



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

ESCUELA DE POST GRADO

"JOSÉ TORRES VÁSQUEZ"

Maestría en Docencia e Investigación Universitaria



T E S I S

"INFLUENCIA DE LA BIOSEGURIDAD EN LA INFECCIÓN POR MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERDIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA IQUITOS 2010"

A U T O R :

NESTOR ROLANDO NAJAR LLERENA

Para optar el grado académico de

MAGÍSTER EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

A S E S O R :

DR. MARTIN CASAPIA MORALES

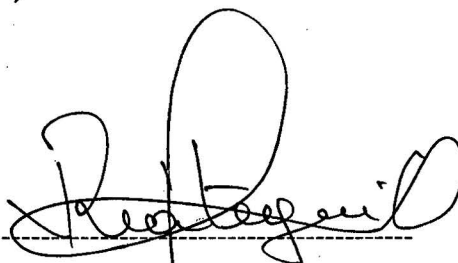
IQUITOS-PERÚ

OCTUBRE, 2011

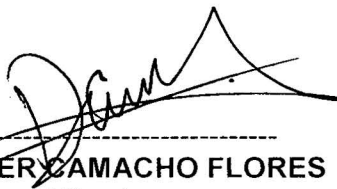
TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE FECHA 28 DE OCTUBRE DE 2011, POR EL JURADO CALIFICADOR Y DETERMINADOR, NOMBRADO POR LA ESCUELA DE POST GRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA-UNAP, MEDIANTE RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0559-2011.




DR. JULIO GOYCOCHEA ESPINOZA
Presidente



DRA. VICTORIA REÁTEGUI QUISPE
Miembro



Dr. BEDER CAMACHO FLORES
Miembro



Dr. MARTÍN CASAPIA MORALES
Asesor

DEDICATORIA

1. A **Mayelita** quien en los 39 años que me acompañó fue un ejemplo permanente de amor, respeto, admiración, ternura, serenidad y valor, y me dio la felicidad y la razón de luchar.
2. A Kike, Beto, Coco, Gwen y Nano que constituyen aún el motor de mi vida, gracias por sus logros que son los míos.
3. A la Gasnuechita por devolverme las ganas de vivir.
4. A los estudiantes que cooperaron en el presente estudio porque son el origen de este conocimiento y la esperanza de seriedad y honestidad de la Facultad de Medicina Humana de la UNAP.

AGRADECIMIENTOS

- A las autoridades, docentes y directivos de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y de la Facultad de Medicina Humana, por su apoyo y cooperación.

- A nuestros compañeros de estudio de la Maestría en Docencia e Investigación Universitaria IV Promoción que con su presencia han fortalecido nuestra labor de estudiante.

- Al Dr. Martín Casapia Morales, por su asesoramiento técnico en la realización del presente estudio de investigación, al Dr. Juan Hinojosa Boyer por su asesoramiento y ayuda en las gráficas y a las enfermeras: Claudia Rojas Flores y enfermera Wila Tello Freitas que cooperaron en la realización de la toma de muestras.

- Al Director General del Hospital Regional de Loreto Dr. Wilfredo Martín Casapia Morales por las facilidades otorgadas.

RESUMEN

“INFLUENCIA DE LA BIOSEGURIDAD EN LA INFECCIÓN POR MICOBACTERIUM TUBERCULOSIS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA – IQUITOS 2010”

Objetivos. Determinar la tasa de prevalencia de la tuberculosis en cada uno de los años de estudio de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana y los factores asociados a la misma, en especial los conocimientos y prácticas de bioseguridad.

Métodos. Es un estudio transversal, realizado con el uso de Tuberculina (PPD) y encuestas en los estudiantes de medicina de la FM UNAP en el nivel de pregrado. Se obtuvo información de su reacción a la tuberculina, sus conocimientos de bioseguridad y sus actitudes de protección personal.

Fueron excluidos los estudiantes que no aceptaron participaren el estudio y los que tenían TBC pulmonar en tratamiento o curada.

Resultados. De los 197 estudiantes matriculados en los años sometidos a evaluación, 185 (93.9%) aceptaron someterse al estudio. Se encontró que hay una tasa de prevalencia ascendente de infección tuberculosa a medida que se avanza en años de estudio y tiempo de exposición determinada por la tuberculina en cada uno de los años de estudio ($p: 0.007$)

Los conocimientos de bioseguridad que son deficientes en los primeros años de estudios y aumentan a medida que se avanza en la carrera pero este aumento no pasa del concepto regular (nota de 11 a 13 de 20) aun en los años más avanzados.

El sexo no influye en la tasa de prevalencia de la infección tuberculosa ($p: 0.904$) así como tampoco la edad en la que se ve mayor tasa de infección en el grupo etario de mayor frecuencia de presentación

Conclusiones. La tasa de prevalencia de TBC muestra una tendencia creciente en los estudiantes de medicina de la UNAP a medida que avanzan en la carrera y es mayor el tiempo de exposición.

Los conocimientos de bioseguridad son muy deficientes en los primeros años de estudio y aumentan a medida que transcurre la carrera, pero este aumento no es significativo, ya que no sobrepasa el concepto de regular. Lo que hace necesario el dictado de un curso de bioseguridad en los primeros años de la carrera.

SUMMARY

"INFLUENCE OF THE BIOSECURITY IN MICOBACTERIUM TUBERCULOSIS INFECTION IN HUMAN MEDICINE STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF THE PERUVIAN AMAZON - IQUITOS 2010"

Objectives. To determine the prevalence rate of tuberculosis in each of the years of study at the Faculty of Medicine of the Universidad Nacional de la Amazonia Peruana and the factors associated with it, especially the knowledge and biosecurity practices.

Methods. Cross-sectional study, conducted with the use of tuberculin (PPD) and surveys of medical students in the FM UNAP undergraduate level. Information was obtained from their reaction to tuberculin and biosafety knowledge and attitudes for personal protection. Excluded were students who did not accept the study will participate and those with pulmonary TB treated or cured.

Results. Of the 197 students enrolled in the years under evaluation, 185 (93.9%) accepted the study. It was found that there is a rising prevalence rate of tuberculous infection progresses as years of schooling and exposure time determined by the tuberculin in each of the years of study ($p = 0,007$)

Knowledge of biosafety that are deficient in the first years of study and increase as you progress through the race but this increase does not pass the regular concept (note 11 to 13 of 20) even in later years.

Sex does not influence the prevalence of tuberculosis infection ($p = 0.904$) nor the age at which infection rate is higher in the group at greater frequency of occurrence

Conclusions. The prevalence rate of TB shows a growing trend in medical students from the UNAP as they go on the run and the greater the exposure time. The knowledge of biosecurity are very poor in the early years of study and increase as the race goes, but this increase is not significant because the concept of no more than regular. Necessitating the issuance of a biosafety course in the early years of the race.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I: INTRODUCCION	4
CAPITULO II: MARCO TEORICO	6
2.1 ANTECEDENTES	6
2.2 BASE TEORICA	8
2.2.1 LA BIOSEGURIDAD	8
2.2.1.1 Principios de bioseguridad.....	10
2.2.1.2 El Comité de Bioseguridad	11
2.2.1.3 Actividades del Comité de Bioseguridad	12
2.2.1.4 Normas Generales	13
2.2.1.5 Clasificación de los Microorganismos por Grupo de Riesgo.....	14
2.2.1.6 Tipos de Laboratorio con Relación al Nivel de Riesgo.....	15
2.2.1.7 Clasificación de las Áreas de Tránsito.....	16
2.2.1.8 Definiciones y Conceptos	16
2.2.1.9 Conceptos de limpieza, desinfección y esterilización	17
2.2.1.10 Medidas de Bioseguridad	19
2.2.1.10.1 Del ambiente	19
2.2.1.10.2 Del Personal.....	20
2.2.1.11 Inmunización del personal.....	21
2.2.1.12 Del vestido.....	21
2.2.1.13 De las muestras y su procesamiento.....	22
2.2.1.14 Esterilización terminal.....	23
2.2.1.15 Desempolvado o limpieza del piso	24
2.2.1.16 Manejo de sustancias químicas alto riesgo.....	24
2.2.1.17 Precauciones Universales de Bioseguridad.....	25
2.2.1.18 Soluciones Antisépticas.....	27
2.2.1.19 Uso de Soluciones antisépticas.	28
2.2.1.20 Medidas en Casos de Accidentes.....	29
2.2.1.21 Eliminación de los Desechos.....	31

2.2.1.22	Desechos Contaminados.....	31
2.2.1.23	Eliminación De Objetos Afilados.....	32
2.2.1.24	Medidas de Bioseguridad Manipulación de Líquidos Contaminados (sangre, orina y otros fluidos corporales).....	33
2.2.1.25	Como Eliminar los Recipientes de Productos Químicos Usados.....	33
2.2.1.26	Como Eliminar Envases Plásticos para Esputo.....	33
2.2.1.27	Desechos no Contaminados.....	33
2.2.1.28	Medidas de Bioseguridad en Tuberculosis.....	34
2.2.1.29	Medidas Administrativas, establecidas por las Normas del Programa de Control de Tuberculosis.....	34
2.2.1.30	Medidas de Control Ambiental.....	35
2.2.1.31	Medidas de Protección Individual.....	36
2.2.1.32	Normas para la Prevención de la Transmisión de la Tuberculosis en los Establecimientos de Asistencia Sanitaria en condiciones de Recursos Limitados. OMS.2002.....	36
2.2.1.33	Funciones de los Cubre bocas Quirúrgicos y Respiradores.....	37
2.2.2	TUBERCULOSIS PULMONAR.....	39
2.2.2.1	La Tuberculina.....	43
2.2.2.2	Examen Radiológico.....	45
2.2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	47
2.2.4	OBJETIVOS.....	47
2.2.4.1	Objetivo General.....	47
2.2.4.2	Objetivos Específicos.....	47
2.2.5	IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	48
2.2.5.1	Identificación del problema.....	48
2.2.6	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	50
2.2.7	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
2.3	HIPOTESIS.....	51
2.4	VARIABLES.....	51
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....		53
3.1	TIPO DE INVESTIGACION.....	53

3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	53
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	54
3.4	CRITERIOS DE INCLUSION.....	54
3.5	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	54
3.6	PROCEDIMIENTOS, TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	54
3.7	FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	55
3.8	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	57
3.9	ETICA DE LA INVESTIGACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS.....	57
CAPITULO IV.....		58
CAPITULO V.....		67
CAPITULO VI.....		70
CAPITULO VII.....		71
CAPITULO VIII.....		72

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Distribución de Estudiantes según sexo	59
Tabla 2:	Promedio de Edad de los Estudiantes de la FM-UNAP	60
Tabla 3:	Resultados del PPD en los Estudiantes de la FM-UNAP	60
Tabla 4:	Frecuencia de presentación del PPD positivo a través de los años de estudio	61
Tabla 5:	Distribución del PPD por sexo	62
Tabla 6:	Relacion Edad – Positividad del PPD en estudiantes de medicina de la FM – UNAP	63
Tabla 7:	Conocimientos específicos sobre tuberculosis	65
Tabla 8:	Uso de mascarillas en 6to año	66

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1:	Distribución porcentual de Estudiantes de Medicina por Año de Estudio.	58
Grafico 2:	Distribución de Estudiantes según Sexo.	59
Gráfico 3:	Evaluación del PPD por año de Estudio.	61
Gráfico 4:	Distribución Porcentual del PPD según Sexo.	62
Gráfico 5:	Relación: Edad – Positividad PPD en Estudiantes de Medicina FM – UNAP.	63
Gráfico 6:	Nota Promedio de Encuesta según año de Estudio	64
Grafico 7:	Conocimientos Específicos sobre TBC según Año de Estudio.	65

CAPITULO I: INTRODUCCION

Cuando se revisa la forma de contagio de las enfermedades infecciosas se encuentra que existen graves enfermedades que pueden transmitirse por el aire, las secreciones o la sangre de las personas enfermas. Sin tener en cuenta los vectores que pueden ser transmisores de otras múltiples enfermedades.

En la formación de los profesionales de la salud, en la Universidad Nacional de la Amazonia, como en la mayoría de universidades del mundo, el contacto directo de los estudiantes con los enfermos ocurre a partir del tercer año de estudios. Sin las precauciones debidas estos estudiantes pueden contagiarse con mucha facilidad. Los métodos que permiten prevenir éste contagio se estudian dentro de una disciplina médica llamada bioseguridad y en nuestra facultad de medicina no se estudia como un curso formal dentro de la carrera medica y solo se dictan algunos conceptos dentro de los cursos que lo consideran conveniente.

Esto genera una importante falta de conocimientos que se constituye en un factor vital de riesgo para el contagio de paciente a estudiante, se ha observado que aun teniendo el conocimiento la falta de una disciplina adecuada, que exija el cumplimiento de las normas, y el costo de los equipos de protección, son otros factores que hacen que no se use las mascarillas adecuadas o los guantes y mandilones necesarios para protegerse en la práctica hospitalaria.

La TBC Pulmonar es con mucho la infección más importante en nuestro país, tanto por su prevalencia como por la presencia cada vez mayor de cepas resistentes a las drogas o inclusive la presencia de cepas multi-drogorresistentes. Como se sabe esta enfermedad se transmite por las gotitas de saliva que flotan en el aire luego de un golpe de tos de los enfermos bacilíferos, esto es que eliminan bacilos con la tos; al ser inhalados por la persona sana estos gérmenes se alojan en los pulmones y generan un complejo primario o complejo de ghon, el cual inicia la infección de todo el organismo con 3 respuestas probables:

- a. Una diseminación miliar como ocurre en el recién nacido o en el enfermo con sida.
- b. Una respuesta inflamatoria que encapsula los nodos linfáticos infectados como ocurre luego de la vacunación BCG.
- c. Una infección localizada en el pulmón.

En el presente trabajo se postula la hipótesis de que los estudiantes de medicina llegan a la facultad con una determinada tasa de infección, que corresponde a la tasa de infección de la comunidad y a medida que transcurren los años, ésta se hace cada vez más alta, sin embargo no se están tomando las medidas para controlar este aumento; por lo tanto, demostrar ello contribuirá a alertar a las autoridades para la toma de medidas de control adecuadas.

Esto también es extrapolable a otras profesiones relacionadas con la salud como enfermería, gineco-obstetricia, odontología etc., y las medidas que se consideren convenientes, para disminuir la tasa de infección en una de estas carreras se pueden aplicar en todas ellas.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

La Tuberculosis es un problema mayor de salud en el mundo. A nivel mundial la Organización Mundial de la Salud – OMS considera que un tercio de la población se encuentra infectada por el *Mycobacterium tuberculosis*, y al año ocurren 10 millones de casos nuevos y fallecen 3 millones de personas; siendo las más afectadas las mujeres con 1.7 veces mayor frecuencia de muerte que las relacionadas con causas maternas, provocando mayor orfandad. (1-2).

Según el último reporte de la Organización Mundial de la Salud (3), Haití, Bolivia y el Perú son países los más afectados por tuberculosis en Latinoamérica. Además, se estima que por cada persona con tuberculosis activa que no recibe tratamiento, entre diez y veinte personas más serán contagiadas.

La transmisión nosocomial de *Mycobacterium tuberculosis* ha sido documentada en algunos estudios (4-6). Los estudiantes de medicina y otros trabajadores de la salud han incrementado su riesgo de tuberculosis nosocomial (7-8). En reciente publicación Texeira E.G. (9) reporta una incrementada prevalencia de infección tuberculosa latente en estudiantes de medicina de los últimos años en Rio de Janeiro.

En 1994 el Centro para la prevención y control de Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica USA (CDC) publica la guía para prevenir la transmisión de la tuberculosis entre los trabajadores de la salud (10). En el 2005 la guía fue revisada (11) reflejando cambios en la epidemiología de la tuberculosis, avances en los conocimientos científicos y cambios en las prácticas de los cuidados de la salud. En 1998 la OMS, Organización Mundial de la Salud publica un reporte acerca del Control de la tuberculosis en las escuelas médicas (12) en donde se establecen recomendaciones, conocimientos y habilidades y actitudes específicas para un manejo profesional de la tuberculosis.

Pinto, L. y Domínguez, A. (14) de la Universidad de Carabobo Venezuela en su trabajo conocimientos sobre bioseguridad en estudiantes de medicina en Mayo 2005 concluyen que: Los alumnos del primer y segundo años de medicina

obtuvieron promedios deficientes en un test para evaluar conocimientos de bioseguridad al igual que los alumnos del sexto año que obtuvieron un promedio de 5.4 de 10. Los estudiantes de tercero, cuarto y quinto obtuvieron promedios por encima de 6, pero ninguno de ellos posee un manejo excelente del tema y estos autores recomiendan revisar los currículos de la escuela de medicina para mejorar el acceso de la información sobre el tema a todos los niveles educativos.

Osborne et al. (15) revisaron las exposiciones ocupacionales reportadas por estudiantes de medicina de la Universidad de California observando que el 12% de estudiantes de medicina reportaron exposiciones ocupacionales con un incremento del porcentaje de 45 a 65% durante el transcurso de los últimos años de estudio.

Peinado J. et al. (16) Realizaron un estudio descriptivo de las características epidemiológicas de las injurias laborales, encontrando que el 42% de los accidentes punzocortantes ocurrieron en estudiantes de medicina. Mohamed et al. (17) estudiaron los factores asociados a las injurias ocupacionales en los estudiantes de medicina concluyendo que la falta de conocimientos y la poca práctica de las precauciones Universales de bioseguridad son causa de la mayoría de estas injurias ocupacionales.

En el Perú Mario Danilla Dávila jefe de servicio de Enfermedades Broncopulmonares del Hospital Arzobispo Loayza (18) describe el periodo desde 1999 al 2003 en el programa de control de la TBC se diagnosticaron y trataron 42 trabajadores de ese hospital de los cuales 20 eran del área de estudiantes de las ciencias médicas, distribuidos en: 9 internos de medicina, 6 otros estudiantes (estudiantes de otras áreas de la salud) y 5 residentes de medicina. Adicionalmente encuentra que la tasa de incidencia durante esos años viene aumentando durante esos años, siendo de 1.3, 3, 3.5, 5.2 y 5.2 para los años 1999, 2000, 2001, 2002, y 2003 respectivamente con una tasa de incidencia global para el periodo evaluado de 3.6 por 1000 trabajadores.

En el año 2005, luego de un algunos casos de Tuberculosis Pulmonar en los alumnos de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Dra. Flores, S.C; Samelvides C.F. (13) en su trabajo: "Conocimientos sobre bioseguridad en estudiantes de la Universidad Peruana", concluyen que: La mayoría de los internos de medicina tiene un mayor conocimiento sobre

bioseguridad y las normas universales. Se demostró que ser alumno predice un menor conocimiento adecuado sobre bioseguridad.

Siendo el peligro de contraer la tuberculosis un riesgo mayor, este no es el más severo o grave, ya que existen otros más serios como la hepatitis B y C y el HIV.

