



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLÁN**



*“Atención farmacéutica en pacientes de cuidados  
intermedios y terapia intensiva con problemas renales y  
respiratorios”*

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO**

P R E S E N T A:  
**MAURICIO MARCIAL SANTIAGO**

**ASESORA:** M en F. C. María Eugenia R. Posada Galarza.

**COASESOR:** M en F. C. Ricardo Oropeza Cornejo.

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO.

**2010**



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE

DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE

ATN: L. A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la Tesis:

Atención farmacéutica en pacientes de cuidados intermedios y  
terapia intensiva con problemas renales y respiratorios.

que presenta el pasante: Mauricio Marcial Santiago  
con número de cuenta: 30101998-1 para obtener el título de:  
Químico Farmacéutico Biólogo

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 10 de junio de 2010.

PRESIDENTE	<u>MFC. María Eugenia Posada Galarza</u>	
VOCAL	<u>Dr. Francisco López Mejía</u>	
SECRETARIO	<u>MFC. Cecilia Hernández Barba</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MFC. Beatriz de Jesús Maya Monroy</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MC. Verónica Castro Bear</u>	

### ***Dedicatorias***

En primer lugar a ese ser supremo del cual muchos no tenemos la certeza de que exista, pero sin embargo, la magia de la fe que ponemos en el nos ayuda a vivir y a buscar la felicidad día con día... a **DIOS**. ¡Gracias! por la oportunidad que me ha dado de vivir y con la oportunidad de algunas veces llorar de tristeza y en otras tantas como en esta ocasión de llorar pero de felicidad...

A la **Universidad Nacional Autónoma de México** por haberme regalado la oportunidad de crecer como persona y de estar a punto de ser profesionista, que en sus pasillos encontré tristezas y alegrías, que me dio la oportunidad de conocer personas fascinantes a las que llamo amigos que a su vez me ayudaron a formarme y que siempre formaran parte de mi vida... ¡*Orgullosamente UNAM!*

A aquel ángel que se fue físicamente ya hace algunos años y que a pesar de ello su partida me sigue doliendo como si hubiera sido ayer... no sé si exista una vida después de la muerte, pero sí sé que esa persona sigue estando conmigo tanto en mi mente y en mi corazón y con ello eh comprobado que la eternidad si existe cuando el recuerdo no muere... a mí **PADRE**

A la persona más hermosa que conozco que a pesar de los obstáculos que tubo me formo y ayuda a salir adelante, que no me levanto pero si me enseñó a levantarme, que

no peleo las batallas por mi pero me enseñó a enfrentarme a ellas sin temor, que no me bajo las estrellas pero me motivo a esforzarme por alcanzarlas, que me ha demostrado que por mí su vida daba a pesar de haberme regalado la vida misma, y con su ejemplo me demostró que los sueños y las metas cumplidas no son otra cosa que el resultado de trabajar por ellos día a día... si haber aun palabras con las que pueda describirla por completo solo me resta decir ¡Gracias! **MAMÁ**.

A mis hermanos **Mario y Rosalba** que sin importa sus edades me han enseñado muchas cosas, entre ellas el esfuerzo y la perseverancia pero sobre todo el amor... ¡Gracias!

A aquella personita que ha pasado a complementar la razones que tengo para vivir, una de las más grandes alegrías que eh tenido hasta este momento en vida, gracias por tu llanto que al escucharlo por primera vez me hizo sentirme pleno, por tu risa que me da felicidad, por haberme enseñado una nueva forma de amar en el papel de papá... **Darien... ¡Te amo!**

A **Ana** a la cual quiero y respeto, que me dio uno de los regalos más grandes de mi vida un hijo maravilloso al cual amo, y me recordó que lo importante no es caer sino luchar por levantarse, sabes que siempre puedes contar conmigo...

**A mi familia** en general de manera especial a mis tíos **Bernardo y Viky**, porque si no me hubieran apoyado en uno de los momentos más difíciles de mi vida hasta ahora tal vez no hubiera logrado llegar a este día...

A mis padrinos **Reina y Fino** por su apoyo, confianza y cariño incondicional que me han demostrado... ¡Gracias por dejarme ser parte su familia!

A mí el profesor **Juan Carlos** y a **mis compañeros del Taekwondo**, por enseñarme que la felicidad no es una meta que alcanzar sino más bien un estilo de vida, por enseñarme que la vida se afronta con coraje y no se huye de ella, y que la grandeza del ser humano es ser perfectible. Además por demostrarme que el taekwondo no es solo golpes y patadas, si no que es la búsqueda del crecimiento como persona y algo mágico que solo el que se atreve a practicarlo conoce...

A **Delia** que me ha demostrado que la amistad si existe sin importar el tiempo ni la distancia... ¡Gracias!

A la profesora **Marú** y al profesor **Ricardo** por su confianza y apoyo para poder lograr la realización de este trabajo y la oportunidad de desarrollarme profesionalmente como QFB... ¡Gracias!

Y por último a mi mismo por que el que no es capaz de reconocerse a sí mismo no es capaz de reconocer a los demás...

## Índice

1.-Introducción.....	10
2.-Objetivo.....	12
2.1. Objetivo General.....	12
2.2. Objetivos Particulares.....	12
3.-Generalidades.....	13
3.1.-Atención farmacéutica.....	14
3.1.1.- Historia sobre atención farmacéutica en México y en el mundo (legislación).....	14
3.1.1.2. Aspectos de la legislación española.....	19
3.1.2.- Definición de atención farmacéutica.....	22
3.1.3.-Atención farmacéutica en el contexto de la cadena terapéutica del medicamento.....	23
3.1.4.-Impacto de la farmacia clínica en la atención farmacéutica.....	24
3.1.4.1.-Diferencias y analogías entre farmacia clínica y atención farmacéutica.....	25
3.1.5.-Papel y responsabilidad del Químico Farmacéutico Biólogo.....	28
3.1.5.1. Código deontológico del QFB.....	28
3.1.5.2. Actividades del Q.F.B. en la Atención Farmacéutica.....	29
3.1.5.2.1- Dispensación.....	30
3.1.5.2.3- Consulta o Indicación farmacéutica.....	30
3.1.5.2.4- Seguimiento farmacoterapéutico.....	31
3.1.5.2.4.1. Método Dáder de seguimiento farmacoterapéutico	33
3.1.5.2.4.1.1 Generalidades sobre el Método Dáder.....	33
3.1.5.2.4.1.2 Método Dáder adaptado para el seguimiento farmacoterapéutico de pacientes hospitalizados.....	35
3.1.5.2.5- Farmacovigilancia.....	38
3.1.5.2.6- Educación sanitaria.....	38
3.1.5.2.7- Formulación magistral.....	40
3.1.5.2.8- Formación en uso racional del medicamento.....	40
3.1.6- Aportación de la atención farmacéutica.....	41
3.1.7. Metodología de realización de intervenciones del QFB en Atención farmacéutica.....	42
3.1.7.1. Selección de pacientes candidatos a monitorización terapéutica.....	44
3.1.7.2. Análisis de la información.....	45
3.1.7.3 Detección de problemas.....	47
3.1.7.4. Comunicación de la intervención.....	48
3.1.7.5. Documentación de las intervenciones.....	48
3.1.7.5.1. Clasificación de las intervenciones.....	48
3.2.-Problemas relacionados con los medicamentos (PRM).....	53
3.2.1.-Definición de problemas relacionados con los	53

medicamentos.....	
3.2.2. Tipificación de los problemas relacionados con los medicamentos.....	56
3.2.3.-Clasificación de Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM).....	56
3.2.3.1- Problemas de necesidad.....	57
3.2.3.2- Problemas de efectividad.....	58
3.2.3.3- Problemas de seguridad.....	59
3.2.4.-Recomendaciones para prevenirlos y tratarlos.....	60
3.2.5.-PRM de reacciones adversas e interacciones farmacológicas.....	61
3.2.5.1 Reacciones adversas a medicamentos.....	61
3.2.5.1.1.-Clasificación de la RAMs.....	61
3.2.5.1.1 Circunstancias o factores que influyen en la ocurrencia de las RA ligadas al paciente.....	61
3.2.5.1.2.-Criterio de clasificación de las RAMs.....	63
3.2.5.1.3.- Tipos de reacciones adversas de acuerdo a la OMS.....	64
3.2.5.1.3.1.- Reacciones adversas tipo A.....	65
3.2.5.1.3.2.- Reacciones adversas tipo B.....	65
3.2.5.1.3.3.- Reacciones adversas tipo C.....	66
3.2.5.1.3.4.- Reacciones adversas tipo D.....	66
3.2.5.1.5.- Reacciones adversas en cuidados intensivos.....	66
3.2.5.1.6.- Prevención de RA.....	67
3.2.5.2 Interacciones medicamentosas.....	68
3.2.5.2.1 Metabolismo farmacológico.....	68
3.2.5.2.2. Interacciones farmacológicas (definición).....	69
3.2.5.2.3 Clasificación de las interacciones.....	70
3.2.5.2.3.1. Incompatibilidades de formas farmacéuticas.....	71
3.2.5.2.3.2 Interacciones farmacocinéticas.....	71
3.2.5.2.3.2.1 Interferencia en los procesos de absorción.....	71
3.2.5.2.3.2.2 Interferencia en los procesos de distribución....	72
3.2.5.2.3.2.3 Interferencias a nivel del metabolismo.....	72
3.2.5.2.3.2.4 Interferencia a nivel los procesos de excreción..	73
3.2.5.2.3.3 Interacciones farmacodinámicas.....	73
3.2.5.2.3.4 Interacciones medicamento - alimento.....	74
3.2.5.2.4 Interacciones medicamentosas y pacientes críticos.....	76
3.2.5.2.4.1 Principales interacciones medicamentosas en la UCI	76
3.2.5.2.5 Determinantes de interacción medicamentosas.....	77
3.2.5.2.6 Prevención de interacciones medicamentosas en pacientes críticos.....	81
3.2.5.2.7. Tipificación de la gravedad de los, problema relacionado con el Medicamento y morbilidad farmacoterapéutica.....	82
3.2.5.2.7.1. Escala para la valoración de la gravedad inicial del EM/PRM según la MFT potencial en el paciente.....	82
3.3.-El paciente crítico.....	84



3.3.1. Paciente crítico.....	85
3.3.2. Unidad de terapia intensiva.....	85
3.3.2.1. Criterios de ingreso a UTI.....	86
3.3.2.2. Indicaciones fisiológicas para la admisión de un paciente en UTI.....	87
3.4.- Enfermedades respiratorias.....	88
3.4.1. Bronquitis aguda.....	89
3.4.1.1. Diagnóstico.....	89
3.4.1.2. Tratamiento farmacológico.....	89
3.4.1.3. Tratamiento no farmacológico.....	94
3.4.2. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda.....	96
3.4.2.1. Síntomas y diagnóstico .....	96
3.4.2.2. Tratamiento no farmacológico .....	97
3.4.2.3. Tratamiento farmacológico .....	97
3.4.3. Neumonía adquirida de la comunidad.....	100
3.4.3.1. Diagnóstico.....	100
3.4.3.2. Tratamiento no farmacológico.....	103
3.4.3.3. Tratamiento farmacológico.....	103
3.4.4. Neumonía nosocomial (NN).....	111
3.4.4.1. Diagnóstico.....	111
3.4.4.2. Tratamiento .....	112
3.4.5. Neumonía por aspiración.....	114
3.4.5.1.- Tratamiento .....	114
3.4.6. Enfermedades pulmonares intersticiales.....	116
3.4.6.1 Síntomas, signos y diagnóstico .....	116
3.4.6.2. Tratamiento .....	119
3.4.7. Neumotórax.....	120
3.4.7.1. Diagnóstico.....	120
3.4.7.2. Tratamiento no farmacológico.....	122
3.4.7.3. Neumotórax yatrógeno .....	123
3.3.2.8. Hipertensión pulmonar.....	124
3.4.8.1. Diagnóstico.....	124
3.4.8.2 Tratamiento.....	126
3.4.9. Neumopatía obstructiva crónica.....	128
3.4.9.1. Diagnostico.....	128
3.4.9.2. Tratamiento.....	130
3.4.10.- Embolia pulmonar.....	136
3.4.10.1. Diagnóstico.....	136
3.4.10.2. Tratamiento.....	142
3.5. Enfermedades renales.....	145
3.5.1. Insuficiencia renal aguda.....	146
3.5.1.1. Diagnóstico.....	146
3.5.1.2. Profilaxis y tratamiento.....	148
3.5.2. Insuficiencia renal crónica.....	150
3.5.2.1. Diagnóstico.....	150
3.5.2.2. Pronóstico y tratamiento.....	151

4.-Metodología.....	155
5.- Resultados y análisis de resultados.....	159
6. Análisis de Resultados.....	213
7. Conclusiones.....	238
8.-Referencias.....	298

## Anexos

<b>Anexo1.- Bronquitis aguda</b> (Etiología, Anatomía patológica, Fisiopatología, Cuadro clínico).....	242
<b>Anexo 2 Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda</b> (Epidemiología, Etiología, Cuadro clínico, Anatomía patológica, Vasos pulmonares, Fisiopatología).....	245
<b>Anexo 3.- Neumonía adquirida de la comunidad</b> (Epidemiología, Etiología, Resistencia bacteriana, Cuadro clínico, Criterios de mejoría)..	256
<b>Anexo 4. Neumonía nosocomial “NN”</b> (Epidemiología, Etiología, Patogénesis).....	262
<b>Anexo 5. Neumonía por aspiración</b> (Fisiopatología, Cuadro clínico) ...	265
<b>Anexo 6. Enfermedades pulmonares intersticiales</b> .....	267
<b>Anexo 7.- Neumotórax</b> (Fisiopatología, Cuadro clínico).....	269
<b>Anexo 8. Hipertensión pulmonar</b> (Fisiopatología).....	271
<b>Anexo 9.- Neumopatía obstructiva crónica</b> (Epidemiología, Fisiopatología, Cuadro clínico).....	272
<b>Anexo 10.- Embolia pulmonar</b> (Fisiopatología, Cuadro clínico, Clasificación de la Embolia Pulmonar).....	277
<b>Anexo 11. Insuficiencia renal aguda</b> (Clasificación y etiología, Fisiopatología, Pronóstico).....	280
<b>Anexo 12. Insuficiencia renal crónica</b> (Causas, Signos y síntomas) .	283
<b>Anexo 13. Sistema Medico Electrónico TIMSA</b> .....	286
<b>Anexo 14. Perfil farmacoterapéutico</b> .....	287
<b>Anexo 15. Análisis de prescripción</b> .....	289
<b>Anexo 16. MICROMEDEX® 1.0 (Healthcare Series) “THONSON”</b> .....	295
<b>Anexo 17. Sistema de Notificación de Incidentes Clínicos</b> .....	297

## 1. INTRODUCCIÓN

En 1960 el concepto de farmacia clínica definida como "la parte de la Farmacia que trata del cuidado del enfermo, con particular énfasis en la terapia con fármacos, sus efectos adversos e interacciones indeseables." Aunque fue muy provechoso y permitió el despegue inicial de la farmacia hacia un destino más profesional, su aplicación se reducía al ámbito hospitalario. Se entendió que limitar el ámbito de la farmacia sólo a las funciones informativas y consejeras no permitiría explotar el máximo beneficio de los servicios farmacéuticos dirigidos al público, ni lograr un lugar de prestigio para el farmacéutico junto al médico y otros profesionales de la salud. Fue así que nació en 1990 la atención farmacéutica, un concepto más amplio entendido como "la provisión de cuidados integrales relacionados con la medicación con el propósito de alcanzar resultados que mejoren la calidad de vida del paciente." Este concepto ha determinado nuevas misiones y funciones para la farmacia, y nuevos papeles y responsabilidades profesionales para el farmacéutico, orientados al cuidado y el asesoramiento de la población en todos los aspectos relacionados con el uso de los medicamentos.<sup>1</sup>

Debido a lo anterior la farmacia es la profesión mejor ubicada para resolver los problemas relacionados con los medicamentos que en su gran mayoría son evitables, como se mencionó anteriormente, si los farmacéuticos asumen un mayor compromiso y responsabilidad en este sentido y desempeñan papeles más razonables y económicamente justificables.

En cualquier ámbito del ejercicio profesional, los farmacéuticos tienen por delante un gran desafío; o se integran profesionalmente al sistema de atención sanitaria, asumiendo nuevos y protagónicos papeles en la dispensación informada de medicamentos informada de medicamentos, en el seguimiento farmacoterapéutico de

---

<sup>1</sup>PERETTA Marcelo (2000). "Curso básico de atención farmacéutica", Ed. Confederación de Farmacéutica Argentina, Buenos Aires Argentina, p.p13-28.

los pacientes, en el tratamiento de dolencias menores de acuerdo con el protocolo y la racionalización de los costos sanitarios, o continuar con su deterioro profesional, en donde las técnicas de comercialización, tarde o temprano, los dejarán a un lado. De hecho, la venta de medicamentos fuera de las farmacias ha provocado una crisis de identidad en los farmacéuticos, por lo que, es indispensable un cambio rápido, energético y profundo.

A lo largo de la historia, el farmacéutico perdió la orientación de su actividad hacia el paciente, ocupándose principalmente del medicamento como solo un producto. Su actual y futura aparición en escena debe responder a una demanda de la sociedad y de la propia profesión para desempeñar un papel de experto en medicamentos que restituya su responsabilidad directa sobre el paciente. Esa necesidad es la provisión de atención farmacéutica.<sup>2</sup>

En este sentido, con este trabajo se busca en primer término recopilar la información necesaria para llevar a cabo atención farmacéutica en pacientes con terapia continua y posteriormente plantear la metodología necesaria para llevar a cabo está en forma practica en pacientes de un hospital privado procurando así un tratamiento farmacológico de calidad que asegure la eficacia y eficiencia del tratamiento procurando así el restablecimiento del paciente de manera rápida y oportuna mejorando la calidad de vida del paciente así como de sus familiares y de esta manera contribuir en el crecimiento de la figura del farmacéutico como profesional de la salud.

---

<sup>2</sup>SORIA ARCEO, Alma Rosa, (2008). *“Investigación prospectiva de la atención farmacéutica en pacientes con cáncer de mama”*. Tesis para obtener título como Q.F.B no publicada, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Cuautitlan Izcalli, México, p.p.6.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

Mediante un estudio observacional, retrospectivo- prospectivo y longitudinal, llevar a cabo el seguimiento farmacoterapéutico de pacientes en cuidados intensivos y terapia intermedia de un hospital privado, para evaluar riesgo-beneficio terapias aplicadas y prevenir la aparición de PRM, RNM y errores de medicación en estos pacientes.

### 2.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- ❖ Revisar el o los diagnósticos de los pacientes internados en el área de terapia intensiva e intermedia del hospital *The American British Cowdray Medical Center*, Unidad Observatorio, mediante la revisión del expediente médico electrónico, para seleccionar a los pacientes con problemas renales y respiratorios candidatos a realizar el seguimiento farmacoterapéutico.
- ❖ Evaluar de forma continua la evolución clínica de los pacientes seleccionados, por medio de la revisión de las notas médicas, para corroborar si la terapia farmacoterapéutica manejada es adecuada o existen respuestas negativas asociadas a la medicación (RNM).
- ❖ Realizar un análisis del tratamiento farmacológico de los pacientes seleccionados, a través de la revisión de la monografía de los medicamentos, para detectar posibles problemas relacionados a los medicamentos (PRM) y reacciones adversas (RA).

# GENERALIDADES

de

# Atención

# Farmacéutica



## 3. GENERALIDADES

### 3.1. Atención farmacéutica (AF)

#### 3.1.1. Historia sobre Atención farmacéutica en México y en el mundo (legislación)

El *Pharmaceutical Care*, es un movimiento que se inicio en Estados Unidos en la década de los ochenta como consecuencia lógica de los planteamientos que la Farmacia Clínica había llevado a la práctica profesional.

En 1966, D.C. *Brodie* proponía, en una ponencia titulada “El reto de la farmacia en tiempos de cambio”, el término control de utilización de medicamentos, definiéndolo como “el sistema de conocimientos, entendimiento, juicios, procedimientos, habilidades, controles y ética que garantizan la seguridad óptima en la distribución y uso de la medicación”.<sup>3</sup>

El término *Pharmaceutical Care*, traducido al español como Atención Farmacéutica, fue definido por primera vez por Mikeal en 1975 a través de una cita que puede considerarse histórica, donde se refiere a los servicios farmacéuticos como: “Los cuidados que un paciente concreto requiere y recibe, que aseguran un uso seguro y racional de la medicación”.

Ésta es la primera vez que se señala al paciente como objeto de la actuación del farmacéutico, y se resalta que necesita de una dedicación que garantice el uso racional y seguro de los medicamentos.

En 1980 Brodie, en su conferencia sobre “Teoría de la práctica farmacéutica”, propone que: “El farmacéutico debe ser responsable del resultado de la terapia con medicamentos”. Por tanto, Brodie es el primer autor que establece las bases teóricas de una práctica profesional, que acepta la responsabilidad sobre los resultados de los medicamentos utilizados por los pacientes. Así que es Brodie quien introduce el término

---

<sup>3</sup> HERRERA Carranza, Joaquín (2003). “*Manual de farmacia Clínica y Atención Farmacéutica*” Ed. Elsilver, Madrid España.

de *Pharmaceutical Care*, en el que se incluye: “La valoración de las necesidades relacionadas con la medicación de un individuo concreto y la provisión, no sólo de los medicamentos solicitados, sino también de los servicios necesarios para garantizar una terapia lo más segura y efectiva posible”. A partir de ese momento el nuevo concepto propuesto comenzó a adquirir relevancia entre los farmacéuticos.

La expansión y evolución de la farmacia, desde la farmacia clínica hacia la práctica de la atención farmacéutica, fueron identificadas y analizadas en profundidad durante los debates de la “Conferencia sobre Instituciones para la práctica de la farmacia clínica” (Conferencia de Hilton Head, 1985) En este evento C. D. Helper analiza la insuficiencia de informar y aconsejar su punto de vista es que hay que pasar a “cuidar” de los pacientes que usan medicamentos y esboza las líneas maestras de la nueva filosofía profesional farmacéutica, a la que posteriormente denominó *Pharmaceutical Care* (atención farmacéutica).

En efecto, en 1987, C. D. Helper describió la atención farmacéutica como “una relación adecuada entre un paciente y un farmacéutico, en la que este último realiza las funciones de control del uso de medicamentos basándose en el conocimiento y el compromiso respecto al interés del paciente”.

Sin embargo, fue en 1989-1990 cuando el concepto de Atención Farmacéutica es recibido por toda la comunidad farmacéutica internacional, tras la publicación por parte de dos profesores universitarios, Helper y Strand, del artículo “*Opportunities and responsibilities in Pharmaceutical Care*”. En este artículo se define y desarrolla el concepto de *Pharmaceutical Care*, después de analizar los tres períodos por los que ha atravesado la farmacia en el siglo XX: el tradicional, el de transición y el de desarrollo de atención al paciente. Esta publicación consolida los 3 puntos clave del *Pharmaceutical Care*:

- a) Responsabilizarse del resultado del tratamiento farmacológico que se dispensa.
- b) Seguimiento del curso de la farmacoterapia para poder conocer esos resultados.
- c) Compromiso directo con los pacientes para conseguir mejorar su calidad de vida con el uso de los medicamentos.

Al año siguiente, se publica en los Estados Unidos un texto legal que se denominó *OBRA '90*, que trató de dar un importante impulso al proceso de cambio de la práctica



farmacéutica, desde “servicios de distribución” hacia “servicios cognitivos”, apelando a la responsabilidad profesional de los farmacéuticos.

### **Informe de la Organización Mundial de la Salud**

En 1993, el concepto *Pharmaceutical Care*, traducido al español como Atención Farmacéutica, recibió un importante aval de la OMS en el Informe de Tokio sobre “El papel del farmacéutico en el sistema de atención de salud”. En este informe se ratifica que el futuro profesional farmacéutico pasa obligatoriamente por realizar Atención Farmacéutica, señalando que ésta no sólo debe centrarse en la farmacoterapia del paciente, sino que el farmacéutico también debe implicarse en labores de prevención y promoción de la salud, junto con el resto del equipo sanitario. El informe termina dando toda una serie de recomendaciones a los gobiernos, asociaciones farmacéuticas, universidades y farmacéuticos en ejercicio, con el objetivo de aplicar medidas que desarrollen esta filosofía por el bien de los pacientes y de la sociedad en general.

Estas recomendaciones de la OMS se han reflejado en la creación en diferentes países de grupos de investigación y desarrollo en Atención Farmacéutica, que trabajan sobre todo en realizar estudios que demuestren la existencia y magnitud de los fallos de la farmacoterapia, y en el diseño e implantación de posibles soluciones a este auténtico problema de salud pública.

### **Sociedad Americana de Farmacia Hospitalaria**

En 1993, esta entidad científica definió la atención farmacéutica como “la provisión directa y responsable de asistencias relacionadas con los medicamentos con el fin de conseguir resultados definidos que aumenten la calidad de vida de los pacientes”, La práctica de la misma requiere, por tanto, que un profesional con experiencia en el empleo de los medicamentos “**farmacéutico**”, sea el responsable de los resultados de la farmacoterapéutica de los pacientes y que se consigan los objetivos terapéuticos deseados, con los menores riesgos de efectos secundarios adversos. A tenor de las premisas, la atención farmacéutica mejora los resultados porque asegura el uso de los medicamentos más efectivos y eficientes como herramientas terapéuticas.

### **Primeras asociaciones farmacéuticas españolas**

En 1994 se registra, por parte de un colectivo farmacéutico de la provincia de J  en, FACOAS (Asociación de Farmacéuticos Comunitarios), cuyos fines, entre otros, son:

promover la formación continuada de sus miembros, el uso de la farmacia clínica en la farmacia comunitaria, promover la investigación en farmacia práctica. En 1996, el Grupo Farmacéutico Torcal publica un documento (“Documento Torcal”) en el que se define el acto profesional farmacéutico como “conjunto de actuaciones realizadas por el farmacéutico encaminadas a la provisión de medicamentos y su uso racional y como dispensador de atención sanitaria en la prevención de la enfermedad y promoción de la salud”.

En el mismo documento se recogen ideas básicas premonitorias de la definición, contenidos y competencias de la atención farmacéutica, tales como: la indicación farmacéutica se realizará sobre aquellos medicamentos que no requieren receta médica, como respuesta a la consulta de un paciente; identificar, evaluar y valorar la correcta elección del medicamento, dosificación, forma farmacéutica, vía de administración y duración del tratamiento, así como los problemas relacionados con los medicamentos (PRM); asesorar de forma personalizada sobre el correcto uso del medicamento para conseguir los objetivos terapéuticos deseados; vigilar y evaluar mediante el seguimiento del paciente los resultados terapéuticos con el fin de lograr mejorar su estado de salud y de vida; participar en la promoción y la educación sanitaria del paciente y en la educación sobre medicamentos y su empleo racional; contribuir a una formación de pregrado orientada hacia la atención farmacéutica; desarrollar programas de formación continuada con objeto de facilitar la participación en actividades de atención farmacéutica.

En 1998 se creó la Fundación *Pharmaceutical Care* España, cuyos objetivos fundamentales son la planeación, promoción y desarrollo de atención farmacéutica; promover la investigación científica en atención farmacéutica; apoyar a las instituciones e investigadores interesados, ofrecer información y asesoramiento sobre cuestiones relacionadas; difundir los resultados de los trabajos de investigación.

En 1999, M. J. Faus y F. Martínez propusieron, con relación al seguimiento de los tratamientos farmacológicos (seguimiento farmacoterapéutico), dentro de la atención farmacéutica, dos fines básicos:

1. Buscar, identificar y resolver problemas relacionados con los medicamentos (PRM).

2. Garantizar la efectividad de los tratamientos prescritos.

Establecieron, asimismo, los elementos fundamentales de las intervenciones farmacéuticas.

En el mismo año, la *Fundación Pharmaceutical Care España* publicó las primeras bases metodológicas con el título de Manual de Procedimientos en Atención Farmacéutica, en el que se recogen entre otras, las siguientes consideraciones preliminares: “La atención farmacéutica implica el proceso a través del cual un farmacéutico coopera con un paciente y otros profesionales de la salud en el diseño, ejecución y monitorización de un plan terapéutico que producirá resultados terapéuticos específicos para el paciente. Esto supone tres funciones primordiales:

1. Identificación de problemas relacionados con los medicamentos, tanto potenciales como reales.

2. Resolver PRM reales.

3. Prevenir PRM potenciales”.

“La atención farmacéutica consiste en asumir, por parte de los farmacéuticos, el papel que les corresponde en las materias relacionadas con los medicamentos, desde la selección de los fármacos más adecuados, colaborando con el médico en la toma de decisiones para la prescripción; la recomendación y consejo a los pacientes sobre su uso, administración y precauciones; la asesoría responsable en el uso de medicamentos de dispensación sin receta médica; en la monitorización de los tratamientos farmacoterapéuticos que deben seguir los pacientes; en la vigilancia del cumplimiento de los tratamientos y de las reacciones adversas y, finalmente en la evaluación de los resultados cooperando con los médicos”.

El año 2000 se constituye la Sociedad Española de Farmacia Comunitaria (SEFaC) como asociación científica para el farmacéutico comunitario, teniendo entre sus objetivos prioritarios (*estatutos*) desarrollar unas líneas de trabajo generales que enmarquen la práctica científico-profesional del farmacéutico comunitario, así como

profundizar en la cartera de servicios que la farmacia comunitaria puede ofrecer a la sociedad.

En el mismo año se registra la Sociedad Científica Española de Farmacia Asistencial, cuyos fines, entre otros, según sus estatutos, son: impulsar, fomentar y desarrollar la actividad asistencial de los farmacéuticos en el ámbito natural de su actuación profesional (farmacia comunitaria, hospitalaria y atención primaria, fundamentalmente); impulsar la investigación científica en la actividad asistencial de los farmacéuticos; desarrollar especialmente la actividad profesional de los farmacéuticos en el ámbito de la atención farmacéutica.

En marzo de 2001, el Consejo de Ministros del Consejo de Europa aprueba una Resolución, de carácter no vinculante pero de gran interés para la función asistencial de la Farmacia comunitaria relativa al papel del Farmacéutico en el marco de la seguridad sanitaria. Se declara que “es papel esencial del farmacéutico como experto de los medicamentos, evitar los riesgos relacionados con el uso de los medicamentos”. Se destaca que son funciones del hospital como de la farmacia, en el marco de la atención primaria, el seguimiento farmacéutico y la farmacia clínica.

Aunque las consideraciones y definiciones de atención farmacéutica a lo largo de su corta evolución histórica varían, se observan entre todas ellas más similitudes que diferencias. En efecto, la atención farmacéutica es un proceso emergente de la asistencia sanitaria, un innovador proceso asistencial farmacéutico, en el que esto profesional asume una mayor responsabilidad, con el fin de asegurar que la farmacoterapia alcance el objetivo terapéutico que pretende el médico prescriptor o el farmacéutico indicador, con los menores riesgos posibles de aparición riesgos y efectos no deseados y el mayor grado posible de efectividad.

#### **3.1.1.1.2. Aspectos de la legislación española**

La legislación española (Ley de Regulación de Servicios de las Oficinas Farmacia) definió en 1997 las oficinas de farmacia como “establecimientos sanitarios privados de interés público..., en las que el farmacéutico..., deberá prestar los servicios básicos a la población.” Entre otros destaca a función de “la información y el seguimiento de los tratamientos farmacológicos a los pacientes (artículo 1.5), aspecto este último que

constituye en la actualidad el eje central, actuaciones profesionales de los farmacéuticos con relación a la práctica de atención farmacéutica.

### **Marco legal**

Colaborar en el uso racional de los medicamentos es una de las funciones principales de los farmacéuticos en todos sus ámbitos de actuación profesional, según lo establecido en la Ley 25/1990, de 20 de diciembre, del Medicamento, en su título sexto. La atención farmacéutica como actividad destinada, entre otras, a la prevención, identificación y resolución de los problemas relacionados con los medicamentos está, por consiguiente, dirigida a facilitar el uso racional de los medicamentos.

La Ley 16/1997, de 25 abril, de Regulación de Servicios de las Oficinas de Farmacia, define las oficinas de Farmacia (farmacia comunitaria) como “establecimientos sanitarios privados de interés público en los que el farmacéutico deberá prestar servicios básicos a la población”. Entre otros puntos destaca “la información y el seguimiento de los tratamientos farmacológicos a pacientes” (artículo 1.5), aspecto que constituye en la actualidad el eje central de las actuaciones profesionales de los farmacéuticos con relación a la práctica de la atención farmacéutica. También hay que resaltar “la colaboración en el control del uso individualizado de los medicamentos, a fin de detectar las reacciones adversas que puedan producirse y notificarlas a los organismos responsables de la farmacovigilancia”.

Las leyes de ordenación farmacéutica de las Comunidades Autónomas también recogen las iniciativas de la atención farmacéutica. Así, por ejemplo, en el caso de la Comunidad Autónoma de Madrid, en la Ley 19/1998 de 25 de noviembre de Ordenación y Atención Farmacéutica “se concibe la atención farmacéutica como el proceso a través del cual el Farmacéutico coopera con el paciente y otros profesionales sanitarios con el objeto de que el tratamiento medicamentoso produzca los mejores resultados terapéuticos en el paciente” (artículo 22). En el artículo 9.3 se contemplan las funciones y servicios de las oficinas de farmacia, entre otros, información de medicamentos, elaboración de protocolos de actuación en la atención farmacéutica, seguimiento farmacoterapéutico, farmacovigilancia y funciones relacionadas con la prevención y promoción de la salud.

La Ley 41 de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, define centro sanitario como “el conjunto organizado de profesionales, instalaciones y medios técnicos que realiza actividades y presta servicios para cuidar la salud de los pacientes y usuarios”. A su vez, entiende el servicio sanitario como “la unidad asistencial con organización propia, dotada de los recursos técnicos y del personal cualificado para llevar a cabo actividades sanitarias”. El paciente es “la persona que requiere asistencia sanitaria y está sometida a cuidados profesionales para el mantenimiento o recuperación de su salud”, y el usuario, “la persona que utiliza los servicios sanitarios de educación y promoción de la salud, de prevención de enfermedades y de información sanitaria» (artículo 3).

La Ley 44/2003 de 21 de noviembre de ordenación de las profesiones sanitarias considera que «los profesionales sanitarios desarrollan, entre otras, funciones en los ámbitos asistencia investigador, docente, de gestión clínica, de prevención y de información y educación sanitarias» (artículo 4.3). Además, “corresponde a todas las profesiones sanitarias participar activamente en proyectos que puedan beneficiar la salud y el bienestar de las personas en situaciones de salud y enfermedad, especialmente en el campo de la prevención de enfermedades, de la educación sanitaria, de la investigación y el intercambio de información con otros profesionales y con las autoridades sanitarias, para mejor garantía de dichas finalidades” (artículo 4.4).

El artículo 6 (Licenciados sanitarios) establece las siguientes funciones para los farmacéuticos: “corresponden a los Licenciados en Farmacia las actividades dirigidas a la producción, conservación y dispensación de los medicamentos, así como la colaboración en los procesos analíticos, farmacoterapéuticos y de vigilancia de la salud pública”. Con carácter general, el mencionado artículo determina que «corresponde a los Licenciados sanitarios, dentro del ámbito de actuación para el que les faculta su correspondiente título, la prestación personal directa que sea necesaria en las diferentes fases del proceso de atención integral de la salud y, en su caso, la dirección y evaluación del desarrollo global de dicho proceso, sin menoscabo de la competencia, responsabilidad y autonomía propias de los distintos profesionales que intervienen en el mismo”.

El Real Decreto 711 de 20 de julio, que regula la farmacovigilancia de medicamentos de uso humano, establece que “los médicos, farmacéuticos, enfermeros y demás profesionales sanitarios tienen la obligación de notificar toda sospecha de reacción adversa de la que tengan conocimiento durante su práctica habitual y enviarla lo más rápidamente posible al órgano competente en materia de farmacovigilancia de la Comunidad Autónoma correspondiente, mediante el formulario de recogida de sospechas de reacciones adversas, artículo 7.a

### **3.1.1.- Definición de atención farmacéutica <sup>(3)</sup>**

El documento Consenso sobre Atención Farmacéutica, Ministerio de Sanidad y Consumo (2001) de España, propone tres definiciones sobre atención farmacéutica, de acuerdo con las actividades profesionales a desarrollar:

Atención farmacéutica. “Atención farmacéutica es la participación activa 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”.

Atención farmacéutica clínica. “Dentro de la atención farmacéutica se distinguen actividades que podrían agruparse en el ámbito de la clínica por estar orientadas a la asistencia al sujeto en el manejo de los medicamentos antes que al medicamento en sí. Son actuaciones como: indicación de medicamentos que no requieren prescripción médica, prevención de la enfermedad, educación sanitaria, farmacovigilancia, seguimiento personalizado y todas aquellas otras que se relacionan con el uso racional del medicamento”.

Seguimiento farmacoterapéutico personalizado. “Seguimiento farmacoterapéutico personalizado es la práctica profesional en la que el farmacéutico se responsabiliza de las necesidades del paciente relacionadas con los medicamentos mediante la detección, prevención y resolución de problemas relacionados con la medicación (PRM), de forma continuada, sistematizada y documentada, en colaboración con el propio paciente y con los demás profesionales del sistema de salud, con el fin de alcanzar resultados concretos que mejoren la calidad de vida del paciente”.

Todas las actividades y funciones descritas se configuran como un servicio continuado, de modo que sirvan de mecanismos para ofrecer al paciente protección frente a la aparición o presencia de problemas relacionados con los medicamentos, tanto en la dispensación (principal servicio demandado por los usuarios de las farmacias comunitarias) como en la consulta farmacéutica, la educación sanitaria y el seguimiento farmacológico personalizado.

En resumen la AF (Atención Farmacéutica) involucra tres funciones principales (1):

- 1) Identificar problemas relacionados con medicamentos
- 2) Resolver problemas relacionados con medicamentos
- 3) Prevenir potenciales problemas relacionados con medicamentos

Y facilita el logro de los resultados esperados de la farmacoterapia, además, minimiza la aparición de los efectos no deseados, lo que se ve reflejado en un impacto positivo en la salud del paciente, debido a que:

- Elimina farmacoterapia innecesaria.
- Logra efectividad de tratamientos inefectivos.
- Minimiza reacciones adversas y toxicidad.
- Evita costes por consultas de urgencias y hospitalización.
- Disminuye consultas médicas.

-Facilita y mejora la relación con el paciente, lo que contribuye a mejorar la adherencia y persistencia a su tratamiento.

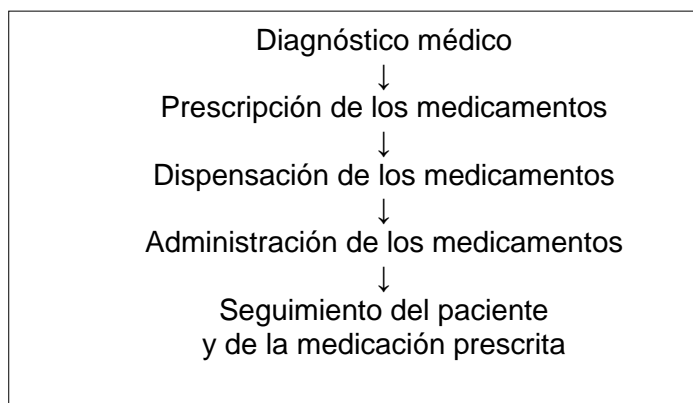
### **3.1.3.-Atención farmacéutica en el contexto de la cadena terapéutica del medicamento**

El ejercicio profesional que conlleva la práctica de la atención farmacéutica, especialmente en lo referente al seguimiento de los tratamientos farmacológicos de los pacientes, asistidos por un farmacéutico, debe ser asumido como una etapa clave de la cadena terapéutica del medicamento o proceso de utilización del mismo. La cadena terapéutica del medicamento consta de cinco fases o etapas secuenciales, comenzando por el diagnóstico médico hasta llegar al seguimiento del paciente (médico y enfermería) y su respuesta a la medicación prescrita (seguimiento farmacéutico o seguimiento farmacoterapéutico), cuyo objetivo esencial consiste en la prevención,



detección y contribución, en su caso, a la resolución de los problemas relacionados con los medicamentos.

Figura 1: Cadena terapéutica de los medicamentos.



A lo largo de todo el proceso, la fase de dispensación farmacéutica cobra una importancia capital, toda vez que en el acto de la dispensación de los medicamentos, los pacientes reciben la información adecuada sobre sus medicamentos (forma de tomarlos, preparación de mezclas extemporáneas, horarios, conservación, fraccionamiento de comprimidos, utilización y manejo de jeringas preparadas, uso correcto de sistemas inhalatorios, normas y estrategias que faciliten el cumplimiento, advertencias y precauciones sobre posibles reacciones adversas y efectos secundarios.

### 3.1.4.-Impacto de la farmacia clínica en la atención farmacéutica <sup>(4)</sup>

En el devenir histórico de la farmacia clínica son muchas las versiones que se ofrecen y las definiciones que se han propuesto en el sentido de una mayor implicación clínica asistencial por parte del farmacéutico. Así, entre sus promotores y primeros cultivadores, farmacéuticos americanos, G.N. Francke define el ejercicio de la farmacia clínica como “una práctica en la cual el farmacéutico utiliza su juicio profesional en la aplicación de las ciencias farmacéuticas, para fomentar la utilización segura y adecuada de los medicamentos en o por los pacientes, trabajando conjuntamente con los miembros del equipo del cuidado de la salud”. D.C. McLeod propone que su principal misión consiste en la promoción y garantía del uso razonado y seguro de los medicamentos. Parker, por su parte considera que la farmacia clínica es un concepto o filosofía que hace énfasis en el uso apropiado y seguro de los medicamentos en los

pacientes. Este énfasis se coloca sobre el medicamento aplicado al paciente y no en el medicamento como producto. El desarrollo de la misma se logra solamente a través de una interacción responsable del farmacéutico, en lo que se refiere a los medicamentos, con todas las disciplinas sanitarias que están relacionadas de alguna forma con los medicamentos”. La Sociedad Europea de Farmacia Clínica la define en 1983 como “disciplina sanitaria que promueve el uso efectivo, seguro y económico de los medicamentos por parte del paciente y de la sociedad”.

Dentro de la atención farmacéutica se distinguen actividades que podrían agruparse en el ámbito de la clínica por estar orientados a la asistencia del sujeto en el manejo de los medicamentos antes que el medicamento en sí. **Son actuaciones como:**

La indicación de medicamentos que requieren de receta médica.

Prevención de la enfermedad.

Educación sanitaria.

Farmacovigilancia.

Seguimiento personalizado.

Todas las que se relacionen con el uso racional de los medicamentos.

#### **3.1.4.1.-Diferencias y analogías entre farmacia clínica y atención farmacéutica**

Algunos autores, encabezados por Hepler y Strand, consideran la farmacia clínica ha representado una etapa decisiva en la farmacia y su evolución hacia atención farmacéutica. La principal diferencia entre ambas concepciones estriba en el beneficiario de las actuaciones profesionales. En farmacia clínica el receptor natural primario es el médico, que recibe del farmacéutico clínico la información, documentación y conocimiento sobre el uso apropiado de los medicamentos, sin embargo, desde la perspectiva de la atención farmacéutica, el paciente es el principal beneficiario de las actuaciones y decisiones del farmacéutico. De acuerdo con las directrices publicadas por J. Bonal y J.García (2002), las diferencias y semejanzas entre farmacia clínica y atención farmacéutica se exponen en la siguiente tabla:

**Tabla.2: Diferencias y analogías entre farmacia clínica y atención farmacéutica <sup>(4)</sup>**  
**(Propuesta de J. Bonal y J. García (2002).)**

<b>Diferencias y analogías entre farmacia clínica y atención farmacéutica</b>	
<b>Farmacia clínica</b>	<b>Atención farmacéutica</b>
	Utilizar las habilidades y la autoridad profesional para establecer una relación de colaboración con el paciente y con los otros profesionales sanitarios que lo atiendan
Evaluar la literatura científica para resolver cuestiones relacionadas con el diseño del plan terapéutico del paciente.	Evaluar la literatura científica para resolver cuestiones relacionadas con el diseño del plan terapéutico del paciente
Obtener la información que el farmacéutico requiere para prevenir, detectar y resolver los problemas relacionados con los medicamentos y hacer las recomendaciones terapéuticas correspondientes.	Obtener la información que el farmacéutico requiere para prevenir, detectar y resolver los problemas relacionados con los medicamentos y hacer las recomendaciones terapéuticas correspondientes.
Detectar los problemas farmacoterapéuticos.	Detectar los problemas farmacoterapéuticos.
En el caso de que ocurran problemas farmacoterapéuticos, especificar los objetivos que persiguen en lo relativo a la patología, a los fármacos y al propio paciente.	En el caso de que ocurran problemas farmacoterapéuticos, especificar los objetivos que persiguen en lo relativo a la patología, a los fármacos y al propio paciente.
Diseñar y modificar un régimen preestablecido para conseguir los objetivos planteados, teniendo en cuenta principios farmacoeconómicos.	Diseñar y modificar un régimen preestablecido para conseguir los objetivos planteados, teniendo en cuenta principios farmacoeconómicos.

### Diferencias y analogías entre farmacia clínica y atención farmacéutica

Diseñar planes de seguimiento que evalúen el grado de consecución de los objetivos farmacoterapéuticos planteados	En colaboración con el paciente o los cuidadores, diseñar planes de seguimiento que evalúen el grado de consecución de los objetivos farmacoterapéuticos planteados
Realizar recomendaciones sobre el régimen propuesto así como del correspondiente plan de seguimiento a los médicos prescriptores, de manera lógica y sistemática, para garantizar su aceptación por parte del prescriptor	Confirmar el plan propuesto por el farmacéutico para el paciente, con los correspondientes miembros de equipo asistencia implicados en la asistencia al paciente.
Implementar el régimen, determinando la vía y los dispositivos de administración más adecuados y solicitando (o llevando a cabo) las pruebas de laboratorio protocolizadas	Implementar el régimen, determinando la vía y los dispositivos de administración más adecuados y solicitando (o llevando a cabo) las pruebas de laboratorio protocolizadas
Modificar, si es necesario, el plan terapéutico en base a los datos del seguimiento	Modificar, si es necesario, el plan terapéutico en base a los datos del seguimiento
	Si es necesario, utilizar literatura biomédica basada en la evidencia científica para defender las decisiones adoptadas en el paciente
	Responsabilizarse de los resultados del , tratamiento del paciente, persiguiendo su salud bienestar
	Utilizar técnicas efectivas de educación para proporcionar información a los paciente y a sus cuidadores sobre la farmacoterapia, los efecto adversos, el cumplimiento, la utilización, manipulación y administración adecuados de los medicamentos

### **3.1.5.-Papel y responsabilidad del Químico Farmacéutico Biólogo (3)**

#### **3.1.5.1. Código deontológico del QFB<sup>4</sup>**

La Federación Internacional Farmacéutica (FIP) ha adoptado las siguientes pautas generales para Farmacéuticos, pensadas para su posterior adaptación, a las condiciones de cada país.

Los profesionales farmacéuticos que sirven a la salud pública y a las personas deben cumplir su misión profesional con respecto por la vida y los seres humanos.

Los profesionales farmacéuticos deben mostrar la misma dedicación hacia todos los pacientes.

Es obligación de los profesionales farmacéuticos actualizar continuamente sus conocimientos profesionales.

Los profesionales farmacéuticos deben respetar la confidencialidad profesional y no divulgar información excepto con el conocimiento del paciente o en raras ocasiones en que sea en el mejor interés de éste.

Los profesionales farmacéuticos deben realizar todos los actos farmacéuticos con cuidado y atención.

Los profesionales farmacéuticos no deben lesionar, ni siquiera parcialmente, su independencia profesional de forma alguna.

Los profesionales farmacéuticos deben abstenerse de realizar cualquier acto o actitud que sea susceptible de desacreditar la profesión, aunque no tenga relación alguna con su labor profesional. En toda circunstancia, deben velar por la conservación y el respeto a la dignidad e independencia de la profesión.

Los profesionales farmacéuticos deben respetar las normas éticas de la profesión.

Los profesionales farmacéuticos deben respetar la libertad de elección del paciente que es un derecho inalienable.

Los profesionales farmacéuticos deben, en cualquier momento circunstancia, asegurarse que sus honorarios profesionales sean justos y razonables. Todo acto que ponga en peligro el bienestar del paciente y todo reparto de remuneración por los

---

<sup>4</sup> Comisión Permanente de Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, Suplemento para Establecimiento dedicados a la venta de suministros de medicamentos y otros insumos para la salud, 3<sup>a</sup>. Ed., México, 2005

servicios de un farmacéutico deberán ser considerados contrarios a la conducta y normas éticas.

Los profesionales farmacéuticos deben asegurarse de que toda publicidad e información relacionadas con su profesión sea correcta, verdadera y conforme a la ética profesional.

Los profesionales farmacéuticos deben mantener una relación de confianza mutua con las autoridades administrativas.

Los profesionales farmacéuticos deben colaborar con las autoridades correspondientes en sus esfuerzos por proteger la salud. Mediante advertencias a las autoridades, el farmacéutico debe procurar medidas encaminadas a la protección de la salud.

Los profesionales farmacéuticos deben actuar como educadores sanitarios.

Los profesionales farmacéuticos deben participar en las actividades de las Organizaciones Nacionales e Internacionales cuyo fin sea mejorar las condiciones de la práctica profesional o las normas de la profesión.

### **3.1.5.2. Actividades del Q.F.B. en la Atención Farmacéutica<sup>5</sup>**

El principal objetivo de la atención farmacéutica es mejorar la calidad de la atención al paciente, garantizando la terapéutica más idónea, incluyendo el concepto de corresponsabilidad del farmacéutico en los resultados del paciente. El concepto de intervención farmacéutica se ha definido para denominar a todas estas actuaciones en las que el farmacéutico participa activamente en la toma de decisiones, en la terapia de los pacientes y también en la evaluación de los resultados.

La nueva e importante responsabilidad de los farmacéuticos es intervenir, para garantizar la máxima efectividad de los tratamientos farmacológicos, por tanto, se plantea la necesidad de integración. No se puede olvidar que la efectividad de cualquier tratamiento no es más que la probabilidad de que un paciente concreto se beneficie del mismo en las condiciones habituales de su aplicación: diagnóstico, prescripción, dispensación, administración de los medicamentos y seguimiento farmacoterapéutico.

---

<sup>5</sup> FAUS DÁDER, María José, et al, (2008). *“Atención Farmacéutica conceptos, procesos y casos prácticos”* Ed. Ergon, Madrid, España.

Las actividades del QFB se deben entender como un servicio continuado, de modo que sirvan de mecanismo para ofrecer al paciente protección frente a la aparición o presencia de problemas relacionados con medicamentos, tanto en la dispensación (principal servicio demandado por los usuarios de las farmacias), como en la consulta o indicación farmacéutica, la educación sanitaria y por supuesto en el seguimiento farmacoterapéutico personalizado”.

Dentro de los servicios ofrecidos por el QFB en lo que respecta a la atención farmacéutica se consideran como esenciales la dispensación, la consulta o indicación farmacéutica y el seguimiento farmacoterapéutico.

Además, desde una perspectiva proactiva, se considera conveniente la inclusión de otros servicios que también pueden tener un efecto positivo en la salud de los pacientes, como es el caso de la educación sanitaria y la farmacovigilancia.

#### **3.1.5.2.1- Dispensación**

Corresponde al servicio más demandado por las personas que acuden a una farmacia. En este caso, ante la solicitud de un medicamento concreto, con o sin prescripción médica, la actuación farmacéutica debe acompañar la entrega del medicamento con actividades tendentes a discriminar la posible existencia de problemas potenciales, al igual que de las instrucciones sobre la adecuada utilización del medicamento.

La dispensación se define como la actuación profesional de un farmacéutico por la cual éste proporciona, a un paciente o a sus cuidadores, además del medicamento y/o producto sanitario, los servicios clínicos que acompañan a la entrega del mismo, con el objetivo de mejorar su proceso de uso y proteger al paciente de posibles RMN, causados por PRM”.

#### **3.1.5.2.3- Consulta o Indicación farmacéutica**

La indicación farmacéutica es el acto profesional por el que el farmacéutico se responsabiliza de la selección de un medicamento que no necesita receta médica, con el objetivo de aliviar o resolver un problema de salud a instancias del paciente, o su derivación al médico cuando dicho problema necesite de su actuación. Por ello, corresponde al servicio que se realiza cuando el paciente consulta al farmacéutico sobre el posible tratamiento para un problema de salud concreto, es decir, le pregunta

“¿qué me da para...?”. Este caso estará siempre referido a aquellos síntomas o síndromes menores para los cuales la legislación permite la dispensación de un medicamento sin prescripción médica, o supondrá la derivación al médico en caso necesario.

#### **3.1.5.2.4- Seguimiento farmacoterapéutico**

Se considera como “la práctica profesional en la que el farmacéutico se responsabiliza de las necesidades del paciente relacionadas con los medicamentos mediante la detección de problemas relacionados con la medicación (PRM), y la prevención y resolución de resultados negativos asociados a la medicación (RNM), de forma continuada, sistematizada y documentada, en colaboración con el propio paciente y con los demás profesionales del sistema de salud, con el fin de alcanzar resultados concretos que mejoren la calidad de vida del paciente”. Con este servicio se busca alcanzar la máxima efectividad y seguridad de los medicamentos que el paciente va a utilizar o ya está utilizando.

A partir de estos elementos se puede establecer que el objetivo real de la atención farmacéutica es trabajar con:

- El paciente en la dispensación de medicamentos.
- El paciente en la indicación farmacéutica.
- El paciente en el seguimiento farmacoterapéutico.
- La salud del paciente.
- El contexto social del paciente.

Entre las actividades (servicios) englobadas dentro de la AF, el seguimiento farmacoterapéutico (SFT) se considera el de mayor nivel de efectividad en la obtención de resultados positivos en salud, cuando se utilizan medicamentos. Se puede considerar que el SFT tiene como fin dar respuesta a un problema sanitario real como es la morbi-mortalidad relacionada con medicamentos.

De esta definición de SFT es preciso considerar ciertos aspectos:

La detección de PRM y la prevención y resolución de RNM, conllevan inevitablemente la monitorización y evaluación continuada de los efectos de los medicamentos que utiliza el paciente. Esto convierte el SFT en una actividad clínica, en la que el farmacéutico va a identificar cambios en el estado de salud del paciente,



atribuibles a la farmacoterapia. Para hacer este trabajo deberá establecer y utilizar variables clínicas (síntomas, signos, parámetros clínicos) que le permitan determinar la necesidad, efectividad y/o seguridad de la farmacoterapia.

- La realización de SFT requiere de la colaboración necesaria e integración del farmacéutico en el equipo multidisciplinar de salud que atiende al paciente.

Dentro de este equipo, el farmacéutico debe conocer y definir cuál es su papel y limitaciones en el manejo y cuidado de los problemas de salud, así como ha de aportar su juicio clínico elaborado desde la perspectiva del medicamento cuando crea conveniente.

- **El SFT ha de proveerse de forma continuada.** Esto significa que el farmacéutico debe cooperar y colaborar con el paciente de forma permanente en el tiempo (compromiso). Para ello ha de implicarse, no sólo en la prevención o resolución de los RNM, cuando éstos aparezcan, sino también en el tratamiento integral de los problemas de salud del paciente.

Para intentar prolongar su continuidad en el tiempo, el SFT comprende el desarrollo de un plan de actuación para preservar o mejorar el estado de salud del paciente, así como la evaluación continua de los resultados de las intervenciones realizadas para alcanzar tal fin.

- **El SFT ha de realizarse de forma sistematizada.** Esto significa que se ajuste a unas directrices o pautas, ordenadamente relacionadas entre sí, que contribuyan a que se alcance su objetivo: mejorar o mantener el estado de salud del paciente. El SFT necesita del diseño y desarrollo de procedimientos y métodos, fácilmente aplicables en cualquier ámbito asistencial, que establezcan un modo estructurado y ordenado de actuar, centren el trabajo y orienten la intervención del farmacéutico y aumenten la probabilidad de éxito de la intervención.

- **El SFT ha de efectuarse de forma documentada.** La documentación del SFT es un aspecto determinante en el desarrollo de esta práctica asistencial. Esto supone que el farmacéutico adopte un papel activo en la elaboración de adecuados sistemas de documentación, que le permitan registrar su actividad clínica.

### **3.1.5.2.4.1. Método Dáder de seguimiento farmacoterapéutico (6)**

#### **3.1.5.2.4.1.- Generalidades sobre el Método Dáder**

El Método Dáder de Seguimiento Farmacoterapéutico fue diseñado por el Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada en 1999, y actualmente está siendo utilizado en distintos países por cientos de farmacéuticos asistenciales en miles de pacientes.

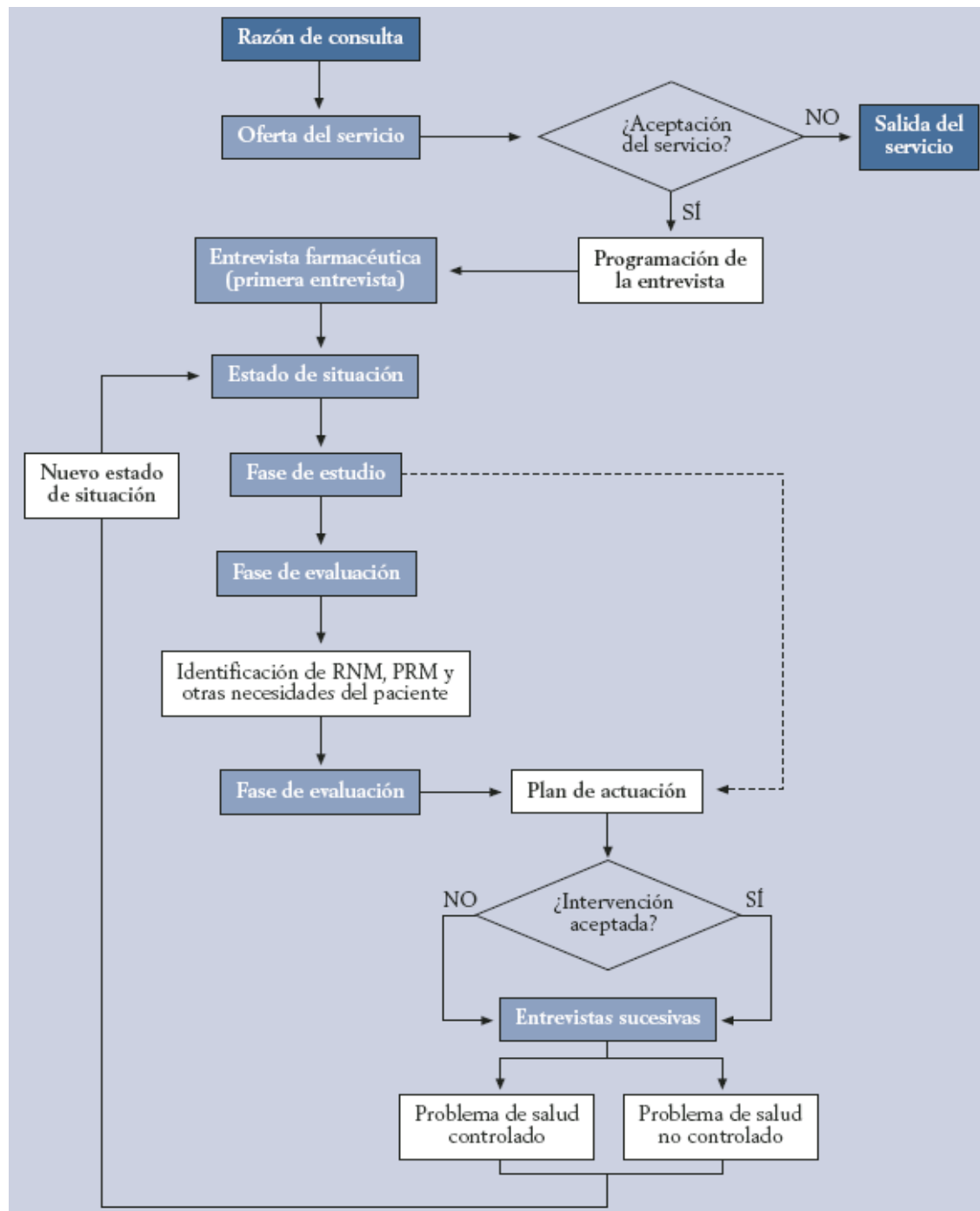
Se trata de un procedimiento operativo sencillo que permite realizar SFT a cualquier paciente, en cualquier ámbito asistencial, de forma sistematizada, continuada y documentada. Su desarrollo permite registrar, monitorizar y evaluar los efectos de la farmacoterapia que utiliza un paciente, a través de unas pautas simples y claras.

El Método Dáder se fundamenta en la obtención de información sobre los problemas de salud y la farmacoterapia del paciente, y así ir elaborando la historia farmacoterapéutica. A partir de la información contenida en dicha historia, se elaboran los estados de situación del paciente, que permiten visualizar el “panorama” sobre la salud y el tratamiento del paciente en distintos momentos del tiempo, así como evaluar los resultados de la farmacoterapia. Como consecuencia de la evaluación y del análisis de los estados de situación se establece un plan de actuación con el paciente, dentro del cual quedarán enmarcadas todas aquellas intervenciones que se consideren oportunas para mejorar o preservar su estado de salud.

---

<sup>6</sup> SILVA CASTRO, Martha Milena, et al, (2003), “*Seguimiento farmacoterapéutico en pacientes hospitalizados: Adaptación del método Dáder*”, Pharmacy Practice, july-september, año/vol. 1, num. 002, Granada España.

Figura 2 Diagrama de flujo del Método Dáder de Seguimiento Farmacoterapéutico.



### **3.1.5.2.4.1.2 Método Dáder adaptado para el seguimiento farmacoterapéutico de pacientes hospitalizados**

El modelo de actuación que se recomienda para aplicar el Método Dáder en el hospital, lleva consigo la presencia del farmacéutico en planta. Como parte de la integración del farmacéutico en las actividades asistenciales del servicio de hospitalización, se realizarán las siguientes actividades básicas:

- Participar en las sesiones clínicas del servicio de hospitalización.
- Asistir al pase de planta junto a los médicos.
- Actualizar diariamente la medicación que recibe el paciente.
- Entrevistar a los pacientes y sus cuidadores.
- Resolver diariamente las consultas generadas respecto a la farmacoterapia en el servicio de hospitalización.
- Informar al paciente sobre su medicación durante el ingreso y especialmente al alta hospitalaria. Esto incluye informar acerca de la necesidad de seguir con el programa de seguimiento por farmacéuticos comunitarios.
- Informar al equipo de salud permanentemente acerca de la farmacoterapia, incluso tras al alta hospitalaria del paciente.

#### **Oferta de servicio**

En el hospital, la oferta del servicio es realizada desde el Servicio de Farmacia, a un servicio concreto del hospital o a un tipo de pacientes concretos, en donde los especialistas y profesionales de la salud puedan estar interesados en que se realice seguimiento de la farmacoterapia a sus pacientes.

En todo caso, es importante que, antes de la puesta en marcha del SFT, se realice una toma de contacto con el servicio clínico. Generalmente, la elección del paciente y los objetivos del servicio de SFT, estarán definidos y priorizados en función de criterios médicos establecidos por los responsables del servicio de hospitalización.

#### **Entrevista farmacéutica: primera entrevista**

Se recomienda que se realice tras observar la valoración del médico al ingreso. Antes de realizar la entrevista, el farmacéutico debe conocer el estado del paciente y no preguntarle cuestiones que debería saber, como el motivo por el que está ingresado o las pruebas que ya le han realizado.

En el hospital la primera entrevista farmacéutica haciendo especial hincapié en la medicación anterior a la hospitalización: qué medicamentos ha traído de su casa al hospital y sigue tomando en el hospital, o cuáles ha debido suspender. Durante la entrevista se permite la presencia del cuidador, no sólo porque en el hospital el paciente puede ver alterado su estado de conciencia, sino porque aporta información relevante, ya que participa activamente en el cuidado del paciente mientras está ingresado. Este momento se convierte en una oportunidad para educar al paciente y a su cuidador.

