

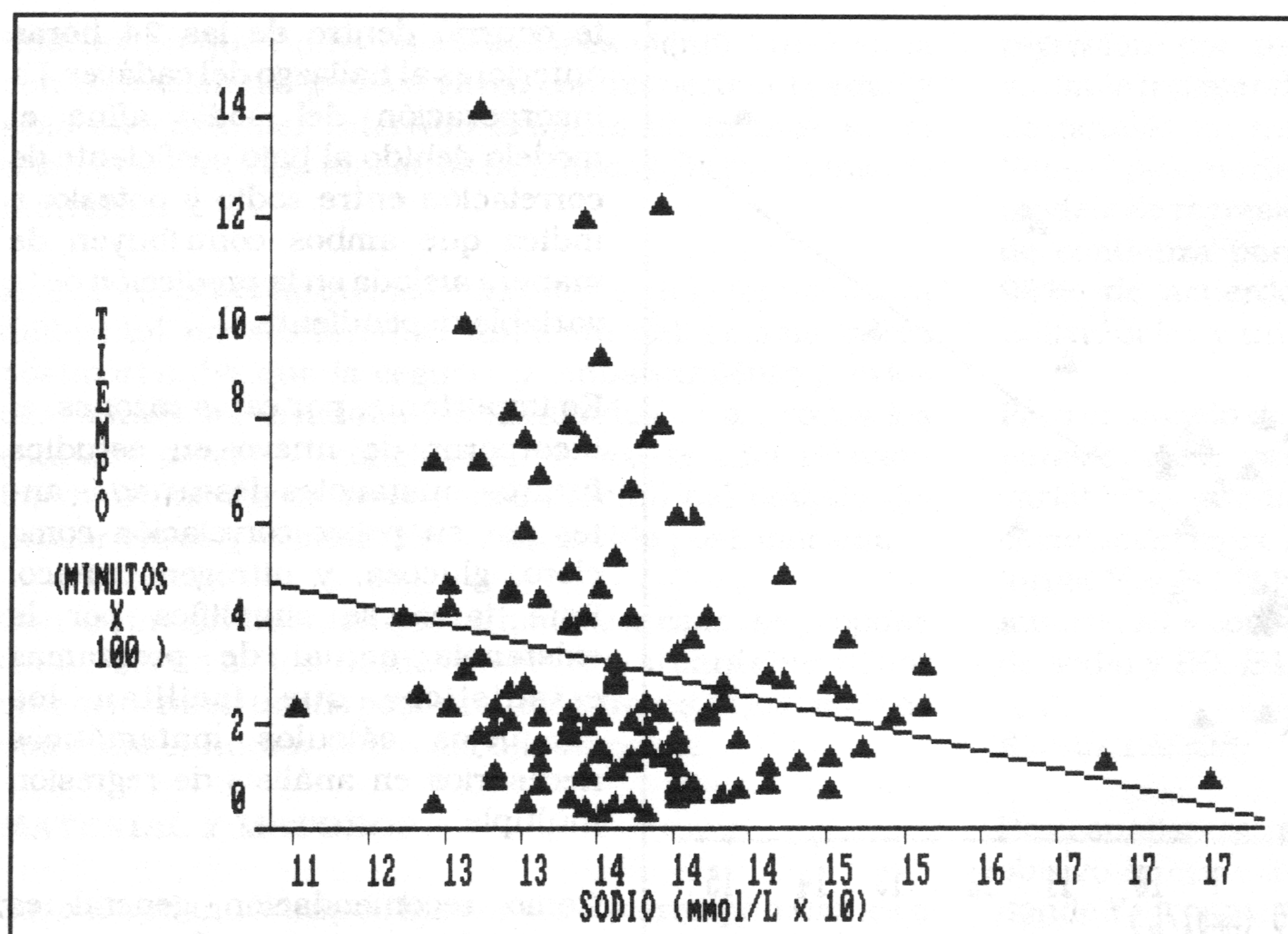


Figura 3. Sodio y tiempo de muerte.

in similarly conducted studies, of other substances such as glucose, urea nitrogen and chloride, previously discarded in literature.

