www.medigraphic.org.mx

AGENTES MICROBIANOS EN LOS APARATOS DE ANESTESIA

*DR. CELERINO LARA Y GALLARDO

REUMEN

Existen muchos informes en la literatura médica mundial acerca de la propagación de infecciones respiratorias por el equipo de anestesia al que no se desinfecta. Con este motivo, se hizo un estudio para revalorar los métodos usuales de limpieza y tratar de encontrar el método idóneo y eficaz para prevenir las infecciones cruzadas.

El estudio se efectuó en el Hospital de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico Nacional del IMSS. Conforme con los métodos ordinarios para el aseo del equipo de anestesia.

Se tomó muestra para cultivo de las diferentes partes del equipo, del médico anestesiólogo, de sus manos, así como el resto del instrumental que interviene en estos procedimientos, incluyendo los materiales para hacer la limpieza del mismo. Todo esto se hizo antes de la aplicación de la anestesia y después del aseo ordinario de las salas de cirugía.

De los cultivos se obtuvieron nueve especies de gérmenes. Se describe su frecuencia y los lugares en donde se encontraron cada uno antes y después de la anestesia.

Se hacen comentarios respecto a los resultados y se recomienda tener cuidado especial para evitar este tipo de contaminaciones, así como algunos métodos que deben aplicarse sistemáticamente para lograrlo.

SUMMARY

Many reports appear in the world medical literature regarding the dissemination of respiratory diseases through the anaesthesical equipment not desinfected. For such reason an study was undertaken to reevaluate the usual sanitary methods in order to find the most efficient and congenial method to prevent crossed infections.

The discussion was held at the Traumatology and Orthopedia Hospital at the National Medical Center (IMSS), in accordance to the ordinary methods of cleaning the equipment for anaesthesia.

Samples for study were taken from different parts of the equipment, from the anaesthesiologist himself, from his hands, as well as from the rest of the instruments used in the proceedings, including the materials uses for the cleaning of the same instruments. All this was effected before the application of anaesthesia and after the ordinary cleaning of the surgery quarters.

From the cultures, nine species of germs were obtained. Their frequency and places where they are fround before and after the anaesthesia are listed in this paper.

Comments are made regarding the results and recommendations are made to have special care with this type of contamination, underlining some methods which must be systematically applied to get results.

INTRODUCCIÓN

LOS sistemas de desinfección y aseo del instrumental de cirugía y de anestesia han evolucionado en muchos países; lamentablemente en México no sucede así con los de anestesia, ya que hasta ahora no se ha considerado como lo requiere, la intervención del equipo anestésico en la propagación de las infecciones cruzadas.[64] Varios autores han atendido este problema y han tratado de hacer responsable y consciente al anestesiólogo de que el

*Servicio de Anestesia del Hospital de Gineco Obstetricia Núm. 2 del Centro Médico Nacional, IMSS. México, D.F.

equipo que usa propaga las infecciones respiratorias.[3, 5, 7, 8, 15, 20, a 24, 26]

Duncum en 1947, en Londres, se refirió a ello y con palabras textuales dice: .....*No hay cosa más inmunda ni de más baja realeza para la inducción de una anestesia, que aplicar el mismo equipo de inducción de una anestesia, el mismo aparato inhalador a una dulce quinceañera que previamente se ha aplicado a un sujeto adorador de Baco y fumador empedernido que eructa exhalaciones alcohólicas pestilentes....*[64]

Joseph[33] describió en 1952 un brote de amigdalitis debido a infecciones cruzadas por el inhalador del aparato anestésico que se encontraba contaminado.

A partir de entonces, gran número de trabajos acerca de este problema se han publicado en todo el mundo. Entre ellos encontramos[5] infecciones por *Ps. aeruginosa. St. pyogenes. Ps. pyoceanea.*[22, 24, 31, 32, 41, 45, 51, 56, 63, 64]

Está probado que las partes del aparato de anestesia que se encuentran en contacto directo con el paciente o más próximo a él, serán las más contaminadas como el tuvo endotraqueal, conector, mascarilla, chimenea, cánulas bucales (Guedell, Berman, etc.) estetoscopio esofágico, etc.[3, 31, 64] mientras otros autores piensan que no sucede igual con las más alejadas (tubos corrugados, bolsa de reinhalación y filtro de cal sodada).[1]

Después de analizar los aspectos diferentes y un gran número de métodos que se proponen para obtener una buena esterilización, ya que hasta ahora y de manera práctica ninguno tiene resultado satisfactorio en el 100 por ciento y los que pudieran tenerlo serían muy costosos y, por tanto, no accesibles por la mayoría de los hospitales y clínicas.

