

Editorial

El farmacéutico hospitalario y la investigación

Pamela

Bertoldo

.....
.....2

Artículos

- Cálculo de dotación de personal para la central de esterilización de un hospital de alta complejidad

Ocaña Virginia , Castro Belen, Guaymás Rosana, Flores Anabel , Ramos Marisel y Burgos

Ana..... 3

- Intervención farmacéutica sobre accesos vasculares periféricos en un hospital general de agudos

Araujo Javier, Billordo Belen, Álvarez Camila, Osardo Vanesa, Di Líbero

Eugenia.....13

Los farmacéuticos hospitalarios y la investigación

Hospital pharmacists and research

Pamela Bertoldo 1

1. Dra Pamela Bertoldo. Hospital Príncipe de Asturias. Córdoba pamela.bertoldo@gmail.com

Según la Real Academia Española, investigar es “Realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia”. Como farmacéuticos hospitalarios nuestra actividad principal es asistencial, al lado del paciente, en equipos interdisciplinarios. Las actividades cotidianas en nuestra práctica profesional, (descritas para la Argentina en el modelo de práctica profesional de AAFH) tienen rigor científico y son sistemáticas, por ejemplo cuando participamos en la selección de un medicamento, o hacemos el seguimiento terapéutico de un paciente. Sin embargo no solemos realizar la transferencia de este método en una investigación y como resultado una publicación. El investigar en salud nos permite mejorar nuestras capacidades profesionales y así ofrecer una atención de calidad y segura a nuestros pacientes.El estudio organizado y sistemático de problemas de salud genera información para entender problemas y encontrar soluciones .

Desde AAFH los alentamos a enviar sus trabajos a esta revista para compartir sus experiencias con otros farmacéuticos y transitar el camino de la investigación.



Cálculo de dotación de personal para la central de esterilización de un hospital de alta complejidad

Calculation of staffing for the central sterilization of a highly complex hospital.

- 1 Farmaceutica Virginia Ocaña. Hospital Público Materno Infantil de Salta, Argentina. virginiaocana@yahoo.com
- 2 Técnica Castro Belen. Hospital Público Materno Infantil de Salta, Argentina. castromagalibelen@gmail.com
- 3 Técnica Guaymás Rosana. Hospital Público Materno Infantil de Salta, Argentina. guaymasrosana@gmail.com
- 4 Técnica Flores Anabel. Hospital Público Materno Infantil de Salta, Argentina.. manabelflores@gmail.com
- 5 Técnica Ramos Mariel. Hospital Público Materno Infantil de Salta, Argentina. marvjr21.mr@gmail.com
- 6 Licenciada Burgos Ana. Hospital Público Materno Infantil de Salta, Argentina. ana.gloria.burgos@gmail.com

Resumen

El cálculo del recurso humano es un requisito esencial para la gestión de un servicio. Para las centrales de esterilización, puede realizarse a partir de las unidades de esterilización (UE) que se obtienen aplicando la metodología descrita en la Resolución Ministerial 1067/19. En el presente trabajo se demuestra que las horas trabajadas por técnicos que se desempeñan en la central de un hospital de alta complejidad se corresponden con las obtenidas a partir de la Resolución mencionada y también introduciendo un modo de verificación, mediante la medición del tiempo real de procesamiento y acondicionamiento. Se muestran los datos obtenidos paso a paso como modelo para su aplicación en otras instituciones.

Palabras claves: Central de esterilización, centros médicos, políticas nacionales

Abstract

Abstract. Calculation of the human resources is an essential requirement for the management of a service. For the central sterile supply department, this can be done employing the sterilizations units (UE) obtained by applying the method described in Ministerial Resolution 1067/19. In the present paper it is demonstrated that the hours worked by technicians in a high complexity hospital, correspond to those obtained with the mentioned Resolution and also by introducing a validation that consisted in measuring the real time for processing and conditioning. The data obtained is described step by step as a model for its application in other institutions.

Keywords: Sterilization central, health care facilities, national policies

Introducción

El cálculo del personal de un servicio de salud se realiza teniendo en cuenta su producción y los tiempos requeridos para cada una de las actividades.¹ Esta información es de importancia para su adecuada organización y funcionamiento, y constituye una herramienta para la gestión del recurso humano ante las autoridades de una institución. En las centrales de esterilización, la producción se mide en unidades de esterilización (UE), las que representan, asimismo, los minutos que se requieren para procesar un determinado elemento.²

Actualmente se encuentra vigente la Resolución 1067/2019 que corresponde a las Directrices de Organización y Funcionamiento de Centrales de Esterilización y Reprocesamiento de Productos Médicos en Establecimientos de Salud y Establecimientos Exclusivos de Esterilización Externa, en la que se describen los aspectos necesarios para la creación, gestión y habilitación de este tipo de servicio.² En ella se describen con detalle los pasos para realizar el cálculo de UE y la estimación del personal requerido, considerando cada etapa del proceso de esterilización de diferentes tipos de elementos. Puede mencionarse como una limitación de la misma el escaso número de productos puntuados en la etapa de preparación y acondicionamiento, ya que solo se consideran 10 elementos, quedando la mayoría fuera de la especificación.

El objetivo de este trabajo es establecer si el personal que se desempeña actualmente en la central de un hospital de alta complejidad se corresponde con el que se obtiene realizando los cálculos de UE según la Resolución 1067/2019 y el estimado mediante la medición de los tiempos reales requeridos para la preparación y acondicionamiento de los productos recibidos en la Central de Esterilización.

Presentación de lo observado

El servicio de esterilización del Hospital Público Materno Infantil de Salta (HPMI), procesa alrededor de 120 diferentes tipos de productos, incluyendo algunos elementos de un solo componente, otros constituidos por varias partes que se ensamblan, instrumental individual y en cajas, textil individual y equipos de ropa, y material de producción propia. Como primera pauta para el cálculo de las UE que representan, se procedió a cuantificar el número de unidades procesadas mensualmente de cada elemento, lo cual requirió del conteo manual, ya que no se cuenta actualmente con un registro informatizado que incluya la totalidad de los ítems. Se obtuvo un valor de 116.000 productos procesados en promedio por mes (Tabla 1).

