



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

MECANISMO DE ACCIÓN Y FARMACOCINÉTICA DE AGONISTA
BETA ADRENÉRGICO DE EFECTO RÁPIDO (SALBUTAMOL) Y
ATENCIÓN FARMACÉUTICA DIRIGIDO AL PACIENTE ASMÁTICO.

PEÑA ESCOBAR JULEYSI CECIBEL
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

MECANISMO DE ACCIÓN Y FARMACOCINÉTICA DE
AGONISTA BETA ADRENÉRGICO DE EFECTO RÁPIDO
(SALBUTAMOL) Y ATENCIÓN FARMACÉUTICA DIRIGIDO AL
PACIENTE ASMÁTICO.

PEÑA ESCOBAR JULEYSI CECIBEL
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

MECANISMO DE ACCIÓN Y FARMACOCINÉTICA DE AGONISTA BETA
ADRENÉRGICO DE EFECTO RÁPIDO (SALBUTAMOL) Y ATENCIÓN
FARMACÉUTICA DIRIGIDO AL PACIENTE ASMÁTICO.

PEÑA ESCOBAR JULEYSI CECIBEL
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACKLIFF JARAMILLO CAROLINA GRACE

MACHALA, 21 DE SEPTIEMBRE DE 2021

MACHALA
21 de septiembre de 2021

MECANISMO DE ACCIÓN Y FARMACOCINÉTICA DE AGONISTA BETA ADRENÉRGICO DE EFECTO RÁPIDO (SALBUTAMOL) Y ATENCIÓN FARMACÉUTICA DIRIGIDO AL PACIENTE ASMÁTICO.

por Juleysi Cecibel Peña Escobar

Fecha de entrega: 31-jul-2021 11:38a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1626195596

Nombre del archivo: JULEYSI_CECIBEL_PE_A_ESCOBAR.docx (568.08K)

Total de palabras: 2200

Total de caracteres: 12624

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, PEÑA ESCOBAR JULEYSI CECIBEL, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado MECANISMO DE ACCIÓN Y FARMACOCINÉTICA DE AGONISTA BETA ADRENÉRGICO DE EFECTO RÁPIDO (SALBUTAMOL) Y ATENCIÓN FARMACÉUTICA DIRIGIDO AL PACIENTE ASMÁTICO., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 21 de septiembre de 2021

Juleysi Peña

PEÑA ESCOBAR JULEYSI CECIBEL
0704458827

RESUMEN

En la presente investigación se determina el mecanismo de acción y la farmacocinética del salbutamol, mediante la revisión de diversos artículos científicos para el desarrollo de un programa de atención farmacéutica al paciente asmático. El asma es una patología crónica no transmisible, presenta diversos episodios como disnea, tos, sibilancias y opresión torácica. Para tratar este tipo de patologías se emplean medicamentos que pertenecen a la familia de agonistas de los receptores beta 2 adrenérgicos, los cuales se ubican en los bronquiolos y el músculo liso. Dentro de este grupo, se encuentra el salbutamol, es empleado como broncodilatador con una vida media corta, actúa relajando la musculatura lisa bronquial e impide que se liberen los mediadores de inflamación como el mastocito. La farmacocinética empieza tras su liberación por vía intravenosa, la absorción de pequeñas partículas en el tracto gastrointestinal ocurre de manera rápida para luego ser distribuido en la circulación sistémica y alcanzar la concentración plasmática máxima, se metaboliza a nivel hepático y es eliminado por la orina. Se presenta una ficha que detalla el uso correcto del nebulizador, las medidas que ayudan a identificar a un paciente asmático y las recomendaciones nutricionales que se deben considerar para evitar situaciones de riesgo.

PALABRAS CLAVE: asma, salbutamol, mastocito, nebulizador.

