

INFECCION NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS



LORENA ISABEL GARCIA BATRES

MEDICA Y CIRUJANA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	4
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
METODOLOGIA	20
RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	25
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
RESUMEN	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	82

INTRODUCCIÓN

La centralización en el cuidado del paciente en las Unidades de Terapia Intensiva es el punto de partida para la utilización de mecanismos de tipo invasivo que serán los factores de riesgo que llevarán al desarrollo de infección nosocomial, en conjunto con la severidad de la enfermedad la cual es un factor determinante tanto para el desarrollo de estas como para la predicción del desenlace de la condición del paciente.

La finalidad del manejo de los pacientes en estas unidades es de mantenerlos hemodinámicamente estables y con estimulación continua lo que hace que aumente cada día más el riesgo de morbi-mortalidad causada por las infecciones nosocomiales.

Debido a la importancia de la infección nosocomial dentro del medio hospitalario se evaluaron varios factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de ésta como el uso de líneas vasculares y antimicrobianos previo al ingreso al intensivo, la colocación de dispositivos invasivos dentro del intensivo, la realización de procedimientos quirúrgicos antes y durante la estancia en el intensivo y la severidad de la enfermedad como factor predisponente y como forma de evaluación de la evolución clínica del paciente y su predicción de la condición al egreso.

Estos factores fueron evaluados estadísticamente por medio del Chi cuadrado y del Valor de p . Para este estudio se contó con la vigilancia y seguimiento de 140 pacientes que estuvieron ingresados más de 24 horas en la unidad, durante un período de tiempo comprendido de 8 de octubre de 1997 al 8 de Enero de 1998.

Se encontró que la frecuencia de infección nosocomial aún es alta (30.7%) y que dentro de éstas las más frecuentes fueron las infecciones pulmonares (34 casos) y las relacionadas con líneas vasculares centrales (22 casos) las primeras tuvieron una estrecha relación con el tiempo de utilización de la ventilación mecánica. Así mismo se logró observar que los dispositivos invasivos que representaron el mecanismo para desarrollar con más frecuencia infección nosocomial fueron los colocados dentro de la unidad, lo cual nos dice que aunque se han realizado programas de intervención para mejorar el problema es evidente que el personal que labora aquí aún no cumple con las normas establecidas para el manejo de los pacientes.

Se estableció que en la mayoría de los pacientes fallecidos dentro de la unidad no tuvo una relación estrecha con la infección pero si con la severidad de la enfermedad ya que se demostró que a mayor grado en la escala hubo mayor mortalidad; es de importancia hacer notar que aunque la escala que se utilizó fue simple cubrió los parámetros clínicos necesarios para evaluar un área de cuidados críticos.

Consideramos que la información que se presenta en este estudio debe de darse a conocer a las autoridades correspondientes de cada Departamento que ingresa pacientes a ésta unidad con el fin que ayuden por medio de planes educacionales a disminuir y prevenir las infecciones nosocomiales ya que es necesario un control de dichas infecciones y deber de todos los que laboran en estas unidades el mantener técnicas de asepsia adecuadas y un manejo óptimo de los pacientes para mejorar la calidad de sobrevivencia de los mismos.

DEFINICION DEL PROBLEMA

En este estudio se consideran a las infecciones nosocomiales, como aquellas que se desarrollan después de 24 horas de estadía en la Unidad de Terapia Intensiva hasta 48 horas después de haber sido descargados de ésta.

Son de gran importancia debido a que afectan a una población significativa dentro del área hospitalaria y son causa de morbi-mortalidad frecuente en centros de atención terciaria. (1, 4)

El área de terapia intensiva se encuentra en alto riesgo de desarrollar este tipo de infecciones debido a las condiciones de los pacientes que a ella se admiten la cual se determina por la severidad de la enfermedad, a los procedimientos invasivos necesarios para diagnóstico, tratamiento o como medidas de emergencia para salvar la vida; al constante contacto y rotación del personal que labora dentro del área y al tiempo de estancia en dicha unidad.

Por esto mismo desde hace mucho tiempo se han realizado estudios dentro de éstas unidades, y se han desarrollado programas de intervención generales y específicos enfocados a mejorar las prácticas de higiene; las cuales al no cumplirse representan los principales factores de riesgo para adquirir infección nosocomial.

A diferencia de los países desarrollados como EE.UU., en los que se reporta un 10% de infecciones nosocomiales (3, 8) en Guatemala se ha observado en estudios realizados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Roosevelt que el porcentaje de infecciones de este tipo es mucho mayor (43% para finales de 1994)(1). Esto se ha atribuido a las prácticas higiénicas deficientes por parte del personal paramédico y médico que labora en dicha unidad.

En dicho estudio se llevaron a cabo intervenciones que redujeron significativamente la frecuencia de infecciones nosocomiales.

De aquí surgió la inquietud de realizar un nuevo estudio que muestre el panorama actual de las infecciones adquiridas en la unidad de terapia intensiva de adultos del hospital y permita comparaciones con los resultados de los años anteriores, particularmente con la situación observada al final de las intervenciones realizadas en el estudio de 1994.

JUSTIFICACION

Los pacientes que son tratados en unidades de cuidados críticos tienen de dos a cinco veces más alta incidencia de infecciones nosocomiales que los pacientes ingresados a otros servicios. Aunque sepsis y el síndrome de fallo multiorgánico son las causas más importantes de muerte tardía en las unidades de cuidados intensivos, los métodos invasivos designados para mejorar los chances para la sobrevivencia favorecen a que se incremente la colonización por organismos nosocomiales y que incremente grandemente el riesgo de infección en esta población altamente vulnerable.

Los pacientes quirúrgicos y los crónicamente enfermos presentan doble riesgo de infección nosocomial debido a la gran exposición a métodos y múltiples procedimientos invasivos; aunándose a esto la mala práctica de las técnicas de higiene, a la constante rotación del personal y al escaso seguimiento de los programas de intervención; lo cual nos inclina a pensar que esto mejoraría con un control constante sobre dichas infecciones y con intervenciones periódicas para mejorar tanto el medio ambiente como la calidad del personal.

Por lo anterior se realizó un nuevo estudio que permitió obtener datos para poder compararlos con un estudio previo realizado en 1990 y con los resultados postintervención en 1994. Se desea verificar si los beneficios de la intervención, se han mantenido o si por el contrario existe nuevamente el problema de infección nosocomial. El propósito final es proponer medidas permanentes las cuales disminuirán los días de estancia hospitalaria, los costos y contribuirán a la pronta recuperación del paciente.

OBJETIVOS

GENERAL:

- Determinar la incidencia de infección nosocomial en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Roosevelt en el periodo del 8 Octubre de 1997 al 8 de Enero de 1998.

ESPECIFICOS:

- Determinar la localización más frecuente de infección nosocomial.
- Determinar el germen mas frecuente que causa infección nosocomial en la Unidad de Terapia Intensiva.
- Establecer la incidencia de mortalidad secundaria a infección nosocomial en la Unidad de Terapia Intensiva.
- Establecer la relación entre el tiempo de estancia y la aparición de infección nosocomial.
- Establecer la relación del tiempo de estancia con el tiempo de utilización de dispositivos invasivos y la aparición de infección nosocomial.
- Determinar el riesgo de desarrollar infección nosocomial en relación al nivel de severidad de la enfermedad de los pacientes.
- Analizar la incidencia y características de infección nosocomial en relación a los estudios previos.

REVISION BIBLIOGRAFICA

A. Definición:

Se conoce como infección nosocomial a aquella que no se encuentra presente o incubándose al momento de la admisión del paciente. Estudios recientes consideran las infecciones como adquiridas en el hospital si el microorganismo aislado fue obtenido de las muestras colectadas durante o después del tercer día de hospitalización(a las 72 horas).

Esta definición se extiende para incluir infecciones que aparecen hasta 48 horas después de haber dado egreso al paciente, de la unidad, servicio u hospital.

Las enfermedades infecciosas que se presentan en pacientes hospitalizados frecuentemente se desarrollan en aquellos cuyos mecanismos inmunológicos están alterados a causa de enfermedades preexistentes de tipo crónico que han contribuido al deterioro del paciente, y a la utilización de procedimientos invasivos con fines diagnósticos o terapéuticos; lo anterior favorece la susceptibilidad a infecciones causadas por microorganismos que no son comunes, y que frecuentemente son resistentes a múltiples antimicrobianos.

B. Antecedentes:

Las infecciones nosocomiales y su control tomaron importancia en 1840 cuando Ignaz Semelweis y Oliver Wendell descubrieron la relación de la sepsis puerperal y la falta de lavado de las manos de los médicos, después de efectuar necropsias, no así las pacientes atendidas por otro personal tal como comadronas, las cuales no presentaron sepsis. Continúa posteriormente con los descubrimientos de Luis Pasteur acerca de los microbios y su relación con la enfermedad; determinaron la importancia de adoptar medidas para evitar el contagio y por consiguiente la contaminación

y producción de infecciones. En 1865 el escocés Joseph Lister introdujo la antisepsia con gas carbónico y posteriormente se introduce el autoclave.

Previo al uso de los primeros antibióticos que fueron las sulfonamidas, las infecciones intrahospitalarias más frecuentes se presentaban en pacientes post-operados y post-parto y el agente etiológico más frecuentemente relacionado con éstas fue el *Streptococcus beta hemolítico*. Posteriormente con el apareamiento de otros antibióticos tales como la penicilina, se logró una notable reducción en las infecciones intrahospitalarias. Ciertos años después aparece un nuevo microorganismo causante de dichas infecciones, el *Staphylococcus aureus*, el cual se encontraba principalmente en infecciones de heridas operatorias; hasta llegar en la actualidad con los bacilos Gram-negativo, particularmente *Pseudomonas* s.p., *Enterococcus*, *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina (SARM), *Candida*, etc.

Dado el uso indiscriminado de antibióticos muchos de estos microorganismos son resistentes a múltiples antimicrobianos, y muchos de estos se han convertido en oportunistas debido a las condiciones del paciente y al medio ambiente.

C. Generalidades:

El emerger de las unidades de cuidados críticos y los avances en el manejo de fallo de un órgano o sistema han creado un potencial de recuperación en pacientes que de otra forma no hubieran sobrevivido.

De cualquier forma la sobrevivencia prolongada en las unidades de cuidados críticos ha creado un problema único e igualmente mortal que es el fallo multisistémico, que se deriva de las respuestas metabólicas e inmunológicas a la infección. La centralización en el cuidado de pacientes críticamente enfermos, aunque ha sido ventajosa desde el punto de vista de una buena entrega de cuidados, ha creado problemas significativos a los médicos y enfermeras encargados de la prevención de las infecciones adquiridas en el hospital. Los avances en el monitoreo invasivo, la ventilación mecánica prolongada, y la antibióticoterapia se han asociado a

una alta incidencia de infección nosocomial en este subgrupo de pacientes. (4, 8)

Los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidado intensivo presentan un alto riesgo de desarrollar infección nosocomial. Esto es el resultado de la severidad de la enfermedad del paciente y de la exposición a procedimientos invasivos para salvar la vida. Numerosos estudios han reportado altos porcentajes de infección en pacientes de unidades de terapia intensiva.

De cualquier manera en estos estudios existen diferencias en el riesgo de infección en pacientes de unidad de terapia intensiva, resultado de las diferencias en la demografía de los pacientes o en los tipos y frecuencia de la realización de procedimientos y colocación de dispositivos invasivos.

