



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

**“ERRORES DE MEDICACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON
DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS EN EL INP”**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA

PRESENTA

SECUNDINO HERNÁNDEZ LESLI NATALY



CDMX OCTUBRE AÑO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: Profesor: INÉS FUENTES NORIEGA
VOCAL: Profesor: ERNESTINA HERNÁNDEZ GARCÍA
SECRETARIO: Profesor: HAIDÉE ÁLVAREZ ALCÁNTARA
1er. SUPLENTE: Profesor: JOSE DANIEL GUERRERO SUAREZ
2° SUPLENTE: Profesor: ARELI CRUZ TRUJILLO

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA
TORRE DE INVESTIGACIÓN “JOAQUIN CRAVIOTO”
3° PISO “LABORATORIO DE FARMACOLOGÍA”

ASESOR DEL TEMA:

M. en F. ERNESTINA HERNÁNDEZ GARCÍA

SUPERVISOR TÉCNICO:

M en F. ROSA LILIA HERNÁNDEZ ORTIZ

SUSTENTANTE:

LESLI NATALY SECUNDINO HERNÁNDEZ

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	III
ÍNDICE DE TABLAS.....	IV
ABREVIATURAS.....	V
DEFINICIONES.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	IX
OBJETIVOS	XI
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	1
1.1. Cuadro clínico.	2
1.2. Tuberculosis en México.....	3
1.3 Tipos de Tuberculosis.	4
1.4 Transmisión de la Tuberculosis.....	7
1.5 Diagnóstico de laboratorio.....	7
1.5.2 Biopsia.	8
1.5.3 Técnica de Amplificación de Ácidos Nucleicos.	8
1.5.4 Imagenología.	9
1.6 Tratamiento.	9
1.7 Tuberculosis resistente.	12
1.8 Prevención.	13
1.9 Atención Farmacéutica.....	15
1.9.1 Definición.	15
1.9.2 Atención Farmacéutica en pacientes pediátricos.	16
1.9.3 Farmacia Hospitalaria.	17
1.9.4 Errores de medicación.	17
1.9.4.1 Errores de medicación en pacientes pediátricos.	18
1.9.5 Tipos de Errores de Medicación.....	18
1.9.5.1 Interacciones farmacológicas.	21
1.9.5.2 Categoría de acuerdo con la gravedad de los EM.....	22
1.9.6 Causa de los Errores de Medicación.	23

1.9.7 Los Errores de Medicación en pacientes pediátricos.	25
CAPÍTULO II MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
2.1. Diseño del estudio.....	27
2.2. Lugar de estudio.....	27
2.3 Población.	27
2.4. Obtención de información.	28
2.5. Análisis estadístico.....	28
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1 Datos demográficos de la población pediátrica.	31
3.2 Lugar de procedencia.....	32
3.3. Grupos etario.....	33
3.4. Tipos de Tuberculosis.	35
3.5 Fase del tratamiento para la Tuberculosis.	36
3.6 Tipos de Errores de Medicación.....	37
3.7. Consecuencia del error.	40
3.8. Causa del Error de Medicación.	41
CONCLUSIONES.....	44
PERSPECTIVAS.....	47
ANEXOS.....	49
REFERENCIAS.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Casos reportados de México a la OMS desde el año 2000 hasta el 2018, por cada 100 000 habitantes por año ⁵	3
Figura 2. Distribución porcentual de los casos con TB reportados por México ante la OMS en 2018, considerando el grupo etario y el género. 6	4
Figura 3. Pauta de cada tratamiento según la Norma Oficial Mexicana, NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la Tuberculosis (primera línea o segunda línea) de acuerdo al caso del paciente. ¹⁵	11
Figura 5 Relación entre AAM y los EM, sus efectos y causas en el paciente. ³³	19
Figura 6. Distribución porcentual por género de los pacientes pediátricos con diagnóstico de TB o que recibieron tratamiento profiláctico durante el periodo de estudio.....	31
Figura 7. Distribución porcentual con diagnóstico de TB o que recibieron tratamiento profiláctico en el INP considerando el lugar de procedencia, en la República Mexicana.....	33
Figura 8. Distribución porcentual por grupo etario de los paciente con diagnóstico de TB o que recibieron tratamiento profiláctico en el INP.....	34
Figura 9. Frecuencia de casos, clasificados según el tipo de Tuberculosis en la población de estudio.....	35
Figura 10. Evolución durante las tres revisiones de la fase de tratamiento anti-TB de la población pediátrica en estudio.	37
Figura 11. Cuantificación y clasificación de los tipos de errores de medicación encontrados en cada revisión de la etapa de tratamiento que recibían de los pacientes incluidos en el estudio.	39
Figura 12. Distribución porcentual de la clasificación de la consecuencia del error. Encontrado durante las tres revisiones.	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de los tipos de Tuberculosis. ^{4, 9, 10, 11, 12, 13}	5-7
Tabla 2. Tratamiento de primera línea para la Tuberculosis de acuerdo con lo establecido en la NOM 006-SSA2-2013, con especificaciones de presentación, dosis para niños y adultos, el efecto causado por cada medicamento y el monitoreo requerido. ¹⁵	10
Tabla 3. Esquemas posológicos para el tratamiento de la Tuberculosis sensible a los medicamentos, primera línea propuesto por C.D.C. ¹⁹	12
Tabla 4 Clasificación Pediátrica en relación con la edad, de acuerdo con NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. ²⁸	16
Tabla 5. Tipo de errores de medicación. Adaptación española de la clasificación NCCMERP ³³	19-221
Tabla 6. Adaptación española de la categoría del daño de los errores de medicación de acuerdo con el NCCMERP y su definición. ³¹	22-23
Tabla 7. Causa de los Errores de Medicación (Adaptación Española de NCCMERP). ³¹	23-25

ABREVIATURAS

AA	Acontecimiento Adverso
AAM	Acontecimiento Adverso a la Medicación
AAMp	Acontecimiento Adverso al Medicamento prevenible
AAMP	Acontecimiento Adverso al Medicamento Potencial
AF	Atención Farmacéutica
Am	Amikacina
BK	Baciloscopia
BK+	Baciloscopia positiva
BCGitis	Linfadenitis por vacuna de bacilo Calmette-Guérin
CDC	Centro para la Prevención de Control de Enfermedades
Cs	Cicloserina
Cm	Capreomicina
ECDC	Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades
E	Etambutol
EA	Evento Adverso
EM	Error de Medicación
FDA	Food and Drug Administration
H	Isoniazida
INP	Instituto Nacional de Pediatría
Km	Kanamicina
Lfx	Levofloxacin
LPAs	Line Probe assays (LPAs)

NCCMERP	The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
Pto	Protionamida
PPD	Derivado Proteico Purificado o Prueba Tuberculínica.
R	Rifampicina
RAM	Reacción Adversa al Medicamento
S	Estreptomicina
SRAM	Sospecha de Reacción Adversa
SIDA	Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
SEFH	Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria
SSA	Secretaría de Salud
TB	Tuberculosis
TB MDR	Multidrug Resistant Tuberculosis, Tuberculosis Multidrogorresistente
TB XDR	Extensively Drug-Resistant Tuberculosis, Tuberculosis Extensamente Resistente
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Humana
Z	Pirazinamida
ZN	Ziehl Neelsen

DEFINICIONES

Acontecimiento Adverso al Medicamentos (AAM): cualquier daño grave o leve causado por el uso terapéutico (incluyendo la falta de uso) de un medicamento.

Acontecimiento Adverso al Medicamento prevenible (AAMP): son aquellos AAM causados por errores de medicación, suponen, por lo tanto, daño y error.

Acontecimiento Adverso al Medicamento Potencial (AAMP): son aquellos AAM que se producen a pesar del uso apropiado de los medicamentos (daño sin error) y se corresponden con las denominadas reacciones adversas a medicamentos (RAM).

Derivado Proteico Purificado (PPD): es un precipitado que se obtiene del medio de cultivo sintético de *Mycobacterium tuberculosis* destruido por el calor y eliminado por filtración.

Evento Adverso (EA): a cualquier suceso médico indeseable que pueda presentarse en un sujeto de investigación durante la etapa de investigación clínica de un medicamento o vacuna pero que no necesariamente tiene una relación causal con el mismo.

Reacción adversa al medicamento (RAM): todo efecto perjudicial y no deseado que se presenta después de la administración de un medicamento a las dosis normalmente utilizadas en el hombre para la profilaxis, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad o con objeto de modificar su función biológica.

Sospecha de Reacción adversa al medicamento (SRAM): a cualquier manifestación clínica o de laboratorio no deseada que ocurra después de la administración de uno o más medicamentos.

Tuberculosis multidrogorresistente (TB MDR): es causada por el bacilo resistente a isoniacida y rifampicina, al mismo tiempo, los medicamentos de primera línea más potentes contra la TB.

Tuberculosis Extensamente Resistente (TB XDR): es causada por el bacilo resistente a isoniacida y rifampicina, al mismo tiempo, como también a cualquier

fluoroquinolona e inyectables de 2da línea. El tratamiento de éstas puede durar más de dos años, es más tóxico y mucho más caro.

INTRODUCCIÓN

La Tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa, causada por un grupo de bacterias del orden Actinomycetales de la familia Mycobacteriaceae. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), un tercio de la población mundial está infectada por el Bacilo de la Tuberculosis, con el riesgo de desarrollar la enfermedad en algún momento de su vida. Es una enfermedad contagiosa y que se adquiere principalmente por vía aérea y que, por lo tanto, afecta al sistema respiratorio. Ataca al estado general y de no tratarse oportuna y eficientemente, puede causar la muerte a quien la padece.

Para mejorar la seguridad terapéutica, no sólo se requiere el desarrollo de medicamentos seguros, sino también de un fuerte enlace con un sistema de medidas y dispositivos que garanticen reducir al máximo los errores en sus procesos o evitar que alguno de esos errores alcance al paciente.

El tratamiento de la TB consta de varios fármacos, como: isoniazida, rifampicina, etambutol y pirazinamida; sin embargo, puede que el paciente presente otro u otros padecimientos que ocasionen que el número de fármacos incremente. Al ocurrir esto, el número de errores de medicación que se pueden cometer aumenta. Un Error de Medicación (EM) es cualquier evento prevenible que puede causar o llevar a un uso inapropiado de medicamentos o daños al paciente mientras el medicamento está bajo el control del profesional de la salud, el paciente o el consumidor. Dichos eventos pueden estar relacionados con la práctica profesional, los productos, procedimientos y sistemas de atención médica, incluidos la prescripción, la comunicación de pedidos, el etiquetado de productos, el empaquetado y la nomenclatura, la composición, la distribución, la administración, la educación, el monitoreo y el uso, según lo reportado por The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP).

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la importancia de una problemática que se vive diariamente en los servicios de salud nacional e internacionalmente, en relación con los EM y es necesario que el Químico Farmacéutico Biólogo intervenga para poder tener un mejor manejo de la atención al paciente.

Debido a que el Instituto Nacional de Pediatría es una institución de referencia y alta demanda a nivel nacional e internacional, es de suma importancia que se detecten y evalúen los EM que se cometen durante el tratamiento de pacientes pediátricos con diagnóstico de Tuberculosis (TB) o por el uso profiláctico de medicamentos antifímicos, ya que la TB es una enfermedad con alta tasa de contagio, requiere un largo tratamiento el cual presenta consecuencias graves como: las reacciones adversas asociadas a la medicación, la resistencia a los medicamentos y la mortalidad presentada sino se da una correcta atención. Con ello, se busca alcanzar las metas de la estrategia “Fin a la tuberculosis” establecida por la OMS.

Con este trabajo, se busca detectar de forma correcta y oportuna los EM durante el tratamiento, que permitirá identificar las principales fallas y puntos débiles dentro de la cadena terapéutica, esto con el fin de mejorar la seguridad y atención al paciente, siendo una responsabilidad en conjunto del sistema de salud, de esta manera se podrá reducir el costo al erradicar o disminuir al mínimo los EM.

El papel del Químico Farmacéutico Biólogo en el campo clínico debe asumirse con gran responsabilidad y profesionalismo, colaborando con el equipo de salud en un tratamiento óptimo, centrado en el paciente, educando y llevando de la mano a éste para que tenga un buen apego y manejo durante su tratamiento. En este documento se reportan los errores más frecuentes encontrados en la revisión documental de los expedientes clínicos de los pacientes pediátricos, dando una pauta de inicio para su manejo y atención en su posterioridad, sirviendo como punto de partida en una mejora continua del servicio de salud.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Identificar, clasificar y cuantificar los errores de medicación (EM) que se presentan durante el tratamiento de los pacientes pediátricos con diagnóstico de Tuberculosis en el Instituto Nacional de Pediatría, mediante la determinación de la incidencia de estos para poder conocer su relevancia en la atención al paciente.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Analizar la información obtenida a partir de los expedientes clínicos electrónicos proporcionados por el Instituto Nacional de Pediatría mediante la revisión durante tres periodos en una población pediátrica con diagnóstico o profilaxis de Tuberculosis.
- Clasificar los errores de medicación (EM) encontrados en estudio de medicación de acuerdo con el tipo, causa y consecuencia del error basándose en los criterios tomados por el NCCMERP, mediante el uso de una guía modificada para un manejo adecuado de su registro, conocimientos, con apoyo de una base de datos (Micromedex) y la literatura.
- Determinar la frecuencia y tipo de errores de medicación que se presentan durante el tiempo de estudio mediante la utilización de los registros ingresados en Microsoft Excel versión 2016 (v16.0) para su posterior análisis e interpretación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

La Tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa originada por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, descubierto por Koch en 1882. Las personas infectadas con el bacilo tuberculoso tienen un 10% de probabilidades de enfermar de TB a lo largo de la vida.

Estas Micobacterias por lo general atacan a los pulmones, pero también pueden atacar otras partes del cuerpo, como los riñones, la columna vertebral y el cerebro. Si no se trata apropiadamente, la TB puede ser mortal.

La TB hasta diciembre de 2019, antes de la aparición de Sars-Cov-2, era la enfermedad infecciosa más letal del mundo. Con la llegada de la pandemia, la COVID-19 ha pasado a ocupar este lugar, dejando a la TB por detrás de ella, según el informe 'Vigilancia y seguimiento de la tuberculosis en Europa 2021', realizado por ECDC y la OMS.