ABSTRACT

In this research, the mechanism of action and the pharmacokinetics of salbutamol are determined by reviewing various scientific articles for the development of a pharmaceutical care program for asthmatic patients. Asthma is a non-communicable chronic disease, it presents various episodes such as dyspnoea, cough, wheezing and chest tightness. To treat this type of pathology, drugs that belong to the family of beta 2 adrenergic receptor agonists are used, which are located in the bronchioles and smooth muscle. Within this group, salbutamol is found, it is used as a bronchodilator with a short half-life, it acts by relaxing the bronchial smooth muscles and prevents inflammation mediators such as mast cells from being released. The pharmacokinetics begins after its intravenous release, the absorption of small particles in the gastrointestinal tract occurs quickly and is later distributed in the systemic circulation and reaches the maximum plasma concentration, it is metabolized at the liver level and is eliminated in the urine. A file is presented that details the correct use of the nebulizer, the measures that help to identify an asthmatic patient and the nutritional recommendations that should be considered to avoid risk situations.

KEY WORDS: asthma, salbutamol, mast cell, nebulizer.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	4
1.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
2. DESARROLLO	6
2.1 Asma	6
2.1.1 Definición	6
2.1.2 Sintomatología	6
2.1.3 Tratamiento	6
2.1.4 Prevención	6
2.2 Agonistas de los receptores beta 2 adrenérgicos	7
2.2.1 Salbutamol	7
2.2.1.1 Concepto	7
2.2.1.2 Composición química	7
2.2.1.3 Actividad terapéutica	7
2.2.1.4 Efectos secundarios	7
2.2.1.5 Reacciones adversas	8
2.2.1.6 Interacciones medicamentosas	8
2.2.1.7 Posología	8
2.3 Atención farmacéutica	8
2.4 Metodología	8
2.4.1 Reactivo práctico	9
2.4.2 Preguntas por resolver	9
2.5 Desarrollo del caso práctico	9
2.5.1 Mecanismo de acción del Salbutamol	9
2.5.2 Farmacocinética de salbutamol	10
2.5.2.1 Liberación	10
2.5.2.2 Absorción	10
2.5.2.3 Distribución	10
2.5.2.4 Metabolismo	11
2.5.2.5 Excreción	11
2.5.2.2 Factores ambientales para el desarrollo de una crisis asmática	11
2.5.2.3 Atención farmacéutica mediante un programa de educación al paciente asmático	11
11	
3. CONCLUSIONES	13
4. BIBLIOGRAFÍA	14

INTRODUCCIÓN

El asma es una enfermedad crónica de carácter no transmisible, se caracteriza por presentar diversos episodios seguidos de obstrucción en las vías respiratorias y en los pulmones. Es una patología de origen multifactorial, su control resulta difícil. Su predominio mundial ha incrementado. Según la OMS, en el año 2019 el asma afectó a 262 millones de personas aproximadamente y esta fue la causa de 461.000 fallecimientos.

Los agonistas beta 2 adrenérgicos intervienen por medio de la relajación de la fibra muscular lisa, el empleo de estos broncodilatadores no impide que la enfermedad progrese, pero sí evidencia progresión en pruebas de función pulmonar y reducción de sintomatología. Los resultados son más eficientes cuando se emplean agonistas beta 2 de acción prolongada, mientras que los de acción corta son recomendables en tratamientos de enfermedades leves.¹

Dentro de los agonistas beta 2 adrenérgicos se encuentra el salbutamol, el cual en los últimos 40 años ha sido empleado para el tratamiento de enfermedades obstructivas pulmonares. Se considera innovador por su amplio poder de relajar el músculo liso bronquial.

En la presente investigación, se estudia el caso de un paciente de 30 años con diagnóstico de asma bronquial, el cual es tratado con Salbutamol, este fármaco pertenece a la familia de los agonistas beta 2 adrenérgicos de acción corta. Los síntomas que presenta son tos persistente con mucosidades, sibilancias y dolor en el pecho, obstrucción episódica de la vía respiratoria, broncoconstricción, edema, hiperreactividad.