Idealmente se clasifica a la población según la severidad de la enfermedad con el fin de caracterizar el estado actual de la enfermedad la enfermedad lo cual determinará las necesidades y los recursos a utilizar con el paciente y la realización de procedimientos y utilización de equipo invasivo. (14)

Es por todo lo anterior que se crearon diferentes maneras de clasificar la severidad de la enfermedad entre estas se encuentra la escala de APACHE II (Evaluación Fisiológica Aguda y Crónica de la Salud), la escala del SAPS (Punteo Simplificado Fisiológico Agudo); las cuales reúnen un conjunto de variables con el fin de determinar el estado del paciente a su ingreso a la unidad y durante su estancia en la misma, la mayoría de estas variables se basan en datos de laboratorio y algunas manifestaciones clínicas. Las escalas anteriores son de poca utilidad en nuestro medio ya que se carece de la mayoría de los recursos para emplearlas, por lo que se cuenta con escalas aún más simples creadas exclusivamente para utilizarlas en las unidades de cuidado intensivo por lo que se incluye la clasificación para la severidad de la enfermedad según el Centro de Control de Enfermedades en Atlanta (CDC) y el Sistema de Vigilancia Nacional de Infecciones Nosocomiales (NNIS):

**Clasificación Clínica de Severidad de la Enfermedad
Para Intensivo según NNIS**

- A. Paciente postoperado el cual requiere observación postoperatoria de rutina pero sin requerir monitoreo o cuidado médico intensivo. Estos pacientes son descargados usualmente en las primeras 48 hrs; algunos de estos pacientes pueden ser manejados en las salas de recuperación.
- B. Pacientes fisiológicamente estables que requieren vigilancia profiláctica durante la noche sin monitoreo intensivo o cuidado médico. Ejemplo de estos pacientes son aquellos admitidos para descartar infarto al miocardio y pacientes que están estables pero que han ingerido drogas.
- C. Pacientes fisiológicamente estables pero que requieren monitoreo y cuidado intensivo (e.j.; paciente en coma estable o con fallo renal crónico).
- D. Pacientes fisiológicamente inestables que requieren cuidado intensivo y médico con necesidad de nueva estimación y ajuste de terapia (e.j.; pacientes con arritmias cardíacas, cetoacidosis diabética sin coma, choque séptico, coagulación intravascular diseminada).
- E. Pacientes fisiológicamente inestables que se encuentran en coma o choque (e.j.; PA <90 por 3 horas o requiriendo terapia vasoactiva) o que requieren resucitación cardiopulmonar y cuidado médico y de enfermería intensivo con necesidad de estimación frecuente.

Referencia: Emori TG, Culver DH, Horan TC, et al. National nosocomial infections surveillance system (NNIS): description of surveillance methods. Am J Infect Control 1991;19:19-35.

Las infecciones nosocomiales en pacientes de la UTIA son principalmente del tracto respiratorio o las relacionadas con infecciones de catéteres; a diferencia de las del tracto urinario que son menos frecuentes gracias a la utilización de sistemas cerrados de drenaje urinario. (7, 22)

La neumonía presenta el porcentaje más alto de mortalidad de las infecciones nosocomiales. Su diagnóstico es difícil debido a la colonización rápida y temprana de las vías aéreas superiores por bacterias Gram-negativo. Fiebre, leucocitosis, secreciones purulentas y demostraciones radiológicas de infiltrados pulmonares no son características en la población de la UTIA con infección nosocomial.

Aunque la urosepsis es un problema epidemiológico común, el tracto urinario no es la fuente más común de sepsis sistémica en pacientes críticamente enfermos de la UTIA. Bacteriuria y piuria en uroanálisis son la principal señal para urosepsis, y solo entonces se deberán obtener cultivos de orina. La urosepsis es más común en pacientes con obstrucción del tracto urinario o que han sido manipulados instrumentalmente a ese nivel. El cambio frecuente de catéteres vesicales y el monitoreo microbiológico de rutina de orina no son de mucha ayuda en la generalidad de los casos. (16, 4, 7)

Todas las heridas deben ser examinadas con el fin de encontrar signos de infección nosocomial. Estas infecciones pueden darse en cualquiera de los tipos de procedimientos quirúrgicos tanto los de tipo limpio como los contaminados. (4, 5)

Deben considerarse las infecciones relacionadas con los catéteres en término de los factores que interactúan con el huésped, los organismos causantes de infección y el medio ambiente que lo rodea. El diagnóstico de las infecciones relacionadas con los catéteres se hace por medio de la observación de los signos clínicos locales de la infección (los cuales son poco frecuentes, ya que estos signos ocurren relativamente tarde en el curso de la cateterización) o por medio del cultivo semicuantitativo del segmento de catéter removido. (4, 16)

La mortalidad global de pacientes que presentan infección nosocomial se aproxima al 44%. El manejo de las infecciones nosocomiales en pacientes críticamente enfermos se encuentra dirigido principalmente a tratar microorganismos Gram-negativo. (3, 4, 22)

Grandes revisiones atribuyen el origen del 30% a 40% de las infecciones encontradas en los hospitales al tracto urinario, la neumonía presenta aproximadamente el 15%, infección de herida operatoria el 20% y bacteriemias el 7%, a diferencia de lo ya señalado anteriormente para la unidad de cuidado crítico de adultos en el Hospital Roosevelt, en que las infecciones se atribuyeron principalmente a las del tracto respiratorio, infecciones relacionadas con catéteres y con menos frecuencia las del tracto urinario. (1, 13, 22)

Por lo menos 20% de las infecciones nosocomiales son causadas por patógenos múltiples; lo cual es particularmente frecuente en pacientes de la UTIA, pacientes diabéticos y pacientes con alteración de su estado inmunológico. (4)

Por lo tanto, los datos de infecciones nosocomiales que no son específicos de pacientes pertenecientes a la unidad de cuidado intensivo, aunque influenciando los estándares de cuidados pueden no reflejar precisamente una incidencia verídica de infección en pacientes críticamente enfermos.

D. NEUMONIA NOSOCOMIAL:

La neumonía es la infección adquirida más comúnmente en el hospital y la más fatal, ocurre entre el 9% al 21% de los pacientes que requieren ventilación mecánica. La mayoría de los patógenos responsables de estas infecciones son bacilo Gram-negativo (en el 75-90% de los casos), lo cual contribuye significativamente a los porcentajes de mortalidad en pacientes críticamente enfermos. El tracto respiratorio superior de la mayoría de los pacientes que se encuentran intubados por más de 48 hrs. se colonizan con bacterias Gram-negativo. (1, 4, 5, 15)

Otros autores estiman que del 10 al 25% de pacientes quirúrgicos críticamente enfermos desarrollan una verdadera neumonía nosocomial. (4, 5)

El porcentaje de neumonías verdaderas pareciera alto en pacientes con fallo respiratorio agudo o con trauma torácico directo. (4, 10)

Los porcentajes de mortalidad que se ha reportado por neumonía por gérmenes Gram-negativo son del 33% a 70%. (4)

En el estudio preintervencional que se realizó en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Roosevelt en 1994 se pudo observar que el porcentaje de neumonía nosocomial fue del 33% y que los patógenos relacionados con esta fueron en su mayoría Gram-negativo; siendo *Pseudomonas aeruginosa* (19%) la principal, y más del 50% de estos pacientes se encontraban con ventilación mecánica. (1, 13)

La mayoría de los pacientes que requieren ventilación mecánica secundaria a fallo ventilatorio, desarrollaran tempranamente fiebre, leucocitosis, infiltrados y secreciones purulentas al llevar más de 48 hrs. de intubación. (1, 4)

Los organismos responsables de neumonía nosocomial se originan en la orofaringe y en el tracto intestinal. La profilaxis para úlceras por estrés con alcalinizadores gástricos contribuyen a la colonización del tracto gastrointestinal superior lo cual crea una fuente de organismos que pueden ser aspirados silenciosamente al tracto respiratorio. De hecho, el alterar la flora bacteriana de la orofaringe y del tracto gastrointestinal son unos de los factores más importantes que contribuyen a incrementar la incidencia de neumonía en pacientes críticamente enfermos. (12)

Las intervenciones diagnósticas iniciales se realizan para obtener especímenes cultivados de sitios de lugares que nos proveen un diagnóstico certero. Deben de tomarse dos especímenes de sangre periférica, que deberá colectarse con un lapso de 30 minutos entre si y cultivarse. Si hay

líquido pleural presente deberá aspirarse una cantidad, la cual se examina por medio de la tinción de Gram y se cultiva. La terapia será dirigida específicamente si se identifican organismos de una de estas fuentes.

Cultivos de esputo de rutina obtenidos por catéteres de succión por los tubos endotraqueales o de traqueostomía, se realizan regularmente para guiar la terapia antimicrobiana a utilizar, pero se ha reportado que no son confiables en pacientes ventilados. De cualquier forma la colonización endotraqueal del tubo y de las vías aéreas superiores puede ser responsable de la realización de una mala interpretación de los resultados. (3, 4, 21)

Resultados óptimos pueden obtenerse únicamente con una atención cuidadosa a pequeños detalles y a la realización de cultivos cuantitativos con la presencia de 10^3 unidades formadoras de colonias/ml (UFC/ml) lo cual se considera como diagnóstico para neumonía. El cepillado bronquial protegido, introducido en 1979, es considerada una técnica más confiable para la exactitud de los cultivos.

Se inicia terapia antibiótica empírica únicamente en pacientes que se encuentran clínicamente sépticos, con signos de inestabilidad cardiovascular o con acidosis metabólica persistente.

Los antibióticos también deben ser iniciados en situaciones en que las consecuencias de bacteremia sobrepasan al riesgo de antibioticoterapia, causando colonización de organismos patógenos potencialmente resistentes a antibióticos.

E. INFECCION DEL TRACTO URINARIO NOSOCOMIAL:

El tracto urinario es el origen más común de bacteriemia por Gram-negativo en grandes estudios epidemiológicos. (14, 16)

Piuria y bacteriuria, se han identificado en aproximadamente el 50% de pacientes con catéteres urinarios en un periodo de dos semanas y virtualmente el 100% de pacientes a las 6 semanas después de haber sido

colocado el catéter. Aproximadamente 80% de las infecciones nosocomiales del tracto urinario se asocian a catéteres urinarios.

Tres vías principales permiten a las bacterias ingresar al tracto urinario. La vía más común de acceso es a través de la uretra anterior durante la cateterización vesical. El personal médico también puede contaminar el sistema colector externo al realizar colección de espécimen de orina. Las bacterias pueden ganar acceso al tracto urinario por medio del lumen del catéter, especialmente si la orina drenada es dejada que regrese a la vejiga. Finalmente bacterias del perineo del paciente, o de las manos del personal médico; pueden migrar o depositarse en el meato uretral y penetrar al tracto urinario por una delgada película de fluido entre la mucosa uretral y la superficie externa del catéter.

El vaciamiento vesical incompleto en pacientes cateterizados permite la proliferación de microorganismos a altas concentraciones, frustrando el efecto protector de irrigación vesical, el cual es proveído de un patrón nulo normal. Manipulación excesiva del catéter o el clampeo del catéter causa distensión vesical y esta a su vez puede ocasionar daño excesivo en la mucosa lo cual puede promover adherencia bacteriana e infección invasiva. (16)

Cultivos de rutina, antibióticoterapia profiláctica, cuidado diario del meato, irrigaciones vesicales, instalación de peróxido de hidrógeno y otros productos entre los sistemas colectores, y el tratamiento de bacteriuria asintomática en un huésped normal no son útiles en prevenir infecciones del tracto urinario o urosepsis.

La base para el diagnóstico de infecciones urinarias continúa siendo el uroanálisis y el urocultivo. Bacteriuria y piuria deben alertar al médico a que la sepsis sea de probable origen urinario.

Estudios epidemiológicos múltiples muestran que la bacteriuria adquirida por catéter es mas frecuente en pacientes ortopédicos y urológicos, y en pacientes con cateterización vesical después de 6 semanas de hospitalización y en pacientes que requieren cateterización por 7 días o más.

Organismos entéricos son predominantemente responsables de las infecciones del tracto urinario. *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Enterococcus* y *Pseudomonas* son cultivados más frecuentemente. Varias especies de *Candida* son frecuentemente identificadas, con *Candida albicans* como causa de la mayoría de infecciones fúngicas. La incidencia de infecciones urinarias fúngicas ha aumentado en años recientes debido al uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro en pacientes con catéteres vesicales. Otros factores de riesgo incluyen diabetes mellitus, agentes inmunosupresores, nutrición parenteral, desordenes que causen disminución del volumen urinario y terapia de radiación. La patogenesis es similar a la de las infecciones urinarias bacterianas nosocomiales y con diagnóstico confirmado por cultivo de orina cuantitativo, mostrando >10,000 UFC/ml. (1, 4, 10, 16)

Modificar los factores de riesgo desde su punto de partida tal como discontinuar los antibióticos o remover el catéter vesical, puede ser el único tratamiento necesario. En pacientes críticamente enfermos, estas medidas no son siempre posibles, y la terapia dirigida a erradicar la colonización fúngica puede ser beneficiosa.