MATERIAL	Cantidad mensual promedio	Puntos por Resolución 1067/19							Puntos por tiempo		
		R	D y L	E	CC	P y A (1)	UE (1)	Total UE al mes (1)	P y A (2)	UE (2)	Total UE al mes (2)
Material de un componente:											
Adaptadores y conectores	68	10	10	5	2	10	37	2516	4	31	2108
Aerocámara	2100	10	10	5	2	5	32	67200	6	33	69300
Bajalenguas x 100	4	10	0	5	2	3	20	80	2	19	76
Balón de Bakri	4	10	10	5	2	10	37	148	5	32	128
Bolsa para sensor	28	10	0	5	2	3	20	560	1	18	504
Bolsa verde (Anestesia)	16	10	10	5	2	10	37	592	6	33	528
Canasto frascos plásticos	308	3	0	5	2	2	12	3696	2	12	3696
Cánula de alto flujo	88	10	10	5	2	10	37	3256	7	34	2992
Cánulas varias	80	10	10	5	2	10	37	2960	2	29	2320
Carina (Corugado)	12	10	10	5	2	10	37	444	8	35	420
Domo	20	10	10	5	2	10	37	740	7	34	680
Drenaje laminar	16	10	0	5	2	3	20	320	3	20	320
Frasco con agua destilada	340	3	0	5	2	5	15	5100	3	13	4420
Frasco CPAP	4	10	10	5	2	10	37	148	10	37	148
Máscara ambú	50	10	10	5	2	5	32	1600	4	31	1550
Máscara laríngea	20	10	10	5	2	10	37	740	5	32	640
Obturador de jeringa (Neonotología)	3100	10	10	5	2	10	37	114700	1	28	86800
Pulmón de prueba	4	10	10	5	2	10	37	148	8	35	140
Rama laríngea	60	10	10	5	2	5	32	1920	3	30	1800
Sensor (Neonotología)	96	10	10	5	2	5	32	3072	5	32	3072
Toalla de papel p/Kit CVC	32	10	0	5	2	2	19	608	2	19	608
Tubuladura C.E.A.	8	10	10	5	2	10	37	296	4	31	248
Tubuladura siliconada	8	10	10	5	2	5	32	256	4	31	248
Válvula (Draeger Infinity)	28	10	10	5	2	10	37	1036	7	34	952
Material complejo:											
Kit CVC	68	10	0	5	2	10	27	1836	10	27	1836
KIT reservorio	700	10	10	5	2	10	37	25900	8	35	24500
Kit tubo en T y lineal	100	10	10	5	2	10	37	3700	6	33	3300
Kit para nebulizar	1120	10	10	5	2	5	32	35840	6	33	36960
Kit para nebulizar (Venturi)	20	10	10	5	2	10	37	740	8	35	700
Nebulizador ARM	4	10	10	5	2	10	37	148	4	31	124
VNI	8	10	10	5	2	5	32	256	4	31	248
Pinzas de CVC (2 o 3)	48	10	0	5	2	3	20	960	4	21	1008
Resucitador	195	10	10	5	2	10	37	7252	1	28	5488
Circuito móvil	24	10	10	5	2	10	37	888	9	36	864
Circuito ARM	4	10	10	5	2	10	37	148	9	36	144
Tubuladuras corugadas (especiales)	28	10	10	5	2	10	37	1036	2	29	812
Humidificador	32	10	10	5	2	10	37	1184	5	32	1024
Cajas de instrumental (3):											
Tipo B	1680	3	0	5	2		10	16800	0	10	16800
Tipo C	2156	10	10	5	2	3	30	64680	8	35	75460
Equipos quirúrgicos y ropa individual:											
Camisolín descartable	1000	10	0	5	2	3	20	20000	2	19	19000
Camisolín de tela individual	144	10	0	5	2	3	20	2880	4	21	3024
Compresa descartable 1x1 m	800	10	0	5	2	5	22	17600	3	20	16000
Compresa descartable 50x50 cm	5600	10	0	5	2	5	22	123200	2	19	106400
Compresa fenestrada individual	65	10	0	5	2	3	20	1300	2	19	1235
Compresa lisa individual	449	10	0	5	2	3	20	8980	2	19	8531
Equipo de parto - CO	327	10	0	5	2	10	27	8829	7	24	7848
Equipo de cirugía (Quirófano Central)	143	10	0	5	2	10	27	3861	9	26	3718
Equipo de cirugía (Quirófano Obstétrico)	217	10	0	5	2	10	27	5859	9	26	5642
Equipo de cirugía (Quirófano Pediátrico)	154	10	0	5	2	10	27	4158	9	26	4004
Equipo silástico	22	10	0	5	2	10	27	594	8	25	550
Equipo de cardiología	4	10	0	5	2	10	27	108	28	45	180
Poncho individual	66	10	0	5	2	3	20	1320	5	22	1452
Sábana individual	151	10	0	5	2	3	20	3020	3	20	3020
Sábana polietileno	150	10	0	5	2	3	20	3000	4	21	3150
Textil infectología (individuales)	84	10	0	5	2	3	20	1680	7	24	2016
Textil para lactario	60	10	0	5	2	3	20	1200	4	21	1260

Elaboración propia:											
Apósito ginecológico	15360	10	0	5	2	3	20	307200	2	19	291840
Apósito materno	179	10	0	5	2	10	27	4833	4	21	3759
Apósito pediátrico	9527	10	0	5	2	5	22	209594	3	20	190540
Apósito quirúrgico adulto	29	10	0	5	2	5	22	638	3	20	580
Gasas para impregnar con cremas x 20	120	10	0	5	2	10	27	3240	30	47	5640
Gasas no tejidas x 2 (paquete)	23422	10	0	5	2	2	19	445018	2	19	445018
Gasas tejidas x 2	1548	10	0	5	2	3	20	30960	3	20	30960
Gasas tejidas x 3	14984	10	0	5	2	3	20	299680	3	20	299680
Gasas tejidas x 5 - 17 x 17 cm (Anestesia)	772	10	0	5	2	5	22	16984	2	19	14668
Gasas tejidas x 5 - 9 x 9 cm (Odontología)	311	10	0	5	2	5	22	6842	2	19	5909
Gasas tejidas x 10	881	10	0	5	2	5	22	19382	4	21	18501
Guante individual	9556	10	0	5	2	3	20	191120	1	18	172008
Kit ecográfico	20	10	0	5	2	5	22	440	6	23	460
Lino 40	13	10	0	5	2	3	20	260	4	21	273
Lino 60	31	10	0	5	2	3	20	620	4	21	651
Lino 100	70	10	0	5	2	3	20	1400	4	21	1470
Mikulicz	5	10	0	5	2	5	22	132	4	21	126
Plancha de moltopren	51	10	10	5	2	10	37	1887	2	29	1479
Vaselina líquida	100	10	0	5	2	5	22	2200	4	21	2100
Vaselina sólida	80	10	0	5	2	5	22	1760	6	23	1840
Venda de moltopren	30	10	0	5	2	5	22	660	4	21	630
Venda tejida x 3 metros	347	10	0	5	2	5	22	7634	4	21	7287
Vendas x 20	10	10	0	5	2	2	19	190	5	22	220
MATERIAL ESPECÍFICO POR SERVICIO											
Citología:											
Asas	8	10	10	5	2	3	30	240	2	29	232
Mango electrobisturí	8	10	10	5	2	3	30	240	3	30	240
Punch	4	10	10	5	2	3	30	120	2	29	116
Roller	8	10	10	5	2	3	30	240	2	29	232
Criminalística (externo al HPMI):											
Frasco de vidrio	20	10	0	5	2	2	19	380	3	20	400
Paquete de gasa	8	10	0	5	2	2	19	152	4	21	168
Lactario:											
Biberón para extracción	330	10	0	5	2	2	19	6270	1	18	5940
Biberón para fraccionamiento	3460	10	0	5	2	2	19	65740	1	18	62280
Biberón plástico	4637	10	0	5	2	2	19	88103	1	18	83466
Tetina	4641	10	0	5	2	2	19	88179	2	19	88179
Utensilios (varios)	252	3	0	5	2	2	12	3024	0	10	2520
Laboratorio:											
Bolsas selladas	120	3	0	5	2	2	12	1440	1	11	1320
Caja plástica con tps	68	3	0	5	2	3	13	884	2	12	816
Frasco de recolección muestras	20	10	0	5	2	2	19	380	3	20	400
Pipetas	40	3	0	5	2	2	12	480	1	11	440
Tubo (Bacteriología)	100	3	0	5	2	2	12	1200	2	12	1200
Tubos t/Eppendorf x 20	60	3	0	5	2	2	12	720	1	11	660
Farmacia:											
Camisolín descartable	140	10	0	5	2	2	19	2660	4	21	2940
Canasto de frascos de vidrio	8	3	0	5	2	2	12	96	2	12	96
Canasto de frascos plásticos	60	3	0	5	2	2	12	720	2	12	720
Compresa descartable	68	10	0	5	2	2	19	1292	3	20	1360
Obturador de jeringa	2000	3	0	5	2	2	12	24000	1	11	22000
Paquete de bolsas de papel	48	10	0	5	2	2	19	912	2	19	912
Paquete de bolsas negras	20	10	0	5	2	2	19	380	3	20	400
Odontología:											
Pinzas	700	10	10	5	2	3	30	21000	4	31	21700
Compresa de género	36	3	0	5	2	0	10	360	0	10	360
Saca fresas	12	10	10	5	2	3	30	360	3	30	360
Turbinas	20	10	10	5	2	3	30	600	6	33	660
Total	116.461							2.443.939			2.335.752

R: Recepción; D y L: Descontaminación y Lavado; E: Esterilización; CC: Control de Calidad; P y A: Preparación y Acondicionamiento; UE: Unidades de esterilización.

1. UE asignadas según complejidad de cada elemento en comparación con los incluidos en la Resolución 1067/19.
2. UE asignadas según el tiempo cronometrado requerido para la preparación y acondicionamiento de cada producto (ver Tabla 2).
3. La clasificación de cajas como B o C se ajusta a los descritos en la Resolución 1067.

Tabla 1. Puntaje asignado a cada elemento ingresado según Resolución 1067/19. Se comparan los resultados de las Unidades de Esterilización adicionales (por preparación y acondicionamiento) según complejidad y tiempo de procesamiento cronometrado.