Por tal motivo, se pretende determinar el mecanismo de acción y farmacocinética del inhalador salbutamol, para el desarrollo de un programa de atención farmacéutica a pacientes asmáticos, identificando ciertos factores ambientales que provocan crisis asmáticas.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el mecanismo de acción y la farmacocinética del salbutamol, mediante la revisión de artículos científicos, para el desarrollo de un programa de atención farmacéutica al paciente asmático.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el mecanismo de acción del agonista beta 2 adrenérgico (salbutamol).
- Especificar la farmacocinética del agonista beta 2 adrenérgico (salbutamol).
- Establecer un programa de atención farmacéutica para pacientes asmáticos.

2. DESARROLLO

2.1 Asma

2.1.1 Definición

El asma es denominada como aquella inflamación crónica de tipo respiratoria, la cual ocasiona un exceso de respuesta de parte de los bronquios, esto conlleva a presentar episodios como disnea, sibilancias, tos y opresión torácica, generalmente por la noche o madrugadas. ²

2.1.2 Sintomatología

Los síntomas más destacados son la tos y puede ayudar a diagnosticar el asma considerando el estado del paciente el cual debe estar asociado a otros síntomas. Otros de los síntomas son la disnea y las sibilancias que indican obstrucción bronquial, así mismo, el esputo y la expectoración son comunes en procesos de tipo respiratorio, acompañado de sus características como color, consistencia, fetidez. ³

2.1.3 Tratamiento

El tratamiento que se emplea para un paciente asmático consta de fármacos como el salbutamol que pertenece a la familia de agonistas beta 2 adrenérgicos, así mismo, el bromuro de ipratropio que pertenece a la familia de los anticolinérgicos, y otros como el oxígeno, terbutalina, prednisona, prednisolona, adrenalina y flurosemida. ⁴ Por tal motivo, se considera que utilizar dispositivos inhalados es de gran importancia, debido a que el fármaco actúa a nivel local y a dosis bajas se convierte en el más efectivo, evidenciando acción rápida y con mínimos efectos adversos. ⁵

Los medicamentos que se mencionan tienen su propia forma de administración y es aplicado conforme lo dosifica el médico, en algunas ocasiones suelen emplearse para crisis leves, moderadas y graves, aunque no es recomendable. ⁴

2.1.4 Prevención

Existe un programa Nacional de Prevención de las enfermedades alérgicas y asma bronquial, el mismo que es actualizado periódicamente, en donde se detalla la información

del paciente, su entorno social, laboral y familiar, lo cual permite dar un seguimiento para un tratamiento individualizado.

2.2 Agonistas de los receptores beta 2 adrenérgicos

Desde el punto de vista químico, se cataloga a los bloqueadores beta como agonistas de receptores adrenérgicos, los mismos que se encargan de controlar procesos fisiológicos, tales como frecuencia cardíaca, presión arterial y resistencia de vías respiratorias. ⁶ Los receptores adrenérgicos β_1 y β_2 , tienen subtipos 1 y 2.

Los receptores adrenérgicos β_1 están ubicados en diversos órganos y sistemas como pulmones, piel, hígado, riñones, intestino y vasos sanguíneos del corazón, de igual forma, los receptores β_2 se encuentran en los riñones, vasos sanguíneos y piel. ⁷ En el caso de los receptores adrenérgicos β_1 actúan en los riñones y corazón, así mismo los β_2 se ubican en bronquiolos y músculo liso, tanto de arterias como de arteriolas.

2.2.1 Salbutamol

2.2.1.1 Concepto

El salbutamol es un medicamento que pertenece a los agonistas beta 2 adrenérgicos selectivos, se emplea como broncodilatador y su presentación en inhalador y cámara espaciadora son los más utilizados. ⁸ De igual forma, es conocido como un broncodilatador que ejerce una acción corta y es utilizado para tratar enfermedades pulmonares obstructivas crónicas como el asma. ⁹

2.2.1.2 Composición química

Las dosis de salbutamol contienen 100 microgramos de sulfato de salbutamol al ser inhalado.