El primer reporte de transmisión ocupacional del VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) marcó una etapa de preocupación en torno dicho problema (20). El centro para el control y la prevención de enfermedades de Estados Unidos de Norte América (CDC) estima que el 10% de los pacientes infectados por el VIH sin factores de riesgo declarados, son trabajadores de salud, observándose una tasa de infección ocupacional de 0.31%. La exposición percutánea es una de las más eficaces vías de transmisión de la hepatitis B y C; a pesar de ello estas exposiciones aportan la minoría de reportes de transmisión.

2.2 BASE TEORICA

2.2.1 LA BIOSEGURIDAD

En la introducción de la guía de procedimientos de Bioseguridad del Ministerio de Salud (18) se lee el siguiente comentario “Cuando observamos el trabajo diario en establecimientos de salud y vemos que un trabajador que está realizando limpieza y sin quitarse los guantes, toma la manija de una puerta, abre la llave del caño de agua, contesta el teléfono o pulsa a un botón de ascensor; o cuando actuamos con exceso de confianza en el trabajo y nos cuidamos solo de pacientes diagnosticados con enfermedades contagiosas; o cuando vemos que los desechos del establecimiento de salud se recogen y se eliminan sin medidas de bioseguridad; estamos ante situaciones cotidianas que entrañan un grave peligro a nuestra salud y a la salud de los pacientes a quienes atendemos.

Si tenemos en cuenta que muchas enfermedades tan peligrosas como el SIDA o la Hepatitis B y/o C pueden ser transmitidas por personas aparentemente sanas, tendremos la idea más clara del peligro al que nos enfrentamos,

situación que no siempre es entendida o tomada en cuenta por quienes trabajamos en salud.

Estamos sin duda ante la necesidad de una profunda reflexión y revisión de nuestra práctica diaria, para corregir y mejorar las condiciones en las que cumplimos funciones como trabajadores de la salud.

Admitamos que muchas de estas prácticas y conductas se deben a la falta de información, pero también se deben, en parte, a la falta de una actitud crítica con respecto a los procedimientos que realizamos.

Estos comentarios son completamente pertinentes con respecto a las prácticas de bioseguridad de los estudiantes de medicina de la FM UNAP, y que es uno de los objetivos del presente trabajo.

La Bioseguridad (18-19) es el conjunto de medidas preventivas que tienen como objetivo proteger la salud y la seguridad del personal, de los pacientes y de la comunidad frente a diferentes riesgos producidos por agentes biológicos, físicos, químicos y mecánicos. Existen dos principios básicos de bioseguridad que deben tenerse en cuenta siempre:

El primero es el de la **Universidad** que considera que toda persona está infectada y que sus fluidos y todos los objetos que has usado en su atención son potencialmente infectantes ya que no es posible saber a simple vista si una persona tiene o no alguna enfermedad; el segundo principio es el de la colocación de **barreras protectoras**, que consiste en colocar una barrera física, mecánica o química entre personas o entre personas y objetos.

El Manual de normas de Bioseguridad de la Red nacional de Laboratorios de Salud del Ministerio de Salud (20) define a la bioseguridad de la siguiente manera: La bioseguridad es un conjunto de medidas preventivas de sentido común para proteger la salud y la seguridad del personal que trabaja en el laboratorio, frente a diversos riesgos producidos por agentes biológicos. Complementariamente se incluyen normas contra los riesgos producidos por agentes físicos, químicos y mecánicos.

La seguridad se realiza en conjunto: El personal debe cumplir con las normas de Bioseguridad; los directivos deben hacerlas cumplir y por otro lado la administración debe dar las facilidades para que estas normas sean cumplidas.

Agentes de riesgo

El personal de laboratorio diariamente realiza muchas actividades que pueden causar enfermedad o daño en el o las personas que trabajan en ambiente cercanos, e incluso en sus familiares o en la comunidad

Estas enfermedades pueden ser causados por:

-Agentes biológicos, transmitidos por ingestión, inhalación, inoculación y por contacto directo con la piel o las mucosas.

-Agentes físicos y mecánicos, como las temperaturas extremas, radiaciones ionizantes, contactos eléctricos y conexiones defectuosas y vidrios resquebrajados de recipientes dañados o tubos rotos.

- Agentes químicos, que pueden ser:

- Corrosivos, que casan destrucción o alteración de los tejidos.
- Tóxicos, cuyos efectos se manifiestan, según la vía de exposición por inhalación, ingestión o contacto directo con mucosas o piel
- Carcinogénicos;
- Inflamables;
- Explosivos.

2.2.1.1 PRINCIPIOS DE BIOSEGURIDAD

El término “contención” es usado para describir métodos seguros para el manejo de agentes infecciosos en el laboratorio. En el intervienen las técnicas de procesamiento de muestras de laboratorio, los equipos de seguridad diseñados para la protección de personal y el diseño del edificio. Se considera una contención primaria y una contención secundaria.

La Contención Primaria es la protección del personal y del medio ambiente inmediato contra la exposición de agentes infecciosos y/o productos químicos de riesgo. Es provista por una buena técnica microbiológica y el uso apropiado del equipo de seguridad. El uso de vacunas aumenta el nivel de protección personal.

La Contención Secundaria es la protección del medio ambiente externo contra la exposición de material infeccioso. Se logra por una combinación de las características de la edificación y de las prácticas operacionales.

El propósito de la contención es reducir la exposición del personal del laboratorio o el de otras personas a agentes potencialmente peligrosos y prevenir el escape de estos al exterior.

Los modos de transmisión en el laboratorio pueden ser insidiosos y algunas veces complicados, debido a que los vehículos y rutas de transmisión difieren de los modos clásicos. Los laboratorios están frecuentemente expuestos a niveles muy altos de agentes infectantes por los que los periodos de incubación pueden ser muy cortos que los del mismo tipo de infección, provocada por una infección corriente.

2.2.1.2 EL COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

Es esencial que las instituciones de salud y sus laboratorios cuenten con criterios de bioseguridad, un manual de normas e bioseguridad y un programa de apoyo para su aplicación.

En el Centro Nacional de Laboratorios de Salud Pública, la responsabilidad está en el Director, quien podrá delegar sus funciones a un comité de bioseguridad el cual puede estar conformado por cinco miembros designados por el director e integrados por:

Tres representantes de las divisiones de bacteriología, parasitología y virología u otras con que cuente la institución, 01 médico, 01 representante de la administración.

El presidente de la institución será elegido entre los miembros. Los miembros del comité deberán rotar, siendo el tiempo de duración de su mandato lo suficientemente amplio como para permitirles efectuar contribuciones y ganar experiencia personal e interés; y lo suficientemente breve para mantener su participación activa. Las reuniones deberán llevarse a cabo por lo menos una vez al mes para discutir programas y problemas de seguridad.

En otras instituciones se deber contar con comités de bioseguridad similares al descrito para el Comité Nacional de Laboratorios de Salud Pública o si el

número de personal es pequeño, con un encargado de bioseguridad que deberá asumir dichas funciones.

2.2.1.3 ACTIVIDADES DEL COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

- a. Supervisar periódicamente las medidas de bioseguridad en relación con métodos técnicos, sustancias químicas materiales y equipos.
- b. Cerciorarse que todos los miembros del personal hayan recibido la instrucción necesaria y estén al tanto de todos los riesgos.
- c. Verificar que los miembros del personal profesional y técnico posean las competencias necesarias para manipular material infeccioso.
- d. Organizar programas de formación continua en materia de bioseguridad a todo el personal, incluyendo el dictado de un curso de bioseguridad por lo menos una vez cada año.
- e. Investigar todos los accidentes e incidentes causados por posibles fugas de materiales potencialmente tóxicos o infecciosos, incluso aunque ningún miembro del personal haya estado expuesto o sufrido lesiones y presentar sus observaciones y recomendaciones al director.
- f. Informar oportuna y técnicamente de las infracciones a las normas de seguridad a las personas apropiadas. Mantener un registro adecuado de tales intervenciones.
- g. Contribuir a la vigilancia de los casos de enfermedad o ausencia laboral del personal del laboratorio a fin de determinar si pudieran estar relacionados con el trabajo y registrar aquellas infecciones que posiblemente hayan sido contraídos en el laboratorio.
- h. Realizar las coordinaciones con Defensa Civil a fin de garantizar la evaluación de la seguridad del edificio y locales institucionales.
- i. Deben estar informados de los procedimientos para el registro, la recepción el desplazamiento y la eliminación del material de carácter patógeno reconocido.
- j. Asesorar al director sobre la presencia de cualquier agente que deba notificarse a las autoridades locales y nacionales, dentro del ámbito de la bioseguridad.

- k. Opinar cuando se le requiera acerca de los aspectos de seguridad contenidos en los planes protocolos y procedimientos de laboratorio.
- l. Proponer las directivas técnicas para el establecimiento de un sistema de servicios inmediatos, para afrontar cualquier situación de urgencia que pueda producirse dentro o fuera del horario normal de trabajo y efectuar el seguimiento técnico de su cumplimiento.

2.2.1.4 NORMAS GENERALES

Factores asociados con la transmisión de infecciones o accidentes en el laboratorio:

FACTORES AMBIENTALES	FACTORES BIOLÓGICOS
• Ventilación	• Patogenicidad del microorganismo
• Tipo de equipo	• Dosis infectante: Extensión y cantidad
• Procedimientos riesgosos	• Rutas de la infección
• Control ambiental	• Susceptibilidad del hospedero
• Hacinamiento	• Reacciones alérgicas

Rutas de infección

- Ingestión
- Inhalación de aerosoles
- Inoculación
- Penetración en piel o mucosas
- Mordedura o arañazo de animales

Formas de transmisión de la enfermedad

- Contacto directo
- Contacto indirecto
- Vehículo común
- Vector

Tipos de lesión o daño

- Cortaduras
- Quemaduras
- Micro trauma
- Envenenamiento
- Intoxicaciones

2.2.1.5 CLASIFICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS POR GRUPO DE RIESGO

a. Grupo de Riesgo I

Agentes que tiene escaso riesgo individual y para la comunidad.

Son microorganismos que tienen pocas probabilidades de causar enfermedades en el hombre o en los animales.

b. Grupo de Riesgo II

Son agentes que tienen un riesgo individual moderado, pero limitado para la comunidad.

Estos agentes pueden producir enfermedad pero no representan un riesgo grave para el personal de laboratorio, la comunidad, los animales y el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede ocasionar una infección grave pero se dispone de medidas eficaces de tratamiento y prevención y el riesgo de propagación es limitado.

a. Grupo de Riesgo III

Son agentes que presentan riesgo individual elevado, pero limitado para la comunidad. Estos agentes patógenos suelen provocar enfermedad grave en el hombre; pero que de ordinario no se contagian de una persona a la otra.

b. Grupo de Riesgo IV

Agentes que constituyen alto riesgo para los individuos y la comunidad.

Son agentes patógenos que provocan enfermedades graves en las personas o animales y que pueden propagarse fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente.

2.2.1.6 TIPOS DE LABORATORIO CON RELACIÓN AL NIVEL DE RIESGO

Los laboratorios se clasifican de acuerdo al nivel de riesgo diseño y barreras de contención que requieran:

a. Laboratorio con nivel de bioseguridad 1

Es el laboratorio básico que permite el trabajo con agentes de bajo riesgo.

El laboratorio no está separado del edificio. El trabajo se realiza con mesas de laboratorio. Son los laboratorios que se encuentran en los centros de salud, hospitales de nivel local, laboratorios de diagnóstico, universidades y centros de enseñanza.

b. Laboratorio con nivel de bioseguridad 2

Es un laboratorio básico que cuenta con cámaras de bioseguridad y otros dispositivos apropiados de protección personal o de contención física para proteger al operador.

Cuenta con áreas de tránsito limitado. Se puede trabajar con agentes de riesgo de clase II y III. Es utilizado en hospitales regionales y en los laboratorios de salud pública.

c. Laboratorio con nivel de bioseguridad 3

Es el laboratorio de contención que cuenta con áreas de acceso restringido y barreras de contención para proteger al operador. Está preparado para trabajar con agentes de clase III. Son laboratorios de diagnóstico especializado.

d. Laboratorios con nivel de bioseguridad 4

Es el laboratorio de contención máximo que cuenta con recintos separados o aislados, con sistema de apoyo exclusivo y en cuyo diseño se incluyen barreras de contención que dan protección máxima al personal y/o comunidad. Sirve para trabajar con agentes de clase IV.

2.2.1.7 CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRÁNSITO

Las áreas de tránsito de la institución deben estar debidamente señalizadas y se clasifican en:

-Áreas libres

Áreas de tránsito sin restricciones respecto a bioseguridad.

-Áreas de tránsito limitado

En estas áreas el tránsito está permitido solo a personas previamente autorizadas. Debido a la presencia de agentes que pertenece a los grupos I y II de la clasificación de los agentes de riesgo.

-Áreas de tránsito restringido

Son áreas en que el tránsito está permitido solo al personal adecuadamente protegido y autorizado debido a la presencia de agentes del grupo III y IV.

2.2.1.8 DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Definiciones de sustancia química de alto riesgo

a. Sustancias tóxicas

Son agentes químicos que al introducirse al organismo por vía oral o por inhalación o al ponerse en contacto con la piel, producen daño al organismo humano por acción de mecanismos físicos y /o químicos (fisiológicos o enzimáticos) o por una combinación de ambos.

b. Sustancias irritantes

Son agentes químicos que provocan alteración primaria sobre la piel, mucosas y ojos.

c. Sustancias corrosivas

Son agentes químicos que producen alteración visible o alteraciones irreversibles en el lugar de contacto con los tejidos.

d. Sustancias alergizantes

Son agentes químicos que por inhalación a ingestión, provocan una reacción sensibilizante de tipo alérgico en un número significativo de personas.

e. Sustancias inflamables

Son sustancias químicas que producen gases o vapores que a una temperatura dada alcanzan una concentración en el aire que les permite inflamarse sobre el envase o recipiente.

f. Sustancias explosivas

Son sustancias que por una reacción química exotérmica, producen gases o vapores que involucran un rápido aumento de volumen y liberación de energía. Como consecuencia se producen ondas expansivas de sonido y calor. Estas reacciones se desencadenan por percusión, inflamación o chispa.

g. Sustancias mutagénicas y carcinogénicas

Son sustancias que pueden producir cambios a nivel de la información genética celular que resultan en mutaciones (daño al feto en personal gestante) o cáncer.

Existen varios sistemas para señalar el riesgo que tiene cada producto químico.

2.2.1.9 CONCEPTOS DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

a. Limpieza

Es el proceso físico por el cual se elimina de los objetos en uso las materias orgánicas y otros elementos sucios, mediante el lavado con agua con o sin detergente. El propósito de la limpieza no es destruir o matar los microorganismos que contaminan los objetos, sino eliminarlos por arrastre. Es indispensable para la preparación del material antes de someterlo a desinfección o esterilización.

b. Desinfección

Es un proceso que comprende medidas intermedias entre limpieza y esterilización. Se efectúa mediante procedimientos en que se utiliza

principalmente agentes químicos en estado líquido, la pasteurización a 75 grados y la irradiación ultravioleta. El grado de desinfección obtenido depende de muchos factores pero esencialmente de la calidad y concentración del agente antimicrobiano, la naturaleza de contaminación de los objetos y el tiempo de exposición. Este hecho determina la existencia de distintos niveles de desinfección según los procedimientos y agentes antimicrobianos empleados.

Algunos procedimientos de desinfección utilizados a la concentración requerida y en periodos de tiempo no menor de 30 minutos, producen la destrucción total de los microorganismos; con la sola excepción de las esporas bacterianas resistentes. Existen otros procedimientos de desinfección que pueden ser bactericida o viricidas, pero que no tienen acción destructiva sobre el *Mycobacterium tuberculosis* las esporas y ciertos virus.

c. Esterilización

Es un proceso que tiene por objeto la destrucción de toda forma de vida. En los laboratorios se realiza preferentemente por medio del Vapor saturado a presión (Autoclave), por calor seco (horno), incineración (mechero de gas) y en algunos casos mediante el uso de agentes químicos determinados en forma de líquido o gas.

Como la esterilización por calor es un proceso radical generalmente produce algún grado de alteración o daño del material que se está esterilizando, dependiendo de la frecuencia con que este se somete al proceso y sus características. Estos factores determinan que en algunos casos se utilicen los agentes químicos que tiene la desventaja del largo tiempo requerido para la esterilización. Solo se recurre a este medio cuando es imprescindible proteger los equipos, materiales o equipos que son dañados por el calor o la humedad.

d. Antisépticos

Se definen como agente germicida, para ser usados sobre la piel y los tejidos vivos; a diferencia de los desinfectantes que se utilizan sobre objetos inanimados. Aunque algunos germicidas específicos pueden ser usados para ambos fines (alcohol de 70 a 90%) su efectividad no es necesariamente la misma en cada caso: un buen antiséptico puede no ser eficaz como desinfectante y viceversa.

2.2.1.10 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

2.2.1.10.1 DEL AMBIENTE

- a. Todo laboratorio debe estar adecuadamente ventilado e iluminado, y los servicios de agua, luz y gas deben funcionar adecuadamente.
- b. Se debe contar con cámaras de bioseguridad, lámparas de luz ultravioleta y cualquier equipo o instalación que sea necesario para proteger al personal, dependiendo del tipo de agente que se está trabajando o la labor que se realice.
- c. El espacio de la mesa del laboratorio donde se manipula el material infeccioso se denomina AREA CONTAMINADA. Debe estar ubicada en un lugar alejado de la puerta de entrada al laboratorio y de los lugares en los que habitualmente se producen corrientes de aire.
- d. Las mesas de trabajo deben confeccionarse de material sólido con superficies lisas, impermeables, resistentes a las corrosivas y de fácil limpieza.
- e. Se pondrá sobre la mesa de trabajo solo los equipos y materiales necesarios para el trabajo (cuadernos y libros de trabajo que deben estar allí) y no se deben llevar a otro sector. El teléfono no debe instalarse en el área de trabajo.
- f. Las paredes y el piso deben ser lisos para facilitar su limpieza con soluciones desinfectantes.
- g. Los pisos de los laboratorios deben limpiarse todos los días con solución es desinfectantes (Pinesol, cresil, etc.) al final de la jornada de trabajo. No se debe barrer el suelo en seco ni encerarlo.
- h. Por el sistema de desagüe solo se deben eliminar los agentes biológicos o químicos previamente descontaminados, neutralizados o inactivados.
- i. Se debe evitar la presencia de insectos rastreros o roedores, recomendándose un programa de fumigación periódica.
- j. Se consideran como área de transito libre: los pasillos patios, los servicios higiénicos y el área administrativa. Las áreas de tránsito limitado serán todos los laboratorios que estén trabajando con agentes de clase I, II ó III. Cada centro o laboratorio debe indicar claramente cuáles son sus áreas de

transito libre, limitado o restringido. En el caso del Centro Nacional de Laboratorios de salud pública las áreas de acceso restringido son:

- Laboratorio de Arbovirus
 - Laboratorio de Rabia
 - Laboratorio de Brucella (cultivo)
 - Laboratorio de Peste
 - Laboratorio de Tuberculosis (cultivo y sensibilidad)
 - Laboratorio de micosis profundas
 - Ambiente de esterilización de material contaminado
 - Ambientes para animales inoculados
- k. Se debe colocar extinguidores en cada piso del edificio, estos deben ser recargados cada año. El tipo de extinguidor debe ser el adecuado para el tipo de material y clase de laboratorio de acuerdo a las normas de Defensa Civil e identificado si es necesario en coordinación con el Cuerpo general de bomberos. En el caso de laboratorios que tengan equipos delicados (Lectores de ELISA, computadoras, equipo de refrigeración, etc.) se debe utilizar extinguidores de anhídrido carbónico.
- l. En las puertas de todos los laboratorios deben estar colocada obligatoriamente la señal de Riesgo Biológico.