De acuerdo a la Resolución 1067 se asignó a cada elemento el puntaje que le correspondía según la clasificación inicial (2,3 o 10 puntos), necesidad de descontaminación (1 o 10 puntos, según se realice de forma automática o manual, respectivamente), esterilización (5 puntos) y control de calidad (2 puntos). Por la etapa de preparación y acondicionamiento, la Resolución consigna el puntaje solo para 10 productos (con rango de 2 a 10 puntos) por lo que, para los restantes, se tomó un valor según similitud en la complejidad del elemento procesado. De este modo se pudo calcular el número de UE que representa cada elemento y multiplicarlo por el total de unidades procesadas por mes. Se obtuvo un puntaje de 2.461.729 UE que se dividieron por el factor 10 y luego por 60, en base a lo especificado por la Resolución, con lo que se obtuvo un valor de 4.103 horas mensuales de personal requerido para cubrir el servicio (Tabla 1 y 3).

Con el propósito de comprobar si la analogía por complejidad establecida para puntuar preparación y acondicionamiento era correcta, se procedió a cronometrar los tiempos reales de la actividad. Para los tiempos medidos se construyó una grilla de puntajes con un rango de valores semejante al empleado en la Resolución 1067: 0-30 segundos, 1 punto; 31-60 segundos, 2 puntos, y así sucesivamente hasta los 10 puntos (Tabla 2).

Tiempo (segundos)	UE adicionales asignadas por cronómetro
0 a 30	1
31 a 60	2
61 a 90	3
91 a 120	4
121 a 150	5
151 a 180	6
181-210	7
241-270	8
270-300	9
301-330	10
331-360	11

Tabla 2 Unidades de Esterilización asignadas según tiempo cronometrado durante la preparación y acondicionamiento.

Solo quedaron fuera de la grilla construida dos insumos que requirieron un tiempo especialmente prolongado de preparación: los equipos de ropa para cardiocirugía y las gasas con cremas (furacinada y con sulfadiazina de plata), que recibieron un puntaje proporcional de 28 y 30. Calculando nuevamente las UE del mismo modo que antes, pero empleando los puntajes de preparación y acondicionamiento asignados por tiempo, se obtuvo un total de 2.353.542 UE que dividido en 10 y en 60 resultaron en 3.923 horas de personal (Tabla 1 y 3).

	Puntaje por complejidad	Puntaje por tiempo
UE totales	2.461.729	2.353.542
Traslados	17.790	17.790
Total UE	2.479.519	2.371.332
Dividido por factor 10	246.173	235.354
Horas de RRHH requeridas*	4.103	3.923

*Se divide por 60 según la Resolución 1067.

Tabla 3 Cálculo final de horas de recurso humano requeridas según el total de Unidades de Esterilización

Cabe aclarar que al total de UE obtenidas por ambos cálculos se adicionó un total de 17.790 horas que se requieren mensualmente para la entrega y retiro de material, actividades realizadas por técnicos de la Central de Esterilización para reducir la circulación del personal de los servicios. Esto se consideró una necesidad dada la distancia de la Central respecto de los usuarios (Tabla 4).

Turnos/sectores	Tiempo diario (minutos promedio)		
	Retiro	Entrega	Total
Mañana (general)	71		
Tarde (general)	113		
Noche (general)	96		
Mañana:			
Sectores pediatría		115	
Sectores adultos		63	
UTI, Neonatología		44	
Quirófano Central		30	
Quirófano y Centro Obstétrico		42	
Quirófano pediátrico		20	
	279	314	593

Tabla 4. Tiempo adicional considerado por traslados realizados por personal de Esterilización

La Central del hospital posee 23 técnicos que cumplen horarios de 42 y 35 horas semanales (17 y 6 personas, respectivamente) con lo que la carga de trabajo mensual asciende a 4.550 horas. Descontando las horas de vacaciones que asciende a un promedio mensual de 571 horas, según antigüedad en la administración pública, se calculó un total de horas disponibles de recurso humano de 3.979 (Tabla 5).

Tabla 5. Horas efectivas del recurso humano que se desempeña en la Central de Esterilización.

Discusión

Diferentes publicaciones que describen las normas de organización y funcionamiento de las centrales de esterilización detallan los perfiles y funciones de los profesionales, técnicos y auxiliares, pero no hacen referencia a un método para el cálculo de las horas de recurso humano requeridas en función de la actividad.^{3,4} En Argentina, la puesta en vigencia de la Resolución 1067/2019, publicada en el marco del Programa Nacional de Garantía de Calidad en la Atención Médica, puso a disposición de los farmacéuticos especialistas en esterilización un documento normativo para la gestión de las Centrales, donde se describe de manera detallada el modo para obtener esta información que se considera esencial para la organización del servicio. Contar con el número de horas de recurso humano requerido constituye una necesidad, no solo para la adecuada gestión de un nuevo servicio, sino también para la adecuación de los recursos en función de las modificaciones en la demanda y producción.

En el presente trabajo se muestra el resultado de la aplicación de la metodología descrita en la Resolución 1067. El primer paso es la medición de la cantidad total de elementos procesados. Para obtener este valor, se realizó la cuantificación manual de cada producto ingresado, planteándose en este punto, la necesidad de optimizar su determinación mediante la informatización y el uso de códigos de identificación (tipo QR o similares). Cabe aclarar que el registro manual de los ingresos es parte de la actividad habitual que se realiza en la Central por diversas razones: obtener la trazabilidad, manejar de manera inequívoca el material que pertenece a distintos servicios, gestionar insumos requeridos para el procesamiento (como papel, indicadores, etc.) como así también para la construcción de indicadores de gestión y calidad.⁵

A partir de las mediciones y cálculos realizados, se infiere que la central de esterilización del HPMI cuenta con el personal requerido según la actividad que desarrolla. Claramente, el número de horas debe acompañarse de la capacitación permanente para obtener un producto esterilizado de calidad.⁶

En base a nuestros resultados podemos afirmar que es posible realizar la estimación de los puntajes de UE mediante los datos de la Resolución 1067, empleando el criterio profesional para puntuar los diferentes elementos según su complejidad. Se considera de valor la verificación de los puntajes asignados mediante la medición de los tiempos reales para la preparación y acondicionamiento, lo que constituye, además, un modo de validar la puntuación asignada por complejidad.

Se espera que los datos mostrados en el presente trabajo sean de utilidad como evidencia para la implementación del cálculo de recurso humano empleando la Resolución 1067.

Bibliografía

1. Aranguren E y, Rezzónico R. Garantía de Calidad de Atención de la Salud. Auditoría médica. Centro Editor de la Fundación Favalaro. Tomo 1. 1998.
2. Argentina. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Directrices de organización y funcionamiento de centrales de esterilización y reprocesamientos de productos médicos en establecimientos de salud públicos y privados. Resolución Ministerial 1067/2019. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1067-2019-325022/texto>
3. Comisión INOZ. Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Servicio Vasco de Salud. Guía para la gestión del proceso de esterilización. https://elautoclave.files.wordpress.com/2017/05/guia_gestion-esterilizacion-osakidetza.pdf
4. Acosta-Gnass SI y Valeska de Andrade S. Manual de esterilización para centros de salud. Organización Panamericana de la Salud. USAID. https://www1.paho.org/PAHO-USAID/dmdocuments/AMR-Manual_Esterilizacion_Centros_Salud_2008.pdf
5. Criado Álvarez JJ, Peláez Ros B y Fereres Castiel J. (Coord.) Esterilización en Centros Sanitarios. Fundación para la Investigación Sanitaria en Castilla-La Mancha, 2008, pp. 139-169.
6. España. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Unidad central de esterilización. Estándares y recomendaciones. 2011. https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EERR/Central_de_Esterilizacion.pdf



Intervención farmacéutica sobre accesos vasculares periféricos en un hospital general de agudos

Pharmaceutical intervention on peripheral vascular access in a general acute hospital

Hospital Hospital Interzonal General de Agudos "Evita"

1 Araujo Javier Jaraujojaviersantiago@gmail.com

2 Billordo Belen belenbillordo94@gmail.com

3 Alvarez Camila alvarez.cami14@gmail.com

4 Osardo Vanesa vanesaosardo@gmail.com

5 Di Líbero Eugenia eugeniadilibero@gmail.com

Resumen

Introducción: Se estima que hasta un 80% de los pacientes que se hospitalizan requiere de un catéter vascular periférico (CVP). La colocación y permanencia de los mismos se relaciona a complicaciones infecciosas y no infecciosas, y a un incremento de la estadía y los costos hospitalarios. En nuestro hospital, realizamos seguimiento farmacoterapéutico a pacientes internados y optimizamos las prescripciones que este supone, entre ellas, las concernientes al uso innecesario de la terapia parenteral y los productos médicos que ella implica.

