COSTO-EFECTIVIDAD DEL ALCOHOL EN BOTELLA VS ALCOHOL PAD

AUTORES

Gonzalo Espinoza [1], Isabel Aburto [2], Victor Silva [3], Marcela Vergara [4]

1. Ingeniero Civil Industrial, Fundación Instituto Nacional de Heridas (FINH)
2. Enfermera, Fundación Instituto Nacional de Heridas
3. Tecnólogo Médico, PhD, Universidad Mayor
4. Enfermera Matrona, COANIQUEM, Santiago de Chile

Correspondencia a: Gonzalo Espinoza: gonzaloespinoza@inheridas.cl

El alcohol etanol al 70% envasado en botellas en diferentes volúmenes es utilizado ampliamente en los servicios de salud del país como antiséptico y desinfectante, pero las posibilidades de contaminación por malas prácticas son muy altas, por lo que cada vez los establecimientos optan por el uso de alcohol isopropílico al 70% en pad desechable. En este estudio se evaluó la efectividad y los costos de ambos alcoholes con resultados que no se esperaban, ya que demuestra que el alcohol etanol es más efectivo que el alcohol isopropílico, y que entre marcas comerciales de este último hay grandes diferencias de acción. Se desmuestra que es más costoso el alcohol etanol que el uso de alcohol isopropílico en pad.

Palabras clave: Alcohol, Etanol, Isopropílico, Costo, Efectividad.

SUMMARY

Alcohol 70% ethanol packed in bottles in different volumes is widely used in the health services of the country as antiseptic and disinfectants, but the chances of contamination by bad practices are very high, so that each time the establishments opt for the use of 70% isopropyl alcohol in disposable pad. In this study, the effectiveness and costs of both alcohols were evaluated with results that were not expected, since it shows that alcohol ethanol is more effective than isopropyl alcohol, and that between commercial brands of isopropyl alcohol there are large differences in action. It is shown that alcohol ethanol is more expensive than the use of isopropyl alcohol in pad.

Keywords: Alcohol, Ethanol, Isopropyl, Cost, Effectiveness.

INTRODUCCIÓN

El alcohol es un desinfectante y antiséptico muy utilizado en la práctica clínica de salud. Los alcoholes poseen un amplio espectro de acción, actúa sobre bacterias gram negativas y gram positivas, incluyendo micobacterias, hongos y virus (virus de hepatitis B y VIH), pero no tienen acción sobre las esporas[1]. Existen tres tipos de alcoholes que se utilizan en antisepsia y desinfección: etílico (etanol), isopropílico (isopropanol) y propílico (propanol)[2], sin embargo los habitualmente usados son el alcohol etílico y el alcohol isopropílico.

La mayor eficacia antimicrobiana del alcohol etílico se puede lograr en concentraciones entre 60% a 85%, mientras que en el alcohol isopropílico varían entre 60% a 80%[3]. El alcohol etílico parece ser más eficaz contra los virus, mientras que el alcohol isopropílico tienen una mejor actividad bactericida[1,3].

Los alcoholes actúan destruyendo la membrana celular por reducción de su tensión superficial, y desnaturalizando las proteínas[1]. Su eficacia está basada en la presencia de agua, ya que así penetra mejor en las células y bacterias permitiendo el daño a la membrana y rápida desnaturalización de las proteínas, con la consiguiente interferencia con el metabolismo y lisis celular. En concentraciones de 70% permite su mejor penetración en el protoplasma bacteriano[1]. Esto se explica considerando que concentraciones de alcohol de 95% o más producen deshidratación, formando una capa gruesa que impide el ingreso del alcohol y protege al microorganismo, impidiendo que sea tan efectivo como se espera. Por el contrario, el alcohol diluido al 70% no tiene la capacidad de deshidratar esas capas externas, lo que permite que ingrese mejor al interior de las bacterias mediante la desnaturalización de las proteínas y disolución de los lípidos[4,5,6,8].

Los alcoholes al 70% tienen una rápida acción, incluso desde los 15 segundos, y aunque no tienen efecto químico de persistencia o residual, sus efectos biológicos de daño microbiano pueden permanecer por varias horas[7].

Son volátiles e inflamables, se inactivan en presencia de materia orgánica, no se recomienda usarlo sobre heridas porque produce fuerte irritación, precipita las proteínas y forma coágulos que favorecen el crecimiento bacteriano[1]. Producen sequedad de la piel al disolver los ácidos grasos de ésta. Se utilizan como antiséptico para asepsia de piel previa a las punciones y como desinfectante de matraces, frascos, ampollas y tijeras[6].