Se han aplicado muchos sistemas para intentar conseguir la esterilización adecuada del equipo de anestesia, entre los que se encuentran los métodos físicos que comprenden el uso de la autoclave[14, 15] la ebullición,[14] la pasteurización,[25] el horno de aire caliente,[46] las radiaciones infrarrojas[19] y las ionizantes;[40, 50] los métodos químicos que usan líquidos y soluciones variadas;[14] los gases como el formaldehído y el óxido de etileno.[2, 42, 61]

Sin embargo, ninguno de ellos constituye el método ideal de esterilización ya que, por las características inherentes a cada uno, sus resultados son insuficientes o la aplicación del sistema impracticable.

Al parecer, el método más útil y eficaz, es el uso de eqipo desechable,[12] pero es muy costoso para la mayoría de los medios hospitalarios. Se ha propuesto también el uso de un filtro de fibra de vidrio colocado en el tubo corrugado, lo que ha tenido buen resultado hasta por diez horas.[9, 20, 21]

Considerando que en nuestro medio existen pocos trabajos al respecto y por las condiciones especiales en que nos encontramos, se hizo la investigación que se informa en esta comunicación, ya que tenemos sólo el antecedente de los trabajos de Valencia Tello y colaboradores[64] cuyo método se efectúa en nuestro hospital y aún continuamos con contaminaciones e infecciones cruzadas.

Este estudio tiene como objeto revalorar los métodos usuales de limpieza y tratar de encontrar el método idóneo, muy eficaz para prevenir las infecciones cruzadas y considerando el grado de contaminación de cada una de las partes de los aparatos de anestesia y de los aditamentos especiales y auxiliares para la aplicación del mismo; los utensilios usados para el aseo y conservación de los aparatos.

MATERIAL Y METODO

El estudio se efectuó en el hospital de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico Nacional del IMSS conforme con los métodos ordinarios para el aseo del equipo de anestesia, como lavado de tubos corrugados y bolsa de reinhalación una vez por semana y el lavado de mascarilla, tubo bucotraqueal, hoja de laringoscopio, conectores y estetoscopio esofágico, hecho por los médicos con agua y jabón.

Se tomó muestra para cultivo de las diferentes partes del equipo, del anestesiólogo y de las manos del mismo, así como de:

Laringoscopio
Mascarilla
Conectores
Tubo endotraqueal
Chimenea
Estetoscopio esofágico
Tubos corrugados
Bolsa de reinhalación
Filtro de cal sodada
Válvulas expiratorias
Escobillón del lavado
Cepillo de lavado
Jabonera y jabón

Todo esto antes de la aplicación de la anestesia y después del aseo ordinario en las cinco salas quirúrgicas del quirófano de urgencias para poder saber en cada una, cuál es el tipo de microorganismo que existe y la manera de evitarlo.

Las tomas se hicieron de manera directa en cada una de las salas, identificándolas correctamente, para evitar errores de procedimiento.

RESULTADOS

Se hicieron los cultivos y se obtuvieron nueve especies de gérmenes que, para fines de identificación, los nominaremos con letras como se anotan en el cuadro I y de mayor a menor en número de positividad.

Se encontraron 72 cultivos en total.

CUADRO I. RELACION EN ORDEN DE MAYOR A MENOR DE LAS BACTERIAS. IDENTIFICACION Y CONTINUIDAD DE NUMERO DE POSITIVOS.