Además, el ECDC y la OMS consideran que la pandemia podría poner en peligro los progresos realizados en cuanto a TB, se estima que 1,4 millones de personas menos recibieron atención para la tuberculosis en 2020 que en 2019, según los datos preliminares de más de 80 países recopilados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que supone una reducción del 21% con respecto a 2019^{1,2}. Cada día mueren casi 4500 personas a causa de la TB y aproximadamente 30 000 personas contraen esta enfermedad prevenible y curable. Los niños (menores de 15 años) representaron el 6,9% de los nuevos casos de TB notificados en el mundo en 2016. Se estima que en 2017 enfermaron de TB un millón de niños y que 230 000 niños murieron debido a esta causa. ³

1.1. Cuadro clínico.

El 10% de los individuos infectados desarrollan la enfermedad activa. La mayor parte en el transcurso de los dos primeros años posteriores a la adquisición de la infección.

- *Tuberculosis primaria*: es la enfermedad de los sujetos que se infectan por primera vez, ocurre habitualmente por inhalación del microorganismo. Se ubica generalmente en el aparato respiratorio inferior. Sus características principales son

tos productiva crónica (15 días o más), fiebre en picos, sudoración nocturna, decaimiento, anorexia y pérdida de peso.

De manera alternativa, una lesión gaseosa (en licuefacción) puede abrirse y descargar su contenido, creando una cavidad que puede facilitar la dispersión, a través de la vía linfática y hematógica a diversos tejidos.

-*Reactivación de la TB*: ocasionada habitualmente por la reactivación de micobacterias latentes en una lesión primaria (con mayor frecuencia, de origen pulmonar).⁴

1.2. Tuberculosis en México.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) estima que en América Latina hay: 14 países registraron con un total de 289,000 casos nuevos de TB, 22,900 defunciones por TB en 2018, de las cuales 2,535 muertes fueron notificadas por México en 2017.³

En tanto, los datos reportados a la Organización Mundial de la Salud (OMS) hasta el 2018 corresponden a 23,271 nuevos casos y recaídas de TB a nivel nacional.⁵

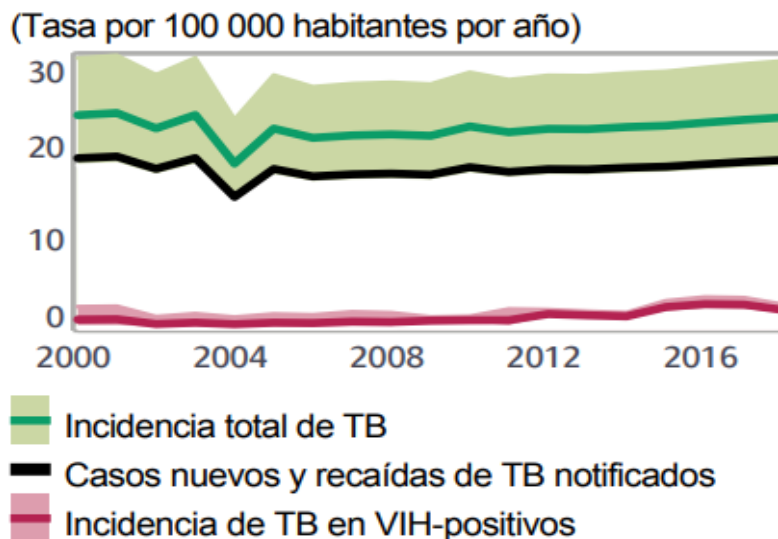


Figura 1. Casos reportados de México a la OMS desde el año 2000 hasta el 2018, por cada 100 000 habitantes por año⁵.

En la Figura 1, se muestra la incidencia de TB de acuerdo con los reportes de la OMS, observando el comportamiento de casos desde el año 2000 hasta el 2018, por lo que la epidemia sigue siendo un problema de salud para la población mexicana.

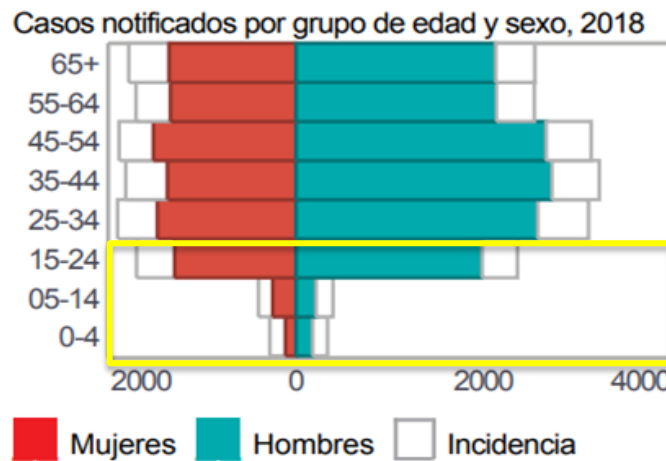


Figura 2. Distribución porcentual de los casos con TB reportados por México ante la OMS en 2018, considerando el grupo etario y el género. 6

En la Figura 2, se contempla los casos notificados de TB en 2018 por la OMS en los diferentes rangos de edad y género, afectando a ambos géneros en todos los grupos etarios. Se observa un aumento de casos en los hombres mayores de 15 años, que en 2018 en el mundo representaban el 57% de todos los casos de TB. En comparación, las mujeres constituían el 32% y los niños (edad <15 años) el 11%. Así mismo se ha reportado un porcentaje mayor de pruebas para la detección de TB realizadas en hombres que en mujeres. 6,7

De acuerdo con la Secretaría de Salud (SSA), en México “más de la mitad de todos los municipios notifica casos de TB cada año. La mayor concentración de afectados se encuentra en las grandes ciudades o municipios de mayor número de población, como Tijuana, Mexicali, Cd. Juárez, entre otros.”

1.3 Tipos de Tuberculosis.

Se conocen 2 formas de infección tuberculosa: *la primaria* que corresponde a la infección inicial por el bacilo, y *la secundaria o de reactivación*, que es el resultado de la reinfección exógena o de la reactivación de la infección primaria. Dos rasgos característicos de la TB secundaria son la presencia de necrosis gaseosa y de

cavidades, que, al romperse en los vasos sanguíneos, extienden las micobacterias por todo el organismo ⁸.

En la población pediátrica del INP las formas de Tuberculosis más frecuentes son: TB ganglionar, TB ósea, BCGitis, TB pulmonar, TB meníngea, TB abdominal, TB miliar, TB latente, TB renal y Profilaxis. En la Tabla 1 se presenta la clasificación de tipos de TB y sus características.

TIPO DE TUBERCULOSIS	CARACTERÍSTICAS
TB ganglionar	La localización más común es la presencia de linfadenopatía cervical, pudiendo afectar también a ganglios supraclaviculares, axilares, torácicos y abdominales. La forma más frecuente de presentación suele ser como masa unilateral latero cervical y supraclavicular de consistencia rígida e indolora. ⁹
TB ósea	Puede afectar cualquier hueso. Suele iniciarse en la cara anterior de los cuerpos vertebrales y de allí extenderse al disco y a los cuerpos vertebrales adyacentes. ¹⁰
BCGitis	La "BCGitis" o linfadenitis inducida por la vacuna BCG, es una infección granulomatosa rara causada por la terapia con Bacillus Calmette-Guérin. Se ha descrito en un pequeño número de casos que afecta varias ubicaciones anatómicas, incluidos los pulmones, el hígado, la médula ósea, los huesos, los riñones, los ojos, los vasos, la próstata, el epidídimo y los testículos. ¹¹
TB pulmonar	Es una enfermedad infecciosa muy común, que puede adoptar una forma aguda o crónica, y ser localizada o generalizada. En la mayoría de los casos, la enfermedad ataca los pulmones. La mayoría de los niños con esta enfermedad han sido infectados por otra persona. ¹²

Tabla 1. Descripción de los tipos de Tuberculosis. ^{4, 9, 10, 11, 12, 13}

TB meníngea	La meningitis suele aparecer sin infección en otras áreas extrapulmonares. En la infancia es más alta, la meningitis tuberculosa suele aparecer entre el nacimiento y los 5 años. A cualquier edad, la meningitis es la forma más grave de TB y se asocia con una tasa elevada de morbimortalidad. ⁴
Mal de Pott	El mal de Pott (enfermedad de Pott o tuberculosis vertebral) es una forma de presentación de la extrapulmonar que afecta la columna vertebral, con mayor frecuencia las vértebras T8 hasta L3. ¹⁰
TB abdominal	La TB abdominal incluye infección del tubo digestivo del tracto, peritoneo, mesenterio, ganglios linfáticos abdominales, hígado, bazo y páncreas. ¹¹
TB miliar	Se produce por una diseminación hematológica a múltiples órganos y puede ser resultado de una primoinfección (niños) o bien por reactivación de algún foco latente. ⁴
TB renal	Comienza tras la siembra hematológica de una TB primaria pulmonar o más raramente tras reactivación de una TB miliar. ⁴
TB latente	Los portadores se infectan por contacto con enfermo bacilífero sin desarrollar enfermedad activa y evolucionan a un estado de infección latente asintomática. ¹⁰

Tabla 1. Descripción de los tipos de Tuberculosis (continuación). ^{4, 9, 10, 11, 12, 13}

Profilaxis	Se basa en el tratamiento empleando isoniazida para prevenir la Infección Latente de TB en las personas expuestas y la evolución a TB activa en los individuos infectados. ¹⁰
-------------------	--

Tabla 1. Descripción de los tipos de Tuberculosis (continuación). ^{4, 9, 10, 11, 12, 13}

1.4 Transmisión de la Tuberculosis.

Se transmite principalmente por vía respiratoria. Cuando una persona enferma por TB pulmonar tose, estornuda, escupe, se ríe, canta o habla, elimina diminutas gotitas de saliva que contienen la Micobacteria, y que, al flotar en el aire, son respiradas por las personas que están a su alrededor, llegando hasta sus pulmones, donde se desarrolla y causa la enfermedad.

Quienes padecen TB tienen la probabilidad de transmitirla a las personas con las que conviven todos los días, como familiares, amigos, y compañeros de trabajo y de clase. Es importante enfocarse en los grupos de riesgo: indígenas, migrantes, internos en cárceles, personas con diabetes o VIH/SIDA. ^{14,15}

1.5 Diagnóstico de laboratorio.

1.5.1 Bacteriología.

Las baciloscopias requieren de una cantidad mínima de 5000 bacilos/mL. Se realizan en esputo en caso de que el niño lo presente, también puede ser esputo inducido con solución hipertónica. Se realizan en al menos 3 baciloscopias (BK) en 1 o más días. Se puede complementar con BK de contenido gástrico. ¹⁶

Cultivo: Es el método más sensible para el diagnóstico, la principal desventaja es el tiempo de resultados y capacidad, requieren de una cantidad mínima de bacilos 10 bacilos/mL para su positividad. Existen distintos medios de cultivos:

- Cultivos sólidos: Löwenstein-Jensen; éstos demoran 3-6 semanas en hacerse positivo, y la sensibilidad, 3 semanas más. Siempre se deben realizar para identificación y detección de resistencia. ¹⁶

- Cultivos líquidos: 1-3 semanas, fácil manipulación y permite lectura automatizada continua del crecimiento micobacteriano. Tienen mayor sensibilidad (88% vs 76% del cultivo sólido), pero no permiten diferenciar los distintos tipos de Mycobacterium, por lo que requieren agregar un método de identificación. ¹⁶

En adultos, adolescentes y niños es indispensable demostrar la presencia de bacilos mediante la tinción de Ziehl Neelsen (ZN), método rápido de bajo costo, de alta especificidad y sensibilidad que identifica a personas capaces de transmitir la enfermedad. ¹⁶

El diagnóstico de la TB pulmonar con baciloscopia de esputo negativa se basará en los siguientes criterios: tres baciloscopias de esputo negativas (incluida una muestra obtenida a primera hora de la mañana); datos en la radiografía de tórax compatibles con TB y ausencia de respuesta a una prueba con antimicrobianos. En el caso de tales pacientes, si se dispusiera de medios para realizar cultivos, se obtendrán muestras de esputo para realizarlo. En las personas infectadas por el VIH o que se sospeche que puedan estarlo, se acelerará la evaluación diagnóstica. ¹⁷

1.5.2 Biopsia.

Se puede obtener de cualquier tejido (pulmonar, pleural o ganglio). El hallazgo en general es de proceso inflamatorio crónico granulomatoso, necrotizante y gaseoso. ¹⁶

1.5.3 Técnica de Amplificación de Ácidos Nucleicos.

Tienen una alta sensibilidad (96%) y especificidad (85-95%), únicamente en muestras BK+ (que es una situación rara en el niño); son capaces de detectar desde pocas copias de ácido nucleico, con gran rapidez y además pueden detectar micobacterias específicas y resistencia a drogas. Las desventajas son:

- ✓ Posibles falso positivo en un 3-5% (TB inactiva, bacilos muertos).
- ✓ Alto costo.
- ✓ Baja disponibilidad en zonas de mayor prevalencia donde son más necesarias (zonas rurales).

Actualmente se recomiendan: Line Probe Assays (LPAs) - Xpert MTB/RIF assay.

- Xpert MTB/RIF assay: completamente automatizado, demora 100 minutos. Permite detección de *Mycobacterium tuberculosis* y el gen de resistencia a rifampicina (R) con una sensibilidad de 98%. La OMS en el año 2010 recomendó esta prueba para aplicarla incluso directamente en el esputo, permitiendo detectar resistencia.

Recomendó su uso en países con TB endémica o con coinfección VIH y lo declaró piedra angular para el diagnóstico de TB MDR. El mayor problema es que al igual que las otras técnicas de amplificación, siguen siendo muy caras para amplias zonas del planeta. ^{16,18}

1.5.4 Imagenología.

El estudio radiográfico de tórax puede ser útil para el diagnóstico de TB, sobre todo en aquellos pacientes que reportan baciloscopias negativas. En adultos es conveniente considerar diagnósticos diferentes a TB, como silicosis, neumoconiosis e infecciones por otros microorganismos. En pacientes pediátricos con sospecha de TB y reactividad a PPD, las imágenes con crecimiento ganglionar, obstrucción bronquial extrínseca, atelectasia, síndrome de lóbulo medio o hiperreactividad bronquial, debe sospecharse TB.