No statistical difference was found between samples of both eyes. This test can be useful in medico-legal cases in which a more precise estimation of time of death is considered necessary.

Desinfectantes hospitalarios: cómo evaluarlos y propuesta para estandarizar su valoración.

Miryam Astudillo H., M.S. Micr.¹, Alberto Concha E., M.D., Ms.E.², Luz E. Daza, Bact.³

RESUMEN

Entre los meses de noviembre de 1990 y junio de 1991, por 3 veces con 3 meses de diferencia, se analizaron en el Departamento de Microbiología, Facultad de Salud,

1. Profesora Asistente, Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
2. Jefe, Sección de Epidemiología, Instituto de Seguros Sociales, Seccional Valle del Cauca, Cali, Colombia.
3. Bacterióloga, Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Universidad del Valle, Cali, Colombia, 9 diferentes desinfectantes en uso en los distintos servicios de la Clínica Rafael Uribe Uribe del Instituto de Seguros Sociales, Seccional Valle del Cauca, Cali, Colombia, para evaluarlos en su actividad antimicrobiana contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* a través de una combinación de métodos que incluyó curva de mortalidad, concentración inhibitoria mínima y neutralización. Esta técnica descubrió inactividad de un desinfectante que era activo según la curva de mortalidad, que se usó como método de comparación. En Colombia, para valorar

REFERENCIAS

1. Vargas, E. *Medicina legal*. Pp. 68-75. Lehmann Editores, Costa Rica, 1983.
2. Leahy, MS & Farber, ER. Changes of potassium concentration in the vitreous humor after death. *J Forensic Sci*, 1967, 12: 214-222.
3. Sturmer, WQ & Gantner, GE. The postmortem interval. *Am J Clin Pathol*, 1964, 42: 137-144.
4. Agrawal, RL, Gupta, PC, Bhasin, S & Nagar, CK. Determination of the time of death by estimating potassium level in the cadaver vitreous humor. *Indian J Ophthalmol*, 1983, 31: 528-531.
5. Sturmer, WQ. The vitreous humour: post-mortem potassium changes. *Lancet*, 1963, 1: 807-808.
6. Corn, IJ. Post-mortem chemistries on human vitreous humor. *Am J Clin Pathol*, 1969, 51: 741-749.
7. Swift, PGF, Worthy, E & Emery, JL. Biochemical state of the vitreous humor of infants at necropsy. *Arch Dis Child*, 1974, 49: 680-685.
8. Bray, M, Luke, J & Brian, DB. Vitreous humor chemistry in deaths associated with rapid chilling and prolonged freshwater immersion. *J Forensic Sci*, 1983, 28: 588-593.
9. Farmer, JG, Benomran, F, Watson, AA & Herland, WA. Magnesium, sodium and calcium in post-mortem vitreous humor from humans. *Forensic Sci Int*, 1985, 27: 1-13.
10. Balasooriya, BAW, Hill, ST & Williams, AR. The biochemistry of vitreous humor. A comparative study of the potassium, sodium and urate concentration in the eyes at identical time intervals after death. *Forensic Sci Int*, 1984, 26: 85-91.
11. Colton, T. *Estadística en medicina*. Pp. 199-219. Salvat Editores SA, Barcelonas, 1979.

los desinfectantes, no existe una norma estandarizada, sino que se recomienda el método de Rideal & Walker que presenta muchas limitaciones, razón por la cual se debe estandarizar un sistema efectivo para evaluar los desinfectantes. Los resultados de este estudio animan a continuar la estandarización del método y, luego de algunas modificaciones, utilizarlo de rutina en la valoración.

El uso de técnicas que supriman la viabilidad de los microorganismos patógenos del ambiente, varía según se trate de antisépticos, desinfectantes o procedimientos de esterilización. Cualquier técnica, en todo caso, busca eliminar los riesgos de contaminación y la consecuente e incierta posibilidad de infecciones cada vez más extendidas a diversidad de espacios, como hospitales, entidades y lugares donde se manejan o manipulan desinfectantes y el propio hogar.