Letra de identificación	Tipo de bacterias	Cultivos positivos
a	*Streptococcus beta hemolítico*	17
b	*Staphylococcus aureus*	17
c	*Staphylococcus epidermidis*	14
d	*Streptococcus viridans*	9
e	*E. coli*	5
f	*Pseudomona aeruginosa*	4
g	Cocos indiferenciados	4
h	*Klepsiella Sp.*	1
i	*Neisseria Sp.*	1
	Total	72
	Cultivos contaminados	12
	Cultivos negativos	51
	Cultivos positivos	72
	Total	135

El germen más frecuente fue el Estreptococo beta hemolítico, localizado en 17 ocasiones; lo mismo que el *Staphylococcus aureus* en 17 casos; siguiendo en orden de frecuencia el S. *epidermidis* 14; *Streptococcus viridans* 9 y así sucesivamente.

De los cultivos tomados en las salas del quirófano de urgencias del Hospital de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico Nacional, se debe considerar que la mayoría de las anestesias son de tipo regional y debido a esto, parte de los cultivos fueron negativos.

De los cultivos tomados de las manos de los médicos anestesiólogos, se observa que previos a la anestesia fueron positivos en cuatro ocasiones y sólo uno negativo. De estos positivos, fue el estafilococo *epidermidis* en dos ocasiones, el Estreptococo B. hemolítico y otro a cocos indiferenciados.

El laringoscopio fue positivo en cuatro ocasiones y sólo una negativo, previo a la anestesia; el mismo resultado se obtuvo después de la anestesia, sólo que en vez de negativo fue contaminado. Todos estos resultados se anotan en el cuadro II.

En la bolsa de reinhalación sólo se obtuvo un cultivo positivo y dos contaminados y dos negativos previos a la anestesia, así como cinco negativos después de la anestesia.

En el filtro de cal sodada el resultado fue un positivo beta hemolítico y cuatro negativos previos a la anestesia; después de ella fueron dos a Pseudomona, dos negativos y un contaminado. Fue muy notorio que los cultivos tomados de las válvulas expiratorias, fueron negativos, antes y después de la anestesia.

En el cepillo de lavado que es el mismo que usa el cirujano, se obtuvieron dos cultivos positivos previos al aseo del intrumental (Estreptoco B. hemolítico y *Pseudomona auruginosa*) y tres negativos. Los ulteriores al aseo fueron negativos, aunque se debe anotar que al final del lavado, el cirujano se desinfecta con alcohol con dicloramina.

CUADRO II.

Lugar de la toma	Antes de la anestesia	Después de la anestesia
Manos del anestesiólogo	a,c,c,g.	--------
Laringoscopio	a,b,e.	a,b,d,d.
Mascarilla	a,a,b,e,	b,d,d,i.
Conectores	a,b,b,c.	a,b,b,c,c.
Tubo endotraqueal	a,b,b,c.	a,c,c,d,d,e.
Chimeneas	a,b,c,g.	a,a,b,b,d.
Estetoscopio esofágico	a,c,d,e.	b,c,c,c,d.
Bolsa de reinhalación	e.	------
Filtro de cal sodada	a.	f,f.
Válvulas expiratorias	sin desarrollo	sin desarrollo
Escobillón de lavado	e,h.	--------
Cepillo de lavado	a,f.	--------
Jabón y jabonera	a,f.	--------

De estos datos se puede concluir que en ocasiones el número de gérmenes es mayor al número de tomas primarias, que para fines didácticos se anotan en el material a estudio sólo el de mayor predominio, debido a que frecuentemente en una toma original se obtienen dos o más gérmenes.

Por otra parte, hay que hacer notar que el aseo ordinario en este hospital se efectúa en los lavabos de los cirujanos, con el mismo jabón y cepillos "estériles" y al terminarlo, se les da una última cepillada con alcohol y dicloramina. Por ello resultan cultivo negativos en estudio después del aseo.

COMENTARIOS

La contaminación del equipo anestésico es un hecho probado y corroborado por este estudio y anteriormente por el Dr. Valencia Tello[64] lo que en nuestro medio es realmente importante.

El número de cultivos positivos fueron 72, 51 negativos y 12 contaminados.

Hay que hacer notar que la contamición no se limita al anestesiólogo y su equipo, ya que se observa que en todas partes del quirófano existe contaminación por una u otra causa.[5, 39, 51, 64]

Es indudable que las complicaciones del aparato respiratorio dependen de manera importante del equipo contaminado que el anestesiólogo usa.