La información obtenida debe ser complementada con la historia clínica y los registros de enfermería. A partir de este momento, también será conveniente participar y tomar información en las sesiones clínicas y estar presente en el pase de sala, con el fin de detectar posibles cambios con respecto a la entrevista. Se deben consultar periódicamente la historia clínica, los registros de enfermería y los protocolos de práctica clínica utilizados en el servicio de hospitalización. Todo esto permite elaborar, con la información más actualizada posible, la historia farmacoterapéutica del paciente durante su estancia hospitalaria.

### **Estado de situación**

Los pacientes hospitalizados evolucionan rápidamente y presentan muchos estados de situación durante su estancia hospitalaria (prácticamente uno diferente cada día o incluso más).

Debido a que una limitación en el hospital, es que el paciente no puede dar toda la información necesaria sobre sus problemas de salud y su medicación, para mejorar el estado de situación, éste debe complementarse con datos extraídos de la revisión diaria de la historia clínica, de los registros de enfermería y de los datos aportados por el sistema de distribución de medicamentos. También puede ser necesaria más información sobre la nutrición artificial y la sueroterapia y la terapia respiratoria.

### **Fase de estudio**

La principal característica de la fase de estudio en el hospital, es que va a iniciarse y a centrarse en el estudio del diagnóstico de ingreso, que determina la actuación principal del equipo de salud para tratar al paciente.

A partir de la actuación médica establecida, el farmacéutico debe conocer cómo contribuirá la farmacoterapia a los objetivos en salud que pretende alcanzar el equipo

de salud durante la estancia hospitalaria. El farmacéutico debe conocer las enfermedades tratadas por el servicio de hospitalización, las conductas que obedecen los facultativos, así como las guías de práctica clínica y los protocolos de actuación que se siguen en el servicio. Paralelamente se deben estudiar las preocupaciones de salud del paciente (o su cuidador), relacionarlas con el motivo de ingreso, diagnóstico principal, diagnósticos secundarios y el pronóstico del paciente.

### **Fase de evaluación**

Se caracteriza porque ha de realizarse con la mayor rapidez posible, no sólo por la rápida evolución del paciente (que puede variar en cuestión de horas o minutos según la situación clínica particular del caso), sino porque también ha de cumplir con las expectativas del equipo de salud, de tal manera que se justifique la presencia del farmacéutico en el servicio de hospitalización.

Tras la identificación de los posibles RNM que presenta el paciente, éstos se estudiarán con otros farmacéuticos, como paso previo a su planteamiento a los facultativos del servicio. Se diferenciará entre aquellos RNM detectados (por el grupo de farmacéuticos) y los RNM confirmados, que corresponden a los que corroboran los médicos tratantes del paciente.

### **Fase de intervención**

Se diseña un plan de actuación, que debe tener en cuenta la mejor estrategia posible para resolver los RNM, y los objetivos terapéuticos a conseguir en el corto, mediano y largo plazo, de acuerdo con el equipo de salud, el paciente y sus cuidadores.

Las intervenciones del farmacéutico han de integrarse junto con otras realizadas por el resto del equipo de salud. Es necesario que se establezcan vías de comunicación apropiadas para atender eficazmente las necesidades, a veces imprevisibles, de los pacientes.

### **Entrevistas sucesivas con el paciente y resultado de las intervenciones farmacéuticas**

En el hospital, la presencia permanente de médicos y enfermeras permite una comunicación rápida que facilita la resolución de los RNM, pero también demanda una respuesta más rápida del farmacéutico.

Además de los modelos de comunicación que se usan en la estancia hospitalaria, en el SFT de pacientes hospitalizados cobra importancia el informe al alta hospitalaria que sigue los pasos propuestos para comunicación escrita entre profesionales, para resolver los posibles RNM en farmacia comunitaria. Este formato debe incluir los siguientes apartados:

- 1) presentación del paciente
- 2) medicamentos administrados durante la hospitalización
- 3) parámetros, signos o síntomas relacionados con la medicación que determinen la evolución del paciente y que deban valorarse después del alta hospitalaria
- 4) juicio farmacéutico
- 5) despedida por parte del médico especialista responsable del paciente y el farmacéutico que realiza SFT.

#### **3.1.5.2.5- Farmacovigilancia**

Se puede definir la farmacovigilancia como aquella actividad de salud pública que tiene por objetivo la identificación, cuantificación, evaluación y prevención de los riesgos del uso de los medicamentos una vez comercializados, permitiendo así el seguimiento de los posibles efectos adversos de los medicamentos.

Los farmacéuticos están obligados a notificar las sospechas de reacciones adversas que detecten en el transcurso de su trabajo habitual.

Las notificaciones que deben hacerse afectan principalmente a:

- Reacciones adversas a medicamentos.
- Interacciones medicamentosas que conduzcan tanto a problemas de seguridad como de pérdida de efectividad.
- Síndromes de abstinencia, efectos rebote y cualquier otro problema producido por la supresión de un medicamento.

La notificación tiene un interés especial en los siguientes casos:

- Reacciones que provoquen desenlace mortal, pongan en peligro la vida del paciente, produzcan ingreso hospitalario o lo prolonguen, aunque sean bien conocidas y estén ya descritas en la literatura.
- Reacciones poco frecuentes o raras, aunque sean leves. Hay que dejar claro que el farmacéutico, al igual que cualquier otro profesional de la salud, notifica sospechas

que podrán ser comprobadas por los organismos pertinentes. Por tanto, no debe temer que finalmente no exista relación, sino que ante cualquier duda la mejor opción siempre es notificar. No obstante, se han propuesto diversos algoritmos que facilitan fundamentar la sospecha. La mayoría de ellos consideran que, para establecer una relación causal entre la reacción adversa y el medicamento, se han de cumplir los siguientes requisitos:

- Que exista una relación temporal entre la exposición del paciente al supuesto agente causal y la aparición de la reacción adversa.
- Que el estado del paciente mejore al suspender la administración del medicamento.
- Que exista en la literatura científica información que fundamente la sospecha.
- Que reaparezca la reacción adversa cuando el paciente vuelva a ser expuesto al agente sospechoso, si la situación lo permite.
- Que no se relacione con la patología de base.

No obstante, rara vez se puede dar respuesta a las cinco cuestiones, ya que la reexposición al agente causal puede no ser aconsejable y puede ser que la literatura científica incluso no haya descrito la reacción aún, por lo que el profesional debe notificar a veces sin tener toda la información.

#### **3.1.5.2.6- Educación sanitaria**

La Organización Mundial de la Salud ha definido el término Educación para la Salud (*Health Education*) como: “las oportunidades de aprendizaje creadas conscientemente que suponen una forma de comunicación destinada a mejorar la alfabetización sanitaria, incluida la mejora del conocimiento de la población en relación con la salud y el desarrollo de habilidades personales que conduzcan a la salud individual y de la comunidad”.

La Educación para la Salud aborda la transmisión de información, al igual que el fomento de la motivación, las habilidades personales y la autoestima, necesarias para adoptar medidas destinadas a mejorar la salud. Incluye no sólo la información relativa a las condiciones sociales, económicas y ambientales subyacentes que influyen en la salud, sino también la que se refiere a los factores y comportamientos de riesgo, además del uso del sistema de asistencia sanitaria.



La educación sanitaria del paciente juega un papel muy importante como punto de partida previo para que éste adopte el rol que se espera dentro del equipo de salud. Por esto, es esencial evaluar el grado de conocimiento que tiene sobre sus problemas de salud, y de esta forma establecer puntos de partida objetivos para aportarle las enseñanzas necesarias para que adopte el protagonismo deseado, que contribuya a su cooperación eficiente en la consecución de resultados en salud. La educación sanitaria de un paciente debe ser, como su propio nombre indica, individualizada a sus características personales ya que, no sólo influirá su nivel cultural, sino que también serán claves su entorno, historial familiar, trabajo, costumbres, etc. Éstas son características que no pueden extrapolarse de un paciente a otro y que exigirán a los educadores un plan individual adecuado a cada paciente.

El farmacéutico, debido a su amplia formación y a su accesibilidad para los pacientes, es en potencia y en la práctica un excelente educador sanitario. El farmacéutico es el profesional de la salud que ocupa el eslabón más cercano a la herramienta más comúnmente utilizada para combatir la enfermedad (el medicamento) y, además, está muy cerca del paciente. Esto significa una posición inmejorable para conocer qué sabe y cómo se le puede ayudar.

#### **3.1.5.2.7- Formulación magistral**

Se considera una fórmula magistral aquel medicamento destinado a un paciente individualizado, preparado por el farmacéutico, o bajo su dirección, para cumplimentar expresamente una prescripción facultativa detallada de las sustancias medicinales que incluye, según las normas técnicas y científicas del arte farmacéutico, dispensado en su farmacia o servicio farmacéutico y con la debida información al usuario.

La elaboración de fórmulas magistrales es una actividad que, de forma tradicional, se ha realizado en todos los servicios de farmacia (farmacia de hospital y oficina de farmacia) y se sigue realizando, y es de gran importancia, debido a que se trata de un servicio personalizado por el cual se elabora un medicamento individual para un paciente concreto.

#### **3.1.5.2.8- Formación en uso racional del medicamento**

Otro de los servicios incluidos en la Atención Farmacéutica es el de formación en uso racional de medicamentos en la atención primaria y en la atención hospitalaria y

especializada, donde se refuerza el principio de igualdad territorial, se desarrolla el procedimiento para la financiación pública, las obligaciones de los pacientes, la valoración de la prescripción, etc.

Según la OMS, uso racional de medicamentos es la situación en que la utilización de los mismos cumple un conjunto de requisitos: “el uso racional de los medicamentos implica que el paciente reciba el medicamento apropiado a su necesidad clínica, en la dosis correcta correspondiente a su requerimiento individual, por un período adecuado de tiempo y al menor coste”.

### **3.1.6- Aportación de la atención farmacéutica**

La terapéutica farmacológica constituye la alternativa más frecuente e importante en asistencia primaria y, por consiguiente, la prescripción de medicamentos es la herramienta terapéutica de mayor uso y aplicación para resolver los problemas de salud de los pacientes, una vez diagnosticados. Ahora bien el análisis de la cadena terapéutica del medicamento indica que la prescripción del medicamento, por si misma, no asegura que su utilización sea correcta en todos los casos para resolver los problemas de salud de los pacientes. Diversos estudios epidemiológicos del medicamento, con distintos enfoques, confirman que, en numerosos supuestos, puede ocurrir que el medicamento prescrito no sea el más adecuado, o su dosificación y pauta, a la situación concreta del paciente, que aparezcan, o puedan aparecer, interacciones entre medicamentos administrados a la vez, que aparezcan, o pueden aparecer, reacciones adversa graves o una intolerancia al tratamiento, que se sospeche, o se tenga certeza, de incumplimiento del tratamiento por defecto o por exceso, que se detecte una situación de automedicación de riesgo, un mal entendimiento, por parte del paciente, del régimen de administración, etc.

Hasta ahora, el médico cuenta como elemento calificado inherente a su metodología diagnóstica, con un conjunto de profesionales que realizan exploraciones complementarias (diagnóstico por la imagen) y pruebas complementarias (pruebas de laboratorio clínico), pero no, hasta la configuración de la atención farmacéutica, con un profesional, especialista del medicamento, dedicado al seguimiento de la farmacoterapia que el médico prescribe, capacitado para asesorar e intervenir en la

prevención, detección y resolución de los problemas relacionados con la medicación y en garantizar, por tanto, la máxima efectividad de los tratamientos farmacológicos, en el contexto global de las necesidades terapéuticas del paciente, que son los objetivos básicos de la Atención Farmacéutica (seguimiento farmacoterapéutico), su razón de ser y su aportación imprescindible al sistema sanitario.

La atención farmacéutica aporta también una nueva manera, cada vez más frecuente, de identificar a la oficina de farmacia tradicional y a los farmacéuticos de oficina de farmacia: Farmacia comunitaria y farmacéuticos comunitarios, respectivamente. La idea es que los farmacéuticos comunitarios (oficina de farmacia) presten servicios sanitarios farmacéuticos en la comunidad, es decir, en la zona básica de salud correspondiente, donde se encuentra a oficina de farmacia (farmacia comunitaria).

### **3.1.7. Metodología de realización de intervenciones del QFB en Atención farmacéutica<sup>7</sup>**

La Atención Farmacéutica tal como la definen Hepler y Strand consiste en “la provisión responsable de farmacoterapia con el propósito de obtener resultados específicos que mejoren la calidad de vida de los pacientes”.

Esta responsabilidad del farmacéutico sobre la consecución de resultados óptimos de la farmacoterapia, no debe llevarse a cabo aisladamente, sino que debe realizarse en colaboración con el resto de profesionales sanitarios, principalmente médicos y enfermeras y con el propio paciente. Sin embargo, los conocimientos y el papel que ocupa el farmacéutico en el proceso de utilización de medicamentos le hacen el profesional idóneo dentro del equipo sanitario para ser el promotor de la mejora de dicho proceso.

La farmacoterapia no siempre consigue los objetivos planteados para cada paciente individual pudiéndose deberse a diferentes causas:

---

<sup>7</sup> CLIMENTE MARTÍ, Monica, et al, (2005). “Manual para la Atención Farmacéutica”, 3ª ed. Ed. Afahpe, Hospital Universitario Dr Peset. Valencia, España.

1. Prescripción inapropiada
2. Dispensación inapropiada
3. Incumplimiento
4. Idiosincrasia del paciente
5. Monitorización inapropiada

Las acciones que puede realizar el farmacéutico para prevenir o resolver estos problemas que conducen a ineficacia de la terapia y a pérdida de calidad de vida del paciente pueden tener lugar en diferentes niveles dependiendo de los métodos de trabajo establecidos:

– **Antes de que se produzca la prescripción médica:** Mediante su incorporación al equipo sanitario que atiende al paciente y/o mediante su colaboración en el establecimiento de normas de utilización de medicamentos, en el diseño de protocolos y guías clínicas y en la valoración de su cumplimiento mediante estudios de utilización de medicamentos y auditorias terapéuticas

– **A la vez que se realiza o una vez realizada la prescripción médica:** A través de la monitorización terapéutica mediante la revisión de las prescripciones médicas y del perfil farmacoterapéutico del paciente y/o con el pase de visita y la actuación activa del farmacéutico en la sala. Esta actividad normalmente está ligada con la actuación del farmacéutico a través del sistema de distribución de medicamentos por dosis unitarias (SDMDU).

La monitorización farmacoterapéutica es un proceso continuo, cuyo propósito es identificar y resolver problemas relacionados con los medicamentos. Mediante dicho proceso el farmacéutico puede realizar intervenciones encaminadas a aumentar la efectividad y disminuir los riesgos de la farmacoterapia.

La monitorización farmacoterapéutica incluye la evaluación de:

- a) La idoneidad del régimen farmacoterapéutico que recibe el paciente.
- b) Duplicidades terapéuticas.
- c) La idoneidad de la vía y método de administración del fármaco.

d) El grado de cumplimiento por parte del paciente del tratamiento prescrito.

e) Interacciones fármaco-fármaco, fármaco-alimento, fármaco-prueba de laboratorio y fármaco-patología.

f) Datos clínicos y farmacocinéticos útiles para evaluar la eficacia de la farmacoterapia y anticipar efectos adversos y toxicidad.

g) Los signos físicos y síntomas clínicos que sean relevantes para la farmacoterapia que recibe el paciente.

La utilización de una metodología estandarizada es un requerimiento básico en la monitorización terapéutica y en la realización de intervenciones. Los posibles pasos a seguir definidos por diversos autores son los enumerados a continuación:

- Selección de pacientes candidatos a monitorizar.
- Análisis de la información.
- Detección de problemas.
- Establecimiento de resultados específicos deseados.
- Plan terapéutico: intervención del farmacéutico.
- Comunicación.
- Documentación.
- Evaluación de resultados.

#### **3.1.7.1. Selección de pacientes candidatos a monitorización terapéutica**

Sea cual sea el lugar en donde el farmacéutico clínico lleve a cabo su tarea profesional, normalmente no es posible monitorizar todos los pacientes. Por ello es necesario priorizar y seleccionar aquellos pacientes con un mayor riesgo de desarrollar problemas relacionados con medicamentos, ya que serán los que más se pueden beneficiar de la monitorización farmacoterapéutica.

El proceso se inicia con el análisis del perfil farmacoterapéutico de los pacientes que están ingresados en el hospital. Esta actividad se realiza habitualmente ligada a la actividad de SDMDU, tanto en el momento de la transcripción de la prescripción

médica, como mediante la revisión de listados de trabajo que incluyen características demográficas, diagnóstico e historial farmacológico del paciente.

La selección de pacientes debe realizarse atendiendo a criterios tales como:

– ***Características del paciente***

1. Edad (pacientes pediátricos, pacientes geriátricos con varias patologías crónicas).
2. Pacientes sometidos a trasplante (médula ósea u órganos sólidos).
3. Determinadas patologías como: neoplasias, enfermedades cardíacas o enfermedad pulmonar crónica.
4. Pacientes con órganos de eliminación de fármacos alterados (riñón o hígado).
5. Pacientes con inmunosupresión

– ***Características de los fármacos que recibe el paciente***

1. Pacientes recibiendo un número elevado de fármacos.
2. Pacientes recibiendo fármacos con alto riesgo de toxicidad como: fármacos de estrecho margen terapéutico (aminoglucósidos, anticonvulsivantes, teofilina, litio, antineoplásicos, antiarrítmicos, etc.)
3. Pacientes que reciben antibióticos de uso restringido.
4. Pacientes que reciben fármacos inmunosupresores.

En general podría decirse que debe monitorizarse a los pacientes más gravemente enfermos y aquellos recibiendo mayor número de medicamentos o de mayor toxicidad. La frecuencia con la que llevar a cabo la monitorización también dependerá de la situación específica de cada paciente. Algunos pacientes requerirán monitorización semanal o mensual mientras que otros la requerirán varias veces al día.

**3.1.7.2. Análisis de la información**

Este es uno de los pasos del proceso de monitorización farmacoterapéutica de mayor importancia ya que es fundamental para el éxito del proceso. Debe recogerse aquella información que es relevante para el paciente específico al que estamos monitorizando y para la toma de decisiones sobre su farmacoterapia y a la vez no

excedernos en la recogida de información ya que puede suponer una carga de trabajo con pocos resultados. En líneas generales la información a recoger incluye:

- Datos generales del paciente (edad, sexo, peso, altura, superficie corporal).
- Diagnóstico y causa de ingreso.
- Alergias, hábitos (alcohol, tabaco, ejercicio), dieta.
- Cumplimiento de los tratamientos prescritos.
- Pruebas de laboratorio.
- Medicamentos que está recibiendo o ha recibido.

La información necesaria se obtiene a partir de la historia clínica del paciente, hablando directamente con el paciente o sus familiares y con los otros profesionales sanitarios responsables del paciente.

La forma como se recoge esta información depende de los diferentes profesionales. Lo más idóneo es la utilización de impresos diseñados para este fin, en los que figuran todos los apartados relevantes citados, lo cual facilita el proceso y unifica la información a recoger, evitando posibles olvidos.

Actualmente la posibilidad de recoger información de forma informatizada supone un gran avance. La integración de los sistemas informáticos de dosis unitaria y/o de prescripción informatizada con los de monitorización terapéutica presenta interesantes campos de trabajo.

La recogida de información para la realización de las actividades clínicas del farmacéutico debe contener en definitiva: la información en la que el farmacéutico basa sus decisiones y acciones, las decisiones tomadas por el farmacéutico en lo concerniente a la farmacoterapia de un paciente específico y las acciones emprendidas que afecten a dicha farmacoterapia.

Esta recogida y análisis de la información no es fácil, ya que supone que una gran parte de la actividad de los farmacéuticos se lleve a cabo en sala junto a los pacientes y el resto de profesionales sanitarios. Esto no siempre es posible debido a otras cargas de trabajo, algunas de las cuales son también importantes. Sin embargo, debe

realizarse un esfuerzo para que, tanto la automatización de determinados procesos de los que se realizan, como la colaboración del personal técnico, permitan al farmacéutico dedicar la mayor parte de su tiempo a monitorizar la farmacoterapia que reciben los pacientes.

Hay experiencias que demuestran que la presencia del farmacéutico en sala supone un mayor número de intervenciones, consiguiéndose unos mejores resultados farmacoterapéuticos y un ahorro en los costes de medicación.

### **3.1.7.3 Detección de problemas**

A partir del análisis de la información se genera una lista de problemas farmacoterapéuticos del paciente. Esta lista de problemas tiene como funciones el generar objetivos farmacoterapéuticos específicos y el ayudar en el diseño de un régimen farmacoterapéutico que consiga dichos objetivos.

Respecto a los problemas que pueden relacionarse con la farmacoterapia es importante evaluar cada uno teniendo en cuenta una serie de cuestiones como:

- Correlación entre fármaco e indicación.
- Selección apropiada del fármaco.
- Posología adecuada.
- Duplicidades.
- Alergias e intolerancia.
- Reacciones adversas.
- Interacciones fármaco-fármaco, fármaco-patología, fármaco-dieta, fármaco-prueba de laboratorio.
- Adicciones.
- Incumplimiento de la terapia.
- Relación costes/beneficio de la terapia.



#### **3.1.7.4. Comunicación de la intervención**

La comunicación de la intervención a su interlocutor (paciente, médico o enfermera) puede ser verbal, telefónico o escrito o combinaciones de estas opciones.

La comunicación escrita se suele realizar mediante una hoja que se envía a sala para que tenga conocimiento el médico prescriptor, pudiendo o no quedar archivada en la historia clínica. Dependiendo del tipo de intervención se contacta con el médico ya sea por teléfono o personalmente.

Esta metodología es la seguida por la mayoría de servicios, compartiendo diferentes métodos de documentación algunos de ellos. Así por ejemplo utilizan impresos específicos o lo hacen por teléfono o personalmente.

Un avance en el sistema de comunicación es la posibilidad de realizarlo a través del sistema informático.

#### **3.1.7.5. Documentación de las intervenciones**

La aceptación de la responsabilidad por parte del farmacéutico en su intervención en la farmacoterapia lleva ineludiblemente asociado la documentación de las decisiones tomadas. Además esta documentación nos servirá también para la realización de indicadores de actividad y de calidad.

##### **3.1.7.5.1. Clasificación de las intervenciones**

Existe unanimidad sobre la importancia de documentar las intervenciones farmacéuticas, sin embargo, analizando la literatura, y después de casi 20 años hablando de intervenciones, se puede observar una falta de uniformidad en la metodología tanto de su clasificación como de su evaluación.

Para el registro de las intervenciones se pueden utilizar distintos sistemas de codificación o clasificación. Se deben considerar, en primer lugar, dos grandes bloques o tipos de intervenciones, que son muy distintos, ya que requieren un nivel diferente de conocimientos, de implicación, de responsabilidad y de dedicación: monitorización terapéutica y educación sanitaria. Son dos tipos de intervenciones farmacéuticas que han sido recogidas y evaluadas en diferentes artículos, habitualmente por separado. Sin

embargo, nos centraremos en las intervenciones generadas a partir de la monitorización terapéutica.

Las intervenciones generadas a partir de la monitorización terapéutica, a su vez, se pueden dividir en tres grandes tipos. De menor a mayor grado estos tres bloques de tipo de intervenciones son:

1. Clarificación de Prescripciones Médicas.
2. Medicamentos no incluidos en la guía farmacoterapéutica (MNIG).
3. Terapéuticas.

En la revisión sistemática de la evidencia de los resultados de la atención farmacéutica realizada a través del proyecto coordinado por la Sociedad Catalana de Farmacia Clínica se observó que de los 163 artículos obtenidos, en la definición de intervención se incluye en la mayoría la terapéutica (98%) y de manera menos global los conceptos de MNIG (22,7%) y de clarificación de la prescripción médica (14,7%).

Dichos grupos no especifican en sus trabajos qué entienden por “clarificación de PM”, que teóricamente puede ir desde la clarificación de una dosis no especificada hasta el descifrar una letra ilegible o una abreviatura confusa, tal como distingue el grupo de Pardo y cols. Creemos que cuando se trata de clarificación no debe ser contemplado como intervención, pero se podría valorar incluirlo como indicador de actividad del SDMDU y/o como indicador de control de calidad de las prescripciones. Un ítem que nuestro grupo sí ha diferenciado es la intervención por prescripción de MNIG. En este punto también hay controversias entre los diferentes trabajos: mientras hay autores que incluyen este concepto, hay otros que únicamente cuantifican las intervenciones estrictamente terapéuticas. Se puede defender la inclusión de intervenciones originadas por prescripción de MNIG porque la resolución del problema por parte del farmacéutico mejora la asistencia al paciente al agilizar el circuito prescripción-dispensación-administración y por ser un problema frecuente en la mayoría de hospitales; si bien consideramos que debe analizarse independientemente del resto de intervenciones. También es importante en este tipo de intervenciones la política aplicada en cada hospital, si en la mayoría de casos los MNIG se sustituyen por

medicamentos incluidos en la guía farmacoterapéutica del hospital o si se mantiene el MNIG prescrito.

Las intervenciones sobre MNIG pueden considerarse tanto indicadores de actividad como de calidad.

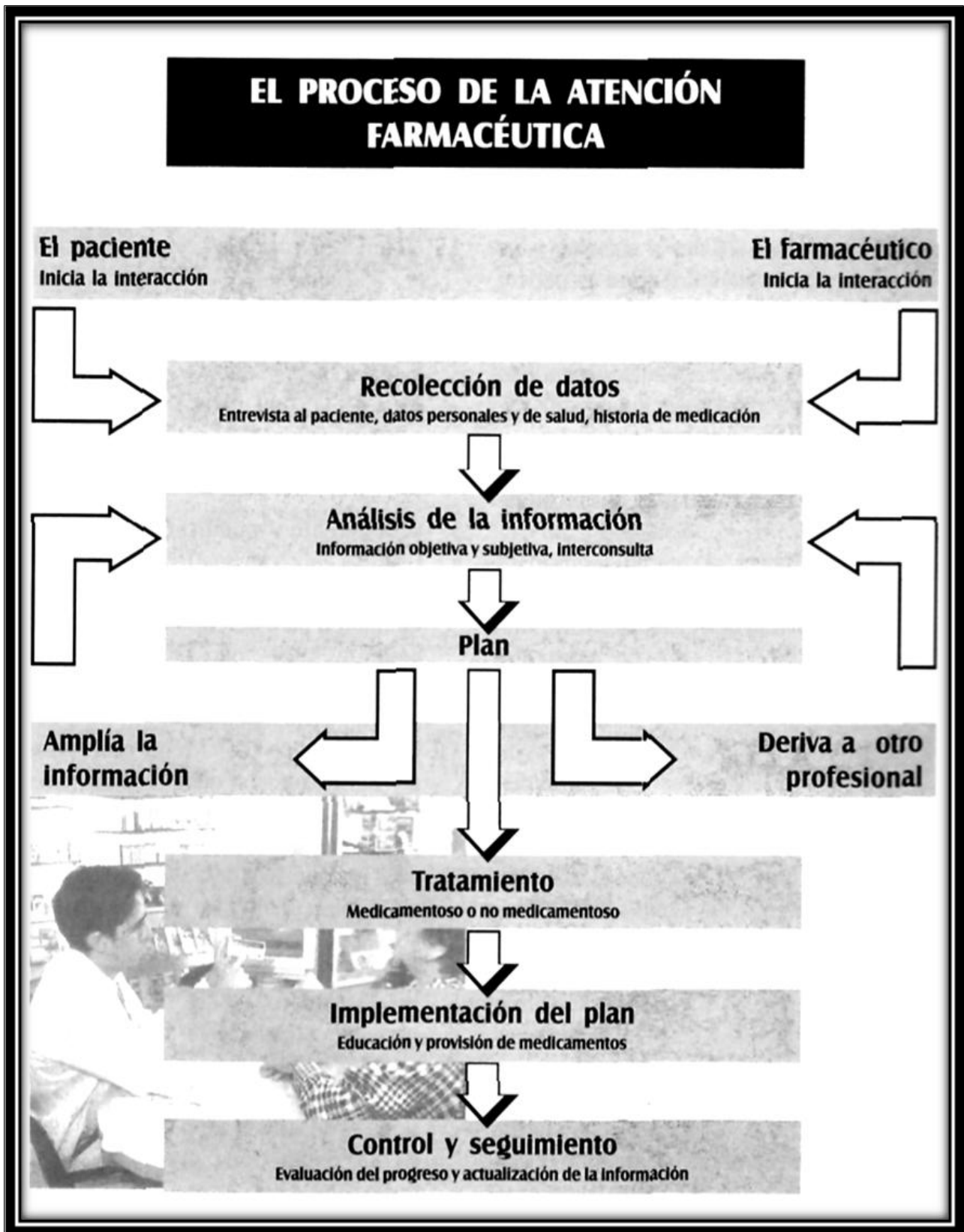
Las causas más importantes de prescripción de MNIG vienen determinadas por tratamientos de origen ambulatorio; ello da la oportunidad de incidir en la educación sobre conceptos de calidad en la prescripción, y que el farmacéutico sea un punto de conexión entre la asistencia hospitalaria y la ambulatoria.

Las intervenciones propiamente terapéuticas son aquellas relacionadas con un fármaco, su indicación, dosis, interacciones, pero su subclasificación tampoco es unánime. G. Brown describe sólo las intervenciones del farmacéutico cuando indica el inicio o fin de un tratamiento, la mayoría de autores incluimos además las recomendaciones de cambios de dosis, vías de administración, interacciones, prevención o tratamiento de reacciones adversas, información sobre administración, duración de tratamiento, monitorización terapéutica y farmacocinética, etc. Algunos grupos incluyen las intervenciones relacionadas con nutrición parenteral, aspecto que la mayoría consideramos independiente.

Uno de los aspectos que podrían ser considerados más relevantes en la intervención farmacéutica es la intervención por indicación. Los datos en los diferentes trabajos publicados españoles varían entre el 8 y el 11% y en los americanos 13% a 21%. Las intervenciones terapéuticas pueden clasificarse según su origen, es decir si es activa, que parte del farmacéutico por detectar un problema o valorar un perfil farmacoterapéutico de un paciente, o si es pasiva, en base a una consulta de un profesional o un paciente.

También es importante conocer el interlocutor al que va dirigida la intervención: médicos, personal de enfermería, pacientes u otros ya que los sistemas de comunicación a desarrollar y el tipo de formación es distinta.

Figura 3.: Esquema general del proceso de la atención farmacéutica



# Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM) y Reacciones Adversas Medicamentosas (RAM)



### **3.2.-Problemas relacionados con los medicamentos (PRM)** <sup>(6), (8)</sup>

La Atención Farmacéutica engloba todas las actividades realizadas por el farmacéutico orientadas hacia el paciente, con el objetivo de conseguir el máximo beneficio de sus medicamentos, así como la promoción de acciones que proporcionen salud y prevengan enfermedades. Adicionalmente, existe el convencimiento de que el mayor aporte del farmacéutico sería su contribución al logro de los objetivos terapéuticos de la farmacoterapia. Concretamente su función consistiría en la identificación, prevención y resolución de los resultados negativos asociados a la medicación y de sus causas prevenibles.

Todo esto determina que los fallos de la farmacoterapia deben convertirse en el núcleo de la actividad asistencial del farmacéutico. Por ello, es necesario profundizar más en el concepto, importancia y evolución de los términos problemas relacionados con medicamentos (PRM).

#### **3.2.1.-Definición de problemas relacionados con los medicamentos (PRM)**

Los problemas relacionados con los medicamentos (PRM) son el núcleo de acción de seguimiento farmacoterapéutico. Se sabe que la farmacoterapia falla en dos situaciones:

- 1.- Cuando no consigue los objetivos terapéuticos buscados
- 2.- Cuando provoca daños adicionales.

Estos fallos de la farmacoterapia tienen un coste en la salud de los pacientes y un coste en recursos sanitarios y sociales, lo que los convierten en un auténtico problema de salud pública.

Los estudios realizados sobre estos fallos de la farmacoterapia han sido numerosos a lo largo de los últimos 30 años, aunque fue el artículo de Strand y cols., publicado en 1990 en el que se trató conceptualmente el término *drugrelated problems* (traducido al español como Problemas Relacionados con los Medicamentos –PRM–).

En su publicación de 1990, Strand y cols., definen al PRM como “una experiencia indeseable del paciente que involucra a la terapia farmacológica y que interfiere real o potencialmente con los resultados deseados del paciente” y se especifica que para que un suceso sea calificado de PRM deben existir al menos dos condiciones:

1) El paciente debe estar experimentando o debe ser posible que experimente una enfermedad o sintomatología.

2) Esta patología debe tener una relación identificable o sospechada con la terapia farmacológica.

Además de esta definición, los autores presentaron una clasificación de los PRM en 8 categorías, sin criterio de agrupación entre ellas. Posteriormente, estos mismos autores, en 1998, presentan una nueva definición de PRM: “es cualquier suceso indeseable del paciente que involucra o se sospecha que involucra el tratamiento farmacológico y que interfiere real o potencialmente con un resultado deseado en el paciente”. Si bien la definición es muy similar, el cambio más significativo lo hacen en la clasificación propuesta, al suprimir las interacciones como PRM, debido a que las consideran más una causa de PRM que un PRM en sí mismo.

En el año 2002, se publicó el Segundo Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos, definiéndolos como problemas de salud, entendidos como resultados clínicos negativos, derivados de la farmacoterapia que, producidos por diversas causas, conducen a la no consecución del objetivo terapéutico o a la aparición de efectos no deseados; ratificando de forma explícita que los PRM eran problemas de salud, entendidos como resultados clínicos negativos, y se clasificaron cumpliendo con todos los requisitos necesarios que se exigen a una clasificación (que sea exhaustiva y excluyente), además de aportar una ordenación lógica.

La definición de PRM y la clasificación del Segundo Consenso de Granada, además de la sistemática de clasificación desarrollada a partir de la misma, han resultado de una gran utilidad; así:

1) Han permitido realizar trabajos de investigación que demuestran la magnitud del problema

2) Han sido claves para el desarrollo de esa nueva tecnología sanitaria que es el seguimiento farmacoterapéutico en todos los niveles asistenciales

3) Han resultado herramientas esenciales para el aprendizaje de esta actividad clínica por parte de los farmacéuticos.

Recientemente se llevo a cabo el con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM), asume la entidad de los PRM, entendidos como causas de RNM.

Los PRM son elementos de proceso (entendiendo como tal todo lo que acontece antes del resultado), que suponen para el usuario de medicamentos un mayor riesgo de sufrir RNM.

Se define como “sospecha de RNM” la situación en que el paciente está en riesgo de sufrir un problema de salud asociado al uso de medicamentos, generalmente por la existencia de uno o más PRM, a los que podemos considerar como factores de riesgo de este RNM. Se admite que las causas pueden ser múltiples, aceptando por tanto la existencia de un listado de PRM que no será exhaustivo ni excluyente, y que por tanto podrá ser modificado con su utilización en la práctica clínica.

**Tabla 4. Definiciones de Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM).**

<b>Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM)</b>
Aquellas situaciones que en el proceso de uso de medicamentos causan o pueden causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación
<b>Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM)</b>
Resultados en la salud del paciente no adecuados al objetivo de la farmacoterapia y asociados al uso o fallo en el uso de medicamentos

**Tabla 5. Listado de Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM)**

Administración errónea del medicamento	Errores en la prescripción,
Características personales	Incumplimiento
Conservación inadecuada	Interacciones
Contraindicación	Otros problemas de salud que afectan al tratamiento
Dosis, pauta y/o duración no adecuada	Probabilidad de efectos adversos
Duplicidad	Problema de salud insuficientemente tratado
Errores en la dispensación	Otros



### 3.2.2. Tipificación de los problemas relacionados con los medicamentos

La tipificación del PRM comprende su estado, categoría, tipo y causa. Según su estado, se distinguen dos tipos de PRM:

- PRM potencial: el paciente podría llegar a experimentar algún suceso indeseable que podría interferir con los resultados deseados.

Ejemplo: un PRM es potencial si se identifica un error de medicación (EM) que no ha alcanzado al paciente, por tanto no se llega a producir el PRM, pero se señalaría el tipo de PRM previsto en función del EM resuelto: paciente al que se prescribe vancomicina 500 mg c/ 6 h y tiene un aclaramiento de 40 mL/min; se modifica la prescripción y no se llega a iniciar el tratamiento con esta posología. El EM (“dosis errónea”) en fase de prescripción se resuelve y se previene el PRM potencial de “sobredosificación”.

- PRM real: el paciente está experimentando un suceso indeseable relacionado con la farmacoterapia que interfiere o podría interferir con los resultados deseados (es decir, que está ocasionando ya o podría ocasionar MFT en el paciente).

Ejemplo: el mismo paciente inicia tratamiento con Vancomicina 500 mg c/6 h, en este caso se identifica un PRM real de “sobredosificación”, con origen en un EM de “dosis errónea”.

En general, un proceso clave en la Atención Farmacéutica como la validación de la prescripción permite resolver un EM y prevenir el PRM potencial, mientras que otro proceso clave, como la revisión de la Historia Farmacoterapéutica, permite resolver PRM reales y prevenir la Morbilidad farmacoterapéutica potencialmente asociada al PRM.

### 3.2.3.-Clasificación de Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM).

En el tercer Consenso de Granada se propone una clasificación para los RNM en función de los requisitos que todo medicamento debe tener para ser utilizado: que sea necesario, efectivo y seguro.

**Tabla 6. Clasificación de Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM).  
Tercer Consenso de Granada. 2007.**

<b>NECESIDAD</b>
<b>Problema de Salud no tratado.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a no recibir una medicación que necesita.
<b>Efecto de medicamento innecesario.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a recibir un medicamento que no necesita.
<b>EFFECTIVIDAD</b>
<b>Inefectividad no cuantitativa.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad no cuantitativa de la medicación.
<b>Inefectividad cuantitativa.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad cuantitativa de la medicación.
<b>SEGURIDAD</b>
<b>Inseguridad no cuantitativa.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad no cuantitativa de un medicamento.
<b>Inseguridad cuantitativa.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad cuantitativa de un medicamento.

### **3.2.3.1- Problemas de necesidad**

Antes de entrar a describir esta categoría es imprescindible recordar que el farmacéutico no es el profesional capacitado y habilitado para prescribir medicamentos, sino que lo es el médico. Que el proceso por el cual un farmacéutico selecciono el mejor medicamento posible para un síntoma menor se denomina indicación farmacéutica y no es parecido al de prescripción. Por tanto, si no esté capacitado para prescribir, tampoco lo estará para criticar o juzgar la prescripción médica.

Por tanto, para entender la necesidad de un medicamento de prescripción es suficiente con probar que el médico ha realizado la prescripción intencionadamente con los elementos de juicio que le son propios a este tipo de decisiones, es decir, que el médico debe conocer el resto de la farmacoterapia que utiliza ese paciente.

En el caso de un medicamento que no requiere prescripción médica, el farmacéutico puede juzgar la pertinencia de su uso, haya sido indicado por él o adquirido por el propio paciente como automedicación.

Cabe la posibilidad de que el farmacéutico sospeche la necesidad de un tratamiento ante un problema de salud que refiere el paciente o que aparece tras un seguimiento rutinario de otros.

### **3.2.3.2. Problemas de efectividad**

Todo medicamento autorizados deben de ser eficaces. Pero esa eficacia, comprobada en los ensayos clínicos, puede no alcanzarse en todos los pacientes que los usan. Cuando un medicamento no alcanza los resultados deseados en un paciente, no se dice que no es eficaz, sino que no ha sido efectivo en ese paciente.

El farmacéutico debe evaluar la consecución de los objetivos terapéuticos alcanzada por la farmacoterapia que usa el paciente. El resultado intermedio negativo consistente en no alcanzar esos objetivos, es decir, el fallo de la farmacoterapia por ineffectividad es un PRM del grupo de los de ineffectividad.

Esta ineffectividad puede alcanzarse por dos motivos claramente diferentes: por un problema dependiente de la cantidad de medicamento que hace el efecto en el paciente o por un no dependiente de esa cantidad. Esto da lugar a las dos categorías de PRM de ineffectividad.

La cantidad de medicamento no se refiere sólo a la dosis administrada. Debe recordarse que dosis es la cantidad de medicamento administrada en una sola toma. Los niveles plasmáticos de los medicamentos dependen de la dosis, pero también del intervalo entre tomas, y del resto de los acontecimientos del LADME: liberación absorción, distribución, metabolismo y excreción. La modificación de cualquiera de ellos puede hacer que la dosis administrada no sea suficiente para alcanzar los resultados deseados.

De ahí que causas como las interacciones farmacocinéticas que disminuyan la absorción, o que aumenten la eliminación, sean causas propias de estos problemas cuantitativos. Pero también lo son las interacciones farmacodinámicas por antagonismo.

Todas ellas consiguen que en el lugar de acción haya menos cantidad de la que debería haber para alcanzar el resultado deseado.

Pero también existen ineffectividades no cuantitativas, o también llamadas cualitativas. Son los pacientes llamados no respondedores. La medicación es correcta para su problema de salud, pero no llega a alcanzar los resultados esperados antes de que pueda llegar a sobrepasar los niveles de concentración máxima segura. Es decir, que llega al techo de la ventana terapéutica de ese paciente sin haber alcanzado los objetivos.

### **3.2.3.3- Problemas de seguridad**

El tercer bloque de problemas relacionados con medicamentos es el más conocido por los farmacéuticos, que históricamente se han preocupado más de los efectos adversos que de los problemas de ineffectividad.

Se entiende por problema de inseguridad la aparición de cualquier problema de salud como resultado del uso de un medicamento, ya sea un efecto secundario o colateral, o una reacción adversa de tipo A (*augmented*) o B (*bizarre*). Si un medicamento produce un efecto indeseable, que no aparecería sin la administración de ese medicamento, por leve que pueda ser, existe un problema de seguridad.

De nuevo la cantidad de medicamento es el determinante entre las dos categorías de PRM del tipo de inseguridad. Y de nuevo, la cantidad no refiere sólo a la dosis administrada (en una sola toma). Si no a la resultante de dosis y frecuencia, asociadas al resto de factores del LADME.

Causas como las interacciones farmacocinéticas que aumenten la absorción, o que disminuyen la eliminación son causas propias de estos problemas cuantitativos. Pero también lo son las interacciones farmacodinámicas por sinergismo. Todas ellas consiguen que en el lugar de acción haya más cantidad de la que debe haber para alcanzar el resultado deseado.

También existen inseguridades no cuantitativas, o también llamadas cualitativas. Son los llamadas efectos adversos, que han sido definidos como los efectos perjudiciales que aparecen tras la administración de un medicamento a dosis e indicaciones correctas. La medicación es correcta para su problema de salud, pero

alcanza resultados no deseados sin que se pueda reducir la cantidad o bien que aunque se reduzca, no desaparecen estos efectos indeseables.

### **3.2.4.-Recomendaciones para prevenirlos y tratarlos**

El paciente puede poseer características que interfieran con el logro de los efectos esperados. Puede no cumplir con un régimen de uso de los medicamentos prescritos, o puede haber variaciones impredecibles en sus respuestas biológicas. Los objetivos buscados en una terapia con medicamentos no son siempre alcanzables. El paciente (o persona que lo asiste) tiene la responsabilidad de ayudar a alcanzar los resultados deseados comprometiéndose a asumir conductas que contribuyan y no interfieran con ellos. Por su parte el Profesional Farmacéutico y demás profesionales de la salud tienen la obligación de educar al paciente (o persona que lo asiste) sobre los hábitos necesarios que contribuyan a alcanzar los resultados deseados. Lo anterior dentro de las actividades de educación para la salud, anteriormente descrita.

### **3.2.5.-PRM de reacciones adversas e interacciones farmacológicas**

#### **3.2.5.1 Reacciones adversas a medicamentos en PRM. <sup>(8)</sup>**

Según la OMS “Reacciones adversas a medicamentos son acontecimientos nocivos y no intencionales que aparecen con la ingestión de un medicamento en dosis recomendadas normalmente para la profilaxis o el tratamiento de una enfermedad”. Es muy importante indicar que los efectos adversos que aparecen accidental o intencionalmente después de dosis mayores que las habituales no son consideradas RAMs.

##### **3.2.5.1.1 Clasificación de las RAMs**

Las RAMs son clasificadas en primer lugar en dependientes del paciente, (las cuales pueden ser previsibles o impredecibles), y dependientes del medicamento.

Las RAMs dependientes del paciente caracterizadas como previsibles deben considerar factores de riesgo como edad, sexo, patología asociada y uso simultáneo de medicamentos.

##### **3.2.5.1.1.1 Circunstancias o factores que influyen en la ocurrencia de las RA ligadas al paciente <sup>9 10</sup>**

**Edad:** el aumento de la grasa corporal y disminución de la cantidad total de agua corporal observada en la vejez provocan un aumento de las concentraciones de los fármacos hidrosolubles y prolongación de la vida media de los liposolubles. El metabolismo y la excreción de los fármacos también se encuentran reducidos por la disminución de flujo hepático y renal.

---

<sup>8</sup> SALGADO GONZALEZ, Yeni. (2007) “*Atención Farmacéutica revisión y actualización*”. Tesis para obtener título como Q.F.B no publicada, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Cuautitlan Izcalli, México.

<sup>9</sup>SOLANO GOMEZ, Jose Luis. (2006) “*Evaluación de riesgo potencial de fármacos incluidos en la lista de venta libre*”. Tesis para obtener título como Q.F.B no publicada, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Cuautitlan Izcalli, México

<sup>10</sup> GUTIERREZ LIZARDI, Pedro, (2007) “*Guía Farmacológica en UCI*”, Ed. Mc Graw Hill, México D.F

**Enfermedades subyacentes:**

**a) Enfermedad hepática:** La biodisponibilidad puede aumentar por disfunción hepatocelular y cortocircuitos portosistémicos, que disminuyen la eliminación de los fármacos. La reducción en los niveles circulantes de las proteínas plasmáticas (albúmina) puede tener efectos opuestos al disminuir la unión de los fármacos a las mismas: por un lado aumenta la disponibilidad del fármaco en los tejidos y, por otro, favorece una mayor depuración plasmática.

**b) Enfermedades renales:** pueden disminuir la depuración de los fármacos al disminuir la filtración glomerular y la secreción tubular. Además, el desequilibrio hidroelectrolítico secundario a las neuropatías altera ciertos parámetros farmacocinéticos, como el volumen de distribución y la vida media plasmática.

**c) Enfermedades cardiacas:** pueden producir disminución de la absorción intestinal y de la depuración hepática por congestión de la mucosa del intestino e hígado, respectivamente. También puede reducir la depuración renal por disminución de la perfusión de este órgano.

**d) Desequilibrio de electrolitos:** puede alterar la farmacodinámica de algunos fármacos como los glucósidos cardiacos, cuyo efecto se potencializa durante la hipocalcemia y la hiperpotasemia, o como los antiarrítmicos de clase 1, que en estado de hipopotasemia pueden ser arritmógenos.

**Múltiples medicamentos:** el uso simultáneo de varios medicamentos se relaciona con la ocurrencia de RA por varias razones: inhibición del metabolismo de alguno de los fármacos por otro, alargando la vida media de uno de ellos; reducción de la depuración plasmática con acumulación de otro, inhibición de la eliminación renal por competencia de los mismos medicamentos y desplazamiento de la unión a proteínas plasmáticas por competencia entre diferentes fármacos.

**En los pacientes críticamente enfermos se observan otros factores importantes:**

**Choque séptico** que resulta en hipoperfusión esplácnica y renal, además de disminuir la depuración de los medicamentos por estas vías.

**Acidosis** que ayuda a la presencia de formas no iónicas de fármacos que son ácidos débiles, lo que favorece su penetración a los tejidos.

**Alteraciones de los niveles de corticoesteroides**, que se relacionan de manera inversa con el metabolismo de los fármacos.

**Estado nutricional**, en especial la falta de proteínas, grasas y vitaminas, que también favorecen la reducción del metabolismo de los fármacos.

### 3.2.5.1.2 Criterio de clasificación de las RAMs

#### 1. Gravedad de las RAMs

En lo que se refiere a la gravedad con que se manifiestan las RAMs pueden ser:

**RAM letal:** causa la muerte del paciente.

**RAM grave:** implica el riesgo de muerte o invalidez permanente o duración mayor que un día Requiere a interrupción de la administración del medicamento y, consecuentemente, el uso de un tratamiento específico para el RAM provocado.

**RAM de gravedad moderada:** causa invalidez transitoria (menor a un día) o requiere tratamiento para detener su evolución. No es necesario interrumpir la administración del medicamento.

**RAM leve:** no produce invalidez, no requiere tratamiento, no interrumpe la administración.

#### 2. Evaluación del RAM

Cuando se desea individualizar un medicamento como causador de una RAM, se puede establecer la siguiente clasificación:

**RAM comprobada:** aparece después de la administración del medicamento, desaparece con su suspensión y reaparece cuando el mismo medicamento es nuevamente administrado. En los casos de RAM graves, no es aconsejable nueva administración.

**RAM probable:** aparece después de la administración del medicamento y desaparece después de la suspensión y no readministración de este.

**RAM posible:** además de la administración del medicamento, existen otras circunstancias que pueden explicar la aparición de un síntoma con la misma probabilidad.



**RAM dudosa:** existe otra circunstancia más probable que la administración del medicamento.

### 3.2.5.1.3 Tipos de reacciones adversas de acuerdo a la OMS (9)

Se han propuesto distintas clasificaciones, la que se ha seleccionado parece que tiene interés por que hace tomar conciencia de que muchas de las reacciones adversas que aparecen no son fortuitas, lo que nos permite en muchas ocasiones poderlas evitar.

La manera más clara de ordenadas es siguiendo la clasificación ya clásica de Park y Coleman que proponen cuatro categorías: A, B, C, D de acuerdo con la inicial de la palabra inglesa que define cada tipo de reacción.

**Tabla 7. Clasificación de reacciones adversas según la OMS**

<b>CLASIFICACIÓN DE REACCIONES ADVERSAS SEGÚN LA OMS.</b>	
<b><i>TIPO A. Más frecuentes</i></b>	
No suelen revestir gravedad Relacionadas con la dosis Respuesta esperable o previsible	
<b><i>TIPO B. Menos frecuentes</i></b>	
Más graves Sin relación con la dosis Imprevisibles	Ejemplos: - idiosincrasia - Alergia
<b><i>TIPO C. Tratamientos prolongados</i></b>	
Ejemplos: - Disquinesia tardía      - Tolerancia	
<b><i>TIPO D. Reacciones demoradas en el tiempo</i></b>	
Ejemplos: - Teratogénesis      - Carcinogénesis	

### **3.2.5.1.3.1 Reacciones adversas tipo A.**

Corresponde al término inglés “*augmented*” (aumentada). Son reacciones dosis dependientes y desde el punto de vista clínico son previsibles, aparecen con relativa frecuencia y en general no revisten gravedad. Este tipo de efectos constituyen alrededor del 75 % de todas las reacciones adversas de los fármacos y se manifiestan como un aumento del efecto farmacológico en general se deben a un exceso de concentración a nivel de su lugar de acción por alteración de alguno de los procesos farmacocinéticas (aumento de absorción o inhibición de la excreción). Se originan con mayor frecuencia en personas mayores que en las más jóvenes.

### **3.2.5.1.3.2 Reacciones adversas tipo B**

De “*bizarre*” (rara, anómala). Son reacciones no dependientes de la dosis, pueden producirse incluso con dosis subterapéuticas y son más graves que las anteriores. En este grupo se incluyen las reacciones idiosincrásicas, debidas a características específicas del paciente con un componente genético y las reacciones alérgicas o de hipersensibilidad con un componente inmunológico. A diferencia de las anteriores son imprevisibles y la farmacovigilancia es de una enorme importancia para su conocimiento. Son reacciones cualitativamente anormales, muy heterogéneas en sus manifestaciones y sólo aparecen en determinadas personas.

#### **Idiosincrasia**

Es una respuesta inusitada de origen genético, cualitativamente diferente al efecto principal del fármaco que produce, por una predisposición particular del individuo. La comprensión total de una reacción idiosincrásica requiere del conocimiento del mecanismo por el cual se altera el efecto habitual del fármaco.

#### **Alergia medicamentosa.**

La alergia es una modificación de sensibilidad del organismo al fármaco después de un primer contacto y un primer tratamiento. Se manifiesta generalmente por reacciones de hipersensibilidad que corresponden a manifestaciones de naturaleza inmunológica, sin relación alguna con las propiedades farmacológicas del medicamento.

### 3.2.5.1.3.3 Reacciones adversas tipo C.

Proviene de “*chronic*” (crónico) y son consecuencia de tratamientos prolongados, que pueden ser meses e incluso años. Un ejemplo clásico lo constituye la disquinesia tardía producida por el uso de fármacos neurolépticos y la tolerancia farmacológica de mayor trascendencia, que puede ser inducida por distintos tipos de medicamentos. Estas reacciones aparecen como consecuencia de una interacción permanente y mantenida de un fármaco con un órgano diana.

### 3.2.5.1.3.4 Reacciones adversas tipo D.

De “*delayed*” (demora, retraso), corresponden a las reacciones adversas que aparecen tiempo después de la administración del fármaco y se diferencian de las anteriores en que la exposición puede ser ocasional y no continuada. Como por ejemplo podemos mencionar las malformaciones teratogénicas, como consecuencia de la administración de fármacos a una mujer gestante en el primer trimestre del embarazo, así como la carcinogénesis, que aunque generalmente requiere un tratamiento prolongado, también se han descrito casos de adenocarcinomas de vagina en mujeres tratadas con dietilstilbestrol, un estrógeno utilizado hace años para prevenir el aborto. Es bastante difícil poderlas detectar, debido a la prolongación del tiempo, lo que supone una dificultad poder establecer una relación causa efecto.

### 3.2.5.1.4.- Reacciones adversas en cuidados intensivos

Desafortunadamente, la frecuencia de las RA en las unidades de cuidados intensivos (UI) no ha sido reportada en forma amplia. En un estudio con 420 pacientes internados en una UI se estimó una frecuencia de RA de 20%, la mayor parte de éstas (86%) de tipo A y de intensidad moderada (82%). Los medicamentos relacionados con más frecuencia con la ocurrencia de RA fueron los **nitratos** (26%), los **opiáceos** (22%), las **benzodiacepinas** (10%) y la **insulina** (7%). Las RA observadas con mayor frecuencia fueron **hipotensión** (7%), **cefalea** (5%), **náusea, vómito, epigastralgia** (3%) e **hipoglucemia** (2%).

Otros medicamentos empleados de manera cotidiana en la UCI y que pueden contribuir directa o indirectamente a la ocurrencia de **RA fatales son los antitrombóticos así como los fármacos cardiovasculares y broncodilatadores**. La **warfarina, heparina y aspirina** han sido la causa de RA fatales hasta en 23% de los casos y se relacionan con episodios tales como **hemorragias cerebrales** (12%) y **gastrointestinales** (7.5%). A los **nitratos, digoxina, bloqueadores beta y bloqueadores de canales del calcio** se les han atribuido 22% de las RA, como **hipotensión** (9%), **isquemias del miocardio, alteraciones de electrolitos, insuficiencia renal, alveolitis y obstrucción bronquial** (5%), **cardiodepresión** (4%) y **arritmias** (4%). La **teofilina y los agonistas beta-2** pueden causar **arritmias** (13.5%) e **isquemias del miocardio** hasta en 13.5 y 6% de los casos. Los **antibióticos** también han sido implicados en reacciones adversas fatales (4.5%) al causar **entero colitis seudomembranosa, diarrea, insuficiencia renal o hepática, pancreatitis y pancitopenia**. Por último, se han descrito algunas combinaciones vinculadas con RA fatales como la **bupivacaína y efedrina**, que pueden causar **paro cardíaco**.

#### 3.2.5.1.6 Prevención de RA

Existen varias recomendaciones útiles:

1. Obtener todos los datos de antecedentes de alergias y sospechas de RA previas.
2. Usar el menor número de medicamentos posible, estableciendo objetivos terapéuticos claros.
3. Conocer todos los medicamentos administrados. Cuando se requiera añadir uno nuevo, revisar las dosis recomendadas y las interacciones medicamentosas.
4. Comenzar con la dosis más baja recomendada y aumentarla en forma progresiva.
5. Cuando sea posible, determinar la concentración plasmática de los medicamentos para individualizar y optimizar su uso.
6. Utilizar con cautela los medicamentos cuya comercialización sea menor de dos años, ya que la información de seguridad que se tenga hasta ese momento está basada en información de poblaciones pequeñas.
7. Informar al paciente o a sus familiares sobre la posibilidad de que ocurra una RA.

### **3.2.5.2 Interacciones medicamentosas**

#### **3.2.5.2.1 Metabolismo farmacológico**

Comprender el proceso de interacción medicamentosa requiere de inicio el conocimiento del metabolismo o biotransformación normal de los fármacos. Se entiende como transformación el proceso mediante el cual el organismo modifica la estructura del medicamento para promover su depuración. Para que se lleve a cabo son necesarias diversas etapas metabólicas, dentro de las cuales el medicamento se transforma en compuesto con mayor o menor actividad farmacológica. El objetivo será transformar un medicamento que es moderada o altamente lipófilo en un compuesto hidrófilo. El principal sitio de metabolismo de los medicamentos es el hígado, ya que contiene la mayor parte de las enzimas participantes; sin embargo, el riñón, cerebro y pulmón también intervienen en el metabolismo de los medicamentos.

El metabolismo consta de dos fases:

#### **Fase I**

En esta fase se presentan cambios significativos en el medicamento que prioritarios para que se lleven a cabo las siguientes fases. Casi todas las interacciones medicamentosas de significancia clínica se originan en el sistema enzimático citocromo P-450, en donde seis enzimas dar lugar al 90% metabolismo farmacológico, que puede ser de inducción o de inhibición. Las seis isoenzimas son: CYP1A2, CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6, CYP2E1 y CYP3A.

#### **Fase II**

Esta fase condiciona grandes cambios en la molécula principal del medicamento mediado por enzimas conjugatorias que integran moléculas hidrosolubles, proceso al que se le denomina conjugación. Por lo común se da lugar a medicamentos inactivos.

Las diversas enzimas utilizadas en la conjugación son glucoronosiltransferasas, difosfato de uridina (UDP-GT), sulfotransferasas, N- acetil transferasas 2 (NAT2) catecol -O – metiltransferasas (.COM E) y S transferasa de glutatión (GET). Todas estas enzimas muestran una elevada concentración hepática y son poco sensibles a modificaciones locales. A diferencia de las enzimas de fase 1, no están relacionadas por lo general con procesos de interacción medicamentosa grave.

### 3.2.5.2.2. Interacciones farmacológicas (definición)

Con el nombre de interacciones farmacológicas se definen clásicamente **aquellas situaciones en que los efectos de un fármaco están influenciados por la administración conjunta de otro**. Se consideran interacciones farmacológicas, todas aquellas en que participan fármacos, en la acepción más amplia de éstos y se definen como cualquier modificación del efecto de un medicamento por la administración conjunta de cualquier otra sustancia química, ya sea alimento, principio activo de plantas medicinales, alcohol, tabaco o drogas ilegales. El efecto neto de la interacción se manifiesta de forma cuantitativa (aumento o disminución del efecto) o cualitativa (aparición de un efecto inhabitual del fármaco estudiado).

Las interacciones pueden ser terapéuticamente indeseables o beneficiosas. Es común considerar interacciones farmacológicas solo las primeras, pero en la terapéutica moderna existen numerosos ejemplos de las segundas, cuyo conocimiento es la base de la politerapia racional.

Tradicionalmente, las interacciones farmacológicas se clasifican en farmacéuticas, farmacocinéticas y farmacodinámicas en función de la que se encuentre afectada (ver tabla 8). Las interacciones farmacocinéticas son más sensibles a las variaciones individuales mientras que las farmacodinámicas son más previsibles y por tanto, evitables. Es frecuente que los fármacos puedan modificar ambas, tal y como sucede con los AINE.

**Tabla 8. Mecanismos de las Interacciones Farmacológicas.**

<b><i>Interacciones farmacéuticas</i></b>
<b><i>Interacciones farmacocinéticas</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absorción (interacción química directa, cambio del pH, vaciado gástrico, movilidad gastrointestinal o alteraciones de la flora intestinal).</li> <li>- Distribución (desplazamiento de proteínas plasmáticas, inhibición de la entrada a tejidos o desplazamiento de la unión tisular).</li> <li>- Metabolismo (inducción enzimática, inhibición enzimática o cambios del flujo hepático).</li> <li>- Excreción (cambios del pH urinario, interferencia con la difusión pasiva, inhibición del transporte activo o interferencia de la excreción biliar y en la circulación enterohepática).</li> </ul>
<b><i>Interacciones farmacodinámicas</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directas (acciones en el mismo lugar de acción).</li> <li>- Indirectas (efectos farmacológicos similares o contrarios por mecanismos de acción diferentes).</li> </ul>

El uso racional de los medicamentos implica obtener un óptimo efecto terapéutico con el menor número de fármacos posibles y con un costo razonable.

### **3.2.5.2.3. Clasificación de las interacciones.**

De acuerdo con los mecanismos que pueden dar origen a una interacción se pueden clasificar:

- a) Incompatibilidades de formas farmacéuticas.
- b) Interacciones en la fase farmacocinética.
- c) Interacciones en la fase farmacodinámica.
- d) Interacciones fármaco-alimento

### **3.2.5.2 3.1 Incompatibilidades de formas farmacéuticas.**

Se habla de formas farmacéuticas incompatibles cuando se asocian para su administración uno o varios de sus principios activos son inactivados entre sí.

Las incompatibilidades son especialmente importantes cuando se adicionan fármacos a los sistemas de infusión de líquidos por vía endovenosa. En todos los casos en los que sea posible se debe limitar el número de medicamentos introducidos una ampolla de perfusión para evitar todo tipo de interacciones.

Otro caso de incompatibilidad es la reacción química que en ausencia de toda precipitación o alteración visible provoca la inactivación de uno de los medicamentos administrados. Un ejemplo clásico es el de la penicilina G, estable en solución acuosa a pH comprendido entre 5 y 8. Por debajo de estos valores es rápidamente inactivada, así las soluciones isotónicas de glucosa o de cloruro sódico tienen pH inferior a 5, inactivan a la penicilina G y solo una fracción de la dosis será eficaz. También los complejos vitamínicos del grupo B favorecen la oxidación e inactivación de las tetraciclinas.

### **3.2.5.2.3.2 Interacciones farmacocinéticas.**

El fármaco debe llegar a sus lugares de acción en concentración adecuada y en un tiempo determinado. Cualquier interferencia en los procesos de absorción, distribución, biotransformación o excreción que sufre en su paso por el organismo puede modificar el efecto y en consecuencia, producir una interacción.

#### **3.2.5.2.3.2.1 Interferencia en los procesos de absorción.**

Las formas no ionizadas de los fármacos son liposolubles y se absorben por difusión pasiva con facilidad. El aumento o disminución de la concentración de fármaco absorbido va a repercutir de manera importante en el efecto.

Las modificaciones de pH gástrico afecta por consiguiente, a la absorción de fármacos. **Los** antiácidos (hidróxido de aluminio, etc.) modifican el pH gástrico y modifican la absorción de agentes del tipo de los salicilatos, que son ácidos débiles, debido a que el cambio de pH facilita la ionización y por tanto, se dificulta la absorción.

La quelación o la combinación química resultante de la administración de dos fármacos pueden también alterar la absorción.



### **3.2.5.2.3.2 Interferencia en los procesos de distribución.**

Tras la absorción, los fármacos son distribuidos a todo el organismo por medio de la sangre. La llegada de los fármacos a los tejidos se encuentra asociada a factores complejos, a veces poco conocidos. Influye de manera importante el flujo sanguíneo en cada órgano o sistema, el grado de unión del fármaco a las proteínas plasmáticas, fundamentalmente a la albúmina y la naturaleza química de la molécula que requiera o no procesos relacionados con el transporte activo a través de las membranas biológicas.

De especial relevancia en la modificación de la acción del fármaco en su capacidad para unirse a las proteínas plasmáticas, que son las que ejercen una mayor influencia en la distribución por el organismo. El complejo fármaco- proteína plasmática es inactivo y guarda equilibrio con el fármaco que circula libre y que es farmacológicamente activo.