Aseverando que organismos entéricos son agentes predominantes de infección, es sorprendente que *Bacteroides fragilis* no es un agente infeccioso común. *Bacteroides fragilis* y otros anaerobios entéricos no proliferan bien en un medio de orina ácida. Infecciones urinarias por especies de clostridios, sin embargo, ocurren en pacientes quirúrgicos críticamente enfermos.

Anaerobios deben sospecharse si la tinción de Gram en orina muestra bacilos Gram-positivo con cultivos aeróbicos negativos subsecuentes. El raro hallazgo de cistitis enfisematosa en radiografías abdominales debe alertar también a la posibilidad de una infección urinaria por anaerobios. El diagnóstico es confirmado por la obtención de orina por punción suprapúbica para cultivo para asegurar la colección de anaerobios.

F. INFECCION DE HERIDA OPERATORIA NOSOCOMIAL:

El diagnóstico preciso de infección de herida operatoria depende del verdadero conocimiento de la historia del paciente, de un buen examen físico e información bacteriológica de tinción de Gram y cultivo de herida. Las infecciones de herida nosocomial pueden desarrollarse posteriormente en ambos tipos de procedimientos quirúrgicos tanto en el limpio como en el limpio-contaminado. El examen físico debe incluir siempre una incisión quirúrgica pequeña para descartar una infección oculta y la catástrofe ocasional, de una infección rápidamente progresiva que puede conducir a la muerte si no es rápidamente tratada.

La mayoría de las infecciones de herida nosocomial pueden ser diagnosticadas por una inspección cuidadosa de la herida para identificar los signos típicos de eritema, edema, y sensibilidad.

La mayoría de las heridas infectadas se encuentran usualmente eritematosas, edematosas y dolorosas, y casi siempre responden a procedimientos de drenaje local. Los antibióticos no son necesarios a menos que se presente un área extensa de celulitis o se documente bacteriemia por cultivos de sangre periféricos positivos.

Infecciones de herida por Gram-negativo resultan usualmente de la contaminación con contenido entérico y por lo tanto pueden acompañarse por *Streptococcus* anaeróbicos o *Bacteroides fragilis* si el intestino grueso fue el blanco de la operación o injuria.

El periodo de incubación para la mayoría de estos organismos es de 7-4 días. Signos sistémicos de infección tales como fiebre, taquicardia e hiperglicemia, frecuentemente exceden a los signos locales de infección, pero eritema, edema y dolor están frecuentemente presentes. Las infecciones causadas por organismos entéricos Gram-negativo se tratan con drenaje quirúrgico, debridamiento de tejido devitalizado y cobertura antimicrobiana para organismos entericos Gram-negativo y anaerobios. (1, 6)

G. INFECCIONES NOSOCOMIALES RELACIONADAS CON CATETERES:

Bacteriemia secundaria a infección de catéter intravascular ocurre en menos del 1% de los pacientes hospitalizados. La mayoría de los casos ocurren en la unidad de cuidado crítico. Diez por ciento de los pacientes hospitalizados en cuidados intensivos quirúrgicos por más de 72 horas desarrollan bacteremia nosocomial.

Algunas de estas infecciones son prevenibles si se usa un control de infecciones adecuadamente.

La sepsis relacionada con catéteres o con líneas debe considerarse en base a la interacción de tres factores: el huésped, el organismo y el medio. Una atención frecuente es dirigida alrededor del catéter o cuerpo extraño que rompe la integridad de la barrera de la piel. Otros factores que deben considerarse incluyen el tipo de curación, la frecuencia con que es cambiada la curación, los materiales utilizados y el tipo de antimicrobiano local o sistémico seleccionado. Componentes externos para el monitoreo de presión o sistemas de infusión puede ser el origen del organismo introducido por el personal que presta el cuidado al paciente. (4, 18)

Finalmente las heridas quirúrgicas deben evitarse por los riesgos de las complicaciones relacionadas con catéteres que probablemente son mas elevadas que la inserción de catéter percutáneo. (5)

Staphylococcus epidermidis es el microorganismo que se aísla más frecuentemente en sepsis de líneas. *Pseudomonas*, organismos Gram-negativo y algunas especies de hongos también son comunes.

La interpretación y relevancia de las infecciones relacionadas con catéteres es determinada al entender la incidencia e interrelación de ciertos factores: la severidad de la enfermedad, la cual determina la duración del monitoreo del paciente; procedimientos quirúrgicos electivos y limpios vrs. procedimientos de emergencia para diagnóstico de sepsis, y corto tiempo vrs. largo tiempo de hospitalización. Un fallo multisistémico coexistente y

sepsis ocurren en pacientes con periodo de estancia prolongado en la Unidad de Intensivo, con un riesgo elevado de sepsis y un porcentaje alto de mortalidad.

El término infección de catéter es impreciso. Aunque está claro que objetos inanimados no pueden infectarse, la evidencia sugiere que las bacterias son capaces de vivir y multiplicarse en la superficie de los catéteres. (11)

A finales de 1970 y principio de 1980 se publicaron interpretaciones acerca de infecciones relacionadas con catéteres las cuales eran diagnosticadas en el pasado al obtener especímenes en cultivos de sangre a través del catéter y el resultado era positivo. Maki y colegas subsecuentemente popularizaron el concepto de cultivo semicuantitativo de segmento de catéter, utilizando una técnica que con 5 cm. de una porción del catéter removido se rodaba en una caja con agar sangre y si más de 15 colonias de bacterias eran encontradas, había un 16% de incidencia de bacteremia periférica o infección local; si menos de 15 colonias eran encontradas, no se consideraban casos de bacteremia asociados o infección local identificada.

La colonización bacteriana dentro o alrededor de cualquier tipo de catéter inicia casi inmediatamente después de su inserción y la determinante final de esta colonización nos guía a una infección clínica multifactorial. La hipótesis que la colonización bacteriana y la infección subsecuente empieza en la interfase del catéter y el sitio de inserción en la piel prevalece. (5, 9, 11, 14)

La piel es la fuente más común de organismos que causan infecciones relacionadas con catéteres y bacteremia. La mayoría de los datos sugieren que virtualmente todas las infecciones relacionadas con catéteres y las bacteremias causadas por *Staphylococcus coagulasa-negativo* y *Staphylococcus aureus* se originan en la piel. Aproximadamente 50% de las infecciones por hongos también se derivan de la piel. (5)

Uno de los factores de riesgo relacionados al hospital más importantes es la duración del catéter en su sitio de uso, lo cual es importante para la infección relacionada con catéter y septicemia. (3)

El diagnóstico puede ser clínico observando el sitio de colocación del catéter, pero estas manifestaciones son tardías por lo cual generalmente se logra establecer por medio de cultivo al haber bacteremia.

El medio más frecuente de diagnóstico es el descrito y utilizado por Maki, el cultivo semicuantitativo de punta de catéter.

El tratamiento antimicrobiano se administra dirigido al microorganismo aislado.

H. MEDIDAS PREVENTIVAS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL:

El control de las infecciones nosocomiales no es fácil, por lo que se han redactado normas, las cuales se han puesto en práctica.

El departamento de control de infecciones, requiere la participación de todos los que laboran en el área hospitalaria. El éxito de un programa de control de infecciones generalmente es el reflejo de un hospital bien administrado. (4, 8, 19)

En los Estados Unidos el control de infecciones nosocomiales se remonta a la década de los 50. Estos primeros años de control de las infecciones estuvieron marcados por una conciencia exacerbada de la pandemia de *Staphylococcus* y la percepción de que los hospitales debían organizar sus propios esfuerzos de control. En respuesta a esta inquietud, la Asociación Americana de Hospitales recomendó que los hospitales se abocaran a la vigilancia como parte de sus actividades de control. (4)

A principios de la década de los ochenta, el Centro de Control de Enfermedades (CDC), en Atlanta, desarrollo y publico las "Pautas para la

prevención y control de infecciones nosocomiales". Estas pautas codificaron las recomendaciones para el control y las clasificaron en base a su validez y a su practicidad científica.

Las recomendaciones fundamentales para el control y prevención de infección nosocomial por la CDC son claras y practicas, a continuación se citan las medidas de prevención:

- Educación al personal
- Lavado de manos
- Uso de técnicas estériles
- Uso de soluciones estériles
- Limitar al máximo la manipulación
- Utilizar sistemas de aislamiento
- Aislamiento de sustancias corporales
- Cambios de transductores cada 48-72 horas
- Cambio de la línea 96 horas
- Verificar constantemente que los tubos estén colocados apropiadamente y remover lo mas pronto posible
- Uso de antibióticos prudentemente principalmente en las unidades de terapia intensiva

La mayoría de las recomendaciones se presentan de acuerdo a la etiología y situación de las infecciones, con el fin de erradicar los microorganismos de sus reservorios epidemiológicos y prevenir la transmisión persona-persona; con el fin de modificar el riesgo de infección del huésped.

La mayoría de las normas citadas por la CDC se categorizan en base a la evidencia científica, racionalización teórica, aplicabilidad e impacto económico. (4, 8, 18, 19)

METODOLOGIA

A. Tipo de estudio:

Prospectivo – Descriptivo.

B. Selección del sujeto de estudio:

El sujeto de estudio fué la población total de pacientes que ingresó a la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, con una estancia mayor de 24 hrs. Durante el periodo de tiempo comprendido del 8 de Octubre de 1997 al 8 de Enero de 1998.

C. Tamaño de la población:

La población ingresada al intensivo fue de 289 de los que se estudiaron 140 pacientes que permanecieron más de 24 horas y se les dió seguimiento.

D. Criterios de inclusión y exclusión:

D1. Criterio de inclusión:

Todo paciente que ingresó a la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, que permaneció más de 24 hrs. en la misma.

D2. Criterio de exclusión:

Paciente que ingresó a la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos y que permaneció menos de 24 hrs. en la misma.

VARIABLES A ESTUDIAR:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Unidad de Medida
Infección Nosocomial	Infección que no estaba presente o incubándose al momento de ser admitido al intensivo	Presencia de microorganismo aislado o evidencia clínica de infección, en pacientes con estancia mayor de 24 horas en la UTIA.	Nominal	Microorganismo aislado
Incidencia	La frecuencia de ocurrencia de cualquier condición sobre un periodo de tiempo en relación a una población en la cual ocurre	Casos nuevos de infección intrahospitalaria en pacientes ingresados a UTIA/ total de ingresos (en 3 meses)	Ordinal	Tasa
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Edad afectada	Ordinal	Años
Sexo	Diferencia anatómica de una persona	Sexo afectado	Nominal	Masculino Femenino

Tiempo de Estancia	Días de encamamiento a partir de fecha de ingreso.	Días de estancia en intensivo	Ordinal	Numero de días 1,2,3,4,5,6,7, etc.
Síntomas de Infección Nosocomial	Fenómeno que aparece como consecuencia de una alteración funcional u orgánica en cualquier parte del organismo.	Molestias relacionadas con alteración funcional u orgánica manifestada por el paciente	Nominal	Dolor, ardor, prurito, etc.
Signos de Infección Nosocomial	Cualquier evidencia objetiva de naturaleza anormal en el cuerpo y sus órganos	Manifestaciones observadas las cuales evidencian infección en el organismo	Nominal Ordinal	Calor, eritema, tumefacción, secreción purulenta, fiebre, etc. Leucocitosis
Antimicrobiano	Sustancia química que impide el desarrollo de los microbios.	Cual o cuales y por cuanto tiempo se utilizaron previo a la infección nosocomial y durante la misma.	Nominal Ordinal	Nombre del antibiótico días

Dispositivos invasivos	Todo material utilizado como medida o medio de salvar la vida o utilizado en la unidad de intensivo.	Tipo de dispositivo utilizado	Nominal	Catéter urinario Catéter central Tubo orotraqueal Traqueostomía, Otros 1,2,3,4,5, etc.
		Días de uso	Ordinal	
Procedimientos quirúrgicos	Métodos de cirugía realizados en pacientes ingresados al intensivo	Tipo de procedimiento realizado	Nominal Ordinal	Limpio o Contaminado Días post procedimiento 1,2,3,4,5, etc.
Severidad de la enfermedad	Grado de enfermedad presente al ser ingresado el paciente al intensivo	De acuerdo a los criterios de CDC dependiendo del grado de la enfermedad	Nominal	Agudamente enfermo Críticamente enfermo Clasificado de la A a la E.
Mortalidad	Cantidad de individuos de una población que mueren por unidad de Tiempo	De acuerdo al sistema de severidad de la enfermedad de la CDC, se calculan índices predictivos de mortalidad	Ordinal	Grado de la escala de severidad de la enfermedad de la A a la E y en base al número de días de estancia

Microorganismo patógeno	Organismo productor o causante de enfermedad	Organismo productor de enfermedad presente más frecuentemente.	Nominal	Organismo identificado por medio de cultivos.
Localización	Fijación de un punto del organismo de un proceso morboso.	Sistemas del organismo que presentan infección nosocomial.	Nominal	Respiratorio, Urinario, Hematológico, otros.
Condición al egreso	Efecto o consecuencia de un fenómeno u Operación.	Resultado final de hospitalización en intensivo.	Nominal	Fallecido Vivo

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

A. HUMANOS:

- Estudiante investigador.
- Medico asesor.
- Medico revisor.
- Bibliotecarias del Hospital Roosevelt e INCAP.
- Personal de registros médicos.
Jefe Unidad de Enfermedades Infecciosas, Houston Veterans Affairs Medical Center. Houston, Texas.