2.2.1.10.2 DEL PERSONAL

- a. Todo el personal del laboratorio debe ser sometido a un examen médico completo, que debe comprender una historia clínica detallada al momento de su incorporación a la institución.
- b. Al personal que labore en las áreas de acceso restringido se tomará una muestra de sangre para la obtención de suero, el que se conservara con fines de referencia. Dicho examen se repetirá una vez al año para el caso de los laboratorios de VIH, Hepatitis, Brucella y otros.
- c. Se evitara el ingreso de personas ajenas al servicio, así como la circulación de personas durante el procesamiento de la muestra de pulmones.

- d. El personal debe someterse a un examen anual de rayos X, y es recomendable que sea sometido a un examen médico una vez al año.

2.2.1.11 INMUNIZACIÓN DEL PERSONAL

- a. Todo el personal de laboratorio recibirá inmunización protectora contra el tétanos y la difteria.
- b. El personal de salud deberá dar una reacción positiva a la prueba de tuberculina con 2UIT. Aquellos trabajadores que tengan reacción negativa, no deben prestar su servicio en el laboratorio hasta que hayan sido vacunados con BCG.
- c. El personal que por la naturaleza de sus funciones deba estar en contacto con muestra de sangre, recibirá necesariamente la inmunización completa con la vacuna contra la hepatitis viral B.
- d. El personal que trabaje en el laboratorio de rabia y cualquier otro que, por la naturaleza de sus funciones deba ingresar a este laboratorio, debe haber recibido vacuna antirrábica
- e. El personal que trabaja en el laboratorio de arborvirus, el que ingrese a este laboratorio o viaje a zonas endémicas de fiebre amarilla deberá recibir vacuna antiamarilica y ser revacunado cada 10 años.
- f. El Servicio médico debe llevar registro de las vacunas recibidas por el personal, el cual estará disponible para cuando lo solicite la autoridad correspondiente.

2.2.1.12 DEL VESTIDO

- a. Debe usarse un mandil limpio, de mangas largas, mientras se realice todo trabajo. Los mandiles deben ser lavados por lo menos una vez por semana.
- b. No se debe usar mandil del laboratorio fuera del laboratorio, en las áreas "limpias" de la institución.
- c. Para el ingreso a las zonas de acceso restringido se utilizan mandilones especiales, cerrados por delante de un color determinado, que no podrán ser usados en otros ambientes de la institución. Estos mandilones permanecerán en el laboratorio, y antes de ser lavados deberán ser desinfectados utilizando hipoclorito de sodio a la concentración

recomendada. La esterilización en autoclave es también un método recomendado, pero el material se deteriora rápidamente, por lo que se utiliza solo en casos especiales o cuando se han utilizado materiales descartables.

- d. Las personas que usan pelo largo deben protegerse con gorro o mantener amarrado el cabello hacia atrás. El pelo largo puede ser peligroso en el laboratorio, particularmente alrededor de mecheros o porque invariablemente debe ser echado de lado por manos que han manejado material infeccioso, incluso puede contaminarse con muestras clínicas y puede ser un riesgo cerca a máquinas.
- e. Se debe tener cuidado en quitarse collares o brazaletes largos antes de comenzar a trabajar, ya que estos pueden causar accidentes en la mesa de trabajo con máquinas tales como centrífugas o pueden contaminarse fácilmente con muestras clínicas o cultivos.
- f. Los zapatos deben cubrir completamente los pies para protegerlos de derrames de ácidos y cultivos. Deben evitarse los tacos altos ya que facilitan resbalones y otros accidentes.

2.2.1.13 DE LAS MUESTRAS Y SU PROCESAMIENTO

- a. Todas las muestras deben ser tratadas como altamente infecciosas para evitar el posible contagio.
- b. Se debe usar mascarillas o guantes cuando sea necesario, por el tipo de riesgo.
- c. Para tomar muestras de sangre se deben utilizar jeringas y agujas descartables o sistemas de tubos al vacío. **NUNCA SE DEBEN TOMAR MUESTRAS UTILIZANDO SOLAMENTE LA AGUJA.**
- d. No debe volverse a tapar la aguja con el capuchón de plástico. En caso de hacerlo utilizar los métodos alternativos del uso de una sola mano.
- e. En las zonas de trabajo de los laboratorios no se permitirá al personal comer, beber, fumar, guardar alimentos ni aplicarse cosméticos.
- f. Las manos deben lavarse con abundante agua y jabón cada vez que se interrumpa el trabajo. Para secarse las manos debe usarse papel toalla descartable.

- g. Nunca pipetear muestra, fluidos infecciosos o tóxicos con la boca. Se debe usar propipetas, pipetas automáticas u otro equipo adecuado.
- h. Nunca mezcle material infeccioso haciendo burbujear aire a través de la pipeta ni soplar material infeccioso fuera de las pipetas.
- i. Antes de centrifugar inspeccionar los tubos en busca de rajaduras. Inspeccionar dentro de los vasos porta tubos o anillos, por paredes rugosas causadas por erosión o material adherido. Retirar cuidadosamente todos los trozos de vidrio del cojín de jebes.
- j. Limpiar periódicamente todos los refrigeradores o congeladores en los cuales se almacenan los cultivos y retirar los frasquito y tubos rotos. Emplear guantes de jebes y protección respiratoria durante la limpieza.
- k. Desarrollar el hábito de mantener las manos lejos de la boca, nariz, ojos y cara, esto puede prevenir la auto inoculación.
- l. Evitar molestias en los laboratorios con sonidos de alto volumen.
- m. El operador es el responsable de desinfectar el área de trabajo, antes y después de cada labor, con fenol al 5%, cresol al 3% u otro desinfectante, dejándolo actuar durante 30 minutos.

2.2.1.14 ESTERILIZACIÓN TERMINAL

- a. Mientras no sea posible hacer la descontaminación de la muestra en el propio laboratorio, el material contaminado debe colocarse en cajas de metal con tapa, y enviarse a la sala de esterilización de material contaminado. No se debe acumular inadecuadamente este material contaminado.
- b. Asegurarse de que el material infeccioso descartado sea fácilmente identificado como tal y sea esterilizado lo antes posible.
- c. Las piezas de vidrio reusables (pipetas Pasteur, láminas de microscopio, etc.) deben ser colocadas horizontalmente en un depósito con desinfectante y esterilizarlas cuando esté lleno en sus $\frac{3}{4}$ partes o al final del día esté lleno o no.

2.2.1.15 DESEMPOLVADO O LIMPIEZA DEL PISO

- a. El desempolvado debe ser hecho con una tela limpia humedecida con desinfectante y exprimida, no hacerlo con plumero o una tela seca.
- b. El desempolvado debe ser hecho en toda oportunidad en que sea necesario; pero por lo menos una vez al mes, preferentemente usando una aspiradora. Se debe trapear los pisos diariamente con un trapeador limpio y humedecido con solución desinfectante.

2.2.1.16 MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS ALTO RIESGO

- a. La recepción, almacenamiento y distribución de sustancias químicas de alto riesgo (inflamable, explosivo, tóxico, carcinógeno) debe efectuarse en un área apropiada que cumpla con las medidas de seguridad adecuadas para tales productos, como ser ventilada, contar con extinguidores, etc., y debe estar a cargo de personal técnicamente calificado.
- b. Dentro del área de almacén se deben destinar aéreas específicas para químicos sólidos, líquidos o gaseosos, tomando en consideración el riesgo que representan.
- c. Las áreas de almacén deben estar equipadas con estanterías de material sólido e incombustible, de altura no superior a 5 mt. a una distancia del suelo mínima de 20 cm. y separados por lo menos 60 cm. de la pared.
- d. En estos estantes se deben almacenar las sustancias químicas en sus embases unitarios originales y con sus etiquetas firmemente adheridas a su superficie. Deben entregarse selladas al usuario y en ningún caso se fraccionaran en el almacén.
- e. Las sustancias químicas de alto riesgo que ingresen a los laboratorios son de responsabilidad del personal técnicamente calificado y del jefe del laboratorio, quienes deben tomar las medidas adecuadas para su almacenamiento y uso.
- f. El personal que trabaje con sustancias químicas de alto riesgo debe protegerse adecuadamente, para lo cual debe contar con el siguiente equipo que utilizara de acuerdo a la sustancia utilizada:
 - Delantales de hule
 - Guantes de hule

- Protectores faciales
 - Anteojos
 - Botas de jebe
 - Máscaras de protección
- g. Los solventes miscibles con el agua, previamente diluidos al menos 1 en 10 y en volúmenes no menores de 0.5 cc (cada vez) los ácidos y los álcalis, previamente diluidos 1 en 30 se pueden desechar en el desagüe tomando la precaución del caso. Se deben tomar en cuenta que las cañerías antiguas, hechas de metal, pueden ser dañadas aun por estas soluciones diluidas.
- h. La manipulación de sustancias que desprenden vapores, gases irritantes o de mal olor, a la incineración y calcinación de combustibles y/o inflamables debe hacerse solo bajo una campana de seguridad química.
- i. Se debe mantener neutralizantes disponibles para cualquier emergencia: Bicarbonato de sodio para los ácidos y ácido acético diluido para los álcalis.
- j. Toda sustancia química debe ser catalogado y cada laboratorio debe mantener un inventario actualizado de todas las sustancias químicas que almacena y/o utiliza.
- k. Todos los productos químicos deben tener en la parte externa la indicación de que tipo de riesgo representa trabajar con dicho reactivo y cuáles son las medidas de manejo, de acuerdo a las normas internacionales al respecto.

2.2.1.17 PRECAUCIONES UNIVERSALES DE BIOSEGURIDAD

- a. Lávate las manos cada vez que esté indicado.
- b. Usa guantes, mascarillas, batas de protección, anteojos de protección etc. Según los requerimientos de cada procedimiento.
- c. Desinfecta, esteriliza o descarta adecuadamente los instrumentos, después de usarlos.
- d. Maneja con cuidado los objetos afilados y punzo cortantes.

a. Lavado de manos

Es una medida económica, efectiva simple y es la más importante. Para la mayoría de las actividades es suficiente que te laves con jabón por 15 a 30 segundos y que te enjuagues con agua corriente.

Para ciertos casos se requiere de un cuidado especial como vamos a ver más adelante.

Debes lavarte las manos:

a. Antes e inmediatamente después de:

- Examinar a un paciente.
- Usar guantes para procedimientos. Pueden tener perforaciones invisibles.

b. Después de:

- Manejar objetos, incluidos instrumentos, que pueden estar contaminados.
- Haber tocado mucosas, sangre o fluidos corporales.

Algunas recomendaciones importantes:

- Usa jabón líquido con surtidor, de no ser posible usa pequeñas barras de jabón y jaboneras con drenaje.
- Usa agua corriente con llave de rodilla o de codo de no ser posible usa un recipiente con caño adaptado o una sustancia antiséptica que no requiera agua.
- Sécate las manos al agua o con una toalla limpia o descartable.
- Si no hay un desagüe recoge el agua usada y bótala en una letrina. El agua estancada y la humedad favorecen la multiplicación de los microorganismos.

a. Uso de guantes

¿Cómo y cuándo debes usar guantes?

Se debes usar guantes siempre que vaya a tener contacto con mucosas, piel no intacta, sangre u otros fluidos corporales de una persona y emplea para cada persona un par diferente de guantes, así evitaras propagar infecciones de un paciente a otro.

Siempre que limpies instrumentos, equipo y toda superficie contaminada (mobiliario, paredes, pisos) y nunca pongas dichos guantes en contacto con

manijas de puerta, caños de agua o mobiliario: alguien o tú mismo podrían contaminarse al tocarlos después.

Situaciones en las cuales siempre deben usarse guantes

- Procedimientos quirúrgicos.
- Atención de partos.
- Legrados uterinos y todo procedimiento invasivo, incluido la aplicación de inyectables.
- Examen pélvico-
- Sacar sangre.
- Contacto con mucosas y secreciones.
- Aspiración oral o nasal.
- Limpieza manual de vías aéreas.
- Manejo y limpieza de instrumentos contaminados.
- Limpieza de sangre y otros fluidos corporales.
- Manejo de desechos contaminados.
- Limpieza de ambientes hospitalarios.

Es preferible usar guantes nuevos y descartables y desechar los rotos o no seguros.

Las mascarillas, gorros, batas y lentes de protección son mas de uso en el quirófano cuando hay peligro de salpicado con sangre, pus u otro material biológico infectante.

2.2.1.18 SOLUCIONES ANTISÉPTICAS

Algunas soluciones antisépticas que están comúnmente disponibles:

a. Soluciones de Alcohol (Etilico o isopropilico al 60 a 90%)

- Son seguras, poco costosas destruyen o reducen rápidamente a los microorganismos de la piel. Sin embargo se evaporan rápidamente y son inactivadas con facilidad por materiales orgánicos.

- El uso repetido del alcohol isopropílico puede reseca la piel, el alcohol etílico puede usarse con mayor frecuencia. No deben aplicarse a las mucosas pues causan sequedad.
- Son inflamables y deben almacenarse en áreas ventiladas y frescas.

b. Clorhexidinas.

- Es un excelente antimicrobiano permanece activo en la piel por muchas horas y se puede usar en bebés recién nacidos. Se encuentra disponible como gluconato de clorhexidina al 4%.

c. Hexaclorofeno.

- Es activo contra cocos gram positivos como el estafilococo, pero tiene poca o ninguna actividad contra los gérmenes gram negativos virus, mico bacterias y hongos.
- Por sus efectos neurotóxicos no es recomendable su uso en recién nacidos, ni en piel lesionada, mucosas o para uso rutinario.
- Su uso intermitente puede provocar un sobrecrecimiento bacteriano de rebote.

d. Soluciones de yodo y yodóforos.

- El yodo es un antiséptico muy eficaz, está disponible en soluciones acuosas al 1 o 3%(Lugol) o en tinturas (Yodo en alcohol al 70%).
- Los yodóforos son soluciones de yodo no tóxicas ni irritantes para la piel ni mucosas.
- Durante su uso debe esperarse por lo menos 2 minutos, requieren de tiempo para ceder el yodo que al quedar libre tiene una rápida acción aniquiladora.
- No se deben diluir para su uso como antisépticos ya sea el Isodine o el plasyodine.

2.2.1.19 USO DE SOLUCIONES ANTISÉPTICAS.

Al usar soluciones antisépticas disminuirás el número de microorganismos o los eliminarás. Es importante definir algunos conceptos.

Asepsia: Significa libre de gérmenes.

Antisepsia: Uso de un agente químico (antiséptico) sobre la piel u otros tejidos vivos para evitar la infección inhibiendo el crecimiento de los microorganismos o eliminándolos.

Como usar los antisépticos:

- Después de lavarte las manos.
- Antes de colocarte los guantes para realizar procedimientos invasivos, que impliquen rotura de la piel o lesiones de la mucosa, cirugía, endoscopias, colocaciones de DIU, etc.
- Después de contaminarte con sangre, otros fluidos u objetos potencialmente contaminados.
- Cuando prepares la piel o mucosa de los pacientes, antes de la cirugía u otros procedimientos invasivos (luego de un lavado concienzudo de la zona con agua y jabón) para minimizar el número de gérmenes en la piel del paciente.
- Para aplicar inyecciones, limpia la piel del sitio de la inyección concienzudamente del centro hacia afuera con una torunda de algodón humedecida con alcohol al 60 a 90% o alcohol yodado, luego deja secar antes de inyectar.

2.2.1.20 MEDIDAS EN CASOS DE ACCIDENTES

Inoculación accidental, cortes o abrasiones, quemaduras pequeñas.

La persona afectada debe quitarse la ropa protectora; lavarse las manos y las partes lesionadas; aplicarse un desinfectante cutáneo adecuado; dirigirse al Servicio Médico e informar al médico de turno sobre la causa de la herida y de los microorganismos implicados. Se llenará una ficha apropiada.

Ingestión accidental de material posiblemente peligroso.

La persona será trasladada al servicio médico luego de quitarle la ropa protectora. Se informará al médico sobre el material ingerido y se seguirán sus consejos. El accidente deberá inscribirse en un registro apropiado.

Emisión de un aerosol posiblemente peligroso.

Todas las personas deberán evacuar inmediatamente la zona afectada. Se informará de inmediato al director del laboratorio y al directivo de bioseguridad. Nadie podrá entrar en el local por media hora por lo menos, para que los aerosoles puedan salir y se depositen partículas más pesadas. Se colocarán señales que indiquen que queda prohibida la entrada. Al cabo de una hora podrá hacerse la descontaminación a cargo del funcionario de bioseguridad, para ello se usará ropa protectora y protección respiratoria adecuada. Las personas afectadas consultarán al servicio médico.

Rotura o derrame de recipientes con cultivos.

En el caso de accidentes, por derrame de una muestra en el piso o la mesa. Cubrir con papel periódico y empapar este con Fenol al 5% y dejar que actúe durante 30 minutos, como mínimo antes de limpiar el área. Se utilizan guantes en todas estas operaciones.

Accidente con material sospechosos de poder contener virus de Hepatitis B, VIH, dengue, fiebre amarilla, influenza, etc.

En principio, toda muestra de sangre, suero, líquido biológico de procedencia humana es sospechosa de contener estos virus.

- Después que se ha producido un accidente con material potencialmente contaminado, se debe lavar la zona con agua y jabón, favoreciendo el sangrado de la lesión. Si es necesario se cubre la zona con un apósito.
- Se reportará inmediatamente al médico de turno, quien debe examinar la herida y determinar el tipo y cuál es su gravedad (punción, laceración superficial o profunda, contaminación de la piel o mucosa no intacta) y hasta qué punto pudo contaminarse con sangre.
- Se reportará el accidente a la jefatura del laboratorio y a la Dirección General del Centro.
- Se tomará una muestra de sangre inicial del trabajador que será examinada para VIH, hepatitis B, fiebre amarilla y dengue, etc.
- Se debe examinar, de la misma manera, una muestra del material con que se contaminó el personal.
- Si la serología del VIH del trabajador es negativa, esta prueba debe repetirse cada mes, hasta por un lapso de 6 meses. Si al cabo de este

tiempo, la serología para el VIH se mantienen negativa se concluirá que no se ha producido la infección del trabajador.

2.2.1.21 ELIMINACIÓN DE LOS DESECHOS

Los desechos de los establecimientos de salud son de 2 tipos, contaminados y no contaminados.