2.2.1.3 Actividad terapéutica

Este medicamento tiene como actividad terapéutica tratar y prevenir el asma bronquial, broncoespasmos y otros problemas relacionados con obstrucción de vías respiratorias. ¹⁰

2.2.1.4 Efectos secundarios

Los efectos secundarios del salbutamol son taquicardia, cefalea, náuseas, palpitaciones, temblor, nerviosismo, reacción alérgica, sudoración, rara vez irritación de boca y garganta. ¹⁰

2.2.1.5 Reacciones adversas

En diversas ocasiones, se presentan trastornos en el aparato circulatorio, trastornos psiquiátricos, del sistema nervioso, cardiovascular, torácicos, gastrointestinales, en raras ocasiones cutáneos y subcutáneos. ¹¹

2.2.1.6 Interacciones medicamentosas

El salbutamol no puede ser administrado con antidepresivos, simpaticomiméticos y diuréticos, debido a que sus efectos adversos aumentan. ¹⁰

2.2.1.7 Posología

Al realizar la nebulización se requiere oxígeno en alto flujo, para abarcar mínimas partículas que lleguen al área bronquial. La dosis que emplea el médico es individualizada y se realiza en base a la patología que presenta el paciente, considerándose que la dosis indicada para niños con un peso menor a 20 kg es de 2.5 mg y en el caso de niños con peso mayor a 20 kg se emplean 5 mg de salbutamol. ¹²

2.3 Atención farmacéutica

La atención farmacéutica es considerada como el suministro responsable de un tratamiento farmacológico con la finalidad de obtener resultados deseados que contribuyen con la calidad y estilo de vida del paciente individualizado. ¹³

Es denominada como la intervención activa del farmacéutico para brindar mejoras en la calidad de vida del paciente, para el logro de este objetivo se requiere la participación del médico y demás profesionales de salud. ¹⁴

Se la define como una práctica de carácter profesional que realiza el farmacéutico desde que dispensa medicamentos de atención primaria hasta que se involucra en el seguimiento terapéutico del paciente para contribuir con la mejoría del paciente y la prevención de posibles enfermedades. ¹⁵

2.4 Metodología

La metodología empleada para la resolución del caso práctico fue de enfoque cualitativo, descriptivo, mediante la revisión de artículos científicos como SCIELO, REDALYC, SCOPUS, relacionados a la temática estudiada.

2.4.1 Reactivo práctico

Paciente masculino de 30 años que ingresa por emergencia al Hospital San Vicente de Paúl, presentando tos persistente y con mucosidades, sibilancias y dolor en el pecho, obstrucción episódica de la vía respiratoria, broncoconstricción, edema, hiperreactividad. El médico tratante diagnostica asma bronquial y prescribe un agonista β_2 adrenérgico de efecto rápido utilizado para el alivio del broncoespasmo en padecimientos como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC); el salbutamol líquido para nebulización 5mg/5ml, 2 veces por día. Su desempeño laboral lo realiza en una institución bancaria en donde el ambiente reporta una temperatura de 20°C. El paciente referido en este caso clínico se agrava porque tiene que cumplir horarios de 110 y 12 horas de permanencia en su trabajo.

2.4.2 Preguntas por resolver

¿Cuál es el mecanismo de acción y la farmacocinética del salbutamol en los pacientes asmáticos? ¿Cuál sería la Atención Farmacéutica mediante un Programa de Educación al Paciente asmático?

2.5 Desarrollo del caso práctico

2.5.1 Mecanismo de acción del Salbutamol

Los receptores beta 2 forman parte de las proteínas G transmembrana, que al activarse ocurre la disociación de la subunidad alfa y el dímero beta y gamma. Siendo la beta 2 el receptor fosforilado por las proteínas cinasas para que ocurra la internalización, el mismo que puede reciclarse o destruirse luego de una desfosforilación. Este proceso se da en diversas células inflamatorias, pero al ocurrir la activación de estos receptores en los mastocitos evidencia un poder broncoprotector.¹⁶

El mecanismo de acción del salbutamol se basa en que ocurra la activación de los receptores β adrenérgicos, para que se dé la relajación de los músculos lisos de los bronquios, del igual forma, incorpora una estrategia adaptativa para que suceda la

liberación de mediadores inflamatorios de los mastocitos, el descenso de permeabilidad vascular y el incremento del aclaramiento mucociliar.¹⁷