1.6 Tratamiento.

El tratamiento es específico y debe ser indicado exclusivamente por el médico. El tratamiento dura de 6 a 24 meses, dependiendo del tipo de TB que tenga el paciente. Se maneja dos tipos de TB de acuerdo con su sensibilidad a los medicamentos:

- *La TB sensible* a los medicamentos, que es la más común y el tratamiento dura seis meses aproximadamente.
- *La TB resistente a los medicamentos*, aquella que no responde a los medicamentos usados para la TB sensible y, por lo tanto, se tiene que utilizar de otro tipo de fármacos; cuya duración oscila entre 18 y 24 meses. ¹⁷

En México existe la NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la TB, en ella se señala que los medicamentos que se utilizan para el tratamiento primario de la TB son: Isoniazida (H), Rifampicina (R), Pirazinamida (Z), Etambutol (E) y Estreptomina (S). Indicando la utilización de los primeros 4 fármacos en niños. Las especificaciones de los fármacos de primera línea según la norma se muestran en la Tabla 2: ¹⁵

Acción Farmacológica	Presentación	Dosis diaria		Dosis Intermitente		Presentación al Sistema Nervioso Central	Exámenes Clínicos de Monitoreo	Interacciones y efectos adversos
		Niños. Dosis mg/Kg	Adultos. Dosis mg/Kg	Niños. Dosis 3 veces por semana mg/Kg	Adultos. Dosis 3 veces por semana mg/Kg			
Isoniazida (H) Bactericida e intracelular.	Comprimido 100mg	15 hasta 300 mg	5-10 hasta 300 mg	20 hasta 600 mg	600-800	Buena	Pruebas de función Hepática (Aspartato Alanina amino transferasa).	Fenitoína Neuritis Hepatitis Hipersensibilidad Síndrome lupoide
Rifampicina (R) Bactericida todas las poblaciones. Esterilizante.	Cápsulas 300mg Jarabe 100mg/5mL	15 hasta 600 mg	10 hasta 600 mg	20 mg/Kg 600a 900 mg	600	Buena	Pruebas de función Hepática (Aspartato Alanina amino transferasa).	Inhibe anticonceptivos orales, Quinidina. Hepatitis. Reacción febril. Púrpura. Hipersensibilidad. Intolerancia oral.
Pirazinamida (Z) Bactericida intracelular. Esterilizante.	Comprimido 500 mg	25-40 hasta 2g	25-40 hasta 2 g	Hasta 50 mg/kg. En <51 Kg hasta 2.5 g	2 500	Buena	Pruebas de función renal (ácido úrico). Pruebas de función Hepática (Aspartato Alanina amino transferasa).	Hiperuricemia. Hepatitits. Vómitos. Artralgias. Hipersensibilidad cutánea.
Etambutol (E) Bacteriostático extra e intracelular.	Comprimido 400 mg	15-30 hasta 1.2g	15-30 hasta 1.2 g	50 mg/Kg hasta 1.2 g como dosis tope	1 200	Buena	Agudeza visual	Neuritis óptica. Discriminación rojo-verde.
Estreptomina (S) Bactericida extracelular.	Frasco ampula 1g	15-30 hasta 1g	15-30 hasta 1 g	25-30 mg/ Kg hasta 1 g	1 000	Pobre	Función vestibular Audiometría. Pruebas de función renal (creatinina).	Bloqueo neuromuscular. Lesión VII par. Hipersensibilidad nefrotóxicidad.

Tabla 2. Tratamiento de primera línea para la Tuberculosis de acuerdo con lo establecido en la NOM 006-SSA2-2013, con especificaciones de presentación, dosis para niños y adultos, el efecto causado por cada medicamento y el monitoreo requerido. ¹⁵

En EE. UU. hay 10 medicamentos aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) para el tratamiento de la Tuberculosis. Entre los medicamentos aprobados encontramos a los fármacos de primera línea que se comparten con los utilizados en México contra la TB, que componen los principales esquemas posológicos de tratamiento, incluyen los siguientes:

- Isoniazida (H)
- Rifampicina (R)

- Etambutol (E)
- Pirazinamida (Z)

Los esquemas posológicos para el tratamiento de la TB tienen una fase intensiva de 2 meses, seguida de la fase de sostén en la que se eligen varias opciones de tratamiento, con una duración de 4 o 7 meses (para un total de 6 a 9 meses de tratamiento), se observa en la [Tabla 3](#) el manejo del tratamiento de acuerdo con la fase y se establecen los medicamentos necesarios. ¹⁵

El tiempo de tratamiento según la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la TB, se estipula en la [Figura 3](#):

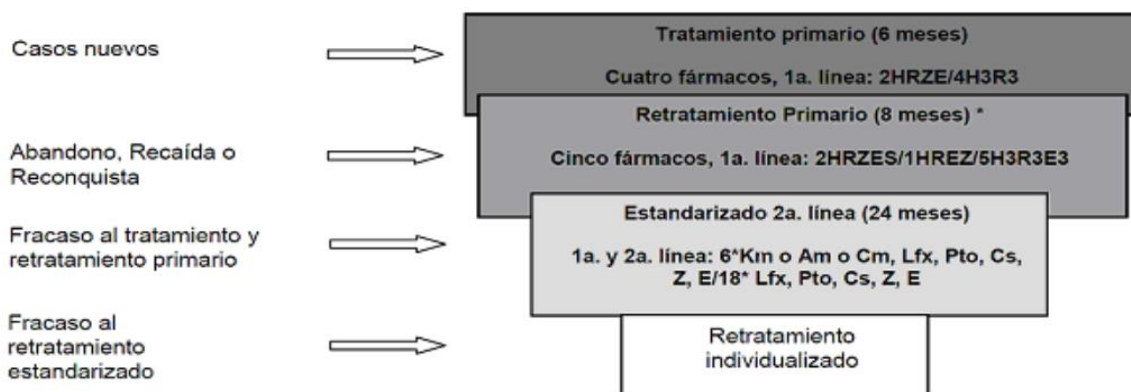


Figura 3. Pauta de cada tratamiento según la Norma Oficial Mexicana, NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la Tuberculosis (primera línea o segunda línea) de acuerdo al caso del paciente. ¹⁵

El esquema de tratamiento primario acortado se debe administrar aproximadamente durante veinticinco semanas, hasta completar ciento cinco dosis, dividido en dos etapas: fase intensiva, sesenta dosis (diario de lunes a sábado con H-R-Z-E); y fase de sostén, cuarenta y cinco dosis (intermitente, tres veces a la semana, con H-R). ¹⁷

El retratamiento primario según la NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la TB, incluye los siguientes fármacos: H, R, Z, E y S, hasta completar ciento cincuenta dosis, dividido en tres fases: fase intensiva, sesenta dosis (diario de lunes a sábado con H, R, Z, E y S); fase intermedia, treinta dosis (diario de lunes a sábado con H, R, Z y E) y fase de sostén, sesenta dosis (intermitente tres veces a la semana con H, R y E). ¹⁷

Así mismo, se observa una relación similar en el tratamiento según lo estipulado por CDC.

Esquema posológico preferido	
Fase intensiva. H, R, Z y E*: 56 dosis diarias (8 semanas).	Fase de sostén. H y R: 126 dosis diarias (18 semanas), o H y R: 36 dosis, dos veces a la semana (18 semanas).
Esquema posológico alternativo	
Fase intensiva. H, R, Z y E*: 14 dosis diarias (2 semanas), luego 12 dosis, dos veces a la semana (6 semanas).	Fase de sostén. H y R: 36 dosis, dos veces a la semana (18 semanas).
Esquema posológico alternativo	
Fase intensiva H, R, Z y E*: 24 dosis, tres veces a la semana (8 semanas).	Fase de sostén. H y R: 54 dosis, tres veces a la semana (18 semanas).

Tabla 3. Esquemas posológicos para el tratamiento de la Tuberculosis sensible a los medicamentos, primera línea propuesto por CDC. ¹⁹

1.7 Tuberculosis resistente.

- La TB resistente a los medicamentos es causada por bacterias que son resistentes a por lo menos un medicamento de primera línea contra la TB.
- La TB MDR (por sus siglas en inglés) es resistente a más de un medicamento contra el tratamiento de primera línea, los más comunes: isoniazida (H) y rifampicina (R).
- La TB extremadamente resistente a los medicamentos, TB XDR (por sus siglas en inglés) es un tipo poco común de la enfermedad, es resistente a la isoniazida y a la rifampicina, así como a todas las fluoroquinolonas y a por lo menos uno de tres medicamentos inyectables de segunda línea (p. ej., Amikacina, Kanamicina o Capreomicina).²⁰

Es complicado tratar y curar la TB MDR o TB XDR, los EA manifestados en los pacientes que están relacionados al tratamiento son significativos y casi inherentes a cada fármaco, entre ellos están: pigmentación de la piel, náuseas, ictiosis, entre otros. El manejo inadecuado puede poner en peligro la vida del paciente, por lo tanto, la TB debe ser tratada por un experto en la enfermedad o estar bajo la supervisión cercana de un experto.²⁰

“Las enfermedades farmacorresistentes ya causan al menos 700 000 muertes al año en todo el mundo, 230 000 de ellas, son debidos a la TB multirresistente, y si no se toman medidas, en el escenario más alarmante la cifra podría aumentar a 10 millones de muertes al año para 2050.”²¹

1.8 Prevención.

En Estados Unidos desde hace 25 años se utiliza la quimioterapia preventiva con isoniazida (H). En el resto del mundo, el elemento más importante es la vacunación con bacilo Calmette-Guérin (BCG). La BCG es una vacuna de bacilos vivos que se prepara con una cepa atenuada de *Mycobacterium bovis*, confiere tubérculo-inmunidad en personas que no han sido infectadas y brinda una protección del 80%. Se han publicado estudios sobre la BCG que señalan que la vacuna ofrece un efecto protector del 50%, principalmente a la TB meníngea o diseminada.²¹

Algunas personas infectadas con la TB son más propensas a desarrollar la enfermedad que otras. Éstas tienen un alto riesgo de enfermarse, e incluyen:

- ✓ Personas infectadas con VIH.
- ✓ Personas que están en contacto cercano con pacientes con TB.
- ✓ Personas que se contagiaron con la bacteria de la TB en los últimos 2 años.
- ✓ Bebés y niños pequeños.
- ✓ Personas que se inyectan drogas (farmacodependientes).
- ✓ Personas que tienen otras enfermedades que debilitan el sistema inmunológico.

- ✓ Personas de edad avanzada.

Las personas infectadas con TB y que pertenezcan a alguno de los grupos de alto riesgo, deben realizar tratamientos preventivos.

El medicamento que frecuentemente se utiliza para la terapia preventiva se llama isoniazida, el cual destruye a la bacteria de la TB que se encuentra latente en el cuerpo. Si el paciente tiene buen apego al tratamiento y toma en consideración lo indicado por el médico y el QFB tendrá un porcentaje favorable de éxito en su tratamiento.²²



Figura 4. Tasa de éxito del tratamiento de la población general durante el periodo de 2000-2018 en México según la OMS.

Se observa en la Figura 4 la evolución del tratamiento anti-TB a través de los años, desde el 2000 hasta el 2016, midiendo el % de éxito. En la gráfica se observa que se ha mantenido una constante en el número de casos nuevos y recaídas con resultados favorables, pero a partir del año 2006 comenzó a registrarse el tratamiento para Tuberculosis Multirresistente (TB-MR) y Tuberculosis Ultrarresistente (TB-XR), buscando alternativas ante esta situación, la fluctuación ha sido variada recalcando que las RAM asociados a esta medicación son aún mayores y con un acceso a los medicamentos más difícil.

El tratamiento regular y completo de la TB sensible no solo cura al paciente, sino que reduce la transmisión de la enfermedad en la comunidad y previene la generación de resistencia a los medicamentos contra la TB. Para que sea efectivo, es necesario que los pacientes inicien el tratamiento lo más pronto posible tras el diagnóstico y que lo sigan hasta completarlo. Se espera que el tratamiento tenga éxito en 90% o más de los pacientes. Este porcentaje es uno de los indicadores principales de la Estrategia Fin de la TB.²³

1.9 Atención Farmacéutica.

El término de Atención Farmacéutica (AF, traducido de *pharmaceutical care*), fue acuñado en el año 1990 en EEUU por Hepler y Strand y se define como. *“como la provisión responsable de la farmacoterapia con el propósito de alcanzar unos resultados concretos que mejoren la calidad de vida de cada paciente”* -Hepler, C., 1990.

En 1993, la OMS redactó un documento conocido como Informe de Tokio, que examinaba las responsabilidades del farmacéutico con respecto a las necesidades del paciente y de la comunidad y fundamenta la AF. A partir de ese año, la American Society of Pharmacists elaboró toda una serie de guías y recomendaciones sobre la AF.^{24,25}

1.9.1 Definición.

Se define de la siguiente manera: "ATENCIÓN FARMACÉUTICA es la participación del farmacéutico para la asistencia al paciente en la dispensación y seguimiento de un tratamiento farmacoterapéutico, cooperando así con el médico y otros profesionales sanitarios a fin de conseguir resultados que mejoren la calidad de vida del paciente. También conlleva la implicación del farmacéutico en actividades que proporcionen buena salud y prevengan las enfermedades."²⁶

La AF implica el proceso a través del cual un farmacéutico coopera con un paciente y otros profesionales mediante el diseño, ejecución y monitorización de un plan terapéutico que producirá resultados terapéuticos específicos para el paciente.

Las actividades realizadas son: selección de los fármacos, en colaboración con el médico para la toma de decisiones, la asesoría responsable en el uso de medicamentos, la dispensación sin receta médica, en la monitorización de los tratamientos farmacoterapéuticos que deben seguir los pacientes, la vigilancia del cumplimiento de los tratamientos, la identificación de reacciones adversas, así como los problemas relacionados con los medicamentos, entre otros.²⁷

1.9.2 Atención Farmacéutica en pacientes pediátricos.

La Pediatría (de paidos, niño, e ieatros, medicina), se define como la rama de la Medicina que estudia al ser humano durante sus etapas de crecimiento somático y de desarrollo funcional, psicológico y social, siempre correlacionados con el ambiente en el que se desenvuelve. Se considera paciente pediátrico a la persona de edad inferior a los 18 años, a partir de la cual pasa a ser adulto. El rango de edades para establecer cada clasificación pediátrica se muestra en la Tabla 4:

✓ Recién nacidos: 0-28 días
✓ Lactante menor o infante: 29 días –menor de 1 año.
✓ Lactante mayor: 1año – 1 año 11 meses.
✓ Preescolar: 1-5 años.
✓ Escolar: 5-9 años
✓ Adolescente: 10-19 años

Tabla 4 Clasificación Pediátrica en relación con la edad, de acuerdo con NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.²⁸

En pediatría, la terapia farmacológica plantea el reconocimiento de determinadas características diferenciales respecto a la utilización de los medicamentos en el adulto y que constituyen los principios básicos que hay que tener en cuenta para el seguimiento y control de la farmacoterapia en pediatría.²⁹

1.9.3 Farmacia Hospitalaria.

Los servicios que presta la farmacia hospitalaria son considerados como un derecho adquirido por parte de los ciudadanos por lo que es necesario que el farmacéutico dé un valor a esos servicios como la actividad clínico-quirúrgica del hospital, la atención a los pacientes, mediante la Atención Farmacéutica especializada, la investigación de la utilización de medicamentos y la formación de recursos humanos.

