

Comparación de la eficacia antimicrobiana en la higienización de las manos: aceite esencial de *Melaleuca alternifolia* versus triclosan¹

Juliana Rizzo Gnatta²

Flávia Morais Gomes Pinto³

Camila Quartim de Moraes Bruna³

Rafael Queiroz de Souza³

Kazuko Uchikawa Graziano⁴

Maria Julia Paes da Silva⁴

Objetivos: este estudio objetivó evaluar la eficacia de la higienización de las manos realizada con dos fórmulas diferentes de jabones: aceite esencial de *Melaleuca alternifolia* al 0,3% versus triclosan al 0,5%, y compararlas con dos higienizaciones de referencia: procedimiento de la metodología oficial (soft soap) versus procedimiento de la versión draft (soft soap + propan-2-ol). Método: utilizando la metodología europea EN 1499, fueron determinados factores de reducción logarítmica del número de unidades formadoras de colonia de *Escherichia coli* K12 antes y después de la higiene de las manos de 15 sujetos voluntarios y comparados por el test de Wilcoxon de una sola cola. Resultados: Tomando como referencia el soft soap, no hubo diferencia entre el desempeño del jabón con *Melaleuca alternifolia* al 0,3% o jabón conteniendo triclosan al 0,5%. El soft soap + propan-2-ol se demostró más eficaz en relación a los demás procedimientos de higienización de las manos. Conclusión: estudios que verifiquen la eficacia terapéutica de aceite esencial en la higienización de las manos pueden mejorar la adhesión a esa práctica.

Descriptores: Desinfección de las Manos; Aceite de Árbol de Té; Triclosán; Control de Infecciones; Enfermería.

¹ Apoyo financiero de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), proceso nº 2011/18448-2.

² MSc, Enfermera, Hospital Universitário, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

³ Estudiantes de doctorado, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

⁴ PhD, Profesor Titular, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondencia:

Juliana Rizzo Gnatta
Universidade de São Paulo. Hospital Universitário
Av. Prof. Lineu Prestes, 2565
Bairro: Butantã
CEP: 05508-000, São Paulo, SP, Brasil
E-mail: juliana.gnatta@gmail.com

Copyright © 2013 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial (CC BY-NC). Esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de tu obra de modo no comercial, y a pesar de que sus nuevas obras deben siempre mencionarte y mantenerse sin fines comerciales, no están obligados a licenciar sus obras derivadas bajo las mismas condiciones.

Introducción

La higienización de las manos es la medida más antigua y eficiente, simple y menos costosa para prevenir la diseminación de infecciones relacionadas a la asistencia a la salud (IRAS)⁽¹⁾. La higienización de las manos efectiva es aquella que, además de su propósito principal de reducción microbiana, por medio de agentes de higienización, no causa un impacto negativo en la condición de la piel, pero si, la preserva. Es recomendado que los productos para higiene de las manos sean bien aceptados, bien tolerados y elaborados con la garantía de evitar cualquier posible irritación⁽²⁾.

Los aceites esenciales son sustancias altamente volátiles extraídas de los vegetales y que poseen principios activos debido a su compleja composición química. El uso terapéutico de aceites esenciales con la finalidad de mejorar el bienestar físico, mental o emocional de un individuo es denominado aromaterapia. A pesar de que el mecanismo de acción fisiológica de la aromaterapia no está bien establecido, se infiere que ésta produce un estímulo que resulta en la liberación de neurotransmisores, como encefalinas y endorfinas, los cuales tienen efecto analgésico y producen sensación de bienestar y relajamiento⁽³⁾. Han sido crecientes en la literatura mundial los estudios sobre los efectos antimicrobianos de aceites esenciales⁽⁴⁾, entre los cuales el aceite esencial de *Melaleuca alternifolia* (árbol del té, o *Tea Tree Oil* – OTT) se ha destacado por sus propiedades antisépticas en la literatura científica. Algunas publicaciones relatan que ese aceite esencial presenta actividades antimicrobianas, entre ellas la antibacteriana⁽⁵⁾, inclusive en la descolonización de *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina (MRSA)⁽⁶⁾, antifúngica⁽⁷⁻⁸⁾ y antiviral⁽⁹⁾, además de efecto antiinflamatorio⁽¹⁰⁾.

En relación a la propiedad antibacteriana del OTT algunos estudios han evidenciado esa actividad delante de una amplia gama de bacterias Gran-positivas y Gran-negativas, hongos y virus⁽⁵⁾. Inclusive ya fue examinado el efecto del OTT sobre el desarrollo de resistencia a antibióticos en *S. aureus* y *Escherichia coli* indicando que ese aceite y el terpinen-4-ol, su principal componente activo, tiene poco impacto sobre el desarrollo de la resistencia antimicrobiana⁽¹¹⁾.