El salbutamol también conocido como albuterol se caracteriza por ser un broncodilatador con una vida media corta, se le atribuye la acción de relajar la musculatura lisa bronquial, activa el movimiento de cilios e impide que se libere los mediadores de inflamación como el mastocito.¹⁸

Este grupo de broncodilatadores β 2 agonistas de rápida acción son administrados para acontecimientos agudos, su mecanismo de acción se enlaza con la acción mutua del receptor β 2 agonista, situado en la membrana celular y al combinarse evita el ingreso de calcio intracelular, generando alivio en sintomatologías asmáticas.¹⁹

Los medicamentos beta 2 adrenérgicos de acción rápida tienen la facultad de dilatarse de manera rápida en las vías respiratorias, se las elige porque logra un rápido alivio de la bronco constricción y sintomatologías asmáticas.²⁰

2.5.2 Farmacocinética de salbutamol

2.5.2.1 Liberación

El salbutamol es administrado mediante vía oral o intravenosa, considerando que cuando se administra por vía intravenosa, las moléculas del fármaco pasan de manera directa por los vasos sanguíneos, evitando ser absorbido por el tracto gastrointestinal.²¹

2.5.2.2 Absorción

La absorción de las partículas del fármaco en el tejido pulmonar depende de las vías respiratorias del paciente tratado, estudios establecen que los fármacos lipófilos como el salbutamol, se absorben de manera rápida en el tracto gastrointestinal luego de que son disueltos por difusión transcelular pasiva mediante las células epiteliales. En este proceso también influye cómo se encuentra el entorno pulmonar, por ende, la absorción del medicamento que es disuelto se categoriza como rápida y lenta en las vías respiratorias conductoras.²¹

2.5.2.3 Distribución

Tras la absorción que ocurre desde los bronquios, los niveles distribuidos en la circulación sistémica son bajos, considerando que la concentración plasmática máxima se da en el periodo de 2 a 4 horas posteriores. ²²

2.5.2.4 Metabolismo

El pulmón se caracteriza por contener enzimas que metabolizan medicamentos como el salbutamol, siendo menos considerables comparadas con las enzimas hepáticas y gastrointestinales. Por tal motivo, el metabolismo de elección es el hepático. ²¹

2.5.2.5 Excreción

La cantidad de salbutamol es eliminada por medio de la orina durante el periodo de 30 minutos luego de la inhalación, ésta hace referencia a la fracción del fármaco que ha sido administrada solo en los pulmones, logrando así una buena biodisponibilidad. ²³ Según Nienke y otros autores, consideran que la vía por la cual es eliminado el salbutamol se da por conjugación con sulfato, acompañado de excreción renal, manifestando que el 50% del fármaco se elimina por la orina sin ser alterado. ²²

2.5.2.3 Atención farmacéutica mediante un programa de educación al paciente asmático

Se elabora un infograma que evidencia el programa de educación al paciente asmático, indicando el manejo del nebulizador, identificación de sintomatología característica a la enfermedad y finalmente recomendaciones nutricionales, que contribuyen a mejorar la calidad de vida del paciente.

Ilustración 1. Programa de atención al paciente asmático

PROGRAMA DE ATENCIÓN PACIENTE ASMÁTICO

Indicaciones del uso adecuado de Nebulizador

1. Llenar el envase.
2. Conectar el envase al tubo que une mascarilla y el nebulizador
3. Ubicar la mascarilla en la cara y sentarse correctamente
4. Encienda la máquina
5. Inhale de manera lenta y profunda
6. Apague la máquina y limpie el envase.

Medidas que ayudan a identificar a un paciente con asma

Tos

Sibilancias

Presión en el pecho

Dificultad para respirar

Recomendaciones nutricionales

Evitar alérgenos

Evitar alimentos procesados

Consumir frutas y verduras

Realizar actividad física

Frente a cualquier duda, consulta con tu médico

Guía De Bolsillo Para El Manejo Y La Prevención Del Asma. GINA. 2016;1(1):35. <http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/10/WH5-Spanish-Pocket-Guide-GINA-2016-v1.1.pdf>.

