



Universidad Autónoma
del Estado de Morelos



Facultad de Farmacia

“Identificación de Prescripciones Potencialmente Inapropiadas mediante los Criterios de Beers 2015, en adultos mayores que ingresaron al servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel en el estado de Morelos”.

TESIS

Que para obtener el grado de

Licenciado en Farmacia

Presenta

María Magnolia Carrión Aparicio

Directora de tesis:

Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia

Cuernavaca, Morelos

Octubre 2023

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y a la Facultad de Farmacia, por darme la oportunidad de realizar mi formación profesional, al personal docente y administrativo por su apoyo durante la carrera, en especial a mi asesora de tesis Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración fue posible el desarrollo del presente trabajo, Al Hospital Regional Centenario de la Revolución Mexicana (ISSSTE), por abrir sus puertas a la investigación, a su personal médico y administrativo, en especial a la jefa de farmacia y actual sinodal L.F. Erika Jazmín Rebollar López, por su apoyo en la pasantía de la licenciatura y en el desarrollo del presente proyecto. A mi jurado revisor de tesis, L.F. Sujeiry Navarro Pureco, L.F. Ana Laura Mateos Correa, en particular, Dr. Cairo Toledano Jaimes y Mtro. Julio Cesar Parra Acosta, por compartir su experiencia y conocimiento durante mi formación académica y por sus aportaciones para enriquecer la presente tesis.

A mi familia, mis padres Lorenzo Carrión Martínez y Evelia Aparicio Rivera, a mi hermana Libia Eréndira Galindo Aparicio, por creer en mí, cuando muchos dijeron que no sería posible, por su paciencia, apoyo y amor incondicional en cada etapa de mi vida.

A mis amigos, Arianne B. de Gante Cruz, Alan A. Aguayo González, Perla A. González Espíndola, Zaida E. Alarcón Bernal, Margarita Esquivel González, Mario López Urióstegui, Cinthya Galeana López, a la familia Gómez Cazarez, mis amigos de la facultad; Jennifer Monserrat G. B., Jocelyn A. G., Daniela B. C., Arely S. V., Obed M. B., por ser mi segundo hogar, gracias por estar presentes en todo momento, por sus consejos, su motivación y hacer mis días mejores.

A mi estimada Martha G. de la Torre Ramírez, por abrirme las puertas de su hogar y hacerme parte de su familia, por sus enseñanzas, su cariño y apoyo absoluto.

A mi querido Brayan Reyes Ruiz, por animarme en los momentos más difíciles, así como a su enorme paciencia, apoyo y cariño infinito.

Tabla de contenido

Resumen	6
Abreviaturas	9
Introducción	10
Marco teórico	11
1.1 Situación actual de salud de los Adultos mayores en México	11
1.2 Definición y epidemiología	12
1.3 Polifarmacia, Principales enfermedades y comorbilidades	13
1.4 Cambios farmacocinéticos y farmacodinámicos en función de la edad	15
1.5 Farmacocinética	15
1.6 Farmacodinamia.....	18
1.7 Prescripción inapropiada.....	19
1.8 Historia de los criterios de Beers.....	20
2. Antecedentes	22
3. Justificación	24
4. Planteamiento del problema.....	25
5. Objetivo	26
5.1 Objetivos Específicos.....	26
6. Materiales y Métodos	26
6.1 Diseño de Estudio.....	26
6.2. Temporalidad	26
6.3. Metodología	27
6.4. Criterios de selección	27
Criterios de inclusión.....	27
Criterios de exclusión	27
Criterios de eliminación	27
6.5. Variables Analizadas.....	28
6.6 Tamaño muestral	29
6.7. Desarrollo del estudio	29
Identificación de la población de estudio	29
Identificación de la Farmacoterapia.....	30
Identificación de polifarmacia	30

Identificación de las prescripciones potencialmente inapropiadas.....	31
6.8. Análisis de la información	31
6.9. Consideraciones éticas.....	31
7. Resultados	32
7.1. Características sociodemográficas y clínicas de la población Adulta Mayor	32
7.2. Farmacoterapia durante la estancia en Urgencias.....	37
7.3 Descripción de la farmacoterapia dos meses previos al ingreso del servicio de urgencias ...	41
7.4. Prescripciones potencialmente inapropiadas antes y durante el ingreso a urgencias según la clasificación de Beers 2015	44
7.5 Recomendaciones del panel de expertos de los criterios de Beers 2015 con evidencia de las prescripciones potencialmente inapropiadas	48
7.6 Factores relacionados con el uso de una PPI en el Análisis bivariado	53
7.7 Factores relacionados con una PPI, Análisis de regresión logística politómica	55
8. Discusión	56
8.1. Características sociodemográficas y clínicas de la población Adulta Mayor	56
8.2. Descripción de la farmacoterapia durante la estancia en el servicio de urgencias.	58
8.3 Descripción de la farmacoterapia dos meses previos al ingreso del servicio de Urgencias. ..	62
8.4 Análisis de regresión logística politómica.....	63
9. Conclusión	65
10. Perspectivas	65
11. Bibliografía	67