2.2.1.22 DESECHOS CONTAMINADOS

Son desechos con grandes cantidades de microorganismos y si no los eliminan en forma apropiada son potencialmente infecciosos. Muchos de ellos están contaminados con sangre pus, orina, heces y otros fluidos corporales.

Los desechos contaminados, deben ser incinerados, de no ser posible, deben ser tratados con desinfectantes químicos y enterrados para evitar su dispersión.

Para eliminar desechos contaminados

- Usa guantes de trabajos fuertes y ropa adecuada.
- Usa recipientes lavables y resistentes a la corrosión de plástico o metal galvanizado con tapa o cubierta.
- Coloca una bolsa de plástico dentro y cuando el contenido llegue a las tres cuartas partes cierra la bolsa, sácala del recipiente y rotúlala como "contaminado"
- Los recipientes para desechos contaminados deben ubicarse en lugares convenientes para los usuarios (Transportarlos incrementa el riesgo de infección para quienes lo hacen).
- Los recipientes para desechos contaminados deben ser rotulados como tales y nunca deben ser utilizados para otros fines.
- Deben ser desinfectados con una solución de lejías al 0.5% y luego enjuagados.
- Debe usarse recipientes diferentes para los desechos que requieren incineración directa como papeles, cartones de los que requieren desinfección previa como gasas, vendajes etc.

- Siempre debes lavarte las manos luego de la manipulación de desechos contaminadas.

2.2.1.23 ELIMINACIÓN DE OBJETOS AFILADOS

Son la principal causa de lesiones involuntarias que contaminan al personal de salud con el virus de VIH, HCV, HBC, etc.

Deben eliminarse teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Usa guantes gruesos
- Coloca con pinza todos los artículos afilados en un recipiente resistente a pinchazos o cortaduras y rotúlalo indicando lo que contiene; estos recipientes pueden ser fabricados con objetos que se encuentran con facilidad tales como latas con tapa, una botella de plástico fuerte que contenga una solución de cloro al 1% que cubre todo el material y que debes renovar cada día.
- Cuando las tres cuartas partes del recipiente para artículos afilados esté llena debe ser incinerada o de no ser posible se elimina la solución diluyéndola previamente y luego se cierra herméticamente con una tapa y cinta adhesiva y se entierra.

Como descartar agujas y jeringas utilizadas

El recipiente que utilices tendrá una solución de lejía al 10% (1 parte de lejía en 9 partes de agua) preparada el mismo día, en cantidad suficiente para cubrir las agujas y jeringas, el mismo que debe estar rotulado como "altamente contaminante"

Al terminar su utilización deja remojar las jeringas durante 30 minutos luego bota la solución de lejía y envía a incineración el recipiente o entiérralo de acuerdo a lo descrito previamente.

No dobles ni manipules las agujas antes de eliminarlas recuerda que el encapuchar las agujas con su cubierta protectora en la principal maniobra que produce pinchazos.

2.2.1.24 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD MANIPULACIÓN DE LÍQUIDOS CONTAMINADOS (SANGRE, ORINA Y OTROS FLUIDOS CORPORALES).

- Usa guantes gruesos para manipulación y transporte.
- Tráталos con hipoclorito por 20 a 30 minutos.
- Viértelos con cuidado por el drenaje de un desagüe de servicio o en un inodoro al que se le puede pasar agua, también puedes vaciarlo en una letrina.

2.2.1.25 COMO ELIMINAR LOS RECIPIENTES DE PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS

- Si son de vidrio pueden reutilizarse previo lavado cuidadoso con agua, detergente común y un enjuague cuidadoso.
- Si son de plástico y han contenido sustancias tóxicas como glutaraldehído enjuágalos 3 veces con agua y entiérralos, agujereándolos previamente.

2.2.1.26 COMO ELIMINAR ENVASES PLÁSTICOS PARA ESPUTO

Tráталos añadiendo fenoles al 5% durante 30 minutos antes de eliminarlos.

2.2.1.27 DESECHOS NO CONTAMINADOS

No representan riesgo para las personas que los manipulan. Ej.: papeles, cajas, botellas no utilizadas para llevar muestras, recipientes de plástico etc.

Es importante evitar que se formen amontonamientos de desechos abiertos porque representan riesgos de infecciones, peligro de incendios, son productores de malos olores, son desagradables a la vista y sirven como criaderos de insectos (moscas, cucarachas).

El manejo apropiado de los desechos minimiza la propagación de las infecciones al personal de salud y a la comunidad local, protege de lesiones accidentales a quienes los manipulan y proporciona un ambiente agradable.

Al manipular los desechos debe tenerse las siguientes precauciones básicas:

- Uso de guantes y ropa adecuada.
- Tener cuidado con las lesiones accidentales.
- Manejo especial de los desechos contaminados.

2.2.1.28 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN TUBERCULOSIS

Existen tecnologías que permiten reducir al máximo el riesgo de transmisión aérea de enfermedades infecciosas de alta contagiosidad y letalidad, mediante el uso de equipos con alta capacidad filtrante del aire y adecuación de la infraestructura para evitar que el aire cargado de aerosoles invada el resto del edificio. Pero ello no es practicable en tuberculosis, incluso en países ricos y desarrollados, por razones de costo y operacionales.

Medidas más simples y aceptablemente eficaces pueden lograr resultados satisfactorios de bioseguridad en tuberculosis. Ellas se pueden sistematizar en 3 aspectos.

2.2.1.29 MEDIDAS ADMINISTRATIVAS, ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS DEL PROGRAMA DE CONTROL DE TUBERCULOSIS.

Las destinadas a lograr el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno y eficaz en todo caso de tuberculosis pulmonar. El personal y estudiantes de carreras de la salud, deben saber que el principal riesgo en una unidad de atención médica, sala de procedimiento o de hospitalización, es la presencia inadvertida de un caso de tuberculosis pulmonar.

El adecuado cumplimiento de la estrategia de localización de casos e iniciación del tratamiento adecuado permite reducir el riesgo de transmisión. La práctica sistemática de pedir bacilos copias de la expectoración el primer día de hospitalización de todo enfermo sintomático respiratorio protegerá a todo el personal y a los otros enfermos del riesgo inadvertido de alternar con un enfermo contagioso. La iniciación de un esquema de tratamiento eficaz, comienza reducir en horas la contagiosidad del caso; en 10 a 15 días habrá desaparecido la sintomatología, en especial la tos y, en la mayor parte de los casos la capacidad de transmitir la enfermedad.

El procesamiento de muestras para el estudio bacteriológico de la tuberculosis determina riesgos en la producción e inhalación de aerosoles. El correcto empleo de la tecnología y el respeto a las normas de bioseguridad en el laboratorio pueden impedir las infecciones.

2.2.1.30 MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL

Inevitablemente un enfermo de tuberculosis pulmonar activa eliminará al espacio que le rodea aerosoles infectantes.

El proceso de obtención de la muestra inmediata a la expectoración debe efectuarse en un espacio bien ventilado, idealmente habilitado en el exterior del edificio, con la debida privacidad y evitando actitudes ofensivas o discriminatorias contra el consultante con síntomas respiratorios. Nunca se debe intentar la obtención de muestras en espacios cerrados o mal ventilados. Tampoco en los baños de uso público. En las salas de atención de enfermos respiratorios crónicos, debe intensificarse la búsqueda de posibles casos de tuberculosis. Estas salas deben estar adecuadamente iluminadas y ventiladas.

Se debe educar mediante carteles y avisos, al público que se concentra en las salas de espera a cubrirse la boca con un pañuelo al toser y a no expectorar enfrentando otras personas. Se debe procurar que estas salas estén bien iluminadas y ventiladas, intentando provocar corrientes de aire que aseguren el flujo de aire hacia el exterior.

Las actividades de localización de casos deben estar coordinadas, para asegurar la colaboración del laboratorio de modo que se informen los resultados de baciloscopia en el menor tiempo posible. En casos urgentes por ejemplo un enfermo que debe hospitalizarse, ese informe debería estar disponible en un plazo máximo de 2 horas.

Los enfermos en tratamiento deben ser atendidos de preferencia y en forma expedita, para acortar su permanencia en la sala de espera y, en lo posible, hacer que esperen en la vecindad de la sala de tratamiento en un sector bien ventilado y alejado.

Todo caso bacilífero que inicia Tratamiento hospitalizado se debe mantener en una pieza individual bien ventilada cuya puerta se debe mantener cerrada. Si tiene que permanecer en una sala común, se le tiene que ubicar en un sector vecino a una ventana, procurando que el flujo de aire sea hacia el exterior.

Los casos muy contagiosos con baciloscopia intensamente positiva deben ser mantenidos con mascarillas, en especial cuando se desplacen por los pasillos del hospital.

En las salas de procedimientos relacionados con las vías aéreas: fibroscopias, manejo de respiradores y lavado y aspiración bronquial, las medidas de

ventilación, iluminación y el uso de respiradores debidamente ajustados, o en su defecto el empleo de mascarillas quirúrgicas, son obligatorias para el personal. Se debe implementar la ventilación y el recambio de aire mediante el empleo de ventiladores mecánicos y de extractores de aire. Para las salas de broncoscopía donde se pueden producir altas concentraciones de aerosoles se recomienda el empleo de una lámpara de luz ultravioleta por un tiempo o adecuado entre un examen y otro en especial cuando se ha atendido un enfermo de TBCP.

2.2.1.31 MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todo individuo que como trabajador de la salud o estudiante se incorpore a actividades en donde puede estar en riesgo de infectarse por tuberculosis, debe tener como requisito de admisión una prueba de PPD, una radiografía del tórax, un examen de expectoración si tiene síntomas respiratorios y un examen de VIH. Si el PPD es negativo se debe vacunar con BCG. Si en la radiografía hay lesiones pulmonares descartar una enfermedad tuberculosa preexistente y, en caso de ser secuelas, conservar esa placa como elemento básico de comparación posterior. Si el VIH es positivo, esta persona debe ser excluida del trabajo en áreas de riesgo de infección tuberculosa.

El personal en tratamiento con inmunosupresores debe evitar el contacto con casos de tuberculosis activa.

Los enfermos inmunodeprimidos por cualquier causa, no deben ser ubicados en sala de hospitalización cercana a un paciente bacilífero.

2.2.1.32 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN DE LA TUBERCULOSIS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE ASISTENCIA SANITARIA EN CONDICIONES DE RECURSOS LIMITADOS. OMS.2002

PROTECCION RESPIRATORIA PERSONAL

Funciones de la protección respiratoria.(41)

La protección respiratoria personal (Respiradores) es la última línea de defensa para el personal de salud contra la infección nosocomial por *M Tuberculosis*. Sin medidas de control administrativas y ambientales apropiadas, los respiradores no protegerán adecuadamente al personal de salud de la

infección. Sin embargo los respiradores pueden servir de complemento valioso a medidas administrativas y ambientales de control de infecciones. Dado que la protección respiratoria personal es costosa es especialmente apropiada para su empleo en áreas de alto riesgo de hospitales de referencia. Habida cuenta que el uso generalizado y constante de respiradores es impráctico, deben restringirse a áreas de alto riesgo específicas, conjuntamente con medidas de control administrativas y ambientales:

Habitaciones de aislamiento para pacientes tuberculosos o con TBC MDR.

Durante la inducción del esputo u otros métodos para producir la tos.

Centro de broncoscopia

Centros de autopsias

Salas de espirómetros

Durante operaciones quirúrgicas en enfermos tuberculosos potencialmente contagiosos.

2.2.1.33 FUNCIONES DE LOS CUBRE BOCAS QUIRÚRGICOS Y RESPIRADORES.

Cubre bocas quirúrgicas

Hay diferencias importantes entre una mascarilla y un respirador. Las mascarillas, como los cubre bocas quirúrgicos, de tela o papel, evitan la propagación de los gérmenes de la persona que los lleva puestos (por ejemplo, el cirujano, el paciente tuberculoso, etc.) a otras mediante la captura de las partículas húmedas grandes cerca de la nariz y la boca; pero no proporcionan protección a las personas expuestas (por ejemplo, personal de salud, pacientes, miembros de la familia) contra la inhalación de gotitas infecciosas en el aire.

Uso de cubrebocas quirúrgico para los pacientes

En muchos entornos no se cuenta con recursos para cubrebocas quirúrgico desechable o de tela para pacientes tuberculosos potencialmente infectantes. Las máscaras desechables o de tela pueden usarse para reducir los aerosoles generados por pacientes tuberculosos potencialmente infecciosos.

Así, debe considerarse el empleo de máscaras desechables o quirúrgicas para pacientes con sospecha de tuberculosis infecciosa o confirmada que abandona la sala de aislamiento para los procedimientos médicos esenciales.

Dado que los cubre bocas quirúrgicos también pueden utilizarse para identificar a pacientes tuberculosas es necesario tener en cuenta el riesgo del estigma. La educación de pacientes y personal de salud referente a la importancia y el uso apropiado de máscaras debe acompañar su distribución. Pero conviene recalcar que una máscara no protege al personal de salud o a las personas que la llevan puesta de la inhalación de aire contaminado con *M. Tuberculosis* y no debe utilizarse para tal finalidad. Las mascarar generalmente tienen capacidad de filtración limitada y se colocan de manera floja por encima de la nariz y la boca lo que permite la entrada libre de partículas aerosolizadas de *M. Tuberculosis*. En cambio los respiradores si proporcionan protección.

Los cubrebocas quirúrgicos de tela pueden esterilizarse y reutilizarse.

Respiradores con filtro de aire de alta eficiencia

Para proteger al personal de salud de los núcleos de gotitas transportadas por el aire de *M. Tuberculosis* se necesita un dispositivo respiratorio protector capaz de filtrar una partícula de 1nm. Los respiradores de alta eficiencia son un tipo especial de mascara que proporciona dicho nivel de filtración, pero deben colocarse de manera ajustada sobre la cara para evitar fugas en los bordes. Si el respirador no se coloca correctamente, los núcleos de gotitas infectantes pueden ingresar fácilmente a las vías respiratorias de las personas.

Usualmente se recomiendan respiradores elaborados con una eficiencia del filtro de al menos un 95 % para partículas de 0.3 mm de diámetro para el personal de salud.

Los respiradores son desechables, pero pueden reutilizarse varias veces, durante varios meses si se guardan adecuadamente.

Los principales factores determinantes del deterioro de los respiradores son la humedad el polvo y el aplastamiento, por lo que deben almacenarse en un lugar limpio y seco envolviendo una toalla liviana alrededor del respirador con cuidado para no aplastarlo. Nunca deben usarse bolsas plásticas porque retienen la humedad.

Ajuste del respirador

Los respiradores de alta eficacia están disponibles en diferentes tamaños. Se recomienda que el personal de salud pruebe el ajuste para asegurar la selección del respirador apropiado. La prueba del ajuste de los respiradores debe realizarse a fin de garantizar que se utilice el respirador adecuado en tamaño y forma para cada trabajador de salud. La prueba cualitativa, de ajuste incluye el uso de un aerosol que pueda probarse, por su sabor. Si el trabajador sanitario prueba "el aerosol (Generalmente sacarina o un aerosol de sabor amargo), debe ajustarse el gancho de la nariz y probar nuevamente; sino pasa la prueba una segunda vez debe cambiarse el tamaño o la marca del respirador. Las barbas y el vello facial no permiten el sellado adecuado de los respiradores a la cara. Toda fuga entre la cara y la máscara es un punto de acceso potencial para los núcleos de gotitas infecciosas.

Si el tiempo y los recursos lo permiten se debe incorporar un programa para la evaluación de respiradores al plan de control de infecciones.

Protección en áreas de alto riesgo

Los respiradores de alta eficiencia deben ser usados por todo el personal que ingrese a áreas de alto riesgo, como salas de broncoscopia, salas de provocación del esputo inducido y centros de autopsia.

Cuando se realiza un número elevado de procedimientos de alto riesgo, la inversión en un respirador de presión positiva puede ser eficiente en función de los costos, dado que es reutilizable y puede ser empleado por todos los trabajadores, incluidos aquellos con vello facial o barba. Por otra parte, la prueba de ajuste no es necesaria con el uso de respiradores de presión positiva.

2.2.2 TUBERCULOSIS PULMONAR

La tuberculosis (TB) es una enfermedad transmisible (actualmente se prefiere el término "comunicable") producida por el *Mycobacterium tuberculosis*, que ataca principalmente a los pulmones, por lo que resulta fácilmente transmisible a través de la respiración (el 80% de los casos de TB son de tipo pulmonar).

Desde el punto de vista epidemiológico, Cecil en el Tratado de Medicina Interna (38) considera que las gotitas infectantes provienen de la aerosolización de secreciones respiratorias. La fuente de material infectado suele ser un enfermo adulto con tuberculosis pulmonar cavitaria. Los determinantes más frecuentes de la ineffectividad son la concentración de microorganismos en el esputo y la cercanía y duración del contacto con el caso índice o infectante. Una situación que favorece la adquisición de la infección es una casa apiñada y mal ventilada en la que hubieran muchos niños y un adulto enfermo con el esputo muy infectante, situación muy frecuente en nuestro medio y que puede también aplicarse a nuestros hospitales en donde se realiza la práctica de los alumnos de medicina.

Otra vía de infección es la inoculación primaria a través de la piel. El personal de laboratorio puede inocularse con cultivos en crecimiento activo por punciones con agujas o vidrios rotos y los Anatómo-patólogos sufrir una lesión penetrante cuando practican una necropsia. Los diferentes métodos descritos acerca de la bioseguridad y los conceptos de precauciones universales y de barreras son en su conjunto vitales para garantizar una práctica médica con menores riesgos.

Antes del descubrimiento de los antibióticos para TB, la mortalidad era de 50-60% a cinco años. (23-24). A principios de 1943 Walksman (Premio Nobel de Medicina) descubrió el primer antibiótico efectivo contra la TB: la estreptomina (S). Se creyó entonces que la TB estaba controlada y destinada a desaparecer. Luego fueron descubiertos el PAS (ácido para amino-salicílico), la isoniacida (H) y en los años 1960 la rifampicina (R), el redescubrimiento de la pirazinamida (Z) y el descubrimiento del ethambutol (E). Poco duró el entusiasmo sin embargo. A pocos años de ser descubierta y usada como mono terapia (usar un único antibiótico para tratar la infección), se demostró que más del 40% de los curados por la estreptomina volvían a recaer. Peor aún: el germen se había vuelto resistente al antibiótico. Lo mismo sucedía con el uso de la isoniacida y el PAS. Se descubrió entonces a fines de los años 1950 la terapia combinada, como estándar del tratamiento de la TB(23-24).

Desde entonces se convirtió en un axioma del manejo de la enfermedad: nunca tratar la TB con un único antibiótico, siempre usar terapia combinada. Cuando a mediados de los años 1960 se introdujeron las nuevas drogas, se desarrollaron nuevos esquemas más potentes, llegando a fines de los años 1970 a los denominados tratamientos modernos acortados: rifampicina e isoniacida, como

el núcleo principal del tratamiento, al que luego se unió la pirazinamida. Con dicho esquema se podía acortar el tiempo de tratamiento (cinco a seis meses en total).