Las principales funciones son:³⁰

1. Adquisición de medicamentos e insumos necesarios.
2. Implementar y coordinar el sistema de distribución de medicamentos.
3. Realizar la adecuación de medicamentos.
4. Implementación de la Farmacovigilancia.
5. Llevar a cabo estudios de utilización de medicamentos, participar en ensayos clínicos y en proyectos o actividades institucionales.
6. Contribuir a la formación de recursos humanos.

1.9.4 Errores de medicación.

The *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* (NCCMERP), define a los Errores de Medicación (EM) como: "cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización".³¹

Los EM pueden ocurrir en cualquiera de las etapas de dicho proceso y en su mayoría se producen por múltiples fallos o deficiencias en el mismo. Existen, por tanto, múltiples posibilidades de prevenirlos y se necesita la participación y el esfuerzo de todos los implicados para lograr evitarlos.

1.9.4.1 Errores de medicación en pacientes pediátricos.

Los pacientes pediátricos forman parte del grupo de población de pacientes con mayor riesgo de padecer EM. Existen diversos factores que aumentan dicho riesgo y fundamentalmente son:³²

- Diferencias de los cambios farmacocinéticos en niños.
- Cálculo de dosis individualizadas basadas en la edad, peso, superficie corporal.
- Falta de disponibilidad de formas de dosificación.
- La necesidad de medidas de dosificación precisas.
- El elevado número de prescripciones de medicamentos.

1.9.5 Tipos de Errores de Medicación

En la Figura 5 se puede contemplar la relación entre Acontecimientos Adversos por Medicamentos (AAM) y los EM.

Los EM se clasifican en:³³

- EM banales, los cuales no tienen daño y son prevenibles.
- Acontecimientos Adversos potenciales (AAP), es un EM grave que podría haber causado un daño, pero no lo llegó a causar.
- Acontecimientos Adversos Prevenibles (AAP) causan daño, pero son prevenibles.

Los EM en su mayoría pueden ser de bajo impacto para el paciente, pero no reflejan una calidad asistencial.

Los AAM conllevan a un efecto con daño clasificándose en:³³

- RAM teniendo una causa inevitable y por tanto un riesgo inherente de los medicamentos, por tanto, no hubo error.

- AAP tienen una causa prevenible y su causa es por un EM. ³³

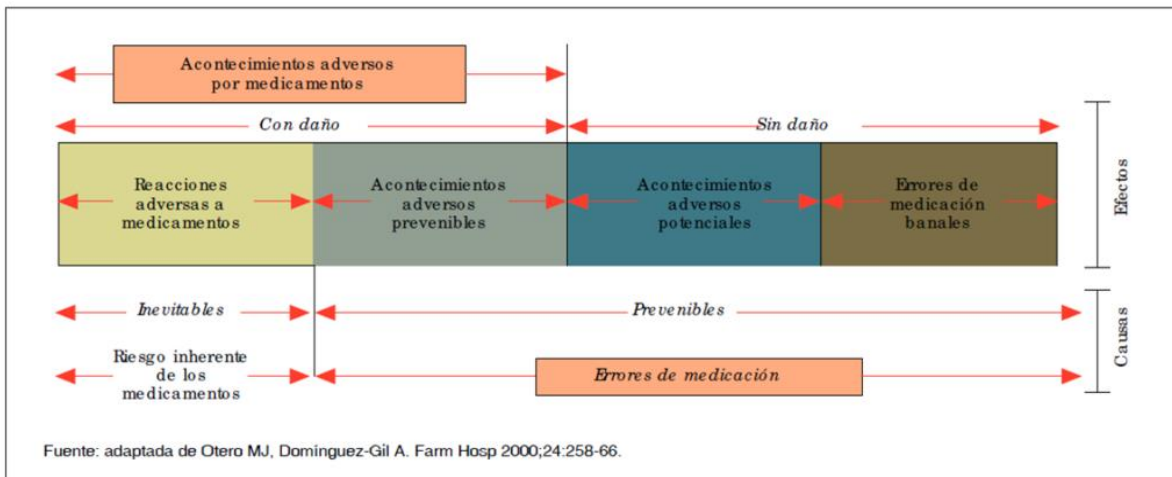


Figura 5 Relación entre AAM y los EM, sus efectos y causas en el paciente. ³³

En 1998 The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP), publica la primera taxonomía de los EM. Se realiza posteriormente una adaptación española de la taxonomía del NCCMERP, donde se consideran 15 tipos de EM. Se enfoca sobre todo los subtipos asociados con la prescripción, dispensación y de administración en el entorno hospitalario.

La clasificación de los tipos de EM se derivó de los principalmente identificados, dando una estandarización y no siendo excluyentes, por lo que se pueden utilizar de una forma más generalizada y adaptada a su aplicación. En la Tabla 5 se muestran los tipos de errores de medicación considerados por NCCMERP.

<i>I. TIPO DE ERROR.</i>
1. Medicamento Erróneo.
1.1 Selección inapropiada del medicamento.
1.1.1 Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se quiere tratar.
1.1.2 Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento u otros similares.
1.1.3 Medicamento contraindicado.
1.1.4 Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o patología subyacente.

Tabla 5. Tipo de errores de medicación. Adaptación española de la clasificación NCCMERP (continuación). ³³

1.2 Duplicidad terapéutica.
1.3 Medicamento innecesario.
1.4 Transcripción/ Dispensación/ Administración de un medicamento diferente al prescrito.
2. Omisión de dosis o medicamento.
2.1 Falta de prescripción de medicamento necesario.
2.2 Omisión en la transcripción.
2.3 Omisión en la dispensación (surtimiento).
2.4 Omisión en la administración.
2.5 Prescripción incompleta.
3. Dosis incorrecta.
3.1 Dosis mayor de la incorrecta.
3.2 Dosis menor de la correcta.
3.3 Dosis extra.
4. Frecuencia de administración errónea.
5. Forma farmacéutica errónea
6. Error de preparación, manipulación y /o acontecimiento.
7. Técnica de administración incorrecta.
8. Vía de administración errónea.
9. Velocidad de administración errónea.
10. Hora de administración incorrecta.
11. Paciente equivocado.
12. Duración del tratamiento incorrecta.
12.1 Duración mayor de la correcta.
12.2 Duración menor de la correcta.
13. Monitorización insuficiente del tratamiento.
13.1 Falta de revisión clínica.
13.2 Falta de controles analíticos.
13.3 Interacción medicamento-medicamento.
13.4 Interacción medicamento-alimento.
14. Medicamento deteriorado.

Tabla 5. Tipo de errores de medicación. Adaptación española de la clasificación NCCMERP (continuación).³³

15. Falta de cumplimiento por el paciente.
16. Otros.

Tabla 5. Tipo de errores de medicación. Adaptación española de la clasificación NCCMERP

33.

Tener una clasificación de los EM establecida nos ayuda a identificar de una manera más dirigida los errores que se están cometiendo, de esta manera poder obtener un análisis de esta información para su posterior tratamiento y monitoreo.

1.9.5.1 Interacciones farmacológicas.

Los pacientes hospitalizados son constantemente monitorizados, quedando como evidencia su historia clínica con la cual el personal de la salud puede apoyarse para registrar los signos y síntomas durante el tratamiento del paciente. De esta forma es fácil identificar los efectos de los medicamentos para constatar un efecto benéfico del esquema posológico o en su defecto realizar modificaciones, el trabajo de los profesionales de la salud es que el paciente tenga un tratamiento con el menor riesgo posible y un tratamiento bueno para la resolución de su padecimiento o control.

Una de las principales causas de los EM incluye una equivocación o desconocimiento al recetar múltiples medicamentos con interacciones hacia otro fármaco o hacia los alimentos.

Otras variables que pueden influir en la aparición y consecuencias de la interacción son la edad, sexo, características morfológicas y aspectos fisiopatológicos de los pacientes, sin olvidar los polimorfismos genéticos.³⁴

La identificación de una interacción entre varios fármacos debe basarse en evidencia disponible, para lo cual se emplean bases de datos tal como TRUVEN HEALTH ANALYTICS MICROMEDEX SOLUTION, para recopilar, procesar y actuar con la información obtenida.

1.9.5.2 Categoría de acuerdo con la gravedad de los EM.

La identificación de la gravedad del EM es un aspecto importante, ya que puede ser un indicador de la consecuencia del error hacia el paciente, es decir, cual fue el daño causado. Nos ayuda a la toma de acciones consciente y considerar la importancia de cada acción en la cadena terapéutica. Se busca minimizar el número de errores, evitando desde un inicio el error potencial o no error para mejorar la atención y brindar mayor seguridad al paciente.

La escala de categorías, (ver [Tabla 6](#)), aumenta de acuerdo con la serie de letras, por lo tanto: la categoría A corresponde a error potencial o no error como el etiquetado o mal envasado de un medicamento que puede llevar a causar un error; la categoría B, es cuando el error se produjo, pero no alcanzó al paciente, representa un error sin daño, como un mal almacenamiento de medicamentos. Las categorías C y D, representan un impacto al paciente que aún no llega a un daño, y las categorías E, F, G y H figuran en un error con daño para el paciente con mayor consecuencia hasta la categoría I, error mortal que contribuye o causa la muerte del paciente.³³

CATEGORÍA		DEFINICIÓN
ERROR POTENCIAL O NO ERROR	CATEGORÍA A	Circunstancias o incidentes capaz de causar un error.
	CATEGORÍA B	El error se produjo, pero no hubo daño al paciente.
ERROR SIN DAÑO	CATEGORÍA C	El error alcanzó al paciente, pero no causó daño.
	CATEGORÍA D	El error alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisa monitorización y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño.

Tabla 6. Adaptación española de la categoría del daño de los errores de medicación de acuerdo con el NCCMERP y su definición.³¹

ERROR CON DAÑO	CATEGORÍA E	El error contribuyó o causó daño al paciente y precisó intervención.
	CATEGORÍA F	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó o prolongó la hospitalización.
	CATEGORÍA G	El error contribuyó o causó daño al paciente.
	CATEGORÍA H	El error comprometió la vida del paciente y se precisó intervención para mantener su vida.
ERROR MORTAL	CATEGORÍA I	El error contribuyó o causó la muerte del paciente.

Tabla 6. Adaptación española de la categoría del daño de los errores de medicación de acuerdo con el NCCMERP y su definición.³¹

1.9.6 Causa de los Errores de Medicación.

La búsqueda de la causa de los EM, en el ámbito hospitalario, se refiere a las razones que provocaron el EM y las personas implicadas. Analizar las probables causas de los EM, ayudarán a encontrar el origen de estos, para poder realizar acciones en las fallas que se tengan y desarrollar medidas para no reincidir en los EM.

En la mayoría de los eventos, los errores son por múltiples factores o fallos en el sistema, por la organización, procedimientos, etc., como el personal de la salud involucrado directamente, se considera que también afectan a varios procesos.³¹

Las causas de los EM más comunes se clasifican y enlistan en la Tabla 7:

CAUSAS DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN
<p><i>1. Problemas de interpretación de las prescripciones.</i></p> <p>1.1. Comunicación verbal incorrecta/ incompleta/ambigua.</p> <p>1.2. Comunicación escrita incorrecta/ incompleta/ambigua.</p> <p>1.3. Interpretación incorrecta de la prescripción médica.</p>
<p><i>2. Confusión en el nombre/apellidos de los pacientes.</i></p>

Tabla 7. Causa de los Errores de Medicación (Adaptación Española de NCCMERP).³¹

<p>3. Confusión en los nombres de los medicamentos.</p> <p>3.1. Similitud fonética.</p> <p>3.2. Similitud ortográfica.</p>
<p>4. <i>Problemas en el etiquetado/envasado/ diseño.</i></p> <p>4.1. Forma de dosificación (comprimido/ cápsula): apariencia similar a otros productos en color, forma o tamaño.</p> <p>4.2. Acondicionamiento primario: información incompleta, apariencia que induzca a error, etc.</p> <p>4.3. Embalaje exterior: información incompleta, apariencia que induzca a error, etc.</p> <p>4.4. Prospecto incompleto o que induzca a error.</p> <p>4.5. Ficha técnica incompleta o que induzca a error.</p> <p>4.6. Material informativo o publicitario incompleto o que induzca a error.</p>
<p>5. <i>Problemas en los equipos y dispositivos de dispensación/ preparación/ administración.</i></p> <p>5.1. Equipo/material defectuoso.</p> <p>5.2. Fallos en el sistema automático de dispensación.</p> <p>5.3. Error en la selección del equipo/dispositivo necesario para la administración del medicamento</p> <p>5.4. Fallos del sistema/bomba de infusión.</p> <p>5.5. Error en el dispositivo de dosificación.</p> <p>5.6. Otros.</p>
<p>6. <i>Factores humanos.</i></p> <p>6.1. Falta de conocimiento/formación sobre el medicamento.</p> <p>6.2. Falta de conocimiento/información sobre el paciente.</p> <p>6.3. Lapsus/despiste.</p> <p>6.4. Falta de cumplimiento de las normas/ procedimientos de trabajo establecidos.</p> <p>6.5. Errores de manejo del ordenador.</p> <p>6.6. Almacenamiento incorrecto de los medicamentos.</p> <p>6.7. Error en el cálculo de dosis o velocidad de infusión.</p> <p>6.8. Preparación incorrecta del medicamento.</p> <p>6.9. Estrés, sobrecarga de trabajo.</p> <p>6.10. Cansancio, falta de sueño.</p>

Tabla 7. Causa de los Errores de Medicación (Adaptación Española de NCCMERP, continuación).

- | |
|---|
| 6.11. Situación intimidatoria.
6.12. Complacencia/temor a conflictos
6.13. Otros. |
|---|

Tabla 7. Causa de los Errores de Medicación (Adaptación Española de NCCMERP, continuación).

La relación entre tipos y causas de EM es compleja. Un tipo de error de medicación puede atribuirse a varias causas diferentes y al contrario, una causa puede estar involucrada en varios tipos de EM diferentes.