Índice de Graficas

<i>Grafica 1. Diagnósticos de ingreso al servicio de urgencias (n= 57) IVU: infección de vías urinarias, DHE: desequilibrio hidroelectrolítico, EVC: evento cerebrovascular, STDA: sangrado de tubo digestivo alto).</i>	34
<i>Grafica 2. Descripción del número de comorbilidades en la población de estudio (n=68).</i>	34
<i>Grafica 3. Enfermedades crónicas detectadas en los pacientes en estudio DT: diabetes tipo 2, HAS: hipertensión arterial sistémica, ERC: enfermedad renal crónica, (n=68)</i>	35
<i>Grafica 4. Días de estancia hospitalaria en el servicio de urgencias de la población en estudio (N= 50).</i>	36
<i>Grafica 5. Numero de medicamentos prescritos por paciente durante la estancia en el servicio de urgencias.</i>	37
<i>Grafica 6. Descripción de polifarmacia en la población de estudio (n=50)</i>	37
<i>Grafica 7. Principales vías de administración utilizadas en el servicio de urgencias. IV: Intravenosa, VO: Vía Oral, SC: Subcutánea.</i>	38
<i>Grafica 8. Principales grupos terapéuticos prescritos durante la estancia en el servicio de urgencias de acuerdo con la clasificación de Beers (n=284).</i>	39
<i>Grafica 9. Principales Medicamentos Gastrointestinales identificados durante la estancia en el servicio de emergencias (n=78).</i>	39

<i>Grafica 10. Principales Medicamentos Cardiovasculares detectados durante la estancia en el servicio de emergencias (N=68), AAS: ácido acetilsalicílico.</i>	<i>41</i>
<i>Grafica 11. Principales medicamentos Analgésicos detectados durante la estancia en el servicio de emergencias (n= 50).</i>	<i>42</i>
<i>Grafica 12. Medicamentos por sistema prescritos dos meses previos al ingreso al servicio de urgencias (n= 445).</i>	<i>43</i>
<i>Grafica 13. Medicamentos cardiovasculares prescritos dos meses antes del ingreso al servicio de urgencias (N= 93).</i>	<i>42</i>
<i>Grafica 14. Medicamentos Gastrointestinales prescritos dos meses antes de la estancia en el servicio de urgencias (n= 64).</i>	<i>43</i>
<i>Grafica 15. Principales medicamentos endocrinos prescritos antes del ingreso al servicio de urgencias (n=54)</i>	<i>44</i>
<i>Grafica 16. Principales grupos terapéuticos prescritos antes y durante la estancia en urgencias de acuerdo con la clasificación de Beers 2015 (n=138).</i>	<i>45</i>
<i>Grafica 17. Medicamentos Potencialmente Inapropiados, antes y durante la estancia en el servicio de urgencias.</i>	<i>46</i>
<i>Grafica 18. PPIs detectadas durante la estancia en el servicio de urgencias (n= 74) en 39 pacientes.</i>	<i>47</i>
<i>Grafica 19. PPIs detectadas dos meses previos al ingreso a urgencias(n=61) en 32 pacientes.</i>	<i>47</i>

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Cambios farmacocineticos en los adultos mayores modificado de (Patawala E., 202)</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 2. Características sociodemográficas de la población en estudio (n=50).</i>	<i>332</i>
<i>Tabla 3. Medicamentos potencialmente inapropiados en adultos mayores</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 4. Medicamentos que deben usarse con precaución</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 5. Interacciones medicamentosas no infecciosas que deben ser evitadas en adultos mayores</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 6. Análisis bivariado (t-student) de las prescripciones inapropiadas en la población de estudio (n=50)</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 7. Análisis de regresión logística, politómica</i>	<i>55</i>