En Chile hay dos formas de presentación, en botella y en pad. Las botellas contienen etanol al 70% y los pad contienen toallas de isopropílico al 70%.

Considerando la hipótesis que el alcohol en presentación de botella tiene menos costo, pero a su vez menor efectividad que el alcohol pad, se compararán ambas presentaciones, lo cual pretende ser un aporte para la toma de decisiones y optimización de los recursos. A nivel mundial, países como Australia, Canadá e Inglaterra han integrado por muchos años la metodología económica como pilar fundamental en la toma de decisiones en salud e inclusive han creado organismos gubernamentales que regulan y aconsejan la adopción de nuevas tecnologías o medicamentos basados en criterios de costo-efectividad[9].

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el costo – efectividad del uso del alcohol en botella v/s el alcohol pad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la actividad microbiológica de ambas presentaciones
- Evaluar el costo del uso de ambas presentaciones

- Evaluar la costo-efectividad del alcohol en botella v/s el alcohol pad
- Enviar los resultados al Ministerio de Salud y a Socias SELH.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio experimental, analítico cuya variable a estudiar es el alcohol isopropílico al 70%, envasado como pad, en un sobre metálico de 5x5 cm en cuyo interior trae una toalla de 3x6 cm impregnada en alcohol isopropílico, la que después de aplicar en la zona deseada, se debe eliminar, versus el alcohol etanol al 70% envasado en botella limpia hermética, cuya recomendación es que no supere los 125 ml; su efecto desinfectante-antiséptico dura 7 días desde el momento que se abre[7]. El contenido a utilizar se vierte sobre una gasa o algodón, evitando que el cuello del envase tenga contacto con ellos para evitar su contaminación y las tapas se manejan con técnica aséptica.

El Estudio se dividirá en dos partes:

1. Evaluación Microbiológica, realizada en la Universidad Mayor.
2. Análisis de costo de ambas presentaciones, efectuada en la FINH.

1) Evaluación Microbiológica: Esta fue realizada en la Unidad de Microbiología de la Universidad Mayor. Se diseñó un ensayo de evaluación de actividad antimicrobiana in vivo en 3 adultos voluntarios sin lesión cutánea y aparentemente sanos, entre 28 a 50 años de edad. Cada voluntario debió frotarse las manos por 1 minuto, luego pasó los dedos de ambas manos por la superficie del medio de cultivo agar sangre contenido en Placa de Petri (Silva et al., 2003). Posteriormente una de las manos fue tratada con alcohol etanol contenido en una botella de 125 ml, la que solo se abrió para comenzar el estudio, mientas que la otra mano fue tratada con alcohol isopropílico contenido en papel absorbente. Al término de un minuto de tiempo, se embebió una tórula con solución fisiológica estéril y se frotó los dedos de una mano, para ser sembrada en una placa de Petri con agar Sangre. Lo mismo se hizo con los dedos de la otra mano. Las placas fueron incubadas a 37°C por 24 horas para su lectura en Unidades Formadoras de Colonias (UFC).

Como los resultados del alcohol pad no fueron los esperados, se realizó una segunda etapa con el mismo procedimiento, pero con 10 adultos voluntarios, para comparar el alcohol isopropílico pad al 70% de dos empresas diferentes, las que fueron diferenciadas como Pad 1 y Pad 2.

2) Análisis de Costo

Se realiza en las dependencias de la FINH. Se identificaron los elementos necesarios para su aplicación, y se eligió un procedimiento, la desinfección de un matraz de solución fisiológica para efectuar una ducho-terapia. En la Tabla 1 se detallan los insumos y procesos a los cuales se les controlará los tiempos.

Como mano de obra para realizar la desinfección del matraz se eligió a un Técnico de Nivel Superior (TENS), a quien se le entregó todo el material que utilizaría en ambos procedimientos de desinfección del matraz. Cada procedimiento fue cronometrado. En el caso del alcohol en botella, lo primero fue cronometrar el tiempo que le toma a la TENS en cortar la gasa tejida de 20x20 cm en trozos de alrededor de 6x5 cm. Luego se contabilizó cuántas gasas tejidas empapadas con alcohol etanol se pueden obtener con 125 ml, para obtener el rendimiento de una botella.

