

INFECCIONES RESPIRATORIAS ASOCIADAS AL USO DE RESPIRADORES

D. SARAVIDA, C. GAVIRIA, C. DE GIRALDO, L. TOVAR

De 341 pacientes que ingresaron a la UCIN del Hospital Militar Central en el período comprendido entre el 1.º de febrero y el 31 de junio de 1983 (5 meses), se siguieron 97 pacientes (27%) que requirieron el uso de respirador durante un mínimo de 24 horas, con un promedio de permanencia con el respirador de 5 días; en este grupo reunieron los criterios diagnósticos de neumonía 27 pacientes (29%).

En los cultivos obtenidos tanto de los pacientes como del respirador el germen más frecuente fue *Klebsiella* (28% y 33% respectivamente); sin embargo, sólo en un pequeño porcentaje de casos (18%) las infecciones se pudieron atribuir a gérmenes provenientes del respirador. Se aisló *Enterobacter* en un 20% de los cultivos provenientes del respirador pero no se encontró en ninguno de los pacientes con infección respiratoria.

Los factores que condicionan la infección respiratoria son múltiples y entre ellos resaltamos la abolición del reflejo de la tos, la limitación de las respiraciones profundas, el descuido en la aspiración de secreciones, la falta de asepsia en las instrumentaciones y de mantenimiento de las mangueras de los respiradores; todos estos factores son más importantes a tener en cuenta que la administración profiláctica de antibióticos. Cuando se supervisó estrictamente y se insistió en los anteriores aspectos, disminuyó considerablemente el porcentaje de infección respiratoria intrahospitalaria.

Dr. Darío Saravia Gómez: Residente de Medicina Interna, Dr. Carlos Alberto Gaviria: Jefe, Unidad de Cuidado Intensivo Neurológico, Lic. Carmenza Ramírez de Giraldo y Lic. Lilia Fernanda Tovar: Coordinadoras de Vigilancia Epidemiológica, Hospital Militar Central, Bogotá.

Solicitud de separatas al Dr. Saravia.

INTRODUCCION

Se ha estimado que entre el 0.5% y el 5% de los pacientes hospitalizados adquieren neumonía dentro de sus instalaciones (1) y que el porcentaje de mortalidad producido por esta entidad se acerca al 5% (2). La respiración mecánica asistida juega un papel importante en la patogenia de las neumonías nosocomiales (3) y en múltiples ocasiones se ha comprobado su asociación con epidemias intrahospitalarias (4, 5, 6).

La orofaringe tiene una flora normal constituida por bacterias aerobias y anaerobias formando un ecosistema que constantemente está siendo removido. Durante las últimas décadas se ha informado la asociación entre su colonización por bacilos patógenos y el alto riesgo que conlleva al desarrollo de neumonías (7), riesgo que aumenta cuando la colonización se produce en una orofaringe cerrada y comunicada directamente con el tejido pulmonar (8), y más aún si se producen heridas o laceraciones secundarias a instrumentaciones, ya que éstas influyen en las características de adherencia e interferencia de las distintas bacterias favoreciendo la multiplicación de microorganismos que pueden llegar a ser los causantes de las infecciones en el tracto respiratorio (9).

Los pacientes con ventilación mecánica asistida siempre necesitan un tubo que comunica directamente al respirador con el tejido pulmonar y están sometidos a varios procedimientos instrumentales, entre ellos el mismo proceso de intubación y la aspiración de secreciones que implica pérdida de defensas naturales, ya que se succionan también defensas tanto inmunológicas (Ig A), como celulares (leucocitos y macrófagos), al igual que otro tipo de sustancias secretadas como lisozimas y lactoferrinas que ayudan a mantener el equilibrio de la flora normal (8). Además el reflejo

de la tos se encuentra abolido y la motilidad ciliar del tracto respiratorio está disminuida. Cuando uno o varios de los factores anteriormente mencionados se altera, se produce desequilibrio de la flora oral que puede llegar a ser el responsable de la infección respiratoria, y si no se toman las medidas necesarias de asepsia tanto en el cuidado del respirador como en la práctica de las instrumentaciones, este riesgo es mayor.

La patología previa del paciente hospitalizado en una unidad de cuidados intensivos (UCI) aumenta el riesgo de infección. Estudios experimentales han demostrado que las defensas corporales están comprometidas en presencia de injurias como edema, acidosis, hipoxia, etc., produciéndose mayor multiplicación bacteriana con el subsiguiente desarrollo de bronquitis y/o neumonías (10).