Índice de anexos

<i>Anexo 1. Carta de consentimiento informado</i>	<i>71</i>
--	-----------

Resumen

Si bien el incremento de la esperanza de vida es considerado uno de los grandes logros sociales, trae consigo el incremento de la población adulta mayor, ello implica buscar estrategias que permitan mejorar la calidad de vida y cubrir las necesidades de los adultos mayores, en cuanto a salud por ejemplo, la farmacoterapia de este tipo de población se vuelve compleja pues deben considerarse los cambios farmacocinéticos y farmacodinámicos, debido a que la sensibilidad del metabolismo de los medicamentos puede verse incrementada o disminuida, otro punto a considerar es la polifarmacia en la cual se prescriben múltiples medicamentos para el tratamiento de enfermedades crónicas propias de la vejez, estos factores mencionados vuelven a este tipo de pacientes más propensos de sufrir una Prescripción Potencialmente Inapropiada (PPI), la cual se considera inapropiada, cuando el uso de un medicamento incrementa el riesgo de sufrir efectos adversos superando los beneficios clínicos, particularmente cuando existe evidencia de alternativas terapéuticas más seguras y/o eficaces. Por ello se han diseñado diferentes herramientas para el uso seguro de medicamentos en adultos mayores, una de ellas son los Criterios de Beers, desarrollados por primera vez en 1991 por el Dr. Mark H. Beers en colaboración con la American Geriatrics Society. Por consiguiente, el objetivo del presente estudio fue Identificar Prescripciones Potencialmente Inapropiadas de la farmacoterapia previa al ingreso hospitalario de pacientes adultos mayores que ingresaron al servicio de Urgencias en el Hospital Regional Centenario de la Revolución Mexicana, a través de la revisión del expediente clínico y el historial de medicamentos electrónico (SIAM), los datos que se obtuvieron fueron analizados mediante un análisis estadístico con porcentaje de frecuencias, valores promedio, desviación estándar (SD) y rangos máximos y mínimos. Los resultados obtenidos muestran que, de un total de 50 pacientes, el 68% pertenecía al género femenino, con una media de edad de 76.2 años (± 7.4 DE). Se identificaron en total 135 Prescripciones Potencialmente Inapropiadas (PPIs), pertenecientes a los siguientes grupos terapéuticos: gastrointestinal (GI) (52%), endocrino (16%), cardiovascular (11%), analgesia (9%) y sistema nervioso

central (7%). Del total de las PPIs el 55% se detectaron durante la estancia en el servicio de urgencias y el 45% dos meses previos al ingreso del servicio. El género femenino fue el que más se expuso a una PPI ($P=0.96$), aunque no se tuviera una significancia estadística, sin embargo, la principal PPI pertenecía al grupo de los medicamentos GI ($OR=1.868$, $p= 0.157$, IC 95%: $-0.721 - 4.457$). Por ello se concluye que, aunque el tamaño de muestra fue pequeño, la incidencia de PPIs es considerable en el servicio de urgencias del nosocomio en estudio, y que el uso de medicamentos gastrointestinales juega un papel fundamental con la presencia de una Prescripción Potencialmente Inapropiada.

Abstract

Even when the expectancy of life has been considered one of the most important social achievements, its consequence is the increase of elderly population whose requires special attention because of their special necessities, in terms of health for instance talking about pharmacotherapy this type of population became into a kind of challenge because of changes in metabolism who manifest in pharmacokinetics and pharmacodynamics whose can increase or decrease the sensitivity of drug metabolism. By the other hand polypharmacy defined like the simultaneous use of drugs by a single patient, in order to treat its comorbidities which are consequence of aging, this is the reason why elderly become vulnerable to suffer a Potentially Inappropriate Prescribing (PPIs): which can be defined as drugs for which use among older adults should be avoided due to the high risk of adverse reactions for this population and/or insufficient evidence of their benefits when safer and equally or more effective therapeutic alternatives are available. For this reason, different tools have been designed for the safe use of medications in older adults, one of them was Beers Criteria developed by the first time in 1991 by Doctor Mark H. Beers in collaboration with the American Geriatrics Society Therefore, the aim of this study was to identify Potentially Inappropriate Prescriptions of pharmacotherapy prior to hospital admission of elderly patients admitted to the Emergency Department