Según la FDA (Food and Drugs Administration), en el trabajo de Ruehle & Brewe¹, un desinfectante es la sustancia capaz de destruir en 10-15 minutos los gérmenes depositados sobre un material inerte o vivo, alterar lo menos posible el sustrato donde residen, y abarcar en esa destrucción todas las formas vegetativas de bacterias, hongos y virus.

Hay muchos agentes desinfectantes^{2,3}, p.e. amonio cuaternario, compuestos fenólicos, formaldehidos, halógenos, glutaraldehidos, cuya elección depende de diversos factores⁴⁻⁹, entre los que se pueden incluir los siguientes: grado requerido de muerte bacteriana, naturaleza del material que se va a desinfectar (sobre todo el contenido de materia orgánica), costo y facilidad de uso, concentración del agente, tiempo de exposición, temperaturas, poder de penetrar en el sustrato, estabilidad química y controlar si se ha presentado resistencia bacteriana al desinfectante.

Evaluar la acción desinfectante es imprescindible en ambientes donde las exposiciones sean mayores y donde su uso de rutina hagan más probable la resistencia bacteriana. Existen métodos¹⁰⁻¹⁵ para esa evaluación, pero no siempre se considera que todos los desinfectantes no actúan a las mismas concentraciones, ni que tampoco se neutraliza la acción desinfectante. Esta última tiene importancia especial, pues si la bacteria se inocula en el medio del cultivo con un desinfectante que sigue actuando, se impide el crecimiento bacteriano, y se da un falso resultado de actividad antimicrobiana. Para que el control y prevención de las infecciones intrahospitalarias y el manejo del instrumental que se debe reutilizar sean efectivos, es indispensable valorar la acción de los desinfectantes.

Con tal fin y para estandarizar un método que sea aplicable con facilidad en la evaluación de cualquier agente desinfectante, independiente de su estructura química, se realizó el presente trabajo.

METODOLOGIA

Area de estudio. Entre los meses de noviembre de 1990 y junio de 1991, se analizaron 9 desinfectantes distintos en uso en diversos servicios de la Clínica Rafael Uribe Uribe, Instituto de Seguros Sociales, Seccional Valle del Cauca, Cali, Colombia, a saber: yodopirrolidona (0.8 g de yodo, vehículo CSP) que se llamó en este estudio yodo en solución; otras 2 yodopirrolidonas (10 g de yodo, vehículo CSP), denominadas yodo jabón I y II; hipoclorito de sodio 0.5%; hipoclorito de sodio 5%; hipoclorito de sodio 13%; nitrato de plata 0.5%; ácido acético 2%; y glutaraldehído alcalino. La muestra de cada desinfectante se tomó directamente del dispensador o frasco que se utilizaba en cada uno de los servicios o salas, y se vertió sobre un frasco estéril sellado que se llevó en seguida al Laboratorio de Microbiología de la Universidad del Valle. Las muestras se estudiaron en 3 momentos diferentes: día de la toma de la muestra, es decir, el día 1, y a los 8 y 15 días de exposición a la luz, temperatura ambiente y aire. Este esquema se realizó 3 veces con 3 meses de diferencia.

Técnicas de análisis. En todos los ensayos se incluyeron *Escherichia coli* ATCC 8739, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 de referencia por su reconocida sensibilidad a los desinfectantes y por su estabilidad genética.

Verificación del diluyente. Se hizo para saber si el caldo por emplear ofrecía alguna inactivación sobre los desinfectantes. Se marcaron 3 tubos como A, B, C.

Tubo A: 9 ml del diluyente más 1 ml del desinfectante.

Tubo B: 9 ml del diluyente más 1 ml de agua destilada estéril.

Tubo C: 10 ml de agua destilada estéril.