### **3.2.5.2.3.2.3 Interferencias a nivel del metabolismo.**

Los fármacos, para facilitar su eliminación van sufriendo una serie de procesos metabólicos con el fin de conseguir moléculas más liposolubles. Aunque el metabolismo puede tener lugar en distintos tejidos, la mayoría de los fármacos se metabolizan en el hígado a través de las oxidasas de oxidación mixta dependientes del citocromo P-450. El citocromo P-450 es todo un grupo de isoenzimas responsables del metabolismo de muchos de los fármacos que se prescriben con frecuencia. La isoforma más habitual es la 3 A4, que representa el 60% de la isoenzima a nivel hepático y el 70% de las formas intestinales. Cuando se utilizan concomitantemente dos fármacos que comparten la misma vía metabólica pueden aparecer interacciones. En muchas ocasiones un fármaco estimula su propio metabolismo o el metabolismo de otros por lo que la eficacia terapéutica o la toxicidad puede modificarse por la acción de otro.

#### **3.2.5.2.3.2.4 Interferencia a nivel los procesos de excreción.**

La excreción de fármacos tiene lugar fundamentalmente a nivel de riñón. El fármaco se concentra una vez filtrado en los túbulos renales, donde en función de su grado de ionización va a ser de nuevo absorbido o excretado. El grado de ionización de muchos fármacos depende del pH del medio en que se encuentran por ello la alcalinidad de la orina favorece la eliminación de fármacos ácidos como la aspirina, sulfonamidas y barbitúricos, la acidificación de la orina favorece la excreción de morfina, procaína, anfetaminas o quinidina.

Algunos fármacos atraviesan los túmulos renales con ayuda de moléculas transportadoras, un fármaco puede competir con otros por esa molécula transportadora y modificar el proceso de eliminación.

#### **3.2.5.2.3.3 Interacciones farmacodinámicas.**

La administración de un fármaco puede modificar la acción farmacológica de otro sin alterar su concentración a nivel tisular. Son muchos los fármacos que interactúan en un receptor común o que muestran efectos aditivos o inhibidores al ejercer su acción en diferentes tipos de órganos.

Las interacciones farmacodinámicas pueden originar fenómenos de sinergismo y antagonismo.

**Sinergismo:** se habla de sinergismo, cuando se incrementa la respuesta farmacológica tras la administración simultánea de dos o más fármacos.

- **Sinergismo aditivo:** se observa cuando el efecto global es igual a la suma de los efectos.

- **Sinergismo de potenciación:** se produce cuando el efecto total de una asociación es superior a la suma de los efectos parciales, tiene lugar cuando los fármacos actúan en receptores específicos diferentes, o por mecanismos diferentes, pero la interacción provoca un efecto terapéutico idéntico.

**Antagonismo:** se considera antagonismo cuando un fármaco presenta la propiedad de oponerse parcial o totalmente a los efectos de otro o de un agonista fisiológico. El antagonismo puede ser de dos tipos, de tipo competitivo y no competitivo:

**Antagonismo competitivo:** se produce cuando dos fármacos actúan sobre el mismo receptor. Presentan como característica que es un hecho superable y reversible, simplemente incrementando la concentración del fármaco agonista se va a producir el desplazamiento del antagonista.

**Antagonismo no competitivo:** se presenta cuando dos fármacos agonista y antagonista actúan en sitios diferentes. Pueden interferir a distintos niveles en los procesos que ocurren en la célula, desde la activación del receptor por el agonista hasta la respuesta farmacológica final. El antagonismo no competitivo es irreversible, ya que no hay competencia por el mismo lugar de acción.

El antagonista puede a veces actuar sobre el mismo receptor que el agonista pero a nivel diferente, es decir, el antagonista puede actuar sobre un sitio alostérico del mismo receptor la ocupación de este sitio vuelve al receptor insensible al agonista.

#### **3.2.5.2.3.4 Interacciones medicamento-alimento.**

La influencia de la alimentación sobre el efecto de los fármacos y la influencia de los fármacos sobre la nutrición constituyen un problema en la práctica clínica, ya que frecuentemente son causa de alteraciones en la respuesta farmacológica y además habitualmente dichas alteraciones son sutiles y difíciles de detectar. La interacción con los alimentos es diferente para cada fármaco no tiene la misma relevancia en todos los pacientes. Suelen ser más importantes en ancianos, en diabéticos y en pacientes con enfermedades cardiovasculares.

Se ha demostrado que la malnutrición afecta el metabolismo de los fármacos. Si es o suficientemente grave para producir hipoalbuminemia disminuye la unión de los fármacos, con lo que se incrementa la fracción de fármaco libre, además de ha visto que existe una reducción de la oxidación microsámica. Existen gran número de fármacos que influyen en el estado nutricional bien porque por mecanismo central o periférico van a alterar el apetito en el sentido de aumentarlo (antihistamínicos H<sub>1</sub>; algunos antiserotóxicos) o bien de inhibido, tal como ocurre con los fármacos anorexígenos.

**Tabla 9. Ejemplos de interacciones entre medicamentos y alimentos.**

<b>Medicamento</b>	<b>Alimento</b>	<b>Consecuencia</b>
Warfarina	Alimentos ricos en vit. K	Disminuye el efecto por antagonismo
Ampicilina	Leche y zumos	Se retrasa y disminuye la absorción
AAS	Alimento	Disminuye gastrolesividad pero también la absorción
IMAO	Quesos, chocolate, vino, cerveza, hígado	Crisis hipertensivas, náuseas, vómitos
Clorpromacina	Café, te	Formación de complejos insolubles
Digoxina	Dieta rica en fibra	Disminuye la absorción
Fenitoina	Dieta rica en hidratos de C	Aumenta la absorción
Fenitoina	Dieta rica en proteínas	Disminuye la absorción
Griseofulvina	Dieta rica en grasas	Aumenta la absorción
Halapridol	Café, te	Formación de complejo insoluble
Litio	Dieta rica en sal	Aumenta la eliminación renal
Litio	Café, te	Se potencia el efecto
Paracetamol	Dieta rica en hidratos de C	Se retrasa la absorción
Penicilina	Leche	Retraso y disminución de la absorción
Teofilina	Dieta rica en proteínas	Aumenta su metabolización
Tetraciclina	Productos lácteos, frutos secos, legumbres, hígado, morcilla	Disminuye la absorción por formación de complejos insolubles
Tramadol	Alimentos	Aumenta la absorción
Levodopa	Carne, huevos y pescado	Disminuye la absorción, pero también la irritación gástrica
Carbamazepina	Dieta rica en grasas	Aumenta la absorción
Captopril	Alimentos	Disminuye la absorción

### **3.2.5.2.4 Interacciones medicamentosas y pacientes críticos**

Los pacientes tratados en las unidades de cuidados intensivos (UCI) tienen riesgo elevado para el desarrollo de Interacciones medicamentosas dada la necesidad de utilizar múltiples medicamentos, de preferencia por vía intravenosa, a dosis variables con diferente farmacocinética farmacodinámica y metabolismo.

Existen factores sin ninguna relación con los medicamentos y que son fundamentales en la generación de interacción medicamentosa como la edad y género del paciente factores genéticos presencia de enfermedades crónico-degenerativas, insuficiencia circulatoria, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica así como la disfunción aguda de uno o más órganos; a este respecto tanto el hígado como los riñones tienen particular importancia. Estudios recientes muestran que en las UCI existe una tasa de 1.7 errores de manejo por paciente por día. Bracco demostró que en 16% de los enfermos que fueron admitidos a estas unidades existió error en la administración de fármacos gran parte de estos como consecuencia de interacción medicamentosa que puede ser causa de un suceso sin consecuencias clínicas importantes hasta accidentes catastróficos que pueden poner en riesgo la vida.

#### **3.2.5.2.6. Principales interacciones medicamentosas en UCI**

En vista de la necesidad del empleo de múltiples medicamentos que se requieren en el manejo de los pacientes críticos, es necesario tener en mente las interacciones más frecuentes y más peligrosas. Asimismo, las múltiples combinaciones posibles en este tipo de enfermos se derivan de las condiciones y trastornos existentes, que suponen las principales y más peligrosas interacciones. En el enfermo grave se pueden considerar las que describe en el siguiente cuadro:

**Tabla 8. Principales interacciones medicamentosas en UCI**

<b>Medicamento</b>	<b>Medicamento</b>	<b>Interacción</b>
Aminoglucósidos	Diuréticos de asa AINE Vancomicina Medio de contraste	Mayor ototoxicidad Mayor nefrotoxicidad
Ampicilina, amoxicilina	Alopurinol	Mayos frecuencia de exantema
Algunas cefalosporinas	Anticoagulantes	Potencia la anticoagulación
Ciprofloxacina	Teofilina	Aumento en nivel de teofilina
Gatifloxacina, Levofloxacina, Moxifloxacina.	Antiarrítmicos	Ensanchamiento de de QT
Linezolida	Adrenérgicos Serotoninérgicos	Aumento en tensión arterial Síndrome serotoninérgico
Macrólidos	Cisaprida, pimocida	Ensanchamiento de QT y arritmias
Eritromicina, claritromicina	Lovastatina Sinvastatina	Incrementa riesgo de rabdomiólisis
Metronidazol	Warfarina	Incrementa riesgo de hemorragia
Tetraciclinas	Digoxina	Incremento en niveles sericos de digoxina
Trimetoprima	Digoxina Diuréticos ahorradores de potasio	Incremento en niveles séricos de digoxina Hiperpotasemia
Warfarina	Ciprofloxacina TMP/SMX AINE Anticoagulantes Inhibidores de COX-2	Aumenta riesgo de hemorragia
Digoxina	Quinidina Amiodarona Verapamio	Incremento en niveles séricos de digoxina

**3.2.5.2.5 Determinantes de interacción medicamentosas**

Los determinantes de interacción medicamentosa y que en mayor o menor medida alteran el metabolismo farmacológico son los que se explican a continuación.

**Edad**

Tiene una gran variedad de efectos sobre la capacidad de disposición y efecto del fármaco, como el relacionado con mayor actividad de la CYP1A2 en los niños. Por su

parte, los ancianos ven disminuida la actividad de la enzima CYP3A4, lo cual se relaciona con una volemia menor y un flujo sanguíneo hepático también menor.

La función renal en los pacientes ancianos también es un factor relacionado con la edad y que interfiere con el metabolismo y eliminación de los medicamentos.

Las alteraciones en la farmacocinética y farmacodinámica relacionadas con la edad son:

- **Biodisponibilidad:** disminución en la movilidad y absorción gastrointestinales, disminución del flujo esplácnico, incremento en el pH gástrico.
- **Unión a proteínas:** la hipoalbuminemia afecta la unión de fármacos ácidos; el incremento en la glucoproteína beta-1 afecta la unión de medicamentos básicos.
- **Volumen de distribución:** se incrementa para algunos medicamentos y se disminuye para otros.
- **Biotransformación:** disminución en el metabolismo de fase 1, del flujo sanguíneo y tamaño hepático.
- **Excreción:** disminución en el flujo sanguíneo renal, tasa de filtración glomerular, secreción tubular.
- **Efectos farmacodinámicos:** alteración en el número de receptores y cambios en la afinidad de algunos compuestos.

### Genero

En fechas recientes se ha reconocido la variabilidad en la farmacocinética de medicamentos relacionados con el género, ya sea como los atribuidos a la complejión corporal, **cambios fisiológicos durante el ciclo menstrual o bien modificaciones en la capacidad de unión a proteínas de los fármacos secundarias a efectos hormonales.** Existen diferencias en la biotransformación farmacológica; se han reconocido variaciones en la expresión de enzimas tales como CYP3A4 y CYP1A2. También en este aspecto se pueden considerar algunas diferencias farmacológicas, por ejemplo, una mayor incidencia de hemorragia cerebral en mujeres posterior al tratamiento con trombolíticos en casos de infarto agudo del miocardio

### Fallas orgánicas

**Insuficiencia renal.** Los pacientes críticamente enfermos tienen una elevada incidencia de disfunción renal ya sea como un acontecimiento agudo o por la

complicación de un proceso renal crónico. **El tratamiento farmacológico se afecta en forma considerable debido a que se debe ajustar minuciosamente la dosis de diversos fármacos ya que si se hace en forma inapropiada conduce a una terapéutica sub-óptima o bien a reacciones farmacológicas adversas.** La terapia de reemplazo renal puede modificar la eliminación de medicamentos. En la práctica la medición de la tasa de filtrado glomerular mediante determinación de la depuración de creatinina es una aproximación efectiva de la función renal; no obstante, un factor de error para esta determinación es que la exactitud en la interpretación de la creatinina sérica no es confiable en situaciones de desgaste muscular, como ocurre en la cirrosis, lesión medular o caquexia, condiciones encontradas e mucha frecuencia en los pacientes cíticos.

Las consecuencias de la insuficiencia renal sobre el efecto y disposición de los fármacos se pueden resumir de la siguiente manera:

**Biodisponibilidad:** alteración en la absorción de fármacos, quelación de medicamentos por vía oral, edema de mucosa intestinal.

**Unión a proteínas:** la unión de algunos medicamentos a la albúmina se afecta debido a la competencia con ácidos orgánicos acumulados. Cambios estructurales en la albúmina inducidos por uremia que disminuyen la afinidad del fármaco por ésta (p. ej., barbitúricos, cefalosporinas, penicilinas, fenitoína, salicilatos, sulfas, valproato, warfarina).

**Volumen de distribución:** puede existir alteración en el volumen de distribución durante la insuficiencia renal. Se incrementa la unión a proteínas de los medicamentos de naturaleza ácida y aquellos con un pequeño volumen de distribución son los q más se afectan. Otros fármacos pueden también afectarse (**p. ej., aminoglucósidos, digoxina**).

**Biotransformación:** la depuración extrarenal, como la hepática, puede alterarse en una situación habitual en la insuficiencia renal crónica que además afecta el metabolismo oxidativo (fase 1). Por el contrario, la eliminación de fenitoína estará aumentada.

**Excreción:** la depuración de 30% de medicamentos se eliminan en un estado normal por la orina puede verse disminuida, lo que lleva consigo una prolongación en



la vida media de eliminación en fármacos tales como digoxina, aminoglucósidos, insulina, entre otros. La excreción de medicamentos, metabolitos o tóxicos tienen un papel primordial en casos de disfunción hepática y renal. Por otra parte, diálisis peritoneal o la hemodiálisis puede llevar a cabo la eliminación significativa diversos medicamentos.

**Insuficiencia hepática.** La disfunción hepática afecta la disposición y respuesta de los fármacos de las siguientes formas:

La disminución en la síntesis de proteínas como albúmina y glucoproteína alfa altera la unión a proteínas de fármacos ácidos y básicos, respectivamente.

La acumulación de productos tóxicos endógenos desplaza a los medicamentos de sus sitios de unión.

La ***formación de un tercer espacio causado por ascitis y edema periférico incrementa el volumen de distribución de múltiples medicamentos.*** Un ejemplo de lo anterior es el hecho de que la ascitis duplica el volumen de distribución propranolol.

La biotransformación no se altera en forma predecible por la enfermedades hepáticas, sin embargo, es probable que alguna etapa de cirrosis hepática intervenga en el metabolismo de diversos medicamentos; además, las enzimas de fase II se preservan mejor que de fase I.

De manera fundamental, el ajuste de medicamentos en caso de insuficiencia hepática se basa en cinco puntos principales:

- a) intensidad de la lesión hepática.
- b) grado de eliminación hepática del medicamento
- c) grado de unión a proteínas
- d) clase a la que pertenece el fármaco (limitada por enzimas o por flujo)
- e) vía de administración.

### **Factores genéticos**

La mayoría de los individuos posee cantidades adecuadas de enzimas implicadas en el metabolismo farmacológico, pero su actividad puede disminuir o estar ausente en caso de mutaciones. Es se encuentran principalmente en el sistema de citocromo P-450 entre las que destacan, la CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6 y, de fase II, el NAT2.

### **Insuficiencia circulatoria y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica**

Los pacientes graves presentan por lo común insuficiencia circulatoria, ya sea de origen cardíaco o séptico, y tienen consecuencias negativas sobre el efecto farmacológico de diversos medicamentos debido a los siguientes mecanismos:

**Biodisponibilidad:** afectada por absorción deficiente de medicamentos debido a edema de la mucosa. La congestión hepática puede alterar el metabolismo de “paso inicial” de los medicamentos.

**Unión a proteínas:** se altera en forma inespecífica durante problemas de insuficiencia cardíaca congestiva.

**Volumen de distribución:** las circunstancias de hipoperfusión tisular y de incremento en el agua corporal total por edema pueden alterar en forma impredecible el volumen de distribución.

**Biotransformación:** hipoperfusión hepática con alteración en la función enzimática

**Excreción:** la azoemia pre-renal afecta en forma importante la eliminación de algunos medicamentos.

#### **3.2.5.2.6 Prevención de interacciones medicamentosas en pacientes críticos**

La clave principal para la prevención de las interacciones medicamentosas es pensar en ellas como una posible complicación en el enfermo crítico, ya que en éste se implican todas las condiciones que las favorecen, como se ha descrito con amplitud. El hecho de conocer el gran número de factores que producen alteración en el metabolismo de los fármacos es sólo una parte dentro de esta prevención; no obstante, familiarizarse con las alteraciones enzimáticas a las que pueden conducir los medicamentos es también un punto que no debe pasarse por alto y puede conducir a una adecuada predicción y prevención de muchas interacciones medicamentosas.

Un aspecto importante es la reducción de las prescripciones no esenciales, en especial en los pacientes a quienes ya se trata con múltiples fármacos y que presentan un mayor riesgo, como los que cursan con disfunción multiorgánica.

#### **3.2.5.2.7. Tipificación de la gravedad de los, problema relacionado con el Medicamento y morbilidad farmacoterapéutica**

En la fase de identificación del PRM o EM puede registrarse un valor para la gravedad inicial (GI), en función de la MFT real (presente en el momento de identificación) o la máxima prevista (potencial) en el paciente.

Ahora bien, la gravedad que se registrará para el paciente será siempre la máxima gravedad potencial asignada al PRM o EM identificado, de acuerdo con criterios claramente predeterminados y consensuados con todos los profesionales que participan en el Programa de Atención Farmacéutica. Como gravedad final (GF) se registrará el valor en el paciente al finalizar el PRM. Este resultado permite evaluar, en términos de gravedad evitada, el impacto del farmacéutico.

#### **3.2.5.6.1. Escala para la valoración de la gravedad inicial del EM/PRM según la MFT potencial en el paciente.**

##### **1. PRM/EM que no provocaría daño o que provocaría daño reversible (sin cambio en signos viales) que requeriría aumento de monitorización.**

Ejemplos: error de dispensación de dosis aislada de un fármaco con baja probabilidad de producir daño en el paciente; actuaciones con impacto en eficiencia exclusiva o fundamentalmente: paso de vía IV a oral sin retirada de acceso IV, ajuste de dosis de fármacos de alto coste a viales completos; recomendaciones de monitorización farmacocinética sin necesidad de cambio de posología; dosis baja (menor o igual 0.5) de fármaco de baja utilidad terapéutica (UT1); dosis alta (menor que 4 veces) de fármaco de amplio índice terapéutico (IT2) ó menor que 1.5 si alta probabilidad de daño.

##### **2. PRM/EM que provocaría daño reversible (sin cambio en signos vitales) que requeriría modificación del tratamiento.**

Ejemplos: reacción alérgica a un fármaco sin alta probabilidad de afectación sistémica (alergia leve bien documentada, alergia leve no documentada con fiabilidad o documentada a otro fármaco con baja sensibilidad cruzada); paso de vía IV a oral con retirada de acceso IV; paso de nutrición parenteral total a nutrición enteral sin retirada de acceso IV; dosis baja (mayor que 0.5) de fármaco de alta UT; dosis alta (4-10 veces) de fármaco de amplio IT ó 1.5-4 si alta probabilidad de

##### **3. PRM/EM que provocaría daño reversible que requeriría tratamiento adicional, ingreso hospitalario o aumento de la estancia.**

Ejemplo: reacción alérgica a un fármaco con alta probabilidad de afectación sistémica (alergia moderada bien documentada, alergia moderada documentada a otro fármaco con alta sensibilidad cruzada); paso de nutrición parenteral total a nutrición enteral con retirada de acceso venoso; dosis baja (menor o igual 0.5) de fármaco de alta UT; dosis alta (mayor que 10 veces) de fármaco de amplio IT ó 4-10 si alta probabilidad de daño (factores de riesgo presentes: IR, IH, ICC, epilepsia, ictus, IAM.); dosis alta (1.5-4 veces) de un fármaco de estrecho IT ó 4-10 veces con baja probabilidad de daño irreversible; extravasación de citostáticos con lesión reversible.

#### **4. PRM/EM que provocaría daño irreversible o discapacitante en el paciente.**

Ejemplo: dosis alta (mayor que 10 veces) de fármaco de amplio IT con alta probabilidad de daño irreversible o discapacitante; dosis alta (4-10 veces) de fármaco de estrecho IT o más de 10 veces con baja probabilidad de causar o contribuir a la muerte; dosis baja (menor que 0.25) de fármaco de alta UT con alta probabilidad de daño irreversible o discapacitante, teratogenia mayor, extravasación de citostáticos con lesión irreversible.

#### **5. PRM/EM que provocaría la muerte del paciente**

Ejemplo: dosis alta (mayor que 10 veces) de un fármaco de estrecho IT con alta probabilidad de causar o contribuir a la muerte; administración intratecal de medicamento contraindicado por dicha vía.

1 Considerar diagnóstico presuntivo o definitivo, gravedad de la patología, situación clínica, indicación y eficacia del tratamiento, tratamiento sinérgico o único.

2 Considerar incidencia y gravedad del efecto adverso más frecuente o más grave, factores de riesgo/ predisponentes de morbilidad, relación dosis máxima/dosis actual, situación clínica.... daño; dosis alta (menor que 1.5 veces) de fármaco de estrecho IT.

# El Paciente crítico



### 3.3.1. Paciente crítico<sup>11</sup>

El paciente crítico es aquel en el que su supervivencia está en peligro, por tanto, precisa un nivel de asistencia especializada y continuada con requerimientos de personal, intensidad y tecnología que sólo puede prestarse en una UCI.

En algunos procesos agudos las fronteras entre las categorías puede ser ambigua. El factor tiempo y el manejo correcto son claves; los retrasos y los errores diagnósticos o terapéuticos pueden transformar una situación aparentemente banal en grave.

### 3.3.2. Unidad de terapia intensiva

La Medicina Crítica y Terapia Intensiva (MCTI) es una rama de la medicina dedicada a la monitorización, diagnóstico y tratamiento del paciente crítico de una manera integral y multidisciplinaria.

Son pacientes críticos aquellos, de las diferentes especialidades médicas, que presentan una alteración de su homeostasis corporal y que han alcanzado una severidad tal, que constituye una amenaza potencial a la vida o a la función; este paciente requiere de cuidados intensivos. Idealmente el servicio es ofrecido sólo a los pacientes cuyas condiciones son susceptibles de recuperarse, con un soporte vital de órganos y sistemas. Son también pacientes críticos, aquellos que requieren una monitorización intensiva/invasiva; este paciente requiere de cuidados intermedios.

El manejo del paciente crítico se lo realiza en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI); donde se concentra los mejores recursos y la más alta tecnología disponible, del área médica.

"La UCI debería reservarse para pacientes con condiciones reversibles y que tienen una posibilidad razonable de recuperación".

La Unidad de Cuidado Intensivo pretende ofrecer soporte temporal para pacientes con enfermedades que comprometen la vida y que son potencialmente reversibles.

---

<sup>11</sup> DR CONDE MERCADO, JM. (2002), *"Manual de cuidados Intensivos"* Ed. Prado México

### 3.3.2.1. Criterios de ingreso a UTI

Se han identificado dos condiciones en las cuales no había mayor beneficio en ingresar a UCI:

Pacientes demasiado bien para beneficiarse.

Pacientes demasiado enfermos para beneficiarse.

Los pacientes que potencialmente se beneficiarían de ingresar a la UCI se pueden dividir en:

#### 1. ALTA PRIORIDAD

Pacientes críticos, inestables con condiciones potencialmente reversibles y que requieren terapia intensiva (soporte ventilatorio, drogas vasoactivas) y estrecha y continua observación. Cuando la reversibilidad y/o el pronóstico son inciertos se puede dar un tiempo limitado de prueba terapéutica en la UCI.

Esta categoría excluye pacientes con enfermedades crónicas subyacentes y pacientes terminales.

#### **PRIORIDAD I:**

Pacientes inestables que requieren monitoreo y/o tratamiento que no pueden ser provistos fuera de UCI.

Ventilación mecánica, drogas vasoactivas, etc

Pacientes con Shock, Post quirúrgicos, IRA.

#### **PRIORIDAD II:**

Pacientes que requieren monitoreo intensivo y pueden llegar a requerir intervención inmediata.

Pacientes con condiciones de comorbilidad previas que desarrollan eventos agudos.

#### **PRIORIDAD III:**

Pacientes inestables, críticamente enfermos, pero que tienen reducidas posibilidades de recuperación por la enfermedad de base o por la condición aguda del momento.

Pueden recibir tratamiento intensivo pero con limitaciones en algunas maniobras: Intubación, RCP.

Ejemplo de estos: pacientes con cáncer y sobreinfecciones.

**PRIORIDAD IV: (No apropiados para UCI)**

A. Poco o ningún beneficio dado por una intervención de bajo riesgo. "Demasiado bien para beneficiarse de la UCI". Ej: Cirugía vascular menor, ICC leve, Sobredosis, Cetoacidosis.

B. Pacientes con enfermedad terminal o inminencia de muerte. "Demasiado mal para beneficiarse de la UCI"

**2. BAJA PRIORIDAD:**

Esta categoría incluye pacientes en riesgo de requerir terapia intensiva y pacientes con condiciones médicas graves, irreversibles e incapacitantes.

Los pacientes con enfermedades crónicas, irreversibles o terminales y que han sufrido una lesión catastrófica deberían ser admitidos solo si hay oportunidad que el paciente se beneficie de un manejo agresivo en UCI y si el paciente y/o sus familiares están preparados para aceptar las consecuencias de la terapia necesaria

**3.3.2.2. Indicaciones fisiológicas para la admisión de un paciente en UTI**

1. Signos vitales: FC  $<40$  o  $>150$ , PAS  $<80$  o caída de más de 20mmHg después de 1000cc de líquidos, PAM  $<60$ , PAD  $>120$ , FR  $>35$ , Temperatura  $<35$ , Necesidad de inotrópicos para mantener presión arterial o perfusión tisular.

2. Laboratorio: Na  $<110$  o  $>170$ , K  $<2.0$  o  $>7.0$ , PaO<sub>2</sub> $<50$ , pH  $<7.1$  o  $>7.7$ , Glicemia  $>800$ , Calcio  $>15$  mg/dL, Lactato  $>3$ .

3. E.K.G.: IM, F.V. O T.V., Bloqueo cardíaco completo.

4. Hallazgos físicos: Anisocoria, inconciencia, quemadura $>20\%$ , anuria, OVAS, coma, convulsiones, cianosis, taponamiento

5. Score de Coma de Glasgow  $<12$  después de: Trauma craneano, convulsiones, alteraciones metabólicas, hemorragia subaracnoidea, sobredosis de droga. Se excluyen accidentes cerebrovasculares

La mortalidad en pacientes que llegan a UCI puede depender de la experiencia y/o el entrenamiento del personal del servicio de donde es remitido el paciente. Por lo tanto, es recomendable la conformación de un "equipo multidisciplinario de paciente a riesgo". Dicho personal, con experiencia en manejo de pacientes críticos es vital en áreas como Urgencias, Cirugía, Recuperación.



# Enfermedades Respiratorias

Die Abkürzung COPD steht für „chronic obstructive pulmonary disease“. Unter diesem Begriff werden Atemwegkrankungen zusammengefasst, deren wichtigste Konsequenz eine Verengung des normalen Atemflusses bei der Ausatmung durch Verengung (Dilatation) der Bronchien in Zu- überstreich obstruktiver Atemwegkrankungen ist: die chronische Bronchitis und das Lungenemphysem, die meist gemeinsam, jedoch in unterschiedlicher Ausprägung auftreten.

**Schwere durch eine generelle Bronchiektase**

**Kronische Bronchitis**

**Lungenemphysem**

**Strahlen der COPD**

**Praktische Tipps für Patienten mit COPD**

**Spezialwissen**

**Notwendigkeit der Lungentransplantation**

The infographic features several key visual elements: a central anatomical illustration of the human respiratory system showing the trachea, bronchi, and alveoli; a circular inset showing a cross-section of a bronchus with thickened walls; a detailed view of the alveolar sacs; a photograph of a woman using an inhaler; and two chest X-rays labeled 'Sunde Lunge' (healthy lung) and 'COPD' showing hyperinflation and reduced vascular markings. A line graph shows lung volume over time, and a text box lists practical tips for patients.

### 3.4.1. Bronquitis aguda<sup>12</sup>

Bronquitis es la inflamación de las vías aéreas superiores, situadas al lado de la tráquea (bronquios), generalmente causada por una infección y algunas veces por la irritación que produce un gas o una partícula.

#### 3.4.1.1 Diagnóstico

El diagnóstico clínico se establece ante los datos siguientes: 1) tos aguda; 2) ausencia de neumopatía previa; 3) oxigenación arterial normal, y 4) ausencia de anomalías en la auscultación. Las sibilancias en pacientes sin antecedente de asma indican broncoespasmo estimulado por la inflamación bronquial.

#### 3.4.1.2. Tratamiento farmacológico.

El tratamiento de las bronquitis agudas es sintomático en general.

##### **Antitusígenos.**

Estos fármacos pueden actuar central o periféricamente. Los centrales inhiben o suprimen el reflejo de la tos deprimiendo el centro medular de la tos o los centros superiores asociados. Los fármacos de este grupo más empleados son el dextrometorfano y la codeína.

**El dextrometorfano**, un congénere del analgésico narcótico levorfanol, no posee propiedades sedantes ni analgésicas significativas, no produce depresión respiratoria en las dosis habituales ni origina adicción. No existe evidencia de que se produzca tolerancia con su uso prolongado. La dosis media para adultos es de 15 a 30 mg 1 a 4/d, administrados como un comprimido o en jarabe; en los niños se suele administrar 1 mg/kg/d en varias dosis. Las dosis extremadamente elevadas pueden causar depresión respiratoria.

**La codeína**, que es un antitusígeno, con efectos analgésicos y ligeramente sedantes, resulta de especial utilidad para aliviar la tos dolorosa. También posee una acción desecante de la mucosa respiratoria, que puede ser útil (en caso de broncorrea) o perjudicial (cuando las secreciones bronquiales ya son espesas). La dosis media para adultos es de 10 a 20 mg v.o. cada 4 a 6 h según necesidades, pero pueden llegar a

<sup>12</sup> COOPER, Daniel H.(et al) "Manual Washington de terapéutica médica" 32 ed. Ed Wolters Klumer, Estados Unidos de América, 2007.

ser precisos hasta 60 mg. La dosis oral habitual en niños es de 1 a 1,5 mg/kg/d en dosis divididas cada 4 a 6 h. Estas cantidades de codeína tienen unos efectos mínimos en cuanto a la depresión respiratoria. **Se pueden producir náuseas, vómitos, estreñimiento, tolerancia a los efectos antitusígeno, analgésico y dependencia física, aunque el potencial de abuso es bajo.**

Otros antitusígenos de acción central son el clofedianol, el levopropoxifeno y la noscapina en el grupo de los no narcóticos, y la hidrocodona, la hidromorfona, la metadona y la morfina en el grupo de los narcóticos.

Los antitusígenos de acción periférica pueden actuar sobre la vía aferente o eferente del reflejo de la tos. En la vía aferente, los antitusígenos pueden actuar reduciendo la entrada de estímulos comportándose como analgésicos o anestésicos leves de la mucosa respiratoria, modificando la cantidad y la viscosidad de los líquidos respiratorios o relajando el músculo liso bronquial en presencia de broncospasmo. En la vía eferente, un antitusígeno puede facilitar la eliminación de las secreciones aumentando la eficiencia del mecanismo de la tos. Los fármacos de acción periférica se agrupan en demulcentes, anestésicos locales y aerosoles humidificadores e inhalaciones de vapor.

**Los demulcentes** resultan útiles para las toses que se originan por encima de la laringe, ya que forman una barrera protectora sobre la mucosa faríngea irritada. Se suelen administrar en forma de jarabe o grageas e incluyen los jarabes de acacia, regaliz, glicerina, miel y cereza silvestre.

Los **anestésicos locales** (lidocaína, benzocaína, clorhidrato de hexilcaína y tetracaína) se emplean para inhibir el reflejo de la tos en circunstancias especiales (antes de una broncoscopia o broncografía). El benzonatato (100 mg v.o. 3 /d), un congénere de la tetracaína, es un anestésico local, cuyo efecto antitusígeno se puede deber a la combinación de su efecto como anestésico local, a la depresión de los receptores de estiramiento pulmonares y a una depresión central inespecífica.

**Los aerosoles humidificadores y la inhalación de vapor** consiguen un efecto antitusígeno actuando como demulcentes y reduciendo la viscosidad de las secreciones bronquiales. La inhalación de agua, como aerosol o vapor, acompañada o no de medicamentos (cloruro sódico, tintura compuesta de benzoína, eucalipto), es el método

más frecuente de humidificación. No se ha demostrado con claridad que la adición de medicamentos aumente la eficacia.

### **Expectorantes.**

Estos fármacos tratan de expulsar las secreciones bronquiales de la vía respiratoria reduciendo su viscosidad, lo que favorece la eliminación, y aumentando la cantidad de líquido en la vía respiratoria, ejerciendo una acción demulcente sobre el revestimiento mucoso. La mayor parte de los expectorantes aumentan las secreciones mediante la irritación refleja de la mucosa bronquial. Algunos, como los yoduros, también actúan directamente sobre las células secretoras bronquiales y son excretados hacia la vía respiratoria.

La utilización de expectorantes es muy controvertida, ya que no existen datos objetivos que demuestren que ninguno de los expectorantes comercializados reduzca la viscosidad del esputo ni facilite la expectoración. La ausencia de datos se puede deber en parte a la inadecuada tecnología empleada para obtener dichas evidencias. Por todo ello, la elección y la utilización de los distintos expectorantes se suele basar en la tradición y en la impresión clínica general de que resultan eficaces en determinadas circunstancias.

Se emplean los yoduros para licuar las secreciones bronquiales espesas (en estadios avanzados de bronquitis, bronquiectasias y asma). El más barato es la solución saturada de yoduro potásico, que es el más empleado. La dosis inicial es 0,5 ml v.o. 4 /d en un vaso de agua, zumo o leche después de las comidas o a la hora de acostarse, que se va aumentando de forma gradual hasta 1 a 4 ml 4 /d. Para que los yoduros sean eficaces hay que tomarlos en dosis próximas a las que producen intolerancia. Su utilidad se ve limitada por la baja aceptación por parte del Paciente, ya que tienen un sabor desagradable, y por sus efectos adversos (erupciones cutáneas acneiformes, coriza, eritema facial y torácico, tumefacción dolorosa de las glándulas salivales). Estos efectos secundarios son reversibles y desaparecen al interrumpir la administración del fármaco. El glicerol yodado se tolera mejor que la solución de yoduro potásico, pero posiblemente es menos eficaz. La dosis oral habitual es 60 mg en forma de comprimidos o elixir 4 /d; este fármaco se debe evitar en los Pacientes alérgicos al yodo. **El uso prolongado de yoduros o glicerol yodado puede producir**

**hipotiroidismo.** El jarabe de ipecacuana, 0,5 ml v.o. 4 /d (advertencia: dosis muy inferior a la emética), se puede emplear como expectorante en los Pacientes alérgicos a los yoduros. Resulta útil para aliviar el espasmo laríngeo en los niños con crup y suele aclarar el moco espeso de los bronquios.

La **guaifenesina** (100 a 200 mg v.o. cada 2 a 4 h) es el expectorante más empleado en los medicamentos contra la tos que se venden sin receta. No se asocia con efectos secundarios graves, aunque no existen evidencias definitivas de su eficacia.

Muchos otros expectorantes tradicionales (cloruro amónico, hidrato de terpina, creosota y medusa) se encuentran en numerosos preparados para la tos que se venden sin receta. Su eficacia es dudosa, sobre todo con las dosis empleadas en la mayor parte de los compuestos.

Fármacos menos usados. Los mucolíticos (p. ej., acetilcisteína) tienen grupos sulfhidrilo libres, que abren los enlaces disulfuro de las mucoproteínas, reduciendo así la viscosidad del moco. En general, su utilidad se limita a una serie de circunstancias especiales, como la licuefacción de las secreciones mucopurulentas espesas (como en la bronquitis crónica y la fibrosis quística). La acetilcisteína se administra en forma de solución al 10 a 20% mediante nebulización o instilación. En algunos Pacientes, los mucolíticos pueden agravar la obstrucción de las vías aéreas al producir broncospasmo. Cuando esto sucede, los Pacientes pueden inhalar un broncodilatador simpaticomimético en nebulizador o un compuesto que contenga acetilcisteína (10%) o isoproterenol (0,05%) antes de tomar el mucolítico.

Las enzimas proteolíticas (p. ej., la dornasa pancreática) sólo resultan útiles cuando el esputo purulento constituye un gran problema. No parece aportar ventajas sobre los mucolíticos. Las dosis repetidas suelen producir irritación local de la mucosa oral y faríngea y reacciones alérgicas. La dornasa a, la desoxirribonucleasa I humana recombinante altamente purificada, puede llegar a ser importante en el tratamiento de la fibrosis quística, aunque todavía no se ha definido su papel.

Los **antihistamínicos** tienen poca o nula utilidad en el tratamiento de la tos. Su efecto desecante sobre la mucosa respiratoria puede resultar útil en la fase congestiva inicial de la coriza aguda, pero puede ser perjudicial, sobre todo en los pacientes con tos no productiva por retención de secreciones espesas en las vías aéreas. También

pueden resultar beneficiosos en la tos crónica por goteo postnasal en el contexto de una sinusitis alérgica.

Los **broncodilatadores** (efedrina y teofilina) pueden resultar útiles cuando la tos se complica con broncospasmo. La atropina no es deseable porque espesa las secreciones bronquiales. El bromuro de ipatropio, un anticolinérgico, puede mejorar con frecuencia la tos de tipo irritativo, sin afectar negativamente a las secreciones de moco. Los esteroides inhalados se han convertido en la base fundamental del tratamiento de la tos en el asma.

Los agonistas beta 2 producen alivio significativo de los síntomas, disminuyendo la duración y la severidad de los mismos, lo cual no es extraño dada la frecuencia con la que suele aparecer hiperreactividad bronquial en esos casos. No existe consenso sobre los subgrupos de pacientes que son más propensos a experimentar beneficios con ese tipo de fármacos.

La dosis recomendada es de dos disparos (100ug por puff) cuatro veces al día.

**Elección del tratamiento farmacológico.** En general, cuando la tos constituye en sí misma un problema esencial, es preferible emplear una dosis completa de un solo fármaco que controle un elemento específico del reflejo tusígeno. Para la supresión simple de una tos no productiva se prefiere el dextrometorfano, aunque la codeína también es útil. Se deben reservar los antitusígenos narcóticos más potentes para los casos en los que sean necesarios efectos analgésicos y sedantes y cuando la causa sea temporal. Para aumentar la secreción bronquial y licuar las secreciones espesas resulta fundamental la hidratación correcta (ingesta de agua o inhalación de vapor); se puede probar una solución saturada de yoduro potásico o un jarabe de ipecacuana por vía oral cuando la hidratación aislada no sea suficiente. Para aliviar la tos originada en la región faríngea se emplean los jarabes o comprimidos demulcentes, combinados en caso de necesidad con dextrometorfano. Para la broncoconstricción asociada con la tos se recomiendan los broncodilatadores con expectorantes; los esteroides inhalados pueden resultar útiles en algunos casos.

Un **analgésico antipirético** (en adultos, aspirina, 650 mg, o paracetamol, 650 mg, cada 4 a 6 h; en niños, paracetamol, 10 a 15 mg/kg cada 4 a 6 h) reduce la fiebre y el malestar.

#### **Broncodilatadores.**

En relación a la **antibioticoterapia** no hay evidencia en la literatura que respalde el uso de los mismos en el tratamiento de las BA; a pesar de esto es frecuente hallar pacientes tratados con antibióticos en respuesta a la ansiedad del paciente, su familia y del mismo médico.

#### **Fármacos contra influenza.**

La amantadina y la rimantadina son eficaces para evitar y tratar infecciones por virus de la Influenza A no complicadas en adultos, la administración a dosis de 200mg/día durante 5 días, abrevia la duración de la fiebre y las molestias sistémicas, en uno a dos días; apresura la recuperación funcional y a veces disminuye la duración de la excreción de virus. En niños no se ha establecido la dosis óptima ni la duración del tratamiento. Tampoco se sabe si la terapéutica aminora el peligro de complicaciones en sujetos de alto riesgo o si resulta útil en personas con complicaciones pulmonares establecidas.

Entre los efectos adversos se pueden presentar pequeñas molestias gastrointestinales (náuseas, anorexia) y en el sistema nervioso central (nerviosismo, obnubilaciones, insomnio, alucinaciones, convulsiones o coma en dosis muy altas). Tener cuidado con el uso en pacientes ancianos, con problemas neuropsiquiátricos. No se ha definido la inocuidad en embarazadas; en animales la amantadina es teratogena.<sup>13</sup>

### **3.4.1.3. Tratamiento no farmacológico.**

#### **Recomendaciones generales:**

Lo más importante de un abordaje terapéutico adecuado es brindar al paciente una explicación clara de la naturaleza y el curso clínico de la enfermedad. Esa práctica ayudará a que el paciente comprenda y acepte mejor la duración de su padecimiento, y

<sup>13</sup> BELMONTE Herrera, Martha Patricia Isabel, (et. al) (2008) "Bronquitis aguda" Revista Papeña Medico Familiar, p.p.79-83 [www.mflapaz.com/Revista%208/.../4%20Bronquitis%20aguda.pdf](http://www.mflapaz.com/Revista%208/.../4%20Bronquitis%20aguda.pdf)

a que el médico pueda explicar y justificar las razones por las que generalmente no es necesaria la prescripción de algunos medicamentos, como los antibióticos.

El paciente debe descansar hasta que desaparezca la fiebre. Es imprescindible que tome muchos líquidos orales (hasta 3 o 4 l/d) durante la fase febril.

- Es importante tranquilizar al paciente explicándole que la tos puede durar más de 2 semanas.

**Recomendaciones ambientales:**

Uso de vaporizadores.

Humidificadores ambientales,

Evitar irritantes bronquiales: evitar tabaquismo o disminuirlo, uso de mascarar en trabajos expuestos a gases tóxicos.

**Recomendaciones Alimenticias:**

Eliminar de la dieta alimentos potencialmente formadores de moco, como: alimentos procesados, azúcares, frutas muy dulces (mango, uvas, banano) frituras, harinas blancas (pan blanco, tortillas, popusas, arepas, pastas, etc.)

Incluya ajo y cebollas en la dieta, contienen quercetin y mustard oils, que son sustancias desinflamatorias.

La sopa de pollo ha demostrado tener un ingrediente que ayuda a despegar el moco facilitando así su eliminación.



### **3.4.2. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda<sup>14</sup>**

La insuficiencia respiratoria es una enfermedad en la cual disminuyen los valores de oxígeno en la sangre o aumenta los valores de dióxido de carbono de manera peligrosa.

#### **3.4.2.1. Síntomas y diagnóstico**

Una coloración azulada en la piel (cianosis) indica una disminución de oxígeno en la sangre y los valores elevados de dióxido de carbono junto con un aumento de la acidez en la sangre producen confusión y somnolencia. El cuerpo intenta liberarse por sí mismo del exceso de dióxido de carbono con una respiración profunda y rápida, pero este tipo de respiración puede ser inútil si los pulmones no funcionan con normalidad. Al final, los valores bajos de oxígeno causan una disfunción cardíaca y cerebral, que provoca alteraciones de la conciencia o pérdida de la misma y ritmos cardíacos anormales (arritmias), que puede llevar a la muerte.

Algunos síntomas de insuficiencia respiratoria varían según la causa. Un niño con obstrucción de la vía aérea, por la inhalación (aspiración) accidental de un cuerpo extraño, comienza a respirar con dificultad y esfuerzo; mientras que alguien intoxicado o debilitado, puede ir entrando en un estado de coma lentamente.

Partiendo de los síntomas y de la exploración física, el médico puede sospechar la presencia de una insuficiencia respiratoria. Un análisis de sangre confirma el diagnóstico cuando se encuentra una concentración peligrosamente baja de oxígeno o peligrosamente alta de dióxido de carbono.

Si la insuficiencia respiratoria se desarrolla lentamente, la presión de los vasos sanguíneos pulmonares aumenta, ocasionando una afección denominada hipertensión pulmonar. Sin un tratamiento adecuado, esta situación daña los vasos sanguíneos, además de dificultar una transferencia de oxígeno a la sangre e imponer una carga adicional al corazón, y causa insuficiencia cardíaca.

---

<sup>14</sup> HERNANDEZ, BA, (2003) "Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda y trauma. Una visión práctica", Revista Trauma, Vol.2 No.3, p.p 95-102

**URL:** <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-trauma/e-tm2003/e-tm03-3/er-tm033d.htm>  
- 6kb - 19 Nov 2003

### **3.4.2.2. Tratamiento no farmacológico**

Primeramente cabe hacer la aclaración que estos pacientes son tratados en terapia intensiva debido a su grave condición. Se debe tener un estricto control del padecimiento de base particularmente con la neumonía, y en el caso de infecciones abdominales aumentar las dosis de los antimicrobianos.

Debe evitarse cualquier tipo de infección nosocomial, así como prevenir el sangrado gastrointestinal y la tromboembolia.

La alimentación en estos pacientes preferentemente es por vía enteral, ya que tiene menos riesgo de inducir sepsis por el catéter.

Es importante corregir cualquier inestabilidad hemodinámica y asegurar el equilibrio hídrico apropiado.

### **3.4.2.3. Tratamiento farmacológico**

El tratamiento de pacientes con un Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA) es predominantemente de apoyo. La alta mortalidad asociada a SIRA ha generado una constante investigación y aplicación de tratamientos basados en evidencia para ofrecer la mejor terapia y esperanza de vida. La sepsis y las causas desencadenantes frecuentes de esta complicación, deben manejarse en forma paralela al SIRA. La piedra angular del tratamiento es el apoyo con ventilación mecánica. El objetivo fundamental es mejorar la oxigenación asegurar el aporte de oxígeno (DO<sub>2</sub>) a los tejidos y reducir el trabajo ventilatorio. Como siempre en medicina, no existe un protocolo universal que pueda emplearse segura y efectivamente en todos los enfermos; los lineamientos para el apoyo ventilatorio del paciente con SIRA según el Consenso Americano-Europeo de 1999 son:

1. Debe escogerse un modo de ventilación mecánica que sea capaz de ventilar y oxigenar adecuadamente, con el que se esté familiarizado.
2. La meta de oxigenación es la saturación arterial de oxígeno > 90%.
3. Mantener las presiones de meseta (Plateau) >35 cm H<sub>2</sub>O para evitar la sobredistensión alveolar y barotrauma. Se recomienda emplear el volumen corriente (V<sub>t</sub>) a valores tan bajos como 5-8 mL/kg (peso ideal).

4. Se permite la hipercapnia, la PaCO<sub>2</sub> puede elevarse si no hay evidencia de hipertensión intracraneal u otra causa que no la permita.

5. La PEEP es fundamental para manejar la hipoxemia para lograr la apertura de la vía aérea y alveolar buscando los puntos de inflexión, además de lograr disminuir la FIO<sub>2</sub> y evitar la intoxicación por oxígeno.

6. La FIO<sub>2</sub> deberá ser evaluada y apoyada por PEEP para lograr una oxigenación adecuada con la menor cantidad de oxígeno suplementario. Debe intentarse disminuir el FIO<sub>2</sub> a niveles < 0.55, si es posible. El uso de PEEP puede ayudar con la reducción de la FIO<sub>2</sub>.

7. Cuando la oxigenación sea inadecuada, debe considerarse el uso de sedación, relajación, cambios de la posición (decúbito prono) y estrategias para aumentar la entrega de oxígeno a los tejidos.

8. Empleo de una curva de flujo desacelerado para permitir mayor tiempo de contacto del gas en el alvéolo, así como incrementos necesarios en la pausa inspiratoria y manipulación de la relación I: E. (Inspiración: Expiración)

En la insuficiencia respiratoria crónica en particular, existe la posibilidad de aparición de apnea por depresión respiratoria relacionada con la supresión súbita del factor estimulante hipóxico por el brusco aumento de la presión parcial de oxígeno a nivel de los quimiorreceptores carotídeos y aórticos.

La inhalación de concentraciones altas de oxígeno puede ser causa de microatelectasias debidas a la disminución de nitrógeno en los alvéolos y al efecto del oxígeno sobre el surfactante.

La inhalación de oxígeno puro puede aumentar los shunts intrapulmonares entre un 20 y un 30 % por atelectasia secundaria en la desnitrogenación de las zonas mal ventiladas y por redistribución de la circulación pulmonar por vasoconstricción secundaria durante el aumento de la concentración PaO<sub>2</sub>.

La oxigenoterapia hiperbárica puede ser causa de un barotraumatismo por hiperpresión en las paredes de las cavidades cerradas, como el oído interno (pudiendo suponer un riesgo de ruptura de la membrana timpánica), los senos, los pulmones (pudiendo suponer un riesgo de neumotórax).

Se han registrado crisis convulsivas tras una oxigenoterapia con una concentración de oxígeno del 100 % durante más de 6 horas, en particular con administración hiperbárica.

Pueden producirse lesiones pulmonares tras una administración de concentraciones de oxígeno superiores al 80 %.

En base a los fundamentos fisiopatológicos se basan los nuevos enfoques terapéuticos. Estos enfoques han incluido la administración temprana de glucocorticoides a dosis altas (metilprednisolona), prostaglandina E1, modificadores de la respuesta inflamatoria sistémica, (pentoxifilina, ibuprofeno, ácidos omega 3 antitromboxano como ketoconazol, etc.), terapia de barredores de radicales libres de oxígeno, terapia génica como anticuerpos anti-TNF, anticitocinas, óxido nítrico inhalado, drotrecogin alfa activado, terapia anticoagulante y fibrinolítica, surfactante, ventilación líquida parcial y con buenos resultados la maniobra de decúbito prono.

El succinato de metilprednisolona a dosis de 2 a 3 mg/kg/día se emplea específicamente durante la fase de reparación (fibrosis).

La administración del surfactante sintético por vía endotraqueal no ha demostrado ser de gran utilidad, probablemente por la forma en que se administra; sin embargo están en estudio nuevas preparaciones que contienen proteínas surfactantes recombinantes.

En 1987, el óxido nítrico (NO) fue reportado como un vasodilatador sintetizado por el endotelio vascular que actúa como vasodilatador arterial y venoso, mediante la activación de la guanilato ciclasa y de esta forma aumenta el GMPc. EL NO se une rápidamente a la hemoglobina y es inactivado por oxidación, de ahí que la inhalación del gas no produce hipotensión sistémica

Sin embargo, la inhalación de altas concentraciones de dicho gas puede ser letal por el desarrollo de edema pulmonar severo. Se ha reportado baja toxicidad a una concentración de 50 ppm (partes por millón). En los pacientes con SIRA el NO disminuye la cantidad de cortocircuitos pulmonares (shunts) y disminuye la presión arterial pulmonar (aunque no a niveles normales), con lo que aumenta la oxigenación de la sangre. Este fenómeno se debe a una redistribución del flujo sanguíneo hacia regiones ventiladas del pulmón.

La utilización de vasodilatadores por vía sistémica es limitada, puesto que produce disminución de la presión arterial. El NO produce una vasodilatación pulmonar similar a los fármacos utilizados por vía sistémica, sin embargo no está bien establecido el momento en el cual debe utilizarse preferentemente sobre los otros. Se ha utilizado el NO por 3 hasta 53 días sin causar taquifilaxia. Otro beneficio que se obtiene es la reducción de la FiO<sub>2</sub> en aproximadamente 15%, lo que reduce la toxicidad por el O<sub>2</sub>.

Mucho se ha especulado sobre los beneficios de utilizar esteroides en pacientes que desarrollan

SIRA, sin embargo se han realizado estudios en los cuales se muestra que realmente no se obtiene beneficio al utilizarlos. Se ha propuesto la utilización del factor de crecimiento de queratinocitos para el tratamiento del SIRA. Este factor de crecimiento es uno de los que controlan la proliferación del epitelio alveolar (neumocitos tipo II); de ahí que su utilidad sería el favorecer esta proliferación y aumentar los efectos antioxidantes.<sup>15</sup>

### **3.4.3. Neumonía adquirida de la comunidad<sup>16</sup>**

La neumonía es una enfermedad infecciosa aguda del aparato respiratorio bajo, que produce un proceso inflamatorio en el parénquima pulmonar y que se caracteriza por la presencia de tos, usualmente productiva, acompañada en ocasiones por otros síntomas como fiebre, dolor pleurítico y/o taquipnea.

#### **3.4.3.1.2. Diagnóstico**

##### **3.4.3.1.2.1. Estudios de imagen**

La radiografía de tórax es imprescindible para sustentar el diagnóstico de neumonía, al encontrar la presencia de infiltrados intersticiales o alveolares con broncograma

---

<sup>15</sup> DÍAZ DE LEÓN PM, Mújica HMF, Olvera CA, González DJI (et al) "Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA)" Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int 2004; Vol.7, No.1 p.p 24-33  
URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-medcri/e-ti2004/e-ti04-1/er-ti041d.htm> - 6kb - 06 Apr 2004

<sup>16</sup> SANORES MARTINEZ, RH (et al). (2004) "Consenso Nacional de uso de antimicrobianos en Neumonía Adquirida en la Comunidad), Neumología y cirugía de tórax, vol 63, No. 2.

aéreo, segmentarios, lobares, unilaterales, bilateral o de focos múltiples. Además las radiografías son útiles para enfocar pruebas diagnósticas, orientar hacia etiologías particulares al encontrar lesiones cavitadas, o neumonía necrosante causadas por microorganismos anaerobios o gramnegativos como *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* o *Acinetobacter*. En el caso de los virus respiratorios, *Pneumocystis carinii*, algunos hongos y el *Mycobacterium tuberculosis* pueden causar infiltrados intersticiales. La radiografía también tiene implicaciones pronósticas, ya que permite valorar la extensión y velocidad de progresión de la enfermedad. La TAC del tórax, aunque innecesaria en la mayor parte de los casos, puede ser útil en situaciones específicas ante sospecha de obstrucción bronquial, linfadenopatía o derrame pleural floculado.

#### **3.4.3.1.2. Diagnóstico microbiológico**

En los pacientes hospitalizados, es recomendable la evaluación microbiológica extensa, ante sospecha de neumonía grave; se incluye tinción de Gram y cultivo del esputo, así como 2 hemocultivos de diferente sitio, antes del inicio de la terapia antimicrobiana. En situaciones especiales, podrán realizarse estudios invasivos como broncoscopia con lavado broncoalveolar y toma de muestras con cepillo oculto, así como toracocentesis, en presencia de derrame paraneumónico para estudio citoquímico y bacteriológico del líquido pleural. Asimismo, se debe valorar si el derrame es complicado, no complicado o si definitivamente el paciente desarrolló empiema. Podrán realizarse pruebas serológicas y antígeno urinario para *Legionella pneumophila*.

Una vez establecido el diagnóstico de neumonía, deberá medirse la gravedad del proceso, con base en los datos descritos en el cuadro 7 y clasificar a los pacientes en diferentes clases de severidad, de acuerdo con el puntaje obtenido en la siguiente clasificación:

**Clase I.** Paciente menor de 50 años, no tiene alguna enfermedad previa o actual como neoplasia, insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebrovascular, renal, o hepática ni alteraciones en el estado mental, taquicardia > 125 por minuto, taquipnea > de 30/minuto, hipotensión arterial sistólica > 90 mmHg, hipotermia > 35° C o hipertermia > 40°C el paciente es asignado a esta clase.

**Clase II.** Paciente con 70 puntos.

**Clase III.** Entre 71 y 90 puntos

**Clase IV.** Puntaje entre 91 y 130 puntos.

**Clase V.** Más de 130 puntos.

La evaluación microbiológica extensa, se justifica en pacientes con sospecha de neumonía severa, e incluye tinción de Gram de esputo y cultivo, hemocultivos, lavado broncoalveolar, cultivos de líquido pleural, pruebas serológicas y antígeno urinario para *Legionella pneumophila*.

Una vez establecido el diagnóstico de neumonía, deberá medirse la gravedad del proceso (Cuadro 14).

Un factor importante para tomar en cuenta es la decisión de internar o no a un paciente determinado. Esto se basará en datos muy específicos y en la determinación que juzgue el médico responsable de la atención del paciente

Cuadro 14. Parámetros de gravedad en pacientes con neumonía.

Característica	Puntos asignados
<i>Demográficos</i>	Hombres: años-10
Edad	
Asilo de ancianos	Mujeres: años -10
<i>Comorbilidades</i>	
Neoplasias	+30
Enfermedad hepática	+20
Insuficiencia cardíaca	+10
Enfermedad cerebrovascular	+10
Enfermedad renal	+10
<i>Exploración física</i>	
Estado mental alterado	+20
Frecuencia respiratoria > 30 min	+20
Presión arterial sistólica < 90 mmHg	+20
Temperatura < 35° C ó > 40° C	+15
Frecuencia cardíaca > 125 min	+10
<i>Hallazgos de laboratorio y radiográficos</i>	
pH arterial < 7.35	+30
Nitrógeno ureico > 30 mg/dL	+20
Sodio < 130 meq/L	+20
Glucosa > 250 mg/dL	+10
Hematócrito < 30%	+10
Presión parcial arterial de oxígeno < 60 mmHg	+10 (respirando aire ambiente)
Derrame pleural	+10
Clase I	
Clase II (< 70)	
Clase III (71-90)	
Clase IV (91-130)	
Clase V (> 130)	

### 3.4.3.2. Tratamiento no farmacológico<sup>17</sup>

**Fisioterapia pulmonar.** En dos estudios controlados, aleatorios y en otro observacional se demostró que la fisioterapia pulmonar no tiene ningún beneficio en la evolución del problema, en la estancia hospitalaria o en cambios radiológicos, por lo que no hay evidencia de que esta técnica ayude a resolver la neumonía, en caso de que se utilice deberá ser terapia vibratoria y no percutoria.

### 3.4.3.3. Tratamiento farmacológico

**Monitorización.** Los parámetros a vigilar son la frecuencia cardiaca, respiratoria, temperatura, saturación de oxígeno, dificultad respiratoria, la frecuencia con la que se tendrá que evaluar se recomienda al menos cada 4 horas, en forma ideal se deberá colocar un oxímetro de pulso o un monitor de signos vitales.

**Oxígeno.** Aquellos que tengan 92% o menos de saturación de oxígeno, se les debe de apoyar ya sea a través de puntas nasales, casco cefálico o mascarilla para mantener la saturación por arriba de 92%. Recordar la importancia de la polipnea y de la agitación como signos clínicos de hipoxia, no debemos de esperar que se presente cianosis.

**Líquidos.** En pacientes con vómito, fiebre o pérdidas insensibles elevadas, se recomienda un aporte basal del 80% de sus requerimientos normales y monitorizar los electrolitos séricos, ya que además de la deshidratación el paciente con neumonía puede presentar una secreción inapropiada de hormona antidiurética

#### **Manejo de la fiebre y el dolor.**

Los pacientes presentan con frecuencia fiebre, cefalea, dolor torácico y pleural, artralgias, dolor abdominal referido u otalgia, por lo que se recomienda el uso de antipiréticos y analgésicos para que esté lo más confortable posible y disminuya la demanda metabólica del organismo.

---

<sup>17</sup> HERNÁNDEZ DL, Pallares TVC, Flores NG, Lavalle VA, "Neumonía en la comunidad. Agentes causales, indicadores clínicos y empleo de antibióticos en niños", Rev Mex Pediatr 2004, Vol.71 No.4, p.p 191-198  
URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-pediat/e-sp2004/e-sp04-4/em-sp044h.htm> - 739 bytes - 27 Aug 2004



### 3.4.3.3.1. Consideraciones generales del tratamiento farmacológico

La resistencia antimicrobiana es un factor determinante en las decisiones relacionadas al manejo de la NAC, ya que los patrones de resistencia cambian continuamente. Las penicilinas fueron alguna vez el antimicrobiano de elección, pero ya no son activas contra un gran y creciente número de cepas de *S. pneumoniae*, *Haemophilus* y *Staphylococcus aureus*. El número disponible de antibióticos contra NAC se ha incrementado con la adición de cefalosporinas, macrólidos, azálidos, ketólidos y nuevas fluoroquinolonas. Las cefalosporinas han sido el estándar terapéutico, pero incluso éstas pueden no ser universalmente activas contra neumococo.

Los macrólidos de nueva generación se han convertido en piedra angular en el tratamiento de las infecciones respiratorias, aunque su actividad contra *S. pneumoniae* y *H. influenzae* puede ser un problema. La resistencia parece ocurrir con el uso creciente e irresponsable de los antibióticos en la comunidad, y puede aparecer incluso durante el curso del tratamiento. La situación continuará cambiando mientras los microbios respondan con nuevos mecanismos de resistencia y con la emergencia de patógenos nuevos.

Con relación al desarrollo de nuevos antimicrobianos aplicables al tratamiento de NAC destacan las nuevas fluoroquinolonas como gatifloxacina y moxifloxacino con un amplio espectro de actividad contra patógenos incluyendo bacterias grampositivas, gramnegativas y atípicas.

Estas quinolonas poseen excelente biodisponibilidad oral y capacidad de penetración en tejidos respiratorios, además de una vida media que permite su administración una vez al día. De acuerdo a estudios con gatifloxacina en infección por *Streptococcus pneumoniae*, se demostró que se pueden obtener niveles adecuados de parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos en casi todos los casos tratados. Además, otros ensayos controlados aleatorizados y estudios abiertos a gran escala demostraron que estas nuevas fluoroquinolonas poseen, entre otras cosas, una excelente eficacia bactericida y clínica en el manejo de NAC, además de su

comprobada efectividad en el manejo de la sinusitis bacteriana aguda (SBA) y de exacerbaciones agudas de bronquitis crónica (EABC).

La información actual nos da una directriz más clara con respecto a la velocidad en la administración de antibióticos después de realizado el diagnóstico de NAC.

Estudios de pacientes admitidos con NAC indican que existe un incremento estadísticamente significativo en la mortalidad a 30 días si la infusión de antibióticos no es administrada dentro de un periodo de 8 horas a partir de la admisión. Un estudio más reciente demuestra una correlación entre la velocidad en la administración del antibiótico y la duración de la hospitalización.

El cambio de terapia parenteral a la administración por vía oral es de interés, prevaleciendo la expectativa de ser más conveniente para el paciente, así como por la reducción de los costos.

La resistencia a la eritromicina, otros macrólidos y azálidos, ha crecido casi en paralelo con la resistencia a la penicilina. Esta circunstancia probablemente se relaciona con el aumento en el uso de macrólidos en infección respiratoria y en enfermedad ácido-péptica. En general, existe resistencia cruzada entre los macrólidos, pero no todas las cepas resistentes a los macrólidos son resistentes a la clindamicina. Es muy probable, además, que el uso de azitromicina sea un mejor seleccionador de resistencia a *S. pneumoniae* que el de claritromicina.

#### **Cuadro 15. Criterios para que un paciente sea hospitalizado**

##### Criterios menores

- Frecuencia respiratoria > 30/min
- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 250$  o (hipoxemia < 60 mmHg o  $\text{SpO}_2 < 90\%$  respirando aire ambiente)
- Infiltrados bilaterales o multilobares
- Presión arterial sistólica < 90 mg
- Presión arterial diastólica < 60 mmHg

##### Criterios mayores

- Necesidad de ventilación mecánica
  - Incremento > 50% en los infiltrados radiológicos en las primeras 48 horas
  - Choque séptico o necesidad de vasopresores > 4 h
- Insuficiencia renal aguda (gasto urinario < 80 mL/4 h), creatinina sérica > 2 mg/dL en ausencia de insuficiencia renal crónica

#### **3.4.3.3.2. Bases para el uso de antimicrobianos**

La terapia empírica en el manejo de NAC requiere del uso de antimicrobianos de amplio espectro contra patógenos respiratorios, dichos fármacos deben poseer además propiedades farmacocinéticas convenientes para simplificar el proceso de la terapia secuencial. Además, la selección de un antimicrobiano para un paciente diagnosticado con neumonía, es un reto terapéutico de importancia y un dilema para el médico tratante.