En nuestro medio no hay estudios que nos den información sobre la correlación entre los respiradores y el origen de las infecciones intrahospitalarias, específicamente en una UCI. Por tal motivo hemos realizado un estudio prospectivo acerca del papel que pueda desempeñar la respiración mecánica asistida.

MATERIAL Y METODOS

Este estudio fue llevado a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos Neurológicos (UCIN) del Hospital Militar Central durante el período comprendido entre el 10 de febrero y el 30 de junio de 1983 y en él se incluyeron todos los pacientes que durante su permanencia requirieron el uso de respirador por un período mínimo de 24 horas y que previamente a la intubación no presentaban signos ni síntomas de infección del tracto respiratorio.

Definición de criterios clínicos

Se siguieron los criterios de Tillotson y Finland (11) quienes consideran que un paciente padece neumonía cuando presenta: (a) temperatura mayor de 38,5°C, (b) esputo purulento y (c) infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax, que no desaparecen con una terapia respiratoria adecuada.

La leucocitosis no fue tenida en cuenta en este estudio ya que la mayoría de los pacientes presentaban trauma severo, falla respirato-

ria, estrés, etc., que no permitían utilizar dicho parámetro en forma objetiva.

Técnicas y procedimientos

Todos los pacientes incluidos estaban afebriles y la auscultación pulmonar se consideró dentro de límites normales antes del inicio del uso del respirador. La radiografía de tórax tomada el mismo día fue normal. Se les practicó gram y cultivo de secreción endotraqueal lo mismo que radiografía de tórax dos veces a la semana.

Las instrumentaciones fueron realizadas por personal debidamente entrenado y con las medidas asépticas correspondientes. Se dictaron varias clases al personal médico y paramédico recordando los mecanismos más frecuentes de transmisión de los gérmenes patógenos. Se tomaron cultivos de las mangueras de los respiradores y de las soluciones de irrigación mínimo cada tres días.

RESULTADOS

En el transcurso de los cinco meses de este estudio ingresaron a la UCIN 341 pacientes y 93 (27%) requirieron respirador. De estos, 27 pacientes (29%) reunieron los criterios de diagnóstico de neumonía intrahospitalaria (Figura 1). Diecisiete (63%) correspondían al sexo masculino con edad $X = 42$ años (rango 10-80) y diez al sexo femenino con edad $X = 53$ años (rango 19-78). La patología asociada a neumonía hospitalaria correspondió a politraumatismo en 9 pacientes (33%), enfermedades neurológicas en ocho (30%), neoplasias en cinco (18%), enfermedades cardiopulmonares en tres (12%) y en dos casos al diagnóstico de pancreatitis aguda y toxemia gravidica respectivamente (Tabla 1).

El promedio de duración con el respirador fue de cinco días, aunque un paciente permaneció así durante 50 días por padecer Guillain Barré como enfermedad de base. La máxima duración con tubo endotraqueal fue de diez días, fecha en la cual se practicó traqueostomía, respetando las normas del servicio.

Frecuentemente se encontraron tapones mucosos en los pacientes a los cuales se les practicó broncoscopia y también atelectasias en las radiografías del tórax.

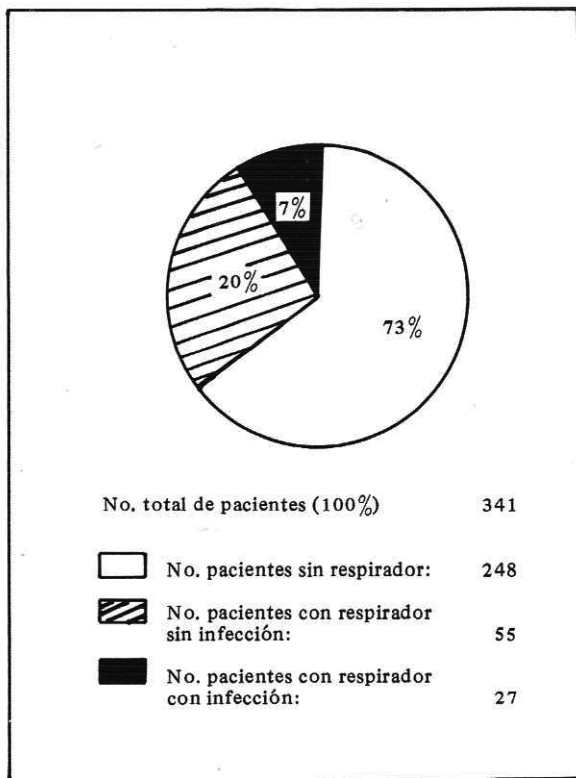


Figura 1. Pacientes hospitalizados en la UCIN durante el período comprendido entre el 1o. de febrero y el 31 de julio de 1983.

