

Cal. 1997 A

Código 694005272

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD



**ACINETOBACTER Y PSEUDOMONAS COMO INDICADORES AMBIENTALES
DE RIESGO EN INFECCIONES DE TRACTO RESPIRATORIO BAJO EN UNA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL

P R E S E N T A:

Diana Judith Cerda Medina

Guadalajara, Jalisco., Julio 2002.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Centro Universitario de Ciencias de la Salud
Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental

SUBCOMITE DE TESIS E INVESTIGACION

M.C. Martha Georgina Orozco Medina

Titular por el CUCBA

Presente:

Por medio de la presente nos permitimos informar a Usted(es), que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realizó el(a) pasante: MCP DIANA JUDITH CERDA MEDINA

con el título: ~~Acinetobacter y Pseudomonas como indicadores Ambientales de riesgo en Infecciones de tracto respiratorio bajo den una Unidad de Cuidados Intensivos.~~

Manifestamos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de presentación y defensa del mismo.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva dar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Las Aguas, Zapopan Jal., a

26 de Junio de 2002

M en C Roque Quintanilla Montoya
Director(a) del Trabajo de Tesis

MCP. Diana Judith Cerda Medina
Alumno

Asesores

1. Dr. Luis G. Villa Manzanares.
2. Dr. Guillermo Sahagún Carrillo

Sinodales	Firma
1. Dr. Arturo Curiel Ballesteros	
2. Dra Guadalupe Garibay Chavez	
3. Dr. Miguel Raygoza Anaya	
4. Dr. Alberto Jimenez Cordero	
5. M. en C. Roque Quintanilla Montoya	
6. MGSS. Silvia Leon Cortes Suplente	

DIRECTOR DE TESIS

MSP Roque Quintanilla Montoya
Investigador Titular "B"
Dpto. de Psicología Aplicada CUCS.

ASESORES

Dr. Luis Gustavo Villa Manzanares
Dpto. de Patología Clínica
Hospital de Especialidades Centro Médico
Nacional de Occidente IMSS

Dr. Guillermo Sahagún Carrillo
Dpto. de Patología Clínica
Hospital de Especialidades Centro Médico
Nacional de Occidente IMSS

Dr. Miguel Raygoza Anaya
Investigador Titular "C"
Dpto. de Salud Pública CUCS

A todos los que compartieron su experiencia durante la Maestría y
la elaboración de este trabajo

Gracias

... Porque existe una gran verdad en este planeta;
Seas quien seas, hagas lo que hagas,
Cuando desees con firmeza alguna cosa,
es porque este deseo nació en el alma del
Universo. Es tu misión en la tierra.

Pablo Coelho. El Alquimista

A :

Federico, Dianita, Eréndira
Y Federico

¡Viva la Familia!

A:

Titha

Con mi Reconocimiento y cariño

ACINETOBACTER Y PSEUDOMONAS
COMO INDICADORES AMBIENTALES DE
RIESGO EN INFECCIONES DE TRACTO
RESPIRATORIO BAJO EN UNA UNIDAD
DE CUIDADOS INTENSIVOS

INDICE

	Pág.
Listado de tablas y figuras	5
Resumen	6
CAPITULO I: CONTEXTO GENERAL DEL PROBLEMA	
A) Introducción	8
B) Planteamiento del problema	9
C) Justificación	9
D) Objetivos	11
E) Hipótesis	12
CAPITULO II MARCO TEORICO	
A) Bacilos Gram-negativos no fermentadores de carbohidratos	14
B) <i>Acinetobacter</i>	15
C) <i>Pseudomonas</i>	16
D) Microorganismos indicadores	17
E) Infecciones nosocomiales	18
F) Neumonía hospitalaria	20
G) Control de infecciones hospitalarias	23
H) Análisis de riesgos y puntos críticos de control	26
CAPITULO III METODO Y PROCEDIMIENTOS	
A) Diseño del estudio	35
B) Definición operacional de variables	36
C) definición de conceptos	36
D) Criterios de inclusión	38
E) Criterios de exclusión	38
F) Delimitaciones	38
G) Instrumentos	38
H) Materiales	38
I) Procedimientos	39
CAPITULO IV RESULTADOS	42

CAPITULO V	DISCUSIÓN	52
CAPITULO VI	CONCLUSIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		57
ANEXOS		
	Anexo 1	
	A. Plano de Terapia Intensiva del HECMNO IMSS	66
	B. Lista de cotejo de áreas físicas de la UCI	67
	C. Listado de puntos críticos de cultivo en la UCI	68
	D. Resumen del manejo de riesgos potenciales y puntos críticos en pacientes con infección de tracto respiratorio bajo en la UCI	96
	ANEXO 2	
	Frecuencias generales de variables de análisis obtenidas por el programa SPSS	70
	ANEXO 3	
	Método del estudio y manejo del paciente en estado crítico	84
	ANEXO 4	
	Descripción del sistema Vitek	94

LISTADO DE TABLAS.

Tabla A.1 Promedio de edad por genero de infectados en la UCI

Tabla A.2 Frecuencia de pacientes infectados por servicio de procedencia

Tabla A.3 Defunciones de pacientes en la UCI de acuerdo al sitio de infección

Tabla A.4 Microorganismos aislados por sitio de cultivo en pacientes infectados

Tabla A. 5 Biotipos de *Acinetobacter* por sitio de cultivo en pacientes de la UCI

Tabla A. 6 Biotipos de *Pseudomonas aeruginosa* por sitio de cultivo en
pacientes de la UCI.

Tabla B.1 Evaluación de riesgos potenciales de infección y puntos críticos de
control en la UCI utilizando la escala de Likert de 1 a 7.

Tabla B.2 Evaluación de objetos y materiales utilizados para la atención del
paciente internado en la UCI. En escala de Likert de 1 a 7.

LISTADO DE FIGURAS.

Figura A.1 Microorganismos aislados en Tracto Respiratorio Bajo , en pacientes
de la UCI.

Figura B.1 Microorganismos aislados de las áreas de la UCI.

Figura C.1 Biotipos de *Acinetobacter* aislados de tracto respiratorio bajo y de las
áreas de la UCI.

Figura C.2 Biotipos de *Pseudomonas* aislados de tracto respiratorio bajo y de las
áreas de la UCI.

CAPITULO I

CAPITULO I CONTEXTO GENERAL DEL PROBLEMA

A) INTRODUCCION

En los últimos años, *Acinetobacter* y *Pseudomonas aeruginosa* y otras especies de *Pseudomonas* se han vuelto cada vez más importantes como patógenos nosocomiales, se aíslan frecuentemente de pacientes sometidos a procedimientos invasivos y se asocian a contaminación de respiradores, catéteres, soluciones desinfectantes, nebulizadores, etc., la mayor frecuencia se registra en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).

Sin embargo, de ser el lugar donde el paciente debe recuperar la salud, la U.C.I. se convierte en un lugar donde el paciente en estado crítico se infecta con la microbiota hospitalaria que es multiresistente, lo que incrementa la morbilidad y la mortalidad.

El fenómeno de la infección hospitalaria se manifiesta como un problema común a todos los hospitales del mundo y en la actualidad es un evento esperado y se debe estar preparado para diagnosticarlo y controlarlo.

El reto es encontrar métodos y técnicas para detectar en forma rápida un brote de infección hospitalaria evaluar y controlar el riesgo; que den soporte y apoyo a los programas de vigilancia epidemiológica, que tradicionalmente se ha basado en la observación e inspección, así como el registro de los casos y el análisis de los factores predisponentes o de riesgo.

El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control integra una serie de procedimientos que se relacionan entre si y enfoca la atención en aquellas operaciones críticas que determinan que dicho riesgo se presente, consistente en mantener un monitoreo continuo de todos los procedimientos de acuerdo a un criterio establecido.

B) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones nosocomiales son la causa primordial del incremento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes hospitalizados, al mismo tiempo que ocasiona daños importantes a la economía tanto por la estancia prolongada, como por el costo de medicamentos y antibióticos.

La etiología de las infecciones es variada, pero lo más relevante es la colonización de los pacientes por la microbiota hospitalaria; que tiene características particulares: una de virulencia y otra de resistencia a los antibióticos.

La bacteriología de las infecciones nosocomiales es diferente para cada unidad hospitalaria y generalmente existe la sospecha de que tienen una fuente común ya que se relacionan con:

- a) Características propias del paciente.
- b) El padecimiento que origina la hospitalización.
- c) La estancia hospitalaria.
- d) Los procedimientos invasivos realizados.
- e) La eficiencia del laboratorio clínico.
- f) La microbiota normal del humano y se encuentran ampliamente distribuidas en el ambiente.

Dado lo anterior, se planteó la pregunta eje del trabajo:

¿Se pueden utilizar como indicadores ambientales de riesgo de infección nosocomial de tracto respiratorio bajo a *Pseudomonas* y *Acinetobacter*, aisladas en puntos críticos en la Unidad de Cuidados Intensivos?.

C) JUSTIFICACION

1) Magnitud

En el año de 1995 en el Hospital de Especialidades del CMNO, se presentaron un total de 1074 infecciones hospitalarias; La tasa de incidencia de infección hospitalaria fue de 5.4 X 100 egresos; correspondiendo a la infección de tracto respiratorio bajo a 2.4. Del total de pacientes con infección hospitalaria el 37% fue en pulmón, traquea, bronquios.

Del total de las infecciones hospitalarias se aislaron un total de 4452 cepas de diferentes microorganismos.

Las infecciones hospitalarias en la unidad de cuidados intensivos en el mismo año, fueron 267 de las cuales 192 correspondieron a tracto respiratorio bajo lo que representó el 72% del total de pacientes que cursaron con infección hospitalaria en la U.C.I., de éstos fallecieron 134, en los que la infección se registró como causa directa de muerte en 6 casos, con una letalidad de 2.25%, contribuyó en 104 casos y en 23 no se encontró relacionada.

Pseudomonas aeruginosa se aisló en 35 pacientes infectados, 31 de tracto respiratorio bajo y *Acinetobacter* se presentó en 22 casos, 15 correspondieron a tracto respiratorio bajo.

2) Trascendencia.

El incremento en la morbilidad repercute de manera significativa, ya que la estancia hospitalaria se eleva hasta en un 400% y el costo hasta en un 2000% Comparado con un paciente no infectado.

Paciente	Promedio de estancia hospitalaria diaria	Costo promedio diario
No infectados	6.64	2 692.00
Infectados	29.9	62 831.28
No infectado en UCI	Variable	10 000.00
Fuente :Departamento de epidemiología del HECMNO IMSS		

El riesgo tanto para el personal como para los visitantes está asociado de manera importante a la falta de control de las infecciones hospitalarias; decrementando significativamente el indicador de calidad de atención para la

salud. Como causa de muerte las infecciones hospitalarias representan el 5.8 del total.

3) Vulnerabilidad.

Un sistema permanente de evaluación y control microbiológico de bacterias que sirvan de indicadores, permitiría con un menor costo, realizar el monitoreo de pacientes, de áreas y fomites involucrados en las infecciones nosocomiales así como también determinar adecuadamente los procedimientos preventivos y/o correctivos relacionados.

D) OBJETIVOS

1.- Objetivo general.

Determinar como indicadores de riesgo ambiental de infección nosocomial en tracto respiratorio bajo a; la presencia de *Pseudomonas* y *Acinetobacter*, en puntos críticos de (UCI) del HECMNO IMSS

2.- Objetivos particulares.

a) Determinar los peligros potenciales y los puntos críticos de control en infección de tracto respiratorio bajo, en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

b) Identificar la presencia o ausencia de *Acinetobacter* y *Pseudomonas* en puntos críticos en la (UCI)

c) Identificar *Pseudomonas* y *Acinetobacter*, aisladas de pacientes con infección de tracto respiratorio bajo en la (UCI).

d) Determinar las diferencias o identidades de las cepas de *Pseudomonas* y *Acinetobacter* aisladas de los pacientes con las de los puntos críticos.

E) HIPÓTESIS

H1 La proporción de *Acinetobacter* y *Pseudomonas* en pacientes con infección de tracto respiratorio bajo es diferente a la proporción de estos microorganismos encontrada en la unidad de cuidados intensivos de la (UCI).

Ho La proporción de *Acinetobacter* y *Pseudomonas* en pacientes con infección de tracto respiratorio bajo es igual a la proporción de estos microorganismos encontrada en la unidad de cuidados intensivos de la (UCI).

CAPITULO II

CAPITULO II MARCO TEORICO

A) BACILOS GRAM-NEGATIVOS NO FERMENTADORES DE CARBOHIDRATOS

Las bacterias gram negativas que no fermentan glucosa forman aproximadamente el 20 % de los aislamientos de un laboratorio de microbiología clínica, de los que dos terceras partes corresponden al genero *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Shewanella*, *Chryseomonas*, *Comamonas*, *Flavimonas*, *Methylobacterium*, *Agrobacterium*, *Flavobacterium*, *Ochrobactrum*, *Psychrobacter*, *Sphingobacterium* y *Weeksella sp.* completaría el otro tercio.(2,3)

Tienen importancia por su papel en las infecciones adquiridas en hospitales y por su frecuente resistencia a los antimicrobianos. Estos microorganismos están ampliamente distribuidos en la naturaleza y han sido aisladas de suelo, agua y aguas servidas y en el ambiente hospitalario.(1)

Son parte de la microbiota normal de áreas húmedas de la piel humana, como ingles y axilas, ocasionalmente se han encontrado en saliva y faringe. Son oportunistas y afectan al huésped inmunocomprometido.(17)

Se han encontrado como agente causal de epidemias y pseudoepidemias de hospital. La infección hospitalaria más común es neumonía o traqueobronquitis en

unidades de cuidados intensivos o con respiradores, además de otros equipos e instrumentos utilizados en técnicas invasoras, han sido contaminados con *Acinetobacter* y continúa siendo una fuente de brotes de infección. Estos microorganismos se transmiten a menudo a través de manos de personal hospitalario y producen una morbilidad significativa.(10-16)

Son un grupo heterogéneo que causa frecuentes problemas de identificación en los laboratorios porque a menudo son inertes en las pruebas bioquímicas comúnmente usadas.(9)

B) ACINETOBACTER

Acinetobacter son cocobacilos gran negativos inmóviles, oxidasa negativa, no esporuladas y aerobias. Son resistentes a la mayoría de los agentes antimicrobianos. Las especies más frecuentemente aisladas son: *Acinetobacter baumannii* (con 19 biotipos identificados por pruebas de asimilación (3) y 34 serotipos(2)), seguidos por *Acinetobacter Iwoffii*, *Acinetobacter johnsonii*, genoespecies 3, con 26 serotipos(2)), y genoespecies 6 (4, 5, 6).

C) PSEUDOMONAS

Los géneros *Pseudomonas* y *Burkholderia* (*Pseudomonas* distintas a *Ps. aeruginosa*) han sido reclasificadas con base en la homología del DNA.(7) Son microorganismos aeróbicos, no forman esporas, tienen forma bacilar rectos o ligeramente curvos, algunos aislamientos se pueden obtener bajo condiciones anaeróbicas si se usa nitrato como aceptor terminal de electrones, con excepción de *B. mallei*, estos organismos son móviles por presentar uno o más flagelos polares(8). Son catalasa y oxidasa positivas.

Su hábitat es el ambiente, su distribución es mundial , ambos géneros han sido reconocidos como fitopatógenos. Por su capacidad para sobrevivir en ambiente acuoso, son particularmente problemáticos en el ambiente hospitalario. *Pseudomonas aeruginosa* ha sido la especie más estudiada habiendo sido encontrada en una gran variedad de soluciones acuosas incluidos desinfectantes como soluciones fenólicas diluidas, cloruro de benzalconio, jabón de hexaclorofeno, líquidos para infusión, cremas para manos lociones para el cuerpo, fluidos y equipos para diálisis(9, 10) , aparatos de succión, respiradores, utensilios de las salas de hospital, pisos, baños y cualquier superficie.(11, 12, 13, 14, 15, 16).