TABLA 1 Fuentes de costos

	Insumos Directos	Insumos Indirectos	Procesos a evaluar en tiempo
Alcohol en Botella	■ Botella de alcohol etílico al 70%, presentación de 125 ml ■ Gasa tejida de 20x20 cm	■ Tijeras ■ Bolsa de basura ■ Basurero	■ Corte de gasa ■ Nº de gasas con alcohol que alcanzan en botella de 125ml ■ Aplicación del alcohol botella
Alcohol Pad	■ Pad de alcohol isopropílico al 70% ■ Toallita de 3x6 cm	■ Bolsa de basura ■ Basurero	■ Aplicación del alcohol pad

Fuente: Fundación Instituto Nacional de Heridas, 2018

El primero a evaluar fue el alcohol en botella. La TENS saca la gasa cortada del carro de curación, se abre la botella de alcohol, se deja la tapa boca arriba en el área limpia del carro de curación, se moja la gasa con dos ml aproximadamente de alcohol, se cierra el alcohol con su tapa, se limpia la mitad del matraz y se desecha la gasa en desechos domésticos, el alcohol en botella se almacena nuevamente en el carro de curación.

El segundo en evaluación fue el alcohol pad. La TENS toma el sachet, lo abre, retira la toalla de 6x3 cm impregnada con alcohol y limpia la mitad de la superficie del matraz, desecha la toalla y el envoltorio en desechos domésticos.

La evaluación fue repetida 10 veces.

Resultados Microbiológicos:

Los resultados microbiológicos de la primera etapa muestran que el número de UFC era incalculable antes de la aplicación de los dos alcoholes a estudiar; el alcohol etanol al 70% resultó ser negativo a las 24 horas, comprobando los mismos resultados de otros estudios que ha realizado la Universidad Mayor con el alcohol etanol al 70% [7], en cambio el alcohol isopropílico al 70% en pad, resultó con 25 UFC en promedio a las 24 horas.

En la segunda etapa, al comparar dos pad de diferente empresas, al inicio previo a la antisepsia de las manos, se encontró que el 50% presentaba incalculables UFC y el otro 50% presentaba 71,8 UFC. Luego de la antisepsia, el alcohol isopropílico de ambos Pad (1 y 2) disminuyen significativamente la presencia de bacterias en las manos de los 10 voluntarios. Al comparar ambos productos, se aprecia que el Pad 2 presenta mejor rendimiento que Pad 1, con 4.1 UFC vs 18.9 UFC respectivamente. Tabla 2.

TABLA 2 Crecimiento Microbiano en UFC Pad 1 v/s Pad 2

Nº	Sexo	Pre-tratamiento UFC	Pad 1 UFC	Pad 2 UFC	Mejor rendimiento
1	F	52	17	7	Pad 2
2	F	Incontables	130	19	Pad 2
3	M	150	8	1	Pad 2
4	F	Incontables	20	0	Pad 2
5	F	Incontables	2	3	Similar
6	M	Incontables	3	2	Similar
7	F	45	2	5	Pad1
8	F	54	5	1	Pad 2
9	M	58	0	1	Similar
10	F	Incontables	2	2	Similar

Fuente: Unidad de Microbiología Universidad Mayor

Resultados de Costos

Se analizaron los costos directos de ambos productos, para lo cual se obtuvieron los valores unitarios de cada insumo a través de las cotizaciones que se encuentran en la FINH y luego se multiplicó por las cantidades utilizadas.

Se calculó el rendimiento de cada insumo en base al procedimiento detallado en la metodología, con los siguientes resultados:

La gasa tejida fue cortada en 12 partes más o menos iguales de 6x5 cm aproximadamente, por lo que el valor de una gasa tejida de 20 x 20 cm debe ser dividido entre 12.

Se utilizó una botella de alcohol para impregnar gasas tejidas del tamaño descrito anteriormente, hasta que se acabara la botella. El resultado de este procedimiento fue que se impregnaron en promedio 60 gasas con alcohol, es decir, se debe dividir el costo de la botella entre 60.

Para los costos indirectos, se consideró el valor de 1 tijera y se estimó que pueden realizarse 9000 cortes, si solo se utiliza con este propósito.

Para el costo de los basureros y las bolsas de basura, se consideró que el valor de utilización es similar en ambos casos y prácticamente despreciable, lo que implica que no influye en la diferencia final, por lo que se omitirá para simplificar los resultados; sin embargo se deja constancia del volumen de basura generado por cada uno, de manera que cada establecimiento pueda considerarlos según sus volúmenes de utilización y de los costos de desechos domésticos que presenten.

Los resultados de los tiempos utilizados en los procedimientos fueron los siguientes:

La gasa tejida fue cortada en 12 partes más o menos iguales. Este procedimiento fue cronometrado y repetido 10 veces, arrojando como resultado que demora un promedio de 60 segundos. Dado que esto produce 12 gasas, este valor debe ser dividido por 12 para obtener el tiempo unitario, que es 5 segundos.