Cuando el germen o bacilo de la TB se vuelve resistente a por lo menos los dos principales antibióticos (R y H), se dice que se ha producido la multirresistencia o multidrogoresistencia (MDR), con lo que una enfermedad curable se torna casi incurable, pues el tratamiento moderno primario se vuelve ineficaz, con riesgo de morir lentamente si no recibe pronto tratamiento para MDR, pero además con el riesgo de transmitir esta forma grave a sus familiares que lo cuidan, a sus amigos que lo apoyan, a sus compañeros de trabajo y al resto de la sociedad. Cuando no se accede a tratamiento anti TB apropiado, aproximadamente 80% de los enfermos fallecerá en el curso de los ocho años siguientes.

En 1984 se publicó por primera vez un artículo médico llamando la atención sobre la asociación entre TB y SIDA (25). La Unión Internacional Contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratoria (UICTER) había advertido en 1987 del incremento significativo de la TB en los países africanos, donde la epidemia de VIH/SIDA hacía más fácil el desarrollo de la enfermedad. (26)

En 1990 se estimaba que la TB era responsable del 25% de las muertes evitables en adultos en estos países (23). En 1991 la OMS se pronunció claramente a favor del tratamiento acortado moderno supervisado, esto es, a favor del tratamiento más eficaz entonces (resolución OMS 44.8, Mayo 1991) (26), dejando de lado el tratamiento más eficaz en función del costo (conocido como "tratamiento estandarizado", de 9-12 meses). El tratamiento acortado moderno de seis meses, era el más costoso entonces y tan eficaz como el tratamiento estándar de 8 ó 12 meses imperante en el mundo en desarrollo: US\$30-40 vs US\$15 por paciente, respectivamente, pero prevenía el abandono y reducía más pronto el tiempo de transmisibilidad (contagiosidad), con lo que a la larga tenía una mejor relación coste-eficacia.(26) En 1993, por primera vez en su historia institucional, la Organización Mundial de la Salud declaró en emergencia mundial la situación de la TB en el mundo. Nunca antes una enfermedad transmisible había arrancado tal declaración del organismo internacional. (17)

Cada año la TB infecta a más de 100 millones de personas. (27) Aproximadamente 1.600 millones de personas de todo el mundo, niños y

adultos, están infectados con la TB. De ellos, cada año enferman unos 8 millones de personas (12% de los cuales tienen además infección por el virus de VIH/SIDA). (11) Cada enfermo infecta a otras 10-15 personas por año, en promedio. (17) Tres cuartos de todos los enfermos son adultos jóvenes. (24) El 95% de los casos se encuentra en los países de bajos y medianos ingresos (países en desarrollo) (11). De ellos, 2,5 millones fallecen cada año (14% de ellos serían personas con VIH/SIDA). Eso significa una vida cada 15 segundos. Globalmente hay un 3% de incremento de casos nuevos cada año (en África es del 10% anual). (17)

En 1995 la OMS lanzó su estrategia para llamar a la acción para detener el incremento mundial de la TB: la estrategia DOTS (acrónimo inglés de: tratamiento acortado directamente observado). (17)

Ésta se aplica desde muchos años antes en Chile, Uruguay, Cuba, etc. y desde los años 80 en Perú, aunque de manera insuficiente, pero también es cierto que la mayoría de países no lo practica o lo hace parcialmente. El tratamiento supervisado es necesario para lograr la adherencia del paciente a un tratamiento difícil durante varios meses (seis meses para los casos nuevos, ocho para las recaídas y hasta 24 meses para aquellos con TB multirresistente) y evitar con ello que el germen se vuelva resistente por irregularidad al tratamiento. En 1996 la OMS reconoció que la TB multirresistente era un problema de salud pública que había que enfrentar. Se estima que en todo el mundo existen aproximadamente cinco millones de personas padeciendo TB multirresistente.

En 1998 es lanzada la iniciativa conjunta de OMS, CDC (USA), Partner in Health y otros asistentes para crear el DOTS-Plus, una respuesta al problema de la TB multirresistente en los países en desarrollo. (18) La OMS informa que en 1999 se creó el Grupo de Trabajo DOTS-Plus Para la Tuberculosis con Farmaco-resistencia Múltiple. (19) Un subgrupo de DOTS-Plus es el Comité de Luz Verde para acceso a drogas anti-TB de segunda línea, para tratamiento de la TB resistente y multirresistente. En Marzo del año 2000, ministros de 20 de los 22 países que juntos representaban el 80% de la carga mundial de TB (incluyendo el Perú), firmaron la "Declaración de Amsterdam para detener la TB" comprometiéndose a fortalecer los planes nacionales contra la TB, asegurar el acceso universal a la medicación anti-TB, desarrollar tecnologías para diagnóstico, medicamentos y nuevas vacunas y por último establecer un Fondo Global para la Tuberculosis. (7).

En 1996, el Perú actualizó sus normas nacionales abandonando su antigua decisión de tratar todos los casos de TB con un único esquema medicamentoso, estableciendo esquemas de tratamiento diferenciado. En 1996 y 1999 se realizaron en el Perú dos grandes estudios a escala nacional para conocer la magnitud de la TBC drogorresistente y multirresistente. Los hallazgos confirmaron lo que durante años los clínicos habían temido: Aproximadamente 15% de los que enferman de TB en el Perú tienen TB multidrogorresistente. 3% de los casos nuevos y 15% de las recaídas y los interruptores de tratamiento tienen TB multirresistente (TBMDR), con lo que el país se sitúa entre los 10 países con más altas tasas de TB multirresistente en el mundo.

A pesar de ser un grave problema de salud pública en progreso, la TB multirresistente no ha merecido un informe de evaluación integral de parte de las autoridades oficiales del Ministerio de Salud del Perú. El tema resulta relevante por las implicancias para la población principalmente pobre pero también para el Estado y la sociedad, pues su transmisión e incremento producirá mayor sufrimiento, demandará mayores recursos humanos, económicos, tecnológicos y de infraestructura, además de entrenamiento de personal de salud para enfrentarla.

A pesar de los grandes adelantos en su tratamiento y control aun es un problema importante en muchos países en desarrollo y desarrollados. Todavía hay cada año 4 a 10 millones de nuevos casos y la mortalidad por tuberculosis es de casi 1 millón.

En Estados Unidos la prevalencia ha disminuido de 202 por 100000 habitantes en 1,900 a menos de 1 en 1982. También se ha reducido la incidencia, índice de casos nuevos por año, de casi 60 por 100,000 en 1950 a 9 en 1985. Sin embargo a partir de ese año la reducción ha sido mínima e incluso ha habido un aumento de casos nuevos que se relacionó sobre todo con la asociación de tuberculosis con el síndrome de insuficiencia adquirida (SIDA).

2.2.2.1 LA TUBERCULINA

El índice de infecciones determinado por encuestas con pruebas cutáneas aun es alto en muchos países en desarrollo.

Aunque los métodos de diagnóstico de la enfermedad se basan en múltiples pruebas en estos países, la tuberculina, el diagnóstico radiológico, el examen

clínico de la enfermedad y el material de necropsia son los adecuados para el estudio epidemiológico (23) Sin embargo el diagnóstico definitivo de la enfermedad se basa en la identificación de Bacilo de Koch (B K) en esputo, secreciones o material de biopsia.

De 2 a 10 semanas después de la infección tuberculosa es posible demostrar la presencia de alergia en una persona anteriormente negativa a la tuberculina por una reacción cutánea positiva a dicha preparación. Con el desarrollo de la alergia sobreviene una modificación de la reacción del huésped a la infección que se manifiesta por exudación y una tendencia a localizar la infección, posteriormente aparece una reacción inmunitaria medible como en otras infecciones. La inmunidad no es completa pues mientras puede bastar para proteger contra infecciones pequeñas o moderadas es posible que no sea eficaz contra gran número de bacilos invasores.

Se discute hace largo tiempo hasta que punto guardan relación la alergia y la inmunidad. Entre los investigadores los hay que creen: 1.-que tienen relación y quizá son idénticas; 2.- Que son fenómenos completamente distintos y 3.- que son fuerzas opuestas. Los grados moderados de hipersensibilidad contribuyen a localizar la lesión y poner en contacto con mayor rapidez las células fagocitarias con las bacterias, mientras que grados notables de hipersensibilidad pueden ser causa de grandes destrucciones de tejidos que aumentan la difusión de la infección.

La prueba tuberculínica. Significación de una reacción positiva.

Una reacción tuberculínica positiva significa que el individuo ha sido infectado por el germen tuberculoso y es alérgico o hipersensible a su proteína. La presencia o ausencia de actividad de la lesión no puede deducirse de la intensidad de la reacción. Sin embargo adecuadamente empleada la reacción constituye el método más fidedigno de para la selección de pacientes con infección tuberculosa y que por lo tanto requieren ulterior examen a fin de determinar si la lesión es activa o quiescente. Con ciertas excepciones la ausencia de reacción positiva a la tuberculina elimina la posibilidad de infección tuberculosa.

El derivado proteínico purificado (DPP) es la tuberculina de mas uso en la actualidad no contiene ninguna otra proteína que la del bacilo tuberculoso. Su

capacidad antigénica es reducida por calentamiento. Generalmente se expende en estado seco en forma de tabletas que se disuelven antes de su uso.

Técnica.- La National Tuberculosis Association, según Nelson, (23) recomienda como dosis única la de 5 ui de PPD. Para la prueba intercutánea debe emplearse una jeringa de 1cc.de tuberculina graduada en decimas de cm³ y una aguja del calibre 27 de bisel corto. Las inyecciones deben ser intercutáneas y no subcutáneas. Se diluye la tuberculina de modo que la dosis esté contenida en 0.1 cm³ del líquido de dilución. La lectura de la prueba intercutánea de Mantoux, debe realizarse a las 24 a 48 horas de la inyección, las lecturas se efectúan con buena luz y con el brazo ligeramente flexionado. Las reacciones se califican de acuerdo a la induración y no el eritema que pueden determinarse por palpación inspección y frotando suavemente la zona. Las reacciones deben medirse y registrarse en milímetros considerando el mayor diámetro de induración.

Significado de las Reacciones.- Las personas con resultados de más de 10 mm. de induración se consideran positivas y presentan mayor riesgo de tener la enfermedad tuberculosa, también es más probable que se encuentren expuestas al contagio de un familiar con tuberculosis. Las reacciones más pequeñas de 5 a 9 mm. puede deberse a errores de técnica, representar una infección reciente con una sensibilidad incompletamente desarrollada o una reacción cruzada con otras infecciones mico bacterianas generalmente estas personas deben ser mas tarde nuevamente evaluadas con una dosis semejante de PPD. En las reacciones de gran intensidad puede prevenirse la necrosis del área con la pronta aplicación de compresas de hielo o la administración de un corticoide. Cuando existan manifestaciones adicionales de actividad tuberculosa debe definirse el diagnóstico e iniciar el tratamiento adecuado, sin embargo en los casos en que no existan manifestaciones patentes de actividad infecciosa deben emplearse otros métodos con la determinación de la velocidad de sedimentación globular examen hematológico y Radiografías de pulmones seriadas.

2.2.2.2 EXAMEN RADIOLÓGICO

Cuando se encuentra un paciente con sensibilidad a la tuberculina se impone un cuidadoso examen para 1° Localizar la lesión o las lesiones existentes; 2°

Determinar si la enfermedad es activa inactiva o curada; 3° Descubrir la posibilidades de contagio.

Para esto es importante la radiografía de pulmones, que debe tomarse en posición posterior-anterior y en posición de pie en inspiración forzada.

Las posibilidades de resultado son:

1. Hipersensibilidad a la tuberculina sin lesión clínicamente demostrable en tórax.
2. Foco pulmonar aparentemente curado o calcificado o lesiones de los ganglios linfáticos traqueobronquiales asociados a hipersensibilidad a la tuberculina.
3. Foco pulmonar no calcificado (Infiltrado blando).
4. Infiltrado pulmonar extenso.
5. Tuberculosis de los ganglios linfáticos traqueobronquiales.
6. Tuberculosis broncogena extra o intra-luminal.
7. Bronconeumonía caseosa.
8. Tuberculosis hematogena: Pulmonar o miliar.
9. Lesiones apicales e infra claviculares.
10. Pleuresía

El Diagnóstico debe confirmarse necesariamente con examen bacteriológico del esputo en donde debe demostrarse la presencia de bacilos ácido alcohol resistentes (BAAR) .Quizá sea necesaria la obtención de la muestra de esputo previa inhalación de vapor de agua destilada o solución salina nebulizada o aspirado gástrico. Además de los frotis teñidos en forma adecuada y de cultivos de bacilos ácido resistentes es útil ver la presencia de fibras elásticas mediante montajes húmedos no teñidos de hidróxido de potasio. Su presencia indica destrucción de tejido pulmones y los frotis deben ser positivos a bacilos ácido alcohol resistentes. En ocasiones debe recurrirse a la broncoscopia y biopsia para del diagnóstico de TBCP. (24).

En los últimos 15 años (25) se ha disparado la investigación en el diagnóstico de la tuberculosis. La mayoría de las técnicas son muy costosas y complejas. A pesar de ventajas concretas aportadas por algunas de ellas no han conseguido desbancar de sus indicaciones al BK y al Cultivo convencional.

Prácticamente la totalidad de ellas no están indicadas en los países en vías de desarrollo y aun en los países de desarrollo mediano solo se justifican en centros de referencia o de alto nivel de especialidad.

2.2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

a) **BIOSEGURIDAD.**-Conjunto de medidas preventivas que tienen como objetivo proteger la salud y la seguridad del personal, de los pacientes y de la comunidad; frente a diferentes riesgos producidos por agentes biológicas, físicas, químicas y mecánicas.

- Manual de bioseguridad MINSA, programa de salud básica para todos. (9)

2.2.4 OBJETIVOS

2.2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la asociación que existe entre el nivel de conocimientos sobre bioseguridad y la tasa de infección por TBC entre los estudiantes de medicina.

2.2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la tasa de prevalencia de infección por tuberculosis en los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Determinar el nivel de conocimientos sobre bioseguridad en tuberculosis, en estudiantes de medicina Humana de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Determinar el nivel de conocimiento sobre bioseguridad en general de los estudiantes de medicina humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de la Amazonia *Peruana*.
- Determinar qué otros factores diferentes al conocimiento, están relacionados con la infección de *Micobacteruin Tuberculosis*, tales como edad, sexo, año de estudios.

2.2.5 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.5.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La tuberculosis pulmonar (38) es una enfermedad crónica que se transmite por vía aérea a partir de las gotas de saliva que como micro partículas están suspendidas en el aire espirado por la persona enferma que tose persistentemente y que es inspirado por las personas sanas y depositado en los pulmones en donde va a desarrollar una primo infección que de ser controlada por las defensas orgánicas, va a quedar confinada en el pulmón como un centro de inflamación llamado “complejo primario” que posteriormente en la vida va a dar origen a una infección secundaria de presentarse una baja en la inmunidad, este primer episodio produce una hipersensibilidad dérmica al antígeno del germen llamado tuberculina y que se usa para detectar este episodio en las personas expuestas.

En cuanto a su epidemiología es un germen que se trasmite por contacto personal y por la vía aérea y su presencia es mayor en los grupos de escasos recursos económicos y en aquellos grupos con mayor exposición sin las medidas adecuadas de protección.

El Perú de los años 90 fue considerado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como un país de extrema severidad en cuanto a tuberculosis, ya que tiene la más alta tasa de morbilidad e incidencia de América (44) Esto se ha ido agravando a través de los años por políticas equivocadas que al no tratar adecuadamente a los pacientes que hacían resistencia, causaron una elevación exponencial de casos de resistencia y multidrogo resistencia.

Los estudiantes de medicina, enfermería, ginecología y obstetricia o de áreas relacionadas, entre otros, se encuentran permanentemente expuestos a diversos riesgos que conlleva su práctica habitual (inhalación, pinchazos, salpicaduras etc.).

Evitar estos riesgos representa un problema. La reflexión sobre este problema es llamada comúnmente “Bioseguridad” y ha generado un importante volumen de conocimientos (18). Por diferentes motivos (como el darle mayor énfasis a temas de fondo o considerar que estos conceptos son conocidos, su estrecha especificidad en algunos casos o su extremo grado de generalidad en otros, etc.) estos conocimientos no se encuentran difundidos de un modo

conveniente entre quienes, muy probablemente, más los necesitan como es el caso de los estudiantes de medicina.

Considerando que para conocer y cumplir con sus responsabilidades son los estudiantes de medicina en labor de práctica hospitalaria de los servicios de salud quienes más necesitan poseer conocimientos actualizados sobre BIOSEGURIDAD HOSPITALARIA (19) es nuestra obligación capacitarlos para asumir estas responsabilidades reflexivamente.

En los alumnos de la FMUNAP no se ha determinado si existe una clara conciencia de la posibilidad de contagio de este germen por contacto directo con los pacientes infectados, no hay una adecuada prevención lo cual contribuye a la posibilidad de que se puedan infectar de tuberculosis en sus prácticas de medicina y particularmente por tuberculosis multidrogoresistente (M D P).

No se cuenta actualmente con información sobre la tasa de infección por tuberculosis en estudiantes de medicina, ni tampoco sobre cuál es el nivel de conocimientos que tienen sobre la bioseguridad. Por otro lado no se cuenta con adecuado nivel de contenidos sobre este tema y solo se programan en algunos cursos de los años finales de la carrera algunos temas referidos a técnicas de bioseguridad.

Finalmente no hay una política de protección y aplicación de las normas de bioseguridad que evitarían este contagio, tales como uso de mascarillas, uso de guantes, lavado de manos, etc.

Frente a esta posibilidad se plantea evaluar a los estudiantes, desde su ingreso en que no han tenido contacto con los pacientes pero que pueden haberse infectado en la comunidad y evaluar en 1º, 2º, 4º, 5º y 6º año y en internado su reacción dérmica mediante la prueba cutánea del PPD o Tuberculina.

Paralelamente los estudiantes serán sometidos en las promociones que recibieron la tuberculina a una prueba de evaluación de sus conocimientos sobre bioseguridad de modo que podamos comparar sus conocimientos de bioseguridad con los resultados de la prueba de tuberculina.

El período específico de las investigaciones será el mes de Abril en que en una evaluación transversal será sometida a la encuesta y se les aplicará la tuberculosis en un espacio de 48 horas por sección.

2.2.6 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la influencia del nivel de conocimiento sobre la bioseguridad en el riesgo de infección por *mycobacterium tuberculosis* entre los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, 2010.

2.2.7 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Dado que los estudiantes de medicina son considerados como un grupo de alto riesgo para la adquisición de infecciones por *Micobacterium tuberculosis*, debido a su exposición laboral, es importante determinar cuál es la prevalencia de infección entre los alumnos de acuerdo al conocimiento que tienen sobre las medidas de bioseguridad, para evitar la exposición al micobacterium, ello nos permitirá tomar las medidas para evitar el contagio en los estudiantes y asimismo poder tratar a los portadores para evitar la progresión a patologías más graves en aquellos que sean positivos.