Alternativamente, los pacientes pueden infectarse después de haber sido colonizados en piel, tracto respiratorio o gastrointestinal. La proporción de población general portadora de *Pseudomonas aeruginosa* en tracto intestinal es baja, pero la administración e influencia selectiva por el uso de antimicrobianos en

los pacientes hospitalizados ha aumentado la tasa de portadores entre estos. La colonización del tracto respiratorio es común, especialmente cuando son intubados. Las probabilidades de colonizarse se incrementan cuando la hospitalización se prolonga.(17)

Pseudomonas aeruginosa es la responsable de la mayoría de las infecciones nosocomiales de tracto respiratorio bajo y puede ser muy grave especialmente en pacientes intubados en las unidades de cuidados intensivos (18).

D) MICROORGANISMOS INDICADORES / ESTANDARES MICROBIANOS

El empleo de los microorganismos indicadores tiene su origen en el caso de los coliformes ante la necesidad de llevar a cabo el control de la potabilidad del agua, manejándosele para tal propósito aparentemente por primera vez en 1893. (35)

El estándar microbiano es un elemento cualitativo y cuantitativo de referencia utilizado para medir la existencia de un riesgo potencial. Constituye un valioso recurso, complementario a la inspección, para conocer acerca de la calidad sanitaria de los procesos. Al hacer uso de ellos es posible descubrir oportunamente la contaminación humana que se traduce en riesgo para la salud, por la deficiente calidad de los insumos o por procesos deficientes. (36)

Al efectuar el análisis de un producto, solo se conoce el aspecto microbiano cualitativo y cuantitativo que contiene en ese momento. Las potencialidades

metabólicas de los microorganismos son tales que se encuentran en permanente cambio: por lo que se requiere rapidez en el manejo de las muestras para los análisis.(55)

Dentro de las condiciones que deben ser satisfechas para que un estándar microbiano pueda ser utilizado para el control sanitario se mencionan las siguientes: Información suficiente para precisar la relación que existe entre el grupo de microorganismos utilizado y el tipo de riesgo implicado. (61) La carga de bacterias mesofílicas aerobias en el agua cruda, se utiliza para estimar el grado de exposición a las fuentes de contaminación; aplicado a una planta purificadora de agua , va a medir la eficiencia de los tratamientos germicidas a los que es sometida y referida al producto embotellado constituye un medio para conocer las condiciones higiénicas de operación en la planta: el saneamiento del equipo, de los envases, e incluso de la eficacia misma de los tratamientos.(39)

E) INFECCIONES NOSOCOMIALES

Las infecciones nosocomiales son la causa primordial del incremento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes hospitalizados, al mismo tiempo que ocasiona daños importantes a la economía tanto por la estancia hospitalaria prolongada como por el costo de los medicamentos y antibióticos. Estas infecciones son transmitidas a los pacientes ya sea por el personal médico y paramédico, por otros pacientes o puede originarse en la microbiota endógena.(19-21)

La infección hospitalaria o nosocomial, es aquella que aparece durante la hospitalización del paciente, o en periodo de incubación en el momento de la admisión del enfermo, independientemente de que se manifieste o no durante su estancia en el hospital.(CDC. 1988).

La Organización Mundial de la Salud (OMS).La define como cualquier enfermedad de origen microbiano, reconocible clínicamente, que afecta a los pacientes como consecuencia de ser admitidos en el hospital o atendidos para tratamiento, y al personal sanitario como consecuencia de su trabajo(19 ,20). Los factores determinantes de la infección hospitalaria son: Huésped susceptible; Edad y sexo, enfermedad subyacente mecanismos de defensa y respuesta inmune. En relación al agente; virulencia de las cepas, patogenicidad de las especies, resistencia múltiple a los antibióticos y dosis infectante. Los factores ambientales: planta física, personal hospitalario, visitantes.(24,25,27)

F) NEUMONÍA NOSOCOMIAL

La neumonía nosocomial se define como la infección aguda de tracto respiratorio bajo, que se produce después de 72 horas de haber ingresado a un hospital o hasta 48 horas de haber egresado de este.

Para determinar la presencia de infección de tracto respiratorio bajo se han usado los criterios de Johanson, que son : Fiebre, leucocitosis, secreciones purulentas, aparición de infiltrados nuevos en la radiografía de tórax. Este tipo de neumonía tiene un comportamiento diferente de la adquirida en la comunidad; los gérmenes involucrados por lo general son resistentes a los antimicrobianos y los pacientes en su gran mayoría, son enfermos con padecimientos crónicos, agudos severos, inmunodeprimidos o que tienen dispositivos o equipos que alteran los mecanismos de defensa.(21,23,45,46,47) El tipo de tratamiento: terapia inmunosupresora, antimicrobianos y procedimientos invasivos.

La neumonía hospitalaria es la segunda después de las infecciones de vías urinarias, y es la primera causa de muerte por infección nosocomial.(21) Los índices de prevalencia van de 5 a 50 casos por cada 1000 admisiones a centros secundarios o terciarios de referencia. y se registran en los pacientes que se recuperan de una cirugía o de una estancia en cuidado intensivo. Las tasas de mortalidad varía de 20. a 50 % .

El fracaso en la reducción de la incidencia de las neumonías de adquisición en hospitales y la alta letalidad asociada son, en parte, atribuidas a que en la actualidad los pacientes hospitalizados son de más edad y sufren serias enfermedades de base que requieren tratamiento con inmunosupresores, cirugías

mayores o asistencia ventilatoria(30,46) . La mayor tasa de neumonía hospitalaria ocurre en pacientes ventilados mecánicamente, con intubación orotraqueal o traqueostomía, el riesgo aumenta de siete a 10 veces en enfermos con ventilación mecánica (54).

De modo clásico han sido descritos los criterios de Johanson para definir la presencia de infección nosocomial de tracto respiratorio bajo, y son: Fiebre, leucocitosis, secreciones purulentas, aparición de infiltrados nuevos en la radiografía de tórax;(51) al igual de lo señalado en la NOM, que establece el diagnóstico de neumonía (CIE-10) basándose en cuatro de los siguientes criterios: 1. fiebre, hipotermia o distermia, 2. tos, 3. esputo purulento o drenaje purulento a través de la cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra <10 células y >20 leucocitos por campo, 4. signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores, 5. radiografía de tórax compatible con neumonía, 6. identificación de microorganismo patógeno en el esputo, secreción endotraqueal o hemocultivo.(62)

La gran mayoría de los casos de neumonía hospitalaria son causados por bacterias, y de estas más de la mitad son causados por bacilos gram negativos aerobios. En la mayoría de las veces se identifica un solo agente, pero alrededor de 10 a 20% son polimicrobianas; (54) la frecuencia de estas ha aumentado sobre

todo en las unidades de cuidados intensivos, en pacientes sometidos a procedimientos invasivos y antibioticoterapia de amplio espectro.(30)

Existe mayor incidencia de neumonías en los pacientes sometidos a terapia ventilatoria y la probabilidad de que se desarrolle el problema es directamente proporcional a los días que lleve en la misma. Además, existe una serie de factores de riesgo de desarrollo como la presencia de monitoreo de presión intracraneal, empleo de cimetidina y otros antagonistas H₂, cambios frecuentes de circuitos de ventilación mecánica (menos de 24 horas), cambios frecuentes de tubo endotraqueal, aspiración gástrica, uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP) y preexistencia de enfermedad obstructiva crónica.(38,40)

El factor predisponente más importante de la neumonía hospitalaria, es la intubación orotraqueal. A pesar de que este procedimiento se realiza más bien en pacientes graves, por sí mismo elimina las defensas naturales del huésped. La razón es que suprime la filtración del aire por la nariz y senos paranasales, irrita y daña la mucosa respiratoria aparte de servir como fuente de contaminación para las vías respiratorias inferiores (54,55).

Es bien conocido que los equipos respiratorios pueden servir como fuente de infección y que los mayores riesgos de infección están asociados a la

contaminación de reservorios de nebulizadores y humidificadores, que liberan partículas pequeñas suspendidas en el gas y llegan a los alvéolos y bronquiolos terminales(54).

Las neumonías Hospitalarias pueden ocurrir por tres mecanismos principales: Aspiración, inhalación de aerosoles contaminados o diseminación hematógena de otro sitio. La aspiración de microbiota de orofaringe o de estomago ha sido reconocida como el mecanismo de mayor importancia. (44)

G) CONTROL DE INFECCIONES HOSPITALARIAS

El método de la Vigilancia Epidemiológica es una rutina que va de lo general ya establecido hacia la identificación de problemas particulares y puede contribuir al proceso de evaluación de riesgos .(30) La información obtenida permite estructurar un conjunto de acciones racionales que lleven a un diagnóstico y definan las políticas para la prevención y control de las enfermedades derivadas de la exposición a agentes potencialmente patógenos del ambiente hospitalario.(22,23).

La función primaria de un Programa de Control de Infecciones Hospitalarias consiste en reducir los riesgos para los pacientes, empleados , visitantes. Los imperativos para un buen control de infecciones son de tipo medico, administrativo, económico, legal, social y ético; principalmente medico y ético. (43)

El estudio de los centros de Control de Enfermedades(CDC) sobre la eficacia del control de infecciones hospitalarias(SENIC) determino que los hospitales con niveles mas altos de vigilancia tuvieron tasas mas bajas de infecciones.(20,22,24). Si bien, los mecanismos por los cuales se obtuvo este resultado nos son totalmente conocidos, es probable que la disponibilidad, el acceso al personal y la percepción por parte del mismo, de la importancia del control de las infecciones puedan haber sido factores importantes.

Las infecciones hospitalarias pueden ser causadas por cualquier agente infeccioso, tanto patógenos habituales como gérmenes que normalmente no producen infecciones.(20,24). Según el origen del microorganismo que cause la infección estas pueden ser: endógenas y exógenas. (25)Las primeras causadas por microorganismos pertenecientes a la microbiota comensal del mismo paciente; lo que sucede cuando disminuyen las defensas del huésped o los microorganismos incrementan su virulencia.(46)

Las infecciones exógenas se deben a microorganismos procedentes de una fuente externa al paciente; ya sea de otros pacientes o del personal sanitario; en otro personal o en objetos inanimados (alimentos, agua, medicamentos, sueros, jeringas, agujas, catéteres, sondas, etc.).(20) Otra categoría en la que probablemente se pueden incluir la mayoría de las infecciones nosocomiales, es la

adquisición exógena de la microbiota, seguida de la infección endógena. Donde el paciente es colonizado por los microorganismos del hospital, que se convierte en la propia, con características de virulencia y resistencia a los antimicrobianos muy diferentes de la flora original.(20,22)

El control de las infecciones adquiridas en el hospital causadas por bacilos gram-negativos multiresistentes ha sido un problema durante los últimos 20 años; El incremento de los miembros resistentes de la Familia Enterobacteriaceae involucradas en infección nosocomial, seguida de la introducción y uso masivo de antibióticos de amplio espectro, a partir de los años 70s ha generado un incremento en la importancia del aislamiento e identificación de los bacilos aerobios estrictos gram-negativos incluyendo *Pseudomonas* y *Acinetobacter*. (26)

De estos patógenos se reconoce ahora que juegan un papel muy importante en la colonización y la infección en los pacientes hospitalizados y que han sido implicados en todos los tipos de infección nosocomial. Particularmente en el caso de neumonía asociada al uso de ventiladores en pacientes de las Unidades de Cuidados Intensivos. Estas infecciones presentan grandes dificultades para el tratamiento ya que suelen ser multiresistentes y requerir con frecuencia terapia combinada.(27)

H) ANÁLISIS DE RIESGO Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

El ambiente dentro del hospital es decisivo para proporcionar un adecuado cuidado al paciente así como un centro de trabajo cómodo y saludable para el personal. El ambiente total de un hospital incluye todos los factores externos que rodean al ser humano en los servicios del hospital. Esta definición incluye varios factores que van desde los servicios de alimentación hasta la provisión de ropas especiales a los pacientes y al personal.(33)

El análisis del entorno natural es fundamental para entender las causas y los medios de transporte de los microorganismos causantes de las infecciones hospitalarias; en las países en vías de desarrollo estas se encuentran asociadas al manejo de los residuos sólidos , líquidos y gaseosos. (28) El análisis del riesgo ambiental permite la identificación, caracterización y el conocimiento del efecto de los contaminantes biológicos, químicos y físicos. Para buscar la optimización de procesos, la utilización mínima de sustancias peligrosas y la implementación de técnicas para el diagnóstico, tratamiento y control de los problemas generados.(21)

La protección del entorno biofísico es vital para garantizar alternativas de prevención y control de enfermedades. El ambiente hospitalario puede ser favorable o desfavorable de acuerdo a su estado de higiene(29)

La identificación y ubicación del riesgo de infección o de peligros potenciales dentro de áreas específicas o como parte de procedimientos particulares en el proceso de la atención médica se basa en la epidemiología y enfoca su atención en aquellas operaciones críticas, en las cuales el control es esencial. Este sistema debe aplicarse a lo largo de todos los diferentes procedimientos de la atención, los problemas son detectados en el momento que ocurren o casi inmediatamente después, lo que permite eliminar o incluso evitar el que se presente el daño.

El Sistema de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control, se uso por vez primera en los años 60's para asegurar el alimento de los astronautas; y en los últimos 30 años se ha difundido ampliamente en la industria alimentaria por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud.(34)

En el análisis de peligros potenciales se busca información sobre prácticas seguidas con objeto de evaluar los riesgos asociados y de identificar las operaciones de donde un control es esencial para garantizar la inocuidad y la calidad de los procedimientos. Se requiere especificar criterios para actuar inmediatamente cada vez que el monitoreo indique una desviación de los criterios establecidos.

Para la aplicación de este procedimiento se requiere desarrollar los siguientes pasos:

- 1) Identificación del riesgo y evaluación de su severidad

- 2) determinación de los puntos críticos de control necesarios para prevenir y controlar los peligros identificados
- 3) establecimiento de medidas de prevención y control eficaces y especificación de criterios que indican si una operación esta o no bajo control en cada punto crítico.
- 4) monitoreo de cada punto crítico de control.
- 5) Verificación mediante pruebas adicionales para garantizar que el monitoreo fue efectivo y correcto y las medidas adecuadas que se tomaron cada vez que se encontraron criterios fuera de los límites especificados. Evaluando que el sistema funciona según lo planeado.
- 6) registro de la información y documentación requerida
- 7) auditoria

Para la determinación de los riesgos potenciales se analizan los registros epidemiológicos:

- a) Situaciones anteriores de problemas similares
- b) Determinación de lugares donde comúnmente ocurren malos manejos
- c) Vehículos más frecuentemente identificados
- d) Factores que contribuyen a la ocurrencia de brotes.

Además se tiene un especial cuidado en el origen de los materiales, la formulación de los compuestos empleados, los equipos e instrumental utilizado en el proceso, la duración del proceso y la experiencia e idiosincrasia del personal.

Así mismo, la OPS/OMS al evaluar los logros obtenidos para llegar a la meta de "Salud para todos en el año 2000" coincidieron en la necesidad urgente de acelerar el proceso orientado a obtener mayor desarrollo de la infraestructura en salud. En este contexto se ha podido notar en los últimos años una profunda preocupación por la calidad de la atención a la salud ofrecida por esta estructura de servicios.

La acreditación de la Garantía de la Calidad representa un esfuerzo para aumentar la calidad y la eficacia de la atención e incrementar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles, contribuyendo al alcance de una mayor equidad en la prestación de los servicios de salud en los casi 15000 hospitales de la Región de América Latina y el Caribe, para esto ha propuesto la creación de mínimos indispensables para el funcionamiento de hospitales.(66)

Las herramientas de trabajo utilizadas son epidemiológicas sociológicas administrativas, patológicas, registros médicos, etc. o sea "Epidemiología hospitalaria"(64)

Entre los estándares mínimos obligatorios están los que se refieren a organización de la atención medica, que incluye:

- 1) Control de infecciones hospitalarias
- 2) áreas técnicas y de apoyo: alimentación, lavandería, limpieza, esterilización, manejo de medicamentos, enfermería, archivo,, estadísticas, gobierno, administración, seguridad e higiene laboral, seguridad general, garantía de la calidad.
- 3) Documentación edilicia.