Las sociedades que están de acuerdo en iniciar con fluoroquinolona respiratoria en pacientes ambulatorios, son la Sociedad Americana de Infectología (SAI), la Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica (AMIMIC) y la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT).

Por otro lado la Sociedad Europea de Medicina respiratoria, (ERS), la Sociedad Americana de Tórax (ATS), y las Sociedades Canadienses de Tórax e Infectología recomiendan iniciar con macrólidos en pacientes ambulatorios sin factores predisponentes, pero en pacientes que tienen una probabilidad incrementada de padecer infecciones con organismos resistentes a antimicrobianos recomiendan el uso empírico inicial de fluoroquinolonas de nueva generación. Otro grupo de pacientes en el que se recomienda el uso de estos antimicrobianos como terapia empírica inicial, es el de aquellos individuos ancianos o con alguna enfermedad subyacente y/o con condiciones asociadas de comorbilidad, que requieren de antimicrobianos con alta eficacia bactericida para alcanzar resultados óptimos.

Otro acuerdo entre las distintas sociedades consiste en empezar el tratamiento empírico con una cefalosporina más un macrólido en el resto de los grupos, o como terapia única una fluoroquinolona, poniéndose énfasis en agregar una cefalosporina anti-pseudomonas, más una quinolona también anti-Pseudomonas, sobre todo en aquellos pacientes con riesgo para tener este microorganismo como son los pacientes con fibrosis quística o daño estructural pulmonar.

Se ha estudiado el apego a los lineamientos de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía de Tórax (SEPAR) y la ATS y concluyeron que, cuando el médico tratante no se apegaba a las guías en las neumonías graves, la mortalidad es mayor.

### 3.4.3.3.3. Lineamientos para el tratamiento antimicrobiano

El objetivo del tratamiento es lograr en el menor tiempo posible, la desaparición de los síntomas, evitar complicaciones y reducir la mortalidad. Como se mencionó previamente, para el inicio del tratamiento se recomienda clasificar al paciente según la severidad y factores de riesgo para microorganismos específicos.

**Grupo 1.** En este grupo, el tratamiento se enfocará contra los microorganismos más frecuentemente:

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia* y *Legionella spp*
- *Haemophilus influenzae*
- Virus respiratorios

Los esquemas de antibióticos sugeridos en este grupo cubren a estos microorganismos asumiendo que no se sospecha la posibilidad de neumococo resistente son:

1. Azitromicina o claritromicina
2. Doxicilina (ante alergia a macrólidos)

La azitromicina y claritromicina son macrólidos efectivos contra neumococo, *Haemophilus* y microorganismos atípicos, por lo que su uso como monoterapia es adecuado, en este grupo de pacientes el uso de otros antimicrobianos betalactámicos efectivos contra neumococo pudiera no ser adecuado, si existe infección concomitante por microorganismos atípicos.

**Grupo 2.** Este grupo se puede subdividir en 2 subgrupos: a) los que pueden recibir el tratamiento en su domicilio, generalmente, vía oral y b) los que requieren ser admitidos al hospital, para recibir el tratamiento por vía intravenosa. Los microorganismos más frecuentemente encontrados son:

- *Streptococcus pneumoniae* incluyendo SPPR y SPDR
- *Mycoplasma pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* y *Chlamydia pneumoniae*
- *Legionella spp*
- *Haemophilus influenzae*

- Virus respiratorios
- Enterobacterias gramnegativas
- Anaerobios

Los esquemas sugeridos para este grupo, comprenden:

- Cefalosporina + macrólido
- Amoxicilina o amoxicilina/ácido clavulánico + macrólido
- Fluoroquinolona antineumococo (gatifloxacina, moxifloxacino, levofloxacina).

La combinación de una cefalosporina + un macrólido cubre la posibilidad de *Streptococcus pneumoniae* resistente y de microorganismos atípicos.

La combinación de amoxicilina + un macrólido, tiene la misma cobertura pero además es efectivo contra anaerobios por lo que se sugiere su utilización en sospecha de broncoaspiración.

Las fluoroquinolonas son una excelente alternativa cuando hay intolerancia o alergia a los macrólidos y pueden usarse como monoterapia si no se sospecha broncoaspiración.

La efectividad clínica de las fluoroquinolonas contra *Streptococcus pneumoniae* parece ser superior entre gatifloxacina y moxifloxacino comparadas con levofloxacina.

En el segundo subgrupo los esquemas antimicrobianos son semejantes, pero en lugar de las cefalosporinas orales se recomienda el uso de cefalosporinas intravenosas sin actividad anti-*Pseudomonas*, como la cefotaxima y la ceftriaxona.

Los microorganismos encontrados en el subgrupo 2 son los mismos que en el grupo 1. Los esquemas sugeridos son:

- Claritromicina o azitromicina
- Doxiciclina más betalactámico para intolerancia a macrólidos
- Fluoroquinolona antineumococo (gatifloxacina, moxifloxacino y levofloxacina)

**Grupo 3.** En este grupo, los microorganismos más frecuentemente encontrados, son:

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Legionella spp*
- *Staphylococcus aureus*
- *Haemophilus influenzae*

- ***Bacterias gramnegativas***

El tratamiento sugerido es con base en cefotaxima o ceftriaxona + azitromicina, o fluoroquinolona antineumocócica (gatifloxacina, moxifloxacino).

Esta combinación de antibióticos cubre el espectro de bacterias grampositivas, gramnegativas y atípicos.

**Grupo 4.** Ante la posibilidad de *Pseudomonas*, considerando si se conoce la sensibilidad local, el esquema terapéutico consistiría de las siguientes alternativas, considerando si se conoce la sensibilidad local: cefepima, ceftazidima, imipenem, meropenem o piperacilina/tazobactam más ciprofloxacina o aminoglucósido.

Cuando se considera la posibilidad de neumococo resistente, el tratamiento es una fluoroquinolona con actividad antineumocócica (gatifloxacina y moxifloxacino) cefalosporina de tercera generación, más un macrólido.

El tratamiento de la neumonía por aspiración es con alguno de los siguientes: clindamicina + amoxicilina/clavulanato, gatifloxacina y moxifloxacino.

#### **3.4.3.3.4. Recomendaciones importantes para la práctica clínica.**

1. Los pacientes hospitalizados deben recibir terapia antibiótica inicial por vía intravenosa y la primera dosis debería aplicarse dentro de las primeras ocho horas de su arribo al hospital.

2. Los pacientes deben ser tratados con medicamentos que incluyan la posibilidad de microorganismos atípicos y neumococo, lo mismo que otros microorganismos en individuos seleccionados.

3. Se puede usar monoterapia con un macrólido en pacientes ambulatorios u hospitalizados que no tengan riesgo de infección por *S. pneumoniae* resistente, patógenos gramnegativos, enfermedad cardiovascular subyacente o broncoaspiración.

4. Tanto en pacientes ambulatorios como los hospitalizados que tengan factores de riesgo para *Streptococcus pneumoniae* resistente y patógenos gramnegativos, el tratamiento con la combinación de betalactámico/macrólido es equivalente a monoterapia con una quinolona antineumocócica.

5. El tratamiento *anti-Pseudomonas* debe limitarse a pacientes que requieren manejo en la UCI y que tengan factores de riesgo para esta infección.

6. Las quinolonas anti-Pseudomonas (ciprofloxacina) varían en su acción in vitro contra el *Streptococcus pneumoniae*, por lo que su uso inadecuado puede incrementar la resistencia del neumococo a las quinolonas

Cuadro 16 Antibióticos utilizados habitualmente para el tratamiento de las infecciones respiratorias

Antibiótico	Dosis	Días de tratamiento
Cefuroxima axetil	500 mg/12 h	15
Eritromicina	500 mg/6 h	15
Claritromicina	500 mg/12 h	15
	Presentación OD: una vez al día	
Azitromicina	500 mg el primer día, luego 250 mg/día	5
Moxifloxacino	400 mg/día	10
Levofloxacino	500 mg/12 h	10
Ciprofloxacino	750 mg/12 h	15
	200 mg/12 h i.v.	
Doxiciclina	100 mg/12 h	15
Amoxicilina	500 mg/8 h	15
Clindamicina	600 mg/8 h i.v.	15
Amoxicilina-ácido clavulánico	875/125 mg/12 h 500/125 mg/8 h	15
Piperacilina	3-4 g/4-6 h i.v.	15
Imipenem	500 mg/6 h	15
Cefotaxima	1 g/8-12 h i.v.	15
Ceftazidima	1-2 g/8-12 h i.v.	15
Ceftriaxona	0,5-1 g/8-12 h i.v.	15
Cefepime	1-2 g/12 h i.v.	15
Gentamicina	3 mg/kg/día repartidos cada 8 h	15
Tobramicina	3 mg/kg/día repartidos cada 8 h	15

#### 3.4.3.3.5. Terapia secuencial

El cambio de terapia parenteral a la administración por vía oral, utilizando el mismo antibiótico, reviste interés; prevalece la expectativa de ser lo más conveniente para el enfermo, así como por la reducción de los costos. El cambio se realizará cuando el tubo digestivo se encuentre en buenas condiciones, y el paciente sea capaz de mantener una adecuada hidratación y nutrición. Otro dato que debe tomarse en cuenta, consiste en que el estado mental del paciente debe ser normal, y no tener otros problemas médicos no controlados.

#### 3.4.3.3.6. Duración del tratamiento

La duración del tratamiento puede ser de 7 a 10 días para *Streptococcus pneumoniae* sensible a la penicilina y hasta 14 días para *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* o *Legionella spp.* Los pacientes con comorbilidades, que reciban esteroides o con *Streptococcus pneumoniae* resistente a la penicilina, requerirán más tiempo.

#### 3.4.4. Neumonía nosocomial (NN)<sup>18</sup>

La neumonía nosocomial (NN) incluye a la neumonía intrahospitalaria (NIH) la cual se define como la neumonía que ocurre a las 48 horas o más después de la admisión hospitalaria, la cual no se estaba incubando al tiempo de la admisión. La neumonía asociada al ventilador (NAV) la cual se refiere a la neumonía que aparece después de las 48 a 72 horas de la intubación orotraqueal. La neumonía asociada a los cuidados de salud.

##### 3.4.4.1. Diagnóstico

El diagnóstico de neumonía nosocomial es sospechado si el paciente presenta un infiltrado radiográfico el cual es nuevo o progresivo, además de hallazgos clínicos sugestivos de infección, los cuales incluyen fiebre de nueva instalación, esputo purulento, leucocitosis y disminución en la oxigenación.

A pesar del mejor entendimiento de la neumonía nosocomial en la última década existe aún controversia sobre los métodos óptimos de diagnóstico.

El diagnóstico etiológico generalmente requiere de cultivos del tracto respiratorio inferior, pero raramente se pueden realizar de cultivos de sangre o de líquido pleural. Aunque contamos con un gran número de procedimientos para el diagnóstico de esta entidad, en la actualidad aún no contamos con el método que sería el estándar de oro en este padecimiento.

---

<sup>18</sup> MERCADO Longoria, Roberto, "Neumonía nosocomial" Revista Neumol Cir Torax 2005; Vol. 64, No.2 p.p 79-83

URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-neumo/e-nt2005/e-nt05-2/er-nt052e.htm> - 6kb - 26 Aug 2009



Entre las estrategias diagnósticas contamos con métodos no invasivos e invasivos. El aspirado endotraqueal cuantitativo es un método no invasivo, útil en pacientes con neumonía asociada al ventilador, es sensible y específico, fácil de realizar, y ayuda a distinguir colonización de infección, obteniendo resultados comparables a procedimientos invasivos como el lavado broncoalveolar y espécimen con cepillo oculto.

En vista de que el cuadro clínico frecuentemente es inespecífico, los métodos invasivos de diagnóstico son las herramientas necesarias para tratar de incrementar la certeza diagnóstica y la etiología microbiológica, en todos los casos, se requerirá de cultivos cuantitativos. Se acepta como patógeno causal o infectante aquel microorganismo que se encuentre en concentraciones  $10^3$  UFC por mL de dilución para el cepillado oculto,  $10^4$  para el lavado broncoalveolar y  $10^6$  para el aspirado endotraqueal.

Una muestra de LBA se considera específica de neumonía por la presencia de 2-5% de gérmenes intracelulares en los macrófagos o PMN, esta especificidad disminuye por el uso previo de antibióticos, se deberán de excluir las muestras de lavado broncoalveolar con un porcentaje alto de células epiteliales escamosas superior al 1%, indicativo de contaminación por la flora del tracto respiratorio superior.

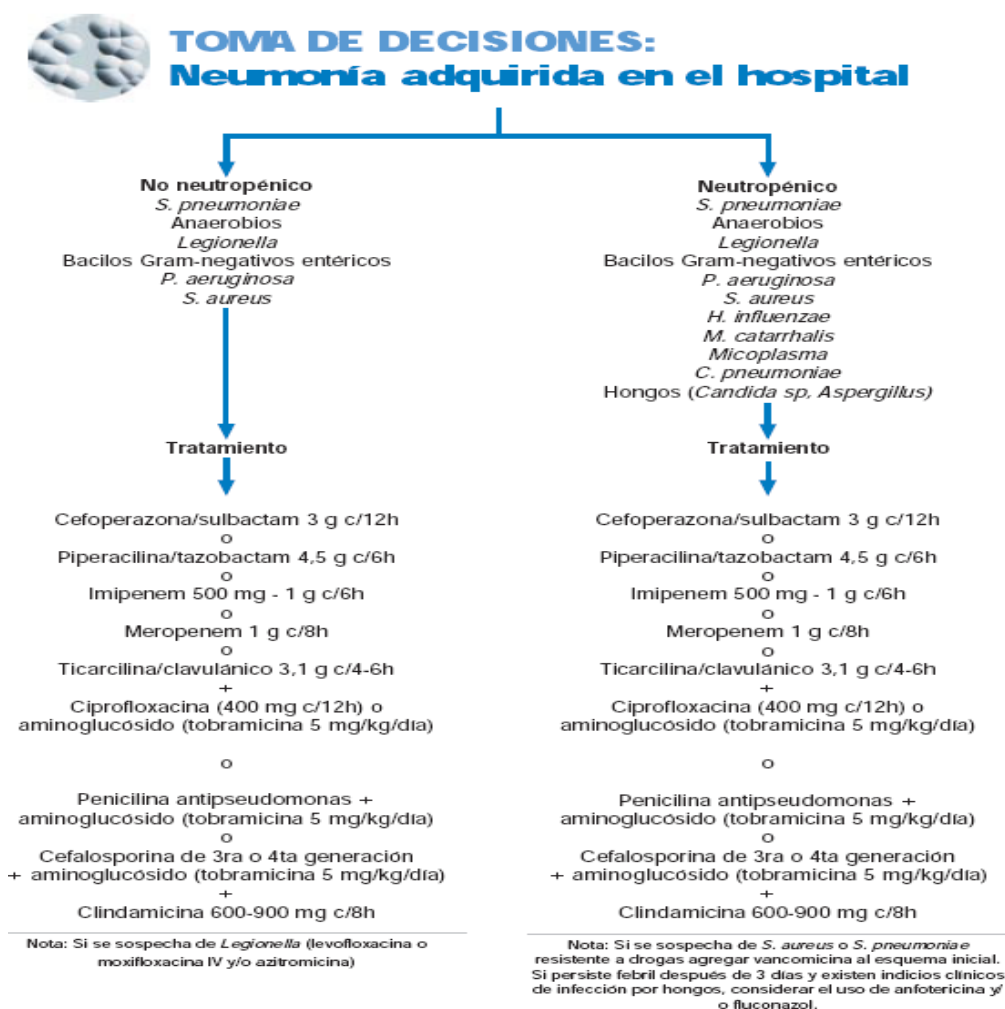
#### **3.4.4.2. Tratamiento**

El tratamiento empírico inicial para NN en pacientes sin factores de riesgo conocidos para patógenos MDR, de instalación temprana va dirigido a los siguientes patógenos potenciales: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* o SAMS, bacilos Gram negativo entéricos sensibles, *Klebsiella pneumoniae* o *Enterobacter* spp, *Proteus* spp, *Serratia marcescens*. Se recomienda utilizar ceftriaxona o una fluoroquinolona (levofloxacino, moxifloxacino o ciprofloxacino) o ampicilina/sulbactam o ertapenem con factores de riesgo para patógenos MDR o enfermedad de instalación tardía, va dirigido a los siguientes potenciales patógenos, además de los patógenos ya mencionados previamente. Patógenos MDR como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* spp, SAMR y *Legionella pneumophila*. Se sugiere utilizar cefalosparinas antipseudomonas (cefepime, ceftazidima) o carbapenem antipseudomonas (imipenem o meropenem) o betalactámico/inhibidor de betalactamasa (piperacilina-tazobactam) además de fluoroquinolona antipseudomonas (ciprofloxacino

o levofloxacino) o aminoglucósido (amikacina, gentamicina o tobramicina) además de linezolid o vancomicina.

La duración de la terapia antibiótica deberá individualizarse en cada caso, dependiendo de la gravedad de la enfermedad, la rapidez de la respuesta clínica y del microorganismo causal, se sugiere en pacientes que recibieron un régimen antimicrobiano inicial apropiado, acortar la duración tradicional de 14-21 días a periodos tan cortos como 7 días, siempre y cuando el patógeno no sea *P. aeruginosa*, y que el paciente presente una buena evolución clínica.

Cuadro 17. Toma de decisiones en Neumonía Adquirida en el Hospital



### **3.4.4.3 Neumonía nosocomial no resuelta**

Debemos tener en cuenta que la mejoría clínica no suele evidenciarse hasta las 48-72 horas, por lo que no será recomendable, en este periodo el cambio de antibióticos, exceptuando aquellos casos en que el deterioro es progresivo o que los primeros resultados microbiológicos nos indiquen necesidad de modificarla.

Si a partir de las 72 horas no se observa una mejoría clínica, con persistencia de fiebre o deterioro del estado general, deberemos plantearnos varias posibilidades que podrán justificar esta falta de respuesta. La primera es que no sea neumonía, y hay que descartar embolia pulmonar, neumonitis química por aspiración, insuficiencia cardiaca congestiva, atelectasia o hemorragia pulmonar entre otras. La segunda es que el microorganismo sea resistente al antibiótico usado o que estemos utilizando monoterapia en aquellos pacientes con *Pseudomonas*.

La tercera es que sea un hongo o un virus y por último hay que descartar que no haya complicaciones como derrame pleural en donde la conducta sea drenar.

Antes de efectuar cambios de antibióticos es necesario nuevas muestras respiratorias y en ocasiones ayudarnos con estudios de imagen de mayor resolución.

### **3.4.5. Neumonía por aspiración**

La neumonía por aspiración es un trastorno inflamatorio e infeccioso ocasionado por la inhalación del contenido bucal hacia los pulmones. El contenido bucal puede ser alimentos, vómito, objetos no comibles (p. ej. juguetes, tornillos, etc.) o secreciones bucales. Los efectos pulmonares de la aspiración son ocasionados por cuerpos extraños, irritantes químicos y bacterias patógenas en el material aspirado.

#### **3.4.5.1.- Tratamiento**

En pacientes con riesgo es ante todo importante prevenir la aspiración. El tratamiento del consumo de drogas ilícitas y la adicción al alcohol reduce considerablemente las posibilidades de que el paciente se intoxique y sufra aspiración subsecuente. De igual modo, la alimentación en posición erecta disminuye el riesgo de aspiración en pacientes con disfagia, en quienes reciben alimentación por sonda nasogástrica u orogástrica o los individuos con sonda de gastrostomía o yeyunostomía. Asimismo, si se eleva el pH gástrico por antiácidos (cada 6 h) o inhibidores de la bomba

de protones (omeprazol, 20 mg diarios orales) disminuirá la lesión pulmonar ocasionada por las aspiraciones silenciosas repetidas.

Los fármacos procinéticos que incrementan el tono del esfínter esofágico inferior y estimulan el vaciamiento gástrico son útiles para el tratamiento del reflujo gastroesofágico y también ayudan a prevenir la aspiración en pacientes con riesgo. Estas sustancias incluyen al betanecol, a dosis de 25 mg cada 6 h, metoclopramida a dosis de 10 mg antes de cada comida y al acostarse y cisaprida, 10 mg antes de las comidas y al acostarse. Estas sustancias son de utilidad para el reflujo gastroesofágico pero tienen algunos efectos colaterales molestos. Los efectos colaterales del betanecol son causados por sus efectos colinérgicos: cólicos abdominales, salivación, micción frecuente y visión borrosa. Se ha publicado que cisaprida prolonga el intervalo QT y provoca arritmias ventriculares como taquicardia helicoidal en quienes reciben otros medicamentos (p. ej., ketoconazol y otros antimicóticos). En cuanto a la metoclopramida, además de sus efectos antieméticos deseables sobre el sistema nervioso central, también produce algunos efectos indeseables como ansiedad leve, nerviosismo, insomnio, depresión, confusión, desorientación y alucinaciones. Otros efectos molestos de la metoclopramida son alteraciones extrapiramidales como temblor, acatisia, discinesia tardía, un síndrome similar al de Parkinson; ginecomastia, y amenorrea reversible.

En pacientes que han experimentado aspiración sintomática y aguda es importante eliminar de inmediato cualquier obstrucción de las vías respiratorias y valorar la ventilación. La hipoxia se corrige mediante de oxigenación, ventilación e intubación si es necesario. Los broncodilatadores en aerosol son útiles en caso de broncospasmo inducido por aspiración. Para pacientes en choque se utiliza terapia intravenosa (IV) agresiva con líquidos y cuando es necesario, con vasopresores.

Los pacientes sanos que broncoaspiran pero que no muestran hipoxia ni infiltrados en las radiografías se tienen bajo observación en busca de signos de infección y no siempre requieren antibióticos. Los ancianos y enfermos crónicos con signos y síntomas de infección deben recibir antibióticos. En general es importante tomar muestras para hemocultivo, cultivo de orina y de esputo en urgencias y luego se inicia el tratamiento con antibióticos. Los anaerobios predominan en la neumonía por

aspiración y los antibióticos eficaces son clíndamicina a dosis de 450 a 9 mg IV cada 8 h, cefoxitina, 2.0 g IV cada 8 h, ticarcilina-clavulanato, 3.1 g IV cada 6 h o piperacilina-tazobactam, 3.375 g IV cada 6 horas.

En pacientes que aspiran objetos grandes que se desplazan hasta la porción distal de las vías respiratorias muchas veces se debe realizar broncoscopia. En individuos con materiales viscosos o secreciones tenaces a menudo se requiere de lavado broncoalveolar directo para extraerlos. Los pacientes que desarrollan hemoptisis abundante también suelen necesitar broncoscopia tanto para el diagnóstico como para el tratamiento.

### **3.4.6. Enfermedades pulmonares intersticiales**

Las enfermedades pulmonares intersticiales (EPI) son un *grupo de procesos heterogéneos que afectan difusamente al parénquima pulmonar*

#### **3.4.6.1 Síntomas, signos y diagnóstico**

Es frecuente el comienzo insidioso de disnea o tos, y también pueden encontrarse otras anomalías inespecíficas, como cansancio, artralgias y mialgias. La presencia de artritis franca, miositis (hipersensibilidad muscular, debilidad), fotosensibilidad y problemas visuales o fenómeno de Raynaud sugiere un proceso sistémico, como enfermedad colagenovascular, vasculitis o sarcoidosis.

Se requiere una historia detallada del consumo de fármacos para excluir la posibilidad de enfermedad inducida por ellos. También se requiere una historia laboral/medioambiental para evaluar la exposición en el lugar de trabajo (p. ej., asbestos o sílice) y en el hogar (p. ej., animales de compañía [sobre todo, pájaros], humidificadores, refrigeradores por evaporación o material para trabajos manuales).

La exploración física suele revelar taquipnea en reposo y estertores en ambas bases. Los resultados de las pruebas cardíacas suelen ser normales, pero hay que realizar una búsqueda concienzuda de signos de disfunción ventricular izquierda y enfermedad valvular mitral (ambas habituales en los ancianos). Los signos de hipertensión pulmonar (galope o impulso derecho, acentuación del componente pulmonar del segundo tono cardíaco) pueden aparecer en las fases tardías de cualquier

EPI. Los dedos en palillo de tambor son frecuentes en la FPI, la EPI relacionada con enfermedades colagenovasculares y la asbestosis, mientras que son infrecuentes en la neumonitis por hipersensibilidad, la sarcoidosis y la bronquiolitis obliterante con neumonía organizada (BONO) idiopática. La inspección cuidadosa de las superficies mucosas, la piel y las articulaciones puede proporcionar indicios sobre procesos sistémicos.

La radiografía de tórax ofrece a veces la primera evidencia de EPI, al mostrar opacidades reticulares o nodulares con relación del volumen pulmonar. Entre las demás anomalías que sugieren EPI se incluyen las opacidades alveolares o con aspecto de cristal esmerilado, las líneas B de Kerley septales, la afectación pleural y las adenopatías mediastínicas o hiliares. La TC de alta resolución (TCAR) de tórax puede mostrar patrones distintivos de varias EPI. La TCAR es considerablemente más sensible y específica que la radiografía de tórax para diagnosticar y evaluar la extensión de las EPI.

Las pruebas de función pulmonar suelen revelar un patrón restrictivo de insuficiencia respiratoria. La relación entre el volumen espiratorio forzado en 1 segundo y la capacidad vital forzada ( $FEV_1 / FVC$ ) es normal o alta, debido al aumento de la retracción elástica del parénquima pulmonar rígido. Varias EPI (p. ej., sarcoidosis crónica, neumonitis por hipersensibilidad crónica, histiocitosis X pulmonar avanzada) causan obstrucción de las vías aéreas y volúmenes normales o aumentados, debido al atrapamiento de aire y a la hiperinsuflación. La compliancia pulmonar está aumentada en las ILD. La capacidad de difusión para el monóxido de carbono ( $DL_{CO}$ ) suele estar disminuida, incluso cuando se corrige en función del volumen alveolar y la hemoglobina. La gasometría arterial en reposo puede ser normal en las primeras fases de las EPI; la hipoxemia y la hipocarbía leve se hacen habituales en la medida en que progresa la enfermedad.

Se considera que las pruebas de ejercicio en condiciones estabilizadas y en múltiples fases son los métodos más sensibles para evaluar la gravedad. Revelan las limitaciones funcionales del paciente. En caso de enfermedad leve o moderada, la relación entre espacio muerto y volumen corriente ( $V_D / V_T$ ) suele ser normal en reposo, aunque a veces permanece estable o disminuye con el ejercicio. En la

enfermedad avanzada, la relación  $V D / V T$  suele aumentar con el ejercicio; sin embargo, cuando se observa ese aumento en EPI más leves, hay que sospechar afectación de los vasos pulmonares.

Las pruebas hematológicas y serológicas habituales suelen proporcionar resultados inespecíficos. Las anomalías de las pruebas de lesión hepatocelular y los elevados niveles de calcio en suero sugieren el diagnóstico de sarcoidosis o enfermedad metastásica con diseminación pulmonar linfangítica. La insuficiencia renal o la hematuria microscópica plantean la posibilidad de granulomatosis de Wegener, síndrome de Goodpasture, lupus eritematoso sistémico o vasculitis necrotizante sistémica. Sin embargo, es raro que estos procesos se presenten en la vejez. Los títulos bajos de anticuerpos antinucleares y factor reumatoide son inespecíficos en varias EPI, sobre todo en la FPI. Los títulos elevados de anticuerpos antinucleares sugieren enfermedad colagenovascular.

Los procedimientos especiales para obtener tejido o células pulmonares suelen ser necesarios para confirmar un diagnóstico específico. Se incluyen entre esas pruebas la fibrobroncoscopia con lavado broncoalveolar (LBA) de las regiones subsegmentarias del pulmón, con o sin biopsia. El empleo de LBA se considera seguro en los ancianos, aunque hay que tener precaución cuando se utilizan sedantes (p. ej., midazolam) para la anestesia o la premedicación. La biopsia pulmonar transbronquial, el método menos invasivo para obtener tejido pulmonar con fines diagnósticos, tiene una utilidad limitada en las EPI, dado que sólo pueden obtenerse trozos pequeños de tejido. La biopsia pulmonar quirúrgica asistida mediante vídeo es el procedimiento más utilizado para establecer un diagnóstico definitivo en las EPI. Los ancianos toleran bien la biopsia toracoscópica, que provoca mucho menos dolor y complicaciones que la toracotomía abierta tradicional. Las posibles complicaciones incluyen atelectasia postoperatoria con hipoxemia, neumonía y fístulas broncopleurales persistentes.

### 3.4.6.2. Tratamiento

El diagnóstico y el tratamiento precoces ayudan a retrasar o a evitar la limitación funcional y la invalidez que causan las EPI. La fibrosis en fase final es irreversible e intratable, con independencia de la etiología.

Por lo general, se debe identificar y eliminar cualquier posible sustancia agresora antes de iniciar otros tratamientos. La clave para el tratamiento, en especial de la FPI, la sarcoidosis y la fibrosis pulmonar asociada con enfermedades del tejido conectivo, consiste en suprimir las respuestas inflamatorias e inmunológicas celulares con corticosteroides e inmunosupresores. Las medidas de apoyo, como rehabilitación física y pulmonar, terapia psicosocial y suplemento de oxígeno, parecen mejorar mucho la calidad de vida de estos pacientes.

**Corticosteroides:** Los corticosteroides, que se utilizan para suprimir la inflamación alveolar e intersticial activa y la agresión continuada, vienen siendo desde hace mucho tiempo los fármacos de elección para tratar a los pacientes con EPI. Por desgracia, sólo el 15-20% de estos pacientes muestran mejora según las mediciones objetivas.

La dosis y la duración del tratamiento con corticosteroides dependen del trastorno específico. Los pacientes con alveolitis fibrosante (FPI o EPI relacionadas con enfermedades colagenovasculares) suelen tardar hasta 6 meses en responder. Los pacientes con sarcoidosis o BONO idiopática pueden responder con mayor rapidez y con dosis menores. Algunos procesos, como la FPI, suelen requerir tratamiento durante  $\geq 12$  meses.

**Inmunosupresores:** Se ha obtenido un éxito variable con el uso de los inmunosupresores, como ciclofosfamida o azatioprina (a dosis de 1 mg/kg/día de peso corporal magro durante 6-8 semanas, hasta una dosis máxima de 2 mg/kg/día V.O.). El tratamiento se inicia con 50-100 mg/día, y después del período inicial se aumenta la dosis de un modo gradual, a intervalos de 4 semanas y por incrementos de 25 mg, hasta alcanzar la dosificación máxima. El tratamiento suele combinarse con corticosteroides (prednisona, 0,25 mg/kg/día). Los inmunosupresores se asocian con toxicidad y efectos secundarios sustanciales, incluyendo cistitis hemorrágica; leucopenia; anorexia, náuseas y vómitos; infección, y desarrollo de neoplasias malignas hematológicas. Por tanto, la decisión de administrar inmunosupresores a los ancianos



no se debe tomar a la ligera. Temas relacionados con el paciente y con el final de la vida. Los pacientes con EPI, y en particular con FPI, pueden dejar de hacer ejercicio con regularidad e incluso de realizar las actividades de la vida diaria, a causa de la disnea que provoca el ejercicio físico. La instrucción en las técnicas para controlar la energía puede proporcionar a estos pacientes un medio para realizar más actividades de la vida diaria y mejorar la calidad de vida. Los pacientes con enfermedad grave pueden beneficiarse de un programa de rehabilitación pulmonar completo.

Las EPI suelen ser crónicas, progresivas e irreversibles. La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica para la insuficiencia respiratoria deben evitarse en pacientes con EPI en fase terminal, ya que rara vez se obtiene una recuperación suficiente como para permitir la extubación o el alta de los cuidados intensivos. En consecuencia, hay que animar a los pacientes con EPI progresivas a que redacten instrucciones previas, en las que expresen sus deseos respecto a los tratamientos para mantener su vida. Llega un momento en el que el alivio sintomático y el cuidado de soporte son preferibles a las intervenciones agresivas y molestas.

### **3.4.7. Neumotórax**

El neumotórax se forma cuando penetra aire en el espacio potencial que existe entre las pleuras visceral y parietal.

#### **3.4.7.1. Diagnóstico**

El neumotórax por tensión diagnosticado por el cuadro clínico requiere de tratamiento inmediato mediante descompresión con aguja y toracostomía urgente antes de la valoración radiográfica. El método ideal tradicional para diagnosticar neumotórax sigue siendo la radiografía de tórax posteroanterior de pie, aunque su sensibilidad es de sólo 83%. En ella se observa una línea radiolúcida que separa la pleura parietal de la visceral. Es importante distinguirlo del pseudoneumotórax producido por un pliegue cutáneo, el borde escapular o una sonda, lo cual se hace buscando la trama vascular fuera de los confines de la línea radiolúcida y uniendo estas líneas en la pared torácica en lugar de seguir los bordes del pulmón colapsado. En ocasiones las bulas grandes se confunden con neumotórax, pero las bulas y los quistes poseen bordes internos cóncavos y orillas redondeadas. El neumotórax es mucho más difícil de identificar en la

radiografía anteroposterior en posición supina. En la proyección anteroposterior el signo del surco profundo, que representa un ángulo costofrénico lateral profundo, a veces constituye la clave de un neumotórax. Las radiografías durante la espiración no son más sensibles que las radiografías durante la inspiración y la valoración del parénquima pulmonar es inferior. Sin embargo, la paridad de las placas durante la inspiración y la espiración es más sensible que cualquiera de estas proyecciones aisladas. La tomografía computadorizada (*computed tomography, CT*) de tórax es más sensible que las radiografías simples para identificar neumotórax, pero en la mayoría de los estudios se compara la radiografía de tórax en posición supina (*chestx-ray, CXR*) con la tomografía de tórax en caso de traumatismo. Esto es de utilidad si la placa simple es confusa. La ultrasonografía, aunque portátil y fácil de realizar, no se emplea para el diagnóstico de neumotórax, ya que su sensibilidad es de 73 a 95% y su especificidad de 68 a 91 por ciento.

El neumotórax espontáneo se debe considerar parte del diagnóstico diferencial del dolor torácico agudo o del deterioro repentino de un paciente con COPD. Algunas veces los cambios del segmento ST y la onda T se confunden con isquemia. Otra COPD bulosa simula neumotórax y es necesario revisar con detalle las CXR y realizar tomografía computadorizada para confirmar si el paciente se encuentra estable. Si se introduce una sonda por toracostomía en una bula que se confunde con neumotórax se produce un neumotórax grande, una fístula broncopulmonar y sus complicaciones.

Es posible calcular el tamaño del neumotórax y algunos médicos utilizan el tamaño como guía del tratamiento. Sin embargo, el “mejor cálculo” de los radiólogos es muy variable según cada observador y no se puede reproducir. Además, la relación entre el área pulmonar ( $x_1 \times y_1$ ) y el área del neumopatía ( $x_2 \times y_2$ ) para calcular el tamaño del neumotórax tiene una correlación deficiente ( $r = 0.7$ ) con el tamaño real. El cálculo del colapso utilizando la relación entre el cubo del diámetro del neumotórax ( $x_1$ ) y el cubo del diámetro del hemitórax ( $x_2$ ) tampoco tiene una correlación suficiente ( $r = 0.7$ ).

En la actualidad se utiliza más el volumen como gráfico del tórax, pero en realidad las opciones terapéuticas están sujetas al estado clínico del enfermo y no tanto al tamaño del neumotórax.

### 3.4.7.2. Tratamiento no farmacológico

Las metas terapéuticas son eliminar el aire intrapleural, mejorar la cicatrización pleural y prevenir recurrencias. Aunque se han hecho varios intentos, aún no existe consenso y las prácticas son variables. Algunas opciones son observación, oxígeno, aspiración con catéter (aislada o secuencial), colocación de sonda por toracostomía (minicatéter o sonda torácica tradicional), pleurodesis, toracoscopia asistida por video (*video-assisted thorascopy*, VAT) y toracotomía; sólo las últimas tres reducen el riesgo de recurrencia futura.

Puesto que diariamente se reabsorbe 1.25% del aire intrapleural, los pacientes estables con neumotórax espontáneo pequeño primario y asintomático, que han recibido atención médica, se pueden tener bajo observación en casa después de haberlos vigilado durante 6 h sin observar crecimiento del neumotórax en la radiografía subsecuente. Es necesario seguir teniendo al paciente bajo observación en casa, ya que un neumotórax de 25% tarda casi 20 días en desaparecer.

Sin embargo, la observación es una medida razonable en pacientes con alguna contraindicación al tratamiento cruento, como coagulopatía. La administración simultánea de oxígeno a 3 a 4 L/min incrementa la reabsorción de aire pleural entre tres y cuatro veces más y siempre se debe utilizar en urgencias.

La aspiración por sonda es un método que no se utiliza lo suficiente para el tratamiento de neumotórax espontáneo. Se han descrito varias técnicas, entre las que se incluyen desde aspiración sencilla con catéter intravenoso de plástico pequeño calibre 16 o 18 hasta aspiraciones repetidas mediante el mismo catéter y la colocación de una sonda de calibre menor a través del tórax con aspiración. En la técnica con sonda pequeña se emplea una sonda especial con varias vías de entrada a los lados para eliminar la obstrucción con los catéteres intravenosos. Para esta técnica el catéter pequeño se coloca en el segundo espacio intercostal en la cara anterior sobre la línea medio clavicular o la región lateral en el cuarto o quinto espacio intercostal sobre la línea axilar anterior después de administrar anestesia y realizar una preparación estéril. Se aplica una llave de tres vías y se utiliza una jeringa de 60 ml para aspirar el espacio pleural, hasta encontrar resistencia y que el paciente tosa. La llave se cierra, la sonda se fija y se toma una radiografía de tórax para observar la expansión. Si la aspiración es

mayor de 4 L significa que existe un escape continuo de aire y que la aspiración sencilla fallará. Cuando no se logra la expansión completa es necesario otro intento de aspiración. Si fracasa, el paciente se mantiene bajo observación durante 6 h y, si no se observan recurrencias, se le da de alta citándolo en 24 h. Cuando el procedimiento fracasa se une una válvula de Heimlich, lo cual mejora la tasa de éxito de la aspiración sencilla fallida.

Cuando no se logra la expansión incluso con la válvula de Heimlich el paciente es sometido a succión reducida o a toracostomía formal con instalación de una sonda mayor. El método más utilizado es la toracostomía tradicional con sello de agua, y sigue siendo el método más empleado en muchos hospitales.

Las complicaciones a corto plazo del neumotórax espontáneo son neumotórax por tensión, falta de expansión, escape de aire persistente y las complicaciones relacionadas con la extracción de aire intrapleural, como infección, errores técnicos y edema pulmonar por expansión. Los pacientes con más riesgo son jóvenes con neumotórax grandes que se expanden rápidamente con succión. El edema pulmonar en general ocurre en el pulmón que se expande una vez más. El tratamiento es de sotén.

### **3.4.7.3. Neumotórax yatrógeno**

El neumotórax yatrógeno es más común que el neumotórax espontáneo y forma parte de los neumotórax penetrantes traumáticos. Más de 50% de casos corresponden a procedimientos con aguja (como biopsia transtorácica con aguja y toracocentesis) y 22% son producidos por la introducción de catéteres en la vena subclavia. Algunos factores que incrementan la frecuencia del neumotórax yatrógeno son la población de pacientes, la causa de base, el fenotipo corporal y la experiencia del operador. Se ha demostrado que la toracocentesis bajo guía ultrasonográfica reduce la tasa de neumotórax de 18 a 3% y es un método prometedor para reducir la frecuencia de neumotórax al colocar un catéter venoso central.

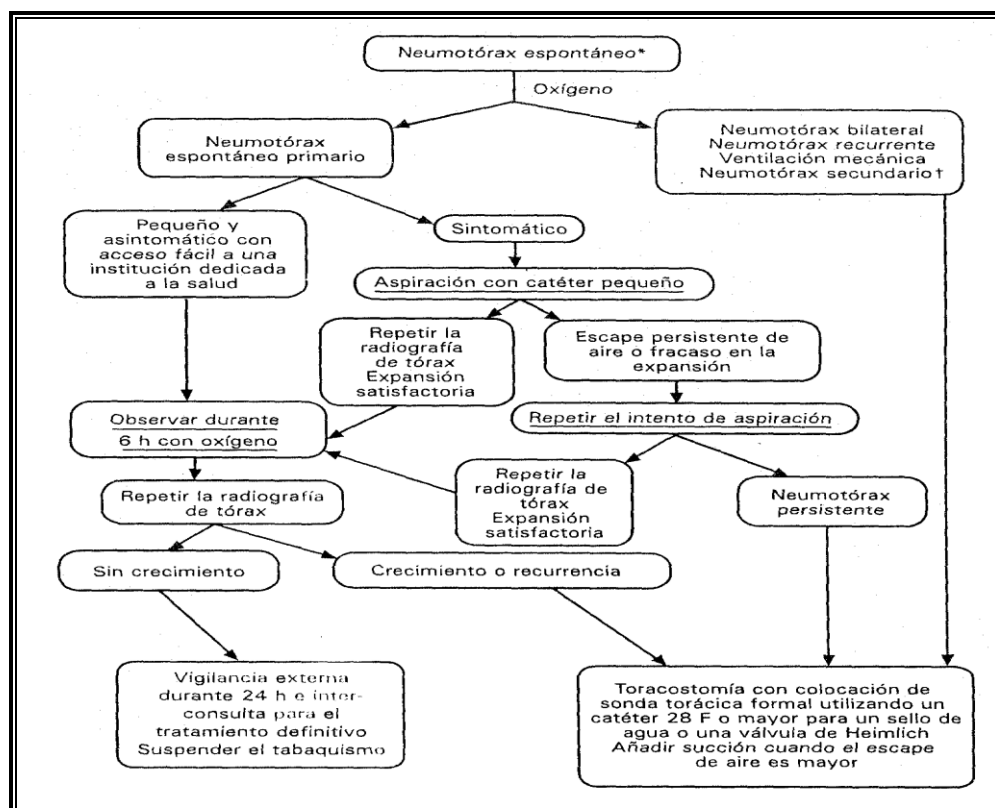
Después de instalar un catéter venoso central o realizar una técnica transtorácica con aguja casi siempre se realiza una radiografía de tórax, pero en ocasiones no se observa el neumotórax yatrógeno por utilizar una técnica supina o porque ha transcurrido el tiempo insuficiente para que se forme el neumotórax.

El tratamiento del neumotórax yatrógeno es similar al del neumotórax espontáneo, con algunas excepciones importantes. Los pacientes sometidos a ventilación mecánica requieren de toracostomía para colocar una sonda grande. Por el contrario, quienes sufrieron un neumotórax pequeño después de la punción y que no reciben ventilación con presión positiva se someten a ventilación sencilla con un catéter.

Figura 19.- Resumen del tratamiento de neumotórax

Los síntomas de neumotórax por tensión obligan a descompresión inmediata.

+ Secundarios: neumopatía obstructiva crónica, SIDA, fibrosis quística, asma, alguna otro neumopatía previamente conocida.



### **3.4.8. Hipertensión pulmonar<sup>19</sup>**

La hipertensión arterial pulmonar (HAP) es un desorden de los pulmones en el que la presión supera los niveles normales de ésta, se conoce que la incidencia mundial es de 1 a 2 casos por millón de habitantes. Es una enfermedad de mal pronóstico, la sobrevivida una vez que se realiza el diagnóstico no sobrepasa los 8 años.

#### **3.4.8.1 Diagnóstico**

Los principales obstáculos para establecer un diagnóstico clínico temprano en la evolución de la enfermedad son la naturaleza no específica de los síntomas y la sutileza de los signos de la enfermedad menos avanzada. La duración media entre el comienzo de los síntomas y el establecimiento del diagnóstico es aproximadamente de 2 años y en aproximadamente el 10% de los pacientes el diagnóstico no se establece hasta después de 3 años de que inician los síntomas. El cuadro clínico se caracteriza por: disnea que es la razón más frecuente por la cual se solicita ayuda médica, se produce en el 60% de los pacientes. Sin embargo, casi todos los pacientes la reportan a medida que progresa la enfermedad; la fatiga es un síntoma precoz frecuente; la angina y el síncope, especialmente al realizar un esfuerzo, son indicativos de limitaciones más severas en el volumen cardíaco. Aproximadamente el 10% de los pacientes, normalmente mujeres, reportan síntomas del fenómeno de Raynaud.

La ecocardiografía puede descartar una enfermedad congénita, valvular y miocárdica y puede ser un medio para calcular la presión sistólica en la arteria pulmonar. Los resultados de la exploración de la ventilación perfusión son normales o revelan una distribución irregular del trazador, especialmente en la enfermedad venosa oclusiva pulmonar. Dadas sus implicaciones diagnósticas, pronósticas y terapéuticas es un estudio fundamental en la hipertensión pulmonar, realizarlo de manera completa implica no sólo la cuantificación de las presiones pulmonares, sino la valoración de otros aspectos hemodinámicos indispensables, como el flujo sanguíneo y la resistencia

---

<sup>19</sup> Hernández MS, Díaz MG (2002), "Tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial pulmonar" Revista mexicana de cardiología.

URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-enfe/e-en2002/e-en02-3/er-en023f.htm> - 7kb - 05 Mar 2003

vascular tanto pulmonar como sistémica, es importante también la valoración de la función ventricular derecha.

### **3.4.8.2 Tratamiento**

La hipertensión vascular primaria es una enfermedad progresiva para la cual no existe cura, se han reportado remisiones espontáneas, pero estos casos son raros. Se han logrado progresos considerables en el tratamiento en el curso de los últimos 15 años y existen estrategias tanto farmacológicas como quirúrgicas para su tratamiento.

El principio fundamental para el tratamiento con vasodilatadores se basa en la observación de que la vasoconstricción es un rasgo prominente de esta enfermedad, la respuesta inicial a la administración del vasodilatador identifica de forma precisa a los pacientes que tienen probabilidades de responder al tratamiento oral a largo plazo. Por esta razón es imperativo evaluar la vasorreactividad pulmonar durante un estudio hemodinámico antes de iniciar el tratamiento a largo plazo. No existen criterios uniformemente aceptados respecto a una respuesta beneficiosa a la administración de un vasodilatador. Los pacientes que experimentan una reducción en la presión de la arteria pulmonar acompañada por un aumento en el volumen cardíaco y escasos cambios en la presión sistémica o en la saturación de oxígeno arterial tienen probabilidades de presentar una mejoría hemodinámica y sintomática sostenida, así como una supervivencia prolongada. Por el contrario, existen más probabilidades de que se deteriore el estado del paciente cuando aumenta la presión de la arteria pulmonar o cuando no sufre cambios, cuando la presión arterial sistémica se reduce excesivamente, cuando se reduce el volumen cardíaco o la saturación de oxígeno o cuando aumenta la presión atrial derecha. Existen discrepancias en cuanto a la utilidad del tratamiento con vasodilatadores en pacientes que han experimentado una reducción aguda en la resistencia vascular pulmonar (durante la administración de un vasodilatador) como resultado de un aumento en el volumen cardíaco sin que se produzca una reducción en la presión de la arteria pulmonar. Aunque la tolerancia a los ejercicios pudiera ser mejorada en dichos pacientes, la función ventricular derecha pudiera verse adversamente afectada. No se conoce si el tratamiento vasodilatador a largo plazo mejora la supervivencia en este grupo de pacientes. En el cuadro I se describen los fármacos utilizados en el tratamiento de la HAP, dosis habitual, vida

media, vía de administración, efectos colaterales y algunas consideraciones de enfermería.

El estudio integral de algunas formas de hipertensión pulmonar en especial la primaria, requieren del estudio completo de la hemodinámica pulmonar.

Dentro del estudio, es fundamental realizar un reto farmacológico con el objeto de establecer o no una reactividad vascular pulmonar y así normar el tratamiento a largo plazo.

El reto farmacológico con infusión de adenosina es muy satisfactorio ya que permite establecer la existencia de vasorreactividad y permite identificar a los pacientes que responderán a vasodilatadores orales como la nifedipina. La adenosina es un producto intermedio del metabolismo del ATP, tiene propiedades vasodilatadoras y vida media ultracorta, esta última característica le confiere la selectividad en el lecho vascular pulmonar; ejerce su acción a nivel pulmonar y cuando alcanza la circulación sistémica su efecto prácticamente se ha perdido. El protocolo se inicia con una infusión de 50 µg/kg de peso, a través de aurícula derecha, por minuto durante 3 minutos, se repiten las mediciones hemodinámicas y se valora la respuesta; si la respuesta es favorable (disminuye PAO<sub>2</sub> o las RVP en un 20%), termina la valoración, de no ser así, la infusión se aumenta en la misma dosis hasta obtener respuesta. Al terminar el médico decidirá si inicia o no nifedipina.

Cuadro 20. Fármacos utilizados en el tratamiento de hipertensión pulmonar

Fármaco	Dosis habitual	Vida media/ vía adm.	Efectos colaterales	Consideraciones de enfermería.
Diltiazem	120-900 mg/día	2-4,5 h oral	Edema periférico cefalea, náuseas, foto-sensibilidad	Valorar el ECG, en busca de alt. En el PR y/o bloqueo A/V.
Nifedipina	30-40 mg/día	2-5 h oral	Edema, cefalea, náusea, hipotensión, dermatitis, palpitaciones	Deben vigilarse datos de intoxicación digitálica, ya que la adm. conjunta eleva los niveles de digoxina hasta en un 50%.
Óxido nítrico	5-80 ppm	15-30 seg. inhalado	Los más conocidos (metahemoglobinemia y toxicidad debida al NO <sub>2</sub> ) la toxicidad relacionada con su naturaleza oxidante y posible generación de radicales libres es objeto de debate en la actualidad	Debe ser retirado lentamente para evitar efecto rebote tras su suspensión brusca, evite desconectar el circuito. Valore los niveles de meta-hemoglobina cada 4-6 horas.



### **3.3.2.9.- Neumopatía obstructiva crónica**

La Neumopatía Obstructiva Crónica o Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), es una obstrucción persistente de las vías respiratorias causada por efisema y/o bronquitis crónica.

#### **3.4.9.1.- Diagnostico**

##### **Neumopatía obstructiva crónica y compensada**

La herramienta más útil para clasificar la gravedad de la enfermedad son las pruebas de funcionamiento pulmonar, incluyendo examen de la mecánica pulmonar, análisis de los gases arteriales, descripción de los patrones de la respuesta ventilatoria, pruebas y rendimiento de los músculos de la respiración, valoración metabólica e investigación incruenta de la reserva hemodinámica. La relación entre volumen espiratorio forzado en 1 s (*forced expiratory volume in 1 s*, FEV1) y capacidad vital forzada (*forced vital capacity*, FVC) se utiliza para diagnosticar COPD leve. Sin embargo, una vez que la enfermedad avanza el porcentaje de FEV1 pronosticado constituye una medida mejor de lo grave de la enfermedad.” En varias clasificaciones se divide a la COPD en leve, moderada o grave, aunque el acuerdo a los modelos precisos de FEV1 siguen siendo arbitrarios.

Durante las primeras fases de la COPD los gases arteriales revelan hipoxemia leve a moderada sin datos de hipercapnia. Conforme la enfermedad avanza (en especial cuando el FEV1 desciende por debajo de 1 L) la hipoxemia aumenta y se manifiesta la hipercapnia. Durante las exacerbaciones agudas, el ejercicio y el sueño empeoran los gases arteriales.

El examen radiográfico en general es confuso, la obstrucción respiratoria crónica y leve no suele manifestarse en las radiografías. Cuando predomina la bronquitis los datos radiográficos suelen ser sutiles o ausentes. Por otro lado, cuando domina el enfisema se acompaña de signos pronunciados de hiperaereación como incremento del diámetro anteroposterior, diafragmas aplanados, incremento de la lucidez parenquimatosa y atenuación de las sombras vasculares arteriales pulmonares, aunque

las alteraciones fisiológicas sean sólo leves a moderadas. El crecimiento del ventrículo derecho o izquierdo no siempre produce crecimiento relativo de la silueta cardiaca. Ciertamente, la radiografía es de valor incuestionable para diagnosticar algunas complicaciones como neumotórax, neumonía, derrame pleural y neoplasia pulmonar.

En pacientes con COPD es difícil diagnosticar insuficiencia cardiaca y valorar la función ventricular. No siempre son útiles la ecocardiografía ni los gammagramas nucleares gatillados para calcular las fracciones de expulsión. Los electrocardiogramas (electrocardiograma, ECG) son de utilidad para identificar arritmias o lesión isquémica, pero no permiten valorar con precisión la gravedad de la hipertensión pulmonar ni la disfunción del ventrículo derecho.

### **Exacerbaciones agudas de la neumopatía obstructiva crónica**

Las pruebas portátiles de funcionamiento pulmonar proveen una valoración rápida y objetiva del paciente y sirven como guía sobre la eficacia del tratamiento. El FEV1 y el índice del flujo espiratorio máximo (*peak expiratory flow rate, PEF*) determinan directamente el grado de obstrucción en las vías respiratorias grandes. Para que los resultados de estos estudios sean confiables es indispensable la cooperación del paciente. Las medidas seriadas ayudan al médico de urgencias a definir la respuesta al tratamiento. Los signos de la exploración física y el cálculo del médico acerca de la función pulmonar son muy poco precisos. Se prefiere el FEV1 sobre el PEER, puesto que el primero permite comparación con los estudios basales y las pautas publicadas.

Si bien la oximetría permite identificar hipoxemia, no demuestra hipercapnia ni trastornos del equilibrio ácido-básico. Los criterios espirométricos utilizados para eliminar la necesidad de estudiar los gases arteriales en asmáticos no se pueden aplicar con seguridad en aquellos con COPD. Encontrar un pH arterial menor del que concuerda con la compensación renal por acidosis respiratoria crónica significa la exacerbación aguda de la hipercapnia o la acidosis metabólica aguda.

Durante la exacerbación de la COPD es común encontrar anomalías radiográficas, así que se deben realizar estos estudios. Los ECG revelan otros

trastornos concomitantes como isquemia, infarto agudo del miocardio y signos de corazón pulmonar, y arritmias como taquicardia auricular multifocal. En pacientes que toman teofilina es importante medir su concentración. Por último, en ocasiones están indicados otros estudios para definir la causa de la exacerbación.

### **3.4.9.2.- Tratamiento**

#### **Neumopatía obstructiva crónica y compensada**

Para que el tratamiento de la obstrucción respiratoria crónica y descompensada en urgencias sea adecuado, es necesario apreciar el tratamiento crónico día con día. El tratamiento específico limita otras agresiones del sistema respiratorio, corrige el broncospasmo reversible y previene o corrige las complicaciones.

##### **3.4.9.2.1. Tratamiento no farmacológico**

Algunos elementos son ejercicio regular, control de peso y abstención de tabaquismo. Esta última medida es la única acción terapéutica que puede reducir el descenso acelerado de la función pulmonar. Se ha demostrado que la abstención de tabaquismo (combinada con oxígeno a largo plazo) reduce la mortalidad por COPD. La rehabilitación pulmonar mejora la capacidad durante el ejercicio y la calidad de vida y se recomienda en pacientes con COPD moderada a grave. En los lineamientos de COPD se recomienda administrar cada año la vacuna contra influenza, Aunque existe cierta controversia acerca de la vacuna neumocócica en pacientes con COPD, la ATS actualmente la recomienda.

Para remover las secreciones respiratorias es importante asegurar una ingesta abundante de líquidos por vía oral, humidificación atmosférica, evitar antihistamínicos/descongestivos y limitar la administración de antitusivos. La eficacia de los expectorantes específicos está en duda.

### **3.4.9.2.2. Tratamiento farmacológico**

No se ha demostrado que la farmacoterapia modifique el avance de la COPD. Cuando la obstrucción es leve a moderada y los síntomas intermitentes se pueden administrar adrenérgicos beta2 inhalados según sea necesario. En pacientes con síntomas persistentes, en aquellos refractarios a adrenérgicos beta2 o en los que en ocasiones no toleran los efectos colaterales, el medicamento de elección es bromuro de ipratropio. Si los síntomas aumentan incluso al utilizar los broncodilatadores mencionados, se puede utilizar teofilina. Sólo entre 20 y 30% de los pacientes con COPD mejoran con los esteroides crónicos por vía bucal. Para iniciar el tratamiento con corticosteroides se deben realizar análisis para no someter innecesariamente al individuo que no responderá a los efectos colaterales. Si bien algunos subgrupos con una variedad más leve de la enfermedad se benefician de los esteroides inhalados, incluso las dosis altas carecieron de efectos fisiológicos o funcionales benéficos en pacientes con COPD avanzada que no responden a esteroides bucales. Aunque algunos estudios apoyan el uso de teofilina en pacientes estables con COPD, la mayoría de los lineamientos actuales sobre COPD la consideran sólo como tratamiento auxiliar.

#### **Exacerbaciones agudas de la neumopatía obstructiva**

La finalidad principal del tratamiento en urgencias en la obstrucción crónica y descompensada de las vías respiratorias es corregir la oxigenación hística. Para esto es necesario rehabilitar a los pulmones como órganos de intercambio de gases, asegurar eficiencia hemodinámica, restituir la masa eritrocitaria cuando existe deficiencia y limitar las demandas excesivas de oxígeno y la producción de dióxido de carbono. Los factores que modifican la farmacoterapia en urgencias son: 1) grado de broncospasmo reversible; 2) el tratamiento previo del paciente; 3) ingestión reciente de fármacos y la evidencia de toxicidad potencial; 4) la posibilidad de que el paciente coopere para utilizar los medicamentos inhalados; 5) contraindicaciones a cualquier medicamento o clase de medicamentos, y 6) causas específicas o complicaciones relacionadas con la exacerbación.

## **Oxígeno**

El primer objetivo en el tratamiento de la COPD es corregir o prevenir la hipoxemia peligrosa. La finalidad de la oxigenoterapia es corregir la hipoxemia hasta alcanzar una presión arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) mayor de 60 mmHg o una saturación arterial de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) mayor de 90%. Esto se logra en urgencias mediante varios dispositivos, incluyendo cánula nasal tradicional, mascarilla simple, mascarilla de Venturi y por último una mascarilla especial con reservorio y válvula de una sola vía. Se debe equiparar la necesidad de incrementar la PaO<sub>2</sub> contra la posibilidad de producir hipercapnia por alguno de los dos mecanismos siguientes: depresión del centro respiratorio o, con mayor probabilidad, disparidad entre ventilación y perfusión. El paciente puede tolerar la hipercapnia cuando la acidosis es insignificante. El paciente con COPD mejora entre 20 y 30 min después de administrarle oxígeno suplementario y luego alcanza un estado estable después de cambiar el porcentaje de oxígeno administrado (O<sub>2</sub>).

### **Agonistas adrenérgicos beta 2**

Los agonistas adrenérgicos beta2 siguen siendo el tratamiento de primera línea de la COPD aguda y grave. Se prefieren las formas en aerosol debido a que reducen al mínimo la toxicidad general. Según las pautas de la ATS, los agonistas adrenérgicos beta, se administran cada 30 a 60 min, si se toleran. Los aerosoles nebulizados cada 20 min mejoran el FEV, con mayor rapidez, pero la frecuencia de efectos colaterales es mayor. La administración de adrenalina o terbutalina subcutánea en pacientes con COPD se debe realizar con gran cautela, ya que muchos de estos pacientes sufren coronariopatía concomitante.

Algunos efectos colaterales de los agonistas adrenérgicos beta2 son temblor, ansiedad y palpitaciones, así que se deben emplear con cautela en ancianos con problemas cardiacos concomitantes. Después de utilizarlos a menudo desciende ligeramente la PaO<sub>2</sub> por la vasodilatación pulmonar y la disparidad entre ventilación y perfusión resultante.

### **Anticolinérgicos.**

Se utilizan cuando la historia clínica indica una respuesta poco satisfactoria a los agonistas beta2. El fármaco de elección es bromuro de ipratropio, que se administra por inhalador con dosis calibrada y un espaciador o en forma de solución inhalada a través de nebulizaciones (0.5 mg o 2.5 ml de la solución a 0.02%). Las pruebas indican que quizás es más eficaz la combinación de un adrenérgico beta2 con un anticolinérgico que el albuterol aislado para aliviar el broncospasmo durante la exacerbación de COPD. En general bastan dosis cada 4 a 8 h. Los efectos colaterales son mínimos y al parecer se limitan a sequedad bucal y sabor metálico ocasional.

### **Corticosteroides**

Al parecer un esquema corto (siete a 14 días) de esteroides es eficaz en exacerbaciones graves de COPD con insuficiencia respiratoria, pero aún se debe definir su función en exacerbaciones leves a moderadas. En los lineamientos de la ATS se dice que los esteroides son útiles cuando existe un componente asmático, Una respuesta broncodilatadora deficiente no impide una respuesta satisfactoria a los esteroides. La teoría más actual sostiene que la respuesta a los esteroides es de tipo continuo en lugar de un fenómeno de todo o nada. Si se utilizan, la dosis eficaz óptima es una a tres veces mayor que la secreción suprarrenal fisiológica máxima (esto es, el equivalente a 60 a 180 mg de prednisona).

### **Antibióticos**

En los modelos más recientes se recomienda administrar antibióticos en el tratamiento de la exacerbación de COPD, sobre todo cuando existen datos de infección (p. ej., fiebre, leucocitosis, cambios en la radiografía de tórax, producción anormal de moco). Se cree que el uso de antibióticos tiene beneficios a corto plazo (esto es, ayudan a la resolución rápida de los síntomas de la exacerbación y restablecimiento inmediato de los flujos máximos, evitan la hospitalización y permiten que el individuo se reintegre pronto a sus labores, además de que previenen la degeneración de una infección grave en neumonía) y beneficios de largo plazo (p. ej., rompen el ciclo vicioso de la infección respiratoria, la inflamación y la pérdida de la función pulmonar; prolongan el tiempo que transcurre entre las exacerbaciones, y previenen las infecciones secundarias por microorganismos resistentes).

Además, es difícil distinguir a los pacientes infectados de los no infectados. Los antibióticos utilizados son macrólidos, cefalosporinas, trimetoprim con sulfametoxazol y fluoroquinolonas de generación más reciente.

### **Metilxantinas**

La participación de la aminofilina en el tratamiento de la exacerbación de COPD sigue siendo controversial. Las guías de la ATS indican que no es recomendable añadir teofilina al tratamiento en aerosol. El efecto broncodilatador de la aminofilina es muy limitado y su esfera terapéutica reducida. Sin embargo, al revisar la bibliografía se advierte un efecto considerable sobre la espirometría, la fuerza de los músculos respiratorios, los gases arteriales de reposo, la sensación de disnea, la calidad de vida, el gasto cardiaco y la resistencia vascular pulmonar, así como un efecto antiinflamatorio. En otros estudios se ha encontrado que la aminofilina incrementa la toxicidad pero no la eficacia de los agonistas adrenérgicos beta2. En la mayoría de los enfermos basta una concentración sérica de 8 a 12  $\mu\text{g/ml}$ . Casi siempre es necesaria una dosis intravenosa de carga para obtener una concentración sérica inicial de 10  $\mu\text{g/ml}$  (10 mg/L) de 5 a 6 mg/kg de peso corporal ideal en pacientes que no reciben el medicamento en la actualidad. En individuos que utilizan teofilina en forma regular se puede administrar una mini dosis de carga: (concentración deseada menos concentración actual) por volumen de distribución (esto es, 0.5 veces el peso corporal ideal en litros). Con el método de la mini dosis la concentración deseada debe ser de 10 a 15  $\mu\text{g/ml}$ . La velocidad de la solución intravenosa de sostén es de 0.2 a 0.8 mg/kg de peso corporal ideal/h. En casos de insuficiencia cardiaca congestiva e insuficiencia hepática e índice reducido de depuración se utiliza una velocidad más lenta de sostén, mientras que en fumadores con eliminación rápida la velocidad es mayor.

### **Ventilación asistida.**

La ventilación mecánica está indicada en pacientes con exacerbación de COPD cuando existen datos de fatiga de los músculos respiratorios, incremento de la acidosis respiratoria, deterioro mental y en aquellos con hipoxemia acentuada refractaria al oxígeno suplementario mediante las técnicas tradicionales. Los principales objetivos de la ventilación asistida con presión positiva en caso de la insuficiencia respiratoria aguda

como complicación de la COPD son el descanso de los músculos de la respiración y el restablecimiento del intercambio gaseoso hasta alcanzar un plano basal estable.