at the Regional Hospital Centenario de la Revolución Mexicana, through the review of the clinical record and the electronic medication history (SIAM), the data obtained were analyzed by means of a statistical analysis with percentage of frequencies, average values, standard deviation (SD) and maximum and minimum ranges. The results show that, of a total of 50 patients, 68% belonged to the female gender, with a mean age of 76.2 years (± 7.4 SD). a total of 138 Potentially Inappropriate Prescriptions (PPIs) were identified, belonging to the following therapeutic groups: gastrointestinal (GI) (52%), endocrine (16%), cardiovascular (11%), analgesia (9%) and Central Nervous System (7%). Of the total number of PPIs, 55% were detected during the stay in the emergency department and 45% two months prior to the admission of the service. The female gender was the most exposed to a PPI ($P = 0.96$), although there was no statistical significance, however the main PPI belonged to the group of GI drugs ($OR=1.868$, $p= 0.157$, IC 95%: $-0.721 - 4.457$). In brief, although the sample size was small, the incidence of PPIs is considerable in the emergency department of the hospital under study, and that the use of gastrointestinal medications plays a fundamental role in the presence of a Potentially Inappropriate Prescription.

Abreviaturas

AGS	American Geriatrics Society
AINES	Antiinflamatorios no esteroideos
AM	Adulto Mayor
CHSD	Centro Hospitalario Nuevo Sanatorio Durango
CMS	Centro de Servicios de Medicare y Medicaid
DHE	Desequilibrio Hidroelectrolítico
DT2	Diabetes Tipo 2
ECV	Evento Cerebrovascular
ENASEM	Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
HAS	Hipertensión Arterial Sistémica
HEDIS	Conjunto de Datos e Información sobre la Eficacia de la Atención Médica
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPET	Improved Prescribing in the Elderly Tool
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
IVU	Infección de Vías Urinarias
NCQA	Comité Nacional para el Aseguramiento de la Calidad
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PPI	Prescripción Potencialmente Inapropiada
RAM	Reacción Adversa a Medicamentos
SIAM	Sistema Integral de Abasto de Medicamentos
SNC	Sistema Nervioso Central
START	Screening Tool to Alert to Right Treatment
STDA	Sangrado de Tubo Digestivo Alto
STOPP	Screening Tool of Older Persons' Prescriptions
FDA	Food and Drug Administration

Introducción

El aumento de la esperanza de vida en el siglo XX es considerado uno de los grandes logros sociales. Sin embargo, en combinación con la disminución del rango de fecundidad, conduce a un envejecimiento progresivo de la población, para el año 2050 la población de 65 años incrementará de 524 millones en 2010 (8%) a 1.5 millones (16%) a nivel mundial (1). En América Latina, aunque solo 5.5% de la población sobrepasa los 65 años, para el año 2050, esta proporción aumentará a 18.1% (2). En México de acuerdo con el Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento (ENASEM) en 2019, 11% de la población tenía 60 o más años, siendo 13.9 millones de personas (3).

El incremento de la población adulta mayor trae consigo la prevalencia de enfermedades crónicas, propias de la vejez, las cuales se encuentran asociadas con la polifarmacia para el manejo de dichas comorbilidades o para prevenir complicaciones asociadas a ellas. La polifarmacia es común en este grupo etario y por consecuencia los AM se vuelven propensos a recibir Prescripciones Potencialmente Inapropiadas (PPIs). Se considera una prescripción potencialmente inapropiada cuando el riesgo de sufrir efectos adversos es superior al beneficio clínico, especialmente cuando hay evidencia de la existencia de alternativas terapéuticas más seguras y/o eficaces. La PPI incluye el uso de medicamentos con una mayor frecuencia o duración de la indicada, el uso de medicamentos con un elevado riesgo de interacciones medicamento-medicamento o medicamento-enfermedad, y fármacos duplicados o de la misma clase (4). La detección de PPIs se ha identificado mediante diferentes escalas, una de ellas los Criterios de Beers de la *American Geriatrics Society*.

Marco teórico

1.1 Situación actual de salud de los Adultos mayores en México

Envejecer es parte de un proceso gradual y adaptativo, que se caracteriza por una disminución de la respuesta homeostática (equilibrio que permite al organismo mantener un funcionamiento adecuado), causada por las modificaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y psicológicas, propicias de los cambios inherentes a la edad y el desgaste acumulado ante los retos que enfrenta el organismo a lo largo de la vida del individuo en un ambiente determinado (5). Si bien es cierto que actualmente una vez alcanzados los 60 años existe una alta probabilidad de vivir cerca de 22 años más, no significa que se logre en óptimas condiciones de salud, de hecho, se anticipa que en los últimos 5 años de vida se presente una disminución de la capacidad funcional y de la calidad de vida (6).