Goldstein[26] informó en 1971 que la actividad bacteriana es afectada en gran proporción por los gases como el ciclopropano (no usado en este hospital) y el metoxifluorano, pero no por el halothane.

Como lo menciona el Dr. Valencia Tello,[64] el uso del alcohol podría proporcionar limpieza aceptable, considerando que requiere poco tiempo para dar negatividad. Nosotros observamos que agregándole la dicloramina, su acción es más eficaz.

Si el médico anestesiólogo al llegar al quirófano para administrar una anestesia colocara sus instrumentos en alcohol con dicloramina antes de hacer cualquier otra cosa, el tiempo que tarda en preparar jeringas con las drogas y medicamentos sería suficiente para que los instrumentos que se encuentran sumergidos en esta substancia se hagan negativos a los posibles gérmenes, además de que no es necesario enjuagarlos, con la simple evaporación es suficiente y los residuos que pudieran quedar no producen lesión alguna en la mucosa,[15] para después depositarlos todos en una compresa o campo estériles.

En resumen, cualquier instrumento que se introduzca en las vías respiratorias, debe ser estéril.

Skrinner describe en el trabajo del Dr. Valencia Tello: ....."Qué delicados somos con la limpieza de las servilletas, tenedores y platos, pero con la anestesia por inhalación después de 25 años de experiencia, seguimos en estado salvaje, haciendo respirar con el mismo equipo a todo el mundo....." Esto fue escrito en 1873.

REFERENCIAS

1. ADRIANI, J.; ROBENSTINE, E.A.: *A experimental studies en carbón-dioxide absorvers for anesthesia.* Anesthesiology. *2:*1, 1951.
2. ALDE R, V.G.; BRAWE, A.N.; GILLESPIE, W.A.: *Desinfection of heat sensitive material by low temperature stenn and formaldeyde.* J Olin. Path. *19:*83, 1966.
3. Annotations: *Infections by anesthetic apparatus.* Lancet. *1:*409, 1952.
4. Aseptic Methods in the operating suite. *Report to the Medical Research Council.* Lancet: *1:*763, 1968.
5. AYLIFFE, G.A.: *Post-operatory infection with Ps. aureoginosa in a Eye's Hospital.* Lancet. *1:*1113, 1966.
6. BARROW, M.E.H.: *A metod of desinfecting anesthetic equipment.* Brit. J. Anaesth. *38:*907, 1966.
7. BENNET, P.J.; COPE, D.H.P.; THOPSON, R.E.M.: *Decontamination of anesthetic equipment.* Anesthesia. *23:*670, 1968.
8. DIEHL, J.P.; HAMBURGER, M.: *Polimyxia E. therapy of meningitis follewing procedures on the central nervous system.* Archs. Intern. Med. *93:*367, 1954.
9. BISHOP, C.; POTTS, M.W.; NOLLOY, P.J.: *A method of sterilization for the bennet respirator,* Br. J. Anesthesia. *34:*121, 1964.
10. BISHOP, C.; ROBERTSON, D.S.: *The use of ethylene oxide for sterilitation of mecanical ventilators.* Brit. J. Anesthesia. *36:*53, 1964.
11. BISHOP, C.: *The use of absoluts filter tossterilise inspiratory sir during I.P.P.E.* Br. J. Anesthesia. *35:*32, 1963.
12. BOULTON, T.B.: *Disposable anesthesia Mask.* Anesthesia. *22:*313, 1967.
13. BOWIE, J.H.: *Modern apparatus for sterilization.* Pharm. J. *174:*473, 1955.
14. CECIL, C.; NUNN, J.F.: *Esterilización de aparatos y equipo de anestesia.* En Anestesia General. Ed. Salvat. México, 1975. Pág. 810.
15. COLLINS, V.J.: *Equipo de anestesia y su conservación.* Anestesiología. Ed. Interamericana. México. 1968. Pág. 121.
16. CLUTON-BROCK, J.: *A modified waters' sirway.* Br. J. Anaesth. *25:*196, 1951.
17. COPE, R.W.: *The wooly and roe case.* Anaesth. *9:*249, 1954.
18. CUNLIFFE, A.C.: *Hazards form plastics sterilized by ethilene oxido.* Brit. Med. J. *2:*575, 1967.
19. DARMADY, E..; HUGNES, K.E.A.; JONES, J.D.: *Sterilization by dry heat.* J. Clin. Path. *14:*39, 1961.
20. DRYDEN, G.E.: *Risk of contamination from anesthesia circle absorver an evolution.* Anesth. Analg. *50:*225, 1971.
21. DRYER, E.D.: *Disponable fiber-glass filter to counter bacterial contamination of I.P.P.B. equipment.* Anesth. Analg. *49:*140, 1970.
22. Editorial: *Toxics subatances in endotracheal tubos.* Brit. Med. J. *3:*566, 1969.
23. Editorial: *Cross-Infection during anaesthesia.* Brit. J. Anaesth. *39:*838, 1967.
24. Editorial: *Infected anaesthetic apparatus.* Brit. J. A. *2:*873. 1952.
25. FRANCIS, A.E.: *Desinfection of cystoscopes by pasteurization.* Proc. R. Suc. Med. *52:*998, 1969.
26. GOLDSTEIN, E.: *The effects of anesthetic agentes on murine pulmonary bactericidial activity.* Anesthesiology. *34:* 344, 1971.
27. HALLOWELL, F.; MURPHY, J.T.; MANGIARACINE, A.B.: *Sterilization of ampulas with ethylene oxide.* Anesthesiology. *19:* 665, 1958.
28. HELLOWELL, J.; JEANES, A.L.; WALKIN, R.R.; GIBSS, F.J.: *Williams bacterial filter.* Anesthesia. *22:*497, 1967.
29. HELLIWELL, P.J.; LAWS, M.E.: *The cleaning desinfecting and sterilizing of anesthetic equipment at Guy's Hospital.* Anaesthesia. *20:*334, 1965.
30. JENKINS, J.R.E.; EDGAR, W.M.: *Sterilizations of anesthetic*