La ventilación mecánica es incómoda y tiene una serie de complicaciones como neumonía nosocomial, sinusitis, neumotórax y lesión de tráquea o laringe. La ventilación de pacientes con COPD presenta tres problemas: 1) ventilar en excesivo provocando alcalosis respiratoria aguda; 2) iniciar acciones recíprocas pulmonares y cardiovasculares complejas que causan hipotensión, y 3) crear una presión positiva intrínseca al final de la espiración (*positive end-expiratory pressure*, PEEP), sobre todo cuando el tiempo de espiración es insuficiente o si existe obstrucción respiratoria dinámica. Las tres variedades de ventilación más utilizadas en el tratamiento de pacientes con COPD son ventilación asistida con control (*assist-control ventilation*, ACV), ventilación obligatoria intermitente (*intermittent mandatory ventilation*, IMV) y ventilación con soporte de presión (*pressure support ventilation*, PSV). En algunas publicaciones clínicas se afirma que la PSV es menos molesta, facilita la sincronía entre paciente y ventilador y acelera la desconexión del dispositivo, pero no se ha comprobado de manera directa que mejore el resultado del paciente con el soporte de presión más que con la ventilación mecánica con volumen cíclico.

El término ventilación no invasiva con presión positiva (*noninvasive positive-pressure ventilation*, NPPV) se utiliza para describir el suministro de gas bajo presión positiva hacia las vías respiratorias y los pulmones sin necesidad de introducir una cánula endotraqueal. Se administra mediante mascarilla nasal, mascarilla de cara completa o boquilla. La NPPV provee presión positiva a las vías respiratorias sólo durante la inspiración (*presión positiva inspiratoria* [*positive airway pressure*, IPAP]) o bien mantiene la presión respiratoria continuamente al mismo nivel (*presión positiva continua* [*continuous positive airway pressure*, CPAP]) o suministra NPPV de modo que la presión respiratoria sea mayor durante la inspiración que durante la espiración, conservando la presión al final de la espiración por arriba de la presión atmosférica (*ventilación en dos niveles* (*bilevel ventilation*, BiPAP)). La NPPV se suministra mediante ventilación controlada asistida con volumen cíclico, ventilación controlada



asistida con presión y ventilación con soporte de presión, con o sin presión positiva al final de la espiración. No se ha demostrado que alguna de estas variedades sea mejor. Las desventajas de la NPPV son que la corrección de las anomalías en el intercambio gaseoso es más lenta, existe riesgo de aspiración, no es posible controlar de manera directa las secreciones de las vías respiratorias y se puede complicar con distensión gástrica y necrosis de la piel. Las contraindicaciones para utilizar NPPV son: paciente no cooperador u obnubilado, paciente que no puede eliminar las secreciones de las vías respiratorias, inestabilidad hemodinámica y hemorragia gastrointestinal abundante.

### **Otros**

El aporte de oxígeno a los tejidos debe ser el mayor posible corrigiendo la insuficiencia ventricular izquierda o las arritmias para mejorar el gasto cardíaco, restituyendo la masa eritrocitaria y los líquidos intravasculares para elevar el contenido arterial de oxígeno y suprimiendo la fiebre para reducir el consumo de oxígeno.

### **3.4.10.- Embolia pulmonar**

La embolia pulmonar es la obstrucción súbita de una arteria pulmonar causada por un émbolo, casi siempre causado por un coágulo de sangre (trombo).

#### **3.4.10.1.- Diagnóstico**

El de PE es un reto que requiere de sospecha clínica, conocimiento de los factores de riesgo predisponentes e interpretación de los estudios diagnósticos utilizando la probabilidad de PE antes de los estudios. La única manera de excluir el diagnóstico de PE es angiografía pulmonar negativa, pero este estudio sólo es necesario cuando existen suficientes dudas acerca del diagnóstico o contraindicaciones para el tratamiento empírico.

El dolor torácico inexplicable, la disnea o la taquipnea despiertan la sospecha de PE como causa. Si estos datos se producen en pacientes con riesgo de enfermedad tromboembólica se debe sospechar fuertemente PE. En cualquier paciente con dolor torácico, disnea o taquipnea no explicables con la historia clínica o la exploración física

se realizarán otros estudios como electrocardiograma, radiografía de tórax (*chest x-ray, CXR*) y gases arteriales (*arterial blood gas, ABG*).

### **Electrocardiografía**

La anormalidad electrocardiográfica más común en la embolia pulmonar son los cambios inespecíficos de la onda ST-T, con una frecuencia de 40% de los casos. En embolias pulmonares masivas se observan inversiones de la onda T en las derivaciones precordiales que simulan infarto subendocárdico. Otros cambios electrocardiográficos son bloqueo de la rama derecha del haz de His, paro pulmonar, patrón de S1Q3T3 y rotación del eje en sentido de las manecillas del reloj.

La alteración del ritmo más frecuente es taquicardia sinusal, aunque también puede haber fibrilación o aleteo auricular. No existe un patrón diagnóstico de PE en el ECG. La mayor utilidad del ECG es excluir otros trastornos como pericarditis o infarto del miocardio.

### **Radiografía de tórax**

La primera radiografía de tórax es normal en casi 33% de pacientes con PE. Sin embargo, una radiografía de tórax normal en un paciente con disnea e hipoxemia y sin datos de neumopatía reactiva es altamente sugerente de PE. La gran mayoría de los pacientes desarrollarán alguna anormalidad radiográfica durante la evolución de su enfermedad. Casi en 50% aparecen infiltrados o atelectasias y en 40% se observa elevación del hemidiafragma, a menudo acompañado de derrame pleural.

La giba clásica de Hampton es un infiltrado en la base pleural con forma de cuña, aunque constituye un dato raro. El signo de Westermark, que corresponde a oligemia relativa distal a las arterias pulmonares ingurgitadas, se observa en pacientes con PE masiva. La mayor utilidad de la radiografía de tórax es para descartar otras causas como origen de las molestias del paciente, como neumotórax o neumonía. Es indispensable para la interpretación subsecuente de los gammagramas y arteriografías pulmonares.

### **Gases arteriales**

Casi 90% de los pacientes con PE sufren hipoxemia, pero en ocasiones la PaO<sub>2</sub> es normal. La PaO<sub>2</sub> de 80 a 90 mmHg tiene sensibilidad de 90 a 95% para identificar pacientes con PE, pero su especificidad es menor de 50%. Además, el grado de

hipoxemia no pronostica con precisión el tamaño de la PE. No obstante una PaO<sub>2</sub> menor de 70 mmHg no explicable mediante los datos radiográficos sugiere embolias pulmonares. El cálculo del gradiente alveoloarterial (A-a) de oxígeno es útil para reducir la sospecha de PE si tanto ésta como la PaCO<sub>2</sub> son normales.

$$\text{Gradiente A-a} = [ (\text{FiO}_2) \times (\text{presión barométrica} - 47) - [ (1.2) \times (\text{PaCO}_2) ] - (\text{PaO}_2)$$

Sin embargo, se ha demostrado que el gradiente A-a es normal en casi 25% de pacientes con PE y no se utilizará de manera aislada para excluir el diagnóstico. También se ha observado que el gradiente A-a es aún menos útil en ancianos. Estos estudios (ECO, CXR y ABG) son de más utilidad para definir que la causa de las molestias del enfermo son otras enfermedades distintas de PE. No es posible utilizar los resultados normales de ECO, CXR, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> y gradiente A-a para excluir el diagnóstico de PE en pacientes con riesgo de sucesos tromboembólicos. En estos individuos se deben utilizar otros estudios para incrementar o reducir la sospecha clínica de embolia pulmonar.

### **Pruebas bioquímicas**

Se han estudiado varias pruebas bioquímicas para ayudar a confirmar o excluir el diagnóstico de PE. Desde hace tiempo se sabe que la combinación de deshidrogenasa láctica (LDH) y bilirrubina elevada acompañada de transaminasa glutámico oxaloacética sérica normal no es lo suficientemente sensible ni específica. Por otro lado, la ausencia de fibrinopéptido A en la orina combinada con un gammagrama pulmonar poco probable es útil para excluir PE, pero aún se requiere de más estudios. El DNA plasmático ha recibido aceptación variable en el diagnóstico de embolia pulmonar.

Muchos investigadores consideran que la concentración sérica de fragmento D dimerizado de plasmina (dímero D) es útil para excluir el diagnóstico de PE. El dímero D es un indicador sensible pero inespecífico de alteraciones tromboembólicas y su concentración menor de 500 U/ml constituye una evidencia fuerte contra trombosis (con valor predictivo negativo cercano a 90%). No obstante, las revisiones más recientes

cuestionan la utilidad de esta prueba para excluir PE, ya que los resultados dependen en gran parte del análisis utilizado y tienen una frecuencia muy elevada de resultados falsos positivos. En la actualidad no existe prueba bioquímica, sola o combinada, con la suficiente sensibilidad y especificidad como para confirmar o excluir el diagnóstico de embolia pulmonar.

### **Estudios imagenológicos**

La ecocardiografía transtorácica o transesofágica, exhibe las embolias de la aurícula derecha, el ventrículo derecho o la porción proximal de la arteria pulmonar. Cuando existe disfunción ventricular derecha combinada con hemodinámica general normal se recomienda vigilar al enfermo y considerar la posibilidad de tratamiento más agresivo. La ecocardiografía transesofágica también es útil para excluir disección de aorta torácica y para identificar embolias pulmonares masivas en evolución en pacientes con inestabilidad hemodinámica. Es importante poder realizar estos estudios en el lecho del enfermo, sobre todo en pacientes graves.

Se utilizan otros estudios para identificar DVT en extremidades inferiores, puesto que el tratamiento de la DVT y la PE con estabilidad hemodinámica es el mismo. Estudios incruentos como ultrasonografía dúplex (*duplex ultrasonography, DUS*) y pletismografía por impedancia (*impedance plethysmography, IPG*) han sustituido en gran parte a la venografía con medio de contraste, aunque esta última es aún el método preferido. Utilizando los criterios de compresión venosa la ultrasonografía dúplex tiene sensibilidad de 95 a 100% y especificidad de 95% para diagnosticar DVT proximal. Tanto la pletismografía por impedancia como la ultrasonografía dúplex son poco sensibles para detectar DVT por debajo de la rodilla, pero las embolias pulmonares provenientes de este sitio son raras sin propagación proximal. Si se sospecha DVT y la DUS o la IPG son negativas, se necesitan estudios seriados para identificar la extensión del trombo hacia el sistema ileofemoral.

Los gammagramas pulmonares de V/Q a menudo despiertan más interrogantes de las que responden. Aunque suelen utilizarse para diagnosticar o excluir PE, se ha

demostrado que sólo son confiables en los extremos de la interpretación normal o con probabilidad elevada. Los demás resultados deben investigarse más para confirmar o excluir PE, según la probabilidad a priori.

Una dificultad para interpretar los gammagramas V/Q es que se reportan en términos de probabilidad en vez de ser normales o anormales. Por tanto, esta probabilidad se juzgará con base en la sospecha clínica de PE. En general los gammagramas V/Q tienen sensibilidad de 98% pero especificidad de sólo 10% en el diagnóstico de PE. La presencia de infiltrados en la radiografía de tórax, los trastornos cardiopulmonares preexistentes y la PE previa incrementan el índice de resultados falsos positivos.

Por otro lado, se ha demostrado que si se combinan los resultados del gammagrama V/Q y el grado de sospecha clínica de PE, es más preciso el estudio. Al combinar un gammagrama con probabilidad mínima con una sospecha clínica mínima el valor predictivo para excluir PE es de 96%, mientras que un gammagrama con probabilidad alta combinado con sospecha clínica alta tiene un valor predictivo positivo de 96%. La presencia o ausencia de PE en este estudio se confirmó mediante arteriografía pulmonar.

Otro problema es la definición de “sospecha clínica”. Si bien la mayoría de los autores utilizan los términos sospecha alta, moderada o baja y algunos estudios incluso asignan un porcentaje de probabilidad, no existe un algoritmo diagnóstico aceptado en forma universal. La presencia o ausencia de factores de riesgo que predisponen al desarrollo de DVT es de importancia fundamental, aunque en algunos enfermos existen factores de riesgo desconocidos (p. ej., cáncer oculto, deficiencia de proteínas C o S). Algunos síntomas inexplicables como dolor torácico y disnea, o signos como taquipnea, hacen sospechar PE. De igual forma, los datos de DVT, el gradiente A-a elevado no explicado por ah exploración física o la radiografía de tórax y la presencia del signo de Westermark constituyen datos predictivos de embolia pulmonar.

La arteriografía pulmonar es aún el método idóneo con el cual comparar las demás pruebas. Un resultado negativo excluye de manera confiable el diagnóstico de PE. Se debe realizar cuando la sospecha clínica de PE es alta y los demás estudios (gammagrama V/Q, estudios para detectar DVT en extremidades inferiores) son no concluyentes o con probabilidades de producir resultados falsos positivos. A menudo se realiza antes de iniciar el tratamiento trombolítico, pero no es necesaria. De hecho incrementa el riesgo de complicaciones hemorrágica en estos enfermos. La tasa de mortalidad de la arteriografía pulmonar es de hasta 0.5% y su morbilidad de 4%. Estas complicaciones pueden disminuir si se utiliza angiografía selectiva.

### **Procedimiento diagnóstico**

Se sospechará PE en cualquier paciente con dolor torácico inexplicable, disnea, taquipnea, síncope o choque.

Para definir la probabilidad de PE antes de iniciar los estudios se toman en cuenta los datos de la historia clínica que incrementan el riesgo de DVT, los hallazgos físicos sugerentes de DVT o PE y los datos de ECG, CXR y gases arteriales.

En pacientes cuyos signos y síntomas son aún inexplicables se realiza una valoración diagnóstica ulterior, considerando su estabilidad clínica. En pacientes estables se busca DVT en extremidades inferiores (DUS, IPG o venografía) o PE (gammagrama V/Q). En caso de confirmar una DVT, el paciente será hospitalizado para administrarle anticoagulantes.

Cuando el gammagrama V/Q es de alta probabilidad y la sospecha clínica de PE es alta, el enfermo debe ser hospitalizado para administrarle anticoagulantes. Si el gammagrama V/Q es de probabilidad baja y la sospecha clínica también es baja, se busca otro diagnóstico. Un gammagrama V/Q normal excluye de manera confiable la posibilidad de PE no obstante la sospecha clínica. Las demás combinaciones de probabilidad del gammagrama V/Q con sospecha clínica requieren de valoración ulterior mediante angiografía pulmonar, CT espiral o angiografía con resonancia magnética.

En pacientes inestables con sospecha de PE se realiza ecocardiografía transtorácica o transesofágica. Basta la evidencia de embolias en la porción proximal de la arteria pulmonar o émbolos en el ventrículo derecho en tránsito para justificar el tratamiento trombolítico sin necesidad de angiografía pulmonar. La ecocardiografía tiene el beneficio adicional de permitir identificar pacientes con disfunción aguda del ventrículo derecho y hemodinamia general normal: grupo con riesgo de sufrir deterioro clínico catastrófico. Es peligroso enviar al paciente inestable al gabinete de medicina nuclear o de angiografía, ya que se requiere de apoyo intensivo de enfermeras y médicos y esto sólo se hace como último recurso.

#### **3.4.10.2. Tratamiento**

En pacientes con dolor torácico, disnea o taquipnea acentuadas se instala un monitor cardiaco, se establece una vía intravenosa permeable y se administra oxígeno suplementario mientras procede la valoración. Cuando la hipoxemia no se corrige con oxígeno suplementario se debe intubar para proporcionar FiO<sub>2</sub> más alta directamente. El choque en ausencia de edema pulmonar se corrige con la administración intravenosa agresiva de cristaloides. Si son necesarios vasopresores, el preferido en caso de embolia pulmonar es dopamina.

Los pacientes estables con PE son tratados con anticoagulantes. Después de las pruebas basales de coagulación se administra heparina intravenosa inicialmente en forma de bolo (5 000 U ú 80 U/kg) y luego como solución continua (1 280 U/ o 18 U/kg/h). Es preferible dosificar la heparina según el peso del enfermo, ya que de esta manera es menos probable que se obtengan niveles subterapéuticos. El tiempo parcial de tromboplastina activada (*activated partial thromboplastin time, aPTT*) se mide cada 6 h, modificando la solución de heparina, hasta alcanzar un aPTT estable de 50 a 90 s; luego se verifica a diario. Después de 24 h de heparina se inicia warfarina oral a dosis de 5 a 10 mg diarios y se mide el tiempo de protrombina (*prothombin time, PT*) diariamente.

La warfarina es diferida debida al efecto inicial de hipercoagulación de las proteínas reducidas antes de alcanzar una concentración limitada de protrombina. La dosis se ajusta hasta que el PT alcanza una cifra estable del International *Normalized Ratio* (INR) de dos a tres (o PT de 1.5 a 2.5 veces el control).

El tratamiento con heparina y warfarina se aplica cuando menos durante cuatro días. El paciente continúa con warfarina al menos durante tres meses, vigilando al mismo tiempo el PT, Se ha demostrado que la heparina de bajo peso molecular (*low-molecular-weight heparin, LMWH*) es tan segura y eficaz como la heparina no fraccionada, permite administrar dos dosis subcutáneas al día y evita la necesidad de medir el aPTT. Por estas razones algunos consideran preferible utilizar LMWH en el tratamiento de la DVT y la PE.

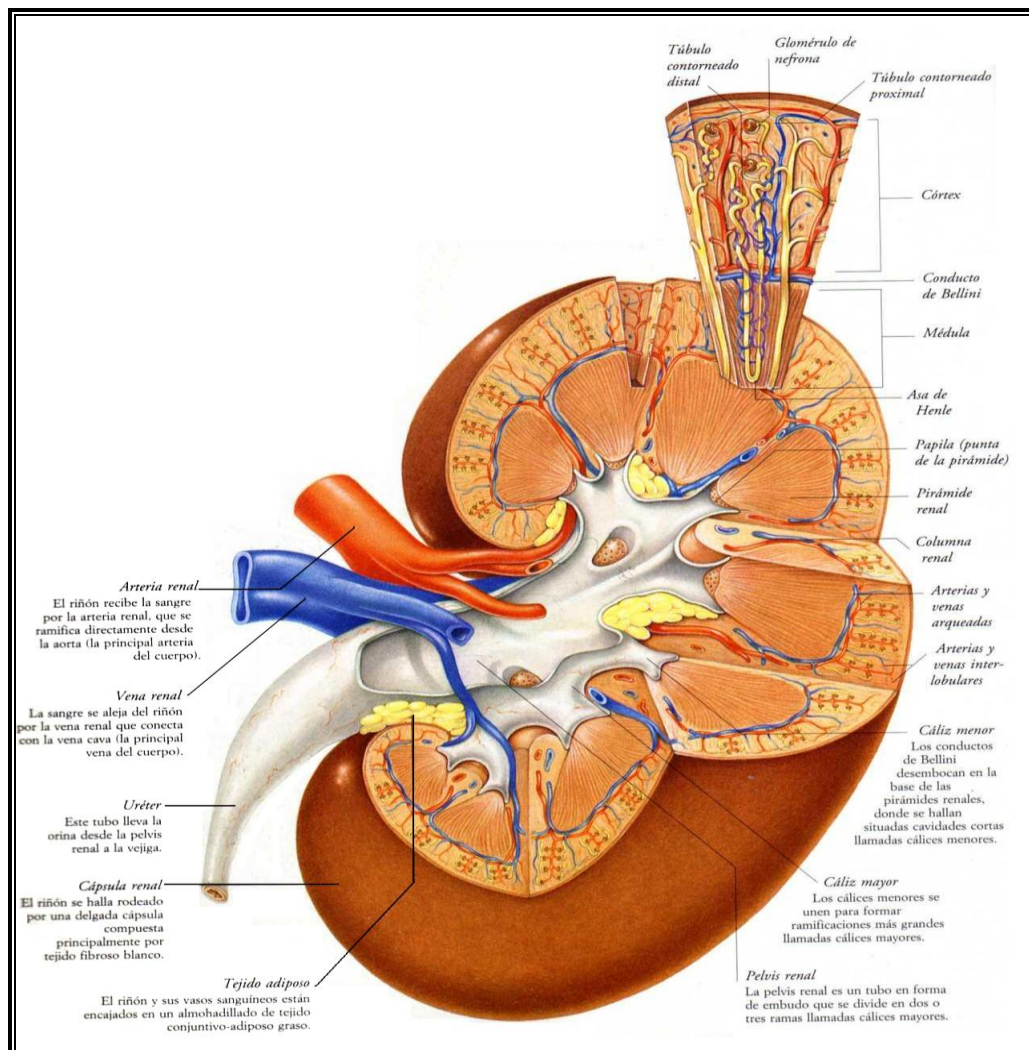
En pacientes con PE masiva acompañada de hipoxemia refractaria o colapso circulatorio se recurre a terapia trombolitica. También se considera una posibilidad en pacientes con disfunción moderada a acentuada del ventrículo derecho, ya que algunos degeneran en colapso circulatorio. Se ha demostrado que tanto la urocinasa (carga de 4 400 U/kg seguida de solución con 4 400 U/kg/h durante 12 a 24 h) como la estreptocinasa (carga de 250 000 U seguida de solución con 100 000 U/h durante 24 h) y el activador del plasminógeno hístico recombinante (*recombinant tissue plasminogen activator, r-tPA*) a dosis de 100 mg durante 2 h son eficaces para normalizar las presiones de la arteria pulmonar, mejorar la función del ventrículo derecho, corregir la hipoxemia y mejorar la hemodinamia general. Sin embargo, se ha visto que el r-tPA mejora estos parámetros con mayor rapidez. Estos efectos benéficos se observan con la terapia trombolitica hasta dos semanas después de activada la PE, aunque los efectos son mejores al inicio de la evolución de la enfermedad. El tratamiento con heparina y warfarina se inicia una vez que concluye la administración de trombolíticos. El suministro directo en las arterias intrapulmonares no es más eficaz que la administración intravenosa periférica y el riesgo de hemorragia en el sitio del catéter pulmonar es alto. Los trombolíticos han sustituido en gran medida a la embolectomía en pacientes inestables.



Las embolias sépticas provenientes de un catéter venoso central a permanencia o ligadas a IDU constituyen un reto tanto diagnóstico como terapéutico. La DVT séptica no sólo requiere de terapia anticoagulante correcta, sino también de tratamiento antibacteriano o antimicótico. Es importante eliminar los focos sépticos causados por un catéter intravenoso o un absceso. En algunos casos es necesario eliminar el segmento de vena infectada. El uso de los anticoagulantes en la PE séptica por endocarditis del lado derecho es controversial, ya que la heparina en caso de endocarditis tiene una frecuencia alta de hemorragia intracraneana.

Algunos pacientes con PE recurrente requieren de la interrupción de la vena cava inferior a pesar del tratamiento adecuado con anticoagulantes; lo mismo sucede con pacientes en quienes están contraindicados los anticoagulantes. El método más común es la colocación transvenosa de un filtro de Greenfield (sombrija).

# Enfermedades Renales



### 3.5.1 Insuficiencia renal aguda

Situaciones clínicas que se acompañan de un deterioro rápido (días a semanas) y mantenido de la función renal (azoemia), asociada o no con oliguria.

#### 3.5.1.1. Diagnóstico

Una elevación diaria progresiva de la creatinina sérica es diagnóstica de IRA. Primero hay que descartar las causas reversibles de tipo pre-renal y post-renal. Si la corrección de cualquier alteración hemodinámica se acompaña de una mejora en la IRA se confirma que la causa de la misma era pre-renal. En el caso de las lesiones post-renales, la posibilidad de curación suele relacionarse de forma inversa con la duración de la obstrucción. Se realiza una exploración vaginal y rectal intentando sondar la vejiga cuando se sospecha una etiología obstructiva. La realización de análisis urinarios y séricos al principio del cuadro permite distinguir la causa de la IRA, aunque el índice de insuficiencia renal es el que mejor discrimina entre las mismas.

**Tabla 23 Índices para el diagnóstico de Insuficiencia Renal Aguda**

Índice	Prerenal	Postrenal	Renal	GA
Osmolaridad O/P	> 1.5	1 a 1.5	1 a 1.5	1 a 1.5
Na en orina (mmol/l)	<20	>40	>40	<30
Fracción de excreción de Na (FE <sub>Na</sub> )*	<0.01	>0.04	>0.02	<0.01
Índice de insuficiencia renal <sup>¶</sup>	<1	>2	>2	<1

\*Na O/P + creatinina    ¶ Na urinario + cociente de creatinina O/P

GA: Glomerulo nefritis aguda; O/P Cociente Orina /Plasma

Adaptado por Miller TR y cols, Urinary diagnostic indices in acute renal failure.

Entre las pruebas hematológicas recomendadas destacan la creatinina, CO<sub>2</sub>, K, Na sérico, Ca, fosfatos, BUN, ácido úrico y CK; los títulos de antiestreptolisina-O y complemento; los anticuerpos antinucleares y antinucleares citoplasmáticos; el Na y la creatinina urinarios; y los urocultivos y hemocultivos. Los hallazgos de laboratorio típicos son una azoemia progresiva, con acidosis, hiperpotasemia e hiponatremia. Se suele producir una elevación diaria leve de la creatinina sérica (1 a 2 mg/dl [90 a 180 µmol/l]) y del nitrógeno ureico (10 a 20 mg/dl [3,6 a 7,2 mmol de urea/l]). Un incremento de creatinina superior a 2 mg/dl/d sugiere una producción excesiva por rabiomólisis.

La acidosis suele ser moderada, con un  $\text{CO}_2$  plasmático de 15 a 20  $\mu\text{mol/l}$ . La concentración sérica de K aumenta lentamente. Sin embargo, cuando se produce un catabolismo muy acelerado (traumatismos, cirugía, sepsis o esteroides) o se acelera la producción de urea (por infusiones de aminoácidos), el nitrógeno ureico en sangre puede aumentar hasta 30 a 100  $\text{mg/dl/d}$  (10,7 a 35,7  $\text{mmol de urea/l}$ ) y el K sérico hasta 1 a 2  $\mu\text{mol/l/d}$ . La hiponatremia suele ser moderada (Na sérico de 125 a 135  $\mu\text{mol/l}$ ) y se relaciona con un exceso de agua. El cuadro hematológico es una anemia normocrómica-normocítica con un Hto del 25 al 30%.

El sedimento urinario aporta información útil sobre la etiología. Por ejemplo, el sedimento no suele presentar alteraciones en la azoemia pre-renal y quizá en la obstructiva, aunque se observan frecuentes hematíes, leucocitos y cilindros (epiteliales y granulados). Cuando existe una lesión renal primaria, en el sedimento se reconocen de forma característica células tubulares, cilindros de células tubulares y muchos cilindros granulados de coloración parduzca. La presencia de eosinófilos sugiere una nefritis túbulo-intersticial alérgica, mientras que la presencia de cilindros de hematíes indica glomérulo-nefritis o vasculitis.

La radiología de abdomen puede detectar un 90% de los cálculos urinarios radiopacos. Se puede realizar una ecografía, aunque su sensibilidad es del 80 al 85%. Estas pruebas no siempre confirman la obstrucción porque el sistema colector no aparece siempre dilatado, sobre todo si se trata de una alteración aguda, el uréter está englobado (en una fibrosis retroperitoneal o un tumor) o el paciente presenta una hipovolemia. Si se sospecha una obstrucción, los estudios anterógrados o retrógrados con contraste pueden establecer la localización de la obstrucción e indicar el tratamiento. Un sondaje uretral postmiccional permite valorar las obstrucciones del esfínter vesical.

La ecografía y la TC son útiles porque la presencia de un riñón normal o grande indica reversibilidad del proceso, a diferencia de un riñón pequeño, que sugiere insuficiencia renal crónica. Pueden estar indicadas la arteriografía o la venografía renal si la clínica sugiere un proceso vascular. No se ha establecido bien la importancia de la RM, aunque puede resultar útil cuando se piensa que el contraste puede ser peligroso.

Los estudios gammagráficos sólo permiten excluir la oclusión de la arteria renal porque resulta difícil interpretar las imágenes cuando está muy alterada la función renal.

Se puede realizar una biopsia renal si no se llega a establecer un diagnóstico.

### **3.5.1.2. Profilaxis y tratamiento**

La IRA se puede prevenir manteniendo un equilibrio hídrico adecuado, el volumen sanguíneo y la TA durante una cirugía importante y después de la misma, realizando la infusión de NaCl isotónico en los pacientes con quemaduras graves y una transfusión rápida en caso de hipotensión por hemorragia. Cuando se necesita un fármaco vasopresor, la administración i.v. de 1 a 3 mg/kg/min de dopamina puede aumentar el flujo sanguíneo renal y la excreción de orina, aunque no existen evidencias clínicas de que se evite la IRA. En los casos de IRA incipiente, la administración de furosemida con manitol o dopamina consigue recuperar la excreción normal de orina o convertir una IRA oligúrica en no oligúrica, aunque existen pocos datos que demuestren una reducción en la mortalidad.

Se deben evitar la deshidratación y la deplección del LEC en los pacientes sometidos a colecistografía o en los pacientes con insuficiencia renal sometidos a urografías, sobre todo cuando la causa es un mieloma múltiple. Se deben evitar las urografías y las angiografías en los pacientes con insuficiencia renal, dada la elevada incidencia de deterioro renal. La mayor incidencia observada en ancianos se relaciona con el descenso del IFG relacionado con el envejecimiento. Antes de iniciar el tratamiento citolítico en los pacientes con determinados procesos neoplásicos (linfoma, leucemia), se debe valorar el tratamiento con alopurinol y la alcalinización de la orina (bicarbonato sódico o acetazolamida orales) e intentar aumentar la excreción urinaria mediante el aumento de la ingesta oral de líquidos o la administración i.v. de los mismos para reducir la cristaluria por uratos.

La diálisis mejora las alteraciones hidroelectrolíticas y permite una adecuada nutrición. No existe un consenso sobre cuándo debe iniciarse la diálisis, con qué frecuencia debe realizarse e incluso si esta técnica mejora la supervivencia o la recuperación. Sin embargo, la hemodiálisis con membranas biocompatibles (polisulfonas, poliacrilonitrilo, polimetilmetacrilato) en lugar de las membranas de

cuprofano mejora la recuperación de la función renal y reduce la incidencia de mortalidad.

La IRA se debe tratar sin diálisis sólo cuando no se disponga de esta técnica o si el curso de la IRA no es complicado y tiene < 5 d de evolución. Todas las sustancias que se excretan por vía renal (p. ej., digoxina, algunos antibióticos) deben ser ajustadas. Se debe limitar la ingesta de agua a un volumen igual que el de orina excretado más las pérdidas extrarrenales medidas más 500 ml/d por las pérdidas insensibles. También se puede modificar la ingesta de agua para mantener la concentración de Na sérico en valores normales. El peso corporal es un indicador de la ingesta de líquidos, de manera que cabe esperar un adelgazamiento de hasta 0,5 kg/d en los pacientes que no cubren sus necesidades calóricas basales y cualquier aumento de peso debe ser atribuido a un exceso de líquidos. Se reduce al mínimo la ingesta de Na y K, salvo cuando existan deficiencias o pérdidas digestivas previas. Para reducir las pérdidas de nitrógeno, se ha recomendado la administración de aminoácidos esenciales por vía oral o i.v. con glucosa o hidratos de carbono muy concentrados, pero se asocia con riesgos como la sobrecarga de líquidos, la hiperosmolaridad y las infecciones. La administración de sales de Ca (carbonato, acetato) antes de las comidas permite mantener el fósforo sérico por debajo de 5,5 mg/dl (<1,78  $\mu\text{mol/l}$ ). Para mantener el K sérico por debajo de 6  $\mu\text{mol/l}$  sin diálisis, se puede administrar una resina de intercambio catiónico, el sulfonato de poliestireno sódico, 15 g vía oral o rectal 1 a 4/d en forma de suspensión en agua o jarabe (sorbitol al 70%). No se suele necesitar una sonda permanente, salvo que exista un riesgo elevado de IU o sepsis urinaria.

Cuando se alivia la obstrucción, se puede producir una poliuria con excreción de grandes cantidades de Na, K, Mg y otros solutos, que puede determinar hipopotasemia autolimitada, hiponatremia, hipernatremia, hipomagnesemia o contracción del LEC con colapso vascular periférico. En muchos pacientes se produce una diuresis brusca después de la eliminación de la obstrucción como respuesta fisiológica a la expansión del LEC durante la obstrucción, que no compromete el estado de la volemia. Una administración excesivamente cuidadosa de agua y sal después de aliviar la obstrucción puede prolongar la diuresis.

En la fase postoligúrica se debe prestar mucha atención al equilibrio hidroelectrolítico para evitar alteraciones potencialmente mortales o graves en el volumen extracelular, en la osmolalidad, en el equilibrio acido-básico y en el equilibrio del K.

### 3.5.2. Insuficiencia renal crónica

Situación clínica derivada de la alteración e insuficiencia crónica de las funciones excretora y reguladora renal (uremia).

#### 3.5.2.1. Diagnóstico

El primer paso es determinar si se trata de una insuficiencia renal aguda, crónica o crónica reagudizada. Es frecuente la progresión a IRC cuando la concentración de creatinina sérica supera 1,5 a 2 mg/dl, hecho que puede suceder aunque la enfermedad subyacente no esté activa. Se producen dificultades crecientes para conseguir un diagnóstico exacto cuando el paciente alcanza los estados terminales de la nefropatía y el instrumento definitivo para el diagnóstico es la biopsia renal, que no se recomienda cuando la ecografía indique que los riñones son pequeños y fibrosos.

**Tabla 25 Comparación entre IRA e IRC**

Hallazgo	Comentario
Aumento conocido previo de la creatinina sérica	Evidencia más fiable en IRC
<b>Ecografía renal</b>	
Riñones de tamaño más pequeño	Gran asociación a IRC
Riñones normales o aumentados de tamaño	Se puede asociar a IRA y algunas formas de IRC (nefropatía diabética, PR (Poliquistosis renal), mieloma, nefroangiosclerosis, glomerulonefritis rápidamente progresiva)
Oliguria y aumento de creatinina y BUN séricos.	Más probable una IRA
Queratopatía en banda	Posiblemente IRC
Ausencia de anemia	Probablemente IRA ó insuficiencia renal crónica por PR
Anemia, hiperfosfatemia ó hipocalcemia graves.	Más probable en IRC aunque también en IRA
Erosiones subperiostáticas en radiografía	Gran asociación con IRC
Síntomas o signos crónicos (fatiga, náuseas, prurito, nicturia, hipertensión)	Gran asociación con IRC

Aumentan la urea y la creatinina. Las concentraciones de Na en plasma pueden ser normales o bajas y las de K suelen ser normales o ligeramente elevadas ( $<6 \mu \text{mol/l}$ ), salvo que se empleen diuréticos ahorradores de K, inhibidores de la ECA, b-bloqueantes o bloqueantes del receptor de angiotensina. Se pueden producir alteraciones del Ca, del fósforo, de la hormona paratiroidea (PTH), del metabolismo de la vitamina D y osteodistrofia renal, mientras que la hipocalcemia y la hiperfosfatemia se producen habitualmente.

Son características una acidosis moderada (contenido de  $\text{CO}_2$  plasmático de 15 a  $20 \mu \text{mol/l}$ ) y la anemia, que suele ser normocítica-normocrómica en la IRC (v. también cap. 127), con un Hto del 20 al 30% (o del 35 al 50% en los pacientes con poliquistosis renal). Este proceso se suele deber a una producción deficiente de eritropoyetina por la reducción de la masa funcional renal, aunque otras causas son las deficiencias de hierro, folatos o cianocobalamina. El volumen de orina no se modifica adecuadamente en función de las variaciones en la ingesta de agua. La osmolalidad urinaria suele ser constante y próxima a la plasmática (300 a 320 mOsm/kg). Los hallazgos del análisis de orina dependen de la naturaleza de la enfermedad asociada, pero la presencia de cilindros anchos (con frecuencia céreos) se observa en la insuficiencia renal avanzada de cualquier etiología.

### **3.5.2.2. Pronóstico y tratamiento**

El pronóstico depende de la naturaleza de la enfermedad asociada y de las complicaciones añadidas, que pueden determinar una disminución aguda de la función renal, reversible con el tratamiento. El control de la hiperglucemia en la nefropatía diabética y de la hipertensión reduce de manera notable el deterioro del IFG. La restricción proteica tiene un efecto beneficioso escaso. Los inhibidores de la ECA y posiblemente los bloqueantes de los receptores de angiotensina reducen la velocidad de la pérdida del IFG en la nefropatía diabética.

Los factores que agravan o producen una IRC (depleción de agua y Na, nefrotoxinas, insuficiencia cardíaca, infecciones, hipercalcemia, obstrucción) se deben tratar de forma específica; sin embargo, la progresión de la enfermedad renal crónica asociada no suele responder al tratamiento específico. Si la uremia se relaciona con



una enfermedad progresiva y no tratable, el tratamiento conservador es paliativo hasta que se necesite la diálisis o el trasplante.

**La dieta** debe ser vigilada de forma estricta cuando se produce la progresión de una IRC moderada a una nefropatía terminal. Cuando existe anorexia, hay que valorar la ingesta calórica. Es necesario aumentar la ingesta calórica y reducir el contenido proteico (en los diabéticos 0,6 g/kg/d; en los no diabéticos >0,8 g/kg/d si el IFG es de 25 a 55 ml/min o 0,6 g/kg/d si es de 13 a 24 ml/min). Se reduce al mínimo el catabolismo proteico endógeno aportando una cantidad de hidratos de carbono y grasa adecuadas para cubrir los requerimientos energéticos y evitar la cetosis. Una dieta de proteínas mixtas, que incluya algunas de baja calidad, mejora la aceptación por parte del paciente. Se debe añadir a la dieta el equivalente de las pérdidas de proteínas en la orina. Muchos síntomas urémicos (fatiga, náuseas, vómitos, calambres, confusión) mejoran notablemente cuando se reducen el catabolismo proteico y la producción de urea, aunque el efecto de freno de la reducción mantenida del IFG es muy escaso. Puede posibilitar el retraso de la diálisis o el trasplante durante un corto período de tiempo.

Como las restricciones dietéticas pueden reducir la necesaria ingesta de vitaminas, los pacientes deben tomar un complejo polivitamínico que contenga vitaminas hidrosolubles, no siendo necesario administrar vitaminas A y E.

Puede resultar útil introducir modificaciones en la dieta en caso de hipertrigliceridemia, pero no se recomiendan los derivados del ácido fíbrico (clofibrato, gemfibrozil) por el mayor riesgo de rabdomiólisis, sobre todo cuando se toman con estatinas. En los escasos pacientes que desarrollan hipercolesterolemia, se puede emplear una estatina (fluvastatina, pravastatina, simvastatina o atorvastatina) de forma eficaz. La corrección de la hipercolesterolemia puede retrasar la velocidad de progresión de la nefropatía asociada y reducir el riesgo coronario.

Los **niveles de líquidos y electrolitos** son una parte importante del tratamiento. La ingesta de agua sólo se restringe cuando no se puede mantener una concentración de Na sérico de 135 a 145  $\mu$  mol/l. No se debe restringir la ingesta de Na, salvo que esté contraindicada por edema o hipertensión. La ingesta de K depende en gran medida de la ingesta de carne, verduras y frutas y no suele necesitar ajustes. A veces hay que

aportar suplementos de K cuando existe una disfunción tubular renal o se realiza un tratamiento enérgico con diuréticos. La hiperpotasemia es poco frecuente (salvo en casos de hipoaldosteronismo hiporreninémico o de tratamiento con diuréticos ahorradores de K) hasta la fase terminal de la nefropatía, momento en el que se debe restringir la ingesta a 50  $\mu$  mol/d o menos. Una hiperpotasemia leve (<6  $\mu$  mol/l) se puede tratar reduciendo la ingesta proteica y corrigiendo la acidosis metabólica. Una hiperpotasemia más grave (>6  $\mu$  mol/l) exige un tratamiento urgente cuando el ECG presente alteraciones relacionadas con la misma. El sulfonato de poliestireno sódico puede resultar útil en el tratamiento de la IRC antes de la diálisis. La acción de las resinas de intercambio catiónico es relativamente lenta: 0,5-1 h cuando se aplican por vía rectal y 1 a 2 h v.o.

En las fases iniciales de la insuficiencia renal (IFG >50 ml/min, fosfato sérico <5 mg/dl [1,6  $\mu$  mol/l]), una simple reducción de la ingesta de fósforo en la dieta a <1 g/d permite retrasar el hiperparatiroidismo secundario. Cuando el IFG es <30 ml/min (concentración de creatinina sérica de unos 5 mg/dl [440  $\mu$  mol/l]) y el fosfato sérico es >5 mg/dl, se debe iniciar el tratamiento con sales de Ca quelantes de fosfato (acetato o carbonato) para reducir dichos niveles de fosfato a <6 mg/dl. Se administran de 1 a 4 mg v.o. de calcitriol dos veces a la semana para reducir las concentraciones de PTH intacta superiores a 400 pg/ml hasta niveles de 150 a 300 pg/ml, para evitar la patología ósea adinámica. En algunos pacientes sin hiperparatiroidismo secundario el calcitriol puede ser necesario para evitar la hipercalcemia a pesar de una ingesta importante de Ca oral.

**La acidosis leve** (pH 7,30 a 7,35) no exige tratamiento. Sin embargo, la acidosis metabólica crónica (pH <7,3) se suele relacionar con un contenido de CO<sub>2</sub> plasmático <15  $\mu$  mol/l y síntomas de anorexia, lasitud, disnea y aumento del catabolismo proteico y osteodistrofia renal. Se administran 2 g/d de bicarbonato sódico v.o. diarios, aumentando la dosis progresivamente hasta conseguir aliviar los síntomas (CO<sub>2</sub> de 20  $\mu$  mol/l) o hasta que no se pueda mantener el tratamiento por sobrecarga de Na.

La anemia se trata para mantener un Hto del 30 al 36%. La anemia responde con lentitud a la administración de eritropoyetina recombinante humana (p. ej., epoetina alfa, 50 a 150 U/kg s.c. 1 a 3 veces/sem). La mayor utilización de hierro asociada por el

aumento de la eritropoyesis hace necesaria la reposición de los depósitos de hierro, principalmente con hierro parenteral, debiéndose controlar de forma estrecha el hierro total, la capacidad de captación del mismo y la ferritina. No se deben realizar transfusiones salvo que la anemia sea grave (Hto <18%) o sintomática, a fin de reducir los riesgos relacionados con las transfusiones, como las infecciones virales y la posible sensibilización en los pacientes antes del trasplante.

La tendencia al sangrado en la IRC se puede reducir con infusiones de hematíes, crioprecipitados o plaquetas, con desmopresina (0,3 a 0,4 mg/kg [con un máximo de 20 mg] en 20 ml de suero salino isotónico i.v. en 20 a 30 min) o estrógenos conjugados (2,5 a 5 mg/d v.o.). El efecto de estos tratamientos dura de 12 a 48 h, salvo en el caso de los estrógenos conjugados, que pueden acortar el tiempo de hemorragia durante varios días.

La insuficiencia cardíaca congestiva, asociada con más frecuencia a la retención de Na y líquidos por el riñón, responde a la restricción de Na y a los diuréticos. Si se produce una depresión de la función ventricular izquierda, se pueden administrar inhibidores de la ECA. Se puede añadir digoxina, pero hay que reducir la dosis. Los diuréticos como la furosemida suelen resultar eficaces, incluso cuando la función renal se reduce de forma marcada. Se debe tratar la hipertensión moderada a grave para evitar sus efectos negativos sobre las funciones cardíaca y renal. Los pacientes que no responden a una reducción moderada de la ingesta de Na (100  $\mu$  mol/d) necesitan una mayor restricción del Na en la dieta y un tratamiento con diuréticos (80 a 240 mg de furo- semivida 2/d). Se puede añadir hidroclorotiazida, 50 mg 2/d o metolazona, 5 a 10 mg/d, al tratamiento con dosis altas de furosemida si no se consigue controlar la hipertensión o el edema. Si una reducción cuidadosa del volumen extracelular no controla la TA, se añaden antihipertensivos convencionales. La azoemia puede agravarse con este tipo de tratamiento, pero resulta aceptable a corto plazo, incluso si se necesita una diálisis temporal.

# Metodología



#### 4. Metodología.

1.-Se buscó en el expediente electrónico (Sistema Medico Electrónico TIMSA) a los pacientes que tuvieran algún tipo de problema respiratorio o renal y que estuvieran internados en la unidad de terapia intensiva y terapia intermedia (Anexo 13). Bajo los siguientes criterios:

- Que estuvieran internados en el área de terapia intensiva del Centro Medico ABC Campus Observatorio.
- Pacientes que a su ingreso o durante su estancia en el área de terapia intensiva o terapia intermedia, tuvieran dentro de los diagnósticos que daban los médicos algún tipo de enfermedad ya fuera renal o respiratoria, y por ende estuvieran llevando algún tipo de tratamiento para estas enfermedades.
- El seguimiento farmacoterapéutico se iniciaba al momento en que se encontraba en pacientes internados en las áreas de terapia intensiva o intermedia, como diagnostico algún tipo de enfermedad renal o respiratoria y se culminaba al momento de que el paciente saliera del área de terapia intensiva o intermedia, ya fuera, que se hubiera dado de alta del hospital, que pasara a otra área del hospital o que falleciera.

2.- De acuerdo al perfil farmacoterapéutico (Anexo 14) se realizó un análisis de prescripción de los medicamentos que se les estaban administrando a los pacientes, y se corroboraban su uso de acuerdo a las enfermedades que presentaban. Revisando básicamente:

- Que los medicamentos empleados estuvieran acordes a las terapias empleadas para contrarrestar las enfermedades que presentaban los pacientes.
- Que las dosis empleadas de los medicamentos fueran adecuadas de acuerdo a la situación clínica de cada paciente.
- Que ninguno de los medicamentos empleados estuvieran contraindicados para los pacientes de acuerdo a la situación clínica individual de los mismos (ya fuera por alergias, contraindicados por alguna enfermedad, etc.)
- Que no se presentase interacciones medicamentosas graves entre los sedimentos administrados a los pacientes.

3.- El análisis farmacoterapéutico (Anexo 15) se realizó con ayuda de las monografías de los medicamentos administrados, de igual forma se utilizó la información del tratamiento para las enfermedades que tenían los pacientes. Con ello se identificaban posibles reacciones adversas de los medicamentos que estuvieran siendo administrados a los pacientes, errores de medicación, y problemas relacionados a los medicamentos.

4.- En el programa MICROMEDEX® 1.0 (Healthcare Series) "THONSON" (Anexo 16), se corrieron los medicamentos que estaban utilizando los pacientes para ver si había alguna interacción entre los mismos, con alimentos o de algún otro tipo.

5.- En caso de encontrar interacciones medicamentosas se realizaba las siguientes acciones:

Interacciones graves: Se le informaba a los médicos acerca de la interacción así como de la recomendación para que se tomaran en cuenta y realizaran la acción pertinente según su criterio.

Además se levantaba un reporte en el expediente el paciente y en el sistema en la parte de Notificación de Incidentes Clínicos (Anexo 17).

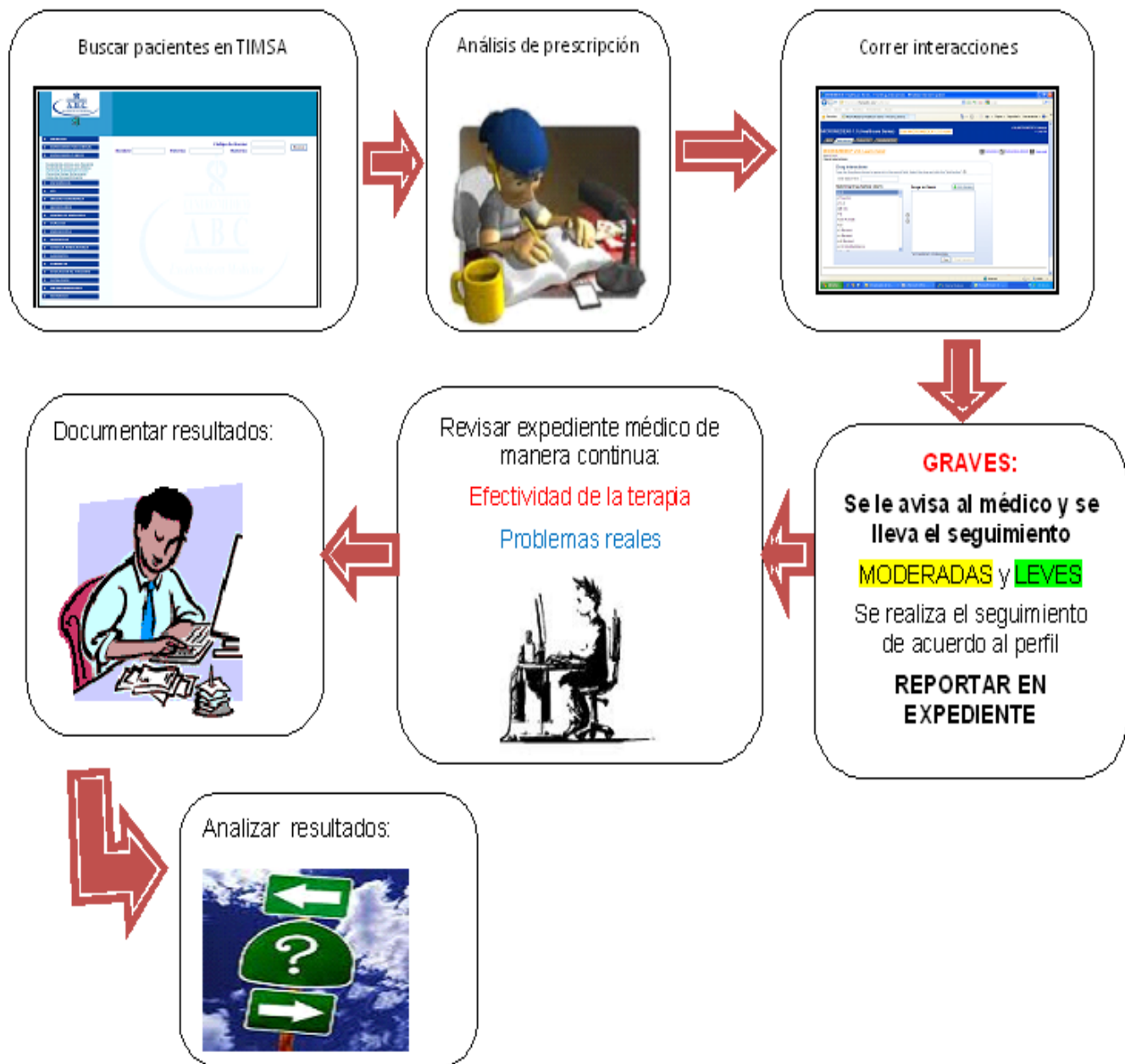
Interacciones Moderadas y Leves: Se tomaban en cuenta pero no se reporta a los médicos, solo se les daba seguimiento de acuerdo a los resultados de laboratorio y a las notas de evolución; para a notificarlas en caso de que se presenten. Se levantaba un reporte en el expediente medico.

6.-Para revisar si las terapias estaban funcionando se revisa continuamente el expediente del paciente, para ver las notas de evolución, además se revisaban los resultados de análisis de laboratorio del paciente, se corroboraba la presencia de alguna reacción adversa o un problema relacionado con los medicamentos. Y se continuaba hasta que el paciente fuera dado de alta de las áreas de terapia intensiva e intermedia.

7.- En caso de encontrar alguna reacción adversa, se levantaba un reporte en el sistema en la parte de Notificación de Incidentes Clínicos.

8.- Los resultados se documentaron, fundamentaron y se registrarón y se aplicarán pruebas no paramétricas a los resultados obtenidos.

**4.1. Diagrama de flujo de la metodología:**



# Resultados





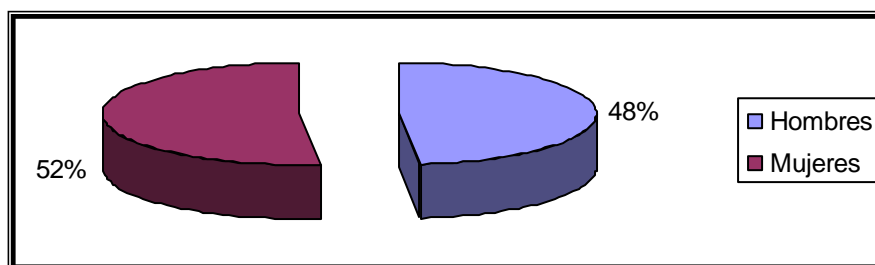
## 5.- Resultados

### 5.1. Resultados generales:

Durante los seis meses en que se realizó el seguimiento farmacoterapéutico de pacientes con enfermedades respiratorias o renales internados en la Unidad de Terapia Intensiva y Terapia Intermedia del hospital privado American British Cowdray Medical Center campus Observatorio se llegó a los siguientes resultados:

Se analizaron un total de 60 pacientes, de los cuales 31 fueron mujeres y 29 hombres

**Gráfica R-1. Porcentaje de pacientes atendidos en base al sexo**

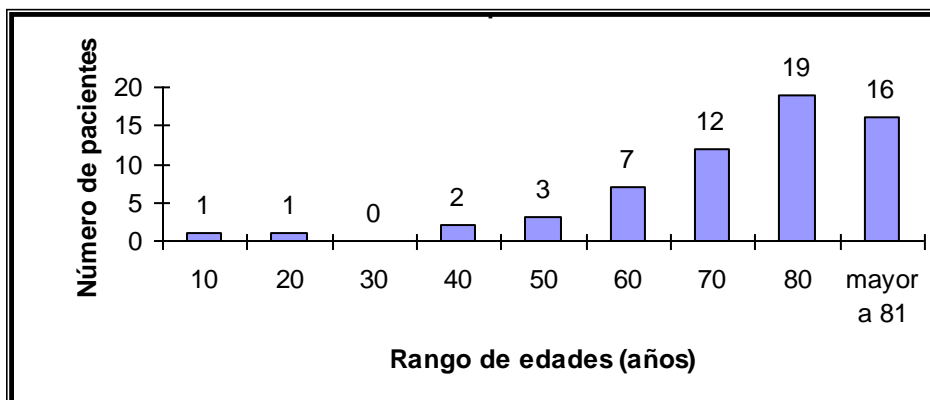


En el gráfico R-1 se puede apreciar que el porcentaje de pacientes atendidos fue mayor para mujeres que para hombres, sin embargo esta diferencia es aparentemente insignificante.

En lo que corresponde a las edades de los pacientes atendidos tenemos lo siguiente:

**Tabla R-1. Porcentaje de edades de los pacientes atendidos**

<b>Rango de edades</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
0 a 10	1	1,67
11 a 20	1	1,67
21 a 30	0	0,00
31 a 40	2	1,67
41 a 50	3	5,00
51 a 60	7	11,67
61 a 70	12	20,00
<b>71 a 80</b>	<b>19</b>	<b>31,67</b>
Mayor a 81	16	26,67
<b>Total de pacientes</b>	<b>60</b>	<b>100,00</b>

**Gráfica R-2. Edades de los pacientes atendidos**

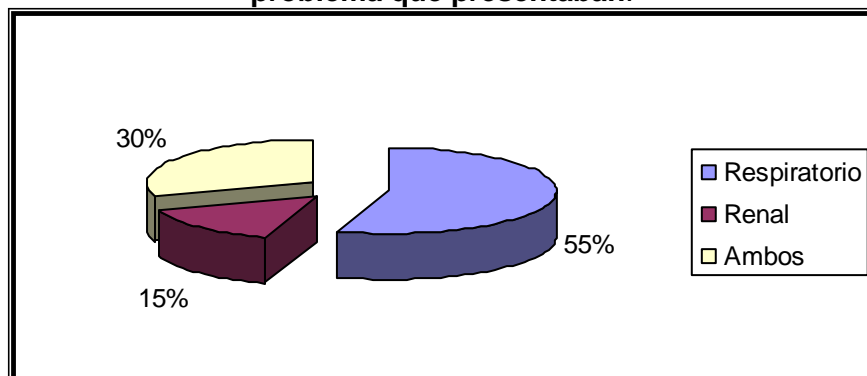
En el gráfico R-2 se observa que la tendencia de que los pacientes manifestaran algún tipo de problema (renal o respiratorio), suficientemente grave como para ser atendidos en UTI aumenta con respecto a la edad, haciéndose evidente después de los 60 años.

De los 61 pacientes analizados 33 pacientes (55%) tenían uno o más problemas de tipo respiratorio, 9 pacientes (15%) tenían problemas de tipo renal y 18 pacientes (30%) manifestaban tener ambos tipos de problemas.

**Tabla R-2 Porcentaje y número de pacientes atendidos en base al tipo de problema que presentaban:**

Tipo de problemas	Número de pacientes atendidos	Hombres		Mujeres		Porcentajes totales (%)
		Número de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)	
<b>Respiratorio</b>	33	16	27	17	28	55
<b>Renal</b>	9	2	3	7	12	15
<b>Ambos</b>	18	11	18	7	12	30
<b>Total</b>	60	29	48	31	52	100

**Grafica R-3: Porcentaje de pacientes atendidos en base al tipo de problema que presentaban.**



Este gráfico R-3 muestra que los pacientes con problemas respiratorios fueron más propensos a ser atendidos en UTI, seguidos por aquellos que presentaban tanto problemas renales como respiratorios y por último aquellos pacientes que manifestaban problemas solo de tipo renal.

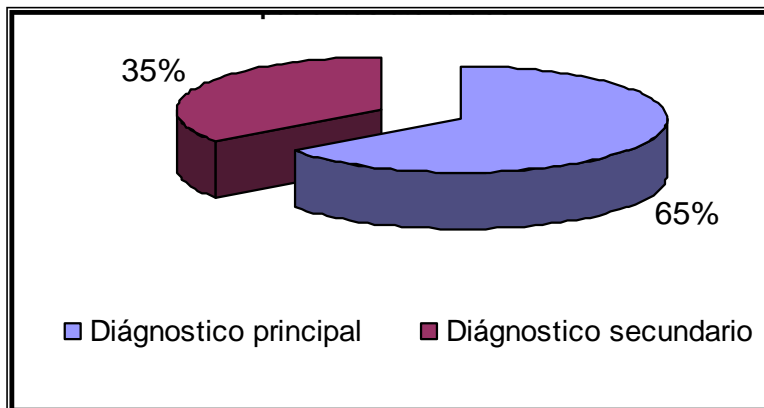
En la tabla R-3 se muestra que de los pacientes atendidos en 39 pacientes (65%) coincidió que la enfermedad de interés fuera la misma que el diagnóstico secundario, mientras que en 21 pacientes (35%) el problema de interés fuera secundario a otra enfermedad ajena a la tesis o como una complicación de la misma.

**Tabla R-3 Porcentaje en los que el problema de interés pertenecía al diagnóstico principal o al diagnóstico secundario.**

Pacientes con...	Problemas respiratorios	Problemas renales	Ambos	Número de pacientes	Porcentaje (%)
Diagnóstico principal	22	4	13	39	65
Diagnóstico secundario	11	5	5	21	35
Total de pacientes	33	9	18	60	100

De los pacientes atendidos en 39 de ellos (65%), el problema de interés para la tesis era parte del diagnóstico principal, mientras que en 21 pacientes (35%), el problema de interés para la tesis formaba parte del diagnóstico secundario.

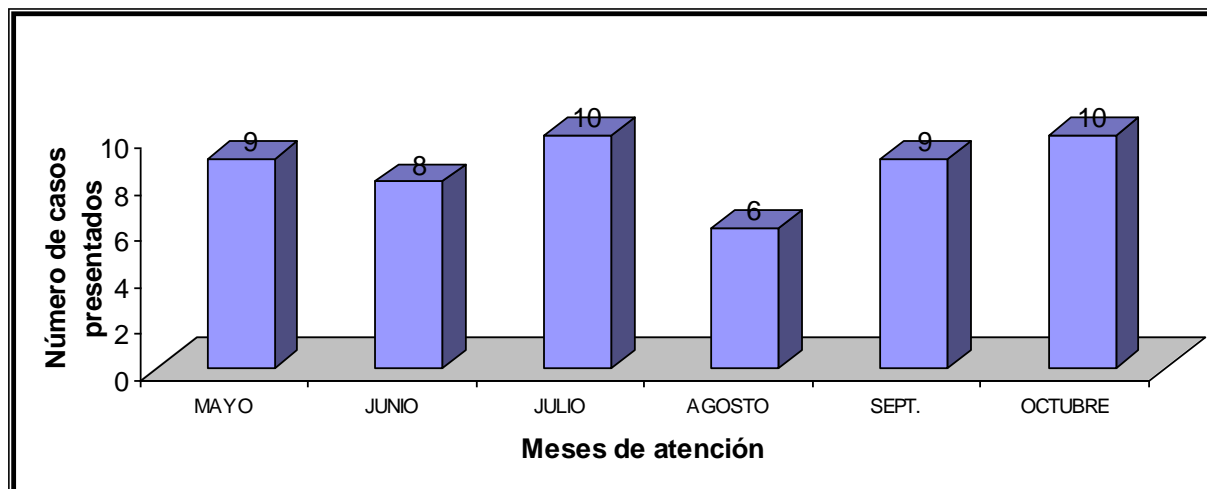
**Gráfica R-4 Porcentaje de pacientes de acuerdo al tipo de diagnóstico que ocupaba la enfermedad de interés.**



En el gráfico R-4 se observa que de los pacientes atendidos con alguno de los problemas de interés el mayor porcentaje coincidió con el diagnóstico principal.

Durante los meses de estudio se observó que no hubo gran diferencia en cuanto al número de casos que se presentaron de acuerdo a los diferentes meses en los que se llevo a cabo la atención.

**Gráfica R-5 Número de pacientes atendidos de acuerdo al mes de atención**

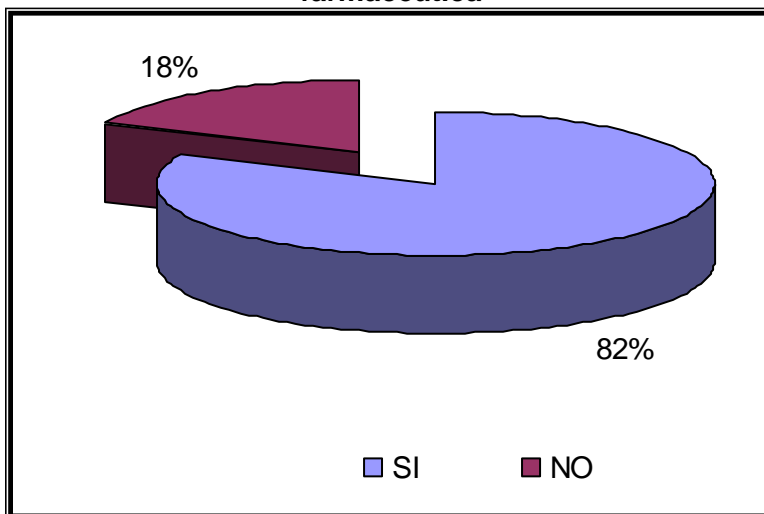


En el gráfico R-5 se observa que los meses en los que se tuvo el mayor número de pacientes fueron en Julio y Octubre mientras que en agosto fue el mes en que menos casos se presentaron.

**Tabla R-4 Número de pacientes que se recuperaron de acuerdo al tipo de enfermedad que presentaban.**

<b>Pacientes que se recuperaron</b>		
<b>Tipo de enfermedad</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Respiratorios</b>	30	3
<b>Renales</b>	7	2
<b>Ambos</b>	12	6
<b>Total</b>	49	11

**Gráfica R-6 Porcentajes de pacientes que se recuperaron de manera general durante los seis meses de atención farmacéutica**



En el gráfico R-6 nos damos cuenta que en el 82% (49 pacientes) de los casos las terapias proporcionadas funcionaron adecuadamente, logrando con ello la adecuada recuperación de los pacientes.