Objetivos: Cuantificar las intervenciones farmacéuticas (IF) sobre el retiro de los CVP en pacientes hospitalizados con seguimiento farmacoterapéutico, discriminar si esa intervención se realizó como consecuencia de otras IF y describir los grupos farmacológicos afectados.

Materiales y métodos: Estudio observacional y retrospectivo, sobre pacientes internados de fichas de seguimiento farmacoterapéutico, se seleccionaron aquellas con la IF codificada "sin justificación clínica" (SJC) sobre CVP, registrando además si se daba en simultáneo la intervención "vía de administración incorrecta" (VAI) o "finalización de tratamiento" (FIN) sobre medicamentos que estuvieran siendo administrados por vía parenteral.

Resultados: Se incluyeron 2783 pacientes. La intervención farmacéutica "SJC" sobre el CVP se realizó en 512 del total de pacientes en seguimiento, resultando en una tasa de retiro del CVP del 18,4%. Este retiro se dio en forma

primaria en un 22,7% de los casos y en forma secundaria a las IF "VAI" y "FIN" en el 77,3% restante. Cuando el retiro de CVP se acompañó de la suspensión de un fármaco, éstos se distribuyeron según: antimicrobianos un 40,2%, fluidoterapia un 36,1%, corticoides un 16,2%, y el resto se distribuyó entre otros grupos farmacológicos.

Conclusiones: El retiro de CVP se dio en el 18,4% de los pacientes en seguimiento farmacoterapéutico por fármacos clínicos; el 77,3% de ellos se asociaron a las IF "VAI" o "FIN"; en la mayoría de los casos, sobre un antimicrobiano.

Palabras clave: Catéter venoso periférico, farmacia clínica, intervención farmacéutica, problemas relacionados con medicamentos.

Abstract

Introduction: It is estimated that up to 80% of hospitalized patients require a peripheral intravenous catheter (PIC). Their placement and permanence is related to infectious and non-infectious complications, and to an increase in hospital stay and associated costs. In our hospital, we perform pharmacotherapeutic follow-up of hospitalized patients and our goal is to optimize the prescriptions, among them, the unnecessary use of parenteral therapy and the medical products that it implies.

Objective: To quantify the pharmaceutical interventions (PI) over the removal of PICs in hospitalized patients under pharmacotherapeutic follow-up, to discriminate whether this intervention was carried out as a consequence of other PI and describing the pharmacological groups involved with them.

Materials and methods: An observational and retrospective trial including hospitalized patients. From the pharmacotherapeutic follow-up forms used for data recording, we selected those with the coded intervention "without clinical rationale" (WCR) related to PICs, also recording whether the PI was given simultaneously with "incorrect route of administration" (IRA), or with "end of treatment" (EOT), over drugs that were being administered intravenously.

Results: There were 2783 patients included. The "WCR" PI on PICs was performed in 512 of the total patients under follow-up, resulting in a PIC withdrawal rate of 18.4%. This withdrawal occurred over a PIC that was not being used for drug administration in 22.7% of the cases and related to the PIs "IRA" or "EOT" in the remaining 77.3%. When the withdrawal of PIC was accompanied by the withdrawal of a drug, these were distributed according to: antimicrobials 40.2%, fluid therapy 36.1%, corticosteroids 16.2%, with the remaining distributed among other pharmacological groups.

Conclusions: PIC withdrawal was run by clinical pharmacists in 18.4% of patients under pharmacotherapeutic follow-up; 77.3% of these withdrawals were associated with the PIs "IRA" or "EOT", in the majority of the cases, over an antimicrobial drug.

Keywords Peripheral intravenous catheter, clinical pharmacy, pharmaceutical intervention, drug related problems.

Introducción

Se estima que hasta un 80% de los pacientes que se hospitalizan requiere de un catéter vascular periférico (CVP) en algún momento de su estadía hospitalaria, con el objetivo de administrar insumos parenterales tales como hidratación, fármacos, soporte nutricional y/o transfusional.¹

La colocación y permanencia de los mismos no está exenta de complicaciones: entre las no infecciosas se destacan flebitis, infiltraciones/extravasaciones, oclusiones, fugas, dolor y molestia²; además de un incremento de la estadía y los costos hospitalarios.³ Una encuesta transversal internacional multicéntrica reportó que el 50% de los adultos que se sometieron a la inserción de un CVP, la manifestaron como un procedimiento doloroso, con un 40% de tasa de fracaso ante el primer intento de colocación.⁴ Entre las complicaciones infecciosas, se reconoce una notable tasa de tromboflebitis y bacteriemias relacionadas a CVP que está infravalorada.³

Las principales guías de práctica clínica ofrecen una serie de recomendaciones para la prevención de las complicaciones de los CVP (Tabla 1), no obstante, en ninguna de ellas se menciona a los farmacéuticos clínicos como agentes activos en la validación de los CVP.^{1,5,6}

En el Hospital Interzonal General de Agudos “Evita” de Lanús, el servicio de farmacia cuenta con un sector de farmacia clínica que realiza el seguimiento farmacoterapéutico de los pacientes internados. Este procedimiento supone la optimización de las prescripciones a través de la resolución de problemas relacionados con medicamentos (PRM). En este contexto, los farmacéuticos clínicos realizan recomendaciones ante los PRM detectados, generando registros según una clasificación adaptada del Método Dáder de intervenciones farmacéuticas (IF). Si bien este ejercicio no supone la realización en forma rutinaria de auditorías prospectivas sobre la utilización de productos médicos, notamos una frecuente promoción del retiro de los CVP, como instancia primaria o secundaria a otras IF.

Objetivos

Cuantificar las IF sobre el retiro de los CVP en pacientes en seguimiento por nuestro sector, discriminar si esa intervención se realizó como consecuencia de otras IF y describir los grupos farmacológicos afectados.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, desde octubre del 2020 a junio de 2022 inclusive, en los servicios de clínica médica (CM) y unidad cerrada (terapia intensiva y unidad coronaria) de nuestro Hospital. El registro se realizó a partir de las fichas de seguimiento farmacoterapéutico. En las mismas se detallan los datos filiatorios e información concerniente a las condiciones clínicas y necesarias para la validación farmacéutica: motivo de ingreso, antecedentes patológicos, medicación habitual, estudios complementarios y evolución clínica diaria; además, se plasman los CVP y los fármacos administrados junto a la vía de administración, dosis, frecuencia

y unidades posológicas diarias. Cuando la sugerencia realizada sobre un fármaco/CVP es aceptada por el equipo tratante, la IF es registrada con un código de siglas que remite al tipo de intervención realizada. Se seleccionaron de las fichas de seguimiento farmacoterapéutico aquellas con la intervención codificada "sin justificación clínica" (SJC) sobre CVP, registrando además si se daba en simultáneo la intervención "vía de administración incorrecta" (VAI) o "finalización de tratamiento" (FIN) sobre medicamentos que estuvieran siendo administrados por vía parenteral. Se consignaron en una base de datos antecedentes demográficos, clínicos, motivo y sector de internación, número de comorbilidades, estancia hospitalaria de los pacientes objeto de estas IF, además del grupo farmacológico afectado. Las variables cualitativas se reportaron como frecuencia relativa porcentual, las cuantitativas como media y su rango, y los datos se procesaron usando los programas Microsoft Excel y Statistix.⁷

Resultados

Se incluyeron 2783 pacientes en seguimiento farmacoterapéutico. El 91,8% de ellos pertenecía a CM y el 8,2% a Unidad Cerrada (Gráfico 1).