De los 93 pacientes incluidos en el estudio fallecieron 21 (22%), de los cuales 16 habían desarrollado neumonía intrahospitalaria que en tres se consideró como la causa directa de muerte.

Tabla 1. Patología asociada a neumonía hospitalaria.

	No. pacientes	%
Politraumatismo	9	33
Enf. neurológicas	8	30
Neoplasias	5	18
Enf. c/pulmonares	3	12
Otros	2	7
	27	100

Microbiología

De los cultivos obtenidos de los pacientes con diagnóstico de infección respiratoria intrahospitalaria, se aisló *Klebsiella* en el 28% de los casos, *E. coli* en el 27%, *Pseudomona* en

el 14%, estafilococo en el 11%, *Proteus* en el 9%, y estreptococo y levaduras cada uno en el 2.5%; en tres ocasiones el resultado fue mixto aislándose *Klebsiella* y *E. coli* (Figura 2).

En tres pacientes la infección respiratoria fue necrotizante, de rápida evolución, con compromiso del 60 al 90% del parénquima pulmonar, siendo la causa directa de muerte; en los tres casos se diagnosticó infección mixta (*Klebsiella* y *E. coli*). En dieciocho pacientes se comprobó bronconeumonía basal bilateral; seis de ellos fallecieron por otras causas. En los seis pacientes restantes se diagnosticó bronconeumonía focal; uno de ellos falleció por la patología subyacente.

De las mangueras utilizadas en los respiradores se tomaron 45 cultivos; en 12 (27%) se encontró un solo germen siendo el más frecuente en su orden *Klebsiella* (33%), *Enterobacter* (25%), *Pseudomona* (17%), *E. coli* (17%) y *Proteus* (8%). En ocho (17%) el resultado fue mixto, incluyendo tres gérmes distintos en tres y dos gérmes en los cinco restantes y la mayor asociación fue de *E. coli*, *Pseudomona*, *Enterobacter* y *Klebsiella*. Únicamente en cinco oportunidades se aisló el mismo germen tanto del respirador como del paciente con diagnóstico de neumonía intrahospitalaria. Veinticinco cultivos (56%) fueron negativos, tres de ellos en respiradores de pacientes que desarrollaron neumonía. Es de anotar que en siete de los cultivos tomados del respirador se encontró *Enterobacter*, el cual no se aisló en ninguno de los cultivos tomados a los pacientes. Se tomaron cien cultivos de las soluciones de irrigación, todos con resultados negativos.

En tres pacientes que posteriormente presentaron septicemia, el mismo germen fue hallado en los hemocultivos. En cuatro pacientes que concomitantemente desarrollaron infección urinaria los gérmes del urocultivo siempre fueron distintos.

Evolución

40 de los 93 pacientes estudiados permanecieron con respirador entre 24 y 48 horas y ninguno presentó infección respiratoria. Al tercer o cuarto día de permanencia desarrollaron infección 4 de 16 pacientes (25%). Por