Investigadores australianos demostraron acciones in vitro del OTT para determinar las concentraciones inhibitorias y bactericidas mínimas para diversas cepas de microorganismos presentes en la flora microbiana de la piel⁽¹²⁾. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, con la concentración de OTT variando en torno de 0,06 a 5,00% para la gran mayoría de los microorganismos. Las

concentraciones inhibitorias y bactericidas mínimas fueron las mismas para cada uno de los Gran-negativos probados; ya para los Gran-positivos ellas fueron variables⁽¹²⁾. Este estudio además sugiere un posible efecto residual contra la flora microbiana transitoria y que preparaciones conteniendo OTT para el lavado de las manos deben ser investigadas en cuanto a su eficacia.

Esos resultados sugieren que el uso de aceites esenciales potencialmente antisépticos, como el OTT, puede, por tanto, representar un recurso eficiente en la práctica de higienización de las manos en la acción antimicrobiana y ser una alternativa natural a los antisépticos sintéticos presentes en el mercado, mejorando la adhesión de los profesionales de salud.

Desde la década de 1980 son relatados por los profesionales de la salud daños a la integridad de la piel causados por productos recomendados por los propios programas de control de infección, como por ejemplo, los jabones a base de triclosan o clorhexidina⁽¹³⁾. La selección de productos para higiene de las manos con buena aceptabilidad y, al mismo tiempo, que sean eficaces es un componente fundamental para la promoción y aumento de la adhesión a la práctica⁽¹⁴⁾. De esa forma, la propuesta de esta investigación fue verificar si un jabón líquido con un principio activo natural – aceite esencial de *M. alternifolia* al 0,3% – sería capaz de asegurar eficacia antimicrobiana y ser una alternativa a los jabones antisépticos convencionales que contiene triclosan al 0,5%. Se admitió la hipótesis de no-inferioridad de que la fórmula de un jabón líquido conteniendo OTT puede superar la reducción de la carga microbiana del jabón con triclosan.

El presente estudio tuvo como objetivos evaluar y comparar la eficacia antimicrobiana de jabón líquido conteniendo aceite esencial de OTT al 0,3% y de jabón líquido con triclosan en la concentración de 0,5% en la reducción de la carga microbiana, desafío presente en las manos contaminadas artificialmente; comparar la eficacia antimicrobiana de los productos probados con los de referencia indicados por la metodología, las cuales utilizan un jabón de referencia (*soft soap*) seguido o no por el uso de propan-2-ol al 60%.

Métodos

Diseño y local del estudio

Se trata de un estudio con delineamiento cruzado y doble-ciego (sujeto y estadístico), desarrollado en el Laboratorio de Ensayos Microbiológicos (LEM) del Departamento de Enfermería Médico Quirúrgico de la Escuela de Enfermería de la Universidad de Sao Paulo.

Aspectos éticos

Debido a la participación de seres humanos en la investigación, el estudio atendió a la Resolución 196/1996 del Consejo Nacional de Salud. La investigación fue iniciada después de haber sido aceptada por el Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Enfermería de la Universidad de Sao Paulo y por la Comisión de Investigación de la misma Institución bajo el Proceso n° 1069/2011CEP-EEUSP – SISNEP CAAE – 0082.0.196.000-11.

Los criterios de inclusión de los sujetos en la muestra fueron: tener entre 18 y 55 años de edad (una vez que existe alteración en la constitución de la flora microbiana de la piel después de los 60 años); no haber tenido contacto con antiséptico de efecto residual en las últimas 48 horas; no presentar señales aparentes de sequedad de las manos o lesiones; estar con las uñas limpias, cortas y sin esmalte en el momento de la recolección; disponerse a firmar el Término de Consentimiento Libre e Informado (TCLI).

Los criterios de exclusión de los sujetos en la muestra fueron: tener conocimiento previo sobre alergia a alguna de las sustancias a ser utilizadas en el experimento, estar embarazada o recusarse a permanecer en el estudio.

Protocolo del estudio

Antes del inicio del experimento, se realizó el control microbiológico negativo de los jabones conteniendo OTT (jabón líquido Doctornatu® de la Higinatu, Brasil) y triclosan (jabón Rioderme® de la Rioquímica, Brasil), siguiendo las recomendaciones de la Resolución 481/99 de la Anvisa⁽¹⁵⁾. Los métodos para el análisis estaban en conformidad con las normas ABNT NBR ISO 21149, ABNT NBR ISO 21150, ABNT NBR ISO 22717 y ABNT NBR 22718, las cuales están descritas en la Farmacopea Brasileña⁽¹⁶⁾. Esa etapa tuvo la finalidad de verificar la ausencia de contaminación previa de los productos probados.