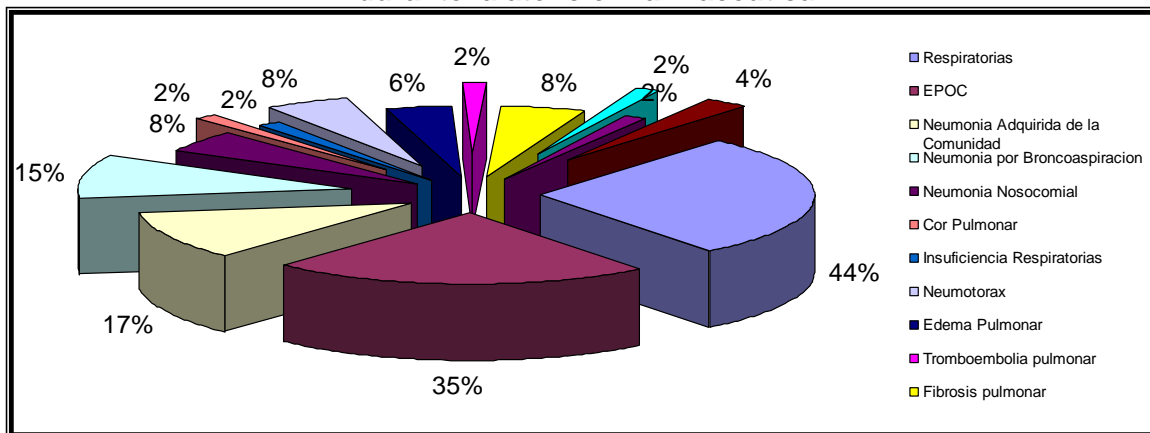
## 5.2. Resultados generales de problemas respiratorios:

De los problemas respiratorios que se atendieron la mayoría de los casos que se presentaron neumonías en general, en segundo plano estaría la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, como se puede apreciar en el gráfico R-7.

Tabla R-5 Resultados de enfermedades de tipo respiratorio:

Enfermedades Respiratorias	Solo enfermedad respiratoria	Ambos padecimientos	Total de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)
EPOC	15	8	23	44
Neumonía Adquirida de la Comunidad	9	9	18	35
Neumonía por Broncoaspiración	9		9	17
Neumonía Nosocomial	4	4	8	15
Infeccionen vías respiratorias altas	3	1	4	8
Cor Pulmonar	3	1	4	8
Edema Pulmonar	2	2	4	8
Tromboembolia pulmonar	2	1	3	6
Bronquitis	2		2	4
Insuficiencia Respiratorias	1		1	2
Neumotórax	1		1	2
Fibrosis pulmonar	1		1	2
Hipertensión pulmonar	1		1	2
Influenza H1 N1	1		1	2
<b>Total de enfermedades Respiratorias</b>	<b>33</b>	<b>19</b>	<b>52</b>	<b>100</b>

Gráfica R-7 Porcentajes de enfermedades de tipo respiratorio que se presentaron durante la atención farmacéutica.



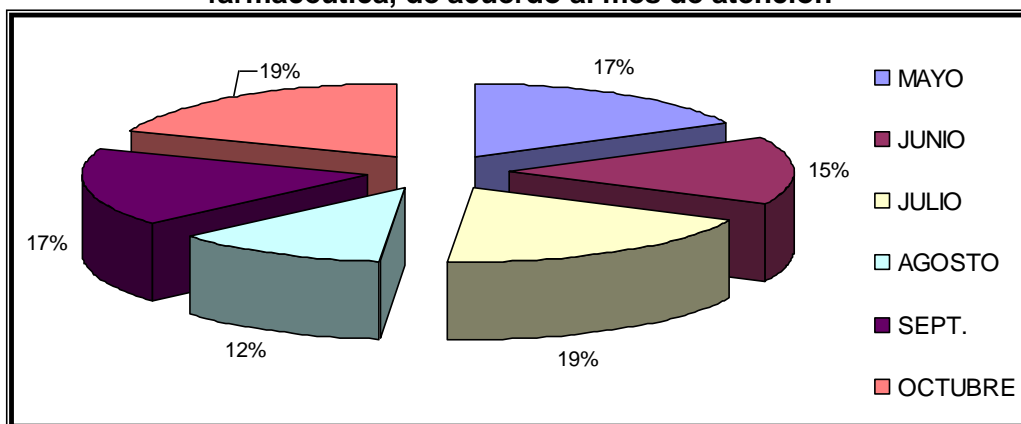
Como se puede apreciar en el gráfico R-7 las neumonías ocuparon un total de 67% de los casos estudiados, mientras que la Enfermedad Pulmonar Obstrutiva Crónica con el 44% de los casos, de las enfermedades que se presentaron con menor frecuencia en UTI fueron Insuficiencia Respiratorias, Neumotórax, Fibrosis pulmonar, Hipertensión pulmonar, Influenza H1 N1 con el 2% cada una.

No hubo gran diferencia entre el número de casos atendidos entre los diferentes meses en los que se llevo a cabo la atención farmacéutica.

**Tabla R-6 Número de pacientes atendidos de acuerdo al mes de atención.**

Mes	Número de pacientes	Porcentaje (%)
MAYO	9	17
JUNIO	8	15
JULIO	10	19
AGOSTO	6	12
SEPT.	9	17
OCTUBRE	10	19
TOTAL	52	100

**Gráfica R-8 Porcentaje de pacientes atendidos durante la atención farmacéutica, de acuerdo al mes de atención**



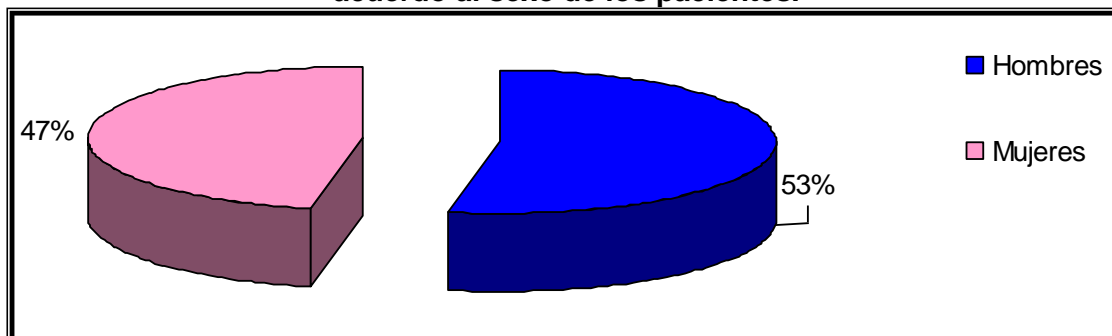
En gráfica R-8 se aprecia que durante el mes de julio y octubre se presentó el mayor número de pacientes atendidos con problemas respiratorios (con el 19% de los pacientes atendidos), mientras que en el mes de agosto se presentaron el menor número de pacientes atendidos con el 12% (6 pacientes).

De los pacientes atendidos con algún tipo de enfermedad de tipo respiratorio no hubo gran diferencia de acuerdo al sexo de los pacientes.

**Tabla R-7 Número de pacientes de atendidos con problemas respiratorios de acuerdo al sexo de los mismos.**

Enfermedades respiratorias		
Sexo	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes atendidos
Hombres	27	53
Mujeres	24	47
Total	51	100

**Gráfica R-9 Porcentajes de pacientes con problemas de tipo respiratorios de acuerdo al sexo de los pacientes.**



En el gráfico R-9 se aprecia que no hay gran diferencia entre el sexo de pacientes atendidos con problemas de tipo respiratorio siendo en mayor proporción los hombres con el 53% de los pacientes y las mujeres con el 47% , la diferencia resultante es de 3 pacientes.

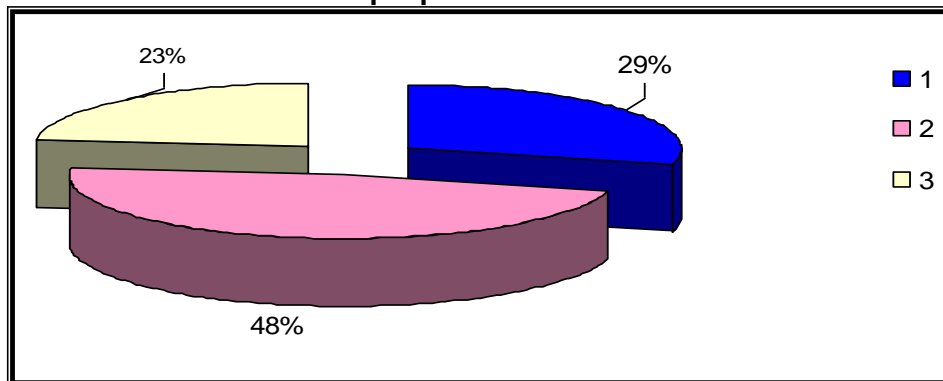
De los paciente atendidos el mayor número de ellos presentaba al menos 2 enfermedades de interés.

**Tabla R-8 Número de pacientes atendidos de acuerdo a la cantidad de enfermedades de interés que presentaban.**

Total de enfermedades de interés	Número de pacientes atendidos	Porcentaje de pacientes atendidos
1	15	29
2	25	48
3	12	23
TOTAL	52	100



**Gráfica R-10 Porcentaje de pacientes de acuerdo a la cantidad de enfermedades de interés que presentaban.**



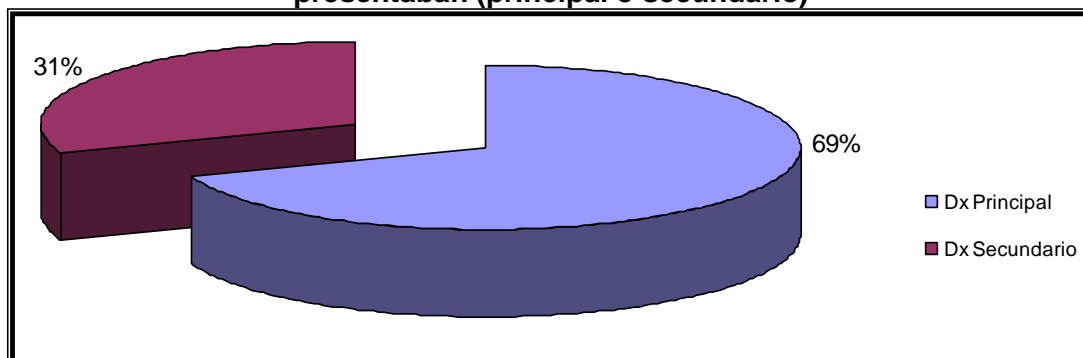
Como se puede apreciar en el gráfico R-10 la mayoría de pacientes con enfermedades de tipo respiratorio presentaba al menos 2 enfermedades de interés 48% (25 pacientes), seguidos por aquellos que presentaban 1 enfermedad de interés 29% (15 pacientes, y por último los que presentaban al menos 3 enfermedades de interés 23% (12 pacientes).

De los pacientes con problemas respiratorios la mayoría la enfermedad de interés correspondió al diagnóstico principal.

**Tabla R-9 Pacientes atendidos de acuerdo al tipo de diagnóstico que presentaban.**

Tipo de diagnósticos	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)
Dx Principal	36	69
Dx Secundario	16	31
Total	52	100

**Gráfica R-11 Porcentaje de pacientes de acuerdo al tipo de diagnóstico que presentaban (principal ó secundario)**



El gráfico R-11 muestra que de los pacientes atendidos con problemas de tipo respiratorio en 36 pacientes de los 52 pacientes que se atendieron la enfermedad de interés correspondió al diagnóstico principal (69%), mientras que en 16 pacientes la enfermedad de interés se

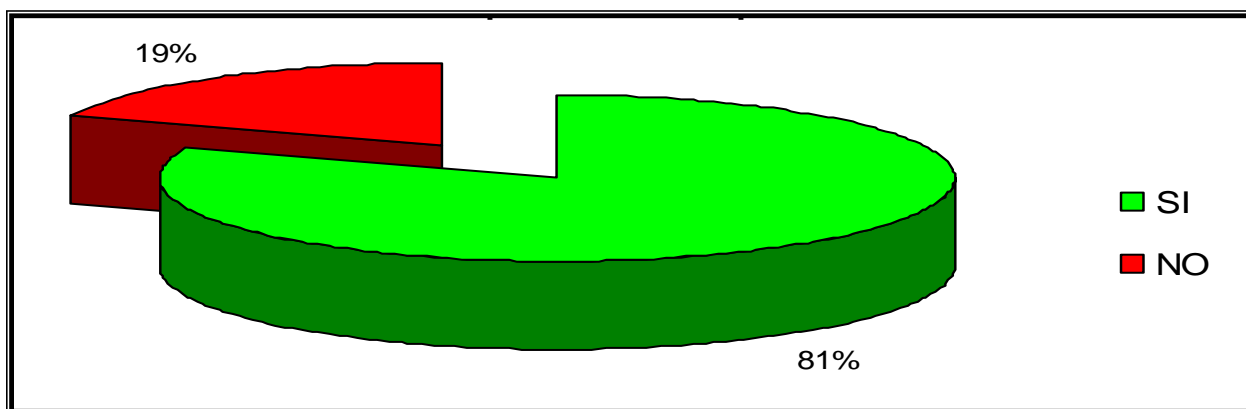
manifestaba como secundaria o como una complicación al diagnóstico principal (31%).

De los pacientes atendidos con problemas de tipo respiratorio 42 (81%) se recuperaron satisfactoriamente y fueron dados de alta o pasados a otros departamentos en donde posteriormente fueron dados de alta, mientras que 10 de ellos no se recuperaron ya sea que fallecieron ó fueron dados de alta por máximo beneficio, o cambiados de institución.

**Tabla R-10 Pacientes atendidos con problemas de tipo respiratorio de acuerdo al porcentaje de recuperación**

Recuperación	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)
SI	42	81
NO	10	19

**Gráfica R-12 Pacientes atendidos con problemas de tipo respiratorio de acuerdo al porcentaje de pacientes que recuperaron su salud satisfactoriamente.**

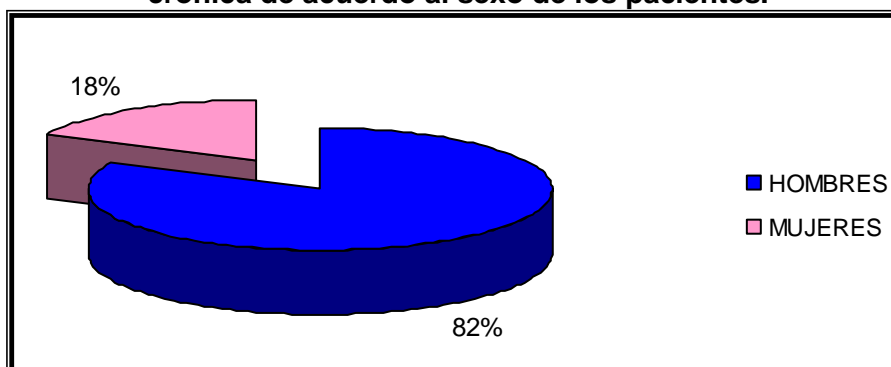


En el gráfico R-12 se observa que de los pacientes atendidos con problemas de tipo respiratorio el 81% de estos logró recuperarse satisfactoriamente, mientras que el 19% no lo logró

### 5.2.1. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) ó Neumopatía Obstructiva Crónica

De los 23 pacientes con EPOC 18 pacientes eran hombres lo que equivale al 82%, mientras que 4 eran mujeres lo que equivale al 18%.

**Gráfica R-13 Pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica de acuerdo al sexo de los pacientes.**

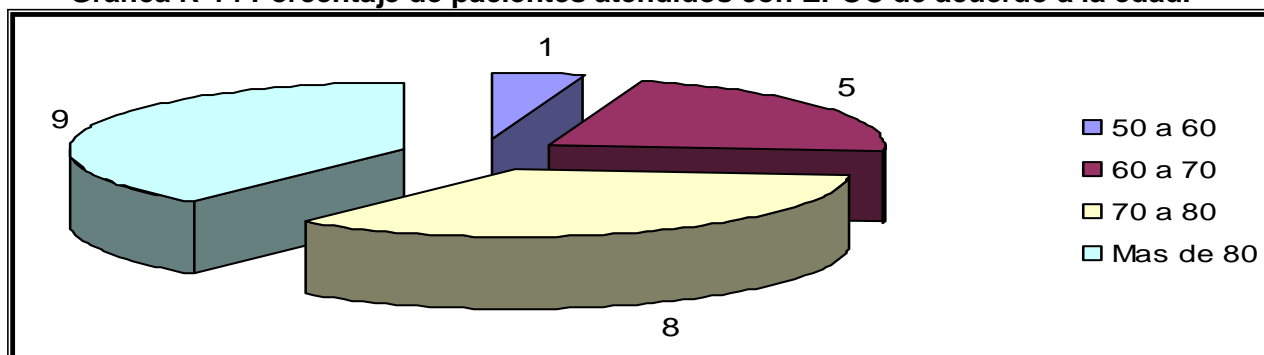


En el gráfico R-13 se puede apreciar que poco más del 80% de los pacientes con EPOC son del sexo masculino.

**Tabla R-11 Pacientes atendidos con EPOC de acuerdo a la edad de los mismos.**

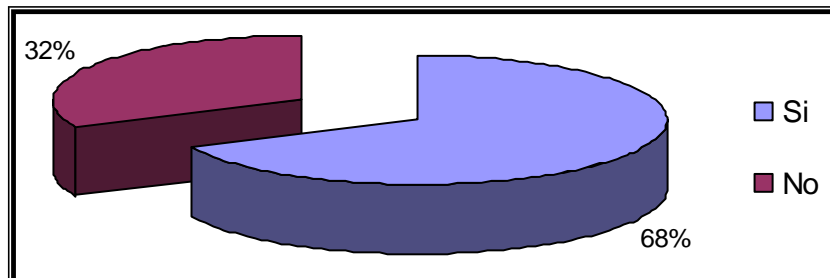
EDADES (años)	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
50 a 60	1	4
60 a 70	5	22
70 a 80	8	35
Más de 80	9	39

**Gráfica R-14 Porcentaje de pacientes atendidos con EPOC de acuerdo a la edad.**



En el gráfico R-14 se aprecia que la mayoría de pacientes atendidos eran mayores de 60 años siendo más considerable esto a partir de los 80 años con el 39% del total de pacientes atendidos.

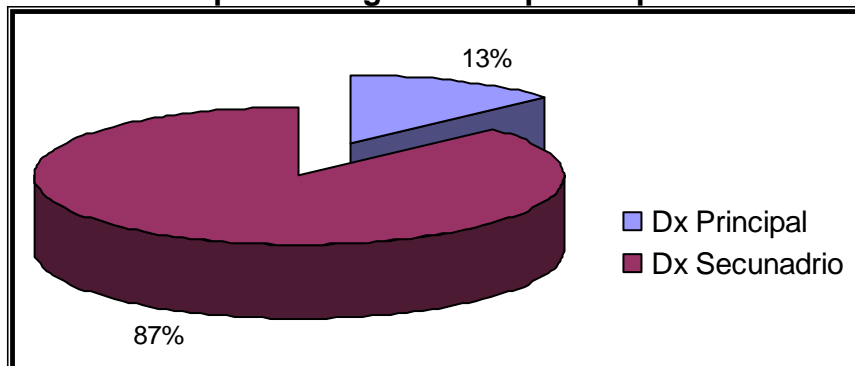
**Gráfica R-15 Porcentaje de pacientes con EPOC en cuyos antecedentes eran ser fumadores.**



Como se puede apreciar en la gráfica R-15 la mayoría de pacientes que se atendieron por tener EPOC habían sido ó eran fumadores.

De los pacientes atendidos con EPOC en el 87% de ellos el diagnóstico de EPOC coincidió con el diagnóstico secundario, es decir se presentó como una complicación a otra enfermedad principal.

**Gráfica R-16 Porcentaje de pacientes atendidos de acuerdo al tipo de diagnóstico que ocupaba el EPOC.**



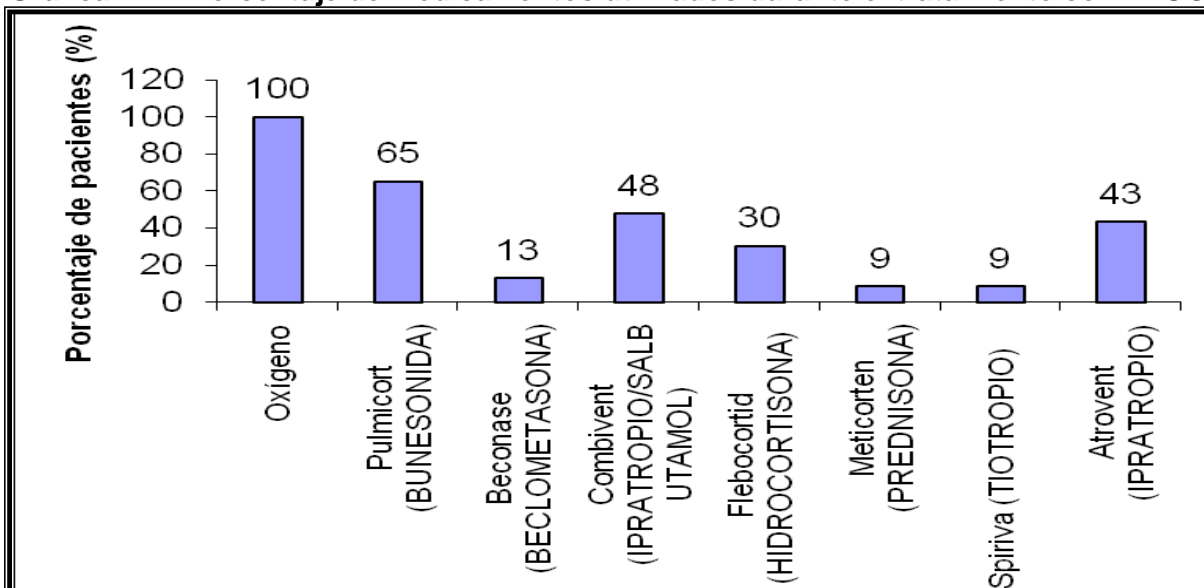
En el gráfico se observa que en solo 3 pacientes (13%) el EPOC estaba contemplado como el problema principal en los pacientes, mientras que en 20 de ellos (87%) el EPOC estaba contemplado como una complicación de otra enfermedad.

En lo que se refiere al tratamiento de la enfermedad los resultados se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla R-12 Medicamentos utilizados durante el tratamiento de enfermos con EPOC.**

Farmacológico	Dosis	Número de pacientes	Porcentaje (%)
Oxígeno	De acuerdo a la SaO <sub>2</sub>	23	100
Pulmicort (Bunesonida)	0,50 ó 0.250 mg /2 ml SUSP/NEBULIZAR cada 8 ó 12 hrs	15	65
Combivent (Ipratropio/Salbutamol)	2,5 ml/12 hrs	11	48
Atrovent solución para nebulizar (Ipratropio)	500 mcg/ 2 ml/ 8 ó 10 hrs	10	43
Flebocortid (Hidrocortisona)	100 mg/12 hrs	7	30
Beconase (Beclometasona)	2 disp/12 hrs	3	13
Meticorten (Prednisona)	50 mg/12 hrs	2	9
Spiriva HANDI-HALER (Tiotropio)	18 mcg c/10 hrs	2	9
<b>No farmacológico</b>			
Fisioterapia pulmonar		23	100
Ventilación mecánica invasiva		16	70

**Gráfica R-17 Porcentaje de medicamentos utilizados durante el tratamiento con EPOC.**

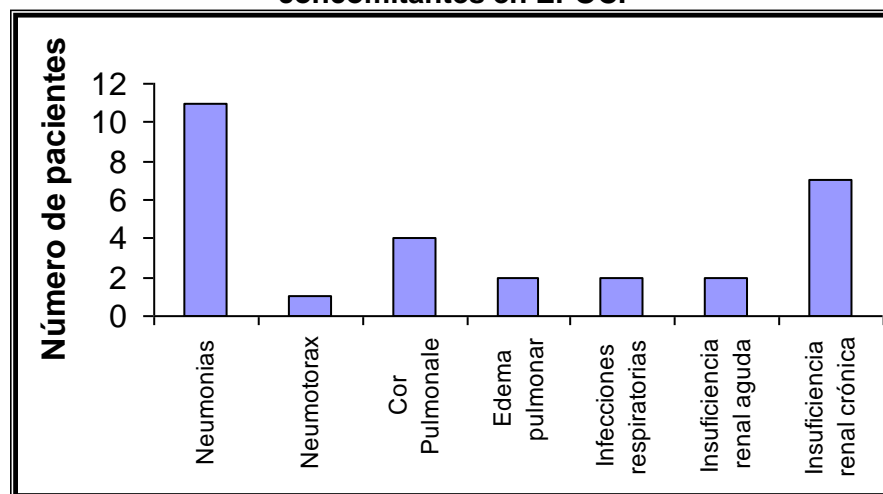


En el gráfico R-17 se observa que de los medicamentos más utilizados en el tratamiento más utilizados fueron oxígeno en un 100%, y Pulmicort (BUNESOMIDA) en un 65%.

Tabla R-13 Enfermedades de interés concomitantes en pacientes con EPOC

Enfermedad de Comorbilidad	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
<b>Enfermedades de interés</b>		
Neumonías	11	48
Neumotórax	1	4
Cor Pulmonale	4	17
Edema pulmonar	2	9
Infecciones respiratorias	2	9
Insuficiencia renal aguda	2	9
Insuficiencia renal crónica	7	30

Gráfica R-18 Porcentaje de enfermedades de interés concomitantes en EPOC.

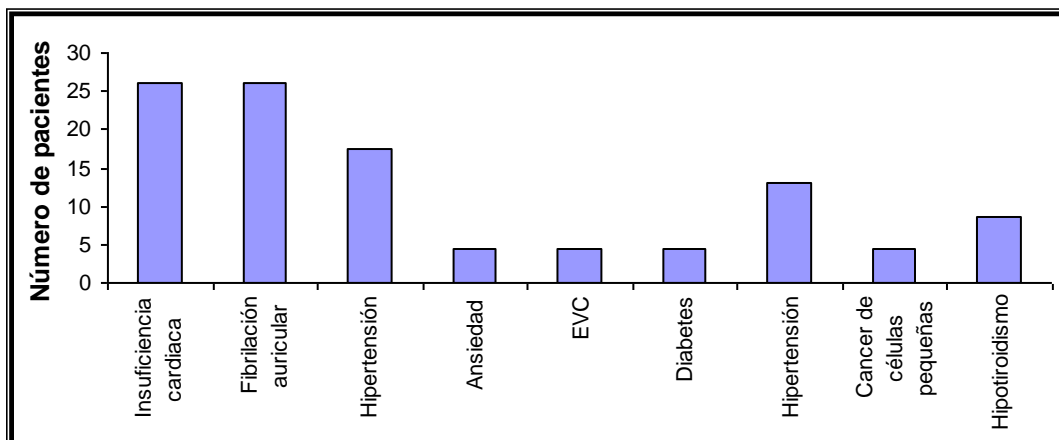


De las enfermedades concomitantes de interés para la tesis las más representativas fueron las neumonías con el 48% de pacientes que presentaron esta comorbilidad.

Tabla R-14 Enfermedades de interés concomitantes en pacientes con EPOC

<b>Otras enfermedades</b>		
Insuficiencia cardiaca	6	26
Fibrilación auricular	6	26
Hipertensión	4	17
Ansiedad	1	4
EVC	1	4
Diabetes	1	4
Hipertensión	3	13
Cáncer de células pequeñas	1	4
Hipotiroidismo	2	9

**Gráfica R-19 Porcentaje de enfermedades concomitantes en EPOC.**

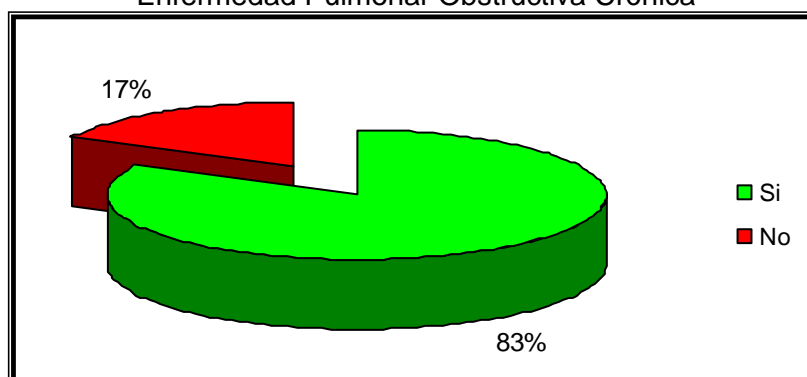


Las enfermedades más representativas de acuerdo a la gráfica R-19 son de tipo cardiaco.

**Tabla R-15 Recuperación de pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica**

¿Se recuperó?	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes	Observaciones
Si	19	83	
No	4	17	3 paciente por paro cardiorrespiratorio y el diagnóstico principal era debido a enfermedades cardiacas, 1 por choque séptico,

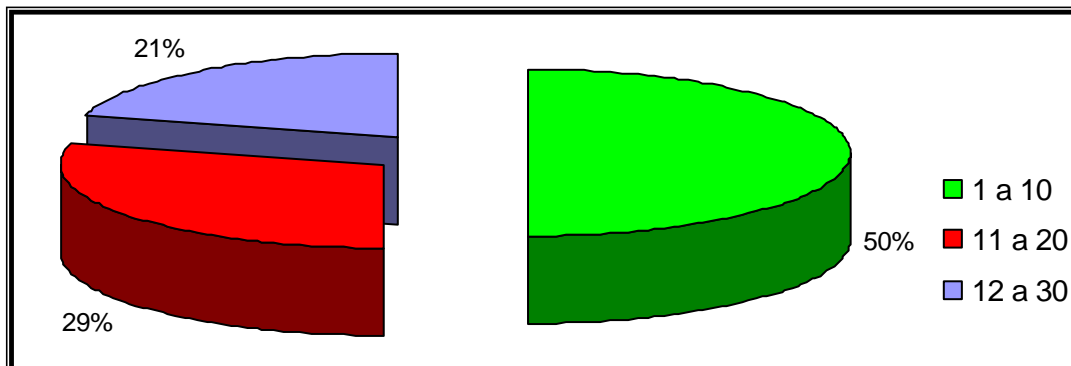
**Gráfica R-20 Porcentaje de recuperación de pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica**



Como podemos ver en la gráfica R-20 la mayoría de pacientes con EPOC (83%) recuperaron su salud, por lo que la terapia fue satisfactoria.

En cuanto al tiempo de hospitalización de los pacientes a la mayoría les basto con 10 días para estabilizarse, de hecho de los cuatro pacientes que fallecieron tres estuvieron internados por más de 20 días y murieron por complicaciones cardiacas.

**Gráfica R-21 Porcentaje de días de hospitalización de los pacientes con EPOC**

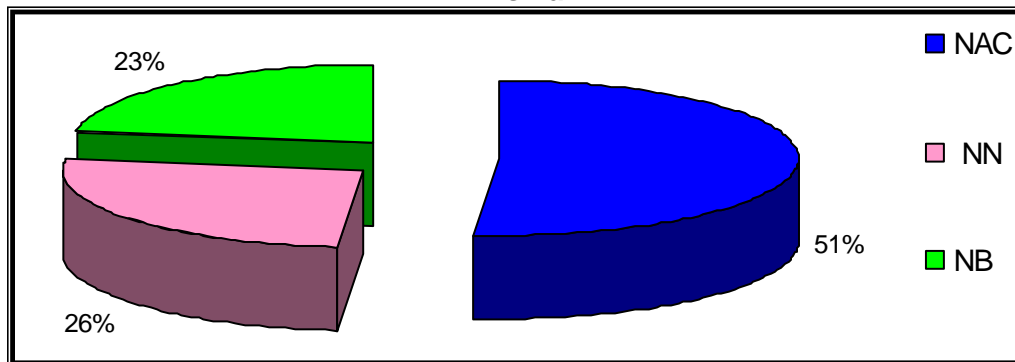


En la gráfica observamos que la NAC es la que se presentó con mayor frecuencia durante la atención farmacéutica.

### 5.2.2. Neumonías

Durante la atención farmacéutica se revisaron un total de 35 pacientes con algún tipo de neumonía, de los cuales 51% tenía NAC, 26% NN y 23% NB.

**Gráfica R-22 Porcentaje de pacientes con Neumonía de acuerdo al tipo de la misma**



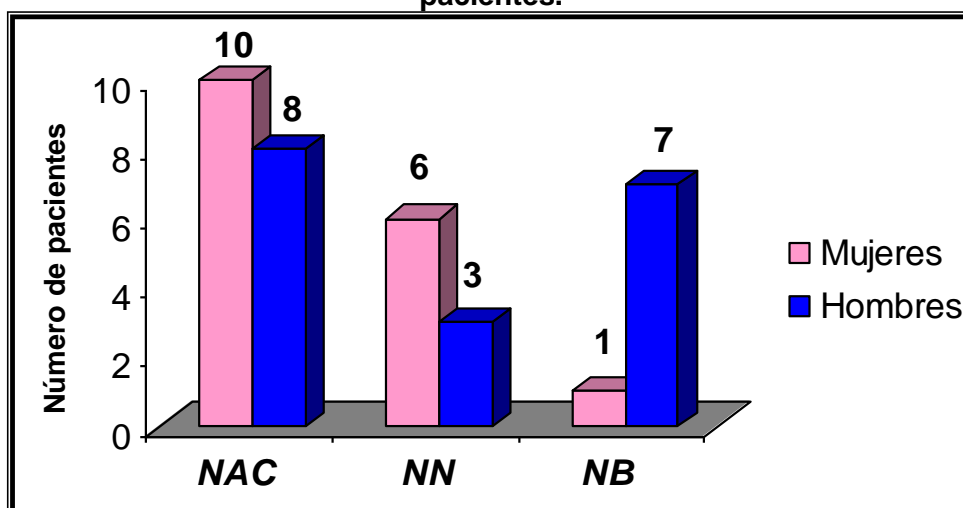
En el gráfico R-22 se observa que de los diversos tipos de neumonía la que se presentó con más frecuencia fue la Neumonía Adquirida en la Comunidad.



**Tabla R-16 Pacientes que tenían algún tipo de neumonía de acuerdo al sexo y al tipo de neumonía.**

Sexo del paciente	Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC)	Neumonía Nosocomial (NN)	Neumonía por Broncoaspiración (NB)	Número de pacientes de acuerdo al sexo	Porcentaje de pacientes de acuerdo al sexo (%)
Mujeres	10	6	1	17	49
Hombres	8	3	7	18	51
Número de pacientes de acuerdo al tipo de neumonía	18	9	8	35	100
Porcentaje de pacientes de acuerdo al tipo de neumonía (%)	51	26	23	100	

**Gráfica R-23 Pacientes con Neumonía de acuerdo al sexo de los pacientes.**



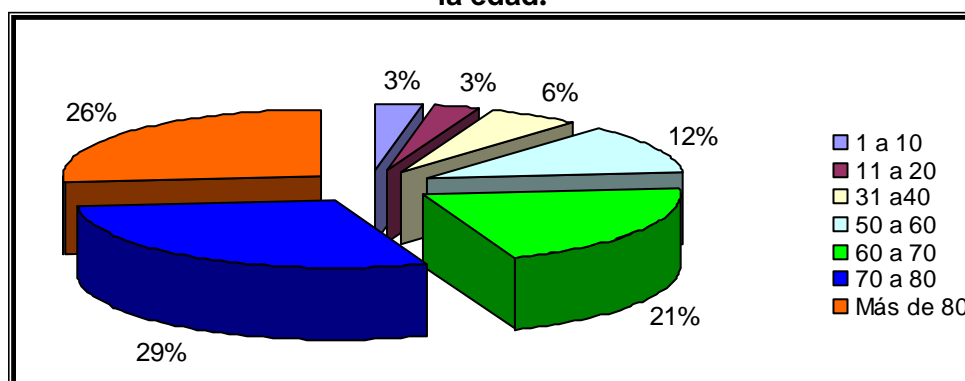
En la gráfica R-23 observamos que el porcentaje de pacientes con NAC fue muy similar en cuanto al sexo. En cuanto a las NN vemos que las mujeres fueron las más representativa invirtiéndose esto en la NB.

En cuanto a la edad de los pacientes con NAC encontramos que la mayoría eran mayores de 50 años.

**Tabla R-17 Pacientes atendidos con Neumonía de acuerdo a la edad de los mismos.**

<b>EDADES (años)</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentaje de pacientes (%)</b>
<b>1 a 10</b>	1	3
<b>11 a 20</b>	1	3
<b>31 a 40</b>	2	6
<b>50 a 60</b>	4	11
<b>60 a 70</b>	7	20
<b>70 a 80</b>	10	29
<b>Más de 80</b>	9	26

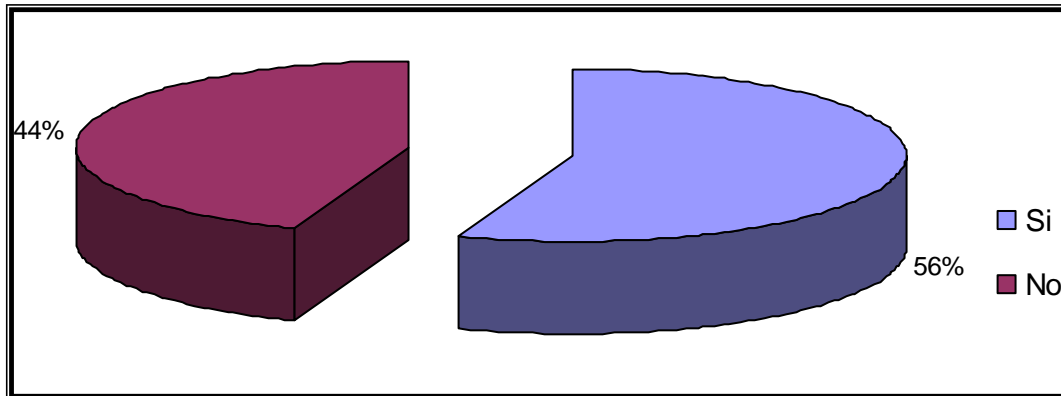
**Gráfica R-24 Porcentaje de pacientes atendidos con Neumonía de acuerdo a la edad.**



Tal y como podemos observar en la gráfica R-24 hubo pacientes con neumonía de diversas edades, sin embargo, como en muchas otras enfermedades los adultos mayores resultan particularmente vulnerables de adquirir infecciones, por la pérdida de funcionalidad orgánica que presentan.

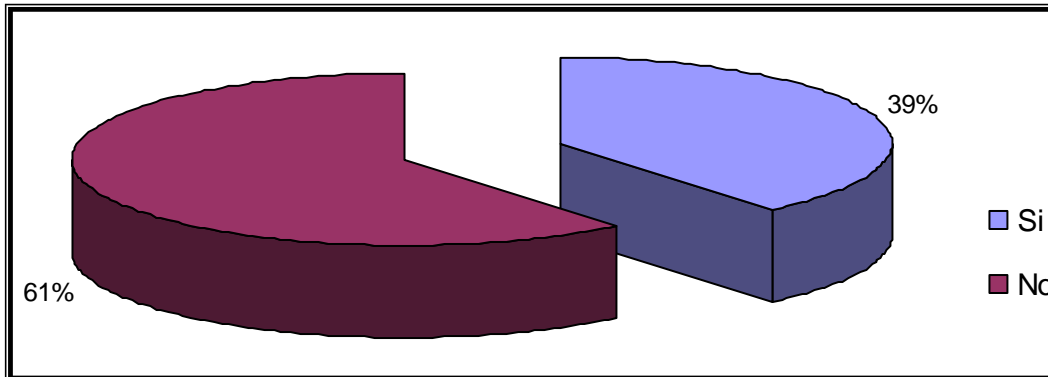
De los pacientes atendidos encontramos de los 18 pacientes 7 de ellos eran alcohólicos (39%) y 10 pacientes eran fumadores (56%).

**Gráfica R-25 Porcentaje de pacientes con NAC en cuyos antecedentes eran ser fumadores.**



Como se puede apreciar en la gráfica R-25 observamos que de los pacientes con NAC la mayoría eran o habían sido fumadores, lo que corrobora que el tabaquismo si fue un factor de riesgo.

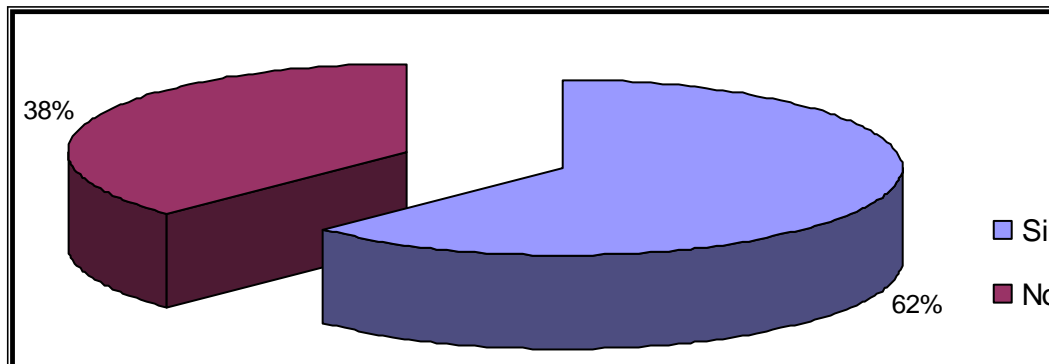
**Gráfica R-26 Porcentaje de pacientes con NAC en cuyos antecedentes eran ser alcohólicos.**



Como se puede apreciar en la gráfica R-26 observamos que de los pacientes con NAC el 61% manifestó no ser o no haber sido alcohólicos.

El 62% (5 pacientes) de los pacientes que padecía NB eran o habían sido alcohólicos, de igual manera el mismo número de pacientes eran fumadores.

**Gráfica R-27 Porcentaje de pacientes con NB en cuyos antecedentes eran ser alcohólicos.**

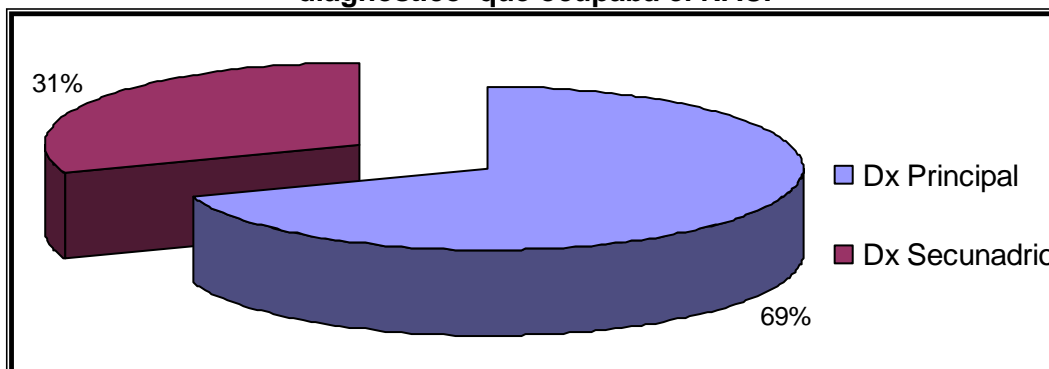


En el gráfico R-27 se muestra que el 62% de los pacientes con NB eran o habían sido alcohólicos.

**Tabla R-18 Número de pacientes en base al tipo de diagnóstico**

Tipo de diagnóstico	Neumonía Adquirida en la Comunidad		Neumonía Nosocomial		Neumonía por Broncoaspiración	
	No. de pacientes	% de pacientes	No. de pacientes	% de pacientes	No. de pacientes	% de pacientes
Dx Principal	12	34	6	17	4	11
Dx Secundario	6	17	2	6	3	9

**Gráfica R-28 Porcentaje de pacientes atendidos de acuerdo al tipo de diagnóstico que ocupaba el NAC.**

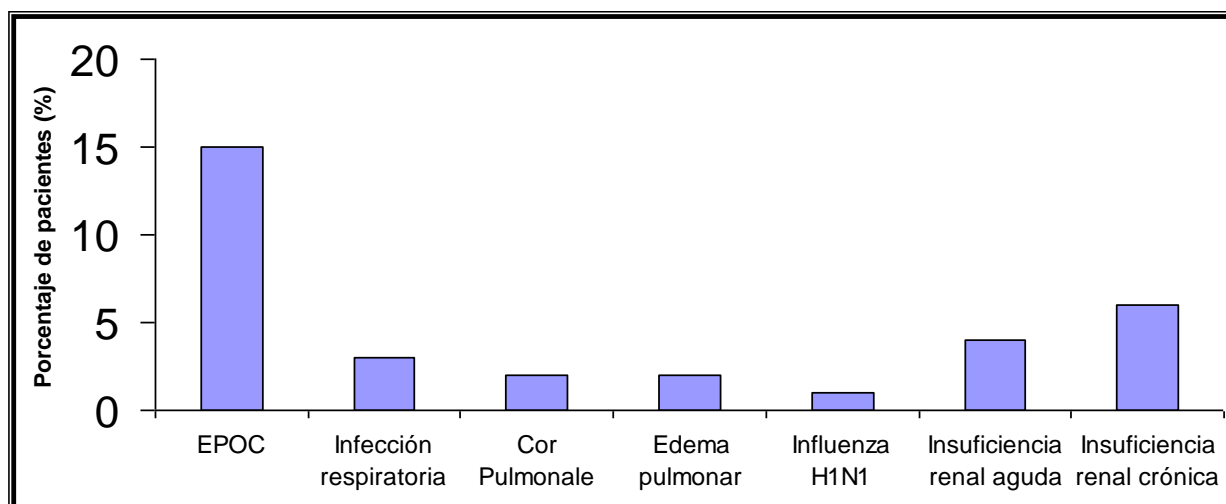


En el gráfico R-28 se observa que en 22 pacientes (69%) la Neumonía estaba contemplado como el problema principal en los pacientes.

Tabla R-19 Enfermedades concomitantes de interés en Neumonías.

Enfermedad de comorbilidad	NAC	NN	NB	Total	Porcentaje (%)
EPOC	9	1	5	15	43
Infección respiratoria	1	2		3	9
Cor Pulmonale	2			2	6
Edema pulmonar			2	2	6
Influenza H1N1	1			1	3
Insuficiencia renal aguda	2	2		4	11
Insuficiencia renal crónica	6			6	17

Gráfica R-29 porcentaje de enfermedades concomitantes de interés en Neumonías.

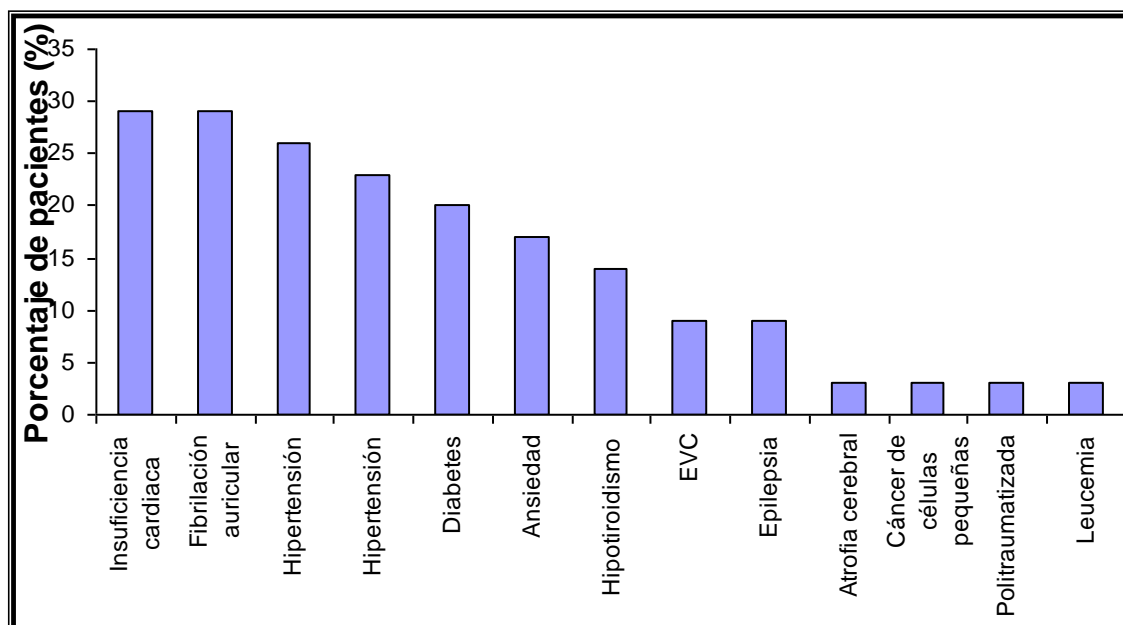


La gráfica R-29 muestra que la EPOC fue la enfermedad más representativa concomitante con la neumonía.

Tabla R-20 Enfermedades concomitantes con Neumonías.

Enfermedad de comorbilidad	NAC	NN	NB	Total	Porcentaje (%)
Insuficiencia cardiaca	6	2	2	10	29
Fibrilación auricular	4	3	3	10	29
Hipertensión	4	5		9	26
Hipertensión	3	3	2	8	23
Diabetes	3	3	1	7	20
Ansiedad	2	3	1	6	17
Hipotiroidismo	4	1		5	14
EVC	1	1	1	3	9
Epilepsia		1	2	3	9
Atrofia cerebral			1	1	3
Cáncer de células pequeñas	1			1	3
Politraumatizada		1		1	3
Leucemia			1	1	3

Gráfica R-30 Porcentaje de enfermedades concomitantes en Neumonías.



En el gráfico R-30 se aprecia que las enfermedades de tipo cardiaco son las que mas se manifestaron como comorbilidades en los pacientes con neumonía.

Tabla R-21 Medicamentos utilizados en Neumonía

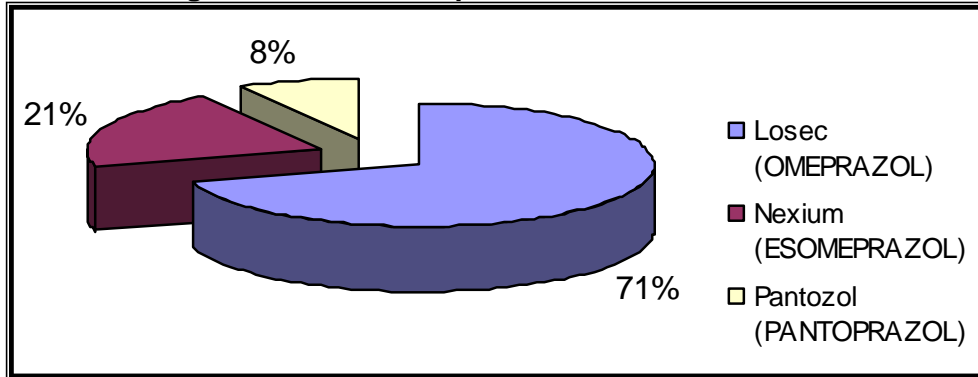
Tratamiento Farmacológico	Dosis	Número de Pacientes				
		NAC	NN	NB	Total	Porcentaje
Merrem (MEROPENEM)	500 a 1 g IV/12 hrs.	7	6	3	16	46
Rocephin (CEFTRIAXONA)	1 a 2 g I.V./24HRS,	5	4	7	16	46
Elequine (LEVOFLOXACINO)	500 ó750 mg/24 hrs.	4	2	6	12	34
Diflucan (FLUCONAZOL)	CAPSULA 100 mg/12 hrs.	3	4	3	10	29
Vanaurus ( VANCOMICINA)	500 mg IV /24 hrs.	5	3		8	23
Avelox (MOXIFLOXACINO)	400 mg / 24hrs.	4	3		7	20
Biclin (AMIKACINA)	500 mg	2			2	6
Flebocortid (HIDROCORTISONA)	100 mg /12 hrs.	3			3	9
Tazocin (PIPERACILINA / TAZOBACTAM)	3,75 / 6 hrs.	1	2		3	9
Dalacin C (CLINDAMICINA)	600 mg /8 hrs		0	3	3	9
Claforan (cefotaxima)	500MG/6 hrs.	2			2	6
Tygacil (TIGECICLINA)	50 mg/12 hrs		2		2	6
Otrozol (METRONIDAZOL)	500 mg/12hrs		2		2	6
Tobi (TOBRAMICINA)	300mg/12 hrs			2	2	6
Micostatin INFANTIL (NISTATINA)	1 gotero/8 hrs	1			1	3
Trimexazol (TRIMETOPRIMA/ SULFAMETOXAZOL)	1amp/6 hrs.	1			1	3
Vfend (VORICONAZOL)	200 mg/12 hrs.	1			1	3
Invanz (ERTAPENEM)	500 mg/ 24 hrs.	1			1	3
Tamiflu (OSELTAMIVIR)	75 mg/24 hrs	1				3
N-acetilcisteina	600mg/8hrs		1		1	3

En la grafica R-22 se muestra que los inhibores de la bomba de protones son los fármacos que más se utilizaron como profilaxis gastrointestinal. **Tabla R-22 Uso de medicamentos para profilaxis gastrointestinal en pacientes con Neumonías.**

Medicamento	Dosis	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Losec (OMEPRAZOL)	40 mg (OMEPRAZOL)/24 HRS	17	49
Nexium (ESOMEPRAZOL)	40 mg/24 HRS	5	14
Pantozol (PANTOPRAZOL)	40MG/12HRS,	2	6

<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>69</b>
--------------	-----------	-----------

**Gráfica R-31 Porcentaje de medicamentos para profilaxis gastrointestinal en pacientes con Neumonías.**

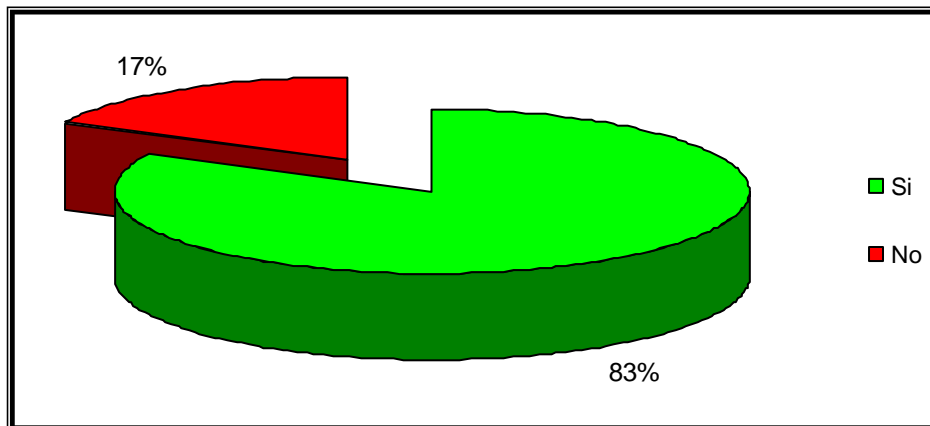


En el gráfico R-31 nos percatamos que el medicamento que más se utiliza como profilactico de mucosa gastrica fue el omeprazol.

**Tabla R-23 Recuperación de pacientes con Neumonías.**

Tipo de Neumonía	Recuperación			
	Si		No	
	No. de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)	No. de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)
<b>NAC</b>	16	46	2	6
<b>NN</b>	5	14	4	11
<b>NB</b>	8	23	0	0
<b>Total</b>	29	83	6	17

**Gráfica R-32 Porcentaje de recuperación en pacientes con Neumonía**



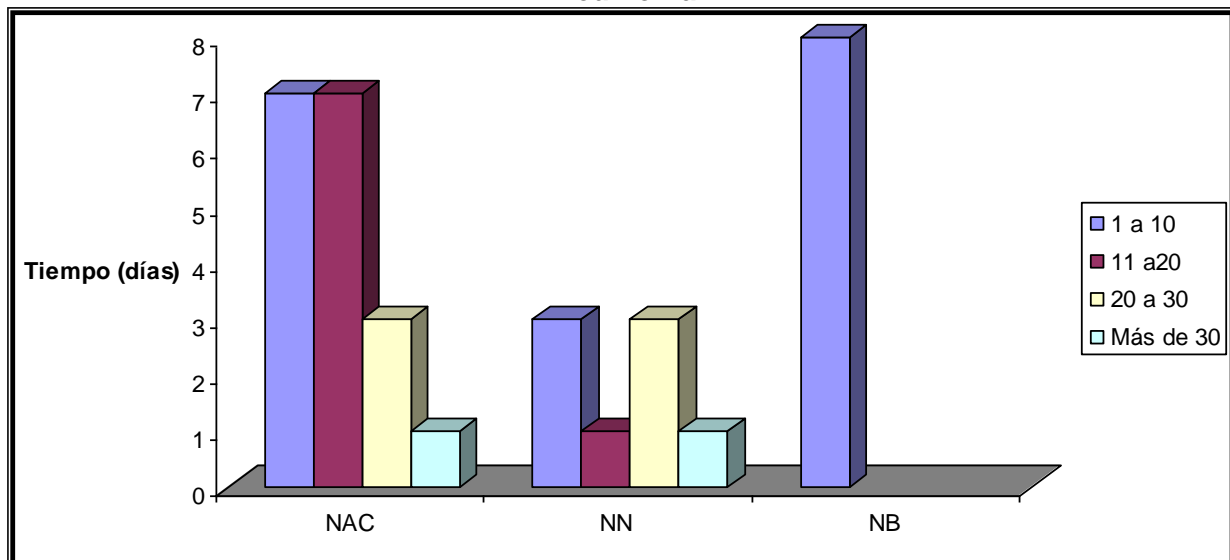
De acuerdo al gráfico R-32 de pacientes con neumonía la mayoría se recupero satisfactoriamente.



Tabla R-24 Tiempo de estancia hospitalaria en pacientes con Neumonías.

Tiempo de estancia	NAC	NN	NB	TOTAL
1 a 10	5	4	8	17
11 a 20	7	2		9
20 a 30	5	2		7
Más de 30	1	1		2

Gráfica R-33 Porcentaje de tiempo de estancia de acuerdo a los días en pacientes con Neumonía



De acuerdo al gráfico R-33 a la mayoría de pacientes con neumonia permanecieron a los más 10 días en hospitalización

### 5.2.3. Resultados de enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia

Durante la atención las enfermedades que se presentaron con menor frecuencia de tipo respiratorio se muestran en la tabla R-25. De estas el Cor pulmonale, Edema pulmonar, tromboembolia pulmonar e hipertensión pulmonar, están más ligadas a fallas de tipo cardiaco y de hecho el tratamiento de las mismas estaba enfocado a la falla cardiaca como tal.

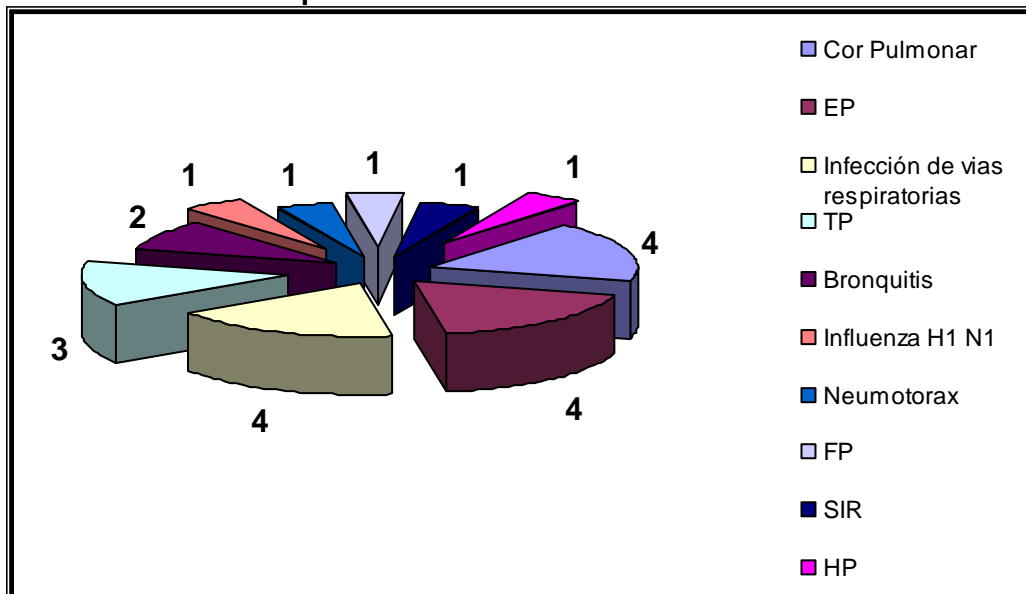
Las infecciones respiratorias de vías altas, bronquitis agudas e insuficiencia respiratoria fueron enfermedades que se presentaron en algunos casos como complicación a alguna otra enfermedad, y que se controlaron sin tanto problema.

Un caso interesante corresponde al paciente que fue diagnosticado con Influenza H1N1, y en su tratamiento incluyó una sobredosificación de Tamiflu (OSELTAMIVIR) la cual se comentara más adelante.

**Tabla R-25 Enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

Enfermedad	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Cor Pulmonale	4	7
Edema Pulmonar	4	7
Infección vías respiratorias	4	7
Tromboembolia pulmonar	3	5
Bronquitis aguda	2	4
Influenza H1 N1	1	2
Neumotórax	1	2
Fibrosis pulmonar	1	2
Insuficiencia Respiratorias	1	2
Hipertensión pulmonar	1	2
TOTAL	22	39

**Gráfica R-34 Porcentaje de pacientes con problemas de tipo respiratorio que se presentaron con menor frecuencia**

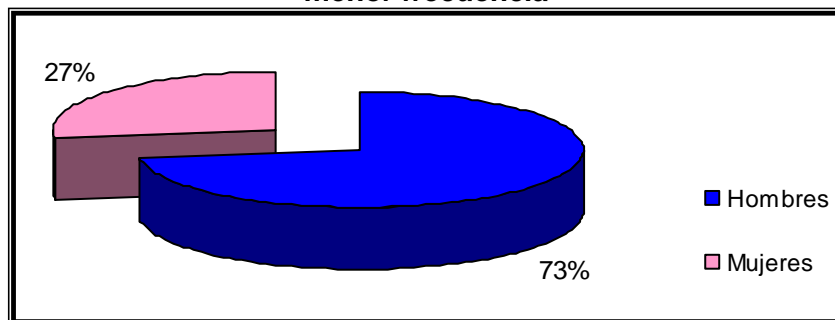


Como podemos ver en el gráfico R-34 la mayoría de enfermedades que se presentaron tiene un origen cardiaco.

**Tabla R-26 Porcentaje de pacientes de acuerdo al sexo en enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

Total	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Hombres	16	73
Mujeres	6	27

**Gráfica R-35 Porcentaje de pacientes de acuerdo al sexo en enfermedades de tipo respiratorio que se presentaron con menor frecuencia**

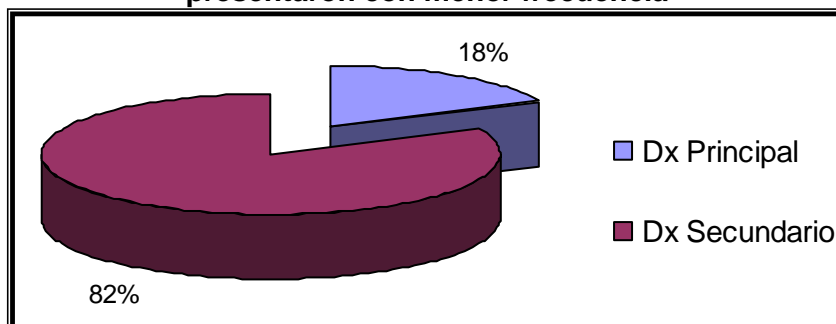


Como podemos ver en el gráfico R-35 la mayoría que presentaron problemas de tipo respiratorio eran varones.

**Tabla R-27 Porcentaje de tipo de diagnóstico en pacientes con enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

Diagnósticos	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Dx Principal	4	18
Dx Secundario	18	82

**Gráfica R-36 Porcentaje de pacientes de acuerdo al tipo de diagnóstico con problemas de tipo respiratorio que se presentaron con menor frecuencia**

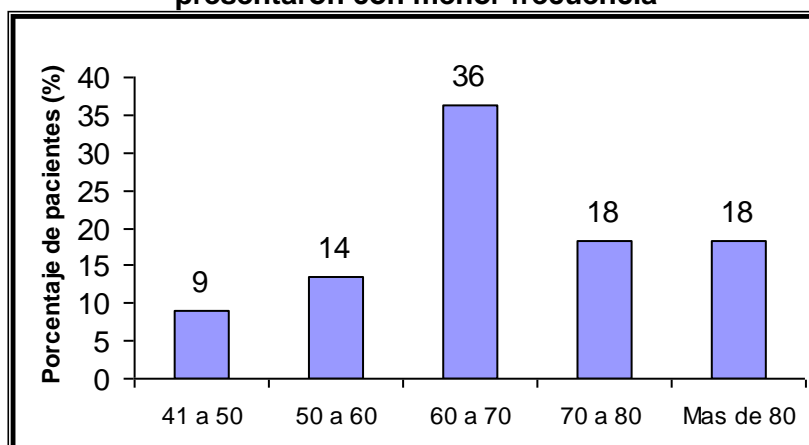


En el gráfico R-36 se puede apreciar que la mayoría de enfermedades respiratorias que se repitieron con menor frecuencia eran consideradas como complicaciones a otras enfermedades y solo el 18% fueron consideradas como el problema principal.