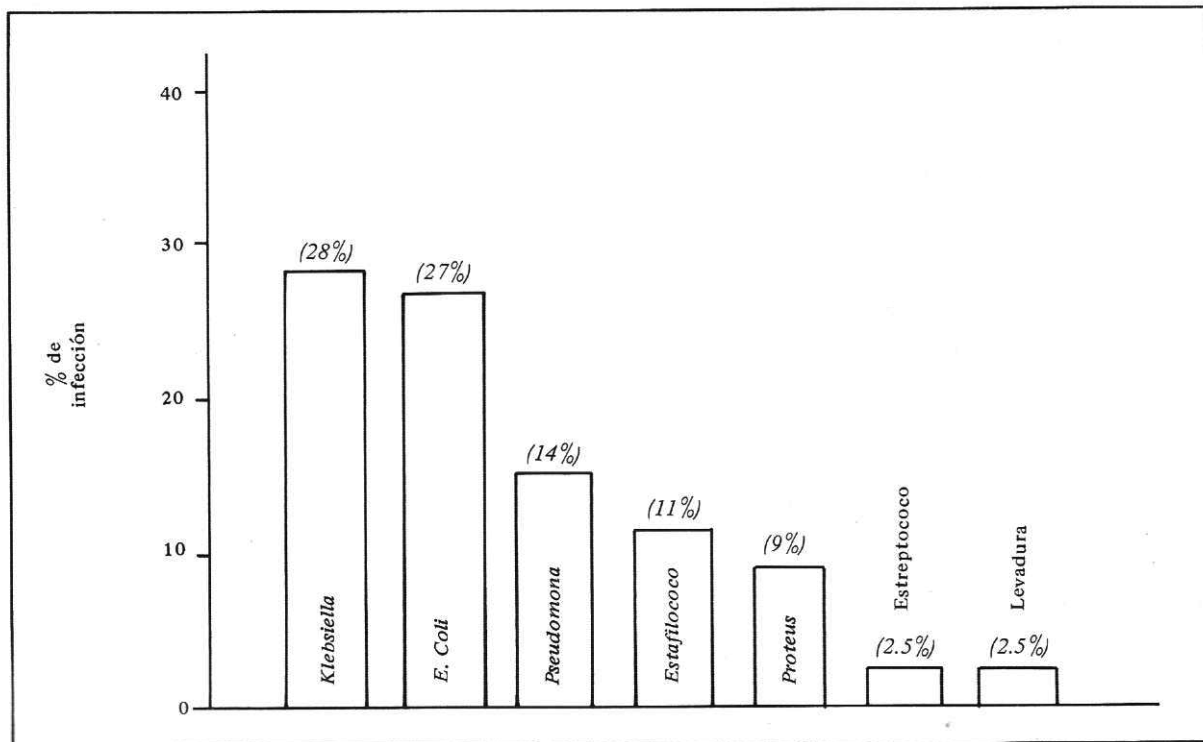


Figura 2. Gérmenes más frecuentes causantes de neumonía intrahospitalaria asociada al uso de respiradores.

espacio de más de cinco días estuvieron con respirador 26 pacientes y en 19 se detectó infección respiratoria (75%) (Figura 3).

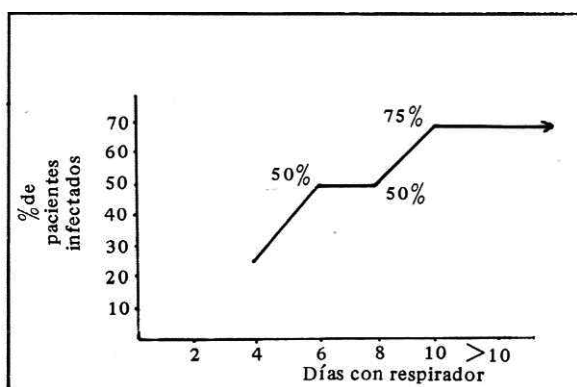


Figura 3. Relación entre días de permanencia con respirador y porcentaje de infección.

El porcentaje de infección intrahospitalaria disminuyó en el transcurso del presente estudio (Figura 4), en parte por la estricta supervisión hecha por el Jefe de la Unidad y Jefes de Enfermería sobre todos los procedimientos

instrumentales practicados a los pacientes y por las explicaciones que motivaron a un mejor cuidado de estos pacientes por parte de los auxiliares de enfermería; además se incrementó el número de auxiliares de terapia respiratoria.

Revisión de autopsias

De los 93 pacientes incluidos en el estudio,

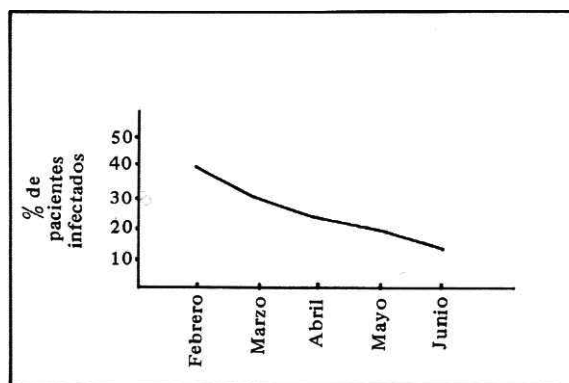


Figura 4. Variación del porcentaje de pacientes infectados durante el transcurso del estudio.