Para la búsqueda de evidencias consistentes y posibles, fue utilizada una metodología europea⁽¹⁷⁾ propuesta por el Comité Europeo de Estandarización – *European Standard* en vigor desde 1997 con adición de algunas consideraciones existentes en su versión *draft*⁽¹⁸⁾, propuesta en abril de 2011, la cual todavía se encuentra en evaluación. Esas consideraciones fueron referentes a la utilización del medio para recuperación de la cepa test empleando agar tripton de soya selectiva (*Tryptone Soya Selective Agar*, DIFCO®, BD®, Sparks, Estados Unidos – TSSA) y al procedimiento referencia de higienización de las manos que utilizó *soft soap* seguido del uso de propan-2-ol.

Antes del experimento, un neutralizante adecuado para cada uno de los productos fue validado con la finalidad de 1°) no presentar efecto tóxico a la cepa de

Escherichia coli K12; 2°) presentar acción neutralizante sobre la fórmula de los productos que estaban siendo probados, asegurando que la actividad bactericida y/o bacteriostática residual de los principios activos antisépticos fuese neutralizada o suprimida. Fueron validados como neutralizantes el caldo tripton de soya (*Tryptone Soya Broth*, DIFCO®, BD®, Sparks, Estados Unidos – TSB) para el jabón con OTT al 0,3%, propan-2-ol y *soft soap*. Para el jabón conteniendo triclosan al 0,5% fue validado el *D/E Neutralizing Broth*, DIFCO®, BD®, Sparks, Estados Unidos.

Para el experimento, las manos de todos los sujetos fueron preparadas con un lavado simple con duración de 60 segundos, utilizando 5mL de *soft soap*, después enjuagadas con agua mineral por 15 segundos y secadas con papel toalla. Todos los participantes fueron entrenados para ejecutar la técnica simple de higienización de las manos inmediatamente antes de iniciar la recolección de datos y realizar los procedimientos bajo supervisión de un monitor.

Las puntas de los dedos eran, entonces, inmersas en una placa de Petri conteniendo 10mL de TSB durante un minuto, para obtención del valor inicial de conteo bacteriano (pre-valores). En seguida, fue realizada la contaminación artificial de las manos de los voluntarios con suspensión conteniendo 2×10^8 a 2×10^9 unidades formadoras de colonias por mL (UFC/mL) del microorganismo-test, en el caso, *E. coli* K12 (cepa utilizada en este estudio: ATCC 14948; fluido de contaminación con 5×10^8 UFC/mL). Las dos manos de cada voluntario fueron inmersas en el fluido de contaminación durante cinco segundos hasta la altura de los metacarpos, con los dedos separados, en recipiente de acero inoxidable esterilizado. La misma suspensión del ensayo fue utilizada por todos los sujetos durante un período máximo de tres horas después de la exposición de las manos del primer voluntario⁽¹⁷⁾.

Después del secado (tres minutos) en aire ambiente, manteniendo las manos en posición horizontal y haciendo movimientos de rotación con los puños para evitar la formación de gotas, se obtuvo el valor inicial del conteo bacteriano (pre-valores) de cada uno de los sujetos a partir de refregar las puntas de los dedos de cada mano en el fondo de una placa de Petri conteniendo 10mL de TSB durante un minuto. En seguida, fue realizado el procedimiento referencia de higienización (con uso de 5mL *soft soap* durante 60 segundos o uso de 5mL de *soft soap* por 60 segundos, seguido de enjuague + uso de 3mL propan-2-ol por 30 segundos por dos veces consecutivas seguido de enjuague) o el procedimiento con 1,5mL del producto que estaba siendo probado y, de acuerdo con el grupo en el cual el sujeto estaba incluido conforme

asignación aleatoria, y recolectados los pos-valores. Los pos-valores fueron obtenidos a partir de refregar las puntas de los dedos en placas de Petri conteniendo 10mL de neutralizante específico para los respectivos productos que habían sido utilizados en la higienización de las manos.

La muestra estuvo compuesta por 15 participantes voluntarios, los cuales fueron asignados aleatoriamente en cuatro grupos, identificados por los algoritmos romanos I, II, III y IV que tuvieron la secuencia de uso de los productos designadas por cuadrado latino. Se destaca que todos los sujetos realizaron la higiene de las manos con los cuatro productos en evaluación, variando apenas el orden de uso.

Las placas fueron incubadas por 18 a 24 h a 37° C y, en seguida, realizada la letura para determinar el número de UFC, habiendo sido reincubadas por más 24 horas para detección del crecimiento de nuevas colonias.