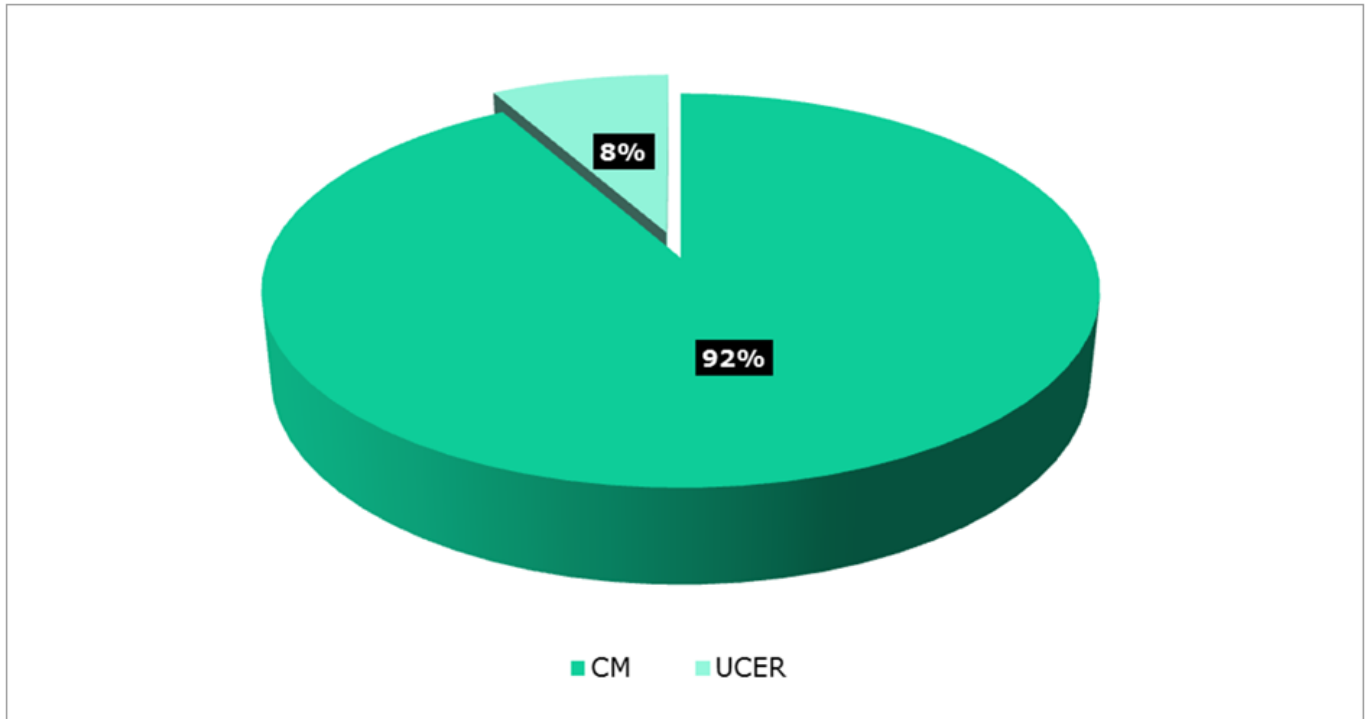


Gráfico 1. Distribución de Servicios a los que pertenecían los pacientes en seguimiento en el período de estudio. CM: Clínica Médica, UCER: Terapia Intensiva

La distribución de patologías al ingreso fue: 59,5% infectológico, 13,5% respiratorio y 10,2% patologías concernientes al sistema nervioso central (Gráfico 2).

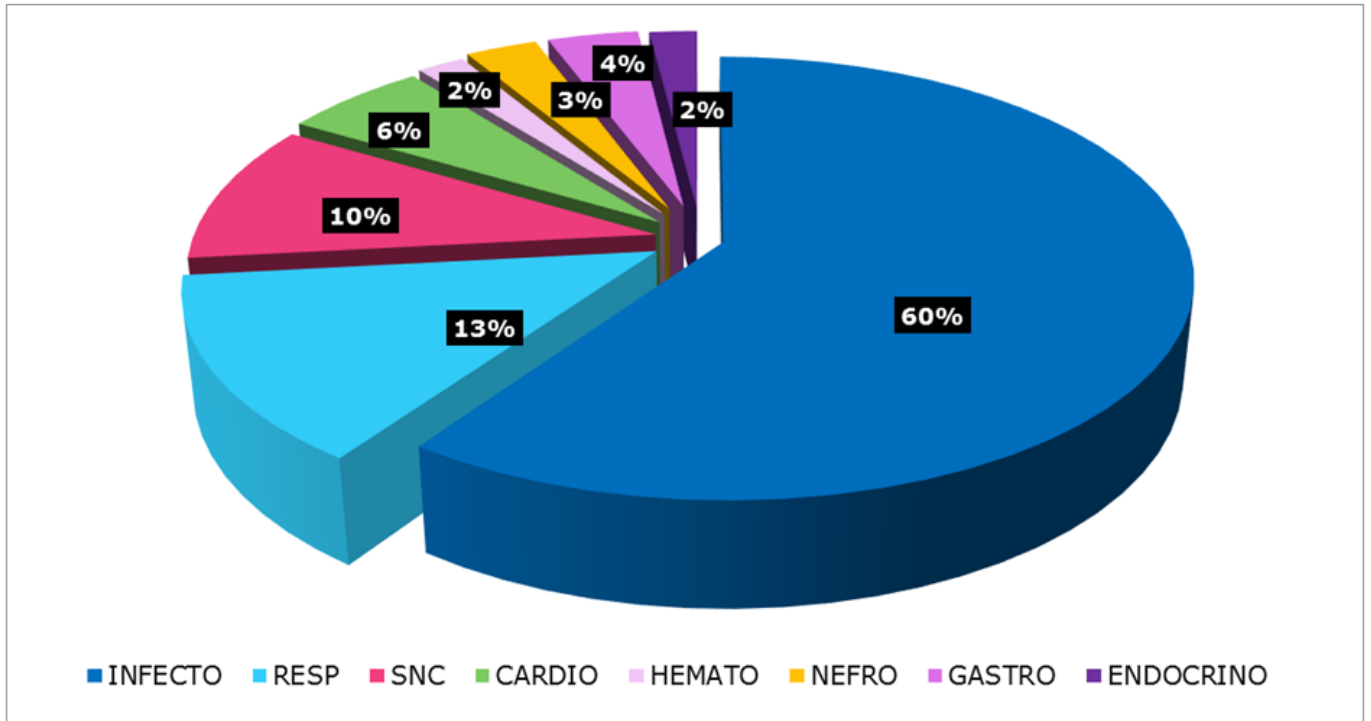


Gráfico 2. Distribución de causas que motivaron el ingreso de los pacientes, agrupado por especialidad médica.

El promedio de comorbilidades de los pacientes fue de 3 (rango 0-10). La intervención farmacéutica SJC sobre el CVP se realizó en 512 del total de pacientes en seguimiento, resultando en una tasa de retiro del CVP del 18,4%. Este retiro se dio en forma primaria en un 22,7% de los casos y en forma secundaria a las IF “VAI” y “FIN” en el 77,3% restante (Gráfico 3).