21 fallecieron (22%); 16 tenía infección respiratoria. Se revisaron diez autopsias de las cuales siete correspondían a pacientes infectados, encontrándose en tres de ellos como causa directa de la muerte una bronconeumonía necrotizante del 90%, 80% y 60% del campo pulmonar respectivamente.

En otro caso se encontró bronconeumonía focal y los tres restantes presentaron bronconeumonía basal bilateral. En las autopsias correspondientes a los tres pacientes fallecidos que no presentaron infección, se encontró atelectasia en dos y en la restante, pulmón de choque. En cuatro de las diez autopsias revisadas se encontraron lesiones ulcerosas en tráquea y laringe.

DISCUSION

Los datos obtenidos a través de los cinco meses de estudio nos muestran a los bacilos gram negativos como los responsables de la mayoría de las infecciones respiratorias nosocomiales asociadas al uso del respirador; si recordamos que en individuos normales se puede encontrar hasta un 18% de bacilos aerobios gram negativos (12), y en pacientes con enfermedades crónicas este porcentaje asciende a cifras que oscilan entre 36% y 60% (13, 14, 15), podemos comprender cómo al agregar la depresión de los mecanismos de defensa tanto mecánicos como fagocíticos e inmunológicos, se facilite que los gérmenes de la flora saprofítica de la cavidad oral se vuelvan patógenos; esto explica que bacilos gram negativos como *Klebsiella*, *E. Coli*, *Pseudomona* o *Proteus* sean los responsables del 77% de las infecciones adquiridas en este tipo de pacientes.

Queremos recalcar que de los cultivos obtenidos de la manguera de los respiradores, el 100% correspondía a bacilos gram negativos, de los cuales en el 17% el resultado fue mixto; en un 18% de los casos el mismo germen se aisló tanto de la manguera del respirador como del material obtenido de las secreciones del paciente por lo que podía atribuirse la infección a gérmenes provenientes del respirador; de ahí la importancia de Establecer normas para la esterilización adecuada de los materiales utilizados en los respiradores; las mangueras se deben cambiar mínimo cada 24

horas, ya que muchos géneros de bacilos gram negativos pueden multiplicarse en el agua que se deposita en ellas (16), lo que se refleja claramente en la Figura 3 donde se observa cómo a medida que transcurre el número de días con el uso de respiradores, aumenta considerablemente el riesgo de infección.

No hay que olvidar las maniobras asépticas que se deben realizar para las instrumentaciones requeridas principalmente durante la intubación, ni las complicaciones inherentes a ella (de 10 autopsias revisadas, cuatro presentaban lesiones ulcerosas en tráquea y laringe), lo que nos motivó al uso de tubos de alta distensibilidad que son menos traumáticos y a practicar traqueostomía lo más rápidamente posible en pacientes que se crea van a necesitar respiración mecánica durante largo tiempo; también se debe recordar la importancia de la utilización de guantes y catéteres estériles o desechables para que la aspiración de secreciones sea una maniobra meticulosamente aséptica; así mismo se debe insistir en el cambio permanente de las soluciones de irrigación (cada cuatro horas) ya que todos los cultivos obtenidos de ellas fueron negativos.

Las atelectasias y los tapones mucosos frecuentemente encontrados se pueden explicar por las alteraciones de conciencia, la limitación de las respiraciones profundas en pacientes condenados al decúbito, el dolor que muchos presentan secundario a su patología primaria, la abolición del reflejo de la tos y el uso de sedantes en muchas ocasiones necesario; todo lo anterior impide una adecuada movilización y eliminación de secreciones de donde se originaría un buen porcentaje de las neumonías asociadas al uso de respiradores; varios pacientes desarrollaron infección intrahospitalaria a pesar de la administración de dosis elevadas de antibióticos (penicilina-cloranfenicol) desde el primer día de uso del respirador.

Creemos finalmente que los factores que condicionan a la infección respiratoria son múltiples y entre ellos debemos resaltar las instrumentaciones realizadas sin las técnicas asépticas adecuadas, el reemplazo inadecuado de las mangueras de los respiradores a pesar de las correctas normas de esterilización utiliza-

das y la falta de terapia respiratoria apropiada (cambios de posición, aspiración de secreciones, etc.).

Pudimos constatar que al insistir en estos aspectos, el porcentaje de infección disminuyó progresivamente a lo largo del estudio; este tipo de pacientes debe ser manejado por un equipo de salud suficientemente entrenado, integrado por médicos, enfermeras, auxiliares, terapistas respiratorias, etc., con vigilancia estricta y permanente del servicio de epidemiología; así obtendremos mejores resultados.