4) Estructura físico-funcional.

5) instalaciones.

Se define en general el ambiente, como el medio en que vive un organismo. También puede definirse como el conjunto de circunstancias que rodean al individuo. Sea el medio o sean las circunstancias dentro de las que vive el individuo, del ambiente dependen su desarrollo y crecimiento, el cumplimiento de sus funciones, las características propias de su organismo.

El ambiente externo influye de manera definitiva en el medio interno, de igual modo que el ambiente interno afecta relativamente las condiciones del medio externo. El ambiente interno del hospital depende en gran parte de las condiciones del ambiente externo, lo que significa que es notoria la influencia del exterior sobre las características internas del hospital. Factores como contaminación de aire, saneamiento, fauna nociva y ruido del área donde fue construido el hospital deberán controlarse o minimizarse para que no afecte aun más en la salud de los pacientes. Además las relaciones interpersonales permanentes, o sea el factor humano se reflejan en la armonía característica de cada institución.

Lo anterior determina que el ambiente hospitalario pueda ser favorable o desfavorable, higiénico o no, propicio o nocivo, contaminado o no contaminado, grato u hostil.

Las áreas de alto riesgo de contaminación son: El laboratorio clínico, los quirófanos, la sala de diálisis, salas de endoscopias, unidades de cuidados intensivos, unidades sépticas, unidades de quemados, la morgue, las cocinas, las despensas, la lavandería y los cuartos de máquinas. Una labor importante de los comités de vigilancia epidemiológica es alertar al personal, a los visitantes y a los pacientes sobre el riesgo de contaminación por microorganismos; resulta pertinente e indispensable instruir a todo el personal sobre los tipos de infecciones hospitalarias, áreas de riesgo y vías de contagio más importantes; la trascendencia de adoptar una buena conducta higiénica y sanitaria; informar sobre los exámenes básicos de salud y controles a portadores de infecciones que estén

en el hospital; instruir sobre el manejo de elementos de higiene y seguridad personal; capacitar sobre la correcta manipulación y los peligros de desechos y residuos hospitalarios de todo orden; instruir sobre formas de identificar y clasificar los desechos de acuerdo con su nivel de riesgo; mantener activo un equipo de manejo con el apoyo administrativo, lo cual es requisito fundamental e incorpora a todas las dependencias del hospital, especialmente las denominadas áreas críticas. Es sin duda una labor de la mayor importancia, que evita problemas de todo orden para el hospital mismo, para los pacientes y para la comunidad.(67)

Debido precisamente a que la infección representa uno de los flagelos más temidos, no se concibe hoy un hospital sin programa educativo permanente sobre este tema, para lo cual la institución, debe contar con el personal competente y los recursos de formación y actualización que garanticen la calidad del servicio.

Pero además del programa educativo, la labor de control del personal, debe estar dentro de la agenda de gestión del administrador, quien además de expedir las normas de limpieza, desinfección, desinsectación, desratización y esterilización y las de vigilancia del estado de salud del personal hospitalario, debe establecer los mecanismo de control para hacer efectivo su cumplimiento.

Bioseguridad es el término empleado para reunir y definir las normas relacionadas con el comportamiento preventivo del personal del hospital frente a los riesgos propios de su actividad diaria y evitar cualquier tipo de problema relacionado con las actividades que el personal desarrolla y hacer énfasis en los protocolos de cuidados especiales para quienes están expuestos al mayor riesgo, así mismo establecer normas para visitantes quienes pueden estar expuestos por el tránsito indiscriminado dentro de la institución y normas para el propio paciente a fin de que éste haga uso adecuado de los elementos y equipos a su alcance.(39,40)

Sin estas normas el personal de cualquier condición que trabaja dentro de un hospital puede ser causante o víctima de riesgos prevenibles en su mayoría que pueden conducir a problemas graves individuales o colectivos.

Una enfermedad infecciosa puede ser no contagiosa, pero toda enfermedad contagiosa es siempre infecciosa. Se han considerado un sin fin de factores determinantes para la infección; se habla de factores físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos y culturales, cualesquiera que sean estos juegan papel fundamental dentro del sistema de control de infecciones que debe regir en el hospital.

La prevención es la mejor estrategia tomando en cuenta los serios problemas que significa la infección que una vez instaurada aumenta la estancia hospitalaria, los costos directos de atención, los riesgos de mortalidad, con la probabilidad adicional de comprometer la salud de la comunidad hospitalaria y muchas veces de la comunidad en general.

El factor más importante de prevención es la actitud que asuma cada individuo a merced de un proceso educativo frente al riesgo de infección.

Varios procedimientos entran en juego dentro de la rutina del manejo de la prevención contra la infección: La limpieza, que se define como la eliminación de material extraño o foráneo, en especial de material orgánico, de las superficies o de los objetos; generalmente se logra por acción manual directa o indirecta o mecánica, con el uso de agua o soluciones detergentes. Por la trascendencia de la limpieza dentro de las acciones de prevención, debe ser reglamentada, supervisada y evaluada permanentemente.(48-50)

La desinfección como paso más avanzado dentro de la prevención es el proceso por el que se eliminan todos los microorganismos patógenos de los objetos inanimados; la desinfección de alto nivel puede destruir a todos los microorganismos a excepción de las esporas bacterianas. La desinfección de bajo nivel destruye la mayoría de las bacterias, algunos virus y hongos pero no puede dependerse de ella para eliminar microorganismos resistentes como los bacilos tuberculosos y las esporas bacterianas. La degerminación es un método para disminuir el número de gérmenes de un área, de bacterias en la piel o de microorganismos presentes en la flora normal. La degerminación se lleva a cabo: Lavando las manos con agua y jabón, de preferencia con jabón germicida ; lavando los pisos y paredes con agua y un detergente desinfectante. Lavado de equipos y

materiales. Transporte adecuado de material contaminado. Mantenimiento de lugares limpios y secos. Control de excretas y control de vectores.(39)

La esterilización es el grado sumo de eliminación de las formas de vida microbiana incluyendo las formas esporuladas. El vapor bajo presión, el calor seco, el óxido de etileno y el glutaraldehído constituyen los elementos más utilizados para la esterilización.

Por último para la consecución de un hospital ambientalmente saludable se requiere considerar las precauciones universales que de ser aplicadas el riesgo de contaminación para los usuarios internos y externos del hospital se reducirán notablemente.(67,68)

CAPITULO III

CAPITULO III: METODO Y PROCEDIMIENTOS

A. DISEÑO.

1. Diseño no experimental; descriptivo, transversal de dos cortes. (prevalencia)

2. **Universo de trabajo:**
 - a. Pacientes con infección internados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente del IMSS. (N= 49)
 - b. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente del IMSS. (N= 48 cultivos)

3. **Muestra: No probabilística de selección personal.**
 - a. Unidad de análisis: paciente con infección de tracto respiratorio bajo.
 - b. Unidad de análisis: áreas e instrumentos para la de atención del paciente hospitalizado en la UCI.

B) DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Indice	Instrumento
Infección de tracto respiratorio bajo	Es una infección aguda del parénquima pulmonar.	Diagnóstico clínico por su médico tratante	Positivo negativo	Expediente clínico del paciente
		Cultivo positivo de Pseudomonas y Acinetobacte	Positivo: si (100 mil u.f.c . Negativo: (<50 mil u.f.c.)	Cultivo microbiológico. Equipo "ViteK"
Unidad de Cuidados Intensivos	Es la unidad de cuidados intensivos en que se interna al paciente que ha disminuidos hasta en un 70% su reserva funcional y es potencialmente reversible.	Materiales , instrumentos y equipos que se utilizan para la atención del paciente	Presente Ausente	Lista de cotejo de áreas físicas

C) CONCEPTOS

1. Indicador de riesgo: Es un signo precursor de la enfermedad que pone de manifiesto la presencia temprana de ella e Incrementa la probabilidad de que se presente el daño.
2. Microorganismos indicadores: Grupo de microorganismos que sirven de estándares, con valores cualitativos y/o cuantitativos para controlar el desarrollo de diferentes procesos. *Acinetobacter* y *Pseudomonas*: Forman parte del grupo de bacteria gram-negativas que no fermentan la glucosa y

representan aproximadamente el 15% de todos los aislamientos que se encuentran en un laboratorio de microbiología clínica; las dos terceras partes de estos aislamientos corresponden a *Pseudomonas* la restante se reparte entre alrededor de 12 grupos y géneros. Tienen importancia por su papel en las infecciones adquiridas en los hospitales y por su frecuente multiresistencia a los antimicrobianos. Ambos géneros tienen una distribución universal y su hábitat en el agua y el suelo, la piel y el tubo digestivo de animales y del hombre se asocia a lugares húmedos y se ha caracterizado como micro biota hospitalaria, es un oportunista.

3. Infección Hospitalaria De Tracto Respiratorio Bajo: Es una infección aguda del parénquima pulmonar, traquea y bronquios. Adquirida en el hospital 24 a 48 horas después del ingreso o hasta 48 horas después de egresado que se manifiesta con fiebre, leucocitosis, aparición de infiltrados nuevos en las radiografías de tórax y expectoración purulenta, Por lo general es producida por gérmenes gram negativos altamente resistentes a los antimicrobianos. Es la infección letal más frecuente en los pacientes hospitalizados.
4. Riesgo o Peligro Potencial: Es una operación (practica, procedimiento o localización) que incrementa la probabilidad de que se presente el daño.
5. Punto Crítico de Control: Es la operación donde el peligro identificado se puede eliminar o reducir a niveles aceptables.

Unidad de Cuidados Intensivos: El Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente es un nosocomio de concentración de tercer nivel de atención para adultos del IMSS con 453 camas censables. La UCI cuenta con 26 camas de las cuales 14 corresponden a la atención de pacientes en estado crítico por problemas diversos y 12 a pacientes con cardiopatía. Ambas áreas se encuentran separadas manejándose en forma independiente. El personal de enfermería que ahí labora está especializado en cuidados

intensivos, y una enfermera atiende 2 pacientes, con rotación semanal dentro de la misma área. El cuidado de los pacientes esta integrado además por médicos de base, residentes y personal de apoyo: administrativo, de laboratorio, de intendencia y conservación.(anexo 2)

D) CRITERIOS DE INCLUSION

1. Pacientes con infección de tracto respiratorio bajo con cultivo positivo a *Acinetobacter* y *Pseudomonas*.
2. Hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos.
3. Materiales, instrumentos y equipos de la UCI para la atención del paciente (donde se tomaron los cultivos).

E) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

1. Pacientes no infectados, internados en la Unidad de Cuidados Intensivos.

F) DELIMITACIONES.

1. Tiempo: durante los meses de septiembre a diciembre de 1996.
2. Lugar: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente.

G) INSTRUMENTOS

Equipo "ViteK" (ver anexo descriptivo) Para la identificación de los biotipos de las cepas.

Lista de Cotejo en escala de Likert con puntuación de 1 a 7 (ver anexo), elaborada a partir de la observación de los procesos de atención en puntos críticos de control.

H) MATERIALES

- 1.- Hisopos estériles
- 2.- Tubos con solución salina

3.- Cajas de petri con gelosa sangre, Mc Conkey

4.- Tarjetas de identificación GNI (anexo 3)

I) PROCEDIMIENTO

Se realizaron los cultivos correspondientes en dos cortes: el primero en los meses de septiembre-octubre y el segundo en noviembre-diciembre.

1.- Para la evaluación del paciente:

a) Se seleccionó a los pacientes con diagnóstico de infección de tracto respiratorio bajo por medio de la ficha epidemiológica de registro de infección nosocomial y por el expediente clínico.

b) Se le realizaron los cultivos de aspirado bronquial; posteriormente se identificaron los microorganismo aislados.

c) Se seleccionaron las cepas de *Pseudomonas* y *Acinetobacter* y se registraron lo biotipos.

2.- Para la evaluación de áreas de peligros potenciales y puntos críticos de control:

a) Se describen los procesos involucrados de riesgos y con esta información se diseñó una "lista de cotejo".

b) Se elaboró un mapa con la identificación de los riesgos potenciales y los Puntos críticos de control en el área de la Unidad de Cuidados Intensivos.(se anexa)

c) Las condiciones ambientales se evaluaron mediante la lista de cotejo en una escala de 1 a 7, en el que 1 es igual a muy mal y 7 es igual a muy bien, misma que se aplicó en cada ocasión que se hizo el muestreo microbiológico.

d) Se determinaron los riesgos potenciales mediante la observación de las áreas físicas en los siguientes apartados: higiene, iluminación, ventilación, fauna nociva, materiales no propios o sea objetos no necesarios, equipos obsoletos muebles sin usar etc. y se observo el estado de conservación y el cumplimiento de los programas de mantenimiento.

e) Se practicó cultivo a los respiradores, mascarillas, recipientes de la sonda de aspirado, ambús y lavabos en la UCI.

f) Se hizo la identificación de los microorganismos aislados y se elaboro un plano con la distribución de los mismos en la Terapia .

g) Se seleccionaron las cepas de Acinetobacter y Pseudomonas y se compararon los biotipos tanto de las aisladas de los pacientes como de las identificadas en las áreas de la UCI.

h) La información se registró en base de datos de excel y se procesó en el programa de SPSS.(Programa de estadísticas para Ciencias Sociales)

CAPITULO IV

CAPITULO IV RESULTADOS .

A) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PACIENTES.

Las características de los pacientes con infección internados en la UCI durante el periodo de estudio fue la siguiente:

Tabla A. 1 Promedio de edad por género de infectados en la UCI .

Edad						
Género	Media ^a	N	Des. Est.	MIn	Max.	Rang
Hombre	47.7	32	18.8	20	87	67
Mujer	4.2	17	18.2	16	78	62
Total	46.5	49	18.4	16	87	71

^a:Fuente: directa; Dpto.de Epidemiología del HECMNO, IMSS. Sep-dic. 1996

Edad promedio general de 47 años con rango de 71, lo que muestra la diversidad del paciente internado (Tabla A.1), el 65% corresponde a varones y el 35% a mujeres (n=49). 4 de cada 10 pacientes

proceden del servicio de

cirugía general, en proporción casi similar ingresan pacientes de los servicios neurología y neurocirugía (Tabla A. 2). El sitio de infección presentó

Tabla A. 2 Frecuencia de pacientes infectados internados en la UCI, por servicio de procedencia.

Servicio de procedencia	Statistics	
	Frecuencia	%
Cirugía general	21	42.9
Neurocirugía	8 ^b	16.3
urología	1	2.0
otorrinolaringología	1	2.0
medicina interna	3	6.1
traumatología	2	4.1
Cardiociugía	3	6.1
Neurología	6	12.2
Endocrinología	1	2.0
Reumatología	1	2.0
Cardiología	1	2.0
Neumología	1	2.0
Total	49	100.0

^b. Fuente: Dpto. de Epidemiología del HECMNO, IMSS. sep-dic. de 1996

preponderancia de 7 a 3 en tracto respiratorio bajo, el 12% fue de infección sistémica y el porcentaje restante en otros sitios.

De los 128 cultivos realizados a los 49 pacientes el 12% resultó negativo y el 78% fue de aspirado bronquial.

El promedio de estancia hospitalaria fue de 23 días, con un mínimo de 6 un máximo de 82 días.

Tabla A.3 Defunciones de pacientes en la UCI de acuerdo al sitio de infección.