El tiempo de los procedimientos fue cronometrado 10 veces, arrojando en promedio que la TENS se demora 34 segundos en la aplicación del alcohol en botella y 22 segundos para el alcohol pad.

Finalmente se valoró el sueldo de una TENS en la FINH, equivalente a $600.000. Luego este valor fue llevado a un valor por minuto de trabajo y se multiplicó por los tiempos obtenidos.

En las Tablas 3 y 4 se pueden ver los resúmenes de los costos de ambos alcoholes a estudiar.

El costo total de la aplicación del alcohol etanol en botella es de $45,1 y el del alcohol pad $28,46, es decir, $16,64 de ahorro, lo que equivale a un 37% de ahorro.

TABLA 3 Costos Alcohol en Botella

Ítem a evaluar	Valor Unitario	Unidades Utilizadas	Costo Total
Botella alcohol 70º	$358	0,0167	$5,967
Gasa tejida de 20x20 cm	$34	0,0833	$2,833
Tijeras	$258	0,000011	$0,029
Volumen de basura	-		-
Corte de gasa	$0,93*	5 seg.	$4,65
Aplicación del alcohol	$0,93*	34 seg.	$31,62

**Valor por segundo calculado en base a Sueldo TENS de $600.000*

TABLA 4 Costos Alcohol Pad

Ítem a evaluar	Valor Unitario	Unidades Utilizadas	Costo Total
Alcohol Pad	$8	1	$8
Volumen de basura			
Aplicación del alcohol	$0,93*	22 seg.	$20,46

**Valor por segundo calculado en base a Sueldo TENS de $600.000*

CONCLUSIONES

El alcohol isopropílico al 70% pad disminuye los costos por el menor tiempo utilizado por el operador y elimina los riesgo de contaminación del producto, pero no queda demostrado que posee una efectividad similar al alcohol etanol al 70% en botella. Existe una gran diferencia entre empresas que venden alcohol pad, ya que el alcohol Pad 1 disminuyó solo a 18,9 UFC, en cambio, para el alcohol Pad 2 la disminución fue a 4,1 UFC.

Se sugiere estudio con una mayor muestra para su significancia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Diomedi Alexis, Chacón Eiiana, Delpiano Luis, Hervé Beatrice, Jemenao M. Irene, Medel Myriam et al . Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Rev. chil. infectol. [Internet]. 2017 Abr [citado 2018 Ago 27] ; 34(2): 156-174. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200010&lng=es. http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000200010.
2. Decontamination and Reprocessing of Medical Devices for Health-care Facilities. World Health Organization and Pan American Health Organization, 2016
3. Nehring SM, Gossman WG. Alcohol Use Disorder. [Updated 2018 Apr 6]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK43600
4. http://www7.uc.cl/sw_educ/enfermeria/manejoheridas/html/antiseptico.html
5. González L. Antisépticos y desinfectantes, Educación Sanitaria, España, año 2003.
6. Williams & Wilkins. Disinfection, sterilization and preservation. Philadelphia, PA: Lippincott, 2001.
7. Fundación Instituto Nacional de Heridas, Unidad Clínica de Manejo de Heridas, Santiago de Chile, 2013
8. Rodríguez E.CONSIDERACIONES IMPORTANTES EN EL USO DE DESINFECTANTES. Instituto de Salud Pública de Chile. Septiembre 2015: 15-19
9. Zárate Víctor. Evaluaciones económicas en salud: Conceptos básicos y clasificación. Rev. méd. Chile [Internet]. 2010 Sep [citado 2018 Ago 27]; 138(Suppl 2): 93-97. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010001000007&lng=es. http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001000007.

B BRAUN
SHARING EXPERTISE

La Solución Integral para Úlceras Vasculares y Úlceras de Pie Diabético

Prontosan®

Preparación del Lecho de Herida

PHMB y Betalna
Limpieza y Descontaminación de la Herida

- Remueve y Previene la Formación de Biofilms

Linovera®

Cuidado De la Piel

Acidos Grasos Hiperoxigenados + Aloevera + Centella Asiatica + Vitamina E

- Mejora la Elasticidad y la Hidratación de la Piel

Askina® Foam - Dressil

Manejo del Exudado

Espuma con/sin Adhesivo de Silicona

- Adherencia Segura y Suave al Lecho de la Herida

Askina® Calgitrol Ag

Tratamiento de la Infección

100% Alginato de Plata Iónica

- Eficiencia Antimicrobiana

B.Braun Medical S.P.A / División OPM
Av. Puerta Sur Nº03351 - San Bernardo
Telefono : 56 2 440 71 00
Web : www.bbraun.com