Debido al envejecimiento poblacional es importante considerar la seguridad en el proceso de medicación como uno de los elementos clave para el funcionamiento de los sistemas de salud en el mundo (1) y en nuestro país. La prescripción de medicamentos adquiere cierto grado de complejidad comparado con el de adultos jóvenes, en primera, se excluye al paciente geriátrico de los ensayos clínicos y las dosis aprobadas pueden no ser apropiadas para ellos debido a los cambios fisiológicos asociados con el envejecimiento que desencadenan cambios a nivel farmacocinético (ADME) y farmacodinámico (a nivel de los receptores) los cuales se manifiestan al disminuir o exacerbar los efectos terapéuticos de los medicamentos, incrementando el riesgo de sufrir efectos adversos (7). En segunda, la edad avanzada aunada al estilo y hábitos de vida trae como consecuencia el desarrollo de comorbilidades es decir la presencia de dos o más enfermedades diagnosticadas en el mismo individuo sin relación con el diagnóstico primario. Esto a su vez desencadena el uso de dos o más medicamentos para tratar la enfermedad lo que se conoce como polifarmacia, poniendo en riesgo a los Adultos Mayores de sufrir alguna Prescripción Potencialmente Inapropiada (PPI) (1).

1.2 Definición y epidemiología

A nivel global todas las regiones han experimentado un aumento en la esperanza de vida desde 1950. La reducción de la fertilidad y el incremento de la longevidad son, por tanto, factores clave del envejecimiento mundial de la población; sin descartar que la migración internacional también juega un papel importante (8). De acuerdo con Las Naciones Unidas (ONU) la definición de Adulto mayor corresponde a aquellos cuya edad se encuentra entre los 65 años o más. Mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS) los define como a toda persona mayor de 60 años.

En 2030, una de cada seis personas en el mundo tendrá 60 años o más. En ese momento, el grupo de población de 60 años o más habrá subido de 1000 millones en 2020 a 1400 millones. En el año 2050, la población mundial de personas en esa franja de edad se habrá duplicado (2100 millones). Se prevé que el número de personas de 80 años o más se triplique entre 2020 y 2050, hasta alcanzar los 426 millones (9).

En México de acuerdo con información censal obtenida del INEGI, de 1990 a 2020 la población de 60 años y más, paso de 5 a 15.1 millones, representando el 6% y 12% de la población total respectivamente. Con estos datos se evidencia el acelerado proceso de envejecimiento en nuestro país. Si agrupamos por edad a los AM el 56% se encuentran entre los 60 y 69 años, disminuyendo a 29% entre los que tienen 70 y 79 años mientras que el 15% restante representa a la población que tiene 80 años y más (10).

En nuestro país las condiciones de salud de la población Adulta Mayor se caracterizan por la combinación de enfermedades crónico-degenerativas, enfermedades transmisibles y desnutrición (11). De acuerdo con la ENASEM 2018 las principales enfermedades crónicas que afectan a la población mexicana son:

hipertensión arterial, diabetes y artritis afectando respectivamente al 39.9%, 22.8% y 11.2% de la población (12)

De acuerdo con el censo de población y vivienda en 2020, Morelos tiene una población de 1, 971, 520 habitantes, ocupando así el 23 lugar a nivel nacional por su número de habitantes, de los cuales 274 mil son adultos mayores, así mismo la esperanza de vida en Morelos es de 75.3 años y las principales causas de muerte en el estado son: enfermedades del corazón, diabetes mellitus y tumores malignos (10).

De acuerdo con datos de los anuarios estadísticos 2020 del ISSSTE en Morelos se cuenta con 298,216 derechohabientes de los cuales 28,179 son pensionados, mientras que por municipio en Emiliano Zapata se cuenta con 7,041 derechohabientes de los cuales 640 pertenecen a la categoría de pensionados (13).

Actualmente el envejecimiento es considerado como un problema de salud mundial, pues los gobiernos no están preparados para las consecuencias físicas, mentales, sociales y sanitarias implicadas, por lo que es necesario profundizar el conocimiento del mismo desde múltiples perspectivas (14), una de ellas es la atención a la salud, pues al ser un grupo heterogéneo de pacientes, en el que coexisten múltiples enfermedades para las que se prescribe un elevado número de medicamentos, se requiere garantizar la eficacia y seguridad de los tratamientos farmacológicos en este grupo etario.