Count

	Defunción		Total ^a
	Si	No	
Inf. Sist.	2	4	6
T.R.B.	16	19	35
G.I.	2		2
S.N.C.		1	1
G.U.	2	1	3
H.Q.	1	1	2
Total	23	26	49

a. Fuente: Dpto. de Epidemiología del HECMNO, IMSS. sep-dic. de 1996

De los pacientes infectados falleció el 47%, relación casi similar que se presenta entre los pacientes infectados de tracto respiratorio bajo (Tabla A.3)

A los 49 pacientes se les realizó 128 cultivos, con 153 aislamientos de los que se identificaron 17 géneros microbianos; 7 de cada 10 aislamientos fueron de tracto respiratorio bajo y 1.5 de cada 10

fue de infecciones sistémicas, el resto de otros sitios (Tabla A. 4).

De los microorganismos aislados (n=106) el 17 % fue de *Pseudomonas aeruginosa*, el 12.3% *Acinetobacter calcoaceticus* (Fig. A.1). Los biotipos identificados de *Acinetobacter* fueron 4 en 18 aislamientos, de los cuales el 72% fue localizado en tracto respiratorio bajo (Tabla A.5). Los biotipos identificados de *Pseudomonas* fueron 5 en 22 aislamientos de los que el 81% se presentó en tracto respiratorio bajo (Tabla A.6).

Es importante señalar que los biotipos 34300000110 de *Pseudomonas* y el No. 30111000004 de *Acinetobacter* predominaron hasta en un 80% de los biotipos en tracto respiratorio bajo (Tabla A. 5 y 6).

B): DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS DE LA UCI.

Las condiciones ambientales de la evaluación de riesgos potenciales de infección y puntos críticos de control en la UCI, que se aplicó en cada ocasión que se hizo el muestreo microbiológico , mostró una calificación global de 4.64; lo que significa cualitativamente que la condición es de regular a mas o menos bien (Tabla B.1).

La evaluación de objetos y materiales utilizados para la atención de pacientes internados en la UCI, obtuvo una calificación global de 4.4; lo que significa cualitativamente, que las condiciones generales son regulares. (Tabla B.2)

En cuanto a la presencia de ventiladores mecánicos eran suficiente de acuerdo a la demanda; pero todos los complementos que deberían ser desechables se esterilizaban o desinfectaban y se utilizaban hasta que estaban totalmente inservibles (tubos corrugados y cánulas endotraqueales), lo mismo sucedió en relación a ámbus, sondas de aspiración y mascarillas.

En cuanto a los lavabos: no existe uno para cada cama, son 11 ubicados estratégicamente (Anexo1. Plano) y en las dos visitas realizadas, no se encontró jabón suficiente.

Respecto al uso de desinfectantes los más utilizados fueron las sales cuaternarias de amonio y el cloro para desinfectar superficies; los yodóforos como antisépticos y el glutaraldehído en menor escala.

Para el análisis de los microorganismos se hicieron dos cortes en el área, para dar un total de 48 cultivos con 88 microorganismos aislados, identificando 15 géneros microbianos de los cuales el 21% fueron de *Pseudomonas aeruginosa*, el 10.4% de *Acinetobacter calcoaceticus*, el 11.7% de *Enterobacter cloacae* y el 7.8% tanto de *pseudomas fluorecens* como de *Aeromonas hydrophyla* (Fig. B. 1)

Es importante señalar que; aunque no se encontraron las últimas tres bacterias en tracto respiratorio bajo en frecuencia importante, si evidencia la falta de higiene del área física, probablemente relacionada con la calificación de regular obtenida en la misma.

Los biotipos de *Acinetobacter* identificados en los cultivos del ambiente fueron 5 aislados 8 veces, el 63% distribuido en dos biotipos, el 30211000004 y el 30211010004 (Tabla B. 3)

Tabla B. 3 Biotipos de Acinetobacter aislados en el área de la UCI

Count		Sitio de aislamiento	
		UCI	Total ^a
Biotipos	30211000004	3	3
	30211010004	2	2
	30211010014	1	1
	30251000004	1	1
	30311000004	1	1
Total		8	8

^a. Fuente: Dpto. de patología clínica, sección de microbiología. HECMNO, IMSS.sep-dic. 1996

distribuidos en dos biotipos, el 303000000110 y el 34301000110. (Tabla B. 4) y (Fig. C1-C2)

Los biotipos de *Pseudomonas aeruginosa* identificados en los cultivos del ambiente fueron 6 aislados 16 veces, el 69%

Tabla B. 4 Biotipos de Pseudomonas aeruginosa aisladas en el área de la UCI.

Count		Sitio de aislamiento	
		UCI	Total
Biotipos	34203000110	2 ^a	2
	34300000110	7	7
	34301000110	4	4
	34303000100	1	1
	34303000110	1	1
	74303000110	1	1
Total		16	16

^a. Fuente: Dpto. de patología clínica, sección de microbiología. HECMNO, IMSS.sep-dic. 1996

Una prueba de chi cuadrada, que comparó la diferencia en la proporción de frecuencias de los biotipos encontrados tanto en las infecciones de tracto respiratorio bajo, como en las áreas de UCI no resultó significativa [$X^2 = 0.46$, $p > .05$] con lo que se acepta la hipótesis nula.

Al no existir diferencia significativa entre las dos unidades de análisis, se reconoce que los microorganismos se encuentran distribuidos en ambas partes en proporciones similares y tanto las *Pseudomonas* como *Acinetobacter* pueden ser identificadas en los puntos críticos de la UCI como indicadores de riesgo ambiental de infección nosocomial.

Tabla A.5 Biotipos de Acinetobacter por sitio de cultivo en pacientes de la UCI.

Biotipos en pac.	Sitio del cultivo de infección				Total
	Inf. Sist.	T.R.B.	G.U.	H.Q.	
30011000004	1 20.0%	2 40.0% ^a	2 40.0%		5 100.0%
30111000004	1 12.5%	6 75.0%		1 12.5%	8 100.0%
30211000004		4 100.0%			4 100.0%
30311000004		1 100.0%			1 100.0%

a. Fuente: Dpto. de Patología Clínica, secc. de Microbiología. HECMNO. IMSS. sep-dic.1996

Tabla A. 6 Biotipos de Pseudomonas aeruginosa por sitio de cultivo, en pacientes de la UCI.

Biotipos en pac.	Sitio del cultivo de infección				Total
	Inf. Sist.	T.R.B.	S.N.C.	G.U.	
34300000110	2 20.0%	8 80.0%			10 100.0%
34301000110		4 80.0%	1 20.0%		5 100.0%
34302000110		2 100.0%			2 100.0%
34701000110		3 75.0%		1 25.0%	4 100.0%
34703000110		1 100.0%			1 100.0%

a. Fuente: Dpto. de Patología Clínica, secc. de Microbiología. HECMNO. IMSS. sep-dic.1996

Tabla B. 1 Evaluación de riesgos potenciales de infección y puntos críticos de control en la UCI. Utilizando escala de Likert de 1 a 7.

Area	Higiene	Iluminación	Ventilación	Faunocnativa	Materiales no propios	Mantenimiento	Calif.
Zona de ingreso	5	5	5	5	4	4	4.67
Pasillos	6	5	5	5	4	4	4.83
Control de enfermeras	5	6	5	4	4	4	4.67
Laboratorio	5	6	5	4	4	4	4.67
Oficina Médicos	5	6	5	4	4	4	4.67
Cubículo almacén	5	5	5	4	4	4	4.50
Encamado (14)	5	4	5	5	4	4	4.50
Calif	5.14	5.29	5.00	4.43	4.00	4.00	4.64

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del HECMNO del IMSS. Sep.dic. 1996

Tabla B. 2 Evaluación de objetos y materiales utilizados para la atención del paciente internado en la UCI. En escala de Likert de 1 a 7.

Objetos o Materiales	Presente	Disponible	Suficiente	Desechable	Reusable	Calif.
Respirador	6	6	6	1	5	4.80
Ambús	4	4	4	2	4	3.60
Sondas de aspiración	4	3	3	2	2	2.80
Mascarillas	5	4	3	4	4	4.00
Lavabo	7	7	4	1	6	5.00
Calif.	5.20	4.80	4.00	2.00	4.20	4.04

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos del HECMNO del IMSS. Sep.dic. 1996

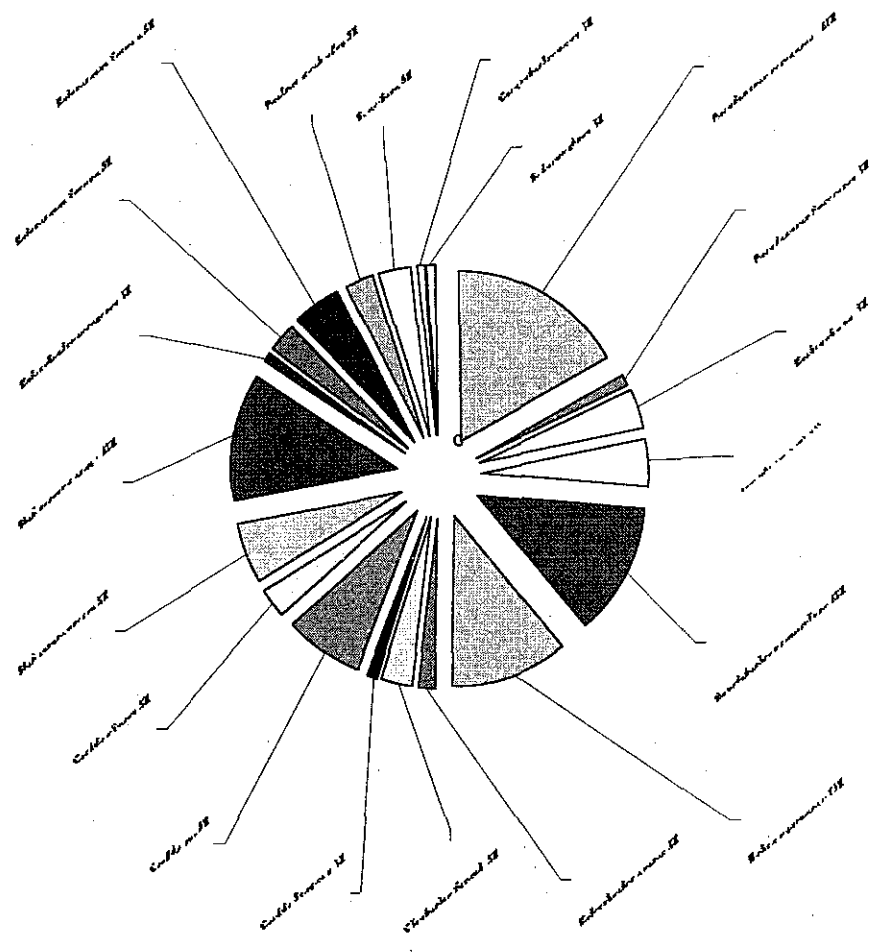


Fig. A1 Microorganismos aislados en infecciones de tracto respiratorio bajo.

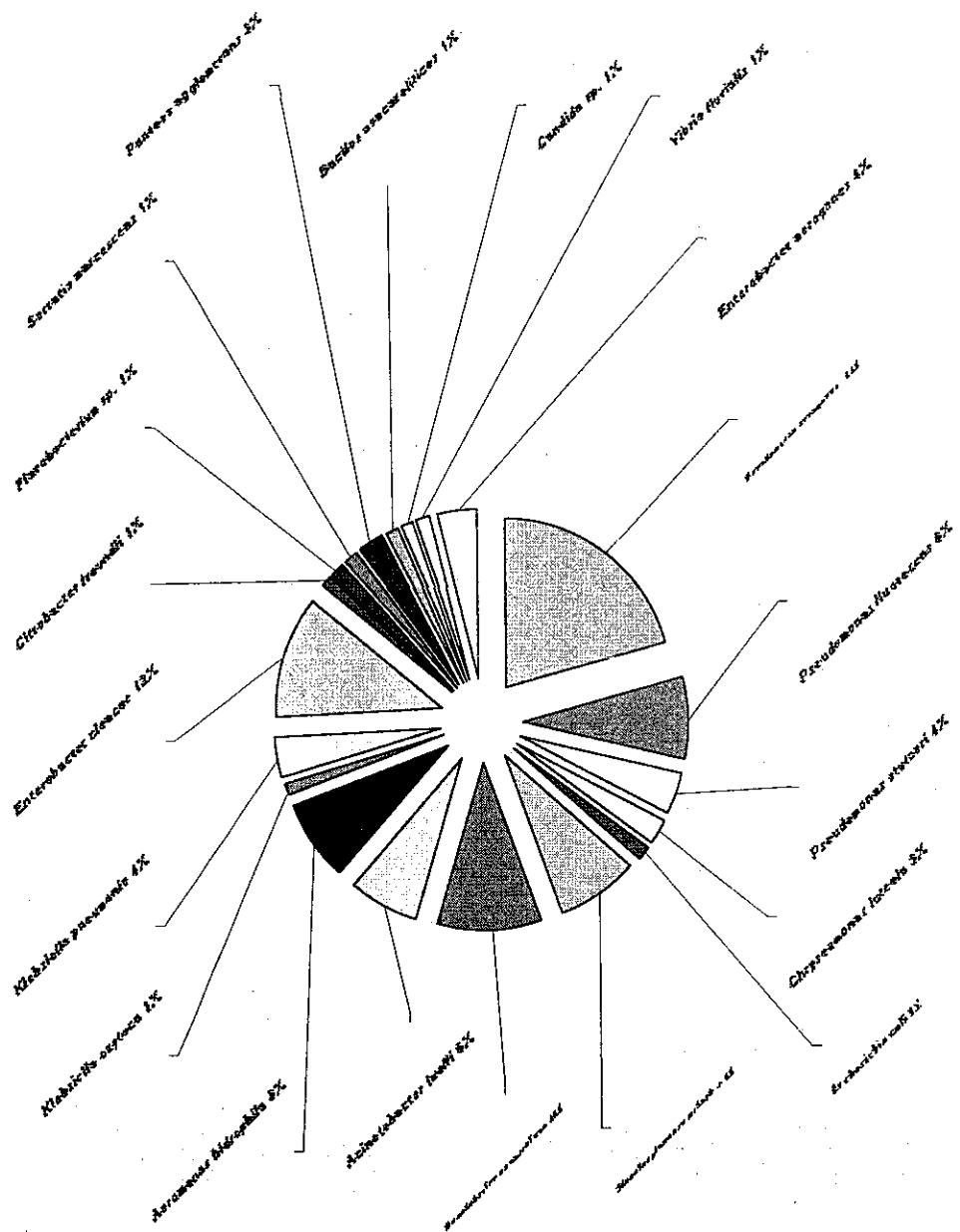
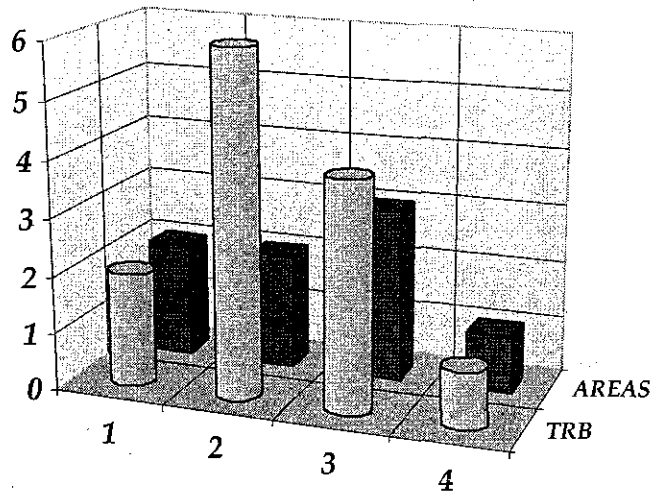


Fig. B1 Microorganismos aislados en puntos críticos de la UCI.