B. MATERIALES:

- Libros de texto de la Biblioteca del Hospital Roosevelt.
- Revistas médicas de la Biblioteca del INCAP y del Hospital Roosevelt.
- Expedientes de registro médico de los pacientes y boletas de recolección de datos.
- Artículos de la Biblioteca del Houston Veterans Affairs Medical Center y Unidad de Enfermedades Infecciosas.

C. PLAN DE RECOLECCION DE DATOS:

Se realizó la recolección de datos por medio de boletas elaboradas específicamente para el registro de infecciones nosocomiales. (Las boletas se adjuntaron al final)

D. EJECUCION DE LA INVESTIGACION:

Diariamente se colectó información de las papeletas de los pacientes ingresados a la Unidad que permanecieron en ésta más de 24 horas tomando en cuenta su estado al ingreso y la condición al ser egresados asimismo fueron seguidos por 48 horas en los servicios de encamamiento correspondientes para detectar la aparición de infección tardía o posterior al egreso. Los datos

se ingresarán a las boletas de recolección de datos; se procedió a procesar la información utilizando Epi Info versión 6 (USD Inc. Stone Mountain, GA), para elaborar las tablas y análisis estadístico.

Posteriormente se compararon los resultados con los estudios previos y principalmente con los de intervención para poder correlacionar y realizar las conclusiones y recomendaciones en base a los objetivos trazados.

DEFINICIONES PARA LAS DIFERENTES INFECCIONES NOSOCOMIALES SEGÚN EL CENTRO DE CONTROL DE ENFERMEDADES

- **Infección Nosocomial:**

Es aquella que se desarrolla después de 24 horas de haber ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos y durante las primeras 48 horas después de haber sido descargado de la misma.

- **Neumonía Nosocomial:**

Se define como la presencia de nuevos sonidos pulmonares en asociación con uno de los siguientes hallazgos: un nuevo infiltrado pulmonar visto en la radiografía de tórax, cultivo de sangre positivo o secreciones endotraqueales purulentas.

- **Infección del catéter vascular central:**

Se define por la presencia de dos o más de los siguientes hallazgos: manifestaciones sistémicas de infección, cambios inflamatorios alrededor del sitio de salida del catéter, un cultivo de secreción del sitio de salida, un cultivo de sangre positivo o un cultivo de punta de catéter positivo semicuantitativo.

- **Infección del tracto urinario nosocomial:**

Se define como un cultivo de orina > 10 col./ml (con no mas de dos especies de organismos) conjuntamente con fiebre o piuria y/o hallazgos clínicos de disuria, frecuencia o urgencia.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados del presente estudio fueron obtenidos por un sistema de vigilancia en un periodo de 3 meses, en los cuales hubo un total de 289 ingresos a Intensivo de Adultos, y se les dió seguimiento a 140 de ellos que cumplieron con los criterios de la investigación. En dichos pacientes se observó desarrollo de infección nosocomial en 43 de ellos lo cual nos da el 30.7% de la población que fué afectada.

Análisis Tabla 1

La infección nosocomial no presentó relación con la distribución etárea por lo que decimos que la edad no es un factor de predisposición importante en la adquisición de estas infecciones.

Análisis Tabla 2

Se encontró que el sexo más afectado fué el masculino, este hallazgo es diferente a estudios previos en los cuales no se presentó una preferencia con respecto al sexo, esto puede ser atribuido a que hubo mayor número de pacientes de este sexo ingresados al intensivo durante el tiempo de duración del estudio no correspondiendo esto a ningún fenómeno en particular, pero siendo importante ya que representa el 72% de la población.

TABLA 1
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 ENERO DE 1998

DISTRIBUCIÓN ETÁREA

EDAD	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
10 A 14	3	2	5	3,5
15 A 19	6	10	16	11,4
20 A 24	3	9	12	8,5
25 A 29	2	6	8	5,7
30 A 34	2	8	10	7,1
35 A 39	5	5	10	7,4
40 A 44	7	4	11	7,9
45 A 49	1	5	6	4,3
50 A 54	4	6	10	7,2
55 A 59	1	14	15	10,7
60 A 64	3	6	9	6,4
65 A 69	1	7	8	5,7
70 A 74	3	10	14	10
75 A 79	1	3	4	2,8
80 A MAS	0	2	2	1,4
TOTAL (%)	43 (30.7)	97 (69.3)	140	100

TABLA 2
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO 1998

DISTRIBUCIÓN POR SEXO

SEXO	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
MASCULINO	31	61	92	65,7
FEMENINO	12	36	48	34,3
TOTAL	43	97	140	100

$X^2 = 0,75$ $P = NS$

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis Tabla 3

Se observó que la frecuencia de infección nosocomial fue mayor en el mes de octubre, lo cual puede corresponder a que durante este mes hubo una mayor cantidad de pacientes con asistencia ventilatoria, mayor colocación de dispositivos invasivos, aún y cuando esto no fue el mes con mayor número de ingresos a la unidad.

El aumento de casos de este mes no puede establecerse con claridad ya que no se sabe si anterior al inicio del estudio hubo algún brote de infección en la unidad o si esto tiene alguna predominancia epidemiológica estacional ya que estudios realizados anteriormente no fueron hechos durante estas fechas y presentaron frecuencia de infección similar.

Análisis Tabla 4

El departamento más afectado secundario al desarrollo de infección nosocomial en intensivo fue Cirugía lo cual podemos relacionar estrechamente con los procedimientos intervencionistas de emergencia realizados por este departamento debido en su mayoría al estado en el cual se ingresa a la mayor parte de estos pacientes, este es un factor importante en el desarrollo de estas infecciones hallazgo que era esperado en este estudio debido al manejo de los pacientes. (Gráfica 1)

TABLA 3
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

PORCENTAJE DE INFECCIÓN POR MES

MES	INFECTADOS		NO INFECTADOS		TOTAL		P.I.N.	
	N	%	N	%	N	%	N	%
SEPTIEMBRE	2		0		2	1,4	100	
OCTUBRE	20		22		42	30	47,6	
NOVIEMBRE	10		25		35	25	28,6	
DICIEMBRE	10		46		56	40	17,9	
ENERO	1		4		5	3,6	20	
TOTAL	43		97		140	100	30,7	

P.I.N.= PORCENTAJE DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL

* Los pacientes correspondientes al mes de Septiembre se incluyen ya que estaban en Intensivo al inicio del estudio.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 4
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

PORCENTAJE DE INFECCIÓN POR DEPARTAMENTO

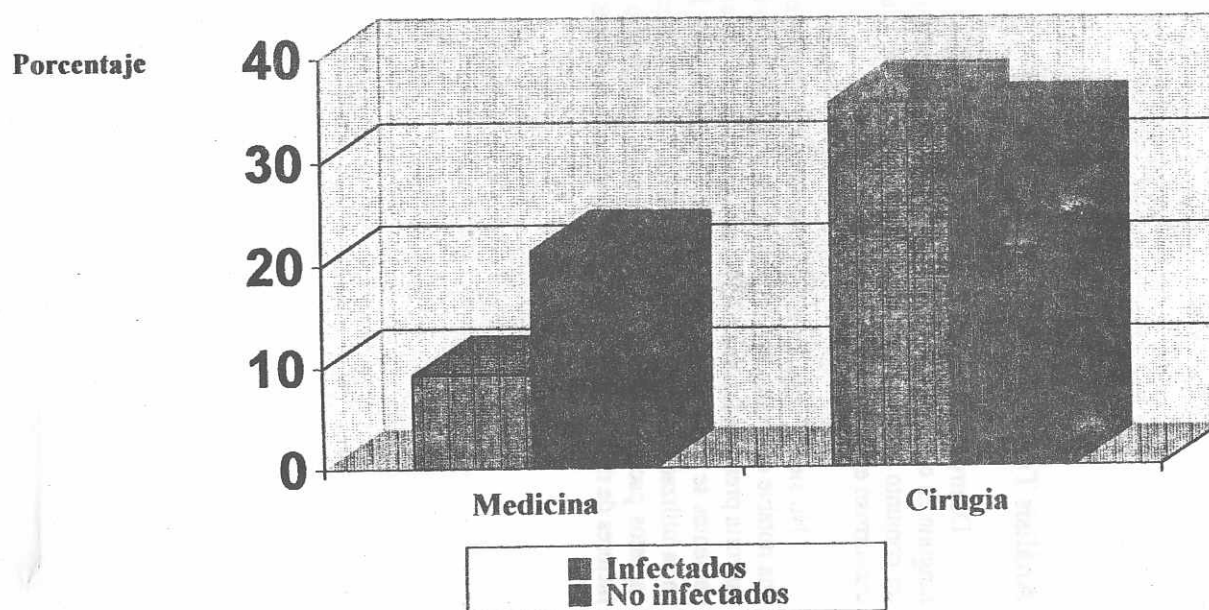
SERVICIO	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
MEDICINA	13	50	63	45
CIRUGIA	30	47	77	55
TOTAL	43	97	140	100

$X^2 = 4.64$ $p < 0,031$

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Gráfica 1
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997- 8 DE ENERO DE 1998

PORCENTAJE DE INFECCIÓN POR DEPARTAMENTO



Análisis Tabla 5 y 6

Dentro de las unidades del Departamento de Medicina no sobresalió ninguna en casos de infección nosocomial ya que estos pacientes se ven como un conjunto y son manejados en su mayoría por las diferentes unidades que conforman este departamento.

No siendo igual en el Departamento de Cirugía en el cual se presentó una notable diferencia con respecto a los casos encontrados entre los cuales la mayoría presentó Trauma 62.5%, esto corresponde principalmente a que estos pacientes se encuentran en una condición inestable por lo tanto hay aumento en la utilización de dispositivos invasivos, antimicrobianos y en su totalidad en estos pacientes fue necesario el soporte ventilatorio lo cual aumentó los factores de riesgo que predisponen a contraer infecciones.

TABLA 5
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

CASOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL POR UNIDAD **DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

DEPARTAMENTO MEDICINA	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
CARDIOLOGIA	2	21	23	37,1
ENDOCRINOLOGIA	2	8	10	16,1
HEMATOLOGIA	0	1	1	1,6
NEUROLOGIA	1	3	4	6,4
GASTROENTEROLOGIA	2	7	9	14,6
INFECTOLOGIA	5	7	12	19,4
NEFROLOGIA	1	0	1	1,6
PULMONAR	0	2	2	3,2
TOTAL	13	49	62	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 6
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

CASOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL POR UNIDAD
DEL DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

DEPARTAMENTO	INFECTADOS		NO INFECTADOS		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
CIRUGÍA						
GASTROINTESTINAL	3		6		9	11,5
NEUROCIRUGÍA	1		6		7	8,9
UROLOGICA	0		2		2	2,6
TORÁCICA	3		5		8	10,3
GENERAL	0		8		8	10,3
VASCULAR	0		1		1	1,3
HPAB	0		2		2	2,6
HPAF	5		6		11	14,1
TRAUMA	15		9		24	30,7
QUEMADURAS	3		3		6	7,7
TOTAL	30		48		78	100

HPAB= Herida por arma blanca

HPAF= Herida por arma de fuego

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis Tablas 7 y 8

Al evaluar los factores principales que predisponen a la población previo a su ingreso a esta unidad se observó que la colocación previa de líneas vasculares presentó un 39.2% de infección, lo cual es altamente significativo, pudiendo atribuirse dicho hallazgo a que este procedimiento se realiza por lo general en salas de emergencia y debido al carácter de urgencia que representa las técnicas asépticas utilizadas son deficientes.