Sus aportes serán que la investigación puede servir como justificación a otros trabajos que más adelante deben fundamentar la necesidad de aumentar los conocimientos y el control sobre las prácticas de bioseguridad. Esto debe hacerse con más énfasis y control en todos los trabajadores de la salud mas aún en los que están en formación.

Los beneficiarios serán primero los alumnos de ciencias de la salud en su conjunto, ya que los resultados de este trabajo permitirán conocer si los alumnos de medicina de la UNAP se infectan con el micobacterium tuberculosis durante sus estancias de práctica en los hospitales de la localidad, y por extensión si sucede lo mismo con otros estudiantes de ciencias de la salud del país y de otros países de la región.

Paralelamente se debe insistir en la aplicación de los métodos de protección disponibles y los que podrían proveérseles adicionalmente, lo que disminuirá la incidencia de estas enfermedades que tienen largo tiempo de incubación como la TBCP y otras patologías emergentes y resistentes a la terapia.

2.3 HIPOTESIS

“LOS CONOCIMIENTOS DE BIOSEGURIDAD, APLICADOS POR LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA INFLUYEN EN LA TASA DE PREVALENCIA DE INFECCIÓN DE MICROBACTERIUM TUBERCULOSIS DE LOS MISMOS”

2.4 VARIABLES

En la investigación se consideran las siguientes variables:

- **Variable Independiente:**
Conocimientos de Bioseguridad
- **Variable Dependiente:**
Infección por Microbacterium Tuberculosis
- **Variables Intervinientes:**
Edad
Sexo
Años de Estudio

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

HIPOTESIS	VARIABLE	INDICADORES	INDICES
La bioseguridad utilizada por los alumnos de medicina de la universidad nacional de la amazonia peruana influye en la tasa de prevalencia de la infección por mycobacterium tuberculosis de los mismos.	V. Independiente: Conocimientos de Bioseguridad	Test de Conocimiento	Muy Bueno (18-20) Bueno (14-17) Regular (11-13) Deficiente (06-10) Pésimo (00-05)
	V. Dependiente: Infección por Mycobacterium tuberculosis	Tuberculina	Positivo (> de 10 mm) Negativo (< de 10 mm)
	V. Interviniente	Edad	5 – 20 años 21 – 25 años 26 – 30 años 31 – 35 años 36 – 40 años Más de 40 años
	V. Interviniente	Sexo	a) Masculino b) Femenino
	V. Interviniente	Test de conocimiento	a) Primer año b) Segundo año c) Cuarto año d) Quinto año e) Sexto año f) Séptimo año

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACION

La investigación utilizada en la presente investigación es aplicada, cuantitativa, descriptiva, transversal, correlacional, y prospectiva. Es aplicada porque se busca que sea útil para mejorar los controles de bioseguridad en la enseñanza de las ciencias de la salud; Es cuantitativa porque va a medir, los conocimientos sobre bioseguridad de los estudiantes según una escala y va a medir la reacción tuberculínica que presenten cuando se infecten. Es correlacional porque busca las variaciones en asociación de las variables en estudio; es prospectiva porque la información se recopilara después de aprobado el proyecto esto indica que se tomará la muestra y las encuestas hacia adelante en el tiempo.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

La investigación es no experimental, descriptiva, transversal, correlacional, de tipo ex post facto, cuyo diseño es el siguiente:

Donde:

M1: es la muestra que corresponde a los alumnos ingresantes y de segundo año que han tenido escaso contacto con pacientes.

O1: es la respuesta de las pruebas de tuberculina y la encuesta de los alumnos de primer y segundo año, que han tenido escaso contacto con pacientes.

M2: es la muestra que corresponde a los alumnos que egresan y los de cuarto, quinto y sexto años y que van asistiendo a las prácticas de clínicas, y tienen contacto diario con los pacientes.

O2: es la respuesta de las pruebas de tuberculina y de la encuesta de los alumnos que van a egresar así como en los alumnos de cuarto, quinto y sexto años y tienen contacto diario con los pacientes infectados.

En ambos grupos debe haber actuado X por ser un germen de la colectividad que infecta el ambiente comunal en las áreas en donde vive un enfermo, pero

que puede transmitirse con mayor facilidad en los hospitales si no se respetan las reglas de la bioseguridad.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La Población o universo está constituida por los 380 alumnos matriculados en la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana en el semestre académico 2011-1.

La muestra estuvo conformada por todos los alumnos del primer año, segundo año, que llevaron sus clases fuera del hospital y no tuvieron contacto con los pacientes y todos los alumnos del tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo años porque ellos estuvieron en contacto con los pacientes del hospital, y que aceptaron voluntariamente someterse a la presente evaluación.

3.4 CRITERIOS DE INCLUSION

Todos los estudiantes de los grados considerados en el estudio y que estuvieron de acuerdo con someterse al estudio y la encuesta, mediante el consentimiento informado

3.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Todos los estudiantes que padecieron de tuberculosis pulmonar o que hubieran sido diagnosticados y tratados con anterioridad al presente estudio, y aquellos que no firmaron el consentimiento informado.

3.6 PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los procedimientos, técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de datos, son los siguientes: El registro de pápula posterior a la inyección tuberculínica para ver la reacción de Mantoux en la piel de los estudiantes de las promociones del primer ,segundo, cuarto, quinto sexto año e internado de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de la Amazonia

Peruana, fue tomada mediante la prueba de Mantoux estandarizada por la OMS que en este estudio ha sido aplicada por una enfermera de la clínica Selva Amazónica y luego medida por la misma persona.

Los estudiantes que tuvieron una medida igual o mayor de 10 mm, se considera que están infectados por el BK, pero que pueden o no estar haciendo la enfermedad tuberculosa, para diferenciar este estadio se les hizo un informe a la oficina de bienestar estudiantil, quien los remitió a los servicios médicos de la universidad para el despistaje respectivo de actividad de la enfermedad tuberculosa.

En lo que respecta a la variable independiente, esto es los conocimientos de Bioseguridad se hizo una evaluación del conocimiento sobre bioseguridad obtenidos mediante una prueba (Anexo 1) que fue aplicado en el mismo día en que se les inyectó la tuberculina. A las 48 horas se hizo la lectura a la reacción tuberculífrica de cada uno de los alumnos.

En la misma encuesta de conocimientos se recopilaron los datos de las variables independientes de edad, sexo y año de estudios.

Cabe indicar que la recopilación de datos mediante la encuesta, se realizó durante la aplicación de la tuberculina, previa explicación de los objetivos del trabajo y la firma del consentimiento informado tanto los test como los resultados de la tuberculina fueron manejados con la más absoluta privacidad.

Toda esta toma de datos duró 48 horas por sección y fue efectuada por el autor y una enfermera de la Clínica Selva Amazónica, experta en la aplicación e interpretación de la tuberculina.

3.7 FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Es necesario tener en cuenta que en la vida cotidiana, los individuos señalan juicios, diferencias y grados sobre la realidad.

La Fiabilidad permite establecer si un instrumento mide con precisión una conducta humana; un instrumento es fiable cuando en varias ocasiones y en circunstancias similares arroja informaciones consistentes, por lo tanto, es importante determinar la consistencia interna de una parte del instrumento o totalidad de él, es decir, el grado de constancia de las respuestas que dan los

individuos o sujetos de estudio cuando se los somete a responder un instrumento.

En la presente investigación el cuestionario fue sometido a consistencia interna, según el procedimiento de interrelación de elementos y de acuerdo con el análisis de ítems dicotómicos y no dicotómicos, conocido comúnmente como Alfa de Cronbach.

Cabe indicar que este procedimiento se utiliza, cuando la prueba se ha aplicado una sola vez, puede aplicarse a ítems o elementos con dos o más categorías de valores; su fórmula es:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

La muestra piloto es de 10 unidades de análisis; Los factores que toma en cuenta la fórmula son: el número de ítems de la prueba, la sumatoria de la varianza de cada uno de los ítems de la prueba y la varianza de las puntuaciones de cada sujeto en el total de la prueba.

La varianza de los ítems del cuestionario (S_i^2), que es igual a 4.28 y la varianza de las puntuaciones o respuestas de cada sujeto encuestado (S_t^2), que es igual a 6.43, lo que proporciona el coeficiente de confiabilidad de Cronbach de 0.717 de fiabilidad.

Respecto a la interpretación, existen diversas modalidades para interpretar un cálculo de fiabilidad, Normalmente están en relación con el tipo de instrumento y la información reunida, algunos autores establece que una fiabilidad mínima de 0,70 debe considerarse aceptable para fines de decisión. En este caso, los datos y el instrumento tienen la finalidad de marcar tendencias de las opiniones de un colectivo heterogéneo como es el grupo de estudiantes de medicina humana, el índice de fiabilidad que se ha obtenido esta sobre lo esperado y permite concluir que como instrumento este Cuestionario se cataloga como fiable.

3.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de la variable dependiente se hizo en forma dicotómica (infectados, no infectados) y se comparo con la variable independiente (conocimientos de bioseguridad) se utilizo prueba de chi cuadrado, el análisis estadístico de los datos se realizo utilizando en el software Stata10 y la presentación de los datos se hizo en cuadros y gráficos estadísticos.

Igualmente se procesaron las variables independientes de edad, sexo y un año de estudios y se presentan en cuadros y gráficos estadísticos.

3.9 ETICA DE LA INVESTIGACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS

El nombre consignado en la encuesta es importante para identificar y tratar a los estudiantes infectados y será conservado en reserva así como el antecedente de enfermedad o terapia especifica del estudiante.

De la misma manera la participación en el estudio fue voluntaria y se hizo luego de la firma de un documento de consentimiento informado,de acuerdo a los principios de la buena práctica clínica .

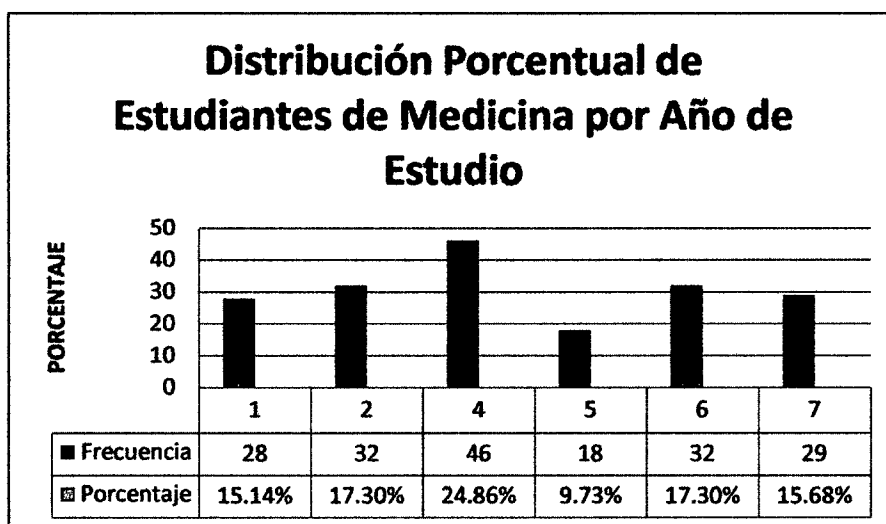
CAPITULO IV

RESULTADOS

En el estudio "Influencia de la Bioseguridad en la infección por *Micobacterium Tuberculosis* en estudiantes de Medicina Humana en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana 2011", se consideraron para el estudio 197 estudiantes matriculados en los grados sometidos a evaluación, de los cuales 185 aceptaron someterse a la tuberculina y a la encuesta, en este grupo analizado los resultados que deben resaltarse son los siguientes:

En la grafica 1 puede observarse el número de estudiantes que participaron en el presente estudio por año o grado académico, con el 24% procedente del cuarto grado académico, el 17%, proceden del segundo y quinto ciclos y el 15% proceden del primer y séptimo ciclos, no se considero a los estudiantes del tercer año por llevar cursos no hospitalarios en el primer semestre y hospitalarios en el segundo.

GRAFICO 1



Es claro en este gráfico, que los estudiantes con mayor motivación han sido los de 4to año y los menos motivados los de 5º año.

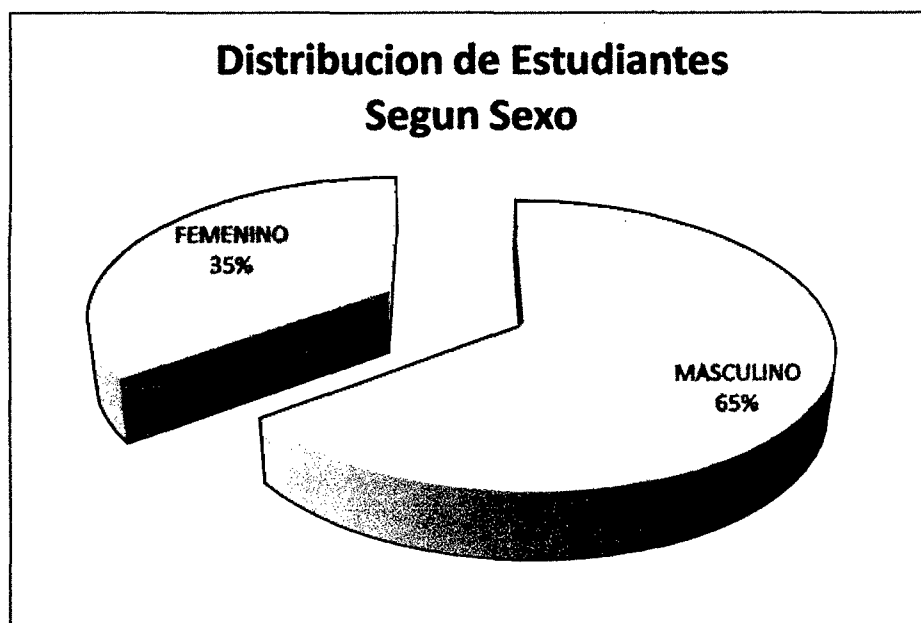
La tabla 1 y el grafico 2 se muestra la distribución de los estudiantes según el sexo, observándose que el 64.84% de los estudiantes participantes son de sexo masculino y el 35.16% son de sexo femenino que corresponde a la relación de hombre mujer de este estudio entre los estudiantes de Medicina de la FM UNAP.

TABLA 1

DISTRIBUCION DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN SEXO

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE RELATIVO	PORCENTAJE AGUMULADO
Masculino.	118	64,84	64,84
Femenino.	64	35,16	100,00
TOTAL	182	100,00	

GRAFICA 2



En la Tabla 2 se observa el promedio de edad de los estudiantes que participaron en el estudio.

TABLA 2**PROMEDIO DE EDAD DE LOS ESTUDIANTES DE LA FM UNAP**

VARIABLE	NUMERO OBSERVADOS	PROMEDIO	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO
edad	185	23,64444	16	44

La tabla 3 muestra el promedio de edad de los estudiantes que participaron en el estudio en 23.64 años, con una desviación estándar de 4.84 años y un máximo de 44 años y un mínimo de 16 años.

La tabla 3 muestra los resultados del PPD en los estudiantes de medicina con un 80.54 de negativos y 19.46% de positivos.

TABLA 3**RESULTADOS DEL PPD EN LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA**

RESULTADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE RELATIVO	PORCENTAJE ACUMULADO
NEGATIVO , 0	149	80,54%	80,54
POSITIVO , 1	36	19,46%	100,00
Total	185	100,00%	

En el gráfico 3 y la tabla 4, se observa la frecuencia creciente de PPD Positivo a través de los años de estudio y que es el principal objetivo del presente estudio, encontrándose que el primer año solamente uno de un total de 28 estudiantes muestreados resultó positivo para el PPD, lo que da un 3.96% del total. En el segundo año 4 de los 32 estudiantes muestreados resultaron positivos para el PPD, lo que da un 12.5% del total, en el cuarto año 6 de los 46 estudiantes muestreados dieron resultado positivo al PPD, lo que constituye el 13.0 % de la muestra.

Para el quinto año 6 de 18 estudiantes muestreados resultaron positivos para el PPD lo que a su vez constituye el 38.88% de la muestra, cifra importante y muy preocupante.

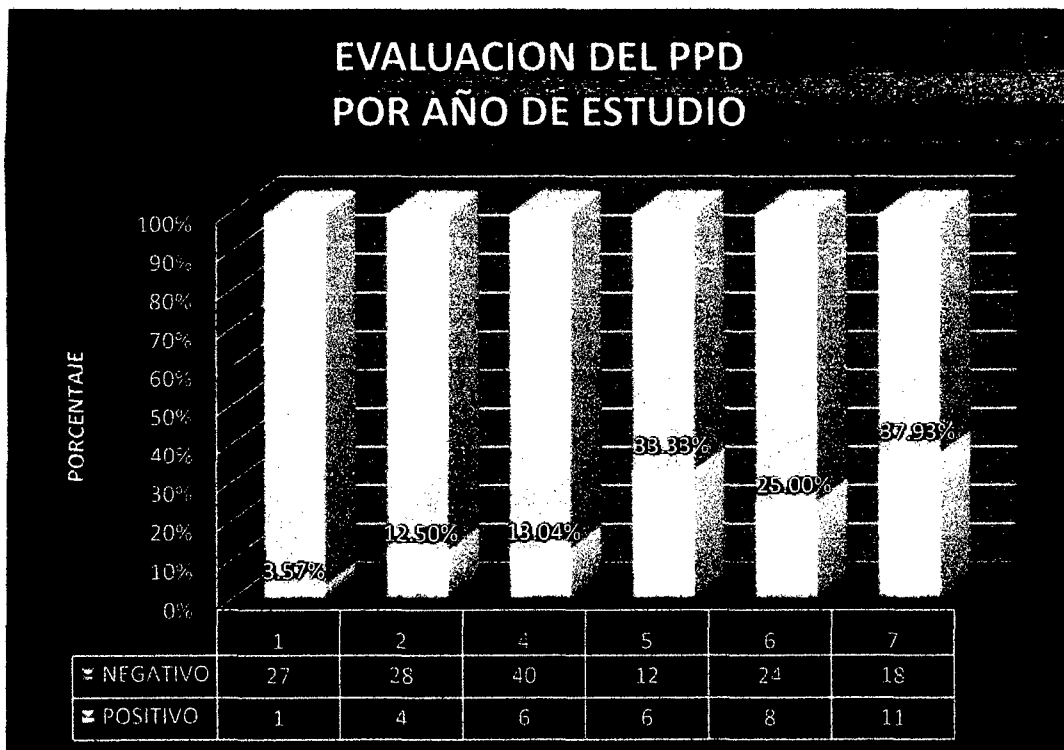
En el sexto año 8 de los 32 estudiantes muestreados fueron positivos para el PPD, lo que en este caso constituye el 25% de la muestra y finalmente en los estudiantes del séptimo año o Internado se muestrearon 29 estudiantes de los cuales salieron positivos 11 al PPD, lo ,que constituye el 37.9 %.