Se prepararon los inóculos bacterianos en caldo nutritivo, se agregaron suero al 10% y extracto de levadura al 2% a fin de neutralizar la acción desinfectante, para agregar 1 ml a los tubos A, B y C; a los 30 y 60 minutos de contacto con el desinfectante, se colocaron 5 gotas de cada tubo sobre agar tripticasa para verificar el crecimiento bacteriano. Luego las cajas de agar tripticasa se incubaron por 24 horas a 35° C.

Concentración inhibitoria mínima (CIM)^{14,15}. En cada uno de los experimentos se buscó la CIM: (a) se hicieron 12 diluciones progresivas de los desinfectantes a partir de

1:5; (b) se inocularon cada uno de los tubos con 10,000 bacterias por ml, se calibraron según la turbidez con los estándares de Macfarland, y se incubaron por 24 horas a 35°C. También se sembró un subcultivo en agar tripticasa, para comprobar la viabilidad en el tubo sin turbidez correspondiente a la dilución más alta.

Curva de mortalidad

1. En caldo nutritivo enriquecido con suero y extracto de levadura se estudió la curva de mortalidad.
2. Se prepararon 3 suspensiones de 5 x 1000 bacterias/ml.
3. Se incubaron los tubos durante 5, 15, 60 y 180 minutos al cabo de los cuales se hicieron subcultivos en agar tripticasa.

Neutralización. Según se recomienda¹⁵ como neutralizante para alcoholes, aldehidos, hipocloritos y fenoles el caldo nutritivo y para diguanidinas, hipoclorito más detergente, iodóforos, fenólicos más detergente y compuestos de amonio cuaternario el caldo nutritivo con Tween 80 al 3%, por tanto se hizo la neutralización mediante caldo Tood Hewitt y Tween al 3% para después hacer un lavado con solución salina fisiológica.

Recuentos. Luego de lavar las bacterias, el sedimento se resuspendió y con asas calibradas en 0.01 ml se hizo siembra de superficie en agar tripticasa, para conocer el número de microorganismos sobrevivientes a las 24 horas de incubación a 35°C.

Inóculo. Se escogió como inóculo una dilución correspondiente a 10,000 bacterias en caldo T-H según se recomienda para evaluar los antimicrobianos¹⁵ y se hizo una siembra en profundidad para conocer el número exacto de bacterias inoculadas después de incubar a 35°C por 24 horas.

Valoración de desinfectantes. De acuerdo con la CIM, se hizo la valoración de los desinfectantes en estudio, mediante determinaciones de supervivencia a los 15, 30, 60 y 180 minutos. Se realizó una combinación de métodos que incluyó la CIM, la curva de mortalidad y la neutralización, a fin de conocer el tiempo necesario para eliminar 50% de la población inicial, es decir, el efecto letal (EL) y el tiempo requerido para eliminar 10% del inóculo inicial o sea el tiempo de reducción decimal (TRD).

RESULTADOS

No se observó inactivación sobre el desinfectante por parte del diluyente, ni por los compuestos orgánicos representados por el extracto de levadura o el suero, de

acuerdo con la verificación del diluyente, o sea, se observó crecimiento bacteriano tras incubar las cajas que representaban los tubos A, B y C. Para el ensayo de la valoración se escogió la CIM hecha en los 3 experimentos, donde se obtuvieron los mismos resultados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Concentración Inhibitoria Mínima Bacteriana de los Desinfectantes Según Dilución.

	Desinfectantes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E. coli									
Sin diluir	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:5	-	-	+	-	-	-	-	-	+
1:10	-	+	+	+	+	-	-	-	+
1:15	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S. aureus									
Sin diluir	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:5	-	-	+	-	-	-	-	-	+
1:10	-	-	+	-	-	-	-	-	+
1:15	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P. aeruginosa									
Sin diluir	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:5	-	-	+	-	-	-	-	-	+
1:10	-	+	+	+	+	-	-	-	+
1:15	+	+	+	+	+	-	+	+	+

+, crecimiento; -, sin crecimiento; 1, yodo en solución; 2, yodo en jabón; 3, hipoclorito de sodio 0.5%; 4, hipoclorito de sodio 5%; 5, ácido acético 2%; 6, nitrato de plata 0.5%; 7, hipoclorito de sodio 13%; 8, glutaraldehído alcalino; 9, jabón yodado.