Fuente: ²⁵

3. CONCLUSIONES

Una vez resueltas las interrogantes del reactivo práctico, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se logró cumplir con el objetivo general, determinando cual es el mecanismo de acción y la farmacocinética del salbutamol, mediante la revisión de artículos científicos como Scielo, Redalyc, Dialnet.
- El mecanismo de acción del agonista beta 2 adrenérgico (salbutamol) tiene la capacidad de dilatarse rápidamente en las vías respiratorias, provocando alivios de broncoconstricción rápidos.
- La farmacocinética empieza desde que el medicamento es administrado por vía intravenosa, logrando la liberación de las moléculas para ser absorbidos en el tracto gastrointestinal y luego ser distribuido a la circulación sistémica. De igual forma, se metaboliza a nivel hepático y es excretado por la orina en un tiempo de 30 minutos posteriores a la inhalación.
- Se elaboró una infografía que detalla un programa de atención farmacéutica para pacientes asmáticos, la misma que indica que correcto uso del nebulizador, los alimentos que se deben evitar y las medidas que ayudan a reconocer a un paciente en peligro.

4. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Galicia, G.; Falfán, R. Mediators of Inflammatory Response in Asthma and Its Association with Obesity. *Rev. Alerg. Mex.* **2017**, *64* (2), 198–205. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i2.259>.
- (2) Zambrano, M. Características Clínicas y Epidemiológicas Del Asma Bronquial En Niños Asmáticos En Crisis. **2016**, *2*, 51–59.
- (3) Muñoz, F. Actualización Del Concepto de Asma. ¿Es El Asma Un Síndrome? *Rev. Alerg. México* **2015**, *62* (2), 134–141.
- (4) Asensi Monzó, M. Crisis de Asma. *Rev. Pediatría Atención Primaria* **2017**, *19* (26), 17–25.
- (5) De La Vega, T.; Pérez, V.; Castillo, L.; Fabrè, D. Necesidades de Aprendizaje Sobre El Asma Bronquial de Los Especialistas de Medicina General Integral. *Rev. Cuba. Educ. Médica Super.* **2015**, *29* (4), 706–717.
- (6) Oliver, E.; Mayor, F.; D'Ocon, P. Bloqueadores Beta: Perspectiva Histórica y Mecanismos de Acción. *Rev. Española Cardiol.* **2019**, *72* (10), 853–862. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.02.023>.
- (7) Gibson, J. Los Bloqueadores β . *Nurs. (Ed. española)* **2015**, *32* (1), 51–55. <https://doi.org/10.1016/j.nursi.2015.02.012>.
- (8) Llompart, J.; Pericás, P.; Pérez, J.; Raurich, J. Uso de Salbutamol Enteral En El Shock Medular. *Med. Intensiva* **2016**, *40* (5), 315–316.
- (9) Gaugg, M.; Engler, A.; Nussbaumer, Y.; Bregy, L.; Stöberl, A.; Gaisl, T.; Bruderer, T.; Zenobi, R.; Kohler, M.; Lozano, P. Metabolic Effects of Inhaled Salbutamol Determined by Exhaled Breath Analysis. *J. Breath Res.* **2017**, *11* (4). <https://doi.org/10.1088/1752-7163/aa7caa>.
- (10) Iglesias, J. Guía Farmacológica. *Fund. Pública Urgencias Sanit. Galicia* **2018**.
- (11) Olivera, N. De; Pardo, L.; Monteverde, G.; Saralegui, F.; Kanopa, V.; Giachetto, G. Reacciones Adversas Por Salbutamol En Pacientes Asmáticos : Reflexiones Acerca Del Uso En Las Exacerbaciones. *Arch. Pediatría del Uruguay* **2021**, *92* (2). <https://doi.org/10.31134/AP.92.2.5>.