TABLA 4

FRECUENCIA DE PRESENTACION DEL PPD POSITIVO A TRAVES DE LOS AÑOS DE ESTUDIO

AÑO DE ESTUDIO	RESULTADO DE ESTADO (%)		TOTAL
	NEGATIVO	POSITIVO	
1ro	96,40% (27)	3,60% (1)	28
2do	87,45% (28)	12,55% (4)	32
4to	87,00% (40)	13,00% (6)	46
5to	66,70% (12)	33,30% (6)	18
6to	75,00% (24)	25,00% (8)	32
7mo	62,10% (18)	37,90% (11)	29
Total	80,54% (149)	19,45% (36)	185
Pearson chi2(5) = 15.8577 Pr = 0.007			

GRAFICA 3



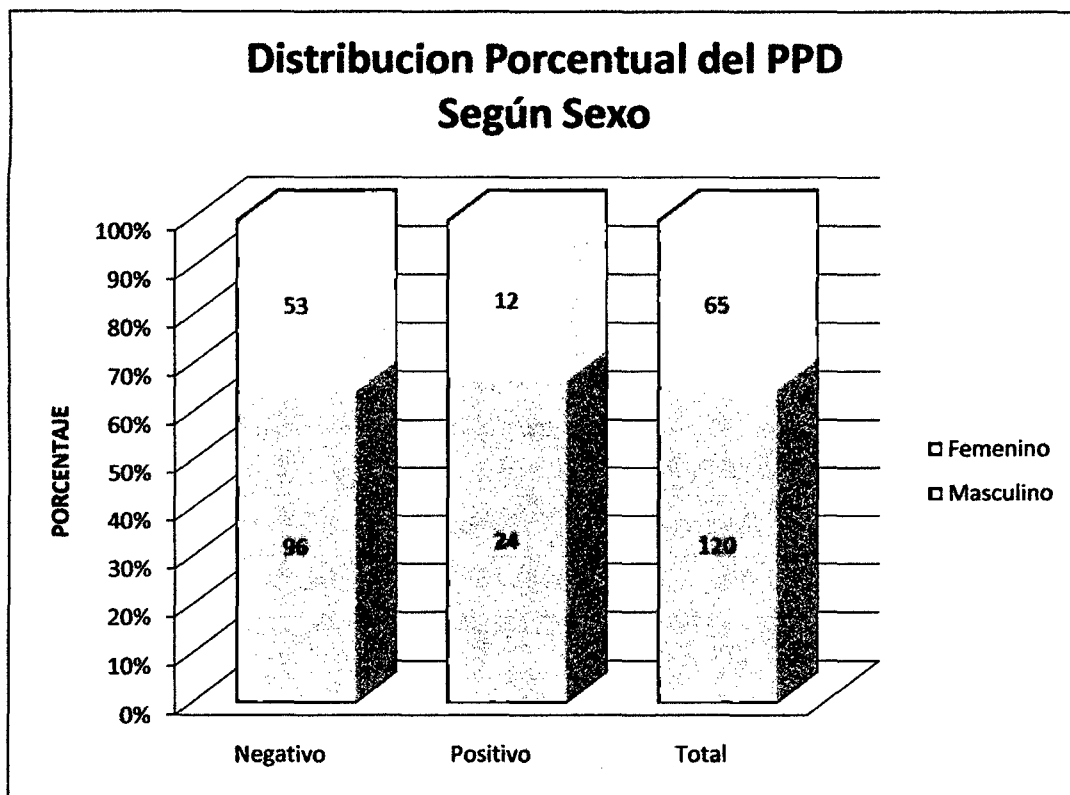
En la tabla 5 se puede observar la relación entre el PPD positivo y el sexo de los estudiantes, lo cual se observa con mayor claridad en la grafica 4, que los porcentajes de positividad para varones y mujeres no presentan una diferencia significativa; lo que es corroborado estadística por el valor chi2 de 0.0147.

TABLA 5

DISTRIBUCION DEL PPD POR SEXO

SEXO	NEGATIVO	POSITIVO	TOTAL
Masculino	96	24(20.00%)	120
Femenino	53	12(18.46%)	65
TOTAL	149	36	185
Pearson chi2(1) = 0.0147		Pr = 0.904	

GRÁFICA 4

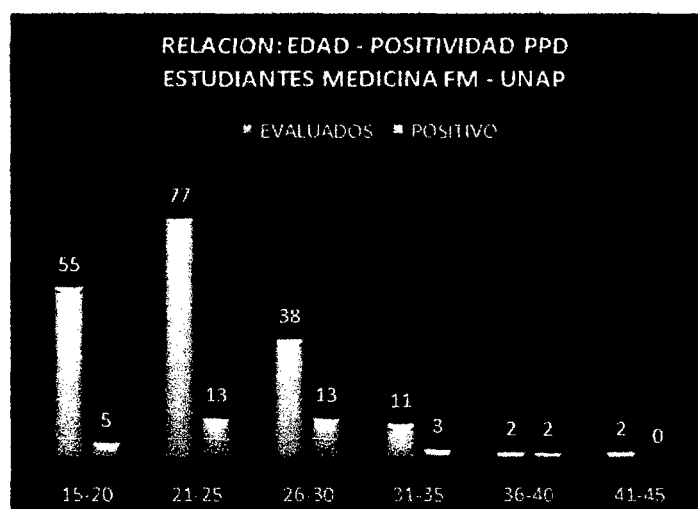


En lo que respecta a la edad puede verse en Tabla 6 que el grupo etario más importante está entre los 21 a 25 años con 77 componentes que hacen el 41.62% del total, seguido del de 15 a 20 años con 55 componentes que constituyen el 29.73 % del total; en el tercer lugar está el grupo de 26 a 30 años con 38 componentes, que constituyen el 20.54 % del total ; el cuarto grupo lo constituyen los que están entre los 31 a 35 años con 11 componentes que hacen el 5.95 % del total. Observándose que la relación entre edad y PPD positivo no se da ya que el grupo con mayor positividad es el segundo grupo etario y que tiene como característica un mayor numero de integrantes que demuestra que hay más positividad en los grupos con mayor cantidad de estudiantes.

TABLA 6
RELACION EDAD – POSITIVIDAD DEL PPD
EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA FM - UNAP

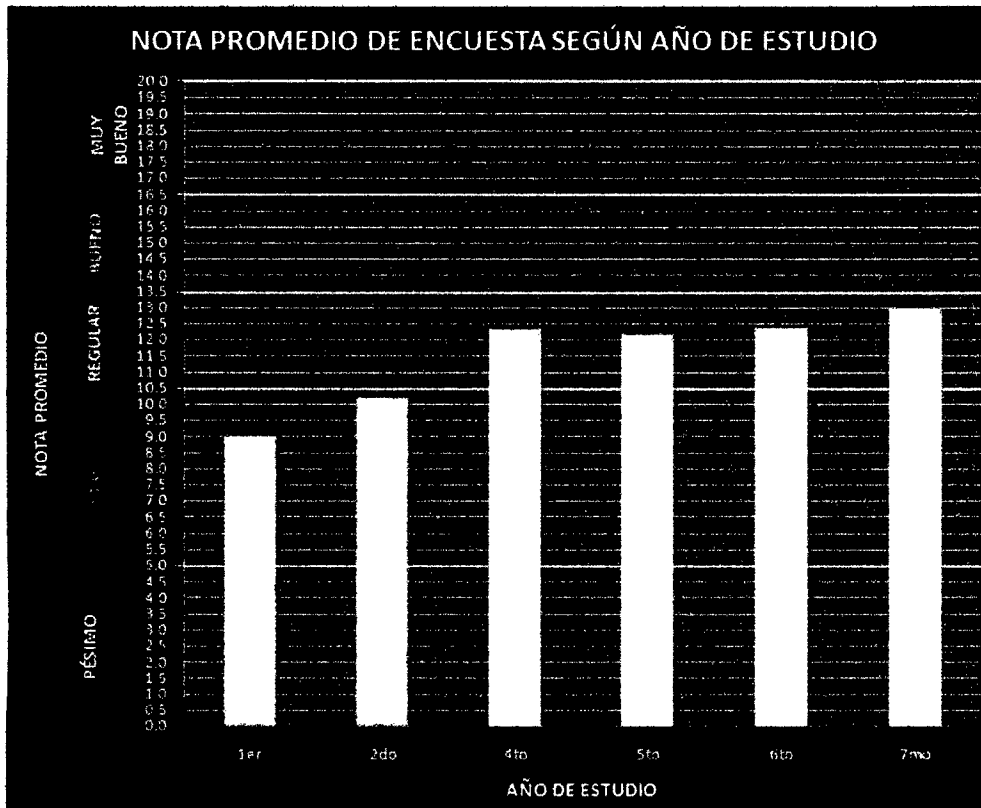
GRUPO ETARIO	AÑO DE ESTUDIO						TOTAL EVALUADOS	PORCENTAJE	PPD POSITIVO
	1º	2º	4º	5º	6º	7º			
15-20	27	22	6	0	0	0	55	29.73%	5
21-25	0	5	25	13	18	16	77	41.62%	13
26-30	1	1	10	1	13	12	38	20.54%	13
31-35	0	1	4	2	0	4	11	5.95%	3
36-40	0	0	0	1	0	1	2	1.08%	2
41-45	0	1	1	0	0	0	2	1.08%	0
TOTAL	28	30	46	17	31	33	185	100	36

GRÁFICO 5



En lo que respecta a la encuesta de conocimientos, en la tabla 7 y grafica 6 puede verse que el primer y segundo años los estudiantes han obtenido nota desaprobatoria en promedio, a partir del cuarto año la nota es aprobatoria pero en ningún momento sobrepasa la nota 13 de 20, aun en los últimos años y el internado.

GRAFICO 6



Si separamos en las encuestas, los conceptos referentes al modo de contagio de la TBCP, contenidos en 9 de las 20 preguntas de la encuesta encontramos lo mostrado en la Tabla 8 y gráfico 6, en donde vemos que en el primer año 21 de 27 responden mal a las preguntas de como se contagia la TBC, en el segundo año esto mejora pero solo hasta un nivel de regular por debajo de 13 de nota, en el cuarto año aparece un grupo de 27 regulares y 13 buenos, en el quinto año reaparecen los bajos rendimientos de 16 de 24 con menos que 13 de nota, en el sexto año hay 17 regulares y 12 buenos de 40 y en el nivel de internado hay 14 regulares y 14 buenos de 33 alumnos.

TABLA 7

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS SOBRE TUBERCULOSIS

NOTA	AÑO DE ESTUDIO						TOTAL
	1º	2º	4º	5º	6º	7º	
0 - 5 Pésimo	1	1	-	-	1		3
5 - 10 Malo	20	8	5	4	9	2	48
11 - 13 Regular	5	23	27	16	17	14	102
14 - 16 Bueno	1	1	13	3	12	14	44
17 - 20 Muy Bueno	0		4	1	1	3	9
TOTAL	27	33	49	24	40	33	206

GRAFICO 7

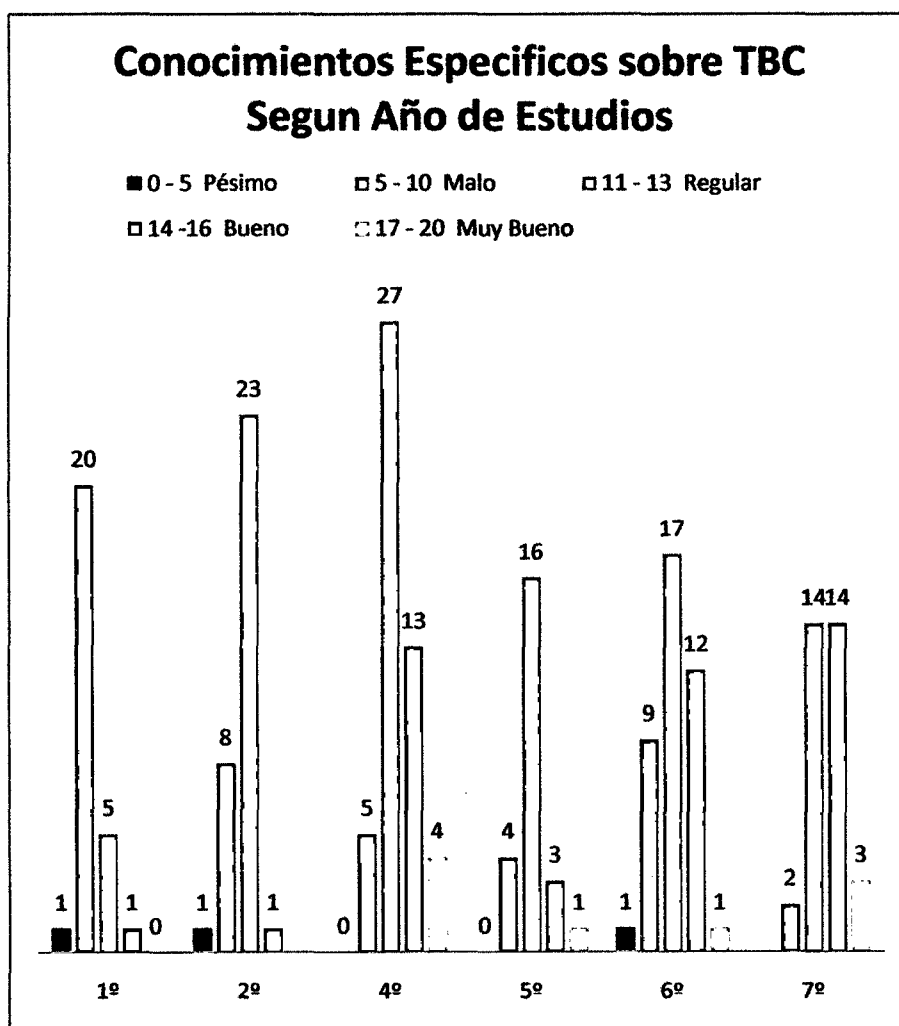


TABLA 8

USO MASCARILLA EN 6TO. AÑO

USO	VALOR (PORCENTAJE)
SI	13(33.33%)
NO	18(46.15%)
No Responde	8(20.51%)
	39

En la Tabla 8 se resume la respuesta a una pregunta adicional que se considero para los alumnos de cirugía que están entrando a sala de operaciones, y es con respecto al uso de mascarillas en presencia de un paciente tuberculoso bacilífero y se observa que 13 si usan mascarilla, 18 no la usan, lo que constituye el 46.15% y 8 no responden.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

Siendo el objetivo general del presente estudio determinar el nivel de conocimientos sobre Bioseguridad de los estudiantes de medicina de la facultad de medicina humana de la UNAP y la tasa de infección por TBC entre los estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, lo mostrado en el cuadro y gráfica 5 es un claro indicio que la tasa de prevalencia de infección en los estudiantes de medicina es ascendente a medida que transcurre los años de estudio y que aunque los conocimientos de Bioseguridad se incrementan a partir de los primeros años en que son deficientes, este incremento no es significativo ni influye en la protección de los estudiantes de una infección por TBC P.

Esto ha sido anotado por Texeira y col. en un estudio en el 2008 en Brasil (9) que concluye que muchos estudiantes de medicina ignoran las rutas de infección de la TBC P y toman actitudes de riesgo en su práctica hospitalaria, y los 2/3 no usan mascarilla en su práctica con pacientes infectados.

En otra publicación (44) Nakumishi en una Universidad con hospital docente en el Japón encuentra que menos del 50% de 2159, médicos, estudiantes de medicina y empleados respondieron correctamente encuestas básicas acerca de TB y recomienda reforzar la educación básica de salud en tuberculosis.

En otro estudio en China Bai L. Q. y colaboradora el 2003 (43) reportan que el conocimiento y competencia práctica respecto de TBC entre estudiantes del año final de medicina fue generalmente inadecuado.

En cuanto a los objetivos específicos, la tasa de prevalencia de infección de TBC P en los estudiantes de medicina, la Tabla 5 y Gráfico 5 muestran una tasa de prevalencia creciente a través de los años de estudio. Esta observación preocupante se corrobora con el trabajo del Dr. Mario Danilla (18) del Hospital Loayza de Lima quien encuentra que durante el período de 1999 al 2003 en el programa de control de TBC del referido hospital se diagnosticó y trataron un total de 42 trabajadores, de un total de trabajadores . El grupo laboral más afectado fueron los internos de medicina con 9 casos, los residentes con 5 casos y otros estudiantes con 6 casos lo que suma 20 casos de 42 que constituye el 48% del total.

Paralelamente en 1994 el Centro para la prevención y control de enfermedades de USA, para la prevención (CDC) publica la guía (10) para prevenir la transmisión de la TBC en las escuelas médicas, lo que demuestra una preocupación general por la protección de este grupo de trabajo tan importante en cualquier país.

En cuanto al segundo objetivo específico que es determinar los conocimientos de Bioseguridad en TBC en los estudiantes de medicina de la UNAP, así como el tercer objetivo que se refiere a la Bioseguridad en general, puede evaluarse en el cuadro y gráfica número 8 en que vemos que los conocimientos sobre bioseguridad son insuficientes en el 1º y 2º año y que mejoran algo en 4º, 5º, 6º y 7º, pero en promedio la nota más alta no sobrepasa del concepto regular lo que resulta insuficiente para lograr los objetivos propuestos de proveer las bases teóricas para la auto protección de los estudiantes a este respecto.

En este punto las conclusiones del estudio de Texeira (9) dicen "Los estudiantes de medicina en el estado de Río de Janeiro, tienen pobres conocimientos acerca de la Tuberculosis y adoptan actitudes de riesgo cuando se exponen a pacientes en su práctica durante sus años de estudio.

Mario Danilla (18) en su trabajo sobre TBC ocupacional en el hospital Loayza comenta: "Es resaltante el hecho de que los grupos principales afectados sean los internos de medicina, los residentes de medicina y otros estudiantes , si bien existen reportes donde los grupos de practicantes o estudiantes hayan tenido una alta frecuencia de casos, consideramos que el presente hallazgo es preocupante porque refleja el descuido de los entes formativos, incluyendo el sistema de tutores, sobre la bioseguridad, Estos grupos laborales si bien es cierto que tienen cierto vinculo laboral con la sede hospitalaria ,se caracterizan por su inexperiencia y su alto grado de interiorización con los pacientes y por su dependencia directa del sistema educativo. Esto no implica que el hospital no tenga un rol que cumplir, ya que los tutores, son a su vez trabajadores del hospital y todo lo que ocurra dentro de sus instalaciones tiene que estar vigilado y controlado , sino que demuestra el descuido en que se ha incurrido por parte de los sistemas formativos".

También en Lima la Dra. Flores S. C. (13) en un estudio de bioseguridad en estudiantes de medicina de la Universidad Cayetano Heredia concluye que: La mayoría de los internos de medicina tiene un mayor conocimiento sobre bioseguridad

y las normas universales, pero ser alumno predice un menor conocimiento adecuado sobre bioseguridad.