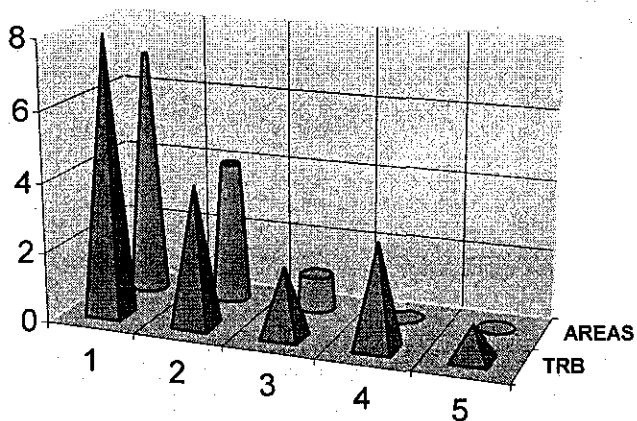
BIOTIPOS	TRB	AREAS
30011000004	2	2
30111000004	6	2
30211000004	4	3
30311000004	1	1

Fig. C.1 Biotipos de *Acinetobacter* aislados en pacientes y areas de la UCI



BIOTIPOS	TRB	AREAS
34300000110	8	7
34301000110	4	4
34302000110	2	1
34701000110	3	0
34703000110	1	0

Fig. C.2 Biotipos de *Pseudomonas* aislados en pacientes y areas de la UCI



CAPITULO V

CAPITULO V DISCUSION

En términos generales se define al ambiente como el medio en que vive un organismo, o como el conjunto de circunstancias que rodean a los individuos que integran una determinada comunidad. Sea uno u otro el concepto utilizado, es evidente que del ambiente depende su desarrollo, crecimiento, cumplimiento de sus funciones y las características propias de sus pobladores.

El ambiente externo influye de manera definitiva en el medio interno, de igual forma que el ambiente interno afecta relativamente las condiciones del externo. Particularmente, en la UCI estudiada los resultados obtenidos sugieren una deficiencia en el manejo y de control de la microbiota que es trasladada entre las áreas, los objetos, el personal, los familiares y los pacientes que interactúan en este espacio compartido. Dicha carga microbiana representa un contaminante ambiental que se traduce como un riesgo adicional para el bienestar y salud de los pacientes que ahí son atendidos. Por ejemplo, la estancia hospitalaria se incrementa de 7 a 30 días promedio.

En los últimos 15 años, el análisis de los riesgos potenciales y control de puntos críticos es un sistema regularmente empleado en la industria alimenticia. Sin embargo, al aplicarse en la Unidad de Cuidados Intensivos como una opción de monitoreo ambiental, se demostró su utilidad práctica extensiva en la generación de propuestas alternas para el manejo y control de las infecciones hospitalarias, sin que hubiese ninguna irregularidad operativa que afectara su propia reproducibilidad y confiabilidad.

Los datos obtenidos, como la calificación de 4.4 de un máximo de 7 en la escala de Likert. Esta escala es utilizada para evaluar la condición ambiental, y nos demuestra que existen reservorios y factores de riesgos múltiples en la génesis de las infecciones de tracto respiratorio bajo desarrolladas en la UCI. Además, también quedó evidenciada la ausencia de medidas de prevención y control entre las que destacaron de manera importante: material de aseo insuficiente (jabón), desinfectantes inaceptables e inapropiados, técnicas inadecuadas de lavado de

manos que, en su conjunto, representan los principales mecanismos de la contaminación cruzada.

Así, tenemos que Enrique Acosta (*Op.Cit.*) refiere que el cloruro de benzalconio no es la mejor opción para la desinfección de cánulas endotraqueales y de los circuitos respiratorios para los equipos de terapia respiratoria. No obstante lo anterior, en el presente estudio quedó evidenciado que aun se utiliza de forma regular. En consecuencia, las cánulas endotraqueales no deberían ser reutilizadas, ya que *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp*, y otras bacterias se adhieren a la pared interior de la cánula produciendo grandes cantidades de glicocalix que favorece su endemidad ambiental, y de esta manera causar infecciones en los pacientes que las usen posteriormente.

Otros factores coadyuvantes son las técnicas inadecuadas de aspiración que favorecieron la inoculación directa o broncoaspiración porque los procedimientos empleados son invasivos e introducen la flora normal de boca y faringe a la traquea y pulmones. Los microorganismos indicadores que fueron seleccionados son especies de los géneros *Acinetobacter* y *Pseudomonas* que durante los últimos años se han aislado mas frecuentemente y que, por su reconocida patogenidad y multiresistencia antimicrobiana, representan un problema epidemiológico-ambiental de gran significancia para conservar los hospitales ambientalmente saludables.

En consecuencia, la vigilancia epidemiológica como un sistema integral de manejo administrativo, debe ser una constante de trabajo institucional cuya función primaria sea el control de infecciones hospitalarias, y que sirva fundamentalmente para reducir los riesgos de los sujetos que interactúan en el mismo; el trabajo realizado evidencia la falta de control de calidad de los procesos, al identificar que la frecuencias de determinados "microorganismos indicadores" se distribuyen homogéneamente en pacientes y áreas físicas de la UCI.

CAPITULO VI

CAPITULO VI CONCLUSIONES

La neumonía nosocomial constituye, por su frecuencia y mortalidad, la más importante de las infecciones adquiridas en el hospital. Particularmente, en la UCI el 35% de 49 pacientes infectados falleció por este motivo.

Los puntos críticos de control de infecciones en la UCI son las áreas de manipulación de instrumental o de aseo de los mismos, y representan los reservorios microbianos más importantes.

Las *Pseudomonas* y *Acinetobacter*, se identificaron en proporciones similares tanto en los pacientes atendidos como en la UCI misma. Situación que favorece la oportunidad de contagio, y nos permite el uso de los anteriores microorganismos como indicadores del riesgo ambiental predominante.

Se confirmó que en la UCI tanto *Pseudomonas* como *Acinetobacter* se aislaron con mayor frecuencia en tracto respiratorio bajo.

Los biotipos más frecuentes de *Pseudomonas* y *Acinetobacter* aislados en la UCI de los pacientes, fueron los mismos que se identificaron ambientalmente.

En la UCI, la elevada mortalidad y la prolongación de la estancia hospitalaria de los pacientes infectados, incrementan el costo social y económico en forma significativa.

La presencia de *Enterobacter cloacae* en un 12% evidencia la falta de higiene ambiental mas elemental en la UCI porque es un indicador fecal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- 1.- Getchell-Withe, S.I., L.G. Donowitz, and D.H.M. Groschell. 1989. The inanimate environment of an intensive care unit as a potential source of nosocomial bacteria: evidence for long survival of *Acinetobacter calcoaceticus*. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 10:402-407
- 2.- Traub, W. H., and B. Leonhard. 1994. Serotyping of *Acinetobacter baumannii* and genospecies 3: and update. *Med. Microbiol. Lett.* 3:120-127.
- 3.- Bouvet, P.J.M., and P.A. Grimont. 1987. Identification and biotyping of clinical isolates of *Acinetobacter*. *Ann. Inst. Pasteur/Microbiol.* 138:569-578.
- 4.- Kampfer, P. 1993. Grouping of *Acinetobacter* genomic species by cellular fatty acid composition. *Med. Microbiol. Lett.* 2:394-400.
- 5.- Seifert, H., R. Baginski, A. Schulze, and G. Pulverer. 1993. Antimicrobial susceptibility of *Acinetobacter* species. *Antimicrob. Agents Chemother.* 37:750-753.
- 6.- Tjernberg, Y., and J. Ursing . 1989. Clinical strains of *Acinetobacter* classified by DNA-DNA hybridization. *APMIS* 97:595-605.
- 7.- Kodama, K., N. Kimura, and K. Komagata. 1985 Two new species of *Pseudomonas*: *P. orzihabitans* isolated from rice paddy and *P. luteola* isolated from clinical specimens. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 35:467-474.
- 8.- Kiredjian, M., B. Holmes, K. Kersters, Y. Guilvout, and J. de Ley. 1986. *Alcaligenes piechaudii*, a new species from human clinical specimens. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 36: 282-287.

- 9.- Greenwood, J. R. 1985. Methods of isolation and identification of glucose-nonfermenting gram-negative rods, p. 1-16. In G. L. Gilardi (de.), Nonfermentative Gram-negative Rods: Laboratory Identification and Clinical Aspects. Marcel Dekker, Inc., New York.
- 10.- Morrison, A. J., Jr., and R. P. Wenzel. 1984. Epidemiology of infections due to *Pseudomonas aeruginosa*. Rev. Infect. Dis.6(Suppl.3): S627- S642.
- 11.-Goetz, A., V. L. Yu, J. E. Hanchett, and J. D. Rihs. 1983. *Pseudomonas stutzeri* bacteremia associated with hemodialysis. Arch Intern. Med. 143:1909-1912.
- 12.- Keys, T. F., L. J. Melton III, M. D. Maker, and D. M. Ilstrup. 1983. A suspected hospital outbreak of pseudobacteremia due to *Pseudomonas stutzeri*. J. Infect. Dis. 147:489-493
- 13.- Maki, D. G., B. S. Klein, R. D. Mc Cormick, C. J. Alvarado, M. A. Zilz, S. M. Stols, C. A. Hassemer, J. Gould, and A. R. Liegel. 1991. Nosocomial *Pseudomonas pickettii* bacteremias traced to narcotic tampering: a case for selective drug screening of health care personnel. JAMA. 265: 981-986.
- 14.- Pallent, L. J., W. B. Hugo, D. J. W. Grant, and A. Davies. 1983. *Pseudomonas cepacia* as contaminant and infective agent. J. Hosp. Infect. 4:9-13.
- 15.- Pegues, D. A., L. A. Carson, R. L. Anderson, M. J. Norgard, T. A. Agent, W. R. Jarvis, and C. H. Woernle. 1993. Outbreak of *Pseudomonas cepacia* bacteremia in oncology patients. Clin. Infect. Dis. 6:407-411.
- 16.-Simor, A.E., J. Ricci, A. Lau, R. M. Bannatyne, and L. Ford- Jones. 1985. Pseudobacteremia due *Pseudomonas fluorescens*. Pediatr. Infect. Dis. 4:508-512.

- 17.-Pollack, M.1990. *Pseudomonas aeruginosa*. p. 1673-1691. In G. L. Mandell, R.G. Douglas, Jr., and J. E. Bennett (ed.), Principles and Practice of Infectious Diseases, 3rd. de. Churchill Livingstone, New York.
- 18.- Schaberg, D. R., D. H. Culver, and R. P. Gaynes. 1991. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. Am. J. Med. 91(Suppl. 3B):72S-75S.
- 19.- Michel A. Pfaller. Typing methods for epidemiology Investigation. Manual of clinical microbiology. American Society for Microbiology. Fifth edition.U.S.A.171-182.1991.
- 20.- Mandell, Douglas y Bennett. Infecciones Nosocomiales. Enfermedades infecciosas. 3ª Edición.
- 21.- WENZEL,R.P.Prevention and Control of Nosocomial Infections. Williams and Wilkins, Bsltmore, 1987.
- 22.- James M. Hughes y William R.Jarvis. Epidemiología de Infecciones Hospitalarias. Manual de Microbiología Clínica. Editorial Panamericana. 4a Edición. 1987. 135-145.
- 23.- David K. Henderson.: Bacteriemia Debida a Dispositivos Intravasculares Percutáneos. Infecciones Nosocomiales. Enfermedades Infecciosas.Mandell-Douglas-Bennett. 3ª Edición. pp.279, 1990.
- 24.- M.C. Sàenz González y A. Cueto. Infecciones Hospitalarias. Medicina Preventiva y Salud Pública. Masson-Salvat. 9ª Edición, 1991. Cap.46.

- 25.- Richard P. Wenzel.: Organización para el Control de Infecciones. Infecciones Nosocomiales. Enfermedades Infecciosas . Mandell-Douglas-Bennett. 3ª Edición. pp.276.
- 26.- Sánchez Triana E., Wilson Casas.; Enciso Revela M. Manejo del Medio Ambiente. Infecciones Hospitalarias . 1ª Edición. Panamericana,1995. Cap,VII.
- 27.- Feachem R., Bradley, D., Garlick, H., Mara, D., Sanitation and Disease. 1983., World Bank. Wiley and Sons.
- 28.- Corey , G. O.: Vigilancia en Epidemiología Ambiental. Serie Vigilancia . 1 edición Centro panamericano de Ecología Humana y Salud, 1988. pp. 4-17.
- 29.- Haley, R. W.; Culver, D. H. White, J. W., y cols.: The Efficacy of Infection Surveillance and Control Programmes Preventing Nosocomial Infection in U. S. Hospitals. Am. J. Epidemiol. 121:182-205,1985.
- 30.- James E. Pennington. Infecciones Respiratorias Nosocomiales. Enfermedades Infecciosas.Mandell-Douglas-Bennett. 3ª Edición, 1990. pp. 280.
- 31.- Baselski, v. 1993,. Microbiologic diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Infect. Dis. N. Am. 7:331-357.
- 32.- Grundmann, H., A. Kropec, D. Hartung, R. Berner, and F. Daschner.1993. *Pseudomonas aeruginosa* in a neonatal intensive care unit: reservoirs and ecology of the nosocomial pathogen. J. Infect. Dis. 168: 943- 947.

- 33.- David L. Stoner, James B. Smathers., William A. Hyman., David E. Clapp., Dean D. Duncan., Engineering a safe hospital environment. Limusa. 1987. 95-127.
- 34.- Food safety unit. Division of environmental health. Hazard analysis critical control point. OPS/OMS. 1986.
- 35.- Mathews, A.P. 1893. On Wirtz' s Method for the differentiation of *Bacillus thyphi abdominalis* from *Bacillus colicomunis* and its application to the Examination of Contaminated Drinking Water. Technol. Quatr. 6:241. (Cit. por Prescott-Winslow y Mc Crady. 1946. Water Bacteriology. John Wiley & Sons N.Y. p.285.)
- 36.- Horan TC, White JW, Jarvis WR, et al. Nosocomial infection surveillance 1984. MMMWR CDS Surveill Summ 1986;35: 17SS-29.
- 37.- Kappstein I, Schulgen G, Richtman R, et al. Prolongation of hospital stay by nosocomial pneumonia and wound infection. Dtsch Med. Wochenschr 1991;116:281-7.
- 38.- Spencer RC. Nosocomial infection in the intensive care unit: A question of surveillance. Intensive Care World. 1993; 10:173-6.
- 39.- Larson E. A causal link between handwashing and risk of infection. Examination of the evidence. Infection Control Hosp Epidemiol. 1988;9:28-36.
- 40.- Sproat LJ, Inglis TJJ. A multicentre survey of hand hygiene practice in intensive care units. J. Hosp. Infect. 1994; 26:137-48.

- 41.- Albert RK, Condie F. Hand-washing patterns in medical intensive care units. *N. Engl. J. Med.* 1981; 34:1465-6.
- 42.- Inglis TJJ, Sproat LJ, Hawkey PM, Knappett P. Infection control in intensive care units: UK National Survey. *Br. J. Anaesth.* 1992; 68: 216-20.
- 43.- CDC Guidelines for the Prevention and Control of Nosocomial infections. Guidelines for handwashing and hospital environmental control. 1985. *Am. J. Infect. Control.* 1986; 14:110-29.
- 44.- Craven D.E., Nosocomial pneumonia: New concepts on an old disease. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9:57-8.
- 45.- Graven D.E., and Steger K.A. Nosocomial pneumonia in the intubated patient. New concepts on pathogenesis and preventions. *Infec. Dis. North Amer.* 1989; 3: 843-66.
- 46.- Celis R., Torres A., Gatell J.M., Almela M., Rodriguez-Roisin R., and Agusti-Vidal A. Nosocomial pneumonia: A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest* 1988; 93:318-24
- 47.- Pennington J.E., Reynolds H.Y., and Carbone P.P: Pseudomonas pneumonia: A retrospective study of 36 cases. *Am J Med* 1973; 55:155-60.
- 48.- Stange K., and Bygdeman R.P. Do moisture exchangers prevent patient contamination of ventilators? *Acta Anaesthesiol. Scand* 1980; 24:487-90.
- 49.- Graven D.E., Connolly M.G., Lichtenberg D.A., Primeau P.J., and McCabe W.R. Contamination of mechanical ventilators with tubing changes every 24 or 48 hours. *N Engl J Med* 1982; 306:1505-9.