- (12) Paniagua, N.; Fernández, J. Diagnóstico y Tratamiento de La Crisis Asmática En Urgencias. *Soc. Española Urgencias Pediatría* **2019**, *25* (3era Edición), 1–10.
- (13) Rodríguez, O.; García, A.; Alonso, L.; León, P. Dispensation as a Tool for the Correct Usage of Medications in Primary Health Care. *Rev. Cuba. Med. Gen. Integr.* **2017**, *33* (4), 1–10.
- (14) Álvarez, M.; Baixauli, V.; Dago, A.; Gastelurrutia, M.; Hidalgo, T.; Laguna, R.; López, A.; Martí, M.; Martínez, R.; Martínez, F.; Mestres, C.; Molinero, A.; Varas, R. *Guía Práctica Para Los Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales En La Farmacia Comunitaria*; 2019.
- (15) Peña, C. La Atención Farmacéutica a Nivel Mundial y Nacional Pharmaceutical Care World and National Level. *Ars Pharm.* **2020**, *61* (1), 9–13.
- (16) Severiche, D.; Severiche Bueno, D.; Severiche, D. F.; Vargas, M. Inhaladores de Acción Larga. *Rev. Colomb. Neumol.* **2018**, *29* (2), 28. <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v29.n2.2017.265>.
- (17) Demirel, D.; Aycicek, T.; Gün, S.; Hancioğlu, S.; Bicakci, Ü.; Aritürk, E.; Bernay, F. Evaluation of the Histopathological Effects of Salbutamol Inhaler Treatment in an Experimentally Induced Rat Model of Pulmonary Contusion. *Turkish J. Med. Sci.* **2018**, *48* (6), 1285–1292. <https://doi.org/10.3906/sag-1805-209>.
- (18) Colomer, A.; Polo, C.; Hernández, M.; Moreno, R. Farmacología Aplicada a Enfermería de Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias. *Man. y Procedimientos Enfermería Summa* **2015**, 1083–1091.
- (19) Mazacón Mora, M.; Hurtado Astudillo, J.; Espín Mancilla, I. Tratamiento Farmacológico En Pacientes Con Enfermedades Respiratorias Crónicas. *Univ. Cienc. y Technol.* **2020**, *24* (106), 119–128. <https://doi.org/10.47460/uct.v24i106.404>.
- (20) Domingo, C. Guía Puertorriqueña Para El Manejo y Control Del ASMA En Adultos. *Programa Asma Div. Prevención y Control Enfermedades Crónicas Secr. Aux. para la Promoción la Salud* **2015**.

- (21) Borghardt, J.; Kloft, C.; Sharma, A. Inhaled Therapy in Respiratory Disease: The Complex Interplay of Pulmonary Kinetic Processes. *Can. Respir. J.* **2018**, *2018*. <https://doi.org/10.1155/2018/2732017>.
- (22) Nienke, J.; de Winter, B.; Koninckx, M.; Boeschoten, S.; Boehmer, A.; Verhallen, J.; Plötz, F.; Vaessen, A.; Van, B.; Knibbe, C.; Buysse, C.; de Wildt, S.; Koch, B.; de Hoog, M. Population Pharmacokinetics of Intravenous Salbutamol in Children with Refractory Status Asthmaticus. *Clin. Pharmacokinet.* **2020**, *59* (2), 257–264. <https://doi.org/10.1007/s40262-019-00811-y>.
- (23) Usmani, O.; Biddiscombe, M.; Yang, S.; Meah, S.; Oballa, E.; Simpson, J.; Fahy, W.; Marshall, R.; Lukey, P.; Maher, T. The Topical Study of Inhaled Drug (Salbutamol) Delivery in Idiopathic Pulmonary Fibrosis. *Respir. Res.* **2018**, *19* (1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12931-018-0732-0>.
- (24) Luzardo, V.; Cedeño, V. Algunas Expectativas Sobre El Asma. *Dominio las Ciencias* **2018**, *4*, 17–27.
- (25) FitzGerald, M. Guía De Bolsillo Para El Manejo Y La Prevención Del Asma. *Glob. Initiat. Asthma* **2016**, *1* (1), 35.