Notablemente se pudo observar que la frecuencia de infección nosocomial secundaria al uso de estos dispositivos tiene una relación linear con la duración de la línea vascular en dichos pacientes viéndose un aumento entre los días posteriores a la colocación 5 a 14. (Gráfica 2)

Siendo de suma importancia que el manejo del área en la cual se colocan estos dispositivos no tiene un manejo adecuado en la mayoría de los casos ya que la atención es siempre de urgencia, y siempre existe otro paciente que espera procedimiento.

TABLA 7
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997- 8 DE ENERO DE 1998

CASOS DE ACUERDO A UTILIZACIÓN DE
LÍNEA VASCULAR PREVIO INGRESO

LÍNEA	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
SI	31	48	79	56,4
NO	12	49	61	43,6
TOTAL	43	97	140	100

$\chi^2 = 5.31$ $P < 0,0212235$

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 8
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

DÍAS DE UTILIZACIÓN DE LÍNEA VASCULAR

DÍAS	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL		P.I.N.
	N	N	N	%	%
0 A 4	2	15	17	21,5	11,7
5 A 9	10	22	32	40,5	31,2
10 A 14	13	8	21	26,6	61,9
15 A 19	5	3	8	10,1	62,5
20 A 24	0	0	0	0	0
25 A 29	0	0	0	0	0
30 A MAS	1	0	1	1,3	100
TOTAL	31	48	79	100	39,2

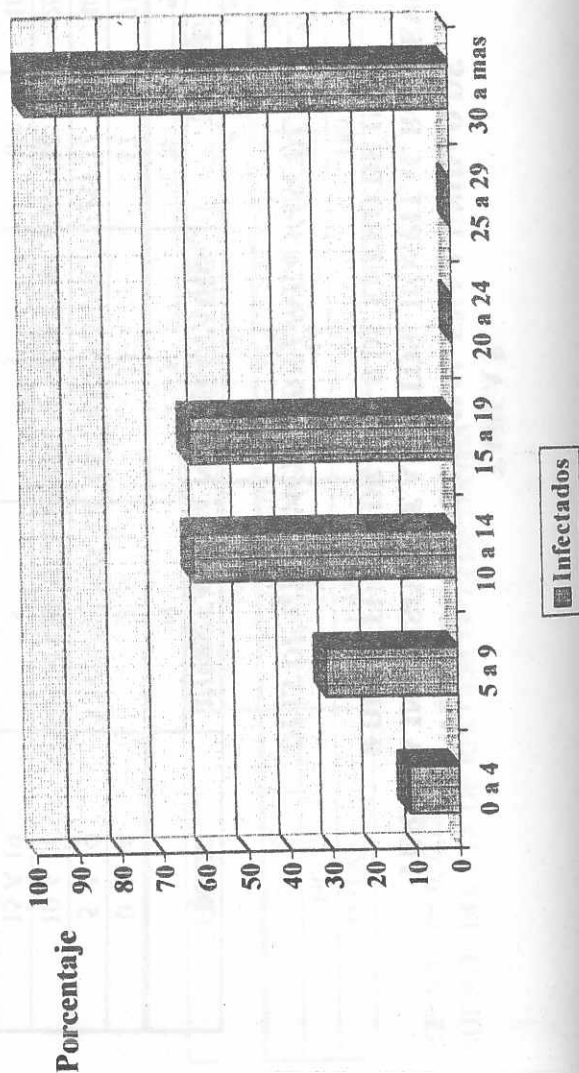
P.I.N.= PORCENTAJE DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL

*ESTAS LINEAS SON COLOCADAS PREVIO INGRESO AL INTENSIVO

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Gráfica 2
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

DÍAS DE UTILIZACIÓN DE LÍNEA VASCULAR



Análisis Tablas 9, 10 y 11

En relación a la utilización de antibióticos previo al ingreso a la unidad de intensivo se observó que más del 50% del total de infectados utilizó estos medicamentos siendo proporcional a los diferentes agentes utilizados en su mayoría penicilina y derivados de la misma.

Asimismo existió una tendencia de infección nosocomial en referencia al uso prolongado de los antimicrobianos lo cual puede llevar a que un cuadro aumente su severidad y predispone a los agentes infecciosos a cobrar resistencia lo cual dificultará su tratamiento y esto a su vez hizo que el paciente se encontrara con una mayor predisposición para contraer infecciones debido a inmunosupresión causada tanto por los medicamentos como por la establecida condición del paciente.

Estos deja ver que el uso indiscriminado de antimicrobianos y la forma empírica de utilizarlos es el principal problema.

TABLA 9
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

UTILIZACIÓN DE ANTIBIÓTICO PREVIO INGRESO

ANTIBIÓTICO	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
SI	40	4	44	31,5
NO	3	93	96	68,5
TOTAL	43	97	140	100

P.I.N.= PORCENTAJE DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL

$X^2= 10,59$ $P<0,0011397$

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

TABLA 10
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

ANTIBIÓTICO UTILIZADO PREVIO INGRESO

ANTIBIOTICO	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
AMINOGLUCOSIDOS	1	1	2	2,4
IMIDAZOLES	0	3	3	3,6
CEFALOSPORINAS (1, 2 Y 3 GN)	5	6	11	13
QUINOLONAS	1	1	2	2,4
PENICILINAS (1, 2Y 3 GN)	26	35	61	72,6
SULFAMIDAS	0	1	1	1,2
OTROS	2	2	4	4,8
TOTAL	35	49	84	100

$X^2= 12,11$ $P= NS$ (NO SIGNIFICATIVO)

* Otros: Vancomicina, Clindamicina e Imipenem.

**Algunos pacientes recibieron terapia con más de un antibiótico.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 11
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

INFECCIÓN RELACIONADA AL TIEMPO DE UTILIZACIÓN DE
ANTIBIÓTICOS PREVIO INGRESO

DIAS	INFECTADOS		NO INFECTADOS		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
0 A 4	10		16		26	33,3
5 A 9	11		19		30	38,5
10 A 14	8		9		17	21,8
15 A 19	2		0		2	2,6
20 A 24	1		2		3	3,8
TOTAL	32		42		78	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis Tablas 12 y 13

Entre los factores de riesgo que predispusieron a los pacientes a desarrollar infección nosocomial están los procedimientos quirúrgicos realizados previo ingreso al intensivo ya que estos guardaron estrecha relación con infecciones de herida operatoria, pero sin lugar a duda lo más importante encontrado en relación a la cirugías fue que en su mayoría fueron realizadas de emergencia, fueron extensas, prolongadas, en su mayoría incluyeron abdomen y fueron contaminadas (refiriéndose a cirugía sucia), siendo estos los indicadores de riesgo presentados en común en la mayoría de los pacientes infectados.

Aún así se puede decir que cirugía no es un factor decisivo en el desarrollo de infección, probablemente porque otros factores (uso de líneas en intensivo y severidad de la enfermedad, etc.) fueron de mayor valor y eliminaron cualquier efecto que este factor pudiera tener.

Entre los factores generales predisponentes previo ingreso se pudo observar que los factores médicos fueron los principales los cuales se encontraron arriba del 50%, lo cual tiene relación si vemos que pacientes con diabetes descompensados, alteraciones del estado de conciencia o neumonías previas al ingreso a esta unidad hicieron que los pacientes tuvieran una mayor predisposición tanto para contraer como para desarrollar infección nosocomial.

TABLA 12
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

CIRUGÍA REALIZADA PREVIO INGRESO A LA
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

CIRUGIA	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
SI	15	38	53	37,8
NO	27	60	87	62,2
TOTAL	42	98	140	100

$X^2 = 1.02$ P= NS

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 13
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

FACTORES GENERALES PREDISPONENTES PARA
INFECCIÓN NOSOCOMIAL PREVIO INGRESO

FACTOR	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
MEDICO	20	30	50	53,8
QUIRURGICO	12	25	37	39,8
TRAUMATICO	3	3	6	6,4
TOTAL	35	58	93	100

$X^2 = 0,44$ P= NS

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DATOS

Análisis Tabla 14

Los factores de tratamiento previo ingreso al intensivo incluyen todos los dispositivos invasivos utilizados en los pacientes los cuales por lo general atravesarán barreras como piel, tracto urinario, tráquea, lo cual modificará la microbiota normal logrando alterarla y hacerla vulnerable para contraer infecciones nosocomiales sin olvidar agregar a esto que la mayoría de estos dispositivos no se colocan con las medidas y técnicas adecuadas sugeridas y también debido a la constante manipulación de los mismos y la frecuencia del cambio de los mismos.

Análisis Tabla 15

En este estudio se seleccionó una escala de severidad de la enfermedad siendo la que más se ajustaba a las condiciones de los paciente y los recursos con los que se contaba, la del Centro de Control de Enfermedades (8), por lo tanto se clasificó a los pacientes según esta escala en las diferentes categorías de la A a la E, siendo en su mayoría los correspondientes al grado E los infectados, lo cual nos muestra que a mayor grado de severidad mayor riesgo de contraer infección nosocomial. (Gráfica 3)

Es de importancia hacer notar que dicha clasificación nos dio también un valor predictivo acerca de los resultados obtenidos, ya que al clasificar a los pacientes a su ingreso a la unidad y al darles seguimiento se puede ir viendo respecto al estado del paciente como fue su evolución y si el paciente presentó infección nosocomial.

TABLA 14
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

FACTORES DE TRATAMIENTO PREDISponentES PARA
INFECCIÓN NOSOCOMIAL PREVIO INGRESO

FACTOR	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
RESPIRATORIO	33	52	85	35
URINARIO	33	50	83	34,2
OTROS	31	44	75	30,8
TOTAL	97	146	243	100

X²=0,11 P= NS

* Factores basados en población total de 140 pacientes y en condiciones clínicas como: fallo ventilatorio, colocación tubo orotraqueal e intercostal, catéter vesical y otros que corresponden a líneas centrales.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 15
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD COMO FACTOR
PREDISPONENTE PARA INFECCIÓN NOSOCOMIAL

GRADO	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
A	0	3	3	2,1
B	1	21	22	15,7
C	8	33	41	29,3
D	12	18	30	21,5
E	22	22	44	31,4
TOTAL	43	97	140	100

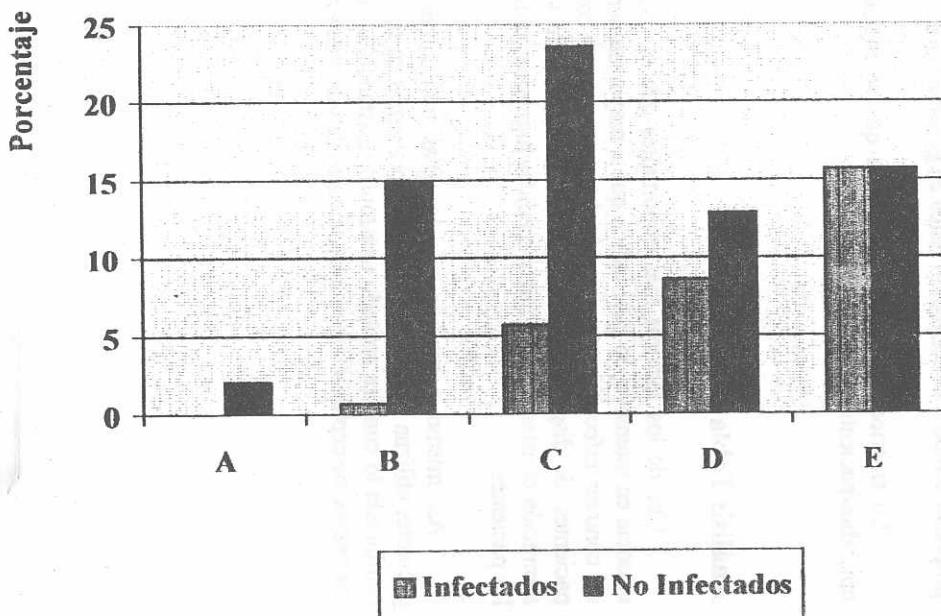
$\chi^2 = 20,25$ $P = 0,00112$

* Clasificado según el Centro de Control de Enfermedades.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Gráfica 3
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD COMO FACTOR
PREDISPONENTE PARA INFECCIÓN NOSOCOMIAL



Análisis Tabla 16

Se encontró que la mayoría de los casos presentó un solo episodio de infección nosocomial 52.9%, pero aunque con menos cantidad hubo un paciente que presentó 6 episodios, lo cual se debe a que los pacientes de cierto grupo no se encuentran bajo control estricto ya que el paciente se encuentra propenso debido a su condición física en general. (Gráfica 4)

Lo anterior nos da la idea global que se registran en promedio 1.9 episodios/paciente.