**Tabla R-28 Porcentaje pacientes de acuerdo a la edad en pacientes con enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

EDADES	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
41 a 50	2	9
50 a 60	3	14
60 a 70	8	36
70 a 80	4	18
Más de 80	4	18

**Gráfica R-37 Porcentaje de tiempo de estancia en pacientes con problemas de tipo respiratorio que se presentaron con menor frecuencia**

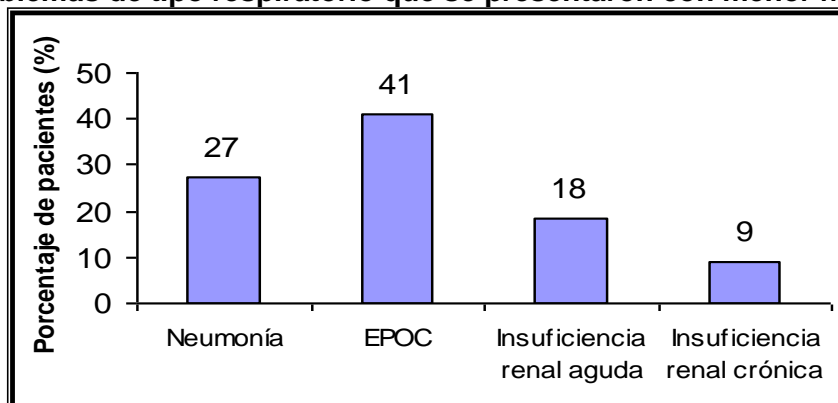


En el gráfico R-37 se puede apreciar que la mayoría de pacientes eran mayores de 60 años de edad siendo la mayor referencia pacientes de 60 a 70 años en donde la prevalencia fue del 36% del total de pacientes.

**Tabla R-29 Enfermedades concomitantes de interés en pacientes con enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

Comorbilidad	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Neumonía	6	27
EPOC	9	41
Insuficiencia renal aguda	4	18
Insuficiencia renal crónica	2	9

**Gráfica R-38 Porcentaje de enfermedades concomitantes de interés en pacientes con problemas de tipo respiratorio que se presentaron con menor frecuencia**

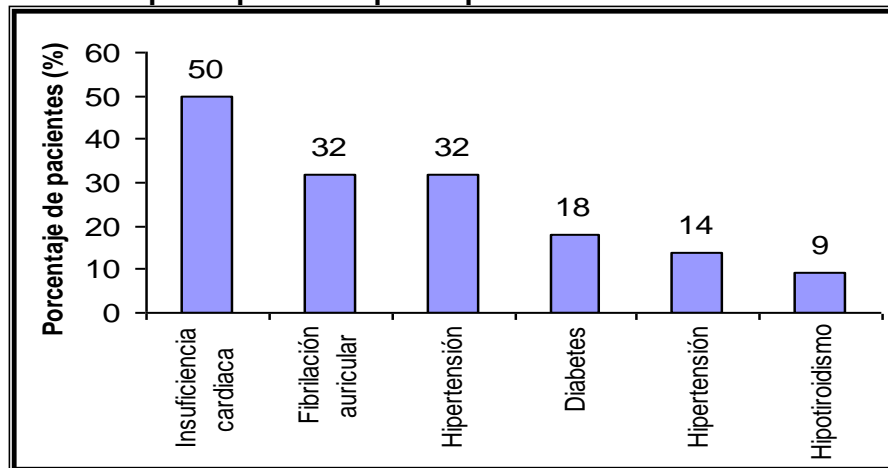


En el gráfico R-38 se aprecia que la enfermedad que más se presentó como comorbilidad en pacientes con enfermedades respiratorias de menor frecuencia fue la EPOC.

**Tabla R-30 Enfermedades concomitante en pacientes con enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

Comorbilidad	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Insuficiencia cardiaca	11	50
Fibrilación auricular	7	32
Hipertensión	7	32
Diabetes	4	18
Hipertensión	3	14
Hipotiroidismo	2	9

**Gráfica R-39 Porcentaje de enfermedades concomitantes en pacientes con problemas de tipo respiratorio que se presentaron con menor frecuencia**



Como vemos en el gráfico R-39 las enfermedades concomitantes que más se presentaron fueron de tipo cardiaco.

**Tabla R-33 Medicamentos utilizados en pacientes con enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

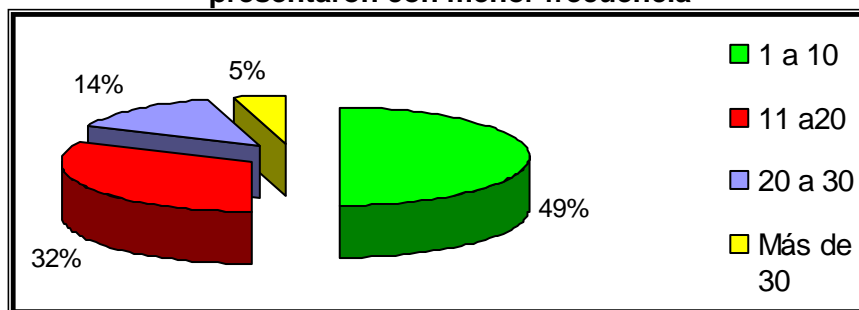
Farmacológico	Dosis	Número de pacientes	Porcentaje
Merrem (MEROPENEM)	500 a 1 g IV/12 hrs.	7	32
Elequine (LEVOFLOXACINO)	500 ó 750 mg/24 hrs.	4	18
Diflucan (FLUCONAZOL)	100 mg/12 hrs.	4	18
Vanaurus (VANCOMICINA)	500 mg IV /24 hrs.	5	23
Biclin (AMIKACINA)	500 mg	2	9
Flebocortid (HIDROCORTISONA)	100 mg /12 hrs.	6	27
Tazocin (PIPERACILINA / TAZOBACTAM)	1 a.m. / 6 hrs.	1	5
Dalacin C (CLINDAMICINA)	600 MG /8 hrs.	4	18
Otrozol (METRONIDAZOL)	500 mg/12hrs	5	23
Tobi (TOBRAMICINA)	300mg/12 hrs.	2	9
Trimexazol (TRIMETOPRIMA/ SULFAMETOXAZOL)	1 amp/6 hrs.	2	9
Vfend (VORICONAZOL)	200 mg/12 hrs.	1	5
Tamiflu (OSELTAMIVIR)	75 mg/24 hrs.	1	5
N-acetilcisteína	600mg/8hrs	3	14
Clexane (ENOXAPAINA SODICA)	De 40 a 60 mg/24 hrs.	7	32
Sintrom (ACENOCUMARINA)	4 mg / 24hrs	4	18
Cordarone (AMIODARONA)	200 mg/ 4hrs	3	14
Lanoxin (DIGOXINA)	0.5 mg/ 6 hrs.	8	36
Lasix (FUROSEMIDA)	20 mg IV /12hrs	4	18
Miccil (BUMETANIDA)	0.5 mg / 8 hrs.	5	23
Aldactone (ESPIRONOLACTONA)	10 mg/24 hrs.	2	9
Nexium I.V. (ESOMEPRAZOL)	40 mg/24 hrs.	6	27
Losec INFUSION (OMEPRAZOL)	40 mg /24 hrs.	8	36

En la gráfica R-40 nos damos cuenta que la mayoría de pacientes (50%) tuvo una estancia corta en UTI, además en la gráfica R-41 nos damos cuenta que el porcentaje de recuperación es del 86%.

**Tabla R-34 Tiempo de recuperación en pacientes con enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

Tiempo de estancia	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)
1 a 10	11	50
11 a 20	7	32
20 a 30	3	14
Más de 30	1	5
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

**Gráfica R-40 Porcentaje de enfermedades concomitantes en pacientes con problemas de tipo respiratorio que se presentaron con menor frecuencia**

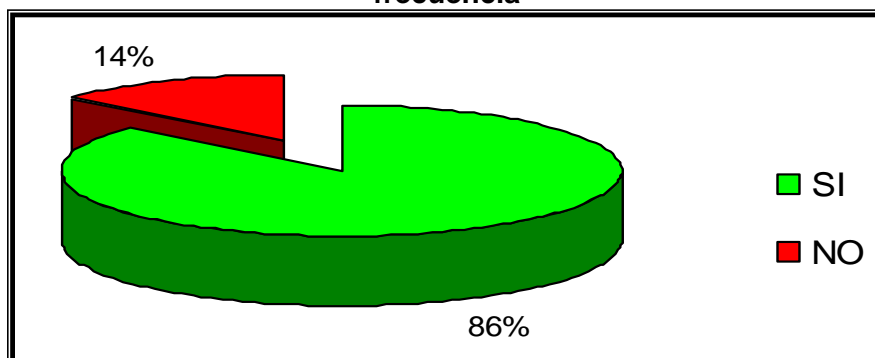


En el gráfico R-40 se observa que casi el 50% de los pacientes permanecieron en UTI por no más de 10 días.

**Tabla R-35 Recuperación en pacientes con enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

Recuperación	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
SI	19	86
NO	3	14

**Gráfica R-41 Porcentaje de recuperación en pacientes con problemas de tipo respiratorio que se presentaron con menor frecuencia**



Como vemos en la gráfica R-41 casi el 90% de los pacientes con enfermedades respiratorias se recuperaron satisfactoriamente.

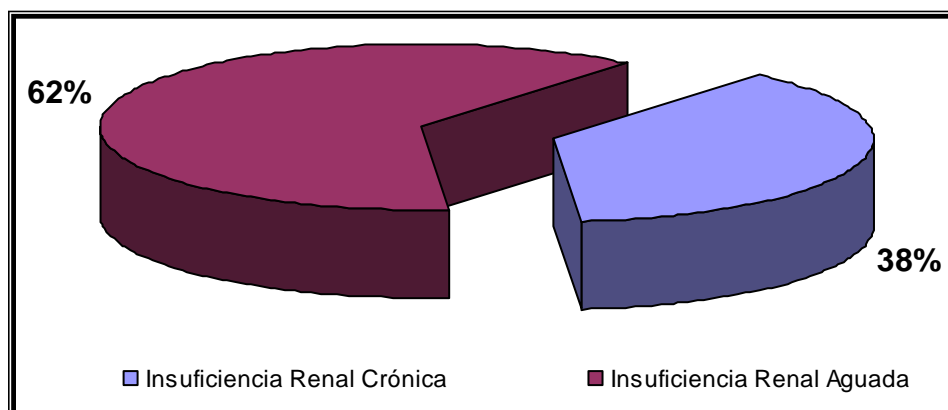


**5.3. Resultados de problemas renales p** En nuestro caso se presentaron un total de 21 pacientes con problemas de tipo renal, principalmente Insuficiencia Renal Aguda (IRA) con un porcentaje de 63% contra un 38% de pacientes con Insuficiencia renal crónica.

**Tabla R-36 Enfermedades de tipo renal**

Enfermedad	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Insuficiencia Renal Crónica	9	38
Insuficiencia Renal Aguada	15	63

**Gráfica R-42 Porcentaje de enfermedades de tipo renal**



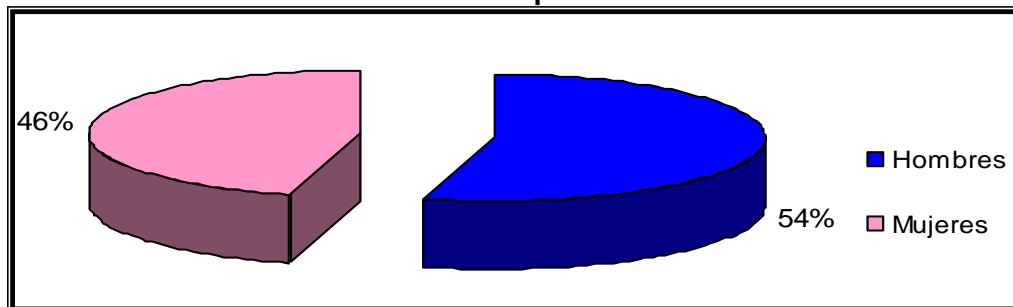
En el gráfico R-42 se aprecia que en los pacientes con problemas renales predomina la Insuficiencia renal aguda con más del 60% de los pacientes estudiados con dicho problema.

Al ver la gráfica R-43 nos damos cuenta que no existe ninguna tendencia entre sexos que predisponga a adquirir la enfermedad. Ya que solo se presentó un 4% de diferencia entre los pacientes masculino y femenino que fueron atendidos por este tipo de complicaciones.

**Tabla R-37 Sexo de los pacientes con enfermedades de tipo renal**

Sexo	Insuficiencia renal aguada		Insuficiencia renal crónica		Número total de pacientes	Porcentaje total de pacientes
	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes		
Hombres	10	42	3	13	13	54
Mujeres	5	21	6	25	11	46

**Gráfica R-43 Porcentaje de enfermedades de tipo renal de acuerdo al sexo de los pacientes**



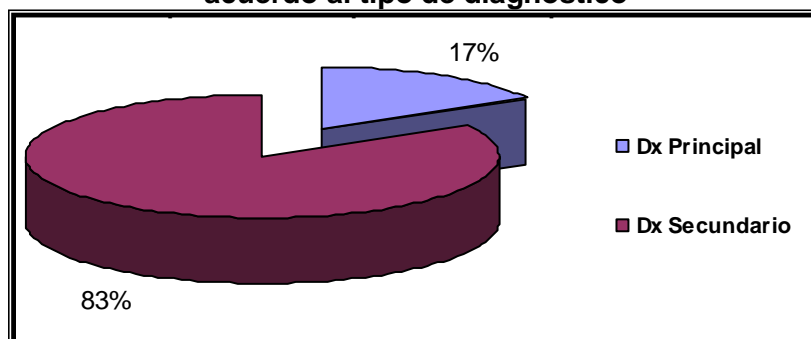
Al ver la tabla R-38 nos damos cuenta que el principal problemas que encontramos como diagnóstico primario es de IRC.

**Tabla R-38 Tipo de diagnóstico en pacientes con enfermedades renales**

Tipo de diagnósticos	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Dx Principal	4*	17
Dx Secundario	20	83

Los cuatro diagnósticos primarios se debieron a Insuficiencia renal crónica

**Gráfica R-43 Porcentaje de enfermedades de tipo renal de acuerdo al tipo de diagnóstico**

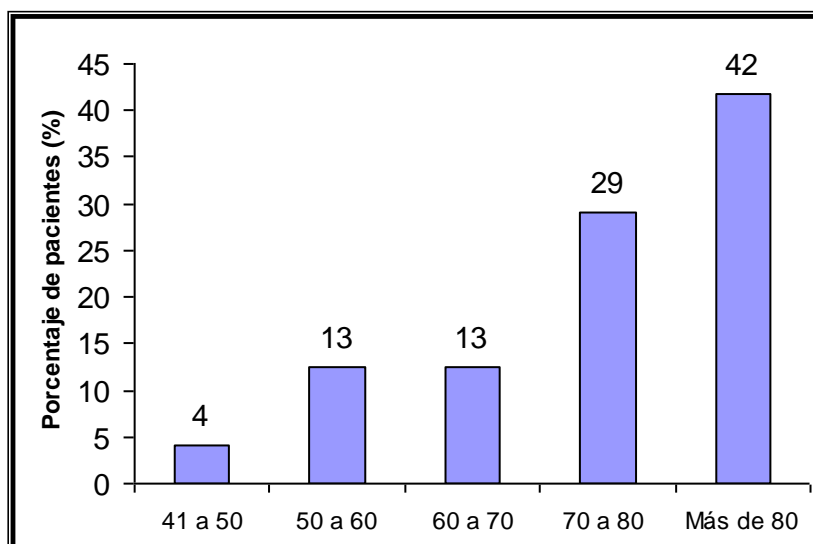


En el gráfico R-43 se aprecia que la mayoría de pacientes tuvo enfermedad renal como complicación o bien se presentaba como parte de las patologías crónicas del paciente.

**Tabla R-39 Edades de pacientes con enfermedades renales**

Edades	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)
41 a 50	1	4
50 a 60	3	13
60 a 70	3	13
70 a 80	7	29
Más de 80	10	42
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Gráfica R-44 Porcentaje de enfermedades de tipo renal de acuerdo a la edad de los pacientes**



En la gráfica R-44 se aprecia que casi el 50% de los pacientes con enfermedad renal tenían mayores de 80 años.

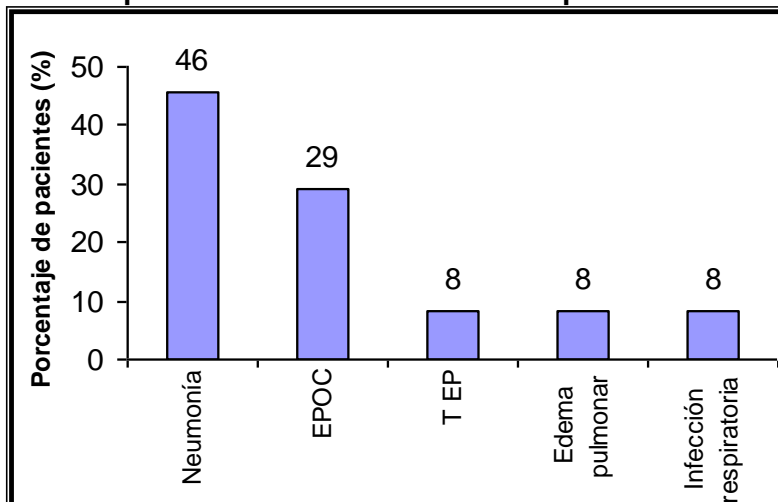
De las enfermedades concomitantes con insuficiencia renal, que son de interés para el presente trabajo, se encontraron EPOC y Neumonía principalmente, uno de los principales problemas en estos es que se requiere ajustar la dosis de antibióticos principalmente quinolonas.

La hipertensión y la embolia pulmonar esta directamente ligadas al fallo renal ya que al haber retención de líquidos se favorece la aparición de estas enfermedades.

**Tabla R-40 Enfermedades concomitantes de interés en pacientes con enfermedades renales**

Enfermedad	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Neumonía	11	46
EPOC	7	29
TEP	2	8
Edema pulmonar	2	8
Infección respiratoria	2	8

**Gráfica R-45 Porcentaje de enfermedades concomitantes de interés en pacientes con enfermedad de tipo renal**

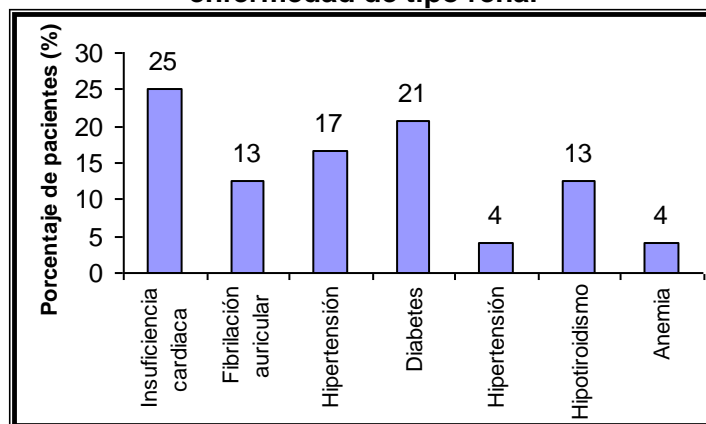


En el gráfico R-45 nos damos cuenta que la neumonía es la enfermedad que más se manifestó como comorbilidad en pacientes con enfermedad renal.

**Tabla R-41 Enfermedades concomitantes en pacientes con enfermedades renales**

Enfermedad	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
Insuficiencia cardiaca	6	25
Fibrilación auricular	3	13
Hipertensión	4	17
Diabetes	5	21
Hipertensión	1	4
Hipotiroidismo	3	13
Anemia	1	4

**Gráfica R-46 Porcentaje de enfermedades concomitantes en pacientes con enfermedad de tipo renal**

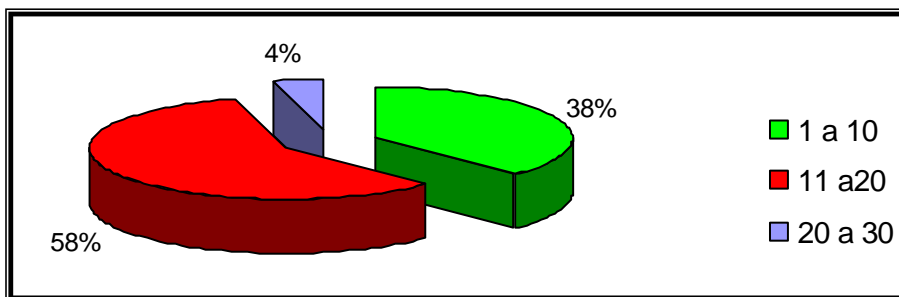


En el gráfico R-46 se observa que la enfermedad que más se presentó como comorbilidad en los pacientes con problemas renales fue Insuficiencia cardiaca.

Tabla R-40 Fármacos utilizados en el tratamiento de pacientes con problemas renales

Farmacológico	Dosis	Número de Pacientes	Porcentaje (%)
Dopamina	1. 3 µg/kg/min	5	21
Vasopresina	De 5 a 10 U de acuerdo a presión arterial	3	13
Lasix (FUROSEMIDA)	20MG IV /12HRS	6	25
Miccil (BUMETANIDA)	0.5 mg / 8 hrs.	5	21
Aldactone (ESPIRONOLACTONA)	10 mg/24 hrs.	2	8
Cozaar (LOSARTAN)	GRAGEA 50 mg	1	4
Adalat OROS (NIFEDIPINO)	30 mg)/12 hrs.	4	17
Lasilacton (ESPIRONOLACTONA, FUROSEMIDA)	1 cápsula/ 24 hrs	2	8
Co-Renitec (ENALAPRIL/HIDROCLOROTIAZIDA)	1 tab./24 hrs	3	13
Dilatrend (CARVEDILOL)	½ tab /12 hrs.	2	8
Tritace (RAMIPRIL)	2,5 mg/24 HRS	4	17
Zyloprim TABLETA (ALOPURINOL)	300 mg/ 24 hrs	7	29
Recormon (ERITPOYETINA)	1 amp (2000 UI) /24hrs	2	8
Aspirina PROTEC (ASA)	1 tab (100 mg)/24 hrs.	3	13
Cordarone (AMIODARONA)	200 mg/ 4hrs	3	13
Lanoxin (DIGOXINA)	0.5 mg/ 6 hrs.	8	33
Medsavorina (ACIDO FOLINICO)	50 mg/24 hrs.	1	4
K-Dur (POTASIO CLORURO)	1 tab. 1500 mg (20 mEq) /12 HRS	5	21
Rocaltrol (CALCITRIOL)	1 cap (0.25 mg)/24 HRS	3	13
Corpotasin GK		8	33
Cloruro de potasio	De acuerdo a valores de laboratorio.	23	96
Sulfato de magnesio		23	83
Fostato de potasio		5	21
Gluconato de calcio		11	46
Aspirina PROTEC (ASA)		1 tab (100 mg)/24 hrs.	3
Cordarone (AMIODARONA)	200 mg/ 4hrs	3	13
Lanoxin (DIGOXINA)	0.5 mg/ 6 hrs.	8	33
Nexium I.V. (ESOMEPRAZOL)	40 mg/24 hrs.	6	25

**Gráfica R-45 Porcentaje de días de hospitalización en pacientes con enfermedad de tipo renal**



En el gráfico R-45 nos damos cuenta que la mayoría de pacientes con enfermedad renal permaneció en el hospital de 10 a 20 días.

**Tabla R-40 Tiempo de estancia hospitalaria en pacientes con enfermedades renales**

Tiempo de estancia	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
1 a 10	9	38
11 a 20	14	58
20 a 30	1	4
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Tabla R-41 Recuperación pacientes con enfermedades renales**

Recuperación	Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
SI	18	75
NO	6	25

**Gráfica R-45 Porcentaje de recuperación de hospitalización en pacientes con enfermedad de tipo renal**



En el gráfico R-45 nos damos cuenta que la mayoría de pacientes con problemas renales se recupero satisfactoriamente.

# Resultados

## Problemas Relacionados con los Medicamentos

### y

## Reacciones Adversa



### Problemas relacionados con los medicamentos

De los PRM que se presentaron los más importantes son los que tienen que ver con interacciones entre los medicamentos empleados, las cuales se presentan a continuación.

**Tabla R- 42. Interacciones medicamentosas encontradas en los pacientes con problemas renales y respiratorios y que están directamente relacionadas al padecimiento de interés**

Medicamento o alimento 1	Medicamento o alimento 2	Interacción	Enfermedades relacionadas con la interacción	Pacientes propensos a desarrollar la interacción	Acción farmacéutica
Albuterol e Ipratropio	Linezolid	Combivent (albuterol / ipratropio) en uso conjunto con Zyvoxam (linezolid) puede aumentar el riesgo de taquicardia, agitaciones o incluso hipomanía).	EPOC, Bronquitis, Neumonías.	2	Se levanta reporte en expediente electrónico y se revisa expediente médico de forma continua, no se le avisa al médico ya que este tipo de pacientes son monitoreados de manera constante.
Hidrocortisona	Acenocumarina	Flebocortid (hidrocortisona) en usos simultáneo con Sintrom (acenocumarina) puede causar un incremento en el riesgo de sangrado y una disminución de la efectividad de la acenocumarina.	EPOC, Bronquitis, Profilaxis antitrombótica.	2	Se levanta reporte en expediente electrónico y parámetros de coagulación, (TP, TTPa, Plaquetas, INR), para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara.



Fluconazol	Levofloxacin o,	Diflucan (fluconazol) en uso conjunto con Elequine (levofloxacino) puede ocasionar un mayor riesgo en la prolongación de los intervalos Qtc y torsades de pointes.	Neumonía Adquirida de la Comunidad, Neumonía por Broncoaspiración, Neumonía Nosocomial, Infecciones vías respiratorias	9	Se recomienda que el uso de esta combinación de medicamentos se evite en la medida de lo posible, y en caso de que la terapia continúe se están pendientes de los niveles de electrolitos y de los comentarios acerca de los electrocardiogramas del paciente.
Acetocumarina	Levofloxacin o, Avelox (moxifloxacin o)	Elequine (levofloxacino) ó Avelox (moxifloxacino) en uso conjunto con Sintrom (acenocumarina) puede aumentar el riesgo de hemorragia. Ya que el levofloxacino puede ocasionar aumentos en el INR.	Neumonías, Infección de vías respiratorias, Profilaxis antitrombotica	16	Se levanta reporte en expediente electrónico y parámetros de coagulación, (TP, TTPa, Plaquetas, INR), para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara.
Ketorolaco	Levofloxacin o	El empleo simultáneo de Dolac (ketorolaco) y Elequine (levofloxacino) puede incrementar el riesgo de convulsiones.	Neumonías, Infección de vías respiratorias, Tratamiento del dolor	4	Se levanta reporte en expediente electrónico y se le avisa al médico para su conocimiento, además se está al pendiente de la evolución del paciente.

Amikacina	Vancomicina	Biclin (amikacina) en conjunto con Vanaurus (vancomicina) puede causar un incremento en el riesgo de nefrotoxicidad.	Neumonía y Enfermedades renales	4	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorean parámetros de funcionamiento renal como BUN, Creatinina, Depuración de creatinina para darse cuenta si la terapia no está funcionando adecuadamente y darle aviso al médico.
Moxifloxacino, levofloxacino	Insulina	Humulin R (insulina regular) en uso conjunto con Avelox (moxifloxacino) ó Elequine (levofloxacino) puede resultar en cambios en el nivel de glucosa sanguínea e incrementar el riesgo de hipoglucemia e hiperglucemia.	Neumonías, Infección de vías respiratorias, Diabetes	5	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorean los niveles de glucosa de los pacientes, para dar aviso a los médicos si se presentan anomalías en los mismos.
Fluconazol	Warfarina	Diflucan (fluconazol) en uso conjunto con Coumadin (warfarina) puede incrementar el riesgo de hemorragia.	Neumonías, Infección de vías respiratorias, Profilaxis antitrombotica	7	Se levanta reporte en expediente electrónico y parámetros de coagulación, (TP, TTPa, Plaquetas, INR), para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara.

Levofloxacino, fluconazol, moxifloxacino	Amiodarona	Cordarone (amiodarona) en uso conjunto con Elequine (levofloxacino) ó Diflucan (fluconazol) , ó Avelox (moxifloxacino) puede resultar en un aumento del riesgo de cardiotoxicidad (prolongacion Qt, torsades de pointes, paro cardíaco).	Neumonías, Infección de vías respiratorias, Cardíaca	4	Se levanta reporte en expediente electrónico, se recomienda que se eviten en la medida de lo posible, de no poderse se está al pendiente de la evolución del paciente tanto en lo que se refiere al funcionamiento cardíaco y niveles de electrolitos (calcio, sodio potasio), para hacer un ajuste si es necesario.
Levofloxacino	Indometacina	Elequine (levofloxacino) en uso conjunto con Malival (indometacina) puede aumentar el riesgo de convulsiones.	Tratamiento del dolor	3	Se levanta reporte en expediente electrónico y se le avisa a los médicos para que de ser posible se cambie la terapia de los pacientes.
Fluconazol	Fluoxetina, Haloperidol	Diflucan (fluconazol) en uso conjunto con Prozac (fluoxetina) ó Haldol (haloperidol) puede resultar en un incremento en el riesgo de cardiotoxicidad (prolongación de los intervalos Qtc y torsades de pointes).	Neurológico	4	Se levanta reporte en expediente electrónico y se le avisa a los médicos para que estudien la manera de evitar el uso de la combinación de estos medicamentos, no se recomienda el monitoreo de ECG ya que en pacientes críticos esto es una constante

Meropenem	Ácido Valproico	Depakene (ácido valproico) en uso conjunto con Merrem (meropenem) puede resultar en una disminución de las concentraciones en plasma de ácido valproico y pérdida del efecto anticonvulsivante.	Neológico	4	Se recomienda monitorear las concentraciones de ácido valproico, o bien, si es posible, considerar alguna otra alternativa anticonvulsivante o antibiótica.
Amlodipino	Fentanilo	Fentanest (fentanilo) en uso conjunto con Norvas (amlodipino) puede resultar en severa hipotensión.	Edema Pulmonar, Tromboembolia pulmonar, Fibrosis pulmonar, Cor Pulmonar, Anestesia	4	Se levanta reporte en expediente electrónico y se está pendiente de los valores de presión arterial.
Furosemida	Ramipril	El empleo simultáneo de furosemida (lasix) y Ramipril (tritace) puede causar hipotensión postural al administrar la primera dosis.			
Furosemida	Alimentos	Furosemida (lasix) en uso simultáneo con alimentos puede resultar en una disminución a la exposición y eficacia de furosemida.	Alimentos	9	Se levanta reporte en expediente electrónico, sin embargo en los pacientes críticos debido a su condición son pacientes sedados y que reciben nutrición parenteral, por otro lado en pacientes de terapia intermedia se está al pendiente de los valores de presión arterial.

Furosemida, cardestan /hctz, bumetadina, espirolactona	Digoxina	El empleo simultáneo de Lasix (furosemida) ó Atacand plus (candesartan/hidroclorotiazida) ó Miccil (bumetanida) y Lanoxin (digoxina) puede causar la toxicidad por digoxina (náusea, vómitos, arritmias cardíacas).	Cardica, Hipertención, Edema	16	Se levanta reporte en expediente electrónico, y se monitorean los niveles de digoxina, y se revisa de manera constante el expediente clínico para ver si se presenta signos y síntomas por toxicidad de digoxina (nausea, vomito, arritmias). Se recomienda monitoreo de los signos de intoxicación de digoxina (nausea, vomito, diarrea, dolor de cabeza persistente, confusión), estando pendientes de la evolución del paciente.
Furosemida	Enalapril	El empleo simultáneo de Co-renitec I (enalapril) y Lasilacton (furosemida) puede causar hipotensión (a la primer dosis).	Hipertensión Pulmonar o sistémica, Edema pulmonar, Cardiacas Enfermedades renales	3	Se levanta reporte en expediente electrónico y se está pendiente de los valores de presión arterial
Espiro lactona	Enalapril/Hidroclorotiazida, Prazosina, Ramipril	Lasilacton (espironolactona) en uso conjunto con Co-renitec (enalapril/hidroclorotiazida) ó Cloruro de potasio ó Tritace (ramipril), puede causar hipercalemia.	Hipertensión Pulmonar o sistémica, Edema pulmonar, Cardiacas	3	Se levanta reporte en el expediente electrónico y se le da aviso al médico tratante así como se lleva a cabo el monitoreo de los niveles de potasio, especialmente en pacientes con diabetes, ancianos y pacientes con disfunción renal.

**Tabla R-43 Interacciones que no se relacionan directamente al tratamiento de las enfermedades de interés.**

Medicamento 1	Medicamento 2	Tipo de interacción	Interacción	Enfermedades Relacionadas	No de pacientes probables a presentar la interacción	Acción farmacéutica
Omeprazol	Clopidogrel	Grave	Losec (omeprazol) en uso conjunto con Plavix (clopidogrel) puede resultar en incremento del riesgo de trombosis.	Profilaxis gastrointestinal e Hipertensión	3	Se levanta reporte en expediente electrónico y parámetros de coagulación y agregación plaquetaria, (Tp,TTPa,plaquetas, INR), para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara.
Omeprazol	Warfarina	Moderada	El empleo simultáneo de Losec (omeprazol) y Coumadin (warfarina) puede dar lugar a un aumento de los efectos anticoagulantes.	Profilaxis gastrointestinal y Profilaxis antitrombotica	16	Se levanta reporte en expediente electrónico y parámetros de coagulación y agregación plaquetaria, (Tp,TTPa, plaquetas, INR), para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara.
Omeprazol	Midazolam Triazolam	Leve	El empleo simultáneo de Halcion (triazolam) y Losec (omeprazol) puede ocasionar toxicidad por benzodiazepinas (depresión del SNC, ataxia, letargia).	Neurologicos	22	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorea la aparición de signos y síntomas relacionados con la toxicidad de benzodiazepinas. (Depresión snc , ataxia, letargia).
Omeprazol	Fenitoina	Moderada	El empleo simultáneo de Losec (omeprazol) y Epamin (fenitoina) puede tener como resultado en un mayor riesgo de toxicidad por fenitoina (ataxia, hiperreflexia, nistagmus, temor).	Profilaxis gastrointestinal, Neurologicas	22	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorea la aparición de signos y síntomas relacionados con la toxicidad por fenitoina.

Omeprazol, Esomeprazol	Digoxina	Leve	El empleo simultáneo de Losec (omeprazol) ó Nexium (esomeprazol) y Lanoxin (digoxina) pueden causar intoxicación por digoxina.	Cardiaca	10	Se levanta reporte en expediente electrónico, y se monitorean los niveles de digoxina, y se revisa de manera constante el expediente clínico para ver si se presenta signos y síntomas por toxicidad de digoxina, así como la evolución del paciente
Enoxaparina Sódica	Ketorolaco	Grave	Clexane (enoxaparina sódica) en uso conjunto con Dolac (ketorolaco) puede incrementar el riesgo de hemorragia (en especial hemorragia gastrointestinal),	Tratamiento contra el dolor	4	Se levanta reporte en expediente electrónico y se recomienda que si el paciente requiere analgesia sin acción antiinflamatoria una buena opción es el paracetamol o un analgésico narcótico como el tramadol. Si es necesaria la combinación de enoxaparina sódica y ketorolaco se recomienda el monitoreo en los tiempos de coagulación y presencia de melena en heces (tómese en consideración que el posible daño ocasionado no se verá totalmente reflejado en el tiempo parcial de tromboplastina activada)
Enoxaparina Sódica	Acetocumarina, Duloxetina Warfarina	Grave	Clexane (enoxaparina sódica) en uso conjunto con Sintrom (acenocumarina) ó cymbalta (duloxetina) incrementa el riesgo de hemorragia.	Antitromboticos, Neurologicas	14	Se levanta reporte en expediente electrónico y parámetros de coagulación, (TP,TTPa, Plaquetas, INR) y una probable aparición de melena, para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara.
Acetocumarina	Amiodarona	Grave	Cordarone (amiodarona) en uso conjunto con Sintrom (acenocumarina) puede incrementar el riesgo de hemorragia.	Cardiacas	8	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorean parámetros de coagulación, (TP,TTPa, Plaquetas, INR) y una probable aparición de melena, para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara

Acetocumarina	Jugo de arándano Nutrición enteral, Jugo de noni, Proteínas, Vitamina K	Moderada	Acenocumarina en uso simultáneo con jugo de arándano puede resultar en un aumento del riesgo de hemorragia, así como disminución de t p/ INR respuesta a la acenocumarina y el desarrollo de la resistencia a la acenocumarina.	Alimentos	20	Se levanta reporte en expediente electrónico, se da aviso a dietas y se monitorean parámetros de coagulación, (TP,TTPa, Plaquetas, INR) y una probable aparición de melena, para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara.
Acetocumarina	Indometacina	Moderada	Malival (indometacina) en uso conjunto con Sintrom (acenocumarina) puede aumentar el riesgo de hemorragia.	Tratamiento contra el dolor	4	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorean parámetros de coagulación, (TP,ttpa,Plaquetas, INR)y una probable aparición de melena, para detectar alguna anomalía en caso de que se presentara.
Fentanilo	Midazolam, Clonazepam	Grave	Rivotril (clonazepam) ó Dormicum (midazolam) en uso conjunto con Fentanest (fentanilo) puede dar como resultado depresión respiratoria aditiva.	Neurologicas	19	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorea la función respiratoria, para avisar a los médicos si la disminución en la dosis de uno o ambos medicamentos puede ser necesarios.
Triazolam, Fentanilo	Jugo de toronja	Leve	Triazolam ó Fentanilo en uso simultáneo con jugo de toronja puede incrementar el riesgo de toxicidad por Fentanilo (depresión snc, depresión respiratoria).	Alimentos	26	Se levanta reporte en expediente electrónico y se avisa a dietas para que se suspenda el jugo de toronja de la dieta del paciente.



Fentanilo	Amiodarona	Leve	Cordarone (amiodarona) en uso conjunto con Fentanest (fentanilo) puede resultar en cardiotoxicidad cardiaca (bajo gasto cardiaco) y un incremento del riesgo de toxicidad de Fentanest (fentanilo) (depresión de SNC, depresión respiratoria).	Cardiacas	6	Se levanta reporte en expediente electrónico, se recomienda monitoreo de complicaciones cardiacas, ajuste de dosis o discontinuar uno o ambos medicamentos si es necesario, además puede haber concentraciones elevadas en plasma de fentanest (fentanilo), por tanto, es recomendable estar atentos a los signos de depresión respiratoria excesiva así como depresión del SNC.
Lorazepam, Clonazepam	Cafeina	Leve	Lorazepam ó Clonazepam en uso simultáneo con Cafeina puede reducir los efectos sedantes y ansiolíticos de Lorazepam (interaccion leve)	Alimentos	4	Se levanta reporte en expediente electrónico, no se de ser necesario se elimina el café de la dieta del paciente.
Alprazolam	Digoxina	Leve	Lanoxin (digoxina) en uso conjunto con Tafil (alprazolam) puede resultar en toxicidad de digoxina	Cardiacas	5	Se levanta reporte en expediente electrónico, se monitorean los niveles de digoxina, y se revisa de manera constante el expediente clínico para ver si se presenta signos y síntomas por toxicidad de digoxina (nausea, vomito, arritmias). se recomienda monitoreo de los signos de intoxicación de digoxina (nausea, vomito, diarrea, dolor de cabeza persistente, confusión), estando pendientes de la evolución del paciente.

Tramadol	Fluoxetina	Grave	Prozac (fluoxetina) en uso conjunto con Tradol (tramadol) puede causar aumento del riesgo de convulsiones y de síndrome serotoninérgico.	Neurológicas, Tratamiento contra el dolor	2	Se levanta reporte en expediente electrónico, y si el uso simultáneo es clínicamente necesario, se debe monitorear los signos y síntomas de síndrome serotoninérgico.
Amiodarona	Digoxina	Grave	Cordarone (amiodarona) en uso conjunto con Lanoxin (digoxina) puede causar una toxicidad por digoxina (náuseas, vómitos, arritmias cardíacas). Cuando se administra amiodarona a pacientes que toman digoxina se recomienda suspender la digoxina o reducir la dosis de digoxina en aproximadamente un 50%. En caso de que el paciente requiera la combinación de ambos se recomienda un monitoreo de los niveles de digoxina en sangre.	Cardíacas	4	Se levanta reporte en expediente electrónico, cuando se administra amiodarona a pacientes que toman digoxina se recomienda suspender la digoxina o reducir la dosis de digoxina en aproximadamente un 50%. En caso de que el paciente requiera la combinación de ambos se recomienda un monitoreo de los niveles de digoxina en sangre.
Digoxina	Alimentos	Moderada	Digoxina en uso simultáneo con alimentos puede resultar en disminución del pico de concentración de digoxina.	Cardíacas, Alimentos	8	Se levanta reporte en expediente electrónico, se monitorean los niveles de digoxina, y se revisa de manera constante el expediente clínico para checar la evolución del paciente.

Amiodarona	Jugo de toronja	Moderada	Amiodarona en uso simultáneo con jugo de toronja puede resultar en un aumento de las concentraciones séricas de amiodarona y la disminución del metabolito activo, esta última puede reducir los cambios a pr y los intervalos Qtc (interacción moderada)	Cardiacas, Alimentos	5	Se levanta reporte en expediente electrónico y se avisa a dietas para que se suspenda el jugo de toronja de la dieta del paciente.
Digoxina	Levotiroxina	Moderada	El empleo simultáneo de Lanoxin (digoxina) y Eutirox (levotiroxina) puede resultar en disminución de la eficacia de glucósidos digitálicos.	Cardiacas, Hipotiroidismo	6	Se levanta reporte en expediente electrónico, se monitorean los niveles de digoxina, y se revisa de manera constante el expediente clínico para checar la evolución del paciente.
Amiodarona	Vasopresina	Grave	Cordarone (amiodarona) en uso conjunto con Pitressin (vasopresina) puede resultar en un incremento del riesgo de cardiotoxicidad (prolongación de la onda Qt, torsades de pointes, paro cardíaco), se recomienda monitoreo de ECG	Cardiacas, Hipertensión	1	Se levanta reporte en expediente electrónico, y se monitorean los niveles de digoxina, y se revisa de manera constante el expediente clínico para ver si se presenta signos y síntomas por toxicidad de digoxina, así como la evolución del paciente.

Diltiazem	Amiodarona	Moderada	Angiotrofin (diltiazem) en uso conjunto con Cordarone (amiodarona) puede resultar en bradicardia, bloqueo atrioventricular y/o arresto del nodo sinusal.	Cardiacas, Neurológicas	2	Se levanta reporte en expediente electrónico, se monitorean los niveles de digoxina, y se revisa de manera constante el expediente clínico para ver si se presenta signos y síntomas por toxicidad de digoxina (nausea, vomito, arritmias). Se recomienda monitoreo de los signos de intoxicación de digoxina (nausea, vomito, diarrea, dolor de cabeza persistente, confusión), estando pendientes de la evolución del paciente.
Gibenclamida Metformina	Metoprolol	Moderada	El empleo simultáneo de Bi-euglucon y Metoprolol (Iopresor) puede causar hipoglucemia, hiperglucemia, o hipertensión.	Diabetes, Tratamiento contra el dolor	2	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorean los niveles de glucosa de los pacientes, para dar aviso a los médicos si se presentan anomalías en los mismos.
Levotiroxina	Nutrición enteral	Moderada	Levotiroxina en uso simultáneo con nutrición enteral puede resultar en hipotiroidismo	Hipotiroidismo, Alimentos	4	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorean los niveles de Triyodotropina, tiroxina, para dar aviso a los médicos si se presentan anomalías en los mismos.
Fenitoina	Acido valproico	Moderada	El empleo simultáneo de Epamin (fenitoina) y Depakene (ácido valproico) puede alterar los niveles tanto de ácido valproico como de fenitoina.	Neurológicas	3	Se levanta reporte en expediente electrónico y se monitorean los niveles de Fenitoina y Acido valproico para detectar si se presenta intoxicación por benzodiazepinas.
Tramadol	Haloperidol	Grave	Haldol (haloperidol) en uso conjunto con Tradol (tramadol) puede resultar en un aumento del riesgo de convulsiones.	Neurología, tratamiento contra el dolor	2	Se levanta reporte en expediente electrónico y se recomienda un cambio en la terapia y se revisa expediente clínico para detectar la presencia de las convulsiones.

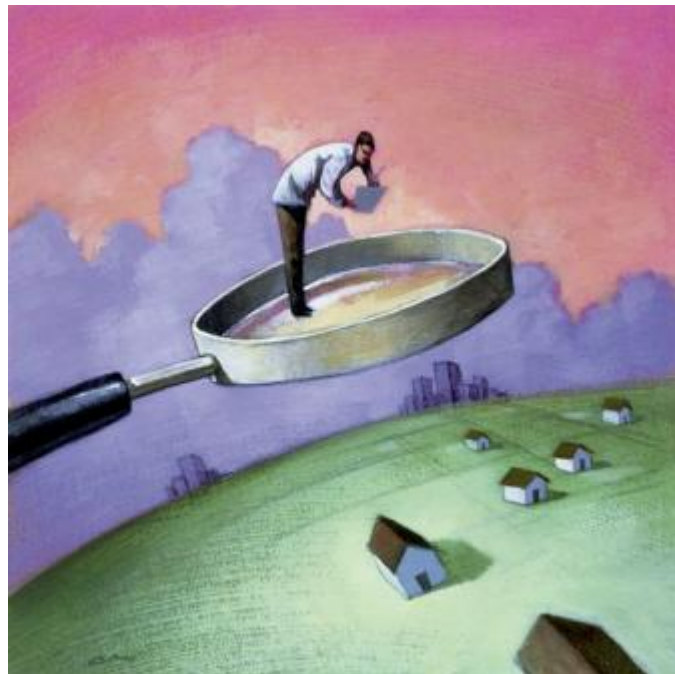
Sildenafil	Jugo de toronja	Moderada	Sildenafil en uso simultáneo con jugo de toronja puede resultar en una mayor biodisponibilidad de sildenafil y el retraso en su absorción	Neurológicas, Alimentos	2	Se levanta reporte en expediente electrónico y se avisa a dietas para que se suspenda el jugo de toronja de la dieta del paciente.
------------	-----------------	----------	---	----------------------------	---	--

**Tabla R-44 Otros Problemas Relacionados con los Medicamentos**

PRM	Medicamentos	Observación	No de pacientes
Dosis subterapéuticas	Ceftriaxona	Se utilizó solo un día..	1
Duración inadecuada	Tamiflu	Se utilizó por tres semanas.	1
Tratamiento profiláctico o premedicación	Uso de profilaxis gastrointestinal con Omeprazol, Pantozol, esomeprazol y Ranitidina	En la mayoría de pacientes se utilizó como parte de la terapia	32
Duplicidad terapéutica	Uso simultaneo de Sintrom y Clexane	El uso de estos medicamentos puede causar hemorragias.	14
	Combinación de diuréticos entre Lasix, Miccil, Lasilacton, Aldactone	En realidad en los pacientes en donde se usaba la combinación de diuréticos se presentaban variaciones continuas en los niveles de electrolitos, que es una de las principales reacciones adversas, sin embargo, no se puede individualizar a que solo uno de los medicamentos es el que ocasiona la variación.	24
Reacción Adversa	Neupogen	Presento dolor tras la administración	1
	Lanoxin (DIGOXINA)	Arritmias	15 *
	Cordarone (AMIODARONA)	Bradycardia	20
	Rocephin (CEFTRIAXONA)	El paciente manifestó haber tenido problemas digestivos después de su administración.	1

\* Solo se corrobora en 3 pacientes

# Análisis de Resultados



## 6. Análisis de Resultados

### Resultados generales

De acuerdo al gráfico R-1 se muestra una diferencia de 2% entre el género de pacientes atendidos siendo superior en hombres que en mujeres, sin embargo, se puede decir que el género no es un factor de riesgo para el ingreso a la UTI, esto coincide con lo encontrado por el autor **Dr. José Miguel Gómez Cruz en el artículo “Factores pronósticos de la evolución de los pacientes mayores de 65 años en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México” (2005)**

De acuerdo a la tabla R-1 y la gráfica R-2 nos damos cuenta que en nuestro caso la mayoría de pacientes que ingresaron a terapia fueron pacientes geriátricos, siendo la edad más predominante aquellos pacientes mayores de 80 años; esto se puede explicar ya que en los últimos años ha ocurrido un crecimiento relevante en un segmento de nuestra población, que son los pacientes mayores de 65 años de edad denominado este grupo como ancianos, pero existe también un aumento en el número de pacientes mayores de 80 años que son mencionados en varios estudios como muy ancianos. De la mano de este crecimiento en la población vieja hay también un aumento en la incidencia de las enfermedades degenerativas, lo cual ha implicado un incremento en las necesidades de cuidados intensivos en los pacientes de este grupo de edad. Esto de acuerdo con el autor de **Rooij SE, Abu-Hanna A, Levi M et al. Factors that predict outcome of Intensive Care treatment in very elderly patients, Critical Care 2005;9, (4):307-314.**<sup>20</sup>

En general el porcentaje de recuperación de los pacientes fue mayor, es decir, las terapias funcionaron satisfactoriamente en la mayoría de los casos y cuando no fue así por lo regular fueron condiciones ajenas a la enfermedad de interés.

---

<sup>20</sup> GÓMEZ CJM, Prado PE, Cerón DUW, Martínez ZR, Sierra UA “Factores pronósticos de la evolución de los pacientes mayores de 65 años en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México” Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int 2005; 19 (4): 129-134 URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-medcri/e-ti2005/e-ti05-4/er-ti054a.htm> - 7kb - 23 Dec 2005

Como vemos en el gráfico R-5 la etapa del año no fue un factor en nuestro estudio, ya que no se ve que haya una diferencia apreciable entre los 6 meses en los que se llevo a cabo el estudio, esto se puede explicar ya que al realizar un análisis de los pacientes atendidos estos en su mayoría sufrían de enfermedades crónicas y el hecho de estar internados en UTI se debía a una exacerbación de las patologías propias de los pacientes, sin embargo, en la literatura no se encontró algún dato con que comparar dicho resultado.

En el gráfico R-6 se aprecia que el 82% de los atendidos recupero su salud satisfactoriamente, teniendo un porcentaje de mortalidad del 18%, de los pacientes que desafortunadamente fallecieron el 6 de ellos contaban con ambos tipos de problemas de interés para nuestro estudio (problemas renales y respiratorios) esto se explica ya que la severidad de la enfermedad, más que la edad, influye en la evolución funcional y el estado de salud en los pacientes críticamente enfermos. Esto está apoyado en varios estudios en los que se concluye que la edad avanzada por sí sola no debe ser el determinante del tratamiento en la UTI debido a que la evolución depende más de la severidad de la enfermedad, el estado de salud previo y el diagnóstico de ingreso. Tal y como lo refiere el autor **Dr. José Miguel Gómez Cruz refiriendo a Hamel MB, Davis RB, Teno JB et al. Older age, aggressiveness of care, and survival for seriously ill, hospitalized adults. Ann Intern Med 1999;131: 721-728.**

### **Análisis de resultados de problemas respiratorios**

En el gráfico R-13 se puede apreciar que poco más del 80% de los pacientes con EPOC son del sexo masculino, esto coincide con la literatura en donde de acuerdo a la autora **LOPEZ Castellanos, Alicia C. (et al), 2006 "Manual de Farmacología (Guía**



**para el uso racional de medicamentos)” Ed. Elsevier, Madrid, España** existe una relación hombre mujer 4:1 de los pacientes con dicha enfermedad.<sup>21</sup>

De los pacientes atendidos la mayoría eran mayores a los 80 años como se aprecia en el gráfico R-11, aunque se puede considerar que fue a partir de los 60 años en donde se aprecia un crecimiento exponencial en el índice de pacientes con esta complicación, lo anterior es comprensible si se compara con el deterioro del funcionamiento respiratorio con a la edad de acuerdo a la literatura, ya que de acuerdo al autor **Herrera Carranza Joaquín, en el libro titulado “Atención Farmacéutica en Geriatría”**. Con el transcurso de los años se ve afectada la ventilación, el intercambio gaseoso, la distensibilidad y otros parámetros de la función pulmonar así como a los mecanismos de defensa de los pulmones, sin embargo, esto no causa una obstrucción respiratoria considerable.

Hacia los 55 años, los músculos respiratorios comienzan a debilitarse. Además, la pared del tórax se hace cada vez más rígida. Con la edad, la fuerza contráctil del diafragma disminuye hasta en un 25%. Si no existe enfermedad, esa debilidad no suele ser relevante. Sin embargo, cuando existe alguna enfermedad que requiere una elevada ventilación por minuto, por ejemplo neumonía, tal debilidad predispone a que los mayores desarrollen problemas respiratorios graves.

El volumen espiratorio forzado en 1 seg (FEV<sub>1</sub>) disminuye alrededor de 30 ml/año en los varones y 23 ml/año en las mujeres, a partir de aproximadamente los 20 años de edad. El descenso anual del FEV es inicialmente pequeño, pero se acelera con la edad. También disminuye la capacidad vital forzada (FVC), alrededor de 14-30 ml/año en los hombres y de 15-24 ml/año en las mujeres.

En la mayoría de las enfermedades pulmonares, la supervivencia es paralela a la conservación de la función ventilatoria. En los ancianos con enfermedades que causan

---

<sup>21</sup> LOPEZ Castellanos, Alicia C. (et al), 2006 “Manual de Farmacología (Guía para el uso racional de medicamentos)” Ed. Elsevier, Madrid, España.

obstrucción de las vías aéreas (excepto la bronquitis crónica), la mortalidad por enfermedades coexistentes (p. ej., enfermedad cardiovascular) es mayor que en los adultos más jóvenes. La obstrucción de las vías aéreas aumenta el riesgo de muerte por enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y por enfermedad cardíaca y eleva el riesgo de cáncer de pulmón.

La capacidad de difusión (capacidad del pulmón para transferir gases entre los alvéolos y la sangre) disminuye a partir de la edad media de la vida, esa capacidad desciende en alrededor de 2,03 ml/min/mmHg por década en los hombres, y alrededor de 1,47 ml/min/mmHg por década en las mujeres. Este descenso se debe a la disminución del área superficial disponible para la transferencia de gases causada por la destrucción de alvéolos, al aumento del grosor de las paredes de estos últimos y al cierre de las vías aéreas pequeñas; tales cambios llevan a una desigualdad entre ventilación y perfusión.

Con el envejecimiento se produce un deterioro gradual de la presión parcial de oxígeno. Sin embargo, después de los 75 años el nivel de presión parcial de oxígeno de las personas sanas no fumadoras permanece estable en 83 mmHg.

Las respuestas de la frecuencia cardíaca y de la ventilación frente a la hipoxia y a la hipercapnia disminuyen con la edad, debido a la menor reactividad de los quimiorreceptores periféricos y centrales y a la menor integración de las vías del sistema nervioso central en las personas mayores. El envejecimiento también disminuye el impulso neuronal hacia los músculos respiratorios y deteriora la eficacia mecánica de la pared torácica y de los pulmones. Estas reducciones aumentan el riesgo de enfermedades que cursan con niveles bajos de oxígeno (p. ej., neumonía, EPOC, apnea del sueño obstructiva).

Entre los antecedentes ó factores de riesgo para adquirir EPOC, el más importante de acuerdo a la literatura es ser fumador en un 90% de los casos. En nuestro caso esto no coincidió del toda, a pesar de que la mayor parte de los pacientes eran había sido fumadores (68%) no llegaron al 90%, sin embargo, una cuestión que no se tomo en cuenta es que la mayoría de pacientes eran residentes del Distrito Federal y área

metropolitana, que como sabemos tienen serios problemas en cuanto a contaminación se refiere, que es otro de los factores de riesgo importantes, esto coincide con el **Pernett MA, Carrillo AJL “Tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica: Importancia de la cesación tabaquica” El Residente 2008; 3 (1): 22-27**

De los pacientes atendidos con EPOC de acuerdo a la gráfica R-15 en la mayoría de ellos el diagnóstico de EPOC coincidió con el diagnóstico secundario, esto coincide con lo reportado por el autor **Paul Marine en la obra “El libro de la UCI”**, en donde menciona que la mayoría de hospitalizaciones de pacientes con EPOC son debidas a la reagudizaciones de dicha enfermedad.

Como se puede ver en el gráfico R-17, como parte del tratamiento contra EPOC es la administración de oxígeno, en nuestro caso el 100% de pacientes recibió oxígeno. Esto concuerda con lo reportado en la literatura del autor **Paul Marine en la obra “El libro de la UCI”** que nos dice que como primera parte del tratamiento contra EPOC es restablecer la saturación de oxígeno  $\text{SaO}_2$  de al menos el 90%, lo anterior para resolver una de las principales manifestaciones clínicas del EPOC, la hipoxia. En segundo lugar encontramos que dentro de los medicamentos utilizados en el tratamiento contra EPOC es el Pulmicort (BUNESOMIDA) un glucocorticoide de acción directa sobre el tracto respiratorio con una afinidad 15 veces mayor que la prednisona, lo cual concuerda con el autor **Raymundo Pérez Cruz Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Nuevos tratamientos Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int 2002; 16 (6): 211-215**, en donde, encontramos que actualmente los corticosteroides inhalados son la base del tratamiento del asma crónica, justificando su uso este antiinflamatorio debido a que en la EPOC se presenta la inflamación crónica de las vías aéreas, a su vez el uso de corticosteroides nos habla de la gravedad de la EPOC, ya que de acuerdo al **Manual Merck** estos solo se usan en exacerbaciones de EPOC, además, estudios recientes han demostrado efecto benéfico con corticosteroides inhalados en el tratamiento de las exacerbaciones del EPOC con avance y mejoría clínica así como la reducción de la estancia hospitalaria. Otra ventaja de la budesonida es que la administración puede ser

hasta cada 12 horas, obteniendo efectos antiinflamatorios satisfactorios. Otros corticosteroides utilizados fueron el Flebocortid (Hidrocotisona) vía IV, a dosis de 100 mg/12 hrs en el 30% de los pacientes analizados, Meticorten (Prednisona), vía oral, 50 mg/12 hrs en el 9% de los pacientes, que fueron reemplazadas posteriormente por Pulmicort.

Después de los corticosteroides otro de los medicamentos más utilizados fue el Ipratropio (500 microgramos/2 ml/ 8 a 12 hrs), un anticolinérgico que de acuerdo al autor **Herrera Carranza Joaquín, en el libro titulado "Atención Farmacéutica en Geriatría** son de primera elección cuando los pacientes cuenta con características como vejez, por lo cual presentan un predominio del tono broncomotor vagal al producirse, por envejecimiento, una disminución cuantitativa y cualitativa de los receptores b-2-adrenérgicos y por ello no hay una respuesta satisfactoria a los agonistas beta2 cada 4 a 8 h . Los efectos colaterales son mínimos y al parecer se limitan a sequedad bucal y sabor metálico ocasional, esto no se pudo corroborar ya que no se tuvo contacto directo con el paciente. Por otro lado el Combivent, que es una mezcla de bromuro de ipratropio (anticolinérgico) y sulfato de salbutamol (agonista beta adrenérgico), que de acuerdo al **Manual Merck** esta combinación de fármacos es benéfica para el tratamiento de la enfermedad. La actividad aditiva de COMBIVENT es debida al efecto local ejercido por el bromuro de ipratropio y el sulfato de salbutamol sobre los receptores muscarínicos y adrenérgicos  $\beta$ -2 del pulmón, respectivamente. El uso de estos medicamentos coincide con lo encontrado a su vez en la obra **"El libro de la UCI" del autor Paul Marino, USA 2007**. De acuerdo a la misma referencia anterior, el tratamiento de EPOC en primera estancia es sencillo pues solo se requiere de la administración de broncodilatadores y corticosteroides, después esperar a ver que sucede y si es necesario se agrega antibiótico, que de hecho por el solo hecho del tipo de pacientes que se entendieron de antemano sabemos que se usaron antibióticos de manera profiláctica en muchos de ellos tal y como se explicara más adelante.

En cuanto a las enfermedades concomitantes de tipo respiratorio y renal, las de mayor trascendencia son las neumonías y la insuficiencia renal crónica. En el caso de

las neumonías, es comprensible ya que como sabemos la definición de EPOC es una obstrucción de vías respiratorias, por lo tanto, los pacientes con EPOC, que puede tener dentro de su tratamiento ventilación mecánica, en la cual uno de los principales problemas es que existe riesgo de aspiración, haciendo a los pacientes propensos a adquirir infecciones nosocomiales. Tal y como lo menciona en la obra ***“Medicina de urgencias” de la autora TINTALLI Judith E. (et., al) 6ª Ed., México D-F., Mc Graw Hill Interamericana, 2006.***

De las enfermedades concomitantes que no son de interés para fines de la tesis de acuerdo a la gráfica R-18 las de mayor importancia son aquellas de tipo cardiaco, entre las que destaca fibrilación auricular e insuficiencia cardiaca con un total de 6 pacientes (26%), que tenían problemas de este tipo, de acuerdo al autor ***PENA X (et al), (2007) “EPOC y enfermedad cardiovascular” Revista Clínica Española, Supl. 1 p.p. 14-21,*** la EPOC es una de las causas por las cuales se puede generar problemas cardiacos al ser considerado como una enfermedad inflamatoria que eleva los niveles de proteína C reactiva, recientemente se ha prestado atención a 2 factores, el fibrinógeno y, especialmente, la proteína C reactiva (PCR), que pueden ser trascendentales en el curso de la enfermedad. La PCR, reactante de fase aguda producida en el hígado en respuesta a la interleucina 6, es un factor predictivo de riesgo cardiovascular, tanto en pacientes con enfermedad coronaria como en sujetos aparentemente sanos. La PCR es un preeditor de riesgo cardiovascular más potente que los valores de colesterol unido a proteínas de baja densidad y añade valor pronóstico al de la escala de Framingham. Sin embargo, estudios recientes indican que la PCR no es un mero marcador inespecífico de inflamación, sino que representa un auténtico factor de riesgo cardiovascular directamente implicado en la génesis de la inestabilización coronaria aterosclerótica, lo que se traduce en el desarrollo de episodios cardiovasculares agudos y en la presencia de una enfermedad coronaria rápidamente progresiva.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> PENA X (et al), (2007) “EPOC y enfermedad cardiovascular” Revista Clínica Española, Supl. 1 p.p. 14-21

En cuanto a la recuperación de acuerdo a la gráfica R-20 los pacientes podríamos decir que en general fue satisfactoria ya que 19 pacientes (83%), recuperó su salud favorablemente, o bien fueron dados de alta tras ser estabilizados y ser tratados de forma ambulatoria, esto por otro lado de los pacientes que desichadamente fallecieron 3(17%) quienes eran mayores de 65 años, lo cual coincide con la obra **Manual Merck**, en donde se menciona que el EPOC aumenta su tasa de mortalidad a un 95% en personas mayores a 55 años. Por otro lado es importante mencionar que de los pacientes que fallecieron todos tenían problemas cardiacos asociados que es la causa más común de muerte en UTI, que de hecho en estos 2 de los casos el diagnóstico principal era fibrilación auricular mientras que en uno insuficiencia cardiaca, por otro lado, el cuarto paciente que falleció fue por sepsis generalizada, por otro lado el control de la exacerbación del EPOC fue rápida bastando a lo más 10 días en el 50% de los pacientes. Esto coincide con reportado en el **Manual Merck 10. Edición en Español, editado por MARK H. BEERS, M.D.**

#### **Análisis de resultados Neumonías**

Durante la atención farmacéutica de acuerdo a la gráfica R-22 se revisaron un total de 35 pacientes con algún tipo de neumonía, de los cuales 51% tenía NAC, 26% NN y 23% NB. Lo anterior es lógico ya que mientras que la NAC es la sexta causa de muerte en Estados Unidos, que de acuerdo a la literatura, la cifra es similar en nuestro país. Mientras que la NN ocupa 0.55 al 2 %, sin embargo, a pesar de que hay mayor número de pacientes con NAC su índice de mortalidad es de un 12%, sobre todo en niños y ancianos con NAC grave, mientras que la NN el índice de mortalidad es del 33 a 50%. de acuerdo a lo encontrado en la obra "Medicina de urgencias" de la autora **TINTALLI Judith E en "Medicina de urgencias" y "El libro de la UCI" del autor Paul Marino, USA 2007.**

En lo que respecta a la NB su índice de mortalidad es mínimo, pero si recordamos que esta relacionada con la ventilación hace que su índice aumente hasta en 20 veces

más la posibilidad de adquirir NN, como paso con tres pacientes, lo cual coincide con el autor **Carrillo ER, Cruz LC, Olais MCA, Vázquez de Anda G (et al)**, “**Neumonía asociada a ventilación mecánica**” **Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int 2002; 16 (3): 90-106**

En la gráfica R-23 observamos que el porcentaje de pacientes con NAC fue muy similar en cuanto al sexo, lo cual concuerda con la autora **LOPEZ Castellanos, Alicia C. (et al)**, 2006 “**Manual de Farmacología (Guía para el uso racional de medicamentos)**” **Ed. Elsevier, Madrid, España** en donde nos dice que la NAC es una de las enfermedades infecciosas más frecuentes, afecta a todas las edades, sin importar condición social, raza, ni género. En cuanto a las NN y NB el género no van tan relacionado ya que estas dependen más de las condiciones del paciente hospitalizado y de los hábitos y factores de riesgo de cada paciente respectivamente, sin embargo en NB asociada a la ventilación el sexo masculino de acuerdo a la autora **TINTALLI Judith E en la obra “Medicina en urgencias”** si es un factor de riesgo.