SUMMARY

Between February and June 1983, 341 patients were admitted to the neumological intensive care unit of the Hospital Militar Central (Bogotá-Colombia). Of them, 97 (27%) required mechanical ventilation for a minimum of 24 hours: 27 (29%) of these fulfilled the diagnostic criteria for pneumonia.

The most frequently isolated microorganism was *Klebsiella* which was present in 28% and 33% of the cultures obtained from patients and ventilators respectively. However in only 18% of the cases the infection was attributable to the ventilator. Enterobacter grew in 20% of the cultures coming from the ventilators but was not isolated from patients with respiratory infection.

The factors that facilitate serious respiratory infections in patients that require mechanical ventilation are multiple. Among them, we want to emphasize the suppression of the cough reflex, the limitation of inspiration depth, the lack of care and aseptic techniques for aspiration of secretions and finally the inappropriate maintenance of the equipment. The incidence of nosocomial respiratory infection significantly decreased when the

medical and paramedical personnel were aware of the proper techniques.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- PIERCE AK, SANFORD JP. Aerobic gram-negative bacillary pneumonias. *Am Rev Respir Dis* 1974; 110: 647-658.
- 2.- KLASTERSKY J, CARPENTIER MEUNIER F, KAHAN COPPENS J. Endotracheally administered antibiotics for gram negative bronchopneumonia. *Chest* 1969; 75: 586-591.
- 3.- REINARZ JA, PIERCE AK, MAYS DB, SANFORD JP. The potencial role of inhalation - therapy equipment in nosocomial pulmonary infection. *J Clin Invest* 1965; 44: 831-839.
- 4.- CABRERA HA. An outbreak of *Serratia marcescens* and its control. *Arch Intern Med* 1969; 123: 650-655.
- 5.- MERTZ JJ, SCHANER L, McCLEMENT JH. A hospital outbreak of klebsiella pneumoniae from introduction therapy with contaminated aerosol solutions. *Am Rev Respir Dis* 1966; 94: 454-460.
- 6.- Mc NAMARA MJ, HILL MC, BALOWS A, TUCKER EB. A study of the bacteriologic patterns of hospital infections. *Ann Intern Med* 1967; 66: 480-487.
- 7.- STEVENS RM, TERES D, SKILLMAN JJ, FEINGOLD DS. Pneumonia in an intensive care unit. *Arch Intern Med* 1974; 134: 106-111.
- 8.- MAC FARLANE TW. Defense mechanisms of the mouth. En: JAVELLE CLB, ed. *Applied physiology of the mouth*. Bristol: John Wright & sons, 1975; 180-190.
- 9.- SANDERS E. Bacterial interference I. Its occurrence among the respiratory tract flora and characterization of inhibition of group A streptococci by viridans streptococci. *J Infect Dis* 1969; 120: 698-707.
- 10.- GREEN GM, JAKAB GJ, LOW RB, DAVIS GS. Defense mechanisms of the respiratory membrane. *Am Rev Respir Dis* 1977; 115: 475-514.
- 11.- TILLOTSON JR, FINLAND M. Bacterial colonization and clinical superinfection of the respiratory tract complicating antibiotic treatment of pneumonia. *J Infect Dis* 1969; 119: 597-624.
- 12.- ROSENTHAL S, TAGER IB. Prevalence of gram negative rods in the normal pharyngeal flora. *Ann Intern Med* 1975; 83: 355-357.
- 13.- JOHANSON WG, PIERCE AK, SANFORD JP. Changing pharyngeal bacterial flora of hospitalized patients. Emergence of gram-negative bacilli. *N Engl J Med* 1969; 281: 1137-1140.
- 14.- VALENTI WM, TRODELL RG, BENTLEY DW. Factors predisposing to oropharyngeal colonization with gram-negative bacilli in the aged. *N Engl J Med* 1978; 298: 1108-1111.
- 15.- MACKOWIAK PA, MARTIN RM, JONES SR et al. Pharyngeal colonization by gram-negative bacilli in aspiration - prone persons. *Arch Intern Med* 1978; 138: 1224-1227.
- 16.- MERTZ JJ, SCHARER L, McCLEMENT JH. A hospital outbreak of *klebsiella pneumoniae* from inhalation therapy with contaminated aerosol solutions. *Am Rev Respir Dis* 1967; 95: 454-460.