1.9.7 Los Errores de Medicación en pacientes pediátricos.

Los EM en la población pediátrica son de mayor incidencia comparada con la población adulta, ya que representan un grupo con variables más amplias y diversas; el grupo pediátrico tiene subgrupos (neonatos, lactantes, niños y adolescentes) con diferencias y necesidades considerables como factores fisiológicos entre ellos: sistemas enzimáticos, barrera hematoencefálica, desarrollo renal, etc., que deben ser atendidas con mayor cuidado; ya que implican mayores riesgos.³⁵

Una de las causas a las que se atribuyen los EM, es que las presentaciones de medicamentos en su mayoría son para población adulta, y en pocas ocasiones el grupo pediátrico suele ser considerado para la etapa de investigación por la ética que representa, pero son un grupo con enfermedades que debe ser atendidas. Por lo tanto, se deben realizar adecuaciones como: el cálculo de una dosificación adecuada, la forma y vías de administración del medicamento, la aplicación de farmacotécnica para la adecuación de las formas farmacéuticas disponibles en el mercado, entre otros. Todos estos, son factores que deben realizarse y manejarse en el ámbito hospitalario.³⁶

La cadena de procesos que implica que un EM llegue al paciente son varias, teniendo una mayor probabilidad de cometerlos. Por lo tanto, identificarlos es el primer paso para poder generar estrategias que ayuden a su mitigación o minimización y con ello mejorar el apego y el éxito del tratamiento en la población pediátrica

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Diseño del estudio.

El proyecto corresponde a un estudio de incidencia, de cohorte, prospectivo, observacional, longitudinal y descriptivo, se contempla la determinación de frecuencias e incidencias de los Errores de Medicación, en una población pediátrica con un tratamiento para TB.

El estudio se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Pediatría (INP), durante el periodo comprendido de Febrero 2018 a Junio de 2019, mediante la revisión de los expedientes clínicos.

2.2. Lugar de estudio.

El Instituto Nacional de Pediatría, es una institución de tercer nivel de atención, público perteneciente a la Secretaría de Salud de México, fue fundado el 6 de noviembre de 1970. Otorga servicios de atención médica pediátrica especializada, realizar investigación médica en las distintas áreas pediátricas y la formación de los profesionales de la salud.

2.3 Población.

Se realizó la selección de 57 pacientes y una revisión exhaustiva de cada expediente.

- Criterios de inclusión: Niños y niñas, con un rango de edad de 0-15 años, que contaban con tratamiento anti-Tuberculosis o profilaxis y que fueron atendidos en el servicio de Infectología o en la clínica de Tuberculosis dentro del INP.
- Criterios de exclusión: Pacientes mayores de 18 años sin diagnóstico de Tuberculosis o sin profilaxis
- Criterios de eliminación: Pacientes que hayan muerto en el transcurso de las revisiones o abandonaron el tratamiento.

2.4. Obtención de información.

Se realizó la recopilación de la información de cada paciente, mediante la revisión de los expedientes clínicos de cada uno de ellos (Anexo 1), y con la información recolectada a partir de éstos, se identificaron los EM que se presentaron durante la hospitalización y posterior a su egreso. Dicha información se registró en un formato especialmente diseñado para la caracterización y clasificación de los EM (Anexo 2). Este formato estuvo basado con la adaptación española de la clasificación The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP). (Anexo 1, 2)

La información recopilada fue capturada o registrada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel versión 2016 (v16.0) para su posterior análisis e interpretación.

2.5. Análisis estadístico.

Se realizó un estudio observacional de una población seleccionada por un muestreo aleatorio estratificada, de una población pediátrica con tratamiento profiláctico anti-TB.

Las categorías de variables cualitativas fueron:

- ✓ Lugar de procedencia.
- ✓ Sexo.
- ✓ Edad:
 - Grupo etario.
- ✓ Tipo de error de medicación.
- ✓ Consecuencia de error de medicación.
- ✓ Causa del error de medicación.
- ✓ Fase de tratamiento.

Para ello se utilizó una base de datos de Microsoft Excel versión 2016 (v16.0), en la cual se recopilaron las variables mencionadas. Los datos analizados, se presentan a través de:

- Tablas de frecuencia, tablas cruzadas, gráficos de pastel y barras.

Con ello se realizó un análisis descriptivo de las variables para conocer el comportamiento de los datos.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo comprendido por febrero 2018 a junio 2019, se monitorearon 57 pacientes con tratamiento anti-TB prescrito por el servicio de Infectología o en la Clínica de TB del INP, en los cuáles se les identificó la presencia de EM durante su atención médica.

3.1 Datos demográficos de la población pediátrica.

En el estudio se consideraron los pacientes hospitalizados y ambulatorios que fueron atendidos en el INP durante el periodo de estudio, y se realizaron 3 intervenciones documentales. En la Figura 6, se observa la distribución porcentual por género, de los pacientes incluidos en nuestro estudio, observando que el 63% son niños y el 37% niñas, teniendo una relación de género femenino: masculino, 1:2.

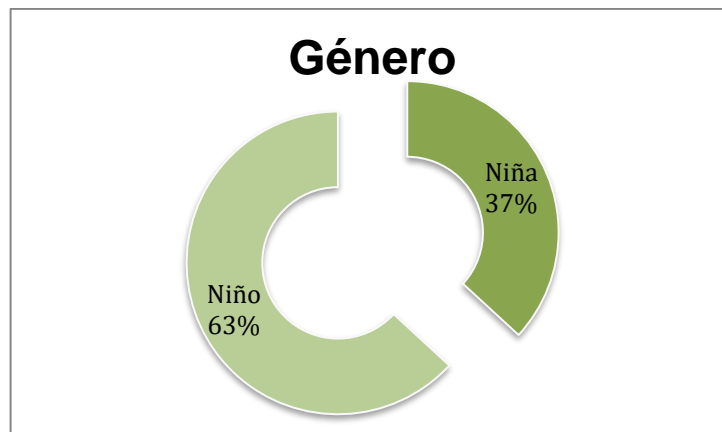


Figura 6. Distribución porcentual por género de los pacientes pediátricos con diagnóstico de TB o que recibieron tratamiento profiláctico durante el periodo de estudio.

La razón mundial género femenino: masculino, contemplando todos los rangos de edad es de 1:7 entre los casos notificados OMS. En la Figura 2 observamos que el rango de edad de 0-15 años es similar al del estudio realizado en las proporciones de género. Por otro lado, se reporta un número no homogéneo con relación al género y la edad en la detección de TB, siendo los hombres jóvenes los que mayor impacto tienen. El hecho de que los índices de notificación de TB sean más elevados en el género masculino puede obedecer a diferencias epidemiológicas (en cuanto a exposición, riesgo de infección y progresión desde el estadio de infección al de enfermedad). Algunos estudios indican que las mujeres pueden presentar mayores tasas de letalidad y de progresión de la infección a la enfermedad al entrar en la edad

fecunda.^{8, 38}

En algunos institutos observamos la misma tendencia en la población los jóvenes y niños del género masculino que padecen esta enfermedad, tal es el caso en el Instituto Infantil de México Federico Gómez.^{38,39}

En la figura 5 podemos observar los casos notificados por grupo edad y género en el 2018 de acuerdo con los reportes enviados por México teniendo una tendencia mayor en el género masculino, similar a lo presentado en la información reportada. El riesgo de desarrollar enfermedad tras la primoinfección es mayor en niños pequeños, así como el de padecer formas graves³⁹

México es un país en desarrollo, que busca un crecimiento, los servicios de salud han sido deficientes, sobre todo a las comunidades rurales, los estados en su mayoría tienen importantes carencias desde servicios esenciales como agua hasta hospitales y medicamentos, lo que ha propiciado que no se pueda erradicar la TB.

3.2 Lugar de procedencia

De acuerdo con la Figura 7, se observa que los pacientes con TB que asisten al INP pertenecen a 16 estados de la República Mexicana, los cuales proceden principalmente de la CDMX con 30% y del Estado de México con 26%. Otros estados son: Oaxaca y Campeche con un 7 % respectivamente, Puebla 5%, Sinaloa, Guerrero, Guanajuato con un 4% y los de menor índice fueron: Baja California Sur, Campeche, Hidalgo, Sinaloa, Veracruz, Jalisco, Zacatecas y Tlaxcala con un 2%.

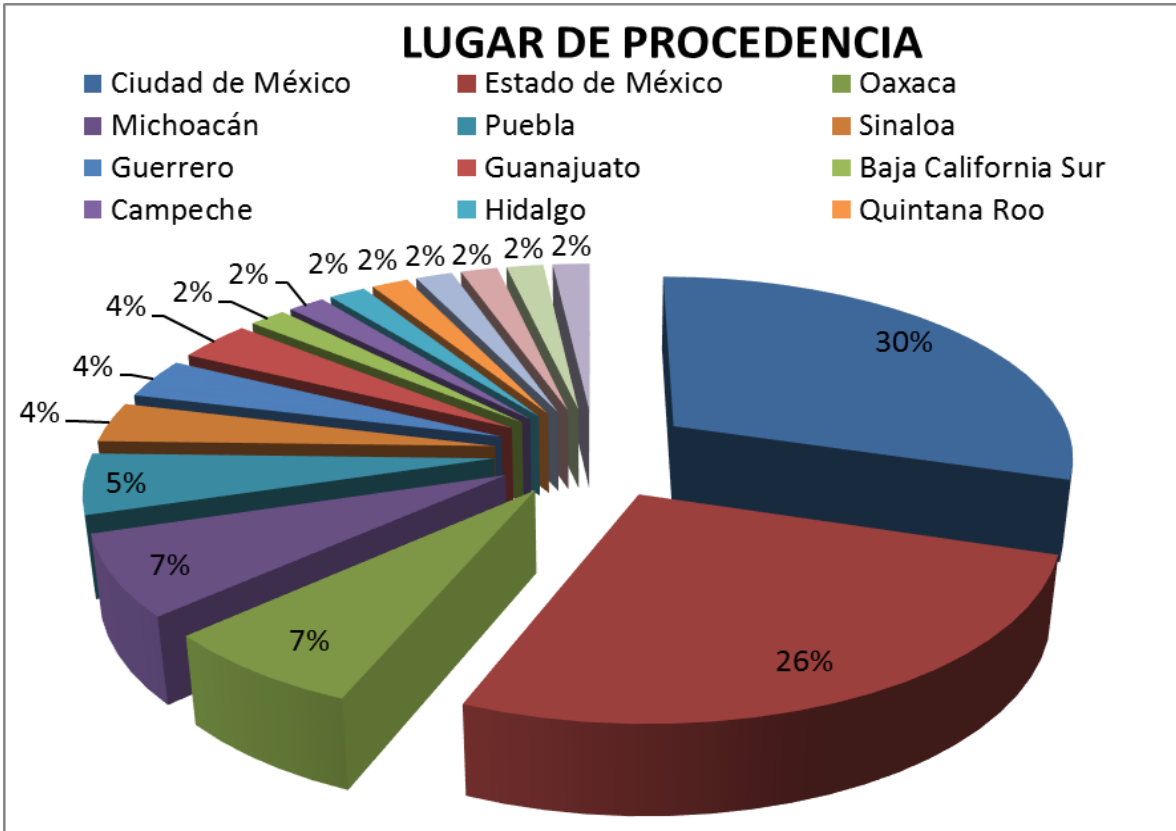


Figura 7. Distribución porcentual con diagnóstico de TB o que recibieron tratamiento profiláctico en el INP considerando el lugar de procedencia, en la República Mexicana.

El INP al ubicarse en la CDMX, facilita el acceso de su servicio. Siendo esta una posible razón del número de pacientes provenientes de la CDMX y el Estado de México, sin embargo, por el nivel de atención (tercero) al que pertenece, se atiende también una población representativa de los distintos estados del país.

3.3. Grupos etario.

En la Figura 8 podemos observar la distribución porcentual de la población de estudio considerando el grupo etario, encontrando que la mayoría pertenece a los preescolares con un 40.4%, seguida de escolares con un 22.8%, lactantes 19.3% y adolescentes 17.5%.

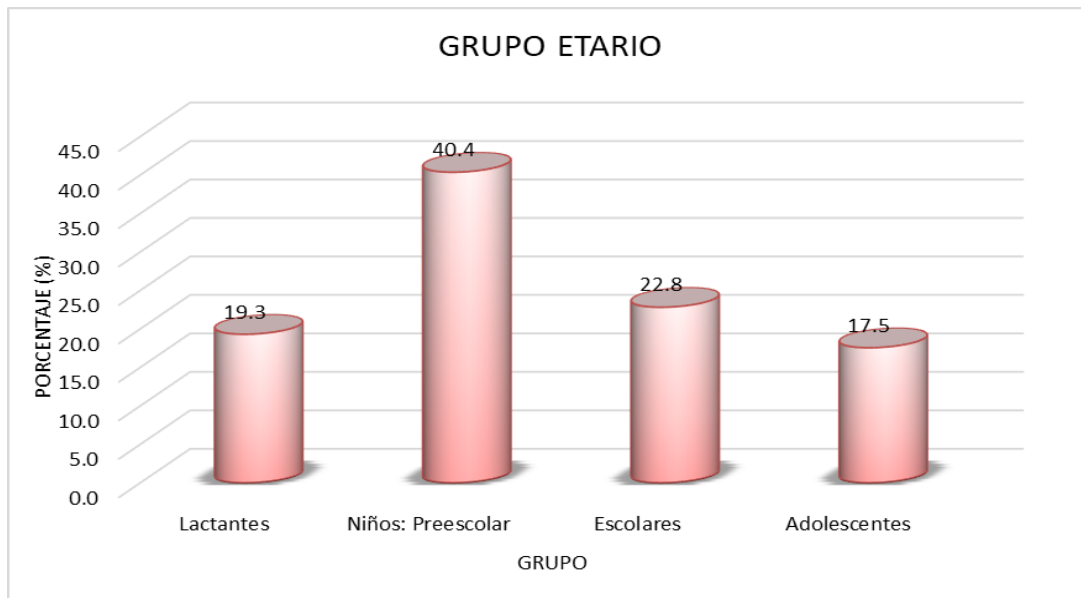


Figura 8. Distribución porcentual por grupo etario de los paciente con diagnóstico de TB o que recibieron tratamiento profiláctico en el INP.

Uno de los principales grupos etarios en los que se presenta la TB, es el pediátrico, debido a la susceptibilidad por un sistema inmune no óptimo.