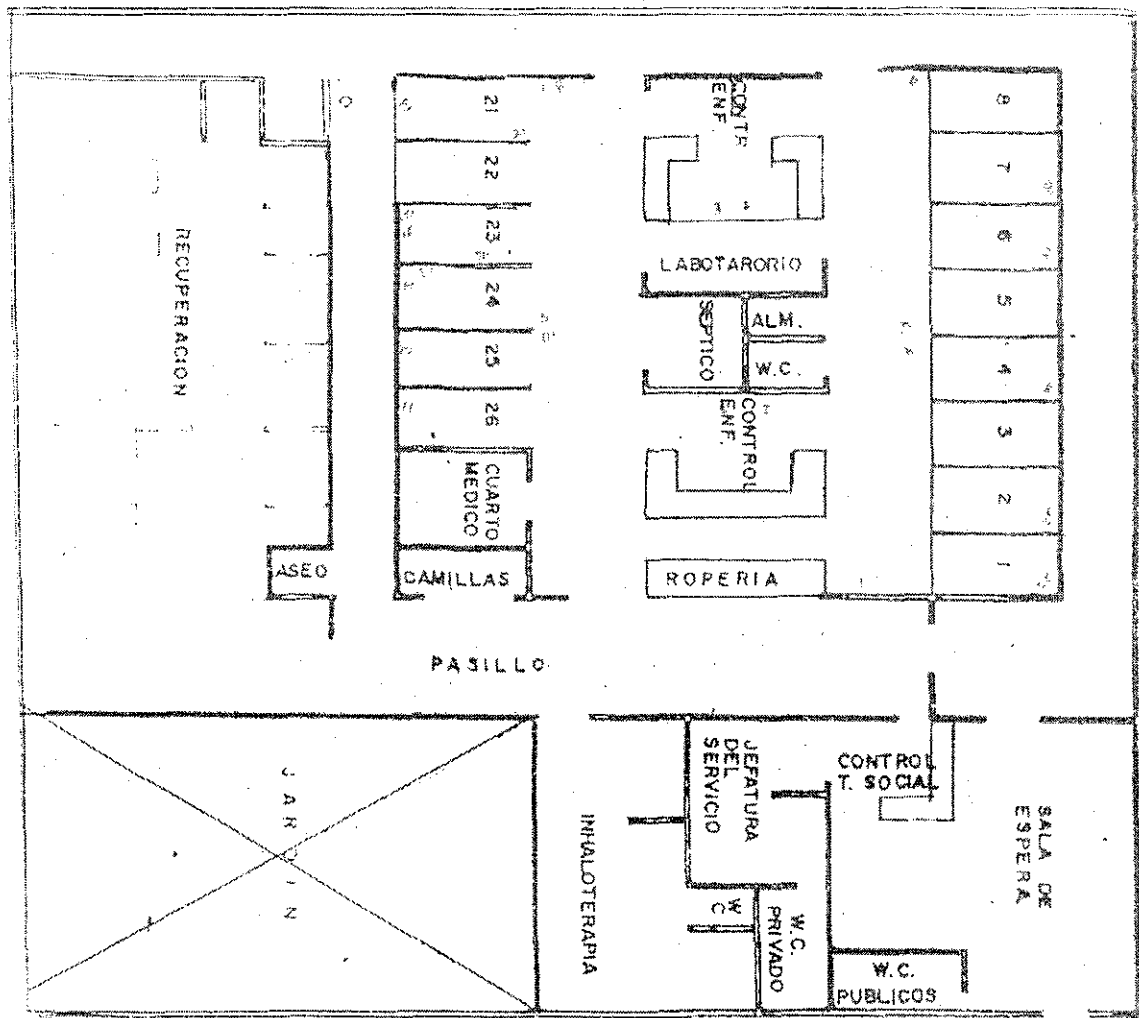
- 50.- Stoutenbeck C.P., Van Saene H.K.F., and Miranda D.R. The effect of selective decontamination of the digestive tract on colonization and infection rate in multiple trauma patients. *Intens Care Med* 1984; 10:185-92.
- 51.- Unertl K., Ruckdeschel G., and Selmann H.K. Prevention of colonization and respiratory infections in longterm ventilated patients by local antimicrobial prophylaxis. *Intens Care Med* 1987; 13: 106-13.
- 52.- Andrews CP., Coalson JJ., Smith JD. Diagnosis of nosocomial pneumonia in acute diffuse lung injury. *Chest* 80: 254-258,1981.
- 53.- Bartlett JG., O, Keefe P., Tally FP et als. Bacteriology of hospital acquired pneumonia. *Arch Intern Med* 146:868-71,1986.
- 54.- Fagon JY., Chastre J., Domart Y., et als. Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation. Prospective analysis of 52 episodes with use of protected specimen brush and quantitative culture techniques. *Am Rev Resp Dis.* 139: 877-884, 1989.
- 55.- Fagon JY., Chastre J., Hance A et al. Detection of nosocomial lung infection in ventilated patients. Use of protected specimen brush and quantitative culture techniques in 147 patients. *Am Rev Resp Dis.* 138: 110-116,1988.
- 56.- Fitzgerald JM., Cook KJ., Oxman A et al. The role of protected brush catheter and bronchoalveolar lavage in the diagnosis of pneumoniae (Abstract). *Am Rev Resp Dis.* 143:108A, 1981.
- 57.- Graybill JR. Marshall LW., Charache P., et als. Nosocomial pneumonia. A continuing major problem. *Am Rev Resp Dis.* 108: 1130-1140,1973.
- 58.- Johanson WG., Pierce AK., Sanford JR et Als. Nosocomial respiratory infections, with Gram negative bacilli. *Ann Intern Med* 77: 701-706,1972.

- 59.- Johnston BL., Forward K., Marrie TJ. Nosocomial pneumoniae. Chest Surg Clin of North America. Vol 1 No. 2 p 347-348, 1991.
- 60.- Langer T., Mosconi P., Cigada M., et als. Long term respiratory support and the risk of pneumonia in critical patients. Am Rev Resp Dis. 140:302-305, 1987.
- 61.- Torres A., Aznar R., Gatell JM, et als. Incidence risk and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Am Rev Resp Dis 142: 523-528, 1990.
- 62.-Martinez Aguilar G, Anaya Arriaga MC, Avila Figueroa C. Incidencia de bacteremia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría. Salud pública Mex;43:515-523,2001.
- 63.- Zaidi M, Martín G, Rosado R. Epidemia de neumonía asociada a ventilación mecánica en Mérida, Yucatán. Salud pública Mex.41 Suppl 1: 538-543, 1999.
- 64.- Norma Oficial Mexicana NOM -026-SSA 2-1998.
- 65.-Enrique Acosta-Gío,Aurelio Herrera Farías, Victor Hugo Mata-Portuguez.El Cloruro de benzalconio: inaceptable para esterilizar o desinfectar instrumental médico o dental. Salud pública de Méx.43/6: 570-573, 1999.
- 66.- Organización Panamericana para la Salud. Federación Latinoamericana de Hospitales. La garantía de la calidad, Acreditación de Hospitales para América Latina y el Caribe. Desarrollo y Fortalecimiento de los Sistemas Locales de Salud. Estándares mínimos obligatorios:27 – 45,85-87,118. 1990.
- 67.-Malagon Londono G.Ambiente externo e interno de la institución. Auditoria en salud. Ed. Panamericana.1998; pp.13-15.
- 68.- Ponton Laverde G. Control para preservar el medio ambiente. Auditoria en salud. Ed. Panamericana. 1998; pp.23-31.

ANEXOS

ANEXO 1:

- a) Plano de Terapia Intensiva del Hospital de especialidades CMNO IMSS
- b) Lista de cotejo de áreas físicas de la UCI
- c) Listado de puntos críticos cultivados en la UCI
- d) Resumen del manejo de riesgos potenciales y puntos críticos de control en pacientes con infección de tracto respiratorio bajo en la UCI



Lista de cotejo de áreas físicas de la UCI.

Se utilizó una escala de Likert de 1 a 7, donde 1 es muy mal y 7 es muy bien.

Área	Higiene	Iluminación	Ventilación	Fauna nociva	Materiales no propios	Mantenimiento	Calif.
Zona de ingreso							
Pasillos							
Control de enfermeras							
Laboratorio							
Oficina Médicos							
Cubículo almacén							
Encamado (14)							
Calif							

Objetos y materiales utilizados para la atención del paciente internado en la UCI

Objetos o Materiales	Presente	Disponible	Suficiente	Desechable	Reusable	Calif.
Respirador						
Ambús						
Sondas de aspiración						
Mascarillas						
Lavabo						
Calif.						

Evaluación de la presencia o ausencia de desinfectantes.

Evaluación de la presencia o ausencia de desinfectantes.		
Tipos	Primer corte	Segundo corte
Sales cuaternarias de amonio		
Yodóforos		
Cloro		
Otros		

**Listado de puntos críticos de riesgo para infección nosocomial
de tracto respiratorio bajo en la UCI.**

sitios cultivados :

- Mt1 - 1 - lavabo entrada derecha
- Mt1 - 2 - tarja control (1)
- Mt1 - 3 - tarja control (2)
- Mt1 - 4 - lavabo terapia T-5
- Mt1 - 5 - lavabo T-8
- Mt1 - 6 - tarja cubículo / T-8
- Mt1 - 7 - tarja 2 cubículo / T-8
- Mt1 - 8 - lavabo T-21
- Mt1 - 9 - lavabo T-24
- Mt1 - 10 - lavabo f/ T-25
- Mt1 - 11 - mascarilla lavada
- Mt1 - 12 - mascarilla de ambú T-25
perilla de ambú T- 25
- Mt1 - 13 - mascarilla de ambú T-24
perilla de ambú T-24
- Mt1 - 14 - mascarilla de ambú T-23
perilla de ambú T-23
- Mt1 - 15 - solución de cánula T-23
- Mt1 - 16 - solución de cánula T-22
- Mt1 - 17 - mascarilla de ambú T-22
perilla de ambú T-22
- Mt1 - 18 - pinza de traslado carro de
curación T-21/ T-26
- Mt1 - 19 - mascarilla de ambú T-4
perilla de ambú T-4
- Mt1 - 20 - pinza de traslado carro de
curación T-1/ T-8
- Mt1 - 21- perilla de ambú T-6
- Mt1 - 22 - mascarilla de ambú T-7
perilla de ambú T-7
- Mt1 - 23 - solución de cánula T-7
- Mt1 - 24 - solución de cánula T-8
- Mt1 - 25 - solución de cánula T

Resumen del manejo de riesgos potenciales y puntos críticos de control de tracto respiratorio bajo en la Unidad de Cuidados Intensivos del HECMNO del IMSS.

Proceso	peligro potencial	significancia de riesgo	medida de control	punto de control
cuidados médicos técnica de lavado de mano contacto con visitantes Aplicación de precauciones universales	Biológico -Trasmisión de microorganismos patógenos -Microbiota endógena o exógena del personal, visitantes y áreas.	Si No	Difundir las precauciones universales, Difundir las técnicas estandarizadas de lavado de manos	Si No
Cuidados de enfermería a) posición del equipo respiratorio b) Físio terapia pulmonar. c) Técnica de aspiración. d) Procedimiento de desinfección del equipo respiratorio. e) Técnica de lavado de mano f) Técnicas de otros procedimientos invasivos.	Biológico -Trasmisión de microorganismos patógenos -Microbiota endógena o exógena del personal, visitantes y áreas.	Si No	a) Contar con el suficiente abasto de materiales para el lavado de manos. b) Garantizar la esterilidad del equipo, bolsas de ventilación, cánulas de aspiración, ambú y otros consumibles. c) Evitar la reutilización de material desechable.	Si No
Higiene, limpieza y conservación de áreas a) Técnica de lavado de lavado de manos. b) Aplicación de precauciones universales. c) Técnica de procedimientos de limpieza de áreas.	Biológico -Trasmisión de microorganismos patógenos -Microbiota endógena o exógena del personal, visitantes y áreas.	Si No	a) Procedimientos estandarizados de limpieza. b) Capacitación y supervisión de los procesos. c) suministro suficiente y adecuado de desinfectantes y otros elementos de higiene,	Si No

ANEXO 2

Frecuencias generales de pacientes, con infección de tracto respiratorio bajo, internados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente IMSS.

tabla de pacientes infectados en la UCI, de acuerdo al Grupo de Edad y sexo.

			Sexo		Total
			Hombre	Mujer	
Grupo de Edad	Menores de 30	Count	8	4	12
		% within Sexo	25.0%	23.5%	24.5%
	30-49	Count	10	5	15
		% within Sexo	31.3%	29.4%	30.6%
	50-69	Count	9	7	16
		% within Sexo	28.1%	41.2%	32.7%
	70 y mas	Count	5	1	6
		% within Sexo	15.6%	5.9%	12.2%
Total		Count	32	17	49
		% within Sexo	100.0%	100.0%	100.0%

Promedio de edad del paciente por servicio de procedencia.

Edad							
Servicio de procedencia	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Median	Maximum	Std. Error of Mean
Cirugía general	44.81	21	20.96	17	42.00	87	4.57
Neurocirugía	47.50	8	16.13	23	48.00	78	5.70
urología	57.00	1	.	57	57.00	57	.
otorrinolaringología	22.00	1	.	22	22.00	22	.
medicina interna	37.00	3	19.05	26	26.00	59	11.00
traumatología	49.50	2	10.61	42	49.50	57	7.50
Cardiología	61.67	3	10.69	55	56.00	74	6.17
Neurología	51.83	6	18.52	28	52.50	77	7.56
Endocrinología	52.00	1	.	52	52.00	52	.
Reumatología	16.00	1	.	16	16.00	16	.
Cardiología	55.00	1	.	55	55.00	55	.
Neumología	53.00	1	.	53	53.00	53	.
Total	46.57	49	18.48	16	46.00	87	2.64

Servicio de procedencia de los pacientes internados en la UCI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Cirugía general	21	42.9	42.9	42.9
	Neurocirugía	8	16.3	16.3	59.2
	urología	1	2.0	2.0	61.2
	otorrinolaringología	1	2.0	2.0	63.3
	medicina interna	3	6.1	6.1	69.4
	traumatología	2	4.1	4.1	73.5
	Cardiociugía	3	6.1	6.1	79.6
	Neurología	6	12.2	12.2	91.8
	Endocrinología	1	2.0	2.0	93.9
	Reumatología	1	2.0	2.0	95.9
	Cardiología	1	2.0	2.0	98.0
	Neumología	1	2.0	2.0	100.0
	Total	49	100.0	100.0	

Sitio de la infección de los pacientes internados en la UCI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Inf. Sist.	6	12.2	12.2	12.2
	T.R.B.	35	71.4	71.4	83.7
	G.I.	2	4.1	4.1	87.8
	S.N.C.	1	2.0	2.0	89.8
	G.U.	3	6.1	6.1	95.9
	H.Q.	2	4.1	4.1	100.0
	Total	49	100.0	100.0	

Sitio del cultivo de la infección

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Inf.Sist.	6	12.2	12.2	12.2
	T.R.B.	38	77.6	77.6	89.8
	G.I.	1	2.0	2.0	91.8
	S.N.C.	1	2.0	2.0	93.9
	G.U.	2	4.1	4.1	98.0
	H.Q.	1	2.0	2.0	100.0
	Total	49	100.0	100.0	

Microorganismos aislados por sitio de cultivo en pacientes infectados

Count

		Sitio del cultivo de infección					Total	
		Inf. Sist.	T.R.B.	G.I.	S.N.C.	G.U.		H.Q.
Microorganismos aislados	Pseudomonas aeruginosa	2	18		1	1		22
	Pseudomonas fluorescens		1					1
	Escherichia coli	2	4			1		7
	Stenotrophomonas maltophilia	2	5			1		8
	Acinetobacter calcoaceticus / sp	2	13			2	1	18
	Klebsiella pneumonie	2	12			2		16
	Enterobacter cloacae	1	2	1			1	5
	Citrobacter freundii	1	3			1		5
	Candida tropicalis	1	1				1	3
	Candida sp.	3	8	1	1			13
	Candida Albicans		3					3
	S. aureos	1	6					7
	S. epidermidis/ S coag. neg.	2	13	1		2	2	20
	Enterobacter aerogenes	1	1					2
	Enterococcus faecium		3					3
	Enterococcus faecalis	1	5	2		1		9
	Proteus mirabilis/sp	1	3					4
	Morganella morgani	1						1.
	S. viridans		3					3
	Corynebacterium sp		1					1
	S. haemolyticus		1			1		2
Total		23	106	5	2	12	5	153

Biotipos de microorganismos aislados por sitio de cultivo.