Análisis de los resultados y estadística

Para obtención de los datos fue realizado el conteo promedio entre las colonias de las manos derecha e izquierda y el factor de reducción logarítmica (FR) fue determinado por el cálculo de la diferencia entre los valores finales e iniciales del número de UFC de *E. coli*. Conforme indicación de la metodología, para cada una de las etapas de dilución de los fluidos del muestreo fue calculada la reducción logarítmica utilizando el promedio ponderado del número de UFC/mL del pre-valor o pos-valor.

Para que el ensayo fuese válido, el FR del promedio del log obtenido para los productos que estaban siendo probados debería ser estadísticamente mayor que el encontrado para el jabón de referencia para, por lo menos, doce sujetos y el promedio logarítmico total de los "pre-valores" para los procedimientos con el producto referencia. Además de eso, los resultados de los procedimientos con productos que estaban siendo probados deberían ser en lo mínimo 5 log. Los datos fueron digitados en una planilla del Microsoft Excel® y procesados por el R 2.14.1 para el análisis estadístico. Fueron realizadas estadísticas descriptivas (promedio y desviación estándar), habiendo sido hecha la comparación de los grupos de forma pareada por el test no paramétrico de Wilcoxon (test recomendado por la metodología EN 1499⁽¹⁷⁾). El nivel de significancia fue establecido en $p = 0,01$ una sola cola. El ajuste del test es capaz de detectar una diferencia de 0,5 log con un poder de 80 a 90%. Para verificar si hubo diferencia entre los pre-valores y la evaluación del *design* cuadrado latino fue aplicado ANOVA (nivel de significancia de 5%) y para verificar la correlación de la contaminación de las manos antes y después de los procedimientos de higienización de las manos, fue utilizada la correlación de Pearson.

Resultados

Los resultados de los análisis microbiológicos de los jabones que estaban siendo probados indicaron que hubo ausencia de contaminación microbiana de los productos.

De los 15 voluntarios que participaron del ensayo, 11 eran del sexo femenino (73,4%) y cuatro del sexo masculino (26,6%). La edad mínima fue de 23 años y la máxima de 50 años (promedio = 31 años; mediana = 30 años; desviación estándar = 7,67). Doce sujetos eran Enfermeros, dos eran estudiantes de graduación del 4º año de Enfermería y uno ejercía actividad administrativa.

Para evaluar el efecto del modelo cuadrado latino fue utilizada ANOVA (Tabla 1). Se observó que no hubo diferencia significativa para la posición que el individuo ocupaba en el grupo ($p=0,81$) o para la secuencia de procedimientos ejecutada ($p=0,31$), o sea, no hubo efecto de columna o grupo. Sin embargo, hubo diferencia en el tratamiento ($p<0,001$) que, en el caso, fue ocasionada exclusivamente por los diferentes procedimientos.

Tabla 1 - ANOVA para evaluación del modelo cuadrado latino para efectos de grupo, columna y tratamiento. São Paulo, SP, Brasil, 2012

Factor	Grados de libertad	p-valor
Tratamiento	3	<0,001
Grupo	3	0,31
Columna	3	0,81

El procedimiento de contaminación de las manos con la suspensión microbiana del ensayo fue bien sucedido. Por la ANOVA no hubo diferencia estadística entre los pre-valores para cada uno de los cuatro productos utilizados como tratamiento (p -valor=0,2804; nivel de significancia establecido p -valor=0,05). En la Tabla 2 están explicitadas las correlaciones entre la contaminación de las manos derecha e izquierda de los sujetos antes (pre-valores) y después (pos-valores) del procedimiento de higienización de las manos, por medio de la correlación de Pearson.

Por la aplicación de la Correlación de Pearson, se observa que los valores están más correlacionados entre sí en los pre-valores - (más próximos de +1 en las diluciones de 10^{-3} a 10^{-5}) indicando que el fluido contaminó de manera bastante semejante las dos manos - que en los pos-valores (diluciones de 10^0 a 10^{-2} - valores menos próximos de +1).

La Tabla 3 representa los pre-valores (logaritmos de *E. coli* presentes en las manos de los sujetos antes de la higienización), pos-valores (logaritmos de *E. coli* presentes

en las manos de los sujetos después de la higienización) y el factor de reducción logarítmica (FR = pre-valor - pos-valor) por sujeto de investigación, después del cálculo indicado por la metodología⁽¹⁷⁾, conforme el procedimiento de higienización de las manos. Se observa que todos los promedios logarítmicos de los pre-valores para los cuatro

procedimientos de higienización de las manos fueron mayores que 5, contemplando los requisitos necesarios ya citados para que el ensayo fuese válido (promedio = 5,63 para *soft soap*; 5,98 para el jabón conteniendo OTT; 6,38 para el jabón conteniendo triclosan; 6,29 para el *soft soap* + propan-2-ol).