Los niños están expuestos tempranamente en el hogar (cada enfermo bacilífero contagia entre 16 a 20 personas de su entorno) y son vulnerables a la infección; su respuesta inmune aún en niños sanos es insuficiente para eliminar todos los bacilos de la infección, y un sistema inmunológico innato favorece la progresión de la enfermedad, ya que no son eficientes en contenerlos en el granuloma inicial y frecuentemente lleva a una evolución más grave.⁴⁰

Una disminución en el número de casos en la adolescencia es significativa, pero se busca que sea casi nulo; ya que la enfermedad en la etapa de la adolescencia se caracteriza por grandes cambios biológicos, pero hay mayores riesgos por la actividad sexual temprana, la presencia de embarazos, la posibilidad de contraer infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), además de los problemas con la adherencia al tratamiento⁴¹

3.4. Tipos de Tuberculosis.

Como podemos observar en la [Figura 9](#), el tipo de TB más frecuente en la población incluida en el estudio fue del tipo ganglionar con un 28.1%, seguido del tipo óseo 12.3%, además de BCGitis, TB pulmonar y TB meníngea con un 7% y en menor porcentaje encontramos del tipo: TB abdominal, TB miliar, TB latente, Mal de Pott, TB renal y TB cutánea.

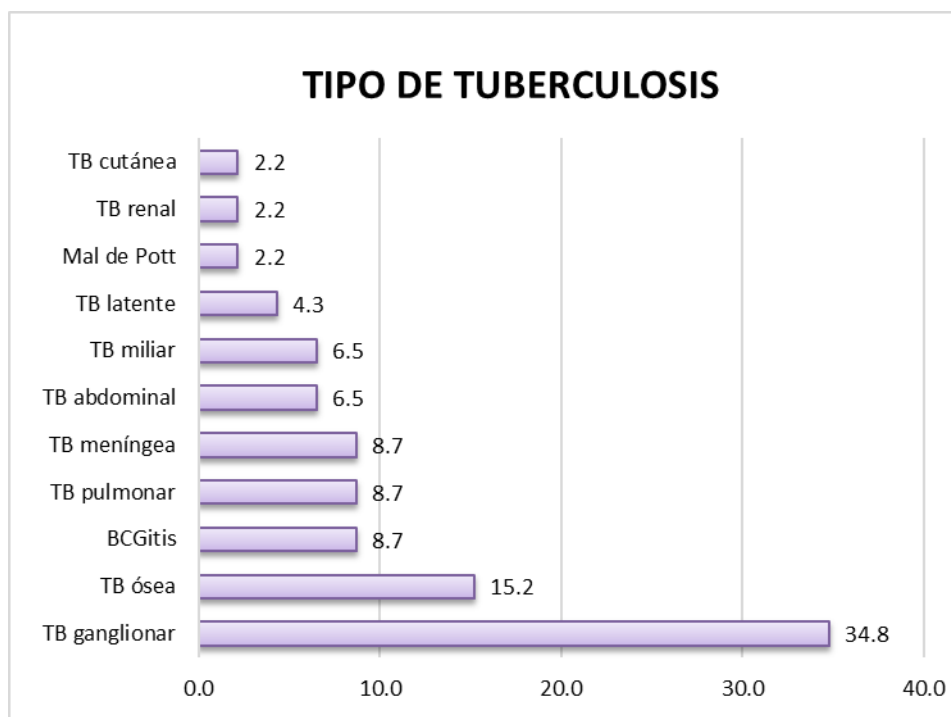


Figura 9. Frecuencia de casos, clasificados según el tipo de Tuberculosis en la población de estudio.

Las presentaciones atípicas de casos tanto pulmonares como extrapulmonares, se han reportado en niños y adultos, aunque el cuadro clínico es todavía menos específico en pacientes desnutridos e inmunocomprometidos. Dentro de la población estudiada, muchos de los niños presentaban estas condiciones.

Cabe señalar, que la afección pulmonar exclusiva se da en menos del 50% de los casos, y el resto se asocia con afección extrapulmonar exclusiva o mixta. La TB ganglionar representa casi el 40% de todas las formas extrapulmonares, mientras que la TB diseminada (miliar) y la meníngea son más frecuentes en pacientes de menor edad (< 3 años) y en pacientes con VIH. ⁴²

3.5 Fase del tratamiento para la Tuberculosis.

En la Figura 10 se observa la tendencia hacia un correcto avance en las fases del tratamiento (profilaxis, fase intensiva, fase de mantenimiento y observación) durante el periodo transcurrido en las revisiones hechas. La profilaxis disminuye de 10 a 8 casos, la fase intensiva pasa de 16 a 5, la fase de mantenimiento se conserva en 13 casos y la fase de observación que es la óptima para los pacientes aumenta de 18 a 28 casos. Es importante que los niños lleguen a esta fase; ya que se ha terminado el tratamiento y la enfermedad se ha logrado erradicar, cuidando principalmente que no ocurra una recaída.

Durante el desarrollo del proyecto hubo dos fallecimientos, uno durante la fase de mantenimiento en la primera revisión y otro durante el transcurso de la segunda revisión, este último se encontraba en la fase intensiva, ambos contaban con otros padecimientos y recibían más de 10 fármacos de tratamiento para diferentes padecimientos, entre ellos TB, por lo tanto, fue necesario eliminarlos de la muestra de estudio.

Es importante destacar que la mayoría de los pacientes presentaron una evolución favorable de la enfermedad y muchos de los niños que tomaban un tratamiento profiláctico lo terminaron satisfactoriamente, teniendo únicamente citas para su observación.

La tasa de éxito de tratamiento se puede comparar con la información reportada en la Figura 3 de la población general durante el periodo de 2000-2018 en México según la OMS, la cual muestra un comportamiento similar mostrándonos un panorama de mejora y oportunidad de reforzar las medidas ya tomadas para poder aumentar la tasa de éxito del tratamiento y profilaxis para evitar nuevos casos de TB.

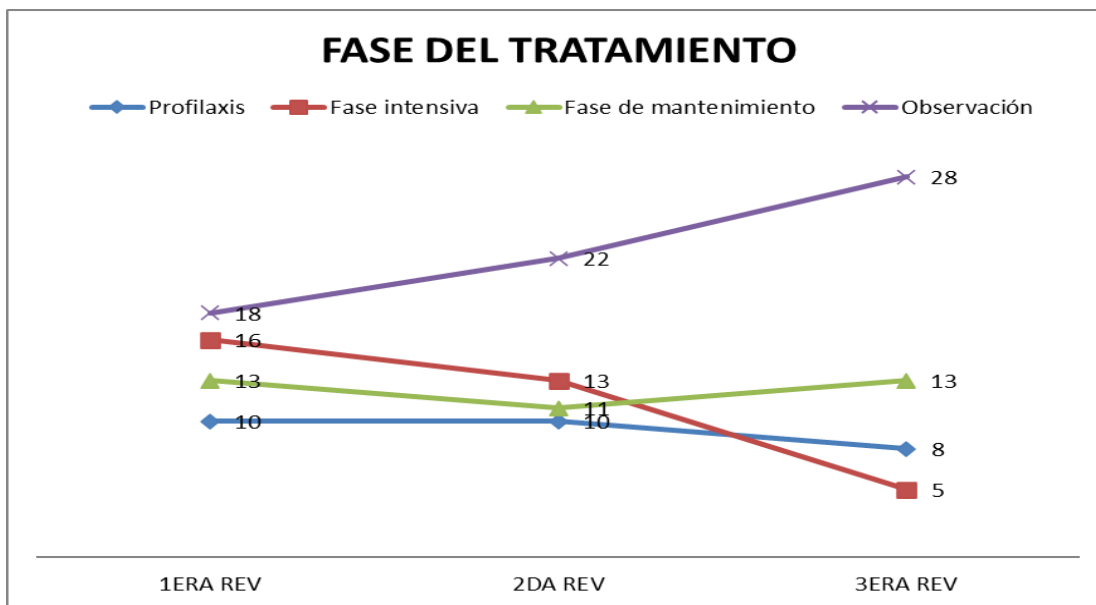


Figura 10. Evolución durante las tres revisiones de la fase de tratamiento anti-TB de la población pediátrica en estudio.

Las medidas preventivas para evitar el incremento de casos con TB son: la búsqueda activa, la localización y el tratamiento oportuno; así como su seguimiento y evaluación.

Algunos factores que influyen sobre el cumplimiento del tratamiento para la TB, son: las características del sistema de salud, el tipo de esquema de administración de los medicamentos, las características del paciente, la relación entre médico y paciente, y la supervisión directa del tratamiento, con cuyo control se aspira a que los pacientes tengan niveles de cumplimiento superiores al 90 %.^{43,44}

3.6 Tipos de Errores de Medicación.

En la Figura 11 podemos observar los errores de medicación más comunes encontrados en la población pediátrica del INP con diagnóstico de TB, siendo los errores por monitoreo los más frecuentes, el cual contempla errores de interacción:

- fármaco-fármaco.
- fármaco-alimento.
- fármaco-prueba de laboratorio.

Como se mencionó anteriormente, el error por monitoreo es el más frecuente en las revisiones, pero se observa una disminución en la segunda y tercera revisión. Los dos medicamentos básicos para el tratamiento de la TB son: H y R, y presentan numerosas interacciones que se deben de tomar en cuenta sobre todo cuando el paciente necesita la administración de otros medicamentos con un estrecho margen terapéutico.

Las interacciones se producen a nivel del sistema citocromo P-450, sobre el que actúan de forma distinta, la H es un inhibidor enzimático, provocando habitualmente un aumento de los niveles sanguíneos de los medicamentos que se metabolizan a ese nivel con el riesgo de toxicidad, mientras que la R es un inductor enzimático que acelera el aclaramiento de aquellos fármacos pudiendo ocasionar niveles subterapéuticos de los mismos.⁴⁵

El segundo error más frecuente en las tres revisiones fue “Medicamento erróneo”, éste se debió a que hubo una selección inapropiada del medicamento, duplicidad terapéutica, medicamento innecesario o hubo una transcripción/ dispensación/ administración diferente a lo prescrito. Los principales EM relacionados con la medicación y que han sido reportados, se distribuyeron así: prescripción (56,0%), administración (34,0%), transcripción (6,0%) y dispensación (4,0%).

Es importante mencionar que en la “Guía de atención a pacientes con TB resistente a fármacos”, se señala que un “Medicamento Erróneo”, es una de las causas principales por lo cual se desarrolla la farmacoresistencia y este es uno de los principales EM encontrados en el estudio.^{40,45}

El tercer tipo de EM con mayor frecuencia, se debió a una dosis incorrecta de los medicamentos, debido a una sobredosis o infradosis y representó el 15% en las 3 revisiones. Los EM reportados en el escrito de Otero mencionan que: la selección de la dosis es el error más frecuente y representa más del 50% de las fallas de prescripción, incluyendo las omisiones no intencionadas o cambios en el régimen de dosis que comprenden del 15% al 59% de los mismos.

Sin embargo, para el presente estudio, ningún EM representó más del 50%, sólo se llegó a un 30-35% por error de monitoreo.⁴⁶

Durante la primera revisión se presentaron más EM comparado con las siguientes dos revisiones, esto se debió al avance y control en el tratamiento que recibía cada paciente.

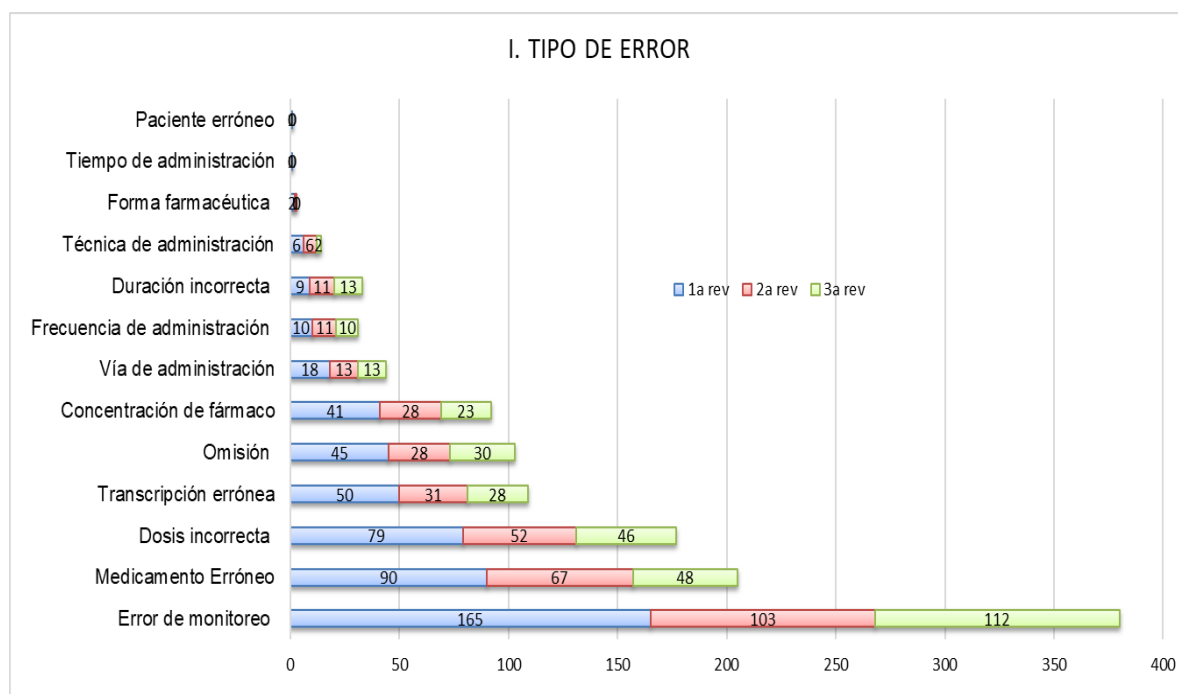


Figura 11. Cuantificación y clasificación de los tipos de errores de medicación encontrados en cada revisión de la etapa de tratamiento que recibían de los pacientes incluidos en el estudio.

Los pacientes pediátricos forman parte de la población con mayor riesgo de padecer errores de medicación.⁴⁷

En general, se le da poca importancia a la enseñanza sobre la medicación en el pre y posgrado de medicina, priorizando más las actividades de diagnóstico. Es frecuente que durante el pase de guardia o visita se discuta la situación clínica del paciente, pero se le dedica poco tiempo a la elección del mejor medicamento, dosis, reacción adversa, interacciones medicamentosas, etc. La prescripción de medicamentos suele aprenderse con la experiencia personal y al compartir conocimientos entre los médicos en formación. El papel del farmacéutico tiene un gran valor y un rol de gran relevancia, en el apoyo al tratamiento del paciente,

disminuyendo en gran medida los EM que se cometen durante su estancia en el hospital, centrándose en mejorar la atención del paciente.⁴⁸

3.7. Consecuencia del error.

Los diferentes tipos de errores cometidos durante el tratamiento anti-TB desencadenan en una consecuencia catalogada en este trabajo con base en SEFH como:

- A. Error potencial.
- B. Error presente sin alcanzar al paciente.
- C. Error sin daño, alcanza al paciente, sin necesidad de intervención.
- D. Alcanza al paciente, requiere monitoreo para verificar/ evitar daño.
- E. Con daño temporal, requiere intervención.