Según el Cuadro 2, donde aparecen los resultados de la curva de mortalidad en los 3 experimentos, el hipoclorito de sodio al 0.5% y el ácido acético, no son activos contra las 3 bacterias y el nitrato de plata al 0.5% no es activo contra *S. aureus*. Los otros desinfectantes mostraron actividad con EL y TRD menores de 15 minutos, por tanto, no aparecen en el cuadro.

Los resultados con el método de valoración propuesto, al estudiar la actividad desinfectante, fueron los mismos obtenidos con la curva de mortalidad, excepto cuando se analizó el hipoclorito de sodio al 5%, que era activo según la curva de mortalidad, pero mostró pérdida de actividad durante la exposición al ambiente o fue inactivo con el método de valoración propuesto; por tanto, sólo aparecen estos datos en los Cuadros 3, 4 y 5.

DISCUSION

La valoración de desinfectantes se hizo al combinar la CIM, la curva de mortalidad y la neutralización. Como método de comparación se realizó una curva de mortalidad,

Cuadro 2. Curva de Mortalidad en 3 Horas con las Bacterias Utilizadas en la Valoración.

Desinfectante	Bacteria UFC/ml	Tiempo en minutos				EL	TRD	acción
		5	15	60	180			
Hipoclorito de sodio 0.5%	<i>E. coli</i>	I	I	I	I	>180	>180	NA
	<i>S. aureus</i>	I	I	I	I	>180	>180	NA
	<i>P. aeruginosa</i>	I	I	I	I	>180	>180	NA
Nitrato de plata 0.5%	<i>E. coli</i>	<100	<100	<100	<100	>15	<15	A
	<i>S. aureus</i>	<100	4800	I	I	>180	>160	NA
	<i>P. aeruginosa</i>	<100	<100	<100	<100	<15	<15	A
Acido acético 2%	<i>E. coli</i>	I	I	I	I	>180	>180	NA
	<i>S. aureus</i>	I	I	I	I	>180	>180	NA
	<i>P. aeruginosa</i>	I	I	1800	80	30-60	60-180	NA
Hipoclorito de sodio 5%	<i>E. coli</i>	<100	<100	<100	<100	<15	<15	A
	<i>S. aureus</i>	<100	<100	<100	<100	<15	<15	A
	<i>P. aeruginosa</i>	<100	<100	<100	<100	<15	<15	A

UFC/ml, unidad formadora de colonia por ml; I, incontable; EL, efecto letal; TRD, tiempo de reducción decimal; A, activo; NA no activo.

cuyos resultados fueron iguales en ambos métodos, excepto con el hipoclorito de sodio al 5%, que según la curva de mortalidad resultó activo y con la técnica propuesta se encontró que este desinfectante pierde actividad al ser expuesto al ambiente y resultó inactivo cuando se utiliza más de 8 días, lo cual no es posible determinar por los métodos existentes, incluyendo la curva de mortalidad.

La entidad que establece las normas en cuanto a análisis en Colombia, para hacer la valoración de desinfectantes, recomienda el método de Rideal & Walker, más comúnmente conocido como índice del coeficiente fenólico, en el cual se determina la dilución más alta del desinfectante requerida para eliminar un microorganismo dentro de un intervalo específico y bajo condiciones controladas, con una concentración de fenol al 5%, como referencia, pero presenta por lo menos 6 limitaciones:

1. No evalúa la eficacia del desinfectante, sino el coeficiente fenólico del producto probado.
2. No considera la presencia de materia orgánica.
3. No considera la dureza del agua.
4. No neutraliza la actividad bacteriostática residual.
5. Las concentraciones prácticas no son fáciles de elegir con suficiente margen de seguridad.
6. El desinfectante debe estar relacionado químicamente con el fenol.