Como se aprecia en la gráfica R-24 la edad de los pacientes con neumonía predomina en aquellos pacientes mayores a 50 años, además, la incidencia aumenta conforme aumenta la edad, esto concuerda con la obra **Manual Merck de Geriatria - Segunda Edición** que dice que la edad está asociada con muchas alteraciones de los mecanismos de defensa del huésped que van de los cambios mecánicos como la pérdida de elasticidad del pulmón a la disminución del reflejo de la tos, por esta razón casi todos los ancianos con neumonía tienen que ser hospitalizados y un 10% de estos en UTI. Además, la neumonía representa la cuarta causa de muerte en la población general, y la primera causa infecciosa de muerte, en este grupo de edad. La neumonía suele ser el evento terminal de las enfermedades graves prolongadas y se la ha denominado «la amiga de los ancianos».<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> www.msd.com.mx, MARK H. BEERS, M.D., Y ROBERT BERKOW, M.D.,(et al) “Manual Merck” 10Ed.2009. México D.F.

La incidencia anual entre los ancianos es de 20-40/1.000 para la neumonía adquirida en la comunidad, y de 100-250/1.000 para la adquirida en las instituciones de cuidados a largo plazo. Se estima que, en un momento determinado, el 2.1% de los ancianos residentes en centros de cuidados a largo plazo sufren neumonía. La neumonía nosocomial es frecuente entre los ancianos hospitalizados, sobre todo en los sometidos a cirugía torácica o abdominal, ventilación mecánica o alimentación con sonda.

De acuerdo a la obra **“Medicina de urgencias” de la autora TINTALLI Judith E.**, los factores de riesgo más importantes para adquirir NAC relacionados con los hábitos de los pacientes son, el alcoholismo y el tabaquismo, esto se demostró ya que durante la atención de acuerdo a la gráfica R-25 el 59% de los pacientes atendidos eran fumadores, sin embargo, de acuerdo a la gráfica R-26 solo el 39% eran alcohólicos.

En lo que respecta a la Neumonía por Broncoaspiración, de acuerdo a la gráfica R-27 el 65% de los pacientes era ó había sido alcohólico, lo cual coincide con lo encontrado en la obra **“Medicina de urgencias” de la autora TINTALLI Judith E.** Como se puede apreciar en la gráfica R-26 observamos que de los pacientes con NAC la mayoría no eran ó no habían sido alcohólicos, esto se contraponen a la información en la fuente citada anteriormente en donde el alcoholismo se muestra como un factor de riesgo importante

Del total de pacientes atendidos con neumonía de acuerdo a la tabla R-28 26% de los pacientes estaban diagnosticados Neumonía Nosocomial en 6 de ellos (17%) se volvió el problema principal tras la adquisición de la enfermedad a su ingreso del hospital, entre ellos la mayoría tenía más de 60 años, es decir, eran pacientes de la tercera edad y por tanto eran más propensos a que su NN se complicara tal y como sucedió con estos pacientes, esto coincide con lo reportado por el autor **Herrera Carranza Joaquín, en el libro titulado “Atención Farmacéutica en Geriátrica.** Por último en la Neumonía por Broncoaspiración como ya se había mencionado 4 de estos



8 pacientes, estaban internados por otros problemas y como parte de la terapia estaban conectados a un equipo de ventilación mecánica por lo que se hicieron propensos a adquirir neumonía, además de presentar otros factores como lo son la edad y que 5 ellos reconoció haber sido o ser alcohólicos, esto concuerda con lo reportado en la obra ***El libro de la UCI.***

De las enfermedades concomitantes de interés para la tesis con neumonía, en la tabla R-19 se aprecia que el EPOC fue la más representativa, con un 43% de los pacientes, esto concuerda con la autora ***TINTALLI Judith E en la obra “Medicina en Urgencias”*** que dice que la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica es uno de los principales factores de riesgo para adquirir neumonía ya que uno de cambios pulmonares más importantes que se observan en los pacientes con EPOC son inflamación en las vías respiratorias grandes y menores, distorsión de la pared bronquial y formación de bulas, esto provoca que el sistema respiratorio inferior se colonice por bacterias potencialmente patógenas como para causar neumonía.

Por otro lado, las infecciones respiratorias ocupan el segundo lugar dentro de las comorbilidades, esto es lógico ya que si recordamos la neumonía es una infección del parénquima pulmonar, lo cual, hace factible que esta infección de vías aéreas altas se pueda complicar en una neumonía.

Con lo que respecta a la influenza, en este caso la neumonía se complico provocando que el paciente estuviera hospitalizado por más de 30 días bajo terapia de antibióticos y antiviral (oseltamivir), sin embargo, el paciente tenía 35 años (lo que disminuye considerablemente la probabilidad de mortalidad) y fue dado de alta con mejoría.

En edema pulmonar e insuficiencia renal, estas enfermedades propiciaron la aparición de la neumonía por las condiciones del paciente ya que estos pacientes estaban intubados por sus complicaciones cardiacas. Esto coincide con la autora ***TINTALLI Judith E en la obra “Medicina en urgencias”***

De las enfermedades concomitantes que no eran de interés para la tesis, las más importantes fueron de tipo cardíaco como Fibrilación auricular y Insuficiencia cardiaca,

de hecho en varios de los casos estas ocupaban el diagnóstico principal de los pacientes atendidos, estas son de principal interés por el uso de digoxina que de acuerdo al autor Mycek Mary J. en la obra "Farmacología" el principal inconveniente del uso de este medicamento es la toxicidad que genera, siendo la principal taquicardias y otras afecciones cardíacas, lo que vuelve vulnerables a los pacientes porque pueden provocar incluso la muerte del paciente.

Para empezar a hablar del tratamiento para la neumonía es indispensable aclarar lo siguiente:

De acuerdo al autor **SANSORES MARTINEZ, RH (et al). (2004) en el artículo "Consenso Nacional de uso de antimicrobianos en Neumonía Adquirida en la Comunidad), Neumología y cirugía de tórax, vol 63, No. 2, 2004. Oaxaca.** El tratamiento empírico es de suma importancia en pacientes críticos; en estudios de pacientes admitidos con NAC indican que existe un incremento estadísticamente significativo en la mortalidad a 30 días si la infusión de antibióticos no es administrada dentro de un periodo de 8 horas a partir de la admisión. Un estudio más reciente demuestra una correlación entre la velocidad en la administración del antibiótico y la duración de la hospitalización. Sin embargo, el uso de antibióticos indiscriminadamente puede generar resistencia antimicrobiana.

Dentro de los antibióticos utilizados en nuestro caso y que coincide con el artículo **"Consenso Nacional de uso de antimicrobianos en Neumonía Adquirida en la Comunidad"** como empírico o provisionales fueron vancomicina útil contra estafilococos (de hecho es el antibiótico utilizado por excelencia en UTI ya que cubre *S. aureus* resistente a metilcilina, actualmente esta siendo sustituido por linezolid), amikacina útil contra *Pseudomonas aeruginosa*, de aquí es como se comprende el uso que tubo ya que durante el estudio se presentó una epidemia por *Pseudomonas aeruginosa*, sin embargo uno de los efectos adversos más conocidos es el daño renal que causa, es por ello que se prefiere el uso de otros antibióticos que aunque menos eficaces causa menor daño. (No se deben usar aminoglucósidos solos.), otrozol, para

S. pneumonia se utilizaron, fueron el Dalacin (clindamicina), útil contra bacterias aerobias grampositivas.

El diflucan (fluconazol) se utilizó principalmente para tratamiento de septicemia por Candida en UTI, las dosis recomendadas son de 400 – 800 mg/día, es de preferencia ya que aparte de las interacciones que puede presentar con cisaprida, fenitoína y estatinas (lovastatina, atorvastatina) es prácticamente seguro. Otro antimicótico utilizado fue el Cancidas que tiene una actividad similar a la anfotericina B que es el antimicótico más eficaz que se conoce hasta el momento.

El tipo de pacientes que se atendieron de acuerdo al autor **SANSORES MARTINEZ, RH (et al). (2004) “Concenso Nacional de uso de antimicrobianos en Neumonía Adquirida en la Comunidad, Neumología y cirugía de tórax, vol 63, No. 2, 2004. Oaxaca**, están englobados dentro de los grupos 3 y 4, es decir, son pacientes con neumonía grave, presentan factores contribuyentes al desarrollo de neumonía por patógenos específicos que pueden comprometer su vida, como desarrollarlas después de un cuadro de influenza, así como alcoholismo, EPOC, broncoaspiración, padecer una enfermedad broncopulmonar crónica como las bronquiectasias o la fibrosis quística, y el estar expuestos a situaciones, es decir, están propensos a Streptococcus pneumoniae, Legionella spp, Staphylococcus aureus, Haemophilus influenza, Bacterias gramnegativas.

El tratamiento sugerido es con base en cefotaxima o ceftriaxona + azitromicina, o fluoroquinolona antineumocócica (gatifloxacina, moxifloxacino). Esta combinación de antibióticos cubre el espectro de bacterias grampositivas, gramnegativas y atípicos.

Ante la posibilidad de Pseudomonas, considerando si se conoce la sensibilidad local, el esquema terapéutico consistiría de las siguientes alternativas, considerando si se conoce la sensibilidad local: cefepima, ceftazidima, imipenem, meropenem o piperacilina/tazobactam más ciprofloxacina o aminoglucósido.

El tratamiento de la neumonía por aspiración es con alguno de los siguientes: clindamicina + amoxicilina/clavulanato, gatifloxacina y moxifloxacino.

De acuerdo a los resultados obtenidos, estos concuerdan con lo encontrado en obras como “El libro de la UCI”, “Medicina de Urgencias”, “Concenso Nacional de uso de antimicrobianos en Neumonía Adquirida en la Comunidad”, donde de acuerdo a las recomendaciones hechas en estas obras coincide con nuestros resultados de acuerdo a lo que a continuación se explica.

Merrem (meropenem) en dosis de 500mg hasta 2g variando el tiempo de administración de 8 a 12 hrs, esto protege a los pacientes de patógenos *Staphilococcus aureus* y patógenos gram negativos, (es activo contra algunas cepas de *Pseudomonas aeruginosa*), *actúa* interfiriendo en la síntesis vital de la pared celular bacteriana. Las dosis fueron apropiadas en todos los casos ya que no rebasaron la dosis máxima establecida, de acuerdo a literatura la dosis y la duración del tratamiento deben establecerse con base en el tipo y la gravedad de la infección, así como el estado del paciente. El rango de dosis es usualmente de 1.5 gr a 6 gr diariamente dividido en tres dosis. Es lógico que haya sido de los más utilizados ya que una de las principales bacterias a las que los pacientes en UTI son susceptibles es precisamente a *Pseudomona aeruginosa*, de hecho durante la atención farmacéutica, en tres pacientes se confirmo que neumonía por *Pseudomona aeruginosa* atreves de cultivos. Otro carbapenem utilizado fue el ertapenem, sin embargo este no es sensible a *Pseudomonas aeruginosa*, por tanto se utilizaba de manera profiláctica. Sin embargo el meropenem es preferido ya que a pesar de presentar un rango de actividad menor que al imipenem (antibiótico que ha sido reconocido por tener el espectro más amplio de actividad bacteriana actual), no presentas los principales efectos adversos de este que consiste en la aparición de convulsiones en los pacientes.

Rocephin (ceftriaxona), la ceftriaxona es una cefalosporina de tercera generación para uso parenteral que muestra una actividad significativa frente a gérmenes gram-negativos serios. El espectro de actividad de la ceftriaxona es similar al de la cefotaxima y ceftizoxima. Ninguna de estas cefalosporinas es eficaz frente a las ***Pseudomonas aeruginosa***. De todas las cefalosporinas, la ceftriaxona es la que tiene una mayor

semivida plasmática, permitiendo la administración de una sola dosis al día, la dosis utilizadas en los pacientes atendidos era de 1 a 2 g/24 hrs.

Elequine (levofloxacin), una de las nuevas nuevas fluoroquinolonas que en la actualidad han destacado en el tratamiento de NAC con un amplio espectro de actividad contra patógenos incluyendo bacterias grampositivas, gramnegativas y atípicas, ejerciendo su efecto a nivel del de núcleo por la inhibición de la topoisomerasa y por Ende la inhibición de la replicación del DNA bacteriano. La ciprofloxacina comparada con el ceftriaxona en el tratamiento de pacientes hospitalizados con neumonías adquiridas en la comunidad, demostró ser eficaz en la erradicación del *Streptococcus pneumoniae* en el 91 % de los pacientes. Otras quinolonas (enoxacina, ofloxacina y fleroxacina) han arrojado también resultados alentadores. Tienen amplio sinergismo de estos agentes facilita en estos casos su uso como terapia complementaria con otros antibióticos (cefalosporinas, aminoglucósidos, betalactámicos, etc.). Además, las quinolonas poseen excelente biodisponibilidad oral y capacidad de penetración en tejidos respiratorios, además de una vida media que permite su administración una vez al día. Se utilizo a dosis de 500 a 750 mg/12hrs. Otra quinolona que se empleo en menor medida fue Avelox (moxifloxacino) a dosis de 400 mg/24 hrs. Ambas tienen poca biotransformación.

De particular importancia es el uso de medicamentos profilacticos de mucosa gastrica en el tratamiento de neumonía tal y como se muestra en el gráfico R-31, ya que de acuerdo al autor **Robert J.F. en el artículo "Riesgo de adquirir Neumonía asdquirida en la Comunidad por el uso de supresores de fármacos supresores de ácido gástrico"**, el uso de estos medicamentos esta ligado a presentar NAC. Sin embargo, de acuerdo a la obra **"El libro de la UCI"**, no se realiza por querer inhibir la producción de ácido gástrico como tal (ya que de hecho es el ácido gástrico el que mantiene al organismo libre de infecciones), más bien se realiza para prevenir la hemorragia gástrica que puede ser provocado por el exceso de erociones gástricas. Para esto se puede utilizar dos esquemas de fármacos, citoprotector (sales de aluminio) e inhibidores de la producción de ácido. Se ha comprobado que los inhibidores de los

receptores de histamina (ranitidina) es más eficaz que las sales de aluminio en cuanto a la inhibición de hemorragia, sin embargo, las sales de aluminio están menos asociadas a la aparición de neumonía y además se las sales de aluminio reducen el riesgo de adquirir alguna infección. Por otro lado el uso de los inhibidores de la bomba de protones quedan descartados ya que hay menos seguridad por que los pacientes tratados con este son más propensos a adquirir alguna infección, y a sufrir hemorragia.

Durante la atención observamos que los fármacos empleados son inhibidores de la bomba de protones (69%), tanto omeprazol, pantoprazol y esomeprazol. Esto hace teóricamente que los pacientes sean más susceptibles a sufrir tanto hemorragias como a ser infectados. Una alternativa es la descontaminación del tubo digestivo selectivo:

Cavidad bucal: Con un dedo enguantado se aplica en el interior de la boca una pasta que contiene polimixina 2%, tobramicina 2% y anfotericina al 2%, cada 6hrs.

Tubo digestivo: a través de sonda nasogástrica, se administra 10 mL una solución que contiene 100 mg de polimixina E, 80 mg de tobramicina y 500mg de anfotericina, cada 6 hrs.

Sistémica: 1.5 g de cefuroxima intravenosa cada 8 hrs, durante los primeros cuatro días del tratamiento.

Al ver las gráficas tanto de porcentaje de recuperación (R-32) el 17% de los pacientes se recuperaron, esto se contrapone con lo reportado en la obra **“Medicina de Urgencias”** en donde nos dice que la mortalidad en pacientes internados varía del 30 al 50% así como de tiempo de la estancia hospitalaria (R-33) podemos decir que, la mayoría de pacientes fue dado de alta de 1 a 10 días, las neumonías se controlaron con rapidez, por otro lado, en la mayoría a pesar que el expediente clínico mencionaba que se mandaban realizar cultivos solo en algunos casos se dio a conocer el resultado de estos, por otro lado la mayoría de tratamientos son empíricos de acuerdo a las condiciones y factores de riesgos que presentan los pacientes en UTI por lo tanto es posible que en la mayoría de casos se haya tratado de pseudoneumonas.

Por otro lado en cuanto a la mortalidad de los pacientes con neumonía vemos que las causas de la muerte se deben más bien a el conjunto de enfermedades

concomitantes que a la neumonía sola, de hecho de los 6 pacientes que no se recuperaron en 3 casos se debió más que nada a complicaciones cardíacas, mientras que de los tres restantes 3 de ellos fueron dados de alta sin una recuperación apropiada de estos solo regreso uno. Eso concuerda con lo reportado en la obra ***“El libro de la UCI”***.

### **Análisis de resultados de enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia**

En el caso de la enfermedades respiratorias que se presentaron con menor frecuencia en nuestro caso (gráfica R-34) las más representativas son Cor Pulmonar, Edema Pulmonar, e infecciones de Vías Respiratorias, de las cuales de acuerdo a la obra Manual Washinton de Terapéutica Médica”, las dos primeras son enfermedades son de origen cardíaco. Vemos que la mayoría se relacionaron a los hombres ya que como podemos ver en la gráfica R-35 el 76% de los pacientes atendidos eran del sexo masculino, si tomamos en cuenta que la mayoría de enfermedades eran de origen cardíaco, hablamos de una contradicción con respecto a la obra ***“El libro de la UCI”*** que menciona que las mujeres son más propensas a presentar insuficiencia cardíaca.

Como se había mencionado con anterioridad la mayoría de estas enfermedades se manifestaron como complicaciones, esto lo podemos constatar con la gráfica R-36 en donde observamos que del total de enfermedades que se presentaron el 82% estaban consideradas como parte del diagnóstico secundario, esto concuerda con la descripción que se da de estas en la obra ***“Medicina de Urgencias”*** y solo cuatro de estas se consideraron como diagnóstico primario entre ellas dos se debían a infecciones por bacterias o virus (infección de vías aéreas altas e influenza), un paciente con edema pulmonar y otro con tromboembolia pulmonar las cuales tiene un origen principalmente cardíaco.

La edad de los pacientes no varió en cuanto a los resultados anteriores donde apreciamos que la edad si es un factor de riesgo ya que el 74% de los pacientes eran mayores de 60 años, esto se relaciona con lo reportado por el autora ***Herrera Carranza***

**Joaquín, en el libro titulado “Atención Farmacéutica en Geriatría”** en donde se señala que enfermedades como insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular (principal origen de tromboembolia pulmonar, cor pulmonale, hipertensión pulmonar, embolia pulmonar) la prevalecía en pacientes mayores de 65 años es del 80%.

Las enfermedades concomitantes que se presentaron de tipo renal o respiratorio fueron neumonía, EPOC. La neumonía se presentó más como una exacerbación de las infecciones de vías respiratorias, al igual que el EPOC. Mientras que la hipertensión pulmonar, cor pulmonale, edema pulmonar, embolia pulmonar son en general complicaciones por insuficiencia renal así como cardíaca tal y como se ve en la gráfica R-39, esto coincide con lo encontrado en la obra **“Medicina de urgencias”**.

El tratamiento de estas enfermedades se basa principalmente en las enfermedades concomitantes que en muchos casos son las que están ocasionando el problema principal, en este caso como ya se ha mencionado la principal causa de estas son los problemas de tipo cardíaco que y por ende de los medicamentos que más se usan son fueron amiodarona que es utilizado en el tratamiento de fibrilación auricular (arritmia cardíaca), caracterizada por una prolongación de la conducción de nódulo auriculoventricular y reduce la frecuencia ventricular, entre los inconvenientes del uso de esta son la presencia de hipotensión además de las múltiples interacciones que presenta con digoxina, warfarina, fentanilo, quinidina, procainamida y ciclosporina, elevando las concentraciones plasmáticas de los anteriores. Digoxina se usa como conservador del ritmo cardíaco a largo plazo, sin embargo debido al estrecho margen de seguridad de este medicamento (1 a 2 mcg/1) representa un gran problema, por lo tanto se recomienda a los médicos y es deber del QFB que se tenga un control estricto de los niveles de digoxina y de signos de intoxicación de esta. Esto coincide con lo encontrado en la obra **“El libro de la UCI”** del autor **Paul Marine**.

Antitrombóticos, estos se usan como profilaxis a ictus embólico cerebral que es una de las manifestaciones más graves de FA, en este caso vemos que el índice de esos es alto, esto debido a que los pacientes mayores de 75 años tal y como se observa con los



pacientes atendidos son más propensos a presentar tromboembolia, mientras tanto el ácido acetilsalicílico, presenta menor frecuencia que se explica de igual manera con la edad de los pacientes ya que como hemos mencionados la edad y la enfermedades concomitantes aumentan el riesgo de TE. En estos pacientes sin duda alguna es necesario que se chequen de manera rutinaria los valores de INR (entre 2 y 3) para avisar de cualquier anomalía en cuanto se presente. Esto concuerda con lo reportado en “El libro de la UCI” y en la obra **“Medicina de urgencias”**.

Diuréticos, dentro de estos medicamentos se utilizaron principalmente lasix (furosemida), miccil, lasilacton, estos se utilizaron principalmente para el tratamiento de hipertensión y edema que presentaron algunos pacientes entre las reacciones adversas de los diuréticos son alteraciones hemodinámicas. Esto concuerda con lo encontrado en **“El Manual Merck” así como en el “Manual Washington de Terapéutica Médica”**

Los corticosteroides se utilizan para tratar la inflamación de manera habitual en UTI. Estos son tratamiento principal en SIRPA, que es una enfermedad producto de una lesión pulmonar que causa inflamación y que trata a su vez con lavado broncoalveolar, coincidiendo con lo reportado en **“El libro de la UCI”**

Un caso especial fue el paciente diagnosticado con influenza H1N1 que estuvo internado por más de 30 días, y que como parte de su tratamiento se le administro oseltamivir por casi un mes, a manera de prueba, “de acuerdo a palabras del médico tratante”, ya que no presentaba respuesta al tratamiento. A pesar de esto el paciente se recupero satisfactoriamente.

En el gráfico R-41 se observa que solo el 14% de los pacientes tratados con problemas respiratorios fallecieron, es decir, la tasa de mortalidad se contrapone a lo reportado en la obra **“Manual de farmacología (Guía para el uso racional de los medicamentos)”** tomando en cuenta que la mayoría de pacientes tenían problemas cardíacos principalmente, en donde se pone como índice de mortalidad del 34%.

Por otro lado el 96% se recuperaron, esto habla de que el tratamiento utilizado fue apropiado y que los pacientes llegaron a UTI por exacerbaciones a enfermedades crónica, recordando a su vez que la mayoría de pacientes es mayor de 65 años,

podemos hacer menciona al decremento de funcionalidad orgánica que se presenta debida a la edad.

### **Análisis de resultados de problemas renales**

Si comparáramos entre enfermedades de tipo respiratorio y renal nos damos cuenta que esta última se presentaron con menor frecuencia, esto coincide con la obra **“Medicina de Urgencias”** que dice que la incidencia de IRA es de solo el 20 al 25% del total de áreas en el hospital, y que se presenta en un 5% del total de los pacientes ingresados a UTI.

Al mirar la gráfica R-37 vemos que el género en nuestro caso no fue una determinante para que lo pacientes presentaran presentar daño renal, sin embargo no encontramos datos de esto en las referencias consultadas.

Al ver la gráfica R-38 nos damos cuenta que en realidad la Insuficiencia renal en la mayoría de casos se presentó como una complicación a las enfermedades presentes en los pacientes, o bien ya era parte de las enfermedades que tenía el paciente a su ingreso a la UTI en gran medida asociada al deterioro de la función renal ligada a la edad y en su mayoría no era la causa prioritaria de la estancia del paciente en UTI, además de acuerdo a la obra **“Medicina de Urgencias”**, los pacientes con Enfermedad Renal Crónica suelen descuidarse ya que permanecen asintomáticos hasta que la enfermedad a progresado de manera significativa, de hecho, vemos que en 4 pacientes la IRC si se presentó como el problema principal, la cual estaba ligada a complicaciones cardiacas e hipertensión principalmente. Lo anterior coincide con lo encontrado en obras como **“Manual Merck de Geriatria”** y **“Medicina de Urgencias”**.

En la tabla R-39 apreciamos que la mayoría de pacientes eran mayores de 70 años, esto concuerda con lo encontrado en **“El manual Merck de Geriatria”**, que nos dice, que la insuficiencia renal aguda (IRA) es más frecuente en los ancianos que en las personas jóvenes. El pronóstico es casi igual de favorable; por tanto, no hay que desestimar su tratamiento a causa de la edad. Sin embargo, la insuficiencia renal crónica es mucho más frecuente en los ancianos que en las personas jóvenes. La lista

de causas es interminable y entre ellas destacan algunas enfermedades crónicas frecuentes en los ancianos (p. ej., diabetes mellitus, hipertensión, obstrucción del tracto urinario e hidronefrosis secundaria a hipertrofia o cáncer de próstata, obstrucción arterial secundaria a aterosclerosis, que pueden provocar o predisponer a la insuficiencia renal crónica. Esto se comprueba con los resultados observados en la tabla R-41, en donde se observa que las enfermedades cardíacas son las enfermedades concomitantes principales.

En cuanto a los resultados mostrados en la tabla R-40 vemos que las principales enfermedades concomitantes con falla renal son neumonía, esto de acuerdo lo encontrado en la obra ***“Medicina de Urgencias” de la autora TINTALLI Judith E.***, se debe a una deficiencia en neutrofilos lo que hace susceptibles a los pacientes a enfermedades infecciosas. Mientras que el edema pulmonar y la embolia pulmonar se asocia más a la retención de líquidos que sufren los pacientes con daño renal, esto coincide con lo encontrado en la obra ***“Medicina de Urgencias” de la autora TINTALLI Judith E.***

La mortalidad de IRC en pacientes con complicaciones cardíacas aumenta hasta el 45% de pacientes sometidos a diálisis, sin embargo, podríamos decir que el talón de Aquiles de los pacientes con insuficiencia renal y más en los pacientes en tratamiento a base de diálisis es la hipertensión, de acuerdo a libros como ***“El libro de la UCI”, “Manual Merck”, “Manual Washinton de Terapéutica Médica” así como a libro “Medicina de Urgencias”***, se encuentra hipertensión en 80 a 90% de los pacientes que empiezan con diálisis. El tratamiento de la hipertensión en pacientes con insuficiencia renal grave u aguda en tratamiento con diálisis debe empezar con el control del volumen sanguíneo. La hipertensión de la mayoría de los pacientes puede ser controlada con bloqueadores adrenérgicos, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ACE) o vasodilatadores, como hidralazina o minoxidil. Lo cual coincide con los resultados obtenidos.

En cuanto al tratamiento de IRA e IRC sabemos que en primera estancia consiste en la estabilización del volumen, esto se logra con diuréticos principalmente furosemida, uno de los principales problemas del uso de esta es la presencia de sordera después del uso de dosis altas (máxima 1mg/kg/h), otro diurético utilizado es la clorotiazida (500mg IV/8-12 hrs) que se usa para aumentar el gasto urinario. Esto coincide con lo encontrado en la obra **“El libro de la UCI”**.

Además de acuerdo a la referencia anterior, los dilatadores de la vasculatura renal tienen ventajas teóricas en la Insuficiencia renal respaldadas por la investigación. En nuestro caso dentro de este tipo de fármacos se utilizó Dopamina y Vasopresina.

Por otro lado al ver los fármacos utilizados, nos damos cuenta que una de las prioridades en el tratamiento de fallo renal ya sea agudo o crónico, es el restablecimiento del equilibrio electrolítico, esto se logra con la administración de electrolitos como cloruro de potasio, sulfato de magnesio, fosfato de potasio, gluconato de calcio, esto coincide con el autor **Paul Marine en la obra “El libro de la UCI”**.

Al observar el gráfico R-41 nos damos cuenta que la mayoría con insuficiencia renal se restablecieron rápidamente ya que el 75% de los mismos fue dado de alta en un periodo de no más de 20 días, esto correspondería con los resultados mostrados al inicio en donde se puede observar que la insuficiencia renal se presentó más como una complicación de alguna otra enfermedad, o bien los pacientes fueron internados en UTI por otras enfermedades principalmente cardíacas, posiblemente agravadas por la IRC.

Como se dijo al inicio la Insuficiencia renal aguda tiene un bajo índice de mortalidad y un margen de recuperación relativamente corto, esto queda demostrado ya que de los pacientes atendidos con IRA todos fueron dados de alta al recuperarse satisfactoriamente, por otro lado como se mencionó anteriormente las enfermedades cardíacas aumentan la mortalidad en pacientes con IRC, esto también se demostró ya que de los 6 pacientes que no se recuperaron 4 de ellos fallecieron a causa de complicaciones cardíacas. Esto coincide con lo reportado por el autor **Paul Marine en la obra “El libro de la UCI”, además por lo encontrado en el Manual Merck**.

### **Análisis de resultados de Problemas Relacionados con los Medicamentos**

En el caso de interacciones solo se reportaron a los médicos las interacciones graves, mientras que las moderadas y leves solo se registraron en el expediente electrónico.

En nuestro caso en lo que se refiere a las interacciones graves más frecuentes relacionadas al tratamiento de la enfermedad de interés fueron Acenocumarina – Moxifloxacino, Levofloxacino con un total de 16 pacientes propensos a presentar la interacción al igual que Digoxina en combinación con Furosemida, Cardestan /HCTZ, Bumetadina ó Espirolactona. Furosemida (lasix) en uso simultáneo con alimentos puede resultar en una disminución a la exposición y eficacia de furosemida con un total de 9 pacientes propensos a presentar la interacción, además Humulin r (insulina regular) en uso conjunto con Avelox (moxifloxacino) ó Elequine (levofloxacino) con un total de 5 pacientes propensos a presentar dicha interacción. Por otro lado de las interacciones que no están relacionadas de manera directa con las enfermedades de interés fueron entre omeprazol combinado con fentanilo, digoxina, warfarina principalmente, además de las que se presentaban entre anticoagulantes como enoxaparina sódica y acenocumarina en conjunto con amiodarona, alimentos o entre ellas. Este tipo de problemas concuerdan con el autor GUTIERREZ LIZARDI, Pedro, (2007) *“Guía Farmacológica en UCI”*, Ed. Mc Graw Hill, México D.F, en donde se manifiesta como principales problemas el uso de antiarrítmicos y anticoagulantes.

Como vemos del total de interacciones reportadas la mayoría afectaban al sistema cardíaco y las relacionadas con la anticoagulación, este tipo de interacciones en el caso de pacientes críticos solo se reportan en el expediente y se lleva el monitoreo de los valores de laboratorio, o signos de los pacientes que nos puedan ayudar a demostrar si hay riesgo de que se lleve o se esté llevando a cabo la interacción.

En el caso de los pacientes críticos la función cardíaca es monitoreada de manera constante por los médicos, por tanto el trabajo de los QFB en este sentido consiste en realizar monitorear los niveles de los fármacos que nos puedan afectar el funcionamiento cardíaco, el más representativo son los digitalicos ya que como sabemos estos se utilizan de manera rutinaria para control crónico de arritmias, de hecho actualmente personal del hospital está diseñando un modelo farmacocinética para predecir los niveles de digital en los pacientes de acuerdo a la dosis administradas y a las condiciones propias de cada paciente.

Otras de las interacciones más representativa durante la atención farmacéutica, son aquellas relacionadas con el uso de anticoagulantes, en este caso la labor consiste en monitorear los niveles de parámetros relacionados con la coagulación principalmente INR, TP y TTPa, esto para asegurar que se está realizando un manejo adecuado de los pacientes, y que no se vayan a presentar problemas por trombos o que el paciente sufra hemorragias.

En cuanto al uso de antibióticos, estos se usan de manera sinérgica, para aumentar y espectro de protección de los pacientes contra diversos microorganismos. En este sentido el trabajo del QFB como farmacéutico clínico consiste en revisar si los antibióticos utilizados en los pacientes son adecuados de acuerdo a la patología y condiciones del paciente, de esta manera se previene la resistencia a antibióticos lo cual concuerda con el autor 1 GUTIERREZ LIZARDI, Pedro, (2007) *“Guía Farmacológica en UCI”*, Ed. Mc Graw Hill, México D.F.

De las reacciones adversas las que más se percibieron fueron aquellas que están relacionadas al uso de diuréticos en los pacientes ya que como se explico anteriormente, uno de los riesgos más representativo con el uso de diuréticos es la modificación constante de los niveles de electrolitos, esto se llevo a cabo con el monitoreo constante de los niveles de electrolitos y la reposición de estos cuando fuera necesaria ya fuera por vía oral u intravenosa de acuerdo a las condiciones de los pacientes. Esto coincide con lo reportado en la obra ***“El libro de la UCI”***

Cabe resaltar de que la mayoría de interacciones reportadas se pudieron clasificar solo como problemas potenciales y no reales, incluso aquellas que como consecuencia consistía en anormalidades en funcionamiento cardiaco, causa por la cual fue la mayoría de las defunciones, no se pudo decir con certeza si se había debido a la interacción o a la patología del paciente. De igual forma en el caso de las reacciones adversas estas fueron difíciles de identificar debido a las condiciones clínicas de los pacientes.

# CONCLUSIONES



## 7. CONCLUSIONES

Se revisó el diagnósticos de los pacientes internados en el área de terapia intensiva e intermedia del hospital The American British Cowdray Medical Center, Unidad Observatorio, mediante la revisión del expediente médico electrónico, y se selecciono a los pacientes con problemas renales ó respiratorios y se realizó un análisis de prescripción y posteriormente se realizó el seguimiento farmacoterapéutico de los mismos.

Se evaluó de forma continua la evolución clínica de los pacientes seleccionados, por medio de la revisión de las notas médicas, encontrando que en la mayoría estas eran adecuadas de acuerdo al objetivo que se busca en el área de terapia intensiva de un hospital que es el restablecimiento de la salud del pacientes moribundos o hacer la vida de estos más comfortable, es decir, ayudarlos a bien morir.

Se realizó un análisis farmacoterapéutico de los pacientes seleccionados en donde se reportaron los posibles problemas relacionados a los medicamentos, encontrando principalmente interacciones medicamentosa y reacciones adversas, las cuales en su mayoría no se pudieron demostrar por las condiciones clínicas de los pacientes, por lo que es de suma importancias prevenirlas el mayor número de estas.

En general los Problemas Relacionados a los Medicamentos que se encontraron se quedaron clasificados como problemas potenciales, ya que si bien es cierto se presentan muchísimos posibles problemas aunados a la medicación de los pacientes, pocos de estos se pueden demostrar como propios del uso de los medicamentos.

De los PRM encontrados los principales están relacionado a las terapia combina de diuréticos para contrarrestar los problemáticas hemodinámicas, manifestaciones cardiacas y problemas con anticoagulantes, sin embargo, en todos los casos se requiere monitorear los parámetros correspondientes, que en el caso de los pacientes atendidos de antemano se tienen que realizar.



En el caso de las terapias empleadas contra Neumonía y EPOC, se puede decir que son adecuadas y que el trabajo del QFB consiste en verificar que los antibióticos utilizados sean los correctos. En el caso de la Insuficiencia Renal el trabajo que se requiere consiste en verificar que las dosis empleadas para las enfermedades concomitantes del paciente ya que la principal terapia de esta enfermedad es la hemodiálisis.

En el caso de las enfermedades restantes no podemos decir que las terapias empleadas son adecuadas ya que el número de pacientes atendido fue mínimo, por tanto, lo único que podemos mencionar es que en el caso de los pacientes que se atendieron funcionaron.

Con respecto al trabajo del QFB como farmacéutico clínico, aun hace falta una comunicación multidisciplinaria pues por el momento el trabajo del QFB esta limitado en comunicar a los médicos de los posibles PRM.

## Anexo 15. Análisis de prescripción

**Nombre:** XXXXXXXXXXXXX

**Sexo:** Masculino

**Edad:** 92 años

**Diagnostico de interés:** Neumonía por broncoaspiración

**Diagnostico principal:** Insuficiencia cardiaca secundaria a FA

**Diagnostico concomitante:** Insuficiencia cardiaca secundaria a FA

**Factores de riesgo:** IC, Tabaquismo (+) crónico, 1 puro dos veces por semana, suspendido hace 10 años. Alcoholismo (+) crónico, ocasional. Niega alérgicos. Neumonías de repetición

### Análisis de prescripción del diagnostico de interés:

**Atrovent (Bromuro de Ipratropio)**, Es un broncodilatador que se le administro al paciente ya que tenía dificultades respiratorias, La dosis habitual es de 2 inhalaciones cada 4 a 6 horas, por lo que la dosis utilizada en el paciente (10 disparos/8 horas) rebasa esta recomendación, sin embargo, es posible que esta dosis sea necesaria para lograr el efecto terapéutico deseado. **La reacción secundaria no respiratoria más frecuentemente con el uso de este medicamento es alteración de la motilidad gastrointestinal, los efectos colaterales anticolinérgicos como el incremento en la frecuencia cardiaca y las palpitaciones, alteraciones en la acomodación ocular, alteraciones en la motilidad gastrointestinal y la retención urinaria son raras y reversibles, sin embargo, el riesgo de retención urinaria puede verse incrementado en pacientes con preexistencia de bajo flujo urinario obstructivo.**

**Rocephin (CEFTRIAXONA) I.V,** El paciente está siendo tratado con Rocephin (CEFTRIAXONA) junto con **Elequine (LEVOFLOXACINO) IV,** que es el tratamiento empírico indicado para neumonías graves que requieran hospitalización, en este caso

se está utilizando como empírico al probable neumonía por broncoaspiración. Esta combinación logra una interacción sinérgica ya que la actividad bactericida de ceftriaxona resulta de la inhibición de la síntesis de la pared celular bacteriana. La ceftriaxona ejerce actividad *in vitro* contra una amplia gama de microorganismos gramnegativos y grampositivos. La ceftriaxona es altamente estable a la mayoría de las  $\beta$ -lactamasas, ambas penicilinas y cefalosporinas, de bacterias grampositivas y gramnegativas; mientras que el levofloxacino, involucra la inhibición de las enzimas requeridas para la replicación, transcripción, reparación y recombinación del DNA bacteriano, las enzimas topoisomerasa IV y la DNA-girasa (ambas topoisomerasas tipo II). Por tanto, rocephin ayuda eliminando la pared celular para favorecer la entrada de la quinolona para actuar sobre el DNA.

Rocephin, es activo contra, *Staphylococcus aureus* (sensible a meticilina), estafilococos coagulasa negativos, *Streptococcus pyogenes* ( $\beta$ -hemolítico, grupo A), *Streptococcus agalactiae*  $\beta$ -hemolítico, grupo B), estreptococos  $\beta$ -hemolíticos (ningún grupo A o B), *Streptococcus viridans*, *Streptococcus pneumoniae*.

La ceftriaxona es de aplicación intravenosa por lo que la dosis, entra por completo al cuerpo. A la dosis empleada en el paciente de 2 g/12 hrs (recomendada de 1 a 2g cada 12 horas), la ceftriaxona ha demostrado una excelente penetración en los tejidos y en los líquidos corporales, incluyendo pulmón, corazón, hígado y vías biliares, amígdalas, oído medio y mucosa nasal, huesos, líquido cefalorraquídeo, líquido pleural, secreción prostática y líquido sinovial, además a esta dosis se ha demostrado que durante 24 horas las concentraciones son muy superiores a las concentraciones mínimas inhibitorias para la mayoría de los gérmenes patógenos responsables de infecciones.

Fijación a proteínas: La ceftriaxona se une a la albúmina de forma reversible y disminuye la fijación con el incremento de la concentración, lo que justifica que a mayor concentración mayor efectividad.

La ceftriaxona se excreta de forma inalterada, en 50-60% por la orina mientras que 40-50% se excreta sin cambio por la bilis, con una vida media en este tipo de pacientes es de 8 hrs. Por otro lado a pesar de que el paciente de acuerdo a sus datos ha

presentado insuficiencia renal, (valores de BUN altos), lo único que podemos esperar que la eliminación biliar de esta aumente sin que su metabolismo presente modificaciones de consideración.

**La dosis ocupada en adultos es 1-2 g de ROCEPHIN®** una vez al día (cada 24 horas), lo que concuerda con la dosis utilizada en el paciente, ha esta dosis se esta manteniendo la CMI. La duración de la terapia varía de acuerdo con el curso de la enfermedad, se recomienda continuar mínimo por 48-72 horas después de que el paciente esté sin fiebre o que se haya obtenido evidencia de la erradicación bacterial.

Efectos secundarios generales: **Molestias digestivas (aproximadamente 2% de los casos): heces sueltas o diarrea, náuseas, vómitos, estomatitis, glositis, en este caso debido a la distrofia de la función renal la más probable es que se puedan presentar diarreas ya que como se menciona anteriormente la eliminación biliar se va a ver aumentada.**

Por otra parte, **Elequine (levofloxacino)**, es eficaz contra bacterias aerobias grampositivas: *Enterococcus (Streptococcus) faecalis*. *Staphylococcus aureus* (sensible a meticilina). *Staphylococcus epidermidis* (sensible a meticilina). *Staphylococcus saprophyticus*. *Streptococcus agalactiae*. *Staphylococcus mitis*. *Streptococcus pneumoniae* (incluye cepas de *S. Pneumoniae* multirresistentes\*). *Streptococcus pyogenes*. Bacterias aerobias gramnegativas: *Citrobacter freundii*. *Enterobacter cloacae*. *Escherichia coli*. *Haemophilus influenzae*. *Haemophilus parainfluenzae*. *Klebsiella oxytoca*. *Klebsiella pneumoniae*. *Legionella pneumophila*. *Moraxella (Branhamella) catarrhalis*. *Proteus mirabilis*. *Pseudomonas aeruginosa*. *Serratia marcescens*.

Durante su uso es importante tomar en cuenta los valores de electrolitos puesto que este medicamento puede provocar hipopotasemia, sin embargo, hasta el momento no se ha presentado. La dosis de 500 mg al día entra dentro de las recomendaciones reportadas en la literatura (500-750 mg al día). En cuanto a la farmacocinética no hay gran variación entre VO e IV ya que tiene una biodisponibilidad del 99%, por tanto no es

necesaria la modificación de la dosis al cambiar de una vía a otra; alcanza su concentración máxima entre 1 y 1.5 horas y  $t_{1/2}$  de 6-8 horas se excreta por vía renal, sin embargo no es necesario ajustar dosis en caso de insuficiencia renal. **Puede ocasionar hiperglucemia y/o hipoglucemia en pacientes que estén usando fármacos antidiabéticos.**

**Análisis de prescripción de tratamiento para enfermedades concomitantes:**

**ANTIRRITMICO, Cordarone (AMIODARONA)**, Lo esta utilizando como tratamiento crónico para la IC. La amiodarona bloquea inactivando los canales del sodio y actúa por inhibición no competitiva de los diversos receptores alfa y beta el corazón,

Después de la administración oral, CORDARONE® se absorbe lenta y variablemente. La amiodarona tiene un amplio, pero variable volumen de distribución, debido a una extensa acumulación en diferentes tejidos (tejido adiposo, órganos con alto volumen de perfusión como son: hígado, pulmón y bazo), sin embargo, ya que el paciente esta en la institución por IC descompensada no se tiene la certeza de que se este tomando el medicamento adecuadamente. La biodisponibilidad tiene un valor promedio 50%. Aunque la concentración plasmática máxima se obtiene entre 3 y 7 horas después de la administración única; su actividad terapéutica se obtiene en promedio en una semana, en este caso como el tratamiento crónico se espera que el efecto sea prácticamente inmediato, además si tomamos en cuenta que su  $t_{1/2}$  va de los 20 a los 100 días, por otro lado se espera que en este momento los niveles concentración plasmática sean estables (estabilidad después de 30 días de administración).

Cada dosis de 200 mg de amiodarona contiene 75 mg de yodo, por lo que hay que estar pendientes de que el paciente no sea alérgico al mismo. La amiodarona es principalmente excretada por vía biliar y heces. Po otro lado la excreción renal es mínima, por lo que no se requiere ajustar la dosis en pacientes con insuficiencia renal, como en este caso.

La dosis ocupa en el paciente es de 150 mg/día iV, esto concuerda con lo reportado en la literatura rango entre 100 y 400 mg al día.

Entre sus RA se encuentran: **Manifestaciones cardiacas: Bradicardia, la cual es generalmente moderada y dependiente de la dosis. En ciertos casos (disfunción sinusal en sujetos de edad avanzada) se ha observado una bradicardia marcada y más excepcionalmente, un paro sinusal, hasta el momento parece no averse presentado.**

Puede elevar el valor de las **enzimas hepaticas y aumentar niveles de t4 así como disminuir t3.** Antes de iniciar el tratamiento se recomienda realizar ECG, pruebas de función tiroidea y niveles de potasio sérico. Se debe tener especial atención en utilizar la mínima dosis efectiva, ya que los efectos indeseables usualmente son dosis-dependientes. Los pacientes deben evitar la exposición al sol o utilizar medidas de protección durante la terapia.

**Clexane (ENOXAPARINA) 40 mg JERINGA,** esta siendo utilizado como profilaxis de trombosis venosa. La dosis recomendada de enoxaparina sódica es de 40 mg una vez al día por vía subcutánea, esto concuerda con la usada en el paciente actual. El tratamiento con enoxaparina sódica se prescribe por un mínimo de 6 días y se continúa hasta la ambulación completa, por un máximo de 14 días.

En las dosis usadas para profilaxis de enfermedad tromboembólica venosa (ETV), la enoxaparina sódica no influye significativamente sobre el tiempo de sangrado y las pruebas generales de coagulación, ni afecta la agregación plaquetaria o la unión de fibrinógeno a las plaquetas. A dosis más altas, puede presentarse incremento en el TTPa (tiempo parcial de tromboplastina activada) y TCA (tiempo de coagulación activado). Los incrementos en el TTPa y TCA no se correlacionan linealmente con el aumento de la actividad antitrombótica de la enoxaparina sódica y, en consecuencia, son inapropiados y no confiables para el monitoreo de la actividad de la enoxaparina sódica. **Es indispensable estar atentos a los valores de INR.**

**LOSEC®,** en este tipo de pacientes esta indicado como profiláctico de ácidos estomacal, la dosis de 40 mg al día es adecuada de acuerdo a las recomendaciones realizadas en la literatura, (Se recomienda LOSEC® I.V. 40 mg una vez al día), Dentro de las más comunes se puede presentar **cefalea y diarrea**, por otro lado puede que se

haya presentado una alteración en los resultados de laboratorio ya que la paciente presenta un ligero aumento en la fosfatasa alcalina que puede deberse precisamente al uso de LOSEC.

**Pemix (CINITAPRIDA)**, está indicado en el tratamiento de reflujo gastroesofágico y de los trastornos funcionales de la motilidad gastrointestinal (evacuación gástrica enlentecida), **con esto se prevé las reacciones adversas de otros fármacos como atrovent** . La cinitaprida es una ortopramida con actividad procinética a nivel del tracto gastrointestinal que posee una marcada acción procolinérgica. Mediante el bloqueo de los receptores presinápticos para la serotonina, aumenta la liberación de la misma, resultando en una mayor actividad serotoninérgica. Su actividad antidopaminérgica, aunque discreta, contribuye al efecto terapéutico.

Cuando se administró por vía oral, se demostró que existe un importante metabolismo de primer paso. Un 30% de la dosis administrada se recuperó en bilis en 48 horas. La vida media de eliminación es de 3 a 5 horas durante las primeras 8 horas, con una vida media residual superior a las 15 horas a partir de este momento, aunque con niveles plasmáticos extremadamente bajos.

La dosis empleada (1mg/antes de cada comida), en el paciente es apropiada de acuerdo a las recomendaciones de la literatura (15 minutos antes de cada alimento)

**PRM entre diagnóstico de interés y otros diagnósticos:**

Cordarone (amiodarona) en uso conjunto con elequine (levofloxacino) puede resultar en un aumento del riesgo de cardiotoxicidad (prolongación qt, torsades de pointes, paro cardíaco). Se recomienda monitorear la función cardíaca y ECG del paciente.

La interacción se reporta al médico ya que es grave, sin embargo, en este tipo de paciente la monitorización es continua.

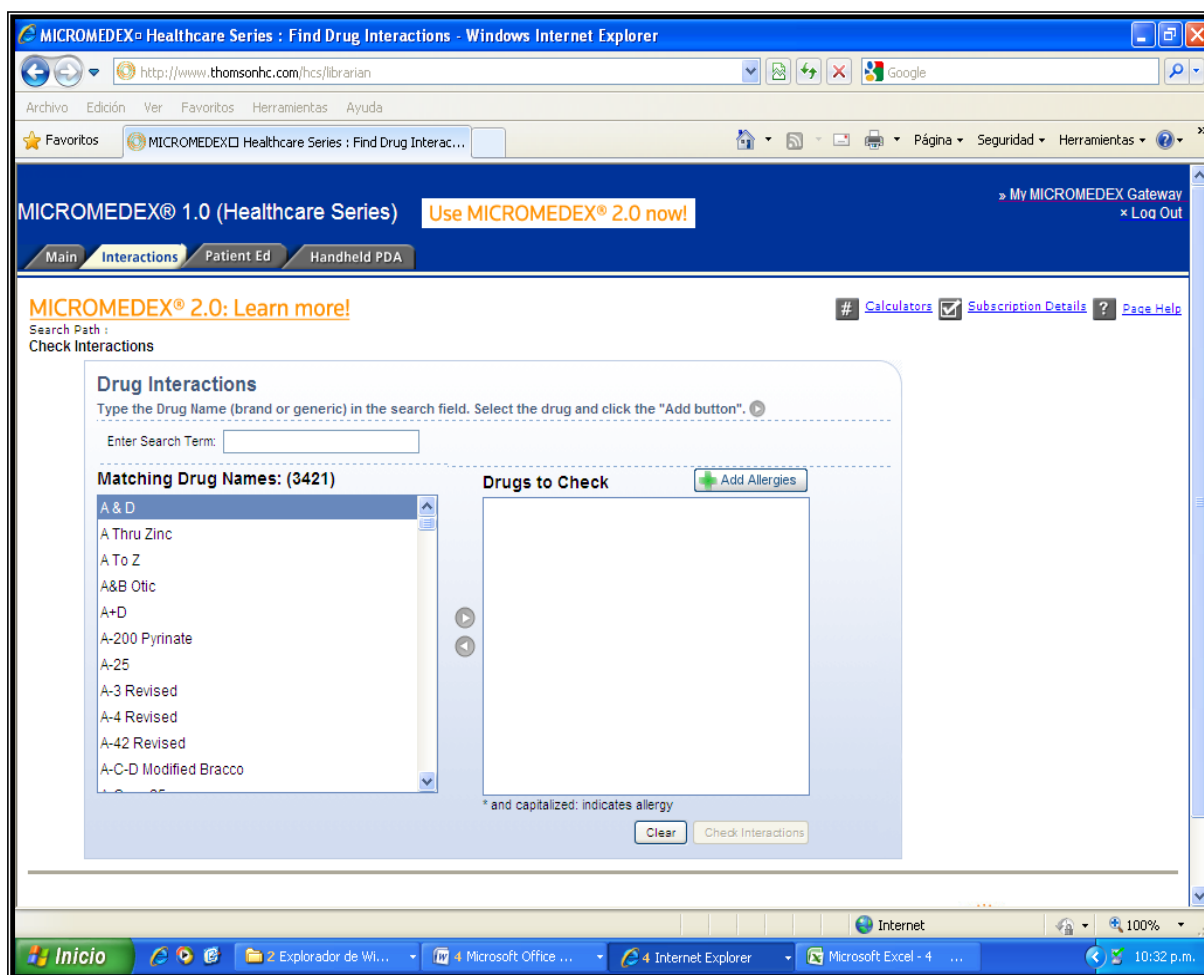
**PRM potencial de otros diagnósticos:**

Cordarone (amiodarona) en uso conjunto con fentanest (fentanilo) puede resultar en cardiotoxicidad cardíaca (bajo gasto cardíaco) y un incremento del riesgo de toxicidad de fentanest (fentanilo) (depresión de SNC, depresión respiratoria). Se recomienda

monitoreo de complicaciones cardiacas, ajuste de dosis o discontinuar uno o ambos medicamentos si es necesario. Cordarone (amiodarona) y fentanest (fentanilo) puede causar concentraciones elevadas en plasma de fentanest (fentanilo). Se recomienda monitoreo en el paciente por signos de depresion respiratoria excesiva asi como depresion del SNC.

Prevención de interacción grave: fentanilo en uso simultáneo con jugo de toronja puede incrementar el riesgo de toxicidad por fentanilo (depresion SNC, depresion respiratoria). Se recomienda excluir el jugo de toronja de la dieta del paciente.

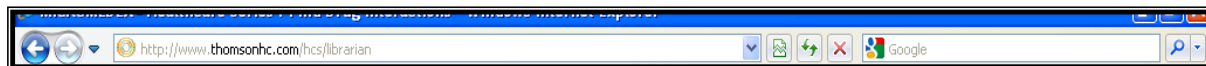
### Anexo 16. MICROMEDEX® 1.0 (Healthcare Series) “THONSONOM





Para correr interacciones medicamentosas y otras el procedimiento es el siguiente:

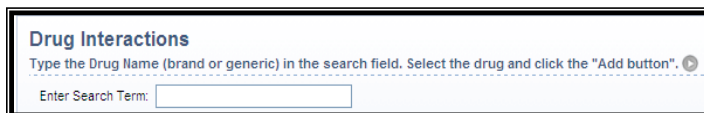
1.-Irse a la página <http://thomsonhc.com/hcs/librarian>



2.-Dar clip en



3.-Para comenzar a buscar los medicamentos: Ingresar lo medicamentos a consultar ya sea por nombre comercial o nombre genérico en el recuadro.



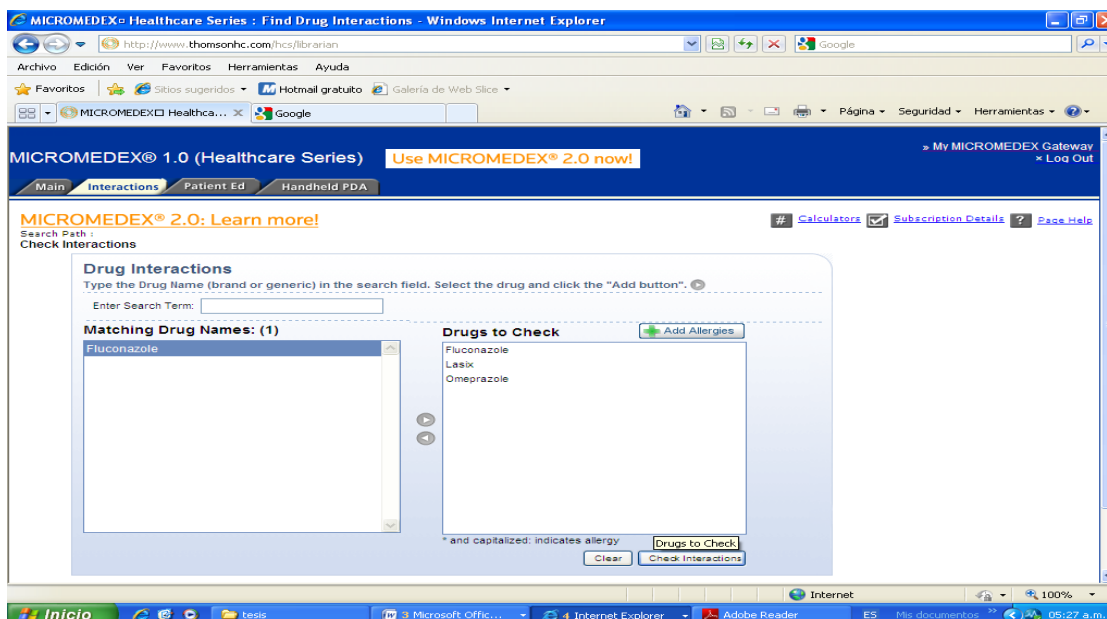
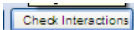
4.-Para seleccionar el medicamento dar doble clip sobre este ó dar clip en la flecha,



5.-Si es que las hubiese adicionar alergias de los pacientes mediante la tecla



Una vez que se tenga todos los medicamentos deseados, para correr las interacciones dar clip en



6.- Este programa permite verificar el siguiente tipo de interacciones:

Medicamento-Medicamento, Medicamento-Etanol, Medicamento-Tabaco,  
Medicamento-Embarazo, Medicamento-Alimento, Medicamento- Alergias,  
Contraindicaciones.

### Anexo 17. Notificación de Incidentes Clínicos

Reporte de Incidentes Centro Médico ABC 08/05/2010 22:34:07

**Datos generales:**

Campus:  Observatorio  Santa Fe

Nombre del paciente:

Apellidos:

Sexo:  Masculino  Femenino

Edad:

Habitación:

Episodio:

Diagnóstico:

Médico:

Área de ubicación del paciente:

Servicio que estaba proporcionando la atención cuando ocurrió el incidente:

Fecha del incidente:

Hora del incidente:

## 8.-Referencias:

- 1.- PERETTA Marcelo (2000). "Curso básico de atención farmacéutica", Ed. Confederación de Farmacéutica Argentina, Buenos Aires Argentina.
- 2.- SORIA ARCEO, Alma Rosa, (2008). "Investigación prospectiva de la atención farmacéutica en pacientes con cáncer de mama". Tesis para obtener título como Q.F.B no publicada, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Cuautitlan Izcalli, México, p.p.6.
- 3.- HERRERA CARRANZA, Joaquín, et al, (2005). "Atención farmacéutica en geriatría" Ed. Elsevier, Madrid, España.
- 4.- HERRERA Caranza, Joaquin (2003). "Manual de farmacia Clínica y Atención Farmacéutica" Ed. Elsilver , Madrid España.
- 5.- FAUS DÁDER, María José, et al, (2008). "Atención Farmacéutica conceptos, procesos y casos prácticos" Ed. Ergon, Madrid, España.
- 6.- SILVA CASTRO, Martha Milena, et al, (2003), « Seguimiento farmacoterapéutico en pacientes hospitalizados: Adaptación del método Dáder", Pharmacy Practice, july-september, año/vol. 1, num. 002, Granada España.
- 7.- CLIMENTE MARTÍ, Monica,et al, (2005). "Manual para la Atención Farmacéutica", 3ª ed. Ed.Afahpe, Hospital Universitario Dr Peset. Valencia, España.
- 8.-SALGADO GONZALEZ, Yeni. (2007) "Atención Farmacéutica revisión y actualización". Tesis para obtener título como Q.F.B no publicada, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Cuautitlan Izcalli, México.
- 9.-SOLANO GOMEZ, Jose Luis. (2006) "Evaluación de riesgo potencial de fármacos incluidos en la lista de venta libre". Tesis para obtener título como Q.F.B no publicada, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Cuautitlan Izcalli, México
- 10.- GUTIERREZ LIZARDI, Pedro, (2007) "Guía Farmacológica en UCI", Ed. Mc Graw Hill,México D.F
- 11.- DR CONDE MERCADO, JM. (2002), "Manual de cuidados Intensivos" Ed. Prado México

12.- COOPER, Daniel H.(et al) "Manual Washington de terapéutica médica" 32 ed. Ed Wolters Klumer, Estados Unidos de América, 2007.

13.- BELMONTE Herrera, Martha Patricia Isabel, (et. al) (2008) "Bronquitis aguda" Revista Pacea Medico Familiar, p.p.79-83  
[www.mflapaz.com/Revista%208/.../4%20Bronquitis%20aguda.pdf](http://www.mflapaz.com/Revista%208/.../4%20Bronquitis%20aguda.pdf)

14.- HERNANDEZ, BA, (2003) "Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda y trauma. Una visión práctica", Revista Trauma, Vol.2 No.3, p.p 95-102

15.- DÍAZ DE LEÓN PM, Mújica HMF, Olvera CA , González DJI (et al) "Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA)" Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int 2004; Vol.7, No.1 p.p 24-33

URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-medcri/e-ti2004/e-ti04-1/er-ti041d.htm> - 6kb - 06 Apr 2004

16.- SANSORES MARTINEZ, RH (et al). (2004) "Concenso Nacional de uso de antimicrobianos en Neumonía Adquirida en la Comunidad), Neumología y cirugía de tórax, vol 63, No. 2.

17.- HERNÁNDEZ DL, Pallares TVC, Flores NG, Lavalle VA, "Neumonía en la comunidad. Agentes causales, indicadores clínicos y empleo de antibióticos en niños", Rev Mex Pediatr 2004, Vol.71 No.4, p.p 191-198

URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-pediat/e-sp2004/e-sp04-4/em-sp044h.htm> - 739 bytes - 27 Aug 2004

18.- MERCADO Longoria, Roberto, "Neumonía nosocomial" Revista Neumol Cir Tórax 2005; Vol. 64, No.2 p.p 79-83

URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-neumo/e-nt2005/e-nt05-2/er-nt052e.htm> - 6kb - 26 Aug 2009

19.- Hernández MS, Díaz MG (2002), "Tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial pulmonar". Revista mexicana de cardiología.

URL: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-enfe/e-en2002/e-en02-3/er-en023f.htm> - 7kb - 05 Mar 2003

- 20.- Dr. José Miguel Gómez Cruz en el artículo "Factores pronósticos de la evolución de los pacientes mayores de 65 años en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México" (2005)
- 21.- Rooij SE, Abu-Hanna A, Levi M et al. Factors that predict outcome of Intensive Care treatment in very elderly patients. *Critical Care* 2005;9(4):307-314.
- 22.- Dr. José Miguel Gómez Cruz refiriendo a Hamel MB, Davis RB, Teno JB et al. Older age, aggressiveness of care, and survival for seriously ill, hospitalized adults. *Ann Intern Med* 1999;131
- 23.- LOPEZ Castellanos, Alicia C. (et al), 2006 "Manual de Farmacología (Guía para el uso racional de medicamentos)" Ed. Elsevier, Madrid, España.
- 24.- Pernet MA, Carrillo AJL "Tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica: Importancia de la cesación tabáquica" *El Residente* 2008; 3 (1): 22-27
- 25.- Raymundo Pérez Cruz Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Nuevos tratamientos *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int* 2002; 16 (6): 211-215
- 26.- PENA X (et al), (2007) "EPOC y enfermedad cardiovascular" *Revista Clínica Española*, Supl. 1 p.p. 14-21,
- 27.- Manual Merck 10. Edición en Español, editado por MARK H. BEERS, M.D. 10Ed.2009. México D.F.
- 28.- TINTALLI Judith E "Medicina de urgencias". (et., al) 6ª ed., México D-F., Mc Graw Hill Interamericana, 2006.
- 30.- [www.msd.com.mx](http://www.msd.com.mx), MANUAL MERCK DE GERIATRÍA - Segunda Edición
- 31.- "Manual Washington de Terapéutica Médica"
- 32.- Marino Paul L., (2007) "El libro de la UCI", Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 3ra. Ed. USA.
- 33.- Comisión Permanente de Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, Suplemento para Establecimiento dedicados a la venta de suministros de medicamentos y otros insumos para la salud, 3ª. Ed., México, 2005