1.3 Polifarmacia, Principales enfermedades y comorbilidades

Existen diferentes definiciones de Polifarmacia sin embargo el uso simultaneo de cuatro o más medicamentos (15), la indicación de medicamentos innecesarios, y los indicados para suplir efectos colaterales de otro, también se consideran elementos propios de la misma definición. (16)

Se estima que en los países desarrollados alrededor del 30-40% de los AM consumen al menos cinco medicamentos, mientras que el 12% se encuentran bajo tratamiento con 10 o más medicamentos diferentes, sin embargo, la polifarmacia

se encuentra estrechamente relacionada a la coexistencia de enfermedades crónicas, incrementando el riesgo de sufrir alguna Prescripción Inapropiada pues muchas veces la atención simultánea de múltiples especialistas no considera los cambios propios del envejecimiento, las características personales del paciente, las patologías tratadas, lo que vuelve a la farmacoterapia mucho más compleja en los Adultos Mayores. (1) Es bien conocida la relación entre las PPIs y las consecuencias negativas que pueden impactar en la calidad de vida de los pacientes, pues las PPIs pueden incrementar el riesgo de hospitalizaciones, problemas relacionados a medicamentos, entre otros. Por ejemplo; el uso inapropiado de sedantes e hipnóticos, pues se vincula con el riesgo de sufrir caídas, delirio y alucinación. (17)

Los padecimientos crónicos hacen necesario el uso de uno o más medicamentos, que pudieran interaccionar entre sí, por ejemplo, en el caso de enfermedades cardiovasculares, el riesgo de sangrado por Warfarina se incrementa con la con la coadministración de AINES tanto selectivos como no selectivos de COX, a su vez también interacciona con los recaptadores de serotonina, omeprazol, hipolipemiantes, amiodarona y fluorouracilo (7).

En pacientes con hipertensión, se debe tener precaución al prescribir Trimetoprim con Sulfametoxazol, en particular con los que están en tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, o los bloqueadores de los receptores de angiotensina II, debido a la disminución de del aclaramiento de creatinina, con el fin de evitar un hipercalemia (7).

En pacientes diabéticos se deberá tener precaución con el uso de insulinas, particularmente con las de acción rápida, por el riesgo asociado de causar hipoglicemia, así mismo con el uso de sulfonilureas (7).

Todo ello, vuelve a los AM una población vulnerable y a su vez un desafío para los sistemas de salud y los sectores gubernamentales, pues no se ha desarrollado una estrategia que garantice el bienestar de este sector poblacional, ni la capacidad humana para una atención profesional de sus diversas demandas (11).

1.4 Cambios farmacocinéticos y farmacodinámicos en función de la edad

Los cambios farmacocinéticos y farmacodinámicos que presentan los AM son algunos factores que determinan la complejidad de la atención sanitaria que ellos requieren. Por lo que la farmacoterapia debe ser adaptada considerando los cambios y las necesidades propias de la edad, para disminuir los riesgos del tratamiento y obtener los mejores beneficios de este.

1.5 Farmacocinética

Para producir sus efectos, un fármaco debe tener la concentración apropiada en los sitios de acción (18). El tiempo de exposición de un medicamento se da en función de parámetros como: absorción, distribución, metabolismo y eliminación. El efecto de un medicamento es determinado principalmente por su exposición el cual puede ser cuantificado mediante concentraciones plasmáticas contra tiempo. Y por ello se asume que una prolongada exposición puede resultar en efectos tóxicos del medicamento. Entender la farmacocinética de los adultos mayores puede ayudar para determinar los riesgos de eventos adversos, así como, selección y dosificación de medicamentos (19).

Absorción

Para entrar al torrente sanguíneo, un fármaco debe ser absorbido de su sitio de administración, a menos que haya sido inyectado directamente al torrente sanguíneo. El índice y eficacia de la absorción dependen de la vía de administración (18).

En el adulto mayor, los cambios en la absorción de los medicamentos son importantes, puesto que la ingesta de medicamentos por vía oral puede verse afectada (19), por una reducción del pH gástrico que, en el caso de algunos fármacos, afecta a la solubilidad y, por tanto, influirá en la velocidad de absorción. Además, se produce una reducción del flujo sanguíneo intestinal, lo que tendería a retrasar o reducir la absorción del fármaco. Posiblemente se produzca

una reducción del número de células absorbentes en el intestino, con la consiguiente pérdida de superficie absorbente; esto puede explicar la reducción informada en la difusión pasiva en AM (20).

Distribución

Los procesos de distribución se ven notoriamente afectados. El volumen de distribución aparente (V_d) valora la capacidad de un fármaco de distribuirse por el organismo. La concentración plasmática de un fármaco es inversamente proporcional a su volumen de distribución y depende del tamaño de los compartimentos acuosos y lipofílicos del organismo. Un fármaco con V_d bajo, no se distribuye bien a nivel tisular, mientras que un fármaco con un alto V_d tiene una distribución elevada y pasa bien a los tejidos. En los AM existe una disminución del agua en el organismo, que puede alcanzar hasta un 15% y un aumento relativo de la grasa corporal. En estas condiciones los medicamentos hidrofílicos tienen un menor V_d , lo que se traduce en mayores concentraciones plasmáticas.