Tabla 2 - Correlación entre el promedio de contaminación de las manos derecha e izquierda de los sujetos antes (pre-valores) y después (pos-valores) del procedimiento de higienización de las manos. São Paulo, SP, Brasil, 2012

Tratamiento	Momento							
	Pre-valor				Pos-valor			
	Dilución			Promedio UFC	Dilución			Promedio UFC
10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁰		10 ⁻¹	10 ⁻²		
<i>Soft Soap</i>	0,981	0,986	0,999	5,63	0,535	0,697	0,598	1,76
Jabón con OTT al 0,3%	0,774	0,817	0,892	5,98	0,565	0,356	0,792	2,10
Jabón con triclosan al 0,5%	0,763	0,986	0,934	6,38	0,343	0,805	0,750	2,79
<i>Soft soap</i> + propan-2-ol	0,830	0,917	0,916	6,29	0,359	0,386	0,445	1,40

Tabla 3 - Logaritmos referentes a los pre y pos-valores y factor de reducción logarítmica (FR) para cada uno de los procedimientos de higienización de las manos de cada sujeto, de acuerdo con el grupo. São Paulo, SP, Brasil, 2012

Grupo	Sujeto	<i>Soft soap</i>			OTT			Triclosan			<i>Soft soap</i> + propan-2-ol		
		Pre	Pos	FR	Pre	Pos	FR	Pre	Pos	FR	Pre	Pos	FR
I	1	6,31	2,02	4,29	5,88	3,37	2,52	6,26	1,10	5,16	5,48	1,07	4,41
	2	4,56	1,13	3,43	5,36	1,00	4,36	7,29	3,65	3,63	7,18	1,35	5,83
	3	5,02	1,18	3,84	5,25	1,02	4,23	6,00	1,79	4,21	5,44	1,00	4,44
	4	6,25	1,06	5,19	5,68	1,12	4,56	6,11	2,23	3,88	7,42	1,00	6,42
II	5	4,76	1,22	3,54	5,24	1,90	3,34	5,41	2,47	2,94	5,97	1,22	4,76
	6	7,52	4,52	3,00	7,52	4,22	3,30	7,52	4,41	3,10	7,52	2,85	4,67
	7	7,44	3,86	3,57	5,85	1,41	4,44	6,16	1,90	4,26	6,02	1,00	5,02
	8	7,52	3,38	4,14	5,95	1,94	4,01	5,06	1,75	3,31	7,52	1,90	5,61
III	9	5,37	1,13	4,23	6,08	2,36	3,71	7,52	4,44	3,08	4,76	1,06	3,70
	10	7,52	1,06	6,46	7,16	2,78	4,39	7,52	4,23	3,29	6,55	1,00	5,55
	11	6,32	1,00	5,32	3,60	1,04	2,56	5,38	1,35	4,03	4,54	1,00	3,54
	12	3,30	1,18	2,12	6,49	2,18	4,31	7,17	3,56	3,61	6,74	2,00	4,74
IV	13	4,21	1,57	2,65	5,42	1,00	4,42	5,29	1,88	3,41	4,44	1,02	3,42
	14	4,51	1,04	3,47	7,05	3,43	3,61	5,53	3,45	2,08	7,52	2,41	5,10
	15	3,78	1,00	2,78	7,22	2,67	4,55	7,52	3,63	3,89	7,19	1,06	6,13
Promedio		5,63	1,76	3,87	5,98	2,10	3,89	6,38	2,79	3,59	6,29	1,40	4,89

Para verificar si hubo diferencia significativa estadísticamente en la reducción microbiana proporcionada por los productos, fue utilizado el test de Wilcoxon (Tablas 4 y 5). Fueron realizados dos pruebas de Wilcoxon, una teniendo como producto de referencia el *soft soap* + propan-2-ol (procedimiento referencia de la versión *draft*⁽¹⁸⁾ - Tabla 4) y, el otro, comparando los productos que estaban siendo probados el *soft soap* (procedimiento referencia de la versión oficial⁽¹⁷⁾ - Tabla 5).

Se observa en la Tabla 4 que el desempeño del procedimiento realizado con *soft soap* + propan-2-ol fue superior a los demás productos probados, una vez que el p-valor para todos los productos fue menor que 0,01.

Se verifica en la Tabla 5 que cuando el *soft soap* es adoptado como producto referencia, no hay diferencia

significativa estadísticamente entre éste y el desempeño del jabón con OTT al 0,3% (p=0,2470) o jabón con triclosan al 0,5% (p=0,2975). Hubo diferencia significativa en relación al *soft soap* + propan-2-ol, el cual presentó una eficacia antimicrobiana superior.

Para que un producto que estaba siendo probado sea considerado conforme, según la estandarización, su promedio de FR debe ser significativamente mayor que el obtenido por el procedimiento de referencia⁽¹⁷⁾. Como en ninguna de las pruebas de Wilcoxon realizadas hubo diferencia significativa estadísticamente (Tablas 4 y 5), los jabones con OTT al 0,3% y triclosan al 0,5% fueron considerados *no conformes* para reducción antimicrobiana en la higienización de las manos, de acuerdo con esa estandarización.