Count			Microorganismos aislados			Total
Biotipos en pac.			Pseudomonas aeruginosa	Stenotrophomonas maltophilia	Acinetobacter calcoaceticus / sp	
12304000040	Sitio del cultivo de infección	T.R.B.		3		3
	Total			3		3
13314000040	Sitio del cultivo de infección	Inf. Sist.		2		2
	Total			2		2
30011000004	Sitio del cultivo de infección	Inf. Sist. T.R.B. G.U.			1 2 2	1 2 2
	Total				5	5
30111000004	Sitio del cultivo de infección	Inf. Sist. T.R.B. H.Q			1 6 1	1 6 1
	Total				8	8
30211000004	Sitio del cultivo de infección	T.R.B.			4	4
	Total				4	4
30311000004	Sitio del cultivo de infección	T.R.B.			1	1
	Total				1	1
32304000040	Sitio del cultivo de infección	T.R.B.		2		2
	Total			2		2
34300000110	Sitio del cultivo de infección	Inf. Sist. T.R.B.	2 8			2 8
	Total		10			10
34301000110	Sitio del cultivo de infección	T.R.B. S.N.C.	4 1			4 1
	Total		5			5
34302000110	Sitio del cultivo de infección	T.R.B.	2			2
	Total		2			2
34701000110	Sitio del cultivo de infección	T.R.B. G.U.	3 1			3 1
	Total		4			4
34703000110	Sitio del cultivo de infección	T.R.B.	1			1
	Total		1			1

Microorganismos aislados en infecciones de tracto respiratorio bajo

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Pseudomonas aeruginosa	18	17.0	17.0	17.0
Pseudomonas fluorescens	1	.9	.9	17.9
Escherichia coli	4	3.8	3.8	21.7
Stenotrophomonas maltophilia	5	4.7	4.7	26.4
Acinetobacter calcoaceticus / sp	13	12.3	12.3	38.7
Klebsiella pneumonie	12	11.3	11.3	50.0
Enterobacter cloacae	2	1.9	1.9	51.9
Citrobacter freundii	3	2.8	2.8	54.7
Candida tropicalis	1	.9	.9	55.7
Candida sp.	8	7.5	7.5	63.2
Candida Albicans	3	2.8	2.8	66.0
S. aureos	6	5.7	5.7	71.7
S. epidermidis/ S coag. neg.	13	12.3	12.3	84.0
Enterobacter aerogenes	1	.9	.9	84.9
Enterococcus faecium	3	2.8	2.8	87.7
Enterococcus faecalis	5	4.7	4.7	92.5
Proteus mirabilis/sp	3	2.8	2.8	95.3
S. viridans	3	2.8	2.8	98.1
Corynebacterium sp	1	.9	.9	99.1
S. haemolyticus	1	.9	.9	100.0
Total	106	100.0	100.0	

Microorganismos aislados en el Sitio del cultivo de infección de acuerdo al mes de muestreo.

Count

Mes de corte		Sitio del cultivo de infección	Total	
			T.R.B.	Total
sep-oct	Microorganismos aislados	Pseudomonas aeruginosa	5	5
		Acinetobacter calcoaceticus / sp	2	2
		Klebsiella pneumonie	3	3
		Enterobacter cloacae	1	1
		Candida sp.	2	2
		S. aureos	3	3
		S. epidermidis/ S coag. neg.	3	3
		Corynebacterium sp	1	1
		Total	20	20
nov-dic	Microorganismos aislados	Pseudomonas aeruginosa	3	3
		Stenotrophomonas maltophilia	1	1
		Acinetobacter calcoaceticus / sp	7	7
		Klebsiella pneumonie	1	1
		Candida Albicans	2	2
		S. aureos	1	1
		S. epidermidis/ S coag. neg.	1	1
		S. viridans	1	1
		Total	17	17

Defunciones de pacientes con biotipos de Pseudomonas y Acinetobacter en tracto respiratorio bajo, internados en la UCI.

Count

Defunción	Microorganismos aislados			Total
	Pseudomonas aeruginosa	Stenotrophomonas maltophilia	Acinetobacter calcoaceticus / sp	
Si	Biotipos en pac.	12304000040		1
		30111000004		4
		30211000004		3
		32304000040	1	1
		34300000110		3
		34301000110		2
		34701000110		3
	Total	8	2	7
No	Biotipos en pac.	12304000040	2	2
		30011000004		2
		30111000004		2
		30211000004		1
		30311000004		1
		32304000040	1	1
		34300000110		5
		34301000110		2
		34302000110		2
		34703000110		1
	Total	10	3	6
				19

Defunciones en pacientes con biotipos de Pseudomonas y Acinetobacter en Tracto respiratorio bajo de acuerdo al registro primero o subsecuente de diagnóstico de infección, internados en la UCI.

Count

paciente			Defunción		Total
			Si	No	
Reg. primero	Biotipos en pac.	30011000004		1	1
		30111000004	2	2	4
		30211000004	2	1	3
		30311000004		1	1
		32304000040	1		1
		34300000110	1	3	4
		34301000110		2	2
		34701000110	1		1
		Total	7	10	17
reg. subsecuente	Biotipos en pac.	12304000040	1	2	3
		30011000004		1	1
		30111000004	2		2
		30211000004	1		1
		32304000040		1	1
		34300000110	2	2	4
		34301000110	2		2
		34302000110		2	2
		34701000110	2		2
		34703000110		1	1
Total	10	9	19		

Promedio de días estancias hospitalaria en UCI, según servicio de procedencia.

Días estancia en la UCI

Servicio de procedencia	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Median	Maximum	Std. Error of Mean
Cirugía general	27.67	21	18.94	9	21.00	82	4.13
Neurocirugía	25.38	8	11.77	17	20.50	51	4.16
urología	29.00	1	.	29	29.00	29	.
otorrinolaringología	7.00	1	.	7	7.00	7	.
medicina interna	12.67	3	6.11	6	14.00	18	3.53
traumatología	12.50	2	.71	12	12.50	13	.50
Cardiociugía	11.33	3	3.79	7	13.00	14	2.19
Neurología	18.33	6	4.46	11	19.00	24	1.82
Endocrinología	15.00	1	.	15	15.00	15	.
Reumatología	21.00	1	.	21	21.00	21	.
Cardiología	37.00	1	.	37	37.00	37	.
Neumología	23.00	1	.	23	23.00	23	.
Total	22.92	49	14.78	6	19.00	82	2.11

Promedio de estancia hospitalaria por servicio de procedencia.

Días de estancia Hosp.

Servicio de procedencia	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Median	Maximum	Std. Error of Mean
Cirugía general	44.81	21	24.65	14	36.00	105	5.38
Neurocirugía	34.63	8	10.00	18	34.00	51	3.54
urología	36.00	1	.	36	36.00	36	.
otorrinolaringología	23.00	1	.	23	23.00	23	.
medicina interna	15.33	3	4.73	10	17.00	19	2.73
traumatología	30.50	2	16.26	19	30.50	42	11.50
Cardiociugía	46.33	3	25.79	25	39.00	75	14.89
Neurología	25.33	6	5.82	19	25.50	34	2.38
Endocrinología	45.00	1	.	45	45.00	45	.
Reumatología	47.00	1	.	47	47.00	47	.
Cardiología	37.00	1	.	37	37.00	37	.
Neumología	30.00	1	.	30	30.00	30	.
Total	37.43	49	19.88	10	34.00	105	2.84

Frecuencias generales de cultivo en área de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente (programa SPSS)

Número de cultivos por corte realizados en la Unidad de Cuidados Intensivos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Primer corte	42	47.7	48.3	48.3
	Segundo corte	45	51.1	51.7	100.0
	Total	87	98.9	100.0	
Missing	System	1	1.1		
Total		88	100.0		

Cultivos positivos en áreas de la Unidad de Cuidados Intensivos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	si	77	87.5	88.5	88.5
	no	10	11.4	11.5	100.0
	Total	87	98.9	100.0	
Missing	System	1	1.1		
Total		88	100.0		

Microorganismo aislados en las áreas de la Unidad de Cuidados Intensivos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pseudomonas aeruginosa	16	18.2	20.8	20.8
	Pseudomonas fluorescens	6	6.8	7.8	28.6
	Pseudomonas stutzeri	3	3.4	3.9	32.5
	Chryseomonas luteola	2	2.3	2.6	35.1
	Escherichia coli	1	1.1	1.3	36.4
	Stenotrophomonas maltophilia	6	6.8	7.8	44.2
	Acinetobacter calcoaceticus	8	9.1	10.4	54.5
	Acinetobacter woffii	5	5.7	6.5	61.0
	Aeromonas hidrophila	6	6.8	7.8	68.8
	Klebsiella oxytoca	1	1.1	1.3	70.1
	Klebsiella pneumonie	3	3.4	3.9	74.0
	Enterobacter cloacae	9	10.2	11.7	85.7
	Citrobacter freundii	1	1.1	1.3	87.0
	Flavobacterium sp.	1	1.1	1.3	88.3
	Serratia marcescens	1	1.1	1.3	89.6
	Pantoea agglomerans	2	2.3	2.6	92.2
	Bacilos asacarolíticos	1	1.1	1.3	93.5
	Candida sp.	1	1.1	1.3	94.8
	Vibrio fluvialis	1	1.1	1.3	96.1
	Enterobacter aerogenes	3	3.4	3.9	100.0
	Total	77	87.5	100.0	
Missing	System	11	12.5		
Total		88	100.0		

Biotipos identificados en las muestras de la UCI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1000000000	3	3.4	6.8	6.8
	1040000000	2	2.3	4.5	11.4
	1230400004	2	2.3	4.5	15.9
	1331400004	1	1.1	2.3	18.2
	3000100011	2	2.3	4.5	22.7
	3010700001	1	1.1	2.3	25.0
	3020100011	2	2.3	4.5	29.5
	3021100004	3	3.4	6.8	36.4
	3021101000	2	2.3	4.5	40.9
	3021101001	1	1.1	2.3	43.2
	3021140011	1	1.1	2.3	45.5
	3025100004	1	1.1	2.3	47.7
	3030400011	1	1.1	2.3	50.0
	3031100004	1	1.1	2.3	52.3
	3230400004	3	3.4	6.8	59.1
	3420300011	2	2.3	4.5	63.6
	3430000011	7	8.0	15.9	79.5
	3430100011	4	4.5	9.1	88.6
	3430300010	1	1.1	2.3	90.9
	3430300011	1	1.1	2.3	93.2
	3430700001	1	1.1	2.3	95.5
	3430700011	1	1.1	2.3	97.7
	7430300011	1	1.1	2.3	100.0
	Total	44	50.0	100.0	
Missing	System	44	50.0		
Total		88	100.0		

Biotipos de microorganismos "No fermentadores" aislados en áreas de la UCI

		Microorganismo			Total
		Pseudomonas aeruginosa	Stenotrophomonas maltophilia	Acinetobacter calcoaceticus	
12304000040	Count		2		2
	% within Microorganismo		33.3%		6.7%
13314000040	Count		1		1
	% within Microorganismo		16.7%		3.3%
30211000004	Count			3	3
	% within Microorganismo			37.5%	10.0%
30211010004	Count			2	2
	% within Microorganismo			25.0%	6.7%
30211010014	Count			1	1
	% within Microorganismo			12.5%	3.3%
30251000004	Count			1	1
	% within Microorganismo			12.5%	3.3%
30311000004	Count			1	1
	% within Microorganismo			12.5%	3.3%
32304000040	Count		3		3
	% within Microorganismo		50.0%		10.0%
34203000110	Count	2			2
	% within Microorganismo	12.5%			6.7%
34300000110	Count	7			7
	% within Microorganismo	43.8%			23.3%
34301000110	Count	4			4
	% within Microorganismo	25.0%			13.3%
34303000100	Count	1			1
	% within Microorganismo	6.3%			3.3%
34303000110	Count	1			1
	% within Microorganismo	6.3%			3.3%
74303000110	Count	1			1
	% within Microorganismo	6.3%			3.3%
Total	Count	16	6	8	30
	% within Microorganismo	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Biotipos identificados en los microorganismos cultivados en la Unidad de Cuidados Intensivos

Count

	Microorganismo						Total
	Pseudomonas aeruginosa	Pseudomonas fluorescens	Pseudomonas stutzeri	Stenotrophomonas maltophilia	Acinetobacter calcoaceticus	Acinetobacter woffii	
1000000000						3	3
1040000000						2	2
12304000040				2			2
13314000040				1			1
30001000110		2					2
30107000010			1				1
30201000110		2					2
30211000004					3		3
30211010004					2		2
30211010014					1		1
30211400110		1					1
30251000004					1		1
30304000110		1					1
30311000004					1		1
32304000040				3			3
34203000110	2						2
34300000110	7						7
34301000110	4						4
34303000100	1						1
34303000110	1						1
34307000010			1				1
34307000110			1				1
74303000110	1						1
Total	16	6	3	6	8	5	44

ANEXO 3:

LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, AREA FÍSICA, ORGANIZACIÓN Y MÉTODO DEL ESTUDIO Y MANEJO DEL PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO.

La Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente cuenta en su área física con 16 camas, un laboratorio clínico, una sala para médicos, una oficina de la jefatura, un aula, dos controles para enfermería, una área para recepción y una sala de espera. El personal esta integrado en todos los turnos por un jefe de servicio, 17 médicos no familiares con especialidad en cuidados intensivos, 110 enfermeras especialistas, 12 operadores de ambulancias de cuidados intensivos, 1 trabajadora social, 4 químicos, 3 laboratoristas y 1 auxiliar universal de oficinas.

La Medicina Crítica conceptualizada como el conjunto de acciones inter y multidisciplinarias con bases bioquímicas, fisiológicas y farmacodinámicas concernientes a cuadros nosológicos en fase aguda, o síndromes agudos potencialmente letales, precisa que las acciones del equipo de salud encaminadas a limitar el daño ocasionado por cualquier proceso morboso y se pueda evaluar en forma global la reserva funcional del paciente logrando su rehabilitación integral.

La homeostasis y reserva funcional es el equilibrio dinámico que existe entre los distintos sistemas biológicos que integran la economía del cuerpo humano. Sus consecuencias y efectos se expresan en el individuo sano cuando existe la capacidad de adaptarse a las diversas condiciones cambiantes que demanda la vida ordinaria.

En la medida en que un organismo puede compensarse a las exigencias impuestas, es como se logra manifestar la existencia de las reservas suficientes que permiten la integridad de la organización biológica y por tanto de la salud. Cuando se presenta una entidad nosológica en fase aguda es porque no existe la reserva funcional suficiente que permita la adaptación a las nuevas circunstancias. La reserva funcional parcial de cada órgano tejido y sistema en forma sumatoria determina la reserva funcional total; que puede variar dependiendo en donde se haya iniciado el daño y puede haber variaciones desde la normalidad hasta una reserva funcional total nula lo que significa la muerte de la persona desde el punto de vista de la organización que produce la vida humana.

El síndrome multisistémico de insuficiencia progresiva grave se define como la integración de los síndromes agudos potencialmente letales en los diversos órganos y tejidos aparatos y sistemas que en forma aislada o sinérgica que de acuerdo con el grado de daño o lesión funcional alteran la homeostasis.