Análisis Tabla 17

Uno de los factores más importantes que se observó fue los días de estancia en intensivo, lo cual indica que a mayor número de días más riesgo de contraer infección nosocomial, debido a causas como manipulación de pacientes, de dispositivos invasivos, dependencia de ventilación mecánica, aspiración constante de flemas y medidas higiénicas utilizadas al manipular a los pacientes.

Así mismo a medida que los días transcurren por lo general los pacientes utilizan más tiempo de antimicrobianos en su mayoría como terapia combinada lo cual ira creando una multirresistencia en agentes infecciosos y una mayor susceptibilidad en los pacientes debido a su estado.

TABLA 16
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

FRECUENCIA DE EPISODIOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL **POR PACIENTE INFECTADO**

EPISODIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	23	53,5
2	9	20,9
3	6	14
4	3	7
5	1	2,3
6	1	2,3
TOTAL	43	100

* Frecuencia de episodios en base al total de pacientes infectados, con total de episodios 82.
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Gráfica 4
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD
DE TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

FRECUENCIA DE EPISODIOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL
POR PACIENTE INFECTADO

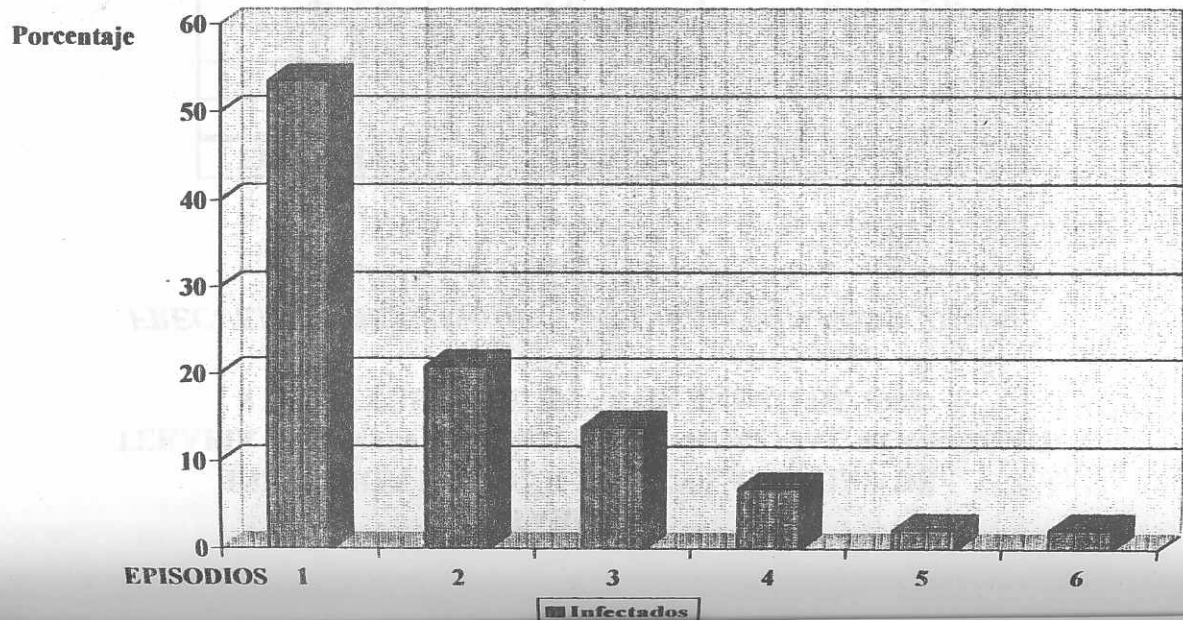


TABLA 17
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

TIEMPO DE ESTANCIA EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

DIAS	INFECTADOS	NO INFECTADOS	TOTAL	
	N	N	N	%
MENOS DE 5 DIAS	5	69	74	52,9
MAS DE 5 DIAS	38	28	66	47,1
TOTAL	43	97	140	100

$\chi^2 = 39,98$ $P < 0,0000001$

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis Tabla 18

Se demostró que el sistema que presentó más infecciones nosocomiales fue el respiratorio 72.9% lo cual es atribuible a que la mayoría de los pacientes necesitaron soporte ventilatorio, y que fueron manipulados constantemente en relación a la aspiración de flemas.

La mayor parte del tiempo las infecciones se desarrollaron en los primeros 6 días de estancia en la unidad, presentando la mayoría de estos pacientes una evolución clínica lenta la cual hizo que su estancia se prolongara y necesitaran factores de tratamiento por más tiempo, por lo tanto se puede decir que la ventilación mecánica sigue siendo un factor de riesgo alto dentro de las unidades de terapia intensiva tanto en estudios de países desarrollados como en el nuestro.

Se observó que las infecciones de la sangre (septicemias) se relacionaron estrechamente al uso de líneas vascular prolongadas lo cual va más allá de las 76 horas.

Análisis Tabla 19

La realización de procedimientos quirúrgicos dentro del área de intensivo como la realización de traqueostomías, colocación de tubos intercostales representa un riesgo altamente significativo ya que más del 50% de los intervenidos desarrollaron infección nosocomial, si consideramos que el entorno del ambiente en el cual son realizados dichos procedimientos ya está contaminado y que las técnicas utilizadas no son adecuadas en cuanto a su asepsia.

TABLA 18
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

SITIO Y FRECUENCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL SEGÚN TIEMPO DE ESTANCIA

DIA / SITIO	PULMONAR		SANGRE		PIEL		URINARIA		HERIDA		OTRAS		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 A 6	26		6		4		4		6		8		54	72,9
7 A 12	6		3		1		5		1		1		17	23
13 A 17	1		0		1		0		0		0		2	2,7
18 A 23	0		0		0		0		0		0		0	0
24 A 29	0		0		0		0		0		0		0	0
30 A MÁS	1		0		0		0		0		0		1	1,4
TOTAL	34		9		6		9		7		9		74	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 19
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS REALIZADOS DURANTE
LA ESTANCIA EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

PROCEDIMIENTO	INFECTADOS		NO INFECTADOS		TOTAL		P.I.N.	
	N		N		N	%	%	
SI	22		5		27	19,3	81,5	
NO	21		92		113	80,7	18,5	
TOTAL	43		97		140	100	30,7	

$X^2 = 37,6$ $P < 0,000001$

P.I.N. = PORCENTAJE DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis Tabla 20 y 21

El germen patógeno que causó la mayor frecuencia de infección nosocomial fue el *Acinetobacter baumani*, 32.6%. Se debe hacer notar que con frecuencia se observan infecciones causadas por múltiples gérmenes (hasta 4), en su mayoría fueron resistentes a la Penicilinas y Cefalosporinas de 1ª a 3ª generación y a muchos antimicrobianos combinados con las mismas. Debido a que muchos de estos pacientes tienen terapia antimicrobiana profiláctica por trauma o post intervención quirúrgica, se ha logrado que los gérmenes se vuelvan resistentes a la mayoría de los mismos lo cual hace que se tenga que usar terapias combinadas y probablemente inmunosupriman al paciente.

TABLA 20
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

GERMEN PATÓGENO MÁS FRECUENTE

GERMEN	N	%
ACINETOBACTER	14	32,6
BACILO GRAM +	1	2,3
BACILO GRAM -	3	7
CANDIDA ALBICANS	1	2,3
COCOS GRAM +	1	2,3
E. COLI	6	14
ENTEROBACTER	1	2,3
KLEBSIELLA	1	2,3
MORAXELLA	1	2,3
PSEUDOMONA	4	9,3
S. AUREUS	6	14
S. GRUPO D	1	2,3
S. GRUPO E	1	2,3
E. EPIDERMIDIS	2	4,7
TOTAL	43	100

TABLA 21
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

TERAPIA ANTIMICROBIANA UTILIZADA DURANTE
LA ESTANCIA EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

ANTIMICROBIANO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AMINOGLUCOSIDOS	14	14
IMIDAZOLES	4	4
CEFALOSPORINAS (1, 2 Y 3 GN)	28	28,8
QUINOLONAS	6	6,2
PENICILINAS (1, 2Y 3 GN)	34	35
ANTITUBERCULOSOS	2	2,1
ANTIMICOTICOS	2	2,1
SULFAMIDAS	0	0
OTROS	7	7,2
TOTAL	97	100

* Otros: Vancomicina, Clindamicina e Imipenem.

**Algunos pacientes recibieron terapia con más de un antibiótico.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis Tabla 22 y 23

Al analizar el uso de los diferentes dispositivos invasivos dentro del intensivo se obtuvo que de las líneas centrales colocadas se infectaron el 50%, lo cual hace que su riesgo de exposición sea alto ($p < 0.00374$). Esto sugiere que las técnicas utilizadas previo a la colocación y para el manejo de las mismas no son las adecuadas y que el tiempo de uso de las líneas es más prolongado de lo recomendable, la mayoría son dejados más de una semana, lo que indudablemente aumenta el riesgo de infección para estos dispositivos invasivos, como ya se discutió para aquellas líneas colocadas antes del ingreso al intensivo.

Se encontró que de los 43 casos de infección nosocomial 40 presentaron factores predisponentes dentro del mismo intensivo, lo cual muestra que el riesgo dentro de la unidad es aún más elevado que el observado en los factores previo al ingreso y que debería ser lo opuesto ya que en esta área debe mantenerse un control estricto de las medidas higiénicas y de las técnicas utilizadas en procedimientos quirúrgicos, en el cambio de ventiladores mecánicos y en la colocación de dispositivos invasivos que es todo lo que influyó para que aumentaran los riesgos.

TABLA 22
INFECCION NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998
INFECCIÓN NOSOCOMIAL RELACIONADA CON
EL USO Y COLOCACIÓN DE DISPOSITIVOS INVASIVOS

DISPOSITIVO	INFECTADOS		NO INFECTADOS		TOTAL		P.I.N.	
	N	%	N	%	N	%	N	%
FOLEY	4		7		11	13,1		36,4
LINEA	27		27		54	64,2		50
TUBO OROTRAQUEAL	13		4		17	20,3		76,5
TUBO INTERCOSTAL	2		0		2	2,4		100
TOTAL	46		38		84	100		54,8

P.I.N. = PORCENTAJE DE INFECCION NOSOCOMIAL
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 23
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

FACTORES NOSOCOMIALES PREDISPONENTES EN
LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

FACTOR	INFECTADOS		NO INFECTADOS		TOTAL		P.I.N.	
	N	%	N	%	N	%	N	%
SI	40		4		44	31,5	90,9	
NO	3		93		96	68,5	3,1	
TOTAL	43		97		140	100	30,7	

$X^2 = 105,17$ $P < 0,00000001$

* Factores predisponentes: Ventilación mecánica, procedimientos quirúrgicos, colocación de dispositivos invasivos en intensivo.