equipment. Anaesthesia. *19:*177, 1964.
31. JOHANSON, N.G.; SANFORD, J.P.: *2 problems of infection and inhaloterapy Clinical Anesthesia.* Ed. Davis Company. Filadelfia. 1968. Pág. 300.
32. JONES, G.O.M.: *A survey of acute complications associated with endotracheal intubation.* Cleveland Clin. Quart. *35:*23, 1968.
33. JOSEPH, J.M.: *Disease transmission by inefficientely sanitized anesthesiology apparatus.* J.A.M.A. *149:*1196, 1952.
34. JUDD, P.A.: *Desinfection of ventilators by ultrasonic nebulation.* Lancet. *2:*1019, 1962.
35. LEE, J.C.: *Benzalkonium chloride, source of hospital infection with grannegative bacteria.* JAMA. *177:*708, 1961.
36. MALIKIA, M.F.: *Benzalkonium chloride as source of infection.* New. Engl. J. Med. *363:*800, 1960.
37. MEADOWS, G.A.; RICHARDSON, J.C.: *A method of sterilization for the East-Radaliffe ventilador.* Brit. J. Anaesth. *40:*71, 1968.
38. MEEKS, C.H.: *Sterilization of anesthesia apparatus.* JAMA. *199:*276, 1967.
39. MORANI, M.: *A clinical and bacteriologic study of infection associated venous catdauns.* New. Engl. J. Med. *272:*554, 1955.
40. O'GRADY, F.; THOMPSON, R.E.M.: *Container for central sterile supply of insdrumente.* Lancet. *1:*516, 1962.
41. PASTOR, B.H.; GELFTER: *Pseudomonas aeroginosa-meningitis following spinal anaesthesia.* Am. Inter. Med. *35:* 1137, 1951.
42. PHILLIPS, G.R.: *The stelizing properties of ethylene oxide in recent developments in the stelization of surgical material.* London Pharmacoutical. Pres. 1958. Pág. 57.
43. PAWELL, D.B.: *Aplication of radiation sterilization to surgical materials increment developtments in the sterilization of surgica material.* London Pharmacoutical Prens. 1959. Pág. 9.
44. PYLE, P.; FIRMAN, J.E.: *A heated ultra high effidioncy filter form mechanical ventilators.* Lancet. *1:*136, 1969.
45. RENDELL, G.M.: *Chemical meningitis due to syringes stored inlycol.* Annesthesia. *9:*281, 1964.
46. REPORT: *Present sterilizing practice in six hospitals.* London: Nuffiel Provincial Hospital. Trust. 1973. Pág. 121.
47. REPORT: *Sterilization by steam under increased presure. Medical Researon-Council report.* Lancet. *1:*425, 1959.
48. REPORT: *The sterization used and care of syringes.* Medical Research Council Memorandum. 41 London H.M. Stetionary Office. 1968. Pág. 32.
49. ROBERTS, R.E.: *The erradication of cross infection of anesthetic equipment.* Lancet. *1:*352, 1960.
50. RUSSELL, F.; ABDURAHMAN, R.: *Sterilization of syringes byaaninfrared coneyor oven.* Scott. Med. J. *5:*213, 1960.