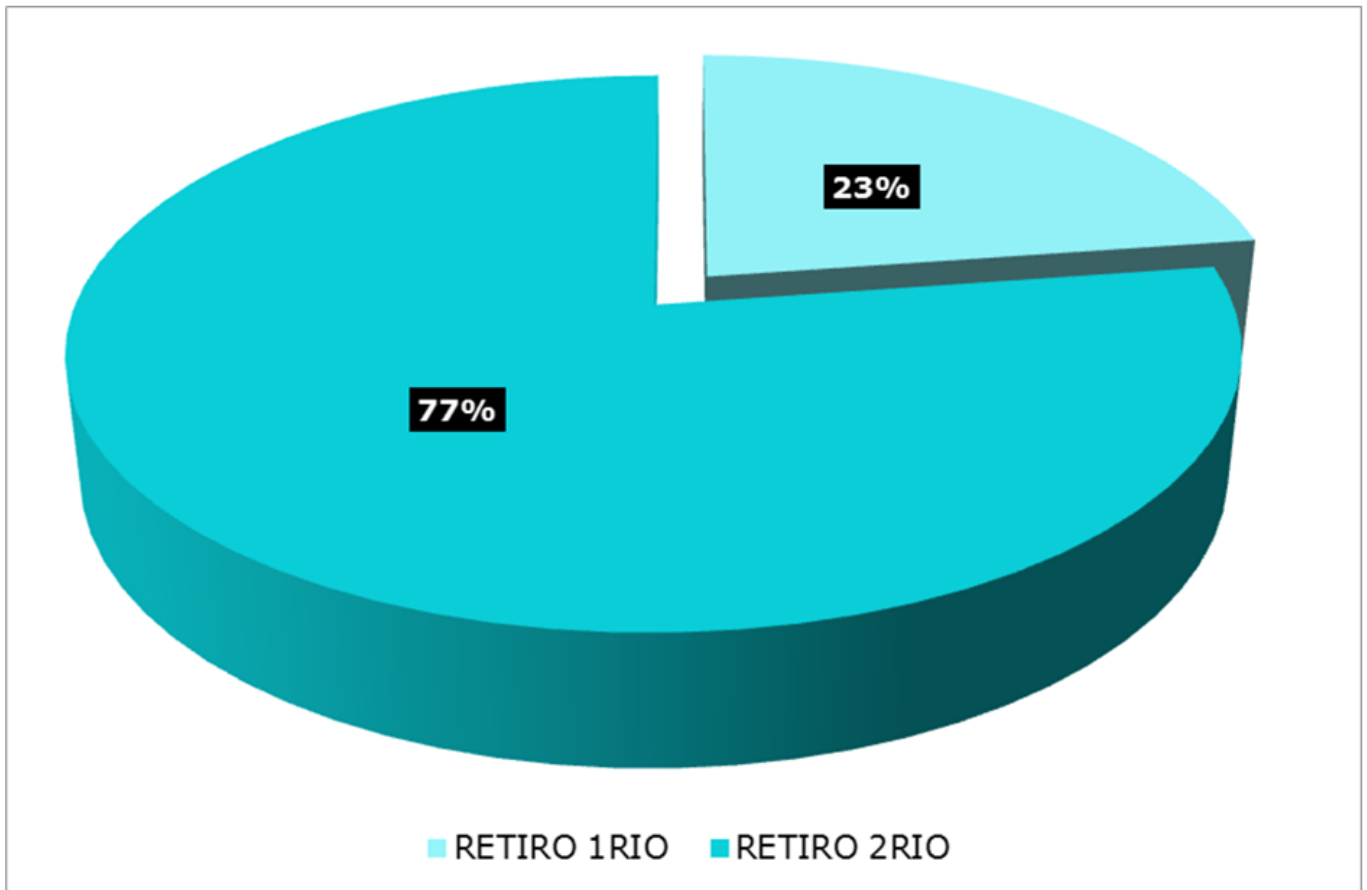


Gráfico 3. Distribución de instancia en la que se daba el retiro de CVP por IF. (1rio: se retira catéter que está colocado sin medicación infundida; 2rio: se retira catéter acompañando la suspensión/rotación a vía oral de un fármaco parenteral)

Cuando el retiro de CVP se acompañó de la suspensión de un fármaco, éstos se distribuyeron según: antimicrobianos un 40,2%, fluidoterapias un 36,1%, corticoides un 16,2%, y el resto comprendía medicación analgésica, gastroenterológica, vitamínica, cardiovascular y diuréticos (Gráfico 4).

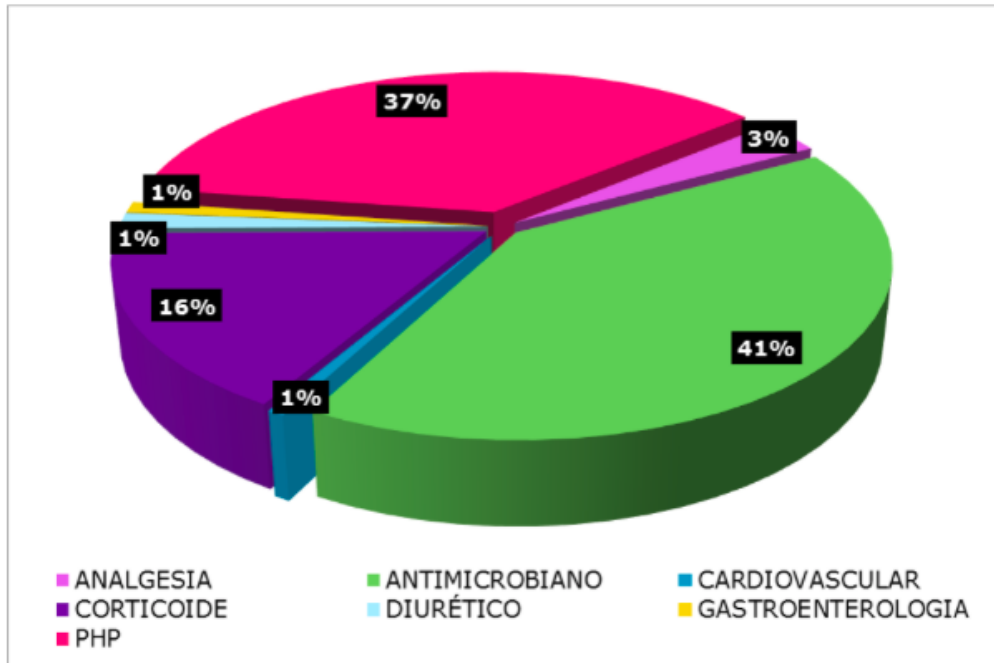


Gráfico 4. Distribución de los grupos farmacológicos afectados por el retiro del catéter en los retiros 2rios.

En los pacientes intervenidos se obtuvo un promedio de 9 días con CVP y 8 días sin ellos. Se asoció en forma estadísticamente significativa el retiro de CVP con la suspensión de un fármaco endovenoso -en el 53% de los casos un antimicrobiano- en el subgrupo de pacientes que ingresaban por motivo infectológico ($p < 0,05$).

Tabla 1. Recomendaciones para la prevención de las complicaciones de los CVP.

	HICPAC Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections ⁵	Guía de Práctica Clínica sobre terapia intravenosa con dispositivos no permanentes en adultos. SNS-AETSA ⁶
Educación y capacitación del personal encargado de la inserción y mantenimiento de CVP	<ul style="list-style-type: none"> Educar, capacitar y evaluar periódicamente al personal de salud sobre las indicaciones para el uso de catéteres intravasculares, los procedimientos adecuados para la inserción y su mantenimiento y las medidas adecuadas para prevenir las infecciones relacionadas a los mismos. IA* Designar sólo personal capacitado que demuestre competencia para la inserción y mantenimiento de CVP y centrales. IA* 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de formación estructurado con evaluación periódica, actividades de refuerzo y ampliación sobre terapia intravenosa que incluya las indicaciones, los procedimientos adecuados para la inserción y mantenimiento de catéteres intravasculares y las medidas para evitar infecciones relacionadas con catéter. FF, ⊕⊕⊕⊕^. Designar solamente profesionales entrenados que demuestren competencia para la inserción y mantenimiento de catéteres intravasculares. FF, ⊕⊕⊕⊕^.
Selección de catéteres y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar los catéteres en función del propósito previsto y la duración del uso, las complicaciones infecciosas y no infecciosas conocidas. IB* Evaluar el sitio de inserción del catéter diariamente mediante palpación a través del apósito para discernir sensibilidad o inspección si se está utilizando un apósito transparente. Retirar los CVP si los pacientes desarrollan signos de flebitis (calor, sensibilidad, eritema o cordón venoso palpable), infección o mal funcionamiento del catéter. IB* 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar catéter central de inserción periférica, en lugar de un CVP, cuando la duración se prevea superior a 6 días. DF, ⊕⊕○○^. Para el cierre de los puertos de las vías, usar conectores en vez de tapón convencional, valorando el costo. DF, ⊕⊕○○^. Vigilar la aparición de fiebre no explicada o dolor en la zona de inserción, y examinar la aparición de enrojecimiento. FF, ⊕⊕⊕⊕^.
Higiene de manos y técnica aséptica	<ul style="list-style-type: none"> Higienizar las manos, ya sea lavándolas con agua y jabón convencional o con desinfectantes para manos a base de alcohol, antes y después de palpar los sitios de inserción del catéter, así como antes y después de insertar, reemplazar, acceder, reparar o vendar un catéter intravascular. IB* Mantener una técnica aséptica para la inserción y el cuidado de los catéteres intravasculares. IB* 	<ul style="list-style-type: none"> Lavado de manos con jabón y agua convencional, y siempre con soluciones basadas en alcohol. Debe ser antes y después de: palpar el lugar de inserción, insertar, reemplazar, acceder, reparar, cubrir o limpiar un catéter intravascular. FF, ⊕⊕⊕⊕^. Mantener técnicas de asepsia para la inserción y cuidado de catéteres intravasculares. vFF, ⊕⊕⊕⊕^. Usar guantes limpios, en lugar de guantes estériles, para la inserción de