P.I.N. = PORCENTAJE DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis Tablas 24 y 25

De nuevo es notable que el factor más importante para mortalidad y no solo para desarrollo de infección nosocomial fue la severidad de la enfermedad, que la mortalidad por grupos de la severidad de la enfermedad fue elevándose a medida que el grado de severidad aumentó respectivamente en grupos A a E. Este factor fue de gran utilidad tanto como valor predictivo como indicativo de la condición al egreso como de la mortalidad, y debe de ser llevado para poder orientar al desarrollo de infección nosocomial. (Gráfica 5)

TABLA 24
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 -8 DE ENERO DE 1998

CONDICIÓN AL EGRESO DE LOS PACIENTES
CON INFECCIÓN NOSOCOMIAL

CONDICIÓN	INFECTADOS		NO INFECTADOS		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
FALLECIDO	15	10,7	29	20,7	44	31,4
VIVO	28	20	68	48,6	96	68,6
TOTAL	43	30,7	97	69,3	140	100

$X^2=0,0$ $P=NS$

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

TABLA 25
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997-8 DE ENERO DE 1998

MORTALIDAD SEGÚN SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD

GRADO	FALLECIDOS	VIVOS	TOTAL	P.M.E.
A	0	3	3	0
B	0	22	22	0
C	9	33	42	21,4
D	9	21	30	30
E	26	17	43	60,5
TOTAL	44	96	140	31,4

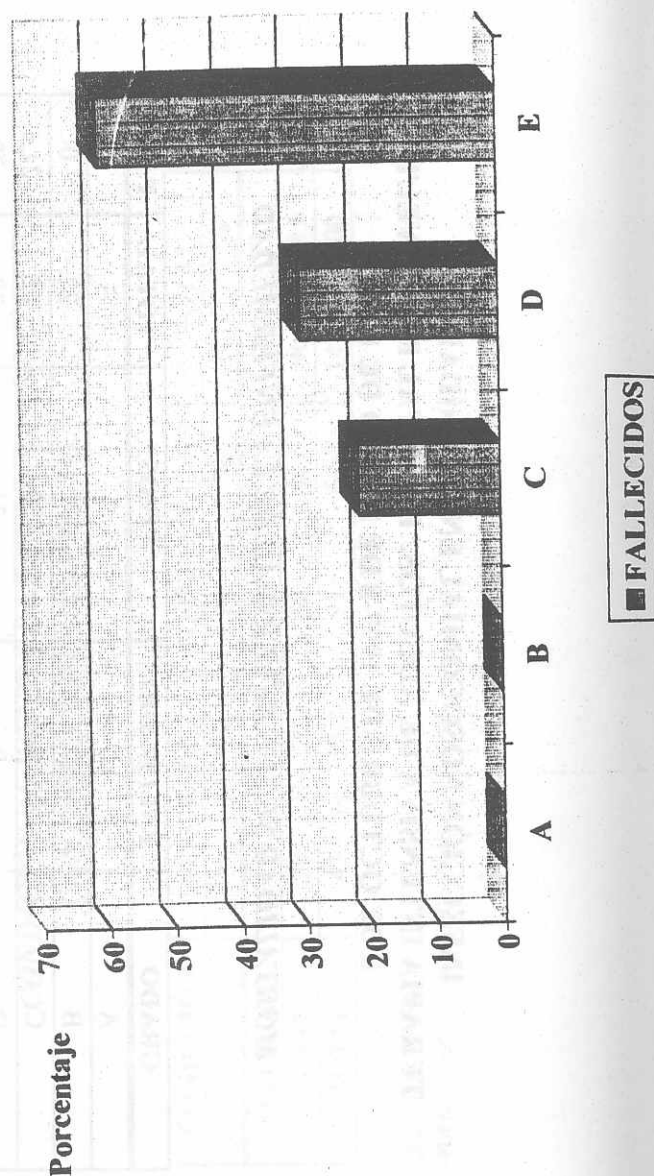
$X^2=32,62$ $P<0,00007212$

P.M.E.= TASA DE MORTALIDAD ESPECIFICA

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS. HOSPITAL ROOSEVELT
8 DE OCTUBRE DE 1997 - 8 DE ENERO DE 1998

MORTALIDAD SEGÚN SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD



DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para poder determinar los factores que predisponen a un paciente a adquirir infección nosocomial es necesario tomar en cuenta datos que demuestren el riesgo de desarrollar la misma; lo cual nos lleva a establecer que tal estado se da como resultado del grado de la enfermedad que presenta el paciente y por la exposición a procedimientos invasivos para salvarle la vida.

Numerosos estudios han reportado índices altos de infección nosocomial en pacientes ingresados y con estadía larga en la unidad de terapia intensiva, estos pueden obtenerse de las diferencias demográficas o dependiendo del tipo de paciente y de la frecuencia en la utilización de dispositivos y procedimientos de tipo invasivo.

De cualquier manera, factores generales y factores de tratamiento previo a ingreso a intensivo no tuvieron un peso significativo en desarrollo de infección nosocomial tales como catéteres vesicales o tubos orotraqueales los cuales fueron comparados con estudios previos realizados en esta unidad, no presentando un varianza estadísticamente significativa.

En la realización de este trabajo se seleccionó una escala de severidad de la enfermedad donde se utilizó la escala del Centro de Control de Enfermedades (8) ya que las otras no eran de útil aplicación debido a que no se contó con todos los análisis de laboratorio que deben hacerse de rutina, por tanto se clasificó la severidad de la enfermedad según esta escala a los pacientes en categorías de la A a la E siendo grado E la que presentó 15.7 %, existiendo una estrecha correlación en que a mayor severidad de la enfermedad el paciente presenta una mayor predisposición para desarrollar una infección nosocomial ($p < 0.0011$), dicho factor no pudo ser comparado con los primeros estudios debido a que no fue utilizado pero en relación al estudio de intervención realizado en 1995 (1) se observó la misma tendencia a que a mayor grado de severidad mayor riesgo de desarrollar infección nosocomial.

Si relacionamos este factor con el estado clínico del paciente a su ingreso, el cual de por sí es de tipo crítico en casi toda la población que se

estudió y que tiende a agudizarse aún más debido a todos los mecanismos para mantener con vida al paciente. la utilización de antibióticos previos al ingreso, mala nutrición, procedimientos invasivos, etc.; se comprende que el paciente esté más lábil y propenso para contraer cualquier infección lo cual alterará por completo su condición y pudiendo influir en su condición al egreso, es decir en un nivel bajo de sobrevida.

De los 43 casos de infección se pudo encontrar que la mayoría de estos presentó 1 solo episodio de infección pero aunque la cantidad fue poca se observó 1 caso con 6 episodios lo cual nos demuestra que el control en cierto grupo de pacientes es un poco deficiente ya que el paciente puede ser más propenso debido a su condición física. En total se observaron 82 episodios de infección nosocomial en los 43 pacientes infectados para un promedio de 1.9 episodios/paciente.

La presentación de infección nosocomial secundaria a uso de tubos orotraqueales si bien es alta según observamos 13 de 17 (76.5 %). Aunque solo 13 de los 34 pacientes que presentaron infección respiratoria (Tablas 18 y 44) tuvieron tubo orotraqueal, la presencia de infección respiratoria si fue significativamente más frecuente en pacientes con tubo orotraqueal (13/17, 76.5%) que en quienes no se uso tubo orotraqueal (21/23, 17.0%)($\chi^2= 25.52$, $p<0.0000004$). Infección urinaria ha sido un factor predisponente claro en diferentes estudios, pero podemos ver que el cambio constante de catéteres vesicales en esta unidad y el uso de sistemas cerrados han disminuido la frecuencia de las mismas reportando solo 4 casos de 11 cultivados (36.4 %), al comparar con el estudio de intervención realizado en 1995 en el cual se reportaron 18 casos, en lo que podemos observar un descenso notable con respecto a dicha infección. (1)

Podemos observar que de los 43 casos de infección nosocomial encontrados 40 de estos presentaron factores nosocomiales predisponentes dentro del mismo intensivo, lo cual hace resaltar que el riesgo de exposición es elevado ($r=1.8$), lo cual influye grandemente en la condición final del paciente. De aquellos pacientes con factores nosocomiales predisponentes en intensivo (tubos intercostales, ventilación mecánica, tubos orotraqueales, sondas Foley, línea vascular, cirugía en intensivo), se infectaron 40 de 43 (90.9%), pero solo se observó infección en 3 de 96 (3.1%) sin los factores anteriores ($p < 0.0000001$)

En la Tabla # 26 comparamos con datos obtenidos en los diferentes estudios realizados en la unidad de terapia intensiva de este hospital,

TABLA 26

COMPARACIÓN DE ESTE ESTUDIO CON ESTUDIOS PREVIOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS DEL HOSPITAL ROOSEVELT

TOR	TIPO ESTUDIO	TIEMPO ESTUDIO	N INFECCION	% INFECCION	MORTALIDAD POR INFECCION	POBLACION TOTAL
arcios- mírez (84) (22)	Prospectivo	3 meses	11	4.4	81.8	249
racán (90) (15)	Prospectivo	3 meses	47	40	25.5	118
rg- mírez (95) (1)	Prospectivo	3 meses	53	43	32	123
arcía (98) (presente)	Prospectivo	3 meses	43	30.7	34.1	140

Al comparar el presente estudio con sus similares anteriores podemos observar que básicamente se utilizó la misma metodología y que las diferencias en los tres últimos fueron mínimas exceptuando que en el de 1995 (1) y el presente se utilizó la severidad de la enfermedad.

Se pudo observar que las poblaciones fueron similares en los últimos 3 estudios observándose una franca disminución después del estudio de intervención realizado en 1995 (1). También llama la atención que en ese estudio la frecuencia de infección nosocomial fue muy baja, lo que probablemente refleje insensibilidad en la detección de infección nosocomial, lo que explicaría la baja frecuencia observada, particularmente si notamos que en ese entonces la utilización de sistema de drenaje urinario era universal, y en ellos la frecuencia de infección nosocomial es también prácticamente universal. (10,22)

Según la mortalidad observada secundaria a infección nosocomial específicamente se pudo observar que la misma ha ido decreciendo tal es el caso que para el primer estudio presentado fue de 81.8 fallecidos por infección nosocomial lo que nos representa que fueron 9 de estos 11 infectados en comparación con los últimos tres en que se ha reportado por debajo de 34%. Aunque se ve un descenso altamente significativo el porcentaje de mortalidad aún es alto.

Es de importancia hacer notar que posterior al estudio de intervención ha disminuido la frecuencia de infecciones, lo cual hace énfasis en que es necesario mantener continuidad en los planes educativos para la prevención y control de estas infecciones.

CONCLUSIONES

1. El 30.7% de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos presentaron infección nosocomial en un periodo de 3 meses.
2. Los factores determinantes para el desarrollo de infección nosocomial fueron la utilización de línea vascular y antibióticos previo ingreso al intensivo, y los factores propios dentro del intensivo como el uso de dispositivos invasivos, procedimientos quirúrgicos, tiempo de estancia y severidad de la enfermedad.
3. El factor principal para la mortalidad fue la severidad de la enfermedad, ya que la infección no influyó en la condición al egreso.
4. La incidencia de Infección Nosocomial en comparación a estudios previos realizados en el intensivo del hospital presentó un descenso levemente significativo, después de el estudio de intervención.

RECOMENDACIONES

1. Llevar un programa de vigilancia trimestral, para tener un análisis efectivo de la situación actual y poder emprender acciones en base a los resultados que se obtengan.
2. Promover programas educativos para el personal médico y paramédico, con el fin de mejorar las condiciones del manejo de los pacientes para evitar las infecciones nosocomiales.
3. Crear un instrumento de recolección de datos de estructura y manejo simple para la utilización del personal médico y paramédico, para lograr una mejor vigilancia.
4. Promover la utilización de una escala de Severidad de la Enfermedad entre el personal médico, tanto al ingreso como durante la estadía del paciente en intensivo con los propósitos de obtener una mejor clasificación del estado del paciente y como un predictor para la evolución y condición al egreso del paciente.
5. Dar a conocer los resultados de este estudio a los diferentes Departamentos que ingresan pacientes a esta unidad con el fin que conozcan los factores que produjeron las infecciones nosocomiales para que cumplan con las normas ya establecidas por el Comité de Infección Nosocomial de este hospital y así poder reducir y evitarlas.
6. Concientizar al personal de no utilizar terapia antimicrobiana indiscriminadamente ya que este factor ocasiona resistencia de los patógenos causantes de Infección Nosocomial.

RESUMEN

El estudio anteriormente presentado, fue realizado en la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, con el fin de establecer la frecuencia de Infección Nosocomial y los factores de riesgo predisponentes para su desarrollo, dicho estudio tuvo una duración de 3 meses en el cual se le dio seguimiento a los pacientes.

Se realizó vigilancia a 140 pacientes que estuvieron más de 24 horas en la unidad, de los cuales se infectó el 30.7% (43); siendo el sexo masculino el más afectado 33.7% (31/92).

El servicio en el cual se desarrollaron más infecciones fue Cirugía con 30 infectados de 78 ingresados.

Se evaluaron diferentes factores predisponentes para desarrollar infección nosocomial, siendo los más importantes en cuanto a su significancia estadística: líneas vasculares colocadas previo ingreso a intensivo ($p < 0.0212235$), estando esto relacionado al tiempo de uso de las mismas el cual al ser mayor de 9 días presentó un 60% de infectados. Así mismo el uso de antibióticos previo al ingreso a esta unidad predispuso al desarrollo de infección nosocomial a un 41.6% de la población infectada.