Tabla 4 - Aplicación del test de Wilcoxon en los factores de reducción logarítmica (FR) para cada uno de los productos que estaban siendo probados en relación al procedimiento de referencia con *soft soap* + propan-2-ol. Sao Paulo, SP, Brasil, 2012

Producto	Promedio log		Factores de reducción logarítmica	Wilcoxon p-valor
	Pre-valor	Pos-valor		
<i>Soft soap</i>	5,63 (1,46)	1,76 (1,17)	3,87 (1,13)	0,0065
OTT al 0,3%	5,98 (1,01)	2,10 (1,03)	3,89 (0,69)	0,0010
Triclosan al 0,5%	6,38 (0,95)	2,79 (1,16)	3,59 (0,71)	0,0001
<i>Soft soap</i> + propan-2-ol	6,29 (1,14)	1,40 (0,60)	4,89 (0,91)	-

Tabla 5 - Aplicación del test de Wilcoxon en los factores de reducción logarítmica (FR) para cada uno de los productos que estaban siendo probados en relación al procedimiento de referencia con *soft soap*. São Paulo, SP, Brasil, 2012

Producto	Promedio log		Factores de reducción logarítmica	Wilcoxon p-valor
	Pre-valor	Pos-valor		
<i>Soft soap</i> + propan-2-ol	6,29 (1,14)	1,40 (0,60)	4,89 (0,91)	0,0065
OTT al 0,3%	5,98 (1,01)	2,10 (1,03)	3,89 (0,69)	0,2470
Triclosan al 0,5%	6,38 (0,95)	2,79 (1,16)	3,59 (0,71)	0,2975
<i>Soft soap</i>	5,63 (1,46)	1,76 (1,17)	3,87 (1,13)	-

Discusión

Los resultados encontrados con la realización del ensayo propuesto evidenciaron que no hubo diferencia significativa de la carga microbiana después de la higiene de las manos realizada con jabón conteniendo aceite esencial de OTT al 0,3% o con el jabón conteniendo triclosan al 0,5%. Además de eso, ninguno de los dos productos evaluados presentó desempeño superior a los dos procedimientos de referencia (higienización de las manos con *soft soap* o *soft soap* + propan-2-ol).

La elección de las concentraciones de los agentes antimicrobianos presentes en los jabones estudiados se justifica porque son productos que ya circulan en el mercado consumidor, además de ser registrados por la Anvisa. Eso aseguró que había un bajo riesgo para la salud de los voluntarios que se dispusieron a participar del ensayo, así como fue permitido verificar cuales son los resultados obtenidos por fórmulas que ya son utilizadas en establecimientos de asistencia a la salud, como es el caso del triclosan, y están comercialmente a disposición para su uso, en el caso del jabón con OTT. Se destaca que la fórmula del OTT comercialmente disponible presenta una concentración bien abajo de la considerada segura para ser empleada en humanos sin ocasionar efectos alérgicos⁽¹⁹⁾.

Los resultados obtenidos por los procedimientos de higienización de las manos de referencia demostraron que el uso del *soft soap* asociado al propan-2-ol ocasionó mayor reducción logarítmica (4,89 log) que el uso aislado del *soft soap* (3,87 log), lo que era esperado en función de la acción sinérgica del propan-2-ol. Se comprende,

por tanto, la incorporación del alcohol al procedimiento de referencia del método, conforme propone la versión *draft*⁽¹⁸⁾, para asegurar mayor rigor metodológico.

La reducción logarítmica del número de UFC de *E. coli* presente en las manos de los sujetos, proporcionada por el jabón conteniendo triclosan al 0,5% (3,59 log), en este estudio, fue superior a la encontrada en una investigación que evaluó la higiene de las manos con ese mismo agente antimicrobiano, sin embargo en concentración menor de 0,1% (2,8 log)⁽²⁰⁾. Además de eso, el presente ensayo corrobora los resultados obtenidos en otros estudios, los cuales verificaron que las reducciones logarítmicas con triclosan fueron menores cuando comparadas a otros productos antimicrobianos para higiene de las manos^(2,21).