Tales factores sí se consideraron en el método propuesto que comprendió: a) la evaluación de la eficacia de los desinfectantes probados con *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, frecuentes colonizadores en ambientes hospitalarios, pues no todas las bacterias exhiben el mismo patrón de desinfección; b) controlar el diluyente para saber si inactiva el desinfectante; c) utilizar el Tween 80 para neutralizarlo; y d) mediante la CIM elegir la

Cuadro 3. Supervivencia (UFC/ml) *E. coli* ATCC 8739 Según Tiempo de Exposición y Contacto con Hipoclorito de Sodio 5%.

Día exposición	Experimento	Inóculo	Tiempo de contacto en minutos				EL	TRD	Acción
			15	30	60	180			
			UFC/ml						
1	I	1000	<100	<100	100	<100	<15	<15	A
	II	8800	<100	<100	100	100	<15	<15	A
	III	4400	200	300	500	8900	<15	<15	A
8	I	14400	1200	<100	<100	<100	<15	<15	A
	II	<100	<100	<100	<100	<100	15-180	15-180	NA
	III	14050	3600	4700	7000	20000	<15	>180	NA
15	I	20000	7600	200	100	100	<15	15-30	NA
	II	810	100	100	300	<100	<15	180	NA
	III	12400	4000	15000	9300	20000	<15	>180	NA

UFC/ml, unidad formadora de colonia por ml; I, incontable; EL, efecto letal; TRD, tiempo de reducción decimal; A, activo; NA no activo.

Cuadro 4. Supervivencia (UFC/ml) *S. aureus* ATCC 6538 Según Tiempo de Exposición y Contacto al Ambiente con Hipoclorito de Sodio 0.5%.

Día exposición	Experimento	Inóculo	Tiempo de contacto en minutos				EL	TRD	Acción
			15	30	60	180			
			UFC/ml						
1	I	8000	7000	9900	15300	2200	60-180	>180	NA
	II	23000	700	300	<100	<100	<15	<15	A
	III	800	100	100	300	100	<15	>180	NA
8	I	13280	11600	8500	12000	4600	60-180	>180	NA
	II	18000	200	400	300	400	<15	<15	A,R
	III	7760	2500	1800	2200	2600	<15	>180	NA
15	I	28400	2200	5000	1700	1800	<15	<15	A,R
	II	29100	10500	2000	7100	2300	<15	15-30	NA
	III	2720	2000	<100	<100	<100	15-30	15-30	NA

UFC/ml, unidad formadora de colonia por ml; I, incontable; EL, efecto letal; TRD, tiempo de reducción decimal; A, activo; NA no activo.

Cuadro 5. Supervivencia (UFC/ml) *S. aureus* ATCC 6538 Según Tiempo de Exposición y Contacto al Ambiente con Hipoclorito de Sodio 0.5%.

Día exposición	Experimento	Inóculo	Tiempo de contacto en minutos				EL	TRD	Acción
			15	30	60	180			
			UFC/ml						
1	I	45000	<100	<100	<100	<100	<15	<15	A
	II	20000	<100	<100	<100	<100	<15	<15	A
	III	1020	<100	100	100	200	<15	>180	NA
8	I	84400	200	<100	<100	<100	<15	<15	A
	II	11000	500	<100	300	200	<15	<15	A
	III	32800	2400	900	1000	2400	<15	<15	A
15	I	52400	4300	1300	500	<100	<15	<15	A
	II	200	600	500	1200	600	>180	>180	NA
	III	4800	1000	1900	700	4000	<15	>180	NA

UFC/ml, unidad formadora de colonia por ml; I, incontable; EL, efecto letal; TRD, tiempo de reducción decimal; A, activo; NA no activo.

concentración práctica para el uso de los desinfectantes, lo cual puede tener implicaciones económicas.

También aquí se propone elaborar la curva de mortalidad en 3 horas, tiempo suficiente para establecer si al resistir la desinfección, se replican las poblaciones bacterianas en presencia del desinfectante. Aunque el criterio de desinfección de la FDA considera que ésta se establece luego de 10-15 minutos de contacto con el agente, es más probable que durante ese tiempo, si los microorganismos sobreviven, no es por resistencia a la desinfección, pues toda bacteria sometida a un nuevo sustrato fisiológicamente lleva a cabo una etapa de adaptación o latencia.