La severidad de la enfermedad demostró ser el factor más importante y con una alta sinificancia para el desarrollo de Infección Nosocomial, presentando al Grado E con 22 de los 43 infectados ($p < 0.0011$).

Se presentó un promedio de 1.9 episodios de infección por paciente. El tiempo de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva fue un factor determinante en el desarrollo de las infecciones, ya que al pasar de 5 días de estancia la población que se infectó fue del 57.6%.

El sitio de infección más frecuente fue el Respiratorio con 34 casos, relacionándose en su mayoría con el uso de ventilación mecánica, luego las infecciones de herida operatoria que fueron 22 y por último las asociadas a la líneas vasculares y catéteres vesicales cada una de estas con 9 casos.

El agente patógeno más frecuente fue el *Acinetobacter baumannii* en 32.6% de los reportados (ver anexo p. 85-86).

La colocación de dispositivos invasivos en intensivo fue uno de los principales factores para adquisición de infección ya que se encontró que 27 de las 54 líneas centrales colocadas se infectaron lo que indica que las técnicas utilizadas no son realizadas asépticamente. Al contrario de lo anterior vemos que aunque las infecciones respiratorias son las más frecuentes la misma no se relaciona con la colocación de estos dispositivos sino más bien con la ventilación mecánica.

De los 43 casos de Infección Nosocomial 40 tuvieron factores nosocomiales predisponentes dentro del intensivo lo cual es altamente significativo.

De los 140 pacientes fallecieron 44, de los cuales 15 estaban infectados y el 59.1% presentaban Severidad de la Enfermedad Grado E, con lo que decimos que a mayor severidad mayor mortalidad.

En relación a estudios previos la frecuencia de infección nosocomial aún es alta aunque ha disminuido en comparación al último estudio, pero la mortalidad sigue siendo alta aún secundaria a Infección Nosocomial por lo que se debe realizar una vigilancia y control constante.

BIBLIOGRAFIA

1. Berg DE, Hershow R, Ramirez CA, Weinstein RA, et al. Control of Nosocomial Infections in an Intensive Care Unit in Guatemala City. Clin Infect Dis 1995;21:588-93.
2. Carson CC, et al. Nosocomial Urinary Tract Infections. Surg Clin North Am. 1988;68:114.
3. CDC NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Semiannual Report, May 1996. Am J Infect Control 1995;23:377-85.
4. Centers for Disease Control. Outline for surveillance and control of nosocomial infections. Atlanta, 1970.
5. Civetta JM. Critical Care. 2nd. edition 1992. Lippincott. 971-79.
6. Culver DH, Horan TC, Gaynes RD, et al. Surgical wound infection rates by wound classification operative procedure, and patient risk index. Am J Infect Control 1991; 91 (Suppl 3B): 152S-7S.
7. Del Valle, G. Incidencia de Infección Nosocomial en la Unidad de Intensivo de Adultos del Hospital General San Juan de Dios, 1990. [tesis] Universidad Francisco Marroquin. Facultad de Medicina. Guatemala 1990.
8. Emori TG, Culver DH, Horan TC, et al. National nosocomial infections surveillance system (NNIS): Description of surveillance methods. Am J Infect Control 1991; 19:19-35.
9. Garner JS, Jarvis WR, Emori T, Horan TC, Hughes JM, et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. Am J Infect Control 1988;16:128-40.

10. Guzmán AL. Uso del sistema cerrado de recolección de orina comparado con el sistema convencional en la prevención de Infección urinaria en el Hospital Roosevelt. Agosto y Septiembre 1990. [tesis]. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala 1990.
11. Harrison's. Principles of Internal Medicine. 13th. edition. 1994. Mac Graw-Hill Vol.I
12. Heylan D, Mandell LA, et al. Gastric Colonization by Gram-negative Bacilli an Nosocomial Pneumonia in the Intensive Care Unit Patient. Chest 1992 101;1:87-93.
13. Iboy RF. Bacteremia Nosocomial. Hospital Roosevelt 1992. [tesis]Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Medicas. Guatemala 1992.
14. Jarvis WR, Edward, Culver DH, et al. Nosocomial Infection rates in Adult and pediatric intensive care units in the United States. Am J Med. 1991; 91 (Suppl 3B); 185S-91S.
15. Juracam, EM. Infección Nosocomial en la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos. Hospital Roosevelt, de marzo a junio 1990. [tesis] USAC, Facultad de Ciencias Medicas Guatemala 1990.
16. Kass EH, Schneiderman LJ, et al. Entry of bacteria into the Urinary Tract of the patients with unlying catheters. N Engl J Med. 1970;282:33.
17. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP. Et al. APACHE II: a severity disease classification system. Crit Care Med 1985;13:318.
18. Mejía Carlos, et al. Infecciones relacionadas al uso de catéteres vasculares. Revista Colegio Medico, Vol. 3:56-9.
19. OMS, OPS. La garantía de calidad el control de Infecciones Hospitalarias. OPS Washington, D.C. Mayo 1991.
20. Shoemaker WC, Appel P, Bland R, et al. Use of physiologic monitoring to predict outcome and to assist in clinical decisions in critically ill postoperative patients. Am J Surg 1983; 146:43.
21. Tablan OC, Anderson LJ, Arden NH, et al. Guideline for prevention prevention of nosocomial pneumonia. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;13:587-627.
22. Turcios SE, Ramírez CA, et al. Infección en pacientes hospitalizados En la unidad de tratamiento intensivo. Revista del Colegio Médico Enero – Junio 1995; 29-31.

INCIDENCIA DE INFECCION NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS

Fecha: _____

CUESTIONARIO DE INFECCION NOSOCOMIAL EN UTIA

Información General:

Registro Médico

ID Caso

Edad Sexo

Servicio

Fecha Admision

Fecha ingreso UTIA

Dx Admision

Dx Trabajo

IC Examen Fecha IC _____

Uso Previo a ingreso UTIA de Lineas _____

SI NO CUALES DIAS DURACION

Tx Antibiotico previo a ingreso UTIA

SI NO CUALES INICIO FINAL

Cirugía Previa a ingreso UTIA

SI NO PROCEDIMIENTO CLASE

ASA DURACION INFECCION HERIDA OP. SI NO

Factores predisponentes Previo a ingreso UTIA _____

SI NO CUALES

Factores Nosocomiales predisponentes Previo ingreso UTIA

SI NO CUALES

Factores de tratamiento predisponentes Previo ingreso UTIA

SI NO

Respiratorios _____

Urinarios _____

Otros Factores _____

Puntaje de Severidad de la Enfermedad _____

Infección Nosocomial SI NO

Si la respuesta es si, cuántos episodios? _____

Tipo de Infección en UTIA (Núm. Episodios)

Pulm _____

Hemat _____

Piel _____

Renal _____

Herida Op. _____

Otros _____

Infección en UTIA

Control Microbiológico/Sitio: (ir a información específica)

Sitio1 _____ IDgermen1 _____ Dia UTIA1 _____
 Sitio2 _____ IDgermen2 _____ Dia UTIA2 _____
 Sitio3 _____ IDgermen3 _____ Dia UTIA3 _____
 Sitio4 _____ IDgermen4 _____ Dia UTIA4 _____
 Sitio5 _____ IDgermen5 _____ Dia UTIA5 _____

Colocacion Lineas/Tubos en UTIA _____

UTIA L/T _____ Dia InicioL/T _____
 UTIA L/T _____ Dia InicioL/T _____
 UTIA L/T _____ Dia InicioL/T _____

Tratamiento Antibiótico en UTIA

Ab utilizado _____ Duracion _____
 Ab utilizado _____ Duracion _____
 Ab utilizado _____ Duracion _____

Procedimiento Quirúrgico realizado en UTIA	SI	NO
Procedimiento	Fecha Procedimiento	Clase
Duracion	Infeccion Herida Operatoria	SI NO

Factores Nosocomiales predisponentes en UTIA	SI	NO
--	----	----

FNPOTIA		
---------	--	--

Factores de tratamiento predisponentes en UTIA	SI	NO
--	----	----

Respiratorio UTIA

FxRespUTIA

Urinario UTIA

FxUrinUTIA

Otros Factores en UTIA

OtrosFxUTIA

Fecha de Descargo

Condicion al Egreso

Dias estancia en UTIA

Datos ingresados por:

ESPECIES DE ACINETOBACTER

TAXONOMÍA

Característica Histórica:

Las bacterias clasificadas como miembros del género *Acinetobacter* han sufrido un cambio en la taxonomía a lo largo de la historia. El concepto original del género *Acinetobacter* incluye una colección heterogénea de saprofitos no móviles, gram-negativo, oxidasa-positivo y oxidasa-negativo que pueden distinguirla de otras bacterias por su carencia de pigmentación.

Condición taxonómica actual:

El género *Acinetobacter* se define incluyéndolo actualmente como cocobacilo gram-negativo, con un DNA G+C con contenido de 39 a 47 mol%, que es estrictamente aeróbico, no móvil, catalasa-positivo y oxidasa-negativo.

Delineación de las especies:

Tradicionalmente, se ha considerado a una especie microbiana como un grupo de cepas que muestran un alto grado de similitud en término de sus propiedades fenotípicas. Especies genómicas que pueden diferenciarse por propiedades fenotípicas, la especie puede recibir un nombre formal.

Aunque se sabe de experimentos de hibridación temprana realizado por el método de filtros de nitrocelulosa al que el género *Acinetobacter* fue heterogéneo a solo dos especies *A. Calcoaceticus* y *A. Iwoffii*. Sobre la base de los criterios trazados de la relatividad del ADN descritos arriba, 19 grupos homólogos ADN-ADN (especies genómicas) han sido reconocidas dentro del género, aunque hay pequeñas discrepancias en numerar los esquemas propuestos por diferentes laboratorios para dichas especies genómicas.

Los grupos *calcoaceticus*, *baumannii* y el 13TU (especie sin nombre) han demostrado tener una relación cercana extrema y son referidos por algunos grupos de investigación como el complejo *A. calcoaceticus-A. baumannii*. Siete especies nombradas y doce geno-especies (grupos híbridos) han sido trazados y reemplazaron los antiguos biovars *A. anitratus*, *A. Iwoffii*, *A. haemolyticus* y *A. alcaligenes*.

La nomenclatura actual para bacterias aeróbicas y facultativas presentada en julio de 1997 (2), da el nombre *A. baumannii* sinónimo de *A. anitratus* el cual es sinónimo de *A. calcoaceticus*.

Importancia clínica de las especies:

Numerosos estudios dan soporte a la observación original que *A. baumannii* es la principal especie genómica asociada con brotes de infección nosocomial.

Es de alto valor re enfatizar la relación cercana entre las especies genómicas. Se aisló en el complejo *A. calcoaceticus*-*A. baumannii*, que son en su mayoría acidificantes de glucosa y por lo tanto el complejo corresponde bien a *A. calcoaceticus* subespecie *anitratus*, lo cual es lamentable que aún se utilice en reportes.

Síndromes clínicos:

El *Acinetobacter* es un organismo relativamente bajo en virulencia y es un patógeno oportunista. Sin embargo en pacientes hospitalizados debilitados la severidad de la infección puede alcanzar desde leve hasta un compromiso con la vida. Estas infecciones nosocomiales incluyen:

- Síndrome de sepsis
- Neumonía usualmente asociada a ventilación mecánica y multilobar
- Bacteremias asociadas a catéteres intravenosos
- Infecciones del tracto urinario las cuales incluyen cistitis o pielonefritis asociada con catéteres y litiasis renal
- Sepsis intraabdominal, usualmente como parte de una infección polimicrobiana
- Infección de tejidos blandos, particularmente con dehiscencia de herida operatoria o lesiones extensas por quemaduras.

Referencias:

1. Bergogne-Bérézin E, Towner KJ, et al. *Acinetobacter* spp. As Nosocomial Pathogens: Microbiological, Clinical, and Epidemiological Features. Clinical Microbiology Reviews. 1996; 9:2.
2. Bruckner A, Colonna P, et al. Nomenclature for Aerobic and Facultative Bacteria. Clin Infect Dis. 1997; 25:1-10.
3. Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover R. Manual of Clinical Microbiology. 6th ed. Asm Press, Washington, 1995.