La proporción de tejido adiposo aumenta, en las mujeres pasa del 33 al 48%, mientras que en los varones este cambio es del 18 al 36%, por ello los fármacos muy lipofílicos pueden ser “secuestrados” en el tejido graso corporal y alcanzar niveles plasmáticos bajos, en especial en AM obesos (21). Así mismo se observa una disminución de masa muscular, comparado con los adultos jóvenes. Este cambio se acelera entre los 60 y 75 años y comienza a descender (19). Por lo que fármacos con importante unión a tejido muscular como la digoxina o las benzodiazepinas, incrementan sus concentraciones plasmáticas (21) .

Metabolismo

El metabolismo requiere procesos de biotransformación en metabolitos polares para la eliminación final. Esto principalmente ocurre en el hígado mediante dos diferentes fases, de manera general las reacciones de fase I son de tipo oxidativo mientras que las de fase II suelen ser de; conjugación, acetilación, sulfatación (19).

Conforme transcurre la edad los procesos de metabolización hepática disminuyen de forma progresiva, debido a la reducción del tamaño del hígado, entre un 25 y 35%, y el flujo sanguíneo hasta un 40% y a la disminución de la actividad enzimática microsomal (21), como consecuencia se disminuye el metabolismo de primer paso, incrementando la potencial toxicidad del medicamento (19).

El proceso de eliminación también se ve afectado por la disminución de la masa renal, así como una reducción de las nefronas, un estudio longitudinal demostró que el funcionamiento renal disminuye aproximadamente un 10% por cada década de vida a partir de los 30 a los 80 años, sin considerar las comorbilidades, simplemente atribuible a la edad (19).

Tabla 1. Cambios farmacocinéticos en los adultos mayores

Parámetro	Cambios	Comentarios
Absorción		
pH gástrico	Aumento	Absorción neta se ve incrementada o disminuida
Vaciamiento gástrico	Disminución	El efecto del pico se puede ver retardado
Flujo sanguíneo esplénico		La vía intravenosa se prefiere en el departamento de urgencias por el rápido efecto esperado.
Motilidad intestinal	Disminución	
Capacidad de absorción	Disminución	
Distribución		
Tejido Adiposo	Aumento	Medicamentos lipofílicos se pueden acumular con dosis subsecuentes las cuales incrementan la duración del efecto.
Agua total de cuerpo	Disminución	Medicamentos hidrofílicos, tienen un bajo volumen de distribución, por lo que se requerirían dosis de carga más bajas.
Metabolismo		

Metabolismo de fase I	Disminución	Medicamentos que se metabolizan por fase I es más probable que se acumulen que aquellos que se metabolizan por la vía fase II
Metabolismo de fase II	Sin cambios	
Flujo sanguíneo del hígado	Disminución	
Eliminación		
Tasa de filtrado glomerular	Disminución	El más importante para la dosificación de los medicamentos, cálculo del aclaramiento renal. La primera dosis de los antibióticos y las dosis únicas no requieren ajuste.

Adaptado de "Drug therapy in the geriatric patient"

1.6 Farmacodinamia

La farmacodinamia es el estudio de los efectos moleculares, bioquímicos y fisiológicos de un fármaco. Todos los fármacos producen efectos al interactuar con estructuras biológicas u objetivos a nivel molecular para inducir un cambio en el funcionamiento de la molécula objetivo con respecto a interacciones intermoleculares posteriores. Estas interacciones incluyen la unión al receptor, los efectos posteriores al receptor y las interacciones químicas (22).

En los adultos mayores existe una sensibilidad exacerbada a los medicamentos en general, por lo que se requieren dosis más bajas, que, con los adultos jóvenes, todo esto debido a los cambios en los receptores de medicamento y la alteración de los mecanismos homeostáticos.

Ejemplos:

- ✓ Disminución de respuesta de los receptores beta, agonistas (isoproterenol) antagonistas (propranolol).