Como durante el uso, los desinfectantes pueden permanecer en la sala de una institución expuestos al ambiente, luz y temperatura por más de una semana, se sugiere valorarlos hasta el día 15 de exposición, para confrontar su estabilidad.

En el Cuadro 5, en el experimento III con *P. aeruginosa*, se encontró falta de actividad los días 1 y 15, pero no el día 8. Si con estos resultados se hace una gráfica, la curva tendrá una saliente (hombro), que se puede explicar de acuerdo con lo observado en los estudios sobre la cinética de la esterilización. En efecto, si se expone una población de microorganismos a un agente letal, la proporción de gérmenes que sobreviven, se puede representar de modo exponencial en función del tiempo, pero se obtienen resultados que en las gráficas producen curvas con hombro o con una línea decreciente muy pronunciada o incluso una forma sigmoidea.

El significado biológico de tales curvas no está definido.

Una de las explicaciones hipotéticas¹⁶ sugiere que la muerte bacteriana se debe al azar, o a procesos metabólicos especiales en las células. La forma más simple de la primera hipótesis supone que todo microorganismo muere por la acción de un único suceso letal que ocurre al azar, y requiere uniformidad en la susceptibilidad al desinfectante. Así la curva con concavidad superior se atribuye a que cada microorganismo en el cultivo es diferente, y una curva convexa indica que para que tal germen muera, es necesaria la acción conjunta de varios sucesos. También se puede deber a causas técnicas como la aglomeración, pues es preciso un período de incubación

a fin de que el agente letal alcance la parte susceptible de la célula, esto en bacterias no esporuladas como las que se utilizaron en este estudio.

En cuanto al inóculo, se debe establecer por recuento en placa, porque el número de bacterias es muy importante para saber con exactitud los valores de EL y TRD. Los resultados de este estudio animan a continuar con el mejoramiento del método de valoración propuesto.

SUMMARY

Since November 1990 and June 1991, three times with three months of interval, 9 different disinfectants in use at the Rafael Uribe Uribe Clinic, ISS-Valle in Cali, Colombia, were studied for their antimicrobial activity against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* with a new method comprising a combination of minimal inhibitory concentration, mortality curve and neutralization tests. The results show that the technique in evaluation found inactivity in one disinfectant that by a conventional system (mortality curve) was not selected. The new method deserves more evaluations in order to be used as a routine test in Colombia.

REFERENCIAS

1. Ruehle, GA & Brewe, CM. United States Food and Drug Administration Methods of testing antiseptics and disinfectants. USDA. Circular, 1931. 198.
2. Pumarola, A, Rodríguez-Torres, SA, García, RG & Piedrola, A. Microbiología y parasitología médica. Salvat Editores, Barcelona, 1984.
3. Goodman, GA, Goodman, LS & Gilman, A. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Pp. 1062-1197. 6ª ed,

- Editorial Panamericana, Buenos Aires, 1982.
4. Costerton, JW, Geesey, GG & Cheng, KJ. How bacteria stick. *Sci Am*, 1978, 238: 86-95.
 5. Malizia, WF, Gangarosa, EJ & Goley, AF. Benzalkonium chloride as a source of infection. *N Engl J Med*, 1960, 263: 800-802.
 6. Plotkin, SA & Austrian, R. Bacteremia caused by *Pseudomonas* sp. following the use of materials stored in solutions of a cationic surface active agents. *Am J Med Sci*, 1958, 235: 621-627.
 7. Annotation. Bacteria in antiseptic solutions. *Br Med J*, 1958, 2: 436.
 8. Simmons, NA & Gardner, DA. Bacterial contamination of fenolic disinfectants. *Br Med J*, 1969, 2: 668-669.
 9. Leigh, DA & Whittaker, C. Disinfectants and plastic mop heads. *Br Med J*, 1967, 3: 435.
 10. Chiong, R, Martínez, I & Tabares, D. Estudio comparativo de los métodos de valoración de la actividad bactericida de la clorhexidina. *Rev Cubana Hig Epidemiol*, 1986, 24: 481-486.