En la Figura 12, se observa el predominio del error tipo D en la primera y segunda revisión, seguida de la consecuencia tipo C, la cual aumenta en la tercera revisión. Las consecuencias tipo A, B y E son las menos frecuentes.

En la tercera revisión del trabajo, podemos ver que hubo una disminución de las consecuencias del error. La que se reportó con mayor frecuencia fue el tipo C y el tipo A, las cuales tienen un menor impacto en el paciente. Se observa que la cantidad de errores cometidos disminuyeron en la tercera revisión. Esta reducción se atribuye al avance y control del tratamiento en la población de estudio, lo que implica una dosis disminuida del fármaco y menor número de fármacos utilizados.

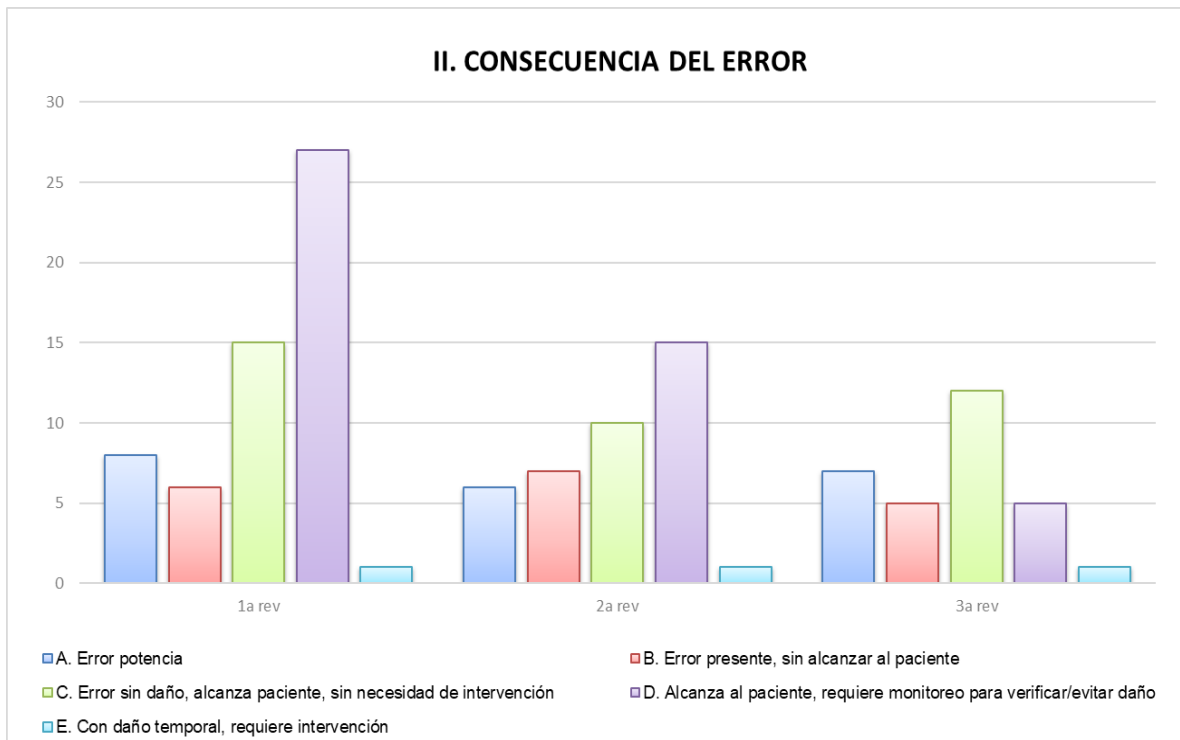


Figura 12. Distribución porcentual de la clasificación de la consecuencia del error. Encontrado durante las tres revisiones.

Los pacientes que experimentan un error de medicación son entre 4 y 7 veces más propensos a morir que los que no los experimentan. Vincent y colaboradores encontraron que el 19 % de los errores de medicación dan lugar a un deterioro físico moderado, un 6 % deriva en un deterioro permanente y un 8 % en la muerte. La falta de cuidado o poca atención para prevenir los EM llevan a consecuencias graves debido a que estos errores pueden ser desde la omisión de dosis de un medicamento vital para el paciente, cambio en un medicamento de aplicación IV por uno de vía oral o errores menores como dar una dosis menor al paciente, pero cada EM puede cambiar la calidad de vida del paciente.^{40,46}

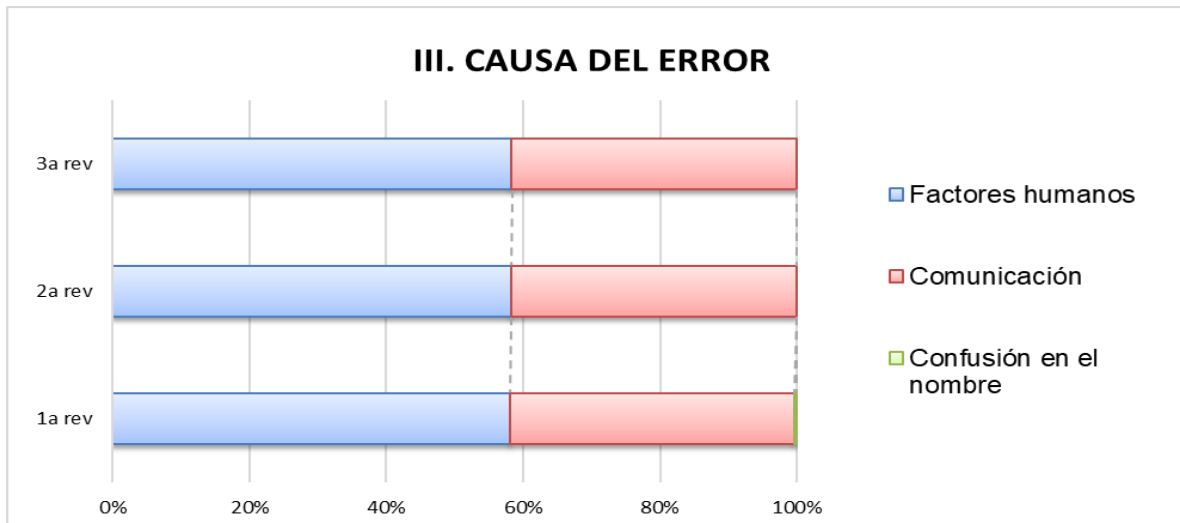
3.8. Causa del Error de Medicación.

En el gráfico 13 se reportan las principales causas encontradas de los EM cometidos en la terapia de los pacientes, las cuales principalmente fueron tres y están relacionadas a: factores humanos, comunicación y confusión del nombre.

En el presente trabajo, predominaron las causas por factores humanos y comunicación.

Los factores humanos se atribuyeron por parte del personal de salud: desconocimiento / falta experiencia, distracción y carga de trabajo.

La comunicación pudo ser verbal, escrita (unidades, abreviatura o punto decimal), o debido a una mala interpretación del médico hacia los padres o tutor del paciente.



Gráfica 13. Causa de los errores encontrados durante las tres revisiones realizadas en los pacientes pediátricos.

En el artículo “Errores de medicación en niños hospitalizados” menciona que, en ocasiones, puede ocurrir que las indicaciones médicas no sean revisadas por diferentes circunstancias: falta de tiempo, exceso de asistencia, licencias, etcétera. El 98% de errores encontrados en las hojas de prescripción médica y el 78% se debe a la transcripción de enfermería que son de origen multifactorial.

Los médicos, residentes y personal de enfermería no están acostumbrados a llenar en forma completa la hoja de prescripción y transcripción. Tampoco existe por parte de docentes y supervisores el hábito de revisar y discutir las indicaciones médicas. Las causas encontradas durante el proyecto fueron debidas a: factores humanos y comunicación, por lo tanto, los resultados coinciden con las reportadas en este artículo, lo que representan causas-raíz similares, siendo puntos clave para tomar en consideración.⁴⁹

La falta de cuidado, sobre carga de trabajo, estrés, exigencia de tiempo, entre otros, pueden resultar en la mayoría de las veces en Errores de Medicación que terminan perjudicando al paciente.

CONCLUSIONES

- Se logró identificar, clasificar, cuantificar los Errores de Medicación presentados en el periodo señalado de Febrero 2018 a Junio de 2019, con una población de estudio de 57 pacientes pediátricos con diagnóstico de TB o con tratamiento de profilaxis anti-TB en el Instituto Nacional de Pediatría, mediante la revisión de cada expediente en tres ocasiones.
- La población más afectada entre los pacientes en estudio fue la de niños con un 63%, mientras que las niñas obtuvieron un 37%. Atendiendo en su mayoría a pacientes provenientes de la Ciudad de México 30%, el 70% proveniente del resto del país.
- El grupo etario con mayor frecuencia con diagnóstico de TB fue el preescolar con un 40.4% del total de pacientes incluidos.
- Dentro de los Errores de Medicación detectados, el error por monitoreo es debido a la falta de consideración de las interacciones con los medicamentos, principalmente isoniazida y rifampicina. Además, se mostraron un gran número de interacciones con otros medicamentos y alimentos que pueden derivar en importantes Reacciones Adversas (RAM).
- Se cuantificó y clasificó las consecuencias de los Errores de Medicación. En la primera revisión, la consecuencia de error tipo D, alcanza al paciente, requiere monitoreo para verificar/ evitar daño. Así mismo, se relacionó con un mayor número de errores, 517. En la última revisión el error tipo C fue el más frecuente, teniendo un menor impacto en el paciente, el segundo más frecuente fue la consecuencia del error tipo D, seguido de las consecuencias del error tipo A y B, además el número de errores disminuyó a 325.
- Las causas principales de los Errores de Medicación fueron debido a factores humanos (desconocimiento, carga de trabajo y/o distracción) y la comunicación (verbal o escrita); ya que el ambiente del hospital está lleno de factores que propician el cometer errores cuando no se realiza un seguimiento farmacoterapéutico. Las acciones que propiciaban los errores fueron disminuyendo conforme avanzaba el tratamiento debido a un control del mismo que derivó en la evolución favorable para el paciente.


- Atender, prevenir o evitar los EM significaría una reducción del coste en el tratamiento, ya que se reduciría en gran medida la atención médica por la prolongación de la estancia del paciente o los reingresos que se generan en muchas ocasiones a consecuencia de estos.
- El objetivo del trabajo no es responsabilizar o señalar al personal de la salud o a la institución, sino identificar las fallas para mejorar el servicio, aumentar y garantizar la calidad de vida del paciente. La Atención Farmacéutica nos da una serie de herramientas para mejorar el sistema de salud y prevenir que se comenten los errores.
- El papel del farmacéutico ha tomado mayor relevancia al ser un pilar como parte del equipo de salud, gracias a que cuenta con los conocimientos que pueden disminuir en gran medida los EM. Esto se logra implementando acciones y tomar decisiones eficaces, certeras, racionales y seguras que se enfoquen en el bienestar del paciente.
- El presente trabajo recalca la importancia de seguir en continuo trabajo con la identificación y corrección de los EM, en beneficio de los pacientes pediátricos que son atendidos en el INP.

PERSPECTIVAS

- En este proyecto se obtuvieron resultados concretos, los cuáles nos incentivan a diseñar estrategias eficaces con múltiples herramientas que involucren cada paso en la atención al paciente durante su tratamiento para la Tuberculosis, evitando los Errores de Medicación o en su defecto identificándolos para su corrección y prevención. Estas estrategias podrían crear una cultura de seguridad en el uso de los medicamentos en los centros de salud, identificando y marcando aquellos cuyo nombre suenen o se parezcan, hacer una doble revisión para los de alto riesgo, establecer equipos de trabajo con médicos, personal de enfermería y QFB que apoyen en la mejora de los tratamientos prescritos para los pacientes, evitando interacciones, duplicidad, errores de dosis, etc., y también creando grupos para la educación de los padres de los pacientes, informando los fallos y trabajar en mejorar protocolos de atención, entre otros.
- Reforzar el concepto de notificación de EM en cualquier punto de la cadena terapéutica, sin culpar a nadie, pero reforzando la ética, el compañerismo y responsabilidad de cada uno.
- Reforzar las acciones de la cadena terapéutica con cada profesional de la salud o no profesional con distintas capacitaciones y concientización de la importancia del papel del QFB, quién cuenta con las capacidades y habilidades pertinentes para mejorar el proceso.
- Adoptar una visión metodológica que permita conocer la realidad institucional particular en relación con la ocurrencia de EM, para poder evitar su recurrencia. Su análisis, prevención y gestión debe formar parte de un principio orientado fundamentalmente a la atención del paciente.

ANEXOS

Anexo 1. Perfil farmacoterapéutico.

		INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA Subdirección de Medicina Experimental Laboratorio de Farmacología INFORMACION GENERAL PERFIL FARMACOTERAPÉUTICO		Hoja 1 de 3
Nombre completo:		Número de expediente:		
Sexo:	Peso [kg]:	Talla [cm]:	Fecha de nacimiento:	
Nivel socioeconómico:	Lugar de procedencia:		Área:	
ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES				
Madre:	Padre:			
Hermanos:				
Abuela materna:	Abuelo materno:			
Abuela paterna:	Abuelo paterno:			
Otros:				
ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS				
Padecimiento actual:				
Signos: T [°C]:	Síntomas:	Alergias reportadas:		


Anexo 1. Perfil farmacoterapéutico. (Continuación).