51. SACK, R.A.: *Epidemie of gramm-negative organism-septicemia subsequent to elective operation.* Amer. J. Obstet. Gynec. *108:*394, 1970.
52. SCURRC. F.; EDGAR, W.W.: *A possible danger of all glass syringes.* Brit. J. Anaesth. *38:*371, 1971.
53. SELENYF, L.Z.; ALLAN, D.: *A silica jeltrap system for dehumedication of expired gases in a non rebreathing anesthetic of respiratory circuit.* Anesthesiology. *29:*321, 1968.
54. STRATFORD, B.C.: *The desinfections of anesthetic apparatus.* Brit. Anaesth. *36:*471, 1969.
55. SPENCER, G.: *Desinfections of anesthetic apparatus.* Brit. J. Anaest. *36:*471, 1969.
56. STANLEYN, M.: *Bacillus pyocyamus infections.* Am. J. Med. *2:*253, 1947.
57. SNOW, J.C.: *Sterilization of anesthesia equipment with ethilene oxide.* New. Engl. J. Med. *266:*433, 1962.
58. STARK, D.C.C.: *Anesthetic machines and cross-infection.* Anaesthesia. *17:*12, 1962.
59. STARK, D.C.C.; PASK, E.A.: *Central-sterile supply of endotracheal tubes.* The effects Anaesthesia. *17:*195, 1962.
60. STARK AND CREEN, C.A.: *Anesthetic machines and cross infection.* Anaesthesia. *17:*12, 1962.
61. SIKES, G.: *Desinfection and sterilization.* London Spen. 1958. Pág. 177.
62. WHITTET, T.D.: *Effect of autoclaving on ampulles of local analgesic.* Anaesthesia. *9:*271, 1954.
63. WILLIAMS, R.E.O.; BLOWERS, C.: *Hospital infection's causes and prevention.* London Lloyd Luks. 1966. Pág. 339.
64. VALENCIA TELLO Y COL.: *Cuantificación del grado de contaminación del equipo anestésico.* Rev. Mex. de Anestesia. *21:*53, 1972.

NOVUS MEDICINÆ CONSPECTUS

SPLENDIDISSIMAM, SOLIS DOMUM ADIT,

UT DECOREM RENERETUR ET LUCEM.

Rudis Medica Physiologia politissimum quærit Magistrorum conventum, quo speciem nanciscatur & formam Exiguus Iatricæ facultatis rivulus, quo decumanis superbiat fluctibus, altissimum petit politioris sapientiæ Oceanum, Pauper ex succus animalis Oeconomiæ sensus sub faustis Gentium Doctoris Auspicijs ortus, Regalis, ac Pontificij SANCTI PAULI APOSTOLI Augustiniadum Mexicani Collegij fulgidissimam exambit vmbram, quà augusto luminum splendore securus renidere augurratur tanta Erectus spe BAC. D. IOSEPHUS ISIDORUS ARAGONEZ CORTEZERO vt constitutionum. CC.LVI. & CXLIX. dicto audiat subiectas de vniversa Phisiologia theses publico examini per integram diei lucem sistere non diffidit.

Portada de la tesis de fisiología escrita por el Bachiller en Artes Aragonez Cortezero, para graduarse de Bachiller en Medicina (1727).