El estudio del paciente en estado crítico comprende tres etapas: Hipótesis que comprende observación exploración e información. 2. Reclutamiento de la información que es el interrogatorio la exploración física de todos los sistemas : respiratorio, hemodinámico renal neurológico, músculo esquelético, sangre y líquidos corporales, nutricional y metabólico infeccioso inmunológico digestivo y el diagnóstico de laboratorio y gabinete de los sistemas mencionados

ANÁLISIS, EVALUACIÓN, Y TOMA DE DECISIONES

1.- ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE PROBLEMAS

Se procura establecer con precisión el tipo o tipos de patología concurrentes de acuerdo con la información obtenida.

- a).- Respiratorio
- b).- Hemodinámico
- c).- Renal
- d).- Neurológico
- e).- Músculo Esquelético
- f).- Sangre y Líquidos corporales
- g).- Nutricional-metabólico
- h).- Infeccioso
- i).- Inmunológico
- j).- Digestivo

2.- EVALUACIÓN GLOBAL DEL PACIENTE

(Grado de lesión o de reserva funcional)

a).- En base a los problemas detectados se calificará:

25.- Si hay hipótesis de problema y/o diagnóstico, en función de los riesgos concurrentes.

50.- Si se encuentran desviaciones de lo normal sin definición sindromática.

75.- Si se encuentran datos anormales con definición sindromática

100.- Cuando hay datos anormales, definición sindromática y además repercusión en uno o varios sitios de la economía organo-sistémica

b).- La suma de todas las calificaciones nos dará el total de la reserva funcional perdida y la diferencia con el 100% la reserva funcional presente.

3.- TOMA DE DECISIONES DIAGNOSTICO-TERAPÉUTICAS.

Estas dependen en cada caso específico del problema o problemas detectados de tal forma que en ocasiones será una acción, maniobras o procedimiento capaz de definir un diagnóstico y en otras ocasiones todas las medidas están orientadas a resolver el problema y prevenir en otras áreas, finalmente en otras

circunstancias las acciones están encaminadas a propiciar rehabilitación de manera integral.

CRITERIOS DE ADMISIÓN DE PACIENTES A LA U.C.I.

Pacientes que han disminuido su reserva funcional a un 50 o 75% que sean potencialmente reversibles.

1.- Pacientes que presentan alteraciones fisiológicas severas a:

Comas (todo tipo)

Choques (todo tipo)

Alteraciones metabólicas agudas

Desequilibrio hidroelectrolítico severo

Hemorragias severas y trastornos en la coagulación

Insuficiencia cardio-circulatoria aguda

Insuficiencia respiratoria aguda

Insuficiencia renal aguda

Intoxicaciones graves

Guillan Barre

Post-cirugías complicadas (todo tipo)

Angina de pecho inestable

Infarto agudo del miocardio

Infarto agudo de miocardio complicado con:

a) Arritmias:

- Extrasistoles ventriculares multiformes con frecuencia mayor de 5 por minuto.
 - Extrasistoles en salvas y/o que ocurren en fase vulnerable del latido previo.
 - Taquicardias ventriculares y supraventriculares.
 - Fibrilación y Flutter auricular.
- b) Trastornos en la conducción de impulsos.
- c) Insuficiencia cardíaca
- d) Edema agudo de pulmón
- e) Ruptura del tabique interventricular y/o disfunción severa del músculo papilar.
- f) Trastornos graves del ritmo cardíaco.
- g) Politraumatizados.

CRITERIOS PARA EXCLUIR INGRESO

- I.- Evitar el ingreso de pacientes en fase terminal.
- II.- Evitar el ingreso de pacientes "recomendado" ameriten la terapéutica intensiva.
- III.- Evitar el ingreso de pacientes críticos infecto-contagiosos si no se cuentan con las instalaciones y equipo adecuado para prevenir la diseminación de la infección.
- IV.- Padecimientos Psiquiátricos
- V.- Daño cerebral severo.

CRITERIOS DE EGRESO DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

- Egreso por mejoría a su servicio cuando su parámetro hemodinámico se encuentre en límites aceptables, estable y en buen estado de alerta.
- Egreso por caso irreversible a su servicio.
- Pacientes que su evolución a sido tórpida y que no han logrado rebasar la etapa aguda.
- Egreso por alta voluntaria a su domicilio.
- Evolución de 72 hrs. sin complicaciones.
- Egreso por traslado a otra Unidad Hospitalaria.
- Egreso por defunción.

PREPARACIÓN DE LA UNIDAD DEL PACIENTE EN ESTADO CRITICO PARA RECEPCION EN LA U.C.I.

CONCEPTO.- Maniobras que realiza el personal de enfermería para tener funcional la unidad del paciente.

OBJETIVO.- Comprobar el buen funcionamiento del equipo y material necesario para asistir al paciente en estado crítico en el mínimo tiempo.

UNIDAD DEL PACIENTE EN CUIDADOS INTENSIVOS

MATERIAL Y EQUIPO:

1 Cama hidráulica

1 Fco. Sol. Glucosada al 5% de 1,000 c.c.

1 Fco. Sol. Glucosada al 5% de 250 c.c. para PVC

1 Monitor de cabecera

1 Cable paciente

3 Electrodo

Equipo de aspiración de secreciones

2 Benzaleras

2 Soluciones para lavar sondas

2 Sondas de control digital para aspiración

1 Manómetro de O₂

1 Baumanómetro

1 Estetoscopio

1 Mesa pasteur con:

guantes

gasas estériles

soluciones antisépticas

jeringas y agujas

pasta conductora

tela adhesiva

cinta testigo

1 fco. De torundas alcoholadas

Equipo para PVC

1 Termómetro

Sondas de O2 de Foley y de Levin

Catéter para PVC

1 carro rojo

1 ventilador

LIMPIEZA Y ORDEN DE LA UNIDAD DESPUÉS DEL EGRESO DEL PACIENTE

CONCEPTO.- Son las maniobras que se realizan para asear la unidad y el equipo que la integra después del egreso del paciente.

OBJETIVO.- Dejar limpia, en orden y funcional la unidad del paciente.

TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO

Al egresar el paciente se procede a lavar la cama con agua y jabón y al estar completamente seca se vuelve a lavar con germicida.

Este mismo se lleva a cabo en piso, paredes y muebles que se encuentran dentro del cubículo.

También se llevan a cabo fumigaciones con germicidas en aerosol periódicamente en toda el área sobre todo cuando se diagnostican enfermedades infecto-contagiosas.

Dejar en orden la unidad, con cama abierta y comprobar la funcionalidad del equipo electromédico.

Procedimientos de laboratorio y gabinete para complementar la información órgano sistémica del paciente en estado crítico:

PROCEDIMIENTOS INVASIVOS DIAGNÓSTICO TERAPÉUTICOS

PARÁMETRO	PROPEDEÚTICA CLINICA	LABORATORIO Y GABINETE
RESPIRATORIO	Frecuencia respiratoria, ritmo, amplitud, tipo, diseña, coloración de tegumentos, ruidos respiratorios, relación inspiración-espriación, ruidos agregados, estertores, sibilancia, fuerza inspiratoria.	Gasometria arterial y/o venosa, R.X. Fluoroscopia, Espirometria, (estatica y dinamica), fuerza inspiratoria, aceptancia, estudio de secreciones bronquiales broncoscopia, broncografia, biopsia, tomografías, gamagramas, arterigrafias, etc.
HEMODINAMICO	Frecuencia cardiaca ritmo, intensidad, pulsos, localización, tensión arterial, coloración de piel y mucosas, PVC, llenado capilar, temperatura, presión arterial media sistólica y diastólica, presión de cuña, dolor precordial, gasto renal, angustia.	Biometría hemática, gases arteriales y venosos, pruebas de coagulación, enzimas, R.X. angiografía selectiva, pruebas cruzadas, pruebas de esfuerzo, electrocardiograma, química sanguínea, ecocardiograma, fonocardiograma, gastocardiaco, resistencia perifericas, transductor de presión Dopler, monitores de ECG, F.C. y presiones, etc.
RENAL	Oliguria, anuria, poliuria, temperatura, frecuencia cardiaca, presión arterial, coloración de tegumentos, escarcha urémica, astenia, adinamia, edema, hematuria, sedimento, piuria, pérdida de peso, anemia, balance de líquidos, cefalea, trazo electrocardiográfico por monitoreo, etc.	Biometría hematica, electrolitos, urea, creatinina, osmolaridad sérica y urinaria, densidad urinaria, examen genral de orina, urocultivo; depuración de creatinina, urogram excretor, gamagrama Det. Fosforo y Ca. Depuración de agua libre, biopsia renal, electrolitos en orina, pruebas farmacológicas para medir función renal; electrocardiograma, gasometrías.

ANEXO 4

DESCRIPCION DEL SISTEMA VITEK

SISTEMA AUTOMATIZADO VITEK

El fundamento del AutoMicrobic System del Sistema Vitek consiste en cuantificar a los microorganismos por dispersión de la turbidez.

La turbidez es la habilidad de las partículas en suspensión de refractar ó desviar rayos de luz que pasan a través de la suspensión, donde la luz es reflejada en los ojos del observador, y se lee como absorbancia (A) ó Densidad óptica (DO). Un sensor fotoeléctrico, ó fotómetro convierte a la luz que incide en la superficie en impulso eléctrico, el cual puede ser cuantificado. Un segundo tipo de turbidez medida es la que se obtiene por nefelometría, o luz dispersa. En este caso el fotómetro es puesto en ángulo de suspensión y dispersa la luz, generado por un láser o bulbo de incandescencia.

La determinación colorimétrica para la identificación microbiana, es usada por varios sistemas que utilizan pruebas bioquímicas convencionales en la que los cambios de color se dan al variar el pH en los medios que indican las reacciones metabólicas de los microorganismos. El cambio en la longitud de onda o en la luz transmitida y de paso el crecimiento en la cubeta está medida por una celda fotoeléctrica.

El sistema automatizado VITEK está conformado por tres áreas físicas principalmente:

Un área de Llenado y sellado: Contiene una cámara de vacío para llenar automáticamente las tarjetas y de un sellador que permite cerrarlas en forma hermética.

Un área de Lector e incubador: Asegura de forma simultánea la incubación y la lectura de cada tarjeta cada hora, sin ninguna intervención manual.

Un área de procesamientos de datos y reportes: Incluye una computadora NC II, con un control permanente de las operaciones que está realizando, memoriza los valores, los procesa, elabora frecuencias y estadísticas e interpreta resultados. La terminal (monitor+teclado), permite dialogar con el sistema personalizar los resultados y editar en cualquier momento los resultados preliminares. La impresora edita automáticamente los resultados a medida que estos se encuentran disponibles.

PASOS PARA PROCESAR UNA MUESTRA:

- 1.- Marcar la tarjeta.
- 2.- Preparar el inóculo.
- 3.- Ensamblar la tarjeta al inóculo a través del tubo de transferencias (kit de procesamiento).
- 4.- Llenar la tarjeta.
- 5.- Sellar la tarjeta.
- 6.- Cargar el módulo lector /incubador.
- 7.- Esperar los resultados.

TARJETA DE IDENTIFICACION:

Las tarjetas de identificación permiten la identificación automática de los organismos específicos en el inserto de cada tarjeta, los medios utilizados incluyen medios convencionales y no convencionales.

Cuando los medios son rehidratados con el inóculo preparado e incubados posteriormente, la reacción causa cambios en el color y en la turbidez. El lector / incubador detecta los cambios, la computadora los analiza y emite un reporte identificando al microorganismo presente.

Ejemplo:

Resultado obtenidos de una muestra.

ID PACIENTE: 5477-48-0149 NOMBRE DE PACIENTE GARCIA GLEZ
SERGIO

AMS ID No. 001493-1 (C1-22)
Fecha de Informe: Tue Dec 5 09:02:56 1995
Tipo: Gram Negative Identification Card
FINALIZADA Tiempo incubación: 5 horas

VALOR:

4	2	1	4	2	1
DP3 -	OFG +	GC +	ACE +	ESC -	PLI -
URE -	CIT +	MAL +	TDA -	PXB -	LAC -
MLT -	MAN -	XYL -	RAF -	SOR -	SUC -
INO -	ADO -	COU -	H2S -	ONP -	RHA -
ARA -	ALU -	ARG +	LYS -	ORN -	OXI +
TLA -					

3430000010

98 % *Pseudomonas aeruginosa*

1 % *Pseudomonas fluorescens/putida/ mendocina* - see note 4

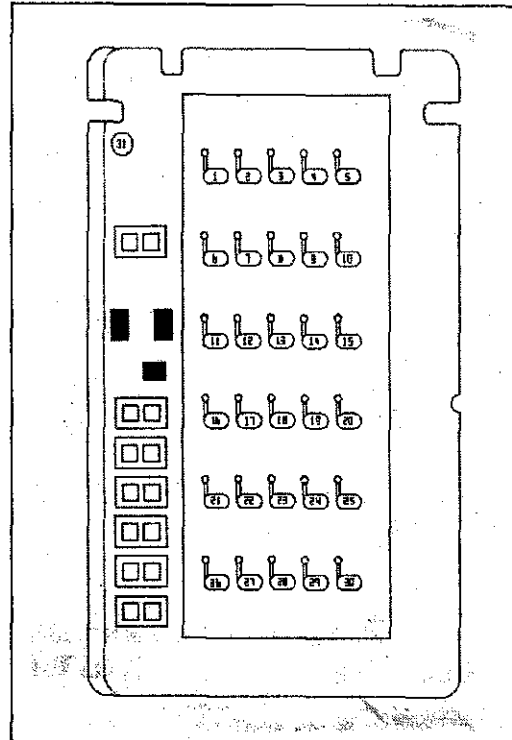
El bionúmero que se aisló con mayor frecuencia fué el 34300000110 de *Pseudomonas aeruginosa*.

TARJETA DE IDENTIFICACIÓN

PARA GNI

Aerobio

- 1.- DP300
- 2.- Glucosa (oxidación)
- 3.- Control de crecimiento
- 4.- acetamida
- 5.- Esculina
- 6.- Plant Indican
- 7.- Urea
- 8.- Citrato
- 9.- Malonato
- 10.- TDA
- 11.- Polmixina B
- 12.- Lactosa / Lactosa 10%
- 13.- Maltosa
- 14.- Manitol
- 15.- Xilosa



Microaerófilo

16.- Raffinose

17.- Sobitol

18.- Sucrose

19.- Inosol

20.- Adonitol

21.- p-coumáριο

22.- H₂S

23.- ONPG

24.- Ramnosa

25.- Arabinosa

26.- Glucosa (fermentación)

27.- Arginina

28.- Lisina

29.- Control

30.- Ornitina

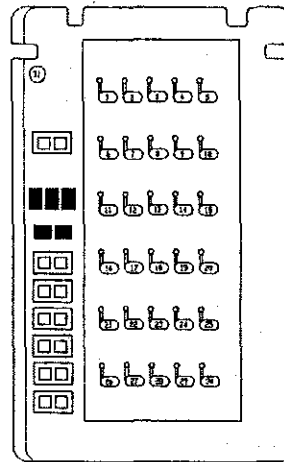
31.- Código para la reacción de la

oxidasa.

La tarjeta de GNI se basa en los métodos bioquímicos de Edwards y Ewing, Gilardi y Oberhofer y Rowen.

Cada pocillo tiene un medio de cultivo con los substratos bioquímicos apropiados (63).

TARJETA SUSCEPTIBILIDAD:



Los pozos de la tarjeta de susceptibilidad contienen diferentes agentes antimicrobianos, cada uno en varias concentraciones. Las tarjetas son inoculadas con suspensiones bacterianas diluidas y después incubadas. El lector mide el crecimiento en el pozo y el dato es utilizado por el sistema para determinar los valores de las concentraciones mínimas inhibitorias (MIC).

El programa informático del sistema VITEK determina si la reacción en cada pocillo es positiva o negativa midiendo la atenuación de la luz que se produce en cada uno de ellos. Cuando finaliza el período de incubación, las reacciones son analizadas automáticamente y los resultados se imprimen a través de la terminal de datos.