Tabla 1. Recomendaciones para la prevención de las complicaciones de los CVP. (continuación)

	<ul style="list-style-type: none"> • Usar guantes limpios, en lugar de guantes estériles, para la inserción de CVP, si el sitio de acceso no se toca después de la aplicación de antisépticos para la piel. IC* 	<p>CVP, si la zona de inserción no se toca tras la aplicación de antisépticos cutáneos. FF, ⊕⊕⊕⊕[^].</p>
Preparación de la piel	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar la piel limpia con un antiséptico (alcohol al 70%, soluciones yodadas o gluconato de clorhexidina) antes de la inserción del CVP. IB* 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar la piel con un antiséptico (clorhexidina) para preparar el campo antes de la inserción de un CVP. Sólo se tocará la piel con precauciones antisépticas. FF, ⊕⊕⊕⊕[^].
Apósitos en el lugar del catéter	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar una gasa estéril o un apósito estéril transparente y semipermeable, para cubrir el lugar del catéter. IA* • Reemplazar el vendaje del sitio del catéter si se humedece, se afloja o se ensucia visiblemente. IB* 	<ul style="list-style-type: none"> • Recubrir el acceso del catéter con una gasa estéril estándar o un apósito estéril de poliuretano transparente y semipermeable. FF, ⊕⊕⊕⊕[^]. • Usar gasas estándar si hay alergias o si el paciente está sudoroso o el acceso está sangrando o humedecido. FF, ⊕⊕⊕⊕[^].
Limpieza del paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Usar clorhexidina al 2% para la limpieza diaria de la piel con la finalidad de reducir infecciones asociadas a catéter. II* 	<ul style="list-style-type: none"> • Aseo con solución de clorhexidina al 2% para reducir bacteriemias relacionadas con el catéter. DF, ⊕⊕⊕⊕[^].
Reemplazo de CVP	<ul style="list-style-type: none"> • No es necesario reemplazar los CVP de forma rutinaria más frecuentemente que cada 72 - 96 horas, para reducir el riesgo de infección y flebitis en adultos. IB* 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de llaves y sistemas cada 4-7 días para prevenir complicaciones en la canalización venosa. FF, ⊕⊕⊕⊕[^]. • CVP que no son necesarios deben ser retirados. FF, ⊕⊕⊕⊕[^]. • No cambiar el CVP en forma rutinaria, sino cuando esté clínicamente indicado. FF, ⊕⊕⊕⊕[^].

Calidad de evidencia y grado de recomendación, interpretado por los autores de las guías:

*IA: Fuerte, apoyada en estudios bien diseñados. IB: Fuerte, sostenida por algunos clínicos/epidemiológicos con fuerte base teórica, o práctica ampliamente aceptada. IC: Requerido por regulaciones, reglas o estándares estatales o federales. II: Sugerido para su implementación y sostenido por estudios clínicos/epidemiológicos sugestivos o cierta base teórica.

[^]FF: grado de recomendación fuerte a favor. DF: débil a favor. ⊕⊕⊕⊕: calidad de evidencia alta. ⊕⊕⊕⊕: moderada. ⊕⊕⊕⊕: baja

Discusión

Al momento de realizar este trabajo, no hallamos en la literatura estudios de farmacéuticos clínicos que intervengan en el retiro del CVP, lo cual dificulta asignar una dimensión a los resultados obtenidos. La bibliografía existente concerniente a IF sobre los CVP, se centra en el análisis de compatibilidades en Y, en la selección del tipo de dispositivo y/o en la generación de circuitos que mejoren la seguridad del paciente; sin embargo, ninguno apunta a las tasas de retiro producidas, como en el nuestro.⁷⁻⁹

Un meta-análisis de la Colaboración Cochrane tuvo como objetivo evaluar los efectos de retirar los CVP cuando estaba clínicamente indicado -enrojecimiento, induración, inflamación, etc- en comparación con reemplazarlos de forma rutinaria cada 48-72 hs.¹⁰ Si bien no se encontró que el retiro del CVP justificado clínicamente se asocie a una menor tasa de bacteriemias asociadas a catéteres, bacteriemia por cualquier causa o mortalidad; los costos, el dolor asociado al procedimiento y la reducción del tiempo dedicado por el equipo asistencial se reducirían en forma significativa. En línea con estos hallazgos, nuestro estudio sugiere que por IF se podría obviar llegar a que el retiro esté clínicamente justificado, evitando estas interurrencias que podrían impactar en la evolución clínica y en la estadía hospitalaria del paciente. Cabe destacar que los ensayos incluidos en el meta-análisis no describen si fueron farmacéuticos clínicos quienes intervinieron en los retiros del CVP.

En función de los resultados obtenidos, un 22,7% de los pacientes tenían CVP sin indicación alguna. Esto resalta la necesidad de un escrutinio diario, poniendo énfasis en las indicaciones de los CVP (es decir, pacientes que cuentan con un CVP sin que ninguna terapia intravenosa esté siendo administrada o sea necesaria en las últimas 24 horas).⁶ Por otro lado, un 77,3% de los retiros de CVP se dieron como consecuencia de otra IF, exponiendo la importancia del rol del farmacéutico clínico en la terapia secuencial o finalizando tratamientos parenterales innecesarios.

Si bien no hay estudios que detallen la cantidad de días que los pacientes permanecen con un CVP colocado, nuestros análisis arrojaron un promedio de 9 días con CVP y 8 días sin ellos, en el subgrupo de los pacientes intervenidos. La identificación de días de permanencia de CVP en cada centro en particular permitiría, utilizando este dato, generar políticas de alerta que tengan como objetivo el retiro temprano de la vía.

Por último, se encontró asociación entre mayor probabilidad de retiro de CVP en los pacientes que ingresan por motivo infectológico respecto de los que ingresan por otras causas. Posiblemente esto responda a la tendencia a visibilizar y actuar sobre los CVP en pacientes en seguimiento farmacoterapéutico en nuestro centro (CM y Unidad Cerrada) cuyo motivo de internación más frecuente es el infectológico, y menor capacidad de detección e intervención en servicios que no lo tienen, como Cardiología, Cirugía, Ortopedia y Traumatología, etc.

Como limitaciones al presente trabajo, debemos mencionar que nuestros registros son manuales y probablemente tengamos subregistro de CVP en nuestras fichas de seguimiento, además de no tener discriminado si se trataban de CVP o catéteres venosos centrales. Por otro lado, la ausencia de trabajos de este estilo limita la posibilidad de comparación, ya que las clasificaciones de IF habitualmente usadas, son relacionadas a medicamentos y no a productos médicos. Es necesaria la realización de estudios de mejor diseño metodológico para evaluar el impacto clínico (mortalidad, morbilidad, estancia hospitalaria) de este tipo de intervenciones sobre los CVP en general, y en particular, dirigidas por farmacéuticos clínicos.

Conclusión

El retiro de CVP se dio en el 18,4% de los pacientes en seguimiento farmacoterapéutico por farmacéuticos clínicos; el 77,3% de ellos se asociaron a las IF "VAI" o "FIN"; en la mayoría de los casos, sobre un antimicrobiano.

Bibliografía

1. Keogh S, Mathew S. Peripheral intravenous catheters: A review of guidelines and research. Sydney: ACSQHC; 2019
2. Marsh N, Webster J, Ullman AJ, Mihala G, Cooke M, Chopra V, Rickard CM. Peripheral intravenous catheter non-infectious complications in adults: A systematic review and meta-analysis. *J Adv Nurs*. 2020 Dec;76(12):3346-3362
3. Zhang L, Cao S, Marsh N, Ray-Barruel G, Flynn J, Larsen E, Rickard CM. Infection risks associated with peripheral vascular catheters. *J Infect Prev*. 2016 Sep;17(5):207-213
4. Cooke M, Ullman AJ, Ray-Barruel G, Wallis M, Corley A, Rickard CM. Not "just" an intravenous line: Consumer perspectives on peripheral intravenous cannulation (PIVC). An international cross-sectional survey of 25 countries. *PLoS One*. 2018 Feb 28;13(2):e0193436.
5. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, Lipsett PA, Masur H, Mermel LA, Pearson ML, Raad II, Randolph AG, Rupp ME, Saint S; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011 May;52(9):e162-93.
6. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos. Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA); 2014. Guías de Práctica Clínica en el SNS.
7. Buisson M, Leguelinel G, Bastide S, Beregi JP, Kinowski JM, Frandon J, Chasseigne V. A new clinical approach to improve the appropriate use of peripherally inserted central catheters: a prospective study. *Eur J Hosp Pharm*. 2021 Nov;28(Suppl 2):e134-e139.