11. Schilling, B & Weigert, H. New methods of disinfectants valoration. *J Hyg*, 1978, 25: 395-394.
12. Maya, LE, Arbeláez, MP, Vélez, LM & Salazar, B. Epidemiología de las infecciones intrahospitalarias. *Bol Epidemiol Antioquia*, 1988, 13: 335-364.
13. Rodríguez, AV, Suárez, E, Zaldivar, J, García, A & Barada, Z. Evaluación de la eficacia de la desinfección del ambiente en tres salas de operaciones de un hospital de la ciudad de La Habana. *Rev Cubana Hig Epidemiol*, 1988, 26: 71-81.
14. Fischler, G, Gargiullo, R & Simko, JP. Minimum inhibitory concentration test (MIC). *Standard practice instructions Lab SPI MIC*. Pp. 1-4, May, 5, 1987.
15. Faredo, MS. Sterilization, disinfection, and antisepsis in the hospital. Pp. 129-137. In *Manual of clinical microbiology*. 4th ed., Lennette, E, Balows, A, Hausler, WJ & Shadomy, HJ (eds). American Society of Microbiology, Washington, 1985.
16. Meynell, GC & Meynell, E. *Bacteriología experimental*. P. 109. Ed. Omega, Barcelona, 1969.

Vigilancia epidemiológica del VIH-1 SIDA en trabajadoras sexuales de Cali, Colombia.

Diego Germán Calero Llanes, M.D., M.S.P.¹, Luis Edilberto Blandón Palomino, M.D., M.S.P.², Elías Sevilla Casas, Ph.D.³

RESUMEN

Este trabajo se realizó en Cali, Colombia, durante el período de junio a septiembre de 1991. Con la vigilancia epidemiológica se identificaron dos componentes: en el primero, serológico, se determinó la presencia de anticuerpos contra el VIH-1 en los sueros de 310 prostitutas y se comprobó con las pruebas de ELISA y Western blot que 1 de las 310 participantes estaba infectada con el virus. Esto permitió estimar en el grupo estudiado una prevalencia de infección por el VIH-1 superior a 0.5% (5 x 1,000). El segundo componente lo constituyó una evaluación de los conocimientos sobre el SIDA y sobre las prácticas sexuales de riesgo en 262 mujeres que aceptaron contestar una encuesta diseñada para tal fin. Las prostitutas se clasificaron por estratos (bajo, medio, alto) según el establecimiento donde trabajaban y los ingresos que recibían; 96.2% manifestaron que el

condón evita infecciones transmitidas sexualmente, pero sólo lo utilizaban en 51% de las relaciones sexuales comerciales. Dentro del análisis bivariado se encontró que la variable solicitud del uso del condón por parte de las mujeres se relacionó con el estrato y con el promedio de veces que se embriagaban a la semana. No fue posible establecer fuerza de asociación con la edad, la escolaridad y la percepción del riesgo. La variable uso del condón se asoció con el estrato, el promedio de embriaguez semanal y la solicitud del uso del condón.

El crecimiento de la epidemia por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH-1-SIDA) en el Municipio de Cali, exige un programa de vigilancia epidemiológica que trabaje con grupos centinela. Estos grupos se pueden encontrar en las llamadas poblaciones con comportamientos de riesgo o en las que se consideran representativas de la población general. Este nuevo problema de salud pública tendrá repercusiones de tipo socioeconómico, sobre todo en países como Colombia, por las siguientes razones:

1. Coordinador Técnico, Secretaría Municipal de Salud Pública, Cali, Valle, Colombia.
2. Jefe Salud Ocupacional, Instituto de los Seguros Sociales, Seccional Valle del Cauca, Cali, Colombia.
3. Profesor Titular, Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

1. Los grupos etarios afectados son por lo general los que se encuentran en la plenitud de su capacidad productiva.
2. El Sistema Nacional de Salud no cuenta con los