ESTUDIOS DE LABORATORIO/ESTUDIOS DE GABINETE									
Fecha				Fecha				Fecha	
AST				Neutrófilos				Glucosa	
ALT				Leucocitos				Colesterol	
GGT				Plaquetas				Creatinina	
Fosfatasa alcalina				Eosinófilos					
OTROS:									
MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS:									
<p>FASE DE TRATAMIENTO: Fase intensiva () Fase de mantenimiento () En observación () Profilaxis ()</p>									
FECHA DE INICIO DE TRATAMIENTO CON MEDICAMENTOS ANTITUBERCULOSIS:									
Fase intensiva: inicio: _____ fin: _____ Tratamiento: _____ Fase de mantenimiento: inicio: _____ fin: _____ Tratamiento: _____									
COMENTARIOS ADICIONALES:									
Número de expediente:								Hoja 2 de 3	

Anexo 1. Perfil farmacoterapéutico. (Continuación)

MEDICAMENTOS							
Medicamento	Padecimiento	Recetado/ automedicado	Inicio	Duración	Dosis/ vía/ frecuencia	Adherencia B/R/M	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
Número de expediente:							Hoja 3 de 3

Anexo 2. Lista de verificación para Errores de Medicación (EM).

 LISTA DE VERIFICACIÓN ERRORES DE MEDICACIÓN			
Nombre del paciente:		Número de expediente:	
<i>I. TIPO DE ERROR</i>	Sí	No	No aplica / Se desconoce
1. Medicamento Erróneo			
1.1 Selección Inapropiada			
1.1.1 Para el diagnóstico			
1.1.2 Por alergia previa			
1.1.3 Por contraindicación			
1.1.4 Por edad o patología			
1.2 Duplicidad terapéutica			
1.3 Innecesario: No hay indicación			
1.4 Transcripción/Dispensación/Administración diferente al prescrito			
2. Omisión			
2.1 Falta de prescripción de medicamento necesario			
2.2 Omisión de transcripción			
2.3 Omisión de dispensación (surtimiento)			
2.4 Omisión de administración			
2.5 Prescripción incompleta			
3. Dosis incorrecta			
3.1 Sobredosis (mayor a la recomendada)			
3.2 Dosis extra (adicional a la prescrita)			
3.3 Infradosis (menor a la recomendada)			
4. Concentración de fármaco			
Fármaco correcto, concentración inadecuada			
5. Frecuencia de administración			
Intervalo de dosificación inadecuado			
6. Forma farmacéutica			
Fármaco correcto en presentación inadecuada			
7. Técnica de administración			
Administración de manera incorrecta y poco segura			
8. Vía de administración			
Fármaco correcto, vía de administración inadecuada			
9. Velocidad errónea			
9.1 Rápida			
9.2 Lenta			
10. Duración incorrecta			
10.1 Mayor: periodo más prolongado al recomendado			
10.2 Menor: periodo más reducido			
11. Tiempo de administración			
Fuera del intervalo de tiempo predefinido en el horario			
12. Paciente erróneo			
Fármaco administrado a paciente diferente al cual fue prescrito			

Anexo 3. Lista de verificación para Errores de Medicación (EM). (Continuación)

	Sí	No	No aplica / Se desconoce
13. Error de monitoreo			
13.1 Interacción fármaco-fármaco			
13.2 Interacción fármaco-alimento			
13.3 Interacción fármaco-prueba diagnóstica			
13.4 Falta de revisión clínica del paciente			
13.5 Falta de controles analíticos			
14. Fármaco deteriorado			
Medicamento en condiciones no óptimas para su uso			
15. Otros			
Especifique en "Descripción" en el Anverso			
16. Transcripción errónea			
Fármaco correcto, transcripción incorrecta de dosis, vía de administración, presentación, etc.			
II. CONSECUENCIA DEL ERROR			
A. Error potencia			
B. Error presente, sin alcanzar al paciente			
C. Error sin daño, alcanza paciente, sin necesidad de intervención			
D. Alcanza al paciente, requiere monitoreo para verificar/evitar daño			
E. Con daño temporal, requiere intervención			
F. Con daño temporal, requiere hospitalización			
G. Con daño permanente			
H. Requiere intervención para preservar la vida			
I. Muerte			
III. CAUSAS DEL ERROR			
1. Comunicación			
1.1 Verbal			
1.2 Escrita			
1.2.1 Unidades			
1.2.2 Abreviaturas			
1.2.3 Punto decimal			
1.3 Mala interpretación			
2. Confusión en el nombre			
Aplica al nombre comercial o genérico			
3. Etiquetado			
3.1 Carencia de etiqueta			
3.2 Etiqueta errónea			
3.3 Confusión en apariencia			
4. Factores humanos			
4.1 Desconocimiento / falta experiencia			
4.2 Carga de trabajo			
4.3 Distracción			
5. Otra			
Especifique en "Descripción" en el Anverso			
6. No evaluable			

REFERENCIAS

REFERENCIAS

1. OMS. La COVID-19 pone de relieve la necesidad urgente de reactivar los esfuerzos mundiales por acabar con la tuberculosis [Internet]. 2021. [cited 2021 May 15]. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/22-03-2021-covid-19-highlights-urgent-need-to-reboot-global-effort-to-end-tuberculosis>
2. Monica G. La COVID-19 desplaza a la tuberculosis como la enfermedad infecciosa que más mata - Gaceta Médica [Internet]. Gaceta Médica 2021. [cited 2021 May 13]. Available from: <https://gacetamedica.com/investigacion/la-covid-19-desplaza-a-la-tuberculosis-como-la-enfermedad-infecciosa-que-mas-mata/>
3. Día Mundial de la Tuberculosis 2019 [Internet]. [cited 2019 Oct 5]. Available from: <https://www.insp.mx/avisos/4904-tuberculosis-dia-mundial.html>
4. Tuberculosis Extrapulmonar - Enfermedades infecciosas - Manual MSD versión para profesionales [Internet]. [cited 2019 Oct 6]. Available from: <https://www.msmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/micobacterias/tuberculosis-extrapulmonar>
5. Datos reportados a la OMS. Las estimaciones para la carga de TB y de TB-MDR son calculados por la OMS en consulta con los países. Generado: 2020-02-05 Datos: www.who.int/tb/data
6. OMS | Tuberculosis y género [Internet]. [cited 2019 Nov 25]. Available from: https://www.who.int/tb/challenges/gender/page_1/es/
7. OMS. Informe Mundial sobre la Tuberculosis 2019 [Internet]. 2019 [cited 2021 Jun 30]. Available from: https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2019_ExecutiveSummary_es.pdf
8. Morán López Elena, Lazo Amador Yaima. Tuberculosis. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2001 Abr [citado 2021 Jun 08] ; 38(1): 33-51. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072001000100005&lng=es.

9. Reyes-Cadena A. Cervical lymphadenopathy. *Acta Pediatr Mex* [Internet]. 2017 [cited 2021 Jun 8];38(3):208–14. Available from: www.actapediatrica.org.mx/critEriopEdiátrico
10. Etxeberria F, Romero WM, Herrasti L. Cifosis angular de la columna vertebral: Identificación del mal de pott en una momia guane prehispánica de Colombia. *Chungara*. 2000;32(1):41–8.
11. Demers V, Pelsser V. “BCGitis”: A rare case of tuberculous epididymo-orchitis following intravesical bacillus Calmette-Guérin therapy. Vol. 6, *Journal of Radiology Case Reports*. 2012. p. 16–21.
12. Tierney D, Edward A. Nardell. Tuberculosis - Enfermedades infecciosas - Manual MSD versión para profesionales [Internet]. 2018 [cited 2021 Jun 3]. Available from: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/micobacterias/tuberculosis>
13. Aston NO. Abdominal Tuberculosis. *World Journal of Surgery* [Internet]. 1997 Jun [cited 2019 Oct 6];21(5):492–9. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/PL00012275>
14. Cómo se transmite la tuberculosis | Datos básicos sobre la tuberculosis | TB | CDC [Internet]. [cited 2019 Oct 18]. Available from: <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/basics/howtbspreads.htm>
15. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la tuberculosis. [Internet]. [cited 2020 Feb 7]. Available from: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5321934&fecha=13/11/2013
16. Guarda ME, Kreft J. LA TUBERCULOSIS EN EL NIÑO, ¿CÓMO SE DIAGNOSTICA? *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2017 Jan;28(1):104–10.

17. Secretaría de Salud. Tuberculosis en México [Internet]. 2009 [cited 2021 Jun 10]. Available from: http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/micobacteriosis/descargas/pdf/estandares_atencion_tb_sinlogos.pdf
18. CDC. Preguntas y respuestas - Índice | Folletos y cuadernillos | Publicaciones y productos | TB | CDC [Internet]. [cited 2021 Jun 16]. Available from: <https://www.cdc.gov/tb/esp/publications/faqs/default.htm>
19. Tratamiento para la enfermedad de la TB | Tratamiento | TB | CDC [Internet]. [cited 2019 Oct 18]. Available from: <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/treatment/tbdisease.htm>
20. Tuberculosis resistente a los medicamentos | TB | CDC [Internet]. [cited 2019 Oct 18]. Available from: <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/drtb/default.htm>
21. OMS. Tuberculosis [Internet]. 2020. [cited 2021 Jun 16]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
22. Peña C, Farga V. Nuevas perspectivas terapéuticas en tuberculosis New perspectives in tuberculosis treatment Sección Tuberculosis Victorino Farga C. Vol. 31, Rev Chil Enferm Respir. 2015.
23. Organización Panamericana de la Salud 2020. TUBERCULOSIS EN LAS AMÉRICAS Informe regional 2019 [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 30]. p. 1–96. Available from: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52815/9789275322741_spa.pdf?sequence=8&isAllowed=18. CDC. Preguntas y respuestas - Índice | Folletos y cuadernillos | Publicaciones y productos | TB | CDC [Internet]. [cited 2021 Jun 16]. Available from: <https://www.cdc.gov/tb/esp/publications/faqs/default.htm>
24. Acuña C, Asesora de Sistemas y Servicios de Salud OPS/OMS-México. El concepto de farmacovigilancia y su relación con la calidad de la atención, la seguridad del paciente y la agenda para avanzar hacia la salud universal [Internet]. 2019 [cited 2020 Feb 4]. Available from:

http://www.fip.org/centennial/files/static/REPORT_MINISTERS_SUMMIT_-_English_version_final.pdf

25. Echevarría AM, Baquero-Artigao F. Tuberculosis pulmonar PEDIATRÍA INTEGRAL Resumen [Internet]. [cited 2020 Jun 15]. Available from: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/05/149-155-Tuberculosis.pdf>
26. Sant'ana E, Janson M, Bombonatti R. Orthodontic-surgical treatment of anterior open bite. In: Open-Bite Malocclusion: Treatment and Stability. Wiley Blackwell; 2013. p. 403–38.
27. La atención farmacéutica [Internet]. [cited 2019 Oct 19]. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462006000400001
28. Mexicana De Hospitales A. Normas Oficiales Mexicanas SSA2 2 NOM-008-SSA2-1993.
29. Barroso Ferré V Gallego Y Hernández M Á Wood E Moreno M T Pozas E Hidalgo B Feal C Cirujeda A Mas M Villaronga CR. (17. Pediatría).
30. FARMACOPEA, (FARMACIA HOSPITALARIA) [Internet]. [cited 2019 Oct 19]. Available from: <https://www.farmacopea.org.mx/Repositorio/Documentos/486.pdf>
31. ISMP España [Internet]. [cited 2019 Oct 19]. Available from: <http://www.ismp-espana.org/estaticos/view/19>
32. Sala P, Ugarte INTRODUCCION S. ERRORES DE MEDICACION EN PEDIATRIA.
33. Otero M., Martín R., Robles M., Codines C., 4.2.1. Errores de Medicación [Internet]. [cited 2019 Oct 19]. Available from: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap214.pdf>

34. Introducción a las interacciones Farmacológicas 1ª edición Coordinado por Lourdes Girona Brumós.
35. Didier I, Anleu C. Childhood tuberculosis. How to diagnose it? [cited 2019 Nov 25]; Available from: <https://www.researchgate.net/publication/221982756>
36. Informe mundial sobre la tuberculosis 2017 [Internet]. 2017 [cited 2019 Nov 25]. Available from: https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2017_executive_summary_es.pdf?ua=1
37. Coro González Raynier, Abreu Suárez Gladys, Muñoz Peña Roberto, González Valdés José Antonio, Rodríguez Vargas Liana Elisa. Comportamiento de la tuberculosis en adolescentes de 15 a 18 años. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2012 Sep [citado 2020 Feb 03]; 84(3): 225-233. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312012000300003&lng=es..
38. SOCIEDAD CHILENA DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA, Octubre 2015, Vol.10, Número 4, Páginas 144-200
39. Vázquez Rosales JG, Acosta Gallegos C, Miranda Novales MG, Fuentes Pacheco YDC, Labra Zamora MG, Pacheco Rosas DO, et al. A case-series analysis of tuberculosis in pediatric patients treated in a tertiary level hospital. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 2017 Jan 1;74(1):27–33.
40. Ramos RG, Lado Lado FL, Bastida VT, Pérez ML, Bernal DM, Cabarcos A, et al. Tratamiento actual de la tuberculosis. AN MED INTERNA (Madrid). 2003;20(2):91–100.
41. Otero M, Martín R, Robles M, Codina C. Errores de medicación. Farm Hosp. 1998:713-47
42. Velo GP, Minuz P. Medication errors: prescribing faults and prescription errors. Br J Clin Pharmacol. 2009;67:624-8

43. Ángel Córdova Villalobos Secretario de Salud Mauricio Hernández Ávila J, Maki Esther Ortiz Domínguez Subsecretaria de Innovación Calidad Lic. Laura Martínez Ampudia Subsecretaria de Administración Finanzas Lic. Carlos Amado Olmos Tomasini D, Ángel Lezana Fernández M, Humberto Álvarez Lucas C, Celia Mercedes Alpuche Aranda D, López-Gatell Ramírez H. Guía para la Atención de Personas con Tuberculosis Resistente a Fármacos Secretaría de Salud.
44. Sala P, Ugarte INTRODUCCION S. ERRORES DE MEDICACION EN PEDIATRIA.
45. Ehsani J, Jackson T, Duckett S (2006) The incidence and cost of adverse events in Victorian hospitals 2003-2004. Med J Aust 184(11): 551-55 www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16768660
46. Error de medicación [Internet]. [cited 2020 Feb 2]. Available from: <https://www.bbraun.es/es/productos-y-terapias/bbraun-for-safety/error-de-medicacion.html#consecuencias>
47. Gutiérrez Stella, Mogni Analhí, Berón Ana, Iramain Rodrigo. Errores de medicación en niños hospitalizados. Arch. Pediatr. Urug. [Internet]. 2011 [citado 2020 Ene 04] ;82(3):133-140.Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492011000300002&lng=es
48. Dueñas M, Cardona D. Factors related to treatment adherence in patients with tuberculosis in Pereira, Colombia, 2012-2013. Biomedica. 2016;36(3):423–31.