Los resultados encontrados para el jabón conteniendo OTT al 0,3% demuestran no haber diferencia significativa en la eficacia de la higiene de las manos realizada con jabón conteniendo OTT, triclosan o *soft soap* (Tablas 4 y 5) y, por tanto, los productos que estaban siendo probados no fueron aprobados por la metodología. Sin embargo, es importante resaltar que, guiándose por la literatura científica, a pesar de que estudios enfatizan el potencial de la actividad antimicrobiana del OTT^(5-9,11-12), todavía no existe una estandarización determinando la concentración mínima eficaz, el tiempo de aplicación y la mejor forma de utilización del OTT. Existen evidencias de que posiblemente una concentración de 5% en una fórmula para higienización, utilizando la misma metodología aplicada en el presente ensayo (EN 1499), sea eficaz⁽²²⁾. Así, la elaboración de nuevos estudios que apliquen el OTT en mayores concentraciones como productos para higiene de las manos debe ser desarrollada y representa

un vasto campo a ser explorado, respetando un límite de hasta 10% de ese aceite esencial en función de posibles reacciones alérgicas⁽¹⁹⁾.

Es importante resaltar que todos los resultados obtenidos en las reducciones logarítmicas fueron resultado de los procedimientos de higienización de las manos con duración de 60 segundos, hecho que no es común en la práctica asistencial. Un estudio verificó que, en la asistencia, los profesionales de la salud utilizan un tiempo de 6 a 24 segundos para el lavado de las manos, y que una expectativa realista sería una duración de 15 segundos⁽²³⁾. En ese caso, tal vez un producto que proporcione una sensación placentera durante el procedimiento pueda contribuir para aumentar la adhesión, especialmente en el tiempo necesario para realización de la técnica.

Una cuestión que está incluida en la aceptabilidad de un producto para higienización de las manos es el aroma. Diversos voluntarios, durante la recolección, hicieron referencia a la característica olfativa del producto que contenía el OTT, diciendo ser muy agradable. Ese hecho fue apenas observado por los monitores, sin que hubiese interferencia de estos durante la exposición de ideas de los sujetos, sin embargo esos comentarios llevan a deducir que el aroma agradable del OTT puede aumentar la adhesión de los profesionales de salud a la higienización de las manos. De esa forma, el jabón con aceite esencial podría contribuir como "facilitador" del control de infección, objetivando la profilaxis y el control de las infecciones en servicios de salud, conforme sugerido por un estudio que evaluó el impacto de estrategias de incentivo a la adhesión a la higienización de las manos⁽²⁴⁾.

La selección de un producto para higiene de las manos debe ser hecha basándose en la buena aceptabilidad y eficacia, ya que ambas son factores que contribuyen para la promoción y aumento de la adhesión a la práctica^(2,14). A pesar de que no fue objeto de estudio de la presente investigación, la recolección de datos evidenció que la utilización de aceites esenciales contribuye para incentivar el uso del producto por el hecho de presentar un aroma agradable, lo que posiblemente es aplicable a los aromas de otros aceites esenciales. El estímulo al sistema olfativo cuando se usa un aceite esencial es inevitable, por tanto, no es posible disociar el efecto aromaterapéutico del efecto físico ocasionado por un aceite, lo que podrá ser explorado en estudios futuros. En ese sentido, la utilización de un producto con aceite esencial en la higienización de las manos, con eficacia terapéutica asociada a la experiencia agradable de uso, puede auxiliar en el aumento de la adhesión a esa práctica esencial en la prevención y control de IRAS, tanto por el equipo de enfermería como por el equipo multiprofesional de la salud.

Conclusiones

En cuanto a la eficacia antimicrobiana no hubo diferencia entre la higiene de las manos realizada con jabón conteniendo aceite esencial de OTT al 0,3% y la higiene de las manos con el jabón conteniendo triclosan al 0,5%. Ninguno de los dos jabones presentó desempeño superior a cualquier de los dos procedimientos de referencia (*soft soap* o *soft soap* + propan-2-ol), a pesar de ambos ser productos aprobados por la Anvisa. Por último, el procedimiento de higienización de las manos de referencia utilizando *soft soap* + propan-2-ol, propuesto por la versión *draft*, se demostró más eficaz que el uso aislado del *soft soap*, descrito en la metodología oficial.

Consideraciones Finales

Estudios para evaluar la eficacia antimicrobiana de nuevas fórmulas de jabones con mayores concentraciones de OTT, dentro de dosis consideradas seguras por la literatura científica (entre 5 a 10%), deben ser desarrollados. Posteriormente, deben ser conducidas investigaciones que verifiquen la aceptabilidad del producto y comparen la adhesión a la higiene de las manos realizada con fórmulas conteniendo aceite esencial a la obtenida con productos tradicionalmente utilizados en establecimientos de asistencia a la salud.