A este respecto países como USA (10), "Guía para prevenir la transmisión de micobacterium tuberculosis en trabajadores de la salud" y Chile (40), "Normas de bioseguridad en el programa de control de la tuberculosis" han tomado medidas y han creado normas estrictas de Bioseguridad que disminuyen ostensiblemente la prevalencia de esta enfermedad.

Finalmente en el cuarto objetivo se trata de buscar otros factores como edad, sexo, grado de instrucción, etc. que influyen en la infección por TBC en los estudiantes de medicina en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Con respecto a la edad el cuadro 7 muestra que el grupo etario con mas prevalencia de TBC es el de 21 a 25 años con 13 de 37 infectados lo que da 35.13% pero es el grupo con mas estudiantes 106 de los 265 encuestados. En el 2do. Grupo de frecuencia está el de 26 a 30 años con 13 positivos, de 52 lo que da un 25 %. Estos datos permiten concluir que el grupo con más positividad es aquel en donde hay más estudiantes, de modo que no hay relación con la edad, sino más bien más frecuencia de infectados en el grupo con mayor número de integrantes, a este respecto podría haber una relación entre la infección tuberculosa y el tiempo de exposición sobre todo en los estudiantes que repiten los ciclos con frecuencia, pero ese no fue considerado un objetivo del trabajo.

Con respecto al sexo, el cuadro y la gráfica 6 muestran que de 118 varones, 23 son positivos lo que da un 19.49% infectados del total de varones y para las mujereas de 64, 12 son positivos que también da un 18.64% lo que demuestra que no hay relación entre infección TBC y sexo de los estudiantes.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

1. La infección por tuberculosis muestra una prevalencia creciente a través de los años de estudios de la Facultad de Medicina de la UNAP, y esto refleja lo que se propuso en el estudio que a mayor tiempo de exposición de estudiante es mayor la posibilidad de infección al no establecerse los mecanismos adecuados de protección.
2. Los conocimientos de bioseguridad en general van en ascenso durante la carrera médica, pero nunca alcanzan en el promedio un nivel mayor que el regular, esto era previsible ya que en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, no se ha establecido un curso formal de bioseguridad y los cursos incluyen los conceptos que les parecen adecuados, pero que evidentemente no son suficientes.
3. Los conocimientos de Bioseguridad en tuberculosis muestran una evolución parecida muy deficientes en los 2 primeros años, pero luego mejoran sin llegar a superar el concepto regular.
4. No hay relación entre la infección tuberculosa y los otros factores evaluados tales como sexo, y edad.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

Siendo los objetivos de este trabajo netamente aplicativos, la principal recomendación va dirigida a las autoridades universitarias que deben establecer las normas de protección contra este tipo de enfermedades infecto contagiosas y junto con ellas los fondos necesarios para su aplicación, ya que los costos de los equipos de protección son un *factor limitante*.

Desde el punto de vista académico es recomendable el dictado teórico práctico de cursos de Bioseguridad, quedando a cargo de los docentes la supervisión del cumplimiento de las normas.

Desde el punto de vista de los estudiantes es importante que cumplan con honestidad las normas de bienestar estudiantil.

Finalmente las autoridades hospitalarias no pueden quedarse al margen del problema ya que estos estudiantes se ponen en riesgo en sus instalaciones y es parte de su responsabilidad normar y poner en acción un programa de protección a sus trabajadores y también a los alumnos, internos y residentes.

CAPITULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. World Health Organization-Tb , Groups at risk, World health organizations report on the tuberculosis epidemic, 1999.
2. OPS/OMS/ HCP/HCT/TUB, Tuberculosis, Iniciativa para detener la tuberculosis, vol 1.2, Junio 1999.
3. Organización Mundial de la Salud. Las Américas Información sobre la tuberculosis. p.170
4. Menzies D, Fanning A, Yuan L, Fitzgerald M. Tuberculosis among health care workers. N Engl. J Med. 1995;332: 92-8.
5. Pearson ML, Jereb JA, Frieden TR, Crawford JT, Davis BJ, Dooley SW, et al. Nosocomial transmission of multidrug resistant *Micobacterium tuberculosis*. A risk to patients and health care workers. Ann Intern Med. 1992;117:191-6.
6. Joshi R, Reingold AL, Menzies D, M Pai . Tuberculosis among health care workers in low and middle income countries: A systematic review. PLoS Med. 2006; 3 (12) e 494.
7. Hetherington HW, McPhedran FM, Landis HR, Opie EL. Tuberculosis in medical and college students. Arch Intern Med. 1931; 48:734-63. In Sepkowitz A, Tuberculosis and the health care: a historical perspective. Ann Med Intern Med. 1994; 120: 71-9-
8. Silva VM, Cunha AJ, Kritski AL. Tuberculin skin test conversion among medical students at a teaching hospital in Rio de Janeiro, Brasil. Infect. Control Hosp Epidemiol. 2002; 23:591-4.
9. Teixeira EG, Menzies D, Comstock GW, Cunha AJ, Kritski AL, Soares LC et al. Tuberculosis infection among undergraduate medical students in Rio de Janeiro State , Brasil. Int J Tuberc Lung Disease. 2005;9:841-7.
10. Centers for Disease control and prevention. Guidelines for preventing and transmission of *Micobacterium tuberculosis* in health care facilities. 1994. MMWR Morb Mortal wklly Rep. 1994;43:1-132.

11. Centers for disease control and prevention. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium Tuberculosis in health-care settings 2005 MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2005;54:1-141.
12. Chaulet P, Campbell I, Boelen C. Tuberculosis control and medical schools. Geneva:WHO;1998. (WHO/TB/98.236.
13. Flores, S.C., Samalvides C.F."Conocimientos de bioseguridad en estudiantes de la universidad peruana". Rev. Med. Hered.; Oct. / Dic. 2005, vol 16, N°4, p 235-259.
14. "Polo, A.; Pinto, L.; Domínguez, A.; Conocimientos en Bioseguridad en estudiantes de medicina"; Universidad de Carabobo Venezuela; Mayo 2005; XII congreso de la asociación Panamericana de infectología; [http:// Caibco. Ucv.Ve](http://Caibco.Ucv.Ve).
15. Osborne EH, Papadakis MA, Gerberdig JL. Occupational exposure to body fluids among medical students: A seven year longitudinal study. Ann Intern Med 1999;130(1):45-51
16. Peinado J Llanos A, Seas C. Injurias con objetos punzocortantes en el personal de salud del Hospital Nacional Cayetano Heredia 2000; 11(2):48-53.
17. Mohamed YN, Ismail NH, Study on incidence of needle stick injuries and factors associated this problem among medical students. J Occup Health 2003; 45; 172-178.2
18. Danilla D, Gave j, Martínez N. Tuberculosis ocupacional en un hospital general de Lima, Perú. Revista de la Sociedad Peruana de Neumología.2005; 49-2; 101-105.
19. Ministerio de Salud. Perú. Programa salud para todos Bioseguridad en centros y puestos de salud.
20. Organización Mundial de la Salud Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Segunda edición. Ginebra; 1994.
21. Ministerio de salud Red nacional de laboratorios de Salud Manual de normas de bioseguridad Serie de Normas técnica # 18. 1997.
22. Center for disease control and prevention. Case control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposures to HIV infected blood. Morb Mortal Wkly Rep 1995; 44; 929-935
23. U: S: Public Health Service. Updated U.S. Public Health service guidelines for the management of occupational exposures to HVB, HCV, and

- recommendations for post exposure prophylaxis. MMWR Recom.Rep 2001; 50(RR-11): I-52.
24. Mitsui T, Iwano K.; Masuko K, et al. Hepatitis C virus infeccion in medical personal after needlestick accident. Hepatology 1992; 16:1901-1914.
 25. Raviglioni M.,Dixie E.,Snider.,Arata K. Global epidemiology of tuberculosis. Morbidity and Mortality of a worldwide epidemic. JAMA 1995, 273 (3): 220-226.
 26. Grabowski ,S. A propósito de la historia natural de la tuberculosis. Bol Unión Int Tuberc Enf Resp, 1991;66:2163-2164.
 27. Pitchenik A, Cole C. Russel W, et al. Tuberculosis, atypical mycobacteriosis, and the adquirid immunodeficiency syndrome among Haitian and non Haitian patients in South Florida. Ann Int med 1984; 101:641-645.
 28. Rouillon, a. El programa de asistencia mutua de la UICTER. Contribución y significado-Bol Union Int Tuberc Enf Resp,91 ; 66:175- 188 .
 29. OMS. Directrices para el tratamiento de la Tuberculosis farmacorresistente WHO/TB 96. 210 (Rev. 1) S.
 30. Kochi, A. Diez años de colaboración de la UICTER con los programas contra la tuberculosis en los países en desarrollo. Evaluación actual de la OMS. Bol Unión Int Tuberc Enf. Resp., 66; suplem.1990-1991:45-46.
 31. Stop TB Partnership/WHO. TB, Towards a TB free future. WHO/CDS/STB/2001, 13.
 32. Farmer P; Kim J. Jim Yong. Community based approaches to the control multidrugs resistant tuberculosis: Introducing "DOTS Plus".BMJ , 5 Sep 1983 ;317 (7159): 671-674.
 33. OMS. Normas para establecer proyectos piloto DOTS Plus para el tratamiento de la tuberculosis farmacorresistente múltiple (MDR TB). WHO/CDS/TB/2000.279.
 34. Urquiza c.; Ustaran J.; Nociones Básicas de Epidemiología general; Editorial Universitaria de Buenos Aires. Pág. 45.
 35. Principios de Patología de Pérez Tamayo; La Prensa Médica Mexicana. Segunda Edición Pag 178.
 36. Alter MJ. : The epidemiology of acute and chronic hepatitis C. Clin Liver Dis 1997; 1:599-568.

37. Nelson, W. Salvat Tratado de pediatría. Quinta edición 1, 581 -589
38. Cecil, Tratado de medicina interna. 19° Edición 1994. 2. 2018-2019.
39. Diagnostico y tratamiento de la tuberculosis. Nuevos métodos de Diagnóstico de la TBC. Caminero, J; Unión Internacional contra la tuberculosis y enfermedades respiratorias (UICTER). Oct. 2004 Buenos Aires – Argentina.
40. Zuñiga M,Valenzuela P, Yañez A, Farga , Rojas M. Normas de bioseguridad en el programa de control de la tuberculosis Rev. Chil Enf Respir. 2005; 21:44-50
41. Center for disease control and prevention. Guidelines for preventing and transmission of mycobacterium tuberculosis in health care facilities, 1994. Morb Mortal Weekly Rep 1994; 43(RR13):1 -132
42. Nakanishi Y, Izumi M, Abe K, Harada T, Inoue K, Wataya H et al. Questionnaire about impression and knowledge of tuberculosis in employers and students in a University hospital. Kekkaku. 2002;77 (6) : 457-63.
43. Bai LQ,Xiao SY, Xie HV, Yang GF, Wang YZ. Knowledge and practice regarding tuberculosis: a survedy of final-year medical students in Hunan, China. ZhonguaJia He He Hu Xi Za Zhi. 2003; 26 (8) : 458-61
44. Jave Osvaldo. La Tuberculosis Multiresistente en el Perú. Editado por Foro Salud y observatorio del derecho a la salud. CÍES, 2003

ANEXOS

Anexo 1

ANEXO 1: UNAP / EPG. TEST DE BIOSEGURIDAD EN ESTUDIANTES DE MEDICINA EXPUESTOS A RIESGO DE CONTAGIO POR ENFERMEDADES TRANSMISIBLES.

Estimado alumno: El presente test consta de dos apartados (datos generales y test de conocimiento), es confidencial e individual. Nos permitirá determinar el nivel de conocimientos sobre bioseguridad y las necesidades de aprendizaje de esta materia.

Responda cada pregunta marcando la opción que considere correcta.

DATOS GENERALES:

Nombre: _____ Edad _____ Sexo: M F
Año de estudio _____ PPD _____ Institución donde realiza practicas _____

En qué año de estudio ha sufrido accidente con elementos punzo penetrantes?

c) Si

d) No

TEST

4. Cuantos son los principios básicos a tener en cuenta en bioseguridad?
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
 - e) N.A
5. En el contacto con el paciente, la protección más eficaz de bioseguridad la dan
- e) El ambiente aséptico.
 - g) Las barreras de protección.
 - f) La esterilidad de los materiales.
 - h) El uso de sustancias antisépticas
6. En presencia de lesiones en la piel de las manos del personal de salud, cual es la actitud recomendada para la atención de los pacientes.
- a) Cubrir la lesión con un apósito oclusivo.
 - b) Usar guantes
 - c) Abstenerse de cuidar directamente al paciente.
 - d) Todas
7. En la atención de un paciente con SIDA es importante el uso de guantes, mandilón y mascarilla, ¿Por qué?
- a) Evitar que nos contagie
 - b) Solo deben usar los médicos
 - c) Evitar contagiarlo
 - d) Depende de la gravedad del proceso
 - e) No es necesario tanta protección
8. El hecho de toser puede contagiar la tuberculosis?
- a) Si
 - b) No
9. La forma correcta de protegerse cuando se atiende a un paciente tuberculoso bacilifero es:
- a) Cubrirse la nariz con la mascarilla N 200
 - b) Cubrirse la nariz con mascarilla quirúrgica
 - c) Cubrirse la nariz con mascarilla N 50.
 - d) Cubrirse la nariz con mascarilla descartable
 - e) Cubrirse la nariz con mascarilla N 95.
10. Cuando se extrae una muestra de sangre debe usarse:
- a) Guantes
 - b) Delantal impermeable
 - c) Lentes protectores
 - d) Todas
11. El hecho de hablar puede contagiar la tuberculosis?
- a) Si
 - b) No
12. Luego de una aplicación EV o IM:
- a) La aguja debe ser cubierta por su capuchón de protección y desecharse a la basura
 - b) La aguja debe doblarse y desecharse
 - c) La guja debe ser introducida en un recipiente hermético sin taparse
 - d) La aguja debe desecharse a la basura
13. El hecho de estornudar puede contagiar la tuberculosis?
- a) Si
 - b) No

14. Marque lo correcto en cuanto a pacientes tuberculosos
- a) Deben estar aislados.
 - b) Todos.
 - c) Pueden permanecer juntos 2 pacientes con BK positivo.
 - d) Deben permanecer en ambientes bien ventilados.
15. Son principios de bioseguridad
- a) Universalidad y Uso de barreras
 - b) Medidas de Prevención
 - c) Manejo post exposición
 - d) Todas
16. El principal riesgo en una unidad de atención medica con respecto a tuberculosis es:
- a) No usar mascarilla
 - b) La mala ventilación
 - c) La presencia inadvertida de un caso de TBCP
 - d) todas
17. El proceso de obtención de muestra de BK en esputo debe realizarse en un área
- a) Con buena ventilación
 - b) Habilitada en el exterior del edificio
 - c) Respetando la privacidad
 - d) Todas
18. El contacto de la piel de un paciente con TBCP, contagia la enfermedad
- a) Si
 - b) No
19. Los utensilios usados por el paciente tuberculoso pueden contagiar la enfermedad
- a) Si
 - b) No
20. En bioseguridad, la universalidad señala que:
- a) Los gérmenes infectantes pueden estar en todas las personas
 - b) Todos los pacientes de broncopulmonares pueden contagiar
 - c) Todos los pacientes del hospital pueden contagiar
 - d) El personal de salud puede contagiar
21. Las siguientes son situaciones donde se debe usar guantes excepto:
- a) Administrar inyecciones endovenosas
 - b) Aspiración oral o nasal
 - c) Sacar sangre
 - d) Auscultar los pulmones
 - e) Limpieza manual de vías aéreas
22. Son barreras protectoras:
- a) Guantes
 - b) Mandiles
 - c) Lentes protectores
 - d) Paredes de vidrio
 - e) Todas

GRACIAS

Anexo 2

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Índices
<p>¿Cuál es la influencia del conocimiento de la bioseguridad en la infección por mycobacterium tuberculosis de los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos, 2010. ?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la prevalencia de la infección por Mycobacterium Tuberculosis se relaciona con el nivel de conocimientos sobre bioseguridad de los estudiantes de Medicina Humana de la UNAP..</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la tasa de prevalencia de infección por tuberculosis en los estudiantes de Medicina Humana de la UNAP.. • Determinar el nivel de conocimientos sobre bioseguridad de los estudiantes de Medicina Humana de la UNAP. • Determinar la relación del conocimiento de la bioseguridad en la infección por mycobacterium tuberculosis de los estudiantes de 	<p>Hipótesis</p> <p>La bioseguridad utilizada por los alumnos de medicina de la universidad nacional de la amazonia peruana influye en la tasa de prevalencia de la infección por mycobacterium tuberculosis de los mismos</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Conocimientos de bioseguridad</p>	<p>Test. de conocimientos</p>	<p>Muy Bueno (18 - 20)</p> <p>Bueno (14 – 17)</p> <p>Regular (11 -13)</p> <p>Deficiente (06 - 10)</p> <p>Pésimo (00 a 05)</p>
			<p>Variable Dependiente:</p> <p>Infección por mycobacterium tuberculosis</p>	<p>Tuberculina y Rx.</p>	<p>Positivo</p> <p>Negativo</p>

--	--	--	--	--	--	--

*Medicina Humana de la Universidad
Nacional de la Amazonia Peruana.*

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado Estudiante de Medicina

Néstor Rolando Najar Llerena, docente principal, adscrito al Departamento de Ciencias Clínicas de la Facultad de Medicina de La Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, te invito a participar en el proyecto de tesis titulado:

“Influencia de la bioseguridad en la infección del *Micobacterium tuberculosis*, en estudiantes de medicina humana de la universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos 2011”.

Objetivos

1. Determinar la prevalencia de la infección de TBC en cada uno de los años de estudio de medicina de la UNAP.
2. Determinar el nivel de conocimientos y actitudes de prevención entre los estudiantes.

Riesgos y Costo.

El estudio carece de riesgos y costo para el estudiante, solamente se le aplicara un dosis de tuberculina en el antebrazo, lo que le producirá un roncha o habón de reacción alérgica a la TBC, y que serán medidas a las 48 horas; Ocasionalmente puede darse una reacción alérgica mayor en cuyo caso será tratada por el autor.

Beneficios

El estudiante al conocer los resultados de la tuberculina, podrá en los, casos positivos, prevenir un desarrollo más profundo de la enfermedad ya que serán enviados al departamento de bienestar estudiantil y de allí al departamento médico de la Universidad, para la evaluación radiológica y un tratamiento si es necesario.

Protección de los derechos humanos.

Los datos serán manejados con la más absoluta discreción y solo serán referidos a bienestar estudiantil, los que lo necesiten.

Alternativas

La decisión de participar es totalmente voluntaria y Ud. puede retirarse en cualquier momento del estudio, sin que afecte su relación con el autor.

Cualquier pregunta que tenga, el autor hará lo posible por contestarle de modo satisfactorio.

Su firma en este formulario de consentimiento indica que usted ha leído, le han sido contestadas sus preguntas y está de acuerdo con participar en el estudio.

.....

.....

Estudiante

Fecha

.....

.....

Investigador

Fecha.