8. Chasseigne V, Buisson M, Serrand C, Leguelinel-Blache G, Kinowski JM, Goupil J, Beregi JP, Frandon J. Pharmaceutical Analysis of Peripherally Inserted Central Catheter Requests Increases the Use of Single-Lumen Catheters: A Prospective Pilot Study. *J Patient Saf.* 2022 Jul 11.
9. Colldén H, Teimori K, Asadian R. Blandbarhet av intravenösa läkemedel behöver uppmärksammas - Kateterocklusion, terapivikt och embolier kan förebyggas [Compatibility of intravenous medications needs attention. Catheter occlusion, treatment failure and embolisms can be prevented]. *Lakartidningen.* 2015 Nov 10;112:DMP6. Swedish. PMID: 26556450.
10. Webster J, Osborne S, Rickard CM, Marsh N. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019, Issue 1. Art. No.:

CD007798. DOI: 10.1002/14651858.CD007798.pub5.



Documento de consenso

Validación farmacéutica en unidades de cuidados intensivos: dosis de carga en infusiones prolongadas de antibióticos

Pharmaceutical validation in intensive care units: loading dose in prolonged infusions of antibiotics

Grupo de Cuidados Críticos AAFH.



1. Avondet Paola avondet.paola@gmail.com
2. Bas Valentina <valentina.bas@hospitalitaliano.org.ar>
3. Milano Gil Antonella amilanogil@gmail.com
4. Olivares Fernando fernandogolivares6@gmail.com
5. Russo María Eugenia augeniarusso@hotmail.com
6. Vecchio Gisella gisela.vecchio@hospitalitaliano.org.ar

Antibióticos en pacientes críticos:

La optimización de la terapia antibiótica en los pacientes en estado crítico es fundamental para evitar el fracaso clínico y reducir el riesgo de mayor resistencia antimicrobiana.

La farmacocinética y la exposición a los antibióticos pueden verse modificadas por alteraciones hemodinámicas (ej. shock séptico) y medidas terapéuticas (ej. expansión con volumen, terapias de reemplazo renal).

Los microorganismos que se encuentran en las unidades de cuidados intensivos suelen ser resistentes o tener sensibilidad reducida a los antibióticos (ATB), siendo un desafío seleccionar el esquema correcto y la posología óptima.

Dosis de carga:

La dosis de carga que permite alcanzar en forma rápida niveles terapéuticos del fármaco es aquella dosis inicial más alta (o administrada más rápido) que las dosis de mantenimiento.

En pacientes críticos en **sepsis** o **shock séptico** es fundamental alcanzar concentraciones terapéuticas **rápidamente** en el momento de mayor carga bacteriana.

Una dosis habitual llevaría a niveles sub terapéuticos por alteraciones en el volumen de distribución y por la **demora de 5 vidas medias** en alcanzar el estado estacionario.

¿Qué tener en cuenta al validar?

Vancomicina: 20-35 mg/kg. Verificar dilución y tiempo de infusión para evitar síndrome de hombre rojo, concentración máxima: 10 mg/mL y velocidad máxima de infusión: 1 g/h.

Tigeciclina: 200 mg a pasar en 30 min.

Colistin: 5 mg/kg por peso ideal (máximo 300 mg) por única vez.

Meropenem, ceftazidima, piperacilina-tazobactam, cefepime: una dosis plena a pasar en 30 minutos.

Cuándo administrar la primer dosis de mantenimiento luego de la carga:

Cefepime, ceftazidima, colistin, tigeciclina, vancomicina en infusión intermitente: dejar transcurrir un intervalo normal de interdosis, aproximando a horarios habituales de enfermería.

Piperacilina-tazobactam: dejar transcurrir 4 horas, y luego aproximarse a horarios habituales de enfermería.

ATB en infusión continua: iniciar la infusión inmediatamente luego de la carga.

Infusiones prolongadas:

En antibióticos **concentración dependientes** (cefalosporinas, carbapenemes, piperacilina-tazobactam, aztreonam) se recomienda la **infusión extendida** (3-4 horas) o **continua** (24 horas) para lograr, la mayor

parte del tiempo, niveles plasmáticos **por encima de la CIM** de las bacterias predominantes en las unidades de cuidados intensivos (UCI).

Varios ensayos clínicos han demostrado un impacto clínico beneficioso con ésta modalidad de administración contra infusiones breves.

Tiempos de infusión sugeridos (ver tabla I)

- Ceftazidima-avibactam, meropenem, imipenem, cefepime, ceftazidima: **3 horas**.
- Piperacilina-tazobactam: **4 horas**.
- Vancomicina, cefepime, ceftazidima: **infusión continua 24 horas**.

Recomendación Final:

Tres intervenciones farmacéuticas **muy valiosas** para optimizar la farmacoterapia de antimicrobianos en UCI son:

1. Sugerir **dosis de carga** con el objetivo de evitar la latencia y alcanzar rápidamente el estado estacionario en infecciones graves en pacientes críticos. **Dicha dosis de carga no requiere ajuste en insuficiencia renal.**
2. Recomendar la **infusión prolongada** (extendida o continua) para los antibióticos que correspondan (cefalosporinas, carbapenemes, piperacilina-tazobactam, aztreonam).
3. Verificar la **estabilidad fisicoquímica y microbiológica a las temperaturas alcanzadas** en la habitación de los pacientes durante el tiempo de infusión.

Tabla I: Diluciones y estabilidad fisicoquímica para infusiones prolongadas (IE = infusión extendida, IC = infusión continua)

ATB	Dilución	Infusión	Estabilidad
Cefepime (1, 3*)	sol. fisiológica, dextrosa 5 %	carga: 30 min mantenimiento: IE 3-4 horas o IC 24 horas	24 h a 25 °C
Ceftazidima (1)	sol. fisiológica, dextrosa 5 %	carga: 30 min mantenimiento: IE 3-4 horas o IC 24 horas	24 h a 25 °C
Ceftazidima-Avibactam (1)	sol. fisiológica, dextrosa 5 %, ringer lactato	IE 3 horas	4 h a 25 °C
Imipenem (1)	sol. fisiológica	IE 3 horas	3 h a 25 °C y 1 h a 30 o 40 °C
Meropenem (1, 2)	sol. fisiológica	carga: 30 min mantenimiento: IE 3 horas IC 8 horas cada 8 horas	3 h a 25 °C
Piperacilina-Tazobactam (1,2,3)	sol. fisiológica, dextrosa 5 %	carga: 30 min mantenimiento: E 4 horas IC 24 horas	24 h a 25 °C
Vancomicina (1)	dextrosa 5 %	carga: 30 min por cada 500 m mantenimiento: IC 24 horas	24 h a 25 °C

Beneficios demostrados vs infusiones intermitente en pacientes críticos / infecciones por bacterias multirresistentes:

- 1) Mayor % de concentraciones plasmáticas en objetivo.
- 2) Mayor cura clínica o bacteriológica.
- 3) Menor mortalidad.

*Cefepime: menor mortalidad solo para subgrupo de pacientes infectados por pseudomonas.

Fecha de revisión: noviembre 2022

Bibliografía

1. Sulaiman H, Roberts JA, Abdul-Aziz MH. Farmacocinética y farmacodinámica de los antibióticos betalactámicos en pacientes críticos. *Farm Hosp*, 2022; 46(3):182-90.
2. Escobar L. *et al.* Consideraciones farmacocinéticas en el paciente crítico. *Rev Med Chile*, 2012; 140:780-788.
3. Mei *et al.* The clinical efficacy and safety of vancomycin loading dose: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 2019; 98(43):1-9.
4. Cotta M.O. *et al.* Antibiotic dose optimization in critically ill patients. *Med Intensiva*, 2015; 39(9):563-572.
5. Gilbert, DN *et al.* The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy. 2021. 