Referencias

1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Higienização das mãos em serviços de saúde [Internet]. [acesso 24 ago 2012]. 2007. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/higienizacao_maos.pdf
2. Centers for Disease Control and Prevention (USA). Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Health Care Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. 2002 [Internet]. [acesso 27 ago 2012] Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5116a1.htm>
3. Potts J. Aromatherapy in nursing practice. *Aust Nurs J*. 2009;16(11):55.
4. Kunicka-Styczynska A, Sikora M, Kalemba D. Lavender, tea tree and lemon oils as antimicrobials in washing liquids and soft body balms. *Int J Cosmetic Sci*. 2011;33(1):53-61.
5. Carson CF, Hammer KA, Riley TV. *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil: a review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clin Microbiol Rev*. 2006;19(1):50-62.

6. Dryden MS, Dailly S, Crouch M. A randomized, controlled trial of tea tree topical preparations *versus* a standard topical regimen for the clearance of MRSA colonization. *J Hosp Infect.* 2004;56(4):283-6.
7. Hammer KA, Carson CF, Riley TV. Antifungal activity of the components of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil. *J Appl Microbiol.* 2003;95(4):853-900.
8. Noumi E, Snoussi M, Hajlaoui H, Trabelsi N, Ksouri R, Valentin E, et al. Chemical composition, antioxidant and antifungal potential of *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) and Eucalyptus globulus essential oils against oral *Candida* species. *J Med Plant Res.* 2011;5(17):4147-56.
9. Garozzo A, Timpanaro R, Bisignano B, Furneri PM, Bisignano G, Castro A. In vitro antiviral activity of *Melaleuca alternifolia* essential oil. *Lett Appl Microbiol.* 2009;49(6):806-8.
10. Brand C, Ferrante A, Prager RH, Riley TV, Carson CF, Finlay-Jones JJ, et al. The water soluble components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil) suppress the production of superoxide by human monocytes, but not neutrophils, activated in vitro. *Inflamm Res.* 2001;50(4):213-9.
11. Hammer KA, Carson CF, Riley TV, Riley TV. Effects of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) essential oil and the major monoterpene component terpinen-4-ol on the development of single- and multistep antibiotic resistance and antimicrobial susceptibility. *Antimicrob Agents Chemother.* 2012;56(2):909-15.
12. Hammer KA, Carson CF, Riley TV. Susceptibility of transient and commensal skin flora to the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree oil). *Am J Infect Control.* 1996;24(3):186-9.
13. Seitz JC, Newman JL. Factors affecting skin condition in two nursing populations: implications for current handwashing protocols. *Am J Infect Control.* 1988;16(2):46-53.
14. Larson E, Girard R, Silva CLP, Boyce J, Donaldson L, Pittet D. Skin reactions related to hand hygiene and selection of hand hygiene products. *Am J Infect Control.* 2006;34(10):627-35.
15. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Resolução nº 481, de 23 de setembro de 1999. Estabelece os parâmetros de controle microbiológico para os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes conforme o anexo desta resolução. *Diário Oficial da União.* 27 set 1999. Brasília; 1999.
16. Farmacopéia brasileira. 5 ed. São Paulo: Atheneu; 2010.
17. European Committee for Standardization. Chemical disinfectants and antiseptics – hygienic handwash – test method and requirements (phase2/step2) [European standard EN 1499]. Brussels, Belgium: Central Secretariat; 1997.
18. European Committee for Standardization. Chemical disinfectants and antiseptics – hygienic handwash – test method and requirements (phase2/step2) [European standard EN 1499]. [Internet]; Brussels, Belgium [acesso 18 abr 2012]. Disponível em: <https://www.astandis.at/shopV5/Preview.action;jsessionid=9678A87F9CB216A588CBFF40AFBD5E8A?preview=&dokkey=393356&selectedLocale=en>
19. Rutherford T, Nixon R, Tam M, Tate B. Allergy to tea tree oil: retrospective review of 41 cases with positive patch tests over 4.5 years. *Australas J Dermatol.* 2007;48(2):83-7.
20. Rotter ML. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, editor. *Hospital Epidemiology and Infection Control.* Baltimore: Williams & Wilkins; 2004. p. 1727-46.
21. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Forward Programme 2006-2007. [Internet]; Geneva [acesso 28 ago 2012]. Disponível em: http://www.who.int/patientsafety/information_centre/WHO_EIP_HDS_PSP_2006.1.pdf
22. Messenger A, Hammer KA, Carson CF, Riley TV. Effectiveness of hand-cleansing formulations containing Tea Tree oil assessed ex vivo on human skin and in vivo with volunteers using European standard EN 1499. *J Hosp Infect.* 2005;59(3):220-8.
23. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force. *MMWR Recomm Rep.* 2002;51(RR-16):1-45 [quiz: CE1-4].
24. Neves ZCP, Tipple AFV, Souza ACS, Pereira MS, Melo DS, Ferreira LR. Hand hygiene: the impact of incentive strategies on adherence among healthcare workers from a newborn intensive care unit. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2006;14(4):546-52.

Recibido: 14.10.2012

Aceptado: 5.8.2013