- ✓ Riesgo de hipotensión ortostática con el uso de antihipertensivos, neurolépticos y agentes antiparkinsonianos, debido a la distribución de sensibilidad de los barorreceptores.
- ✓ Aumento de la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, permitiendo el acceso de medicamentos que en los jóvenes no atraviesan. Además de la disminución del número de neuronas y receptores colinérgicos, provocan que se potencien los efectos anticolinérgicos de los fármacos.
- ✓ A nivel del SNC se produce una mayor sensibilidad a agentes antidopaminérgicos como la metoclopramida, desarrollando riesgo de parkinsonismo asociado a su uso. Debido a la disminución del número de neuronas y receptores dopaminérgicos D2.
- ✓ Sensibilidad a las benzodiazepinas, con riesgo de efectos adversos como sedación excesiva, caídas y alteraciones cognitivas (23).

1.7 Prescripción inapropiada

Se considera que un medicamento es apropiado o adecuado cuando existe una evidencia clara que apoya su uso en una indicación determinada, son bien tolerados en la mayoría de los pacientes y son costo-efectivos. En el caso particular de los adultos mayores la prescripción adecuada debe considerar la esperanza de vida individual del paciente, evitando terapias preventivas en pacientes con corta supervivencia y promoviendo medicamentos con relación beneficio/riesgo favorable (24).

Por el contrario, se considera una prescripción inapropiada: Cuando el riesgo de causar efectos adversos es mayor que el beneficio clínico, particularmente cuando existe evidencia de alternativas terapéuticas más seguras y/o eficaces. La PPI también incluye el uso de medicamentos con una duración superior de la indicada, el uso de medicamentos con alto riesgo de interacciones medicamento-medicamento o medicamento-enfermedad, la duplicidad terapéutica y la no utilización de medicamentos seguros que clínicamente se encuentran indicados (25).

La prescripción inapropiada está asociada a la morbimortalidad y que esta situación es prevenible, por ello se han desarrollado diferentes herramientas auxiliares para la prevención de dichos eventos (25). Dentro de estas herramientas encontramos:

Los criterios STOPP/ START (*Screening Tool of Older Person's potentially inappropriate Prescriptions*)/(*Screening Tool to Alert doctors to the Right, appropriate, indicated Treatment*) los cuales fueron divulgados por primera vez en Irlanda en 2008, aprobados por la *European Union Geriatric Medicine Society*, en ellos se recopila los errores más comunes de tratamiento y omisión de la prescripción, además se agrupan por sistemas fisiológicos lo que resulta en una fácil integración en los sistemas informáticos de prescripción (24).

Del mismo modo se encuentran disponibles los criterios IPET (*Improved Prescribing in the Elderly Tool*) nacidos en Canadá tras la publicación de los Criterios de Beers, en estos criterios se recopilan 14 errores asociados a la medicación más comúnmente presentados, seleccionados de una lista de PPIs elaborada por un panel de expertos canadienses (24).

Una de las más predominantes en la literatura geriátrica internacional desde su primera publicación en 1991 son los criterios de Beers, elaborados por la *American Geriatrics Society*, en los cuales se describe una lista de los PPIs que deben evitarse en los AM.

1.8 Historia de los criterios de Beers

Los criterios de Beers son un listado de medicamentos que deben ser evitados por los adultos mayores en muchas circunstancias o bajo situaciones específicas como en ciertas condiciones o padecimientos (26), principalmente por las de reacciones adversas asociadas al uso de estos. A su vez son una herramienta utilizada para evaluar la calidad de la atención médica hacia este sector de la población (7).

La idea de crear dicho listado surgió en 1985 cuando Mark H. Beers era becario de geriatría de la Universidad de Harvard y durante su estancia en una casa de retiro, observo que los médicos residentes prescribían fenotiazinas para regular el

comportamiento de los adultos mayores, sin considerar los terribles efectos secundarios y la falta de evidencia que sustentara la efectividad del tratamiento (27).

Hacia 1991 se publicó la primera lista de medicamentos inapropiados, donde Beers definió la prescripción inapropiada como el uso de medicamentos donde los riesgos potenciales superan los beneficios potenciales. Para esta primera lista se requirió de un panel de 13 expertos, quienes realizaron un estudio Delphi con el cual se llegó a un consenso sobre 30 medicamentos que debían evitarse en adultos mayores que residían en casas de retiro. Con esta lista se decidió realizar un ensayo aleatorizado en la Fundación John A. Hartford con la finalidad de mejorar la calidad de la prescripción médica para los adultos mayores. Hacia 1993 el doctor Beers decidió presentar los resultados de dicho estudio en la reunión anual de la Sociedad Americana de Geriátría (AGS por sus siglas en inglés), sin embargo, hasta donde es sabido nunca se publicó el manuscrito (28).

Mas adelante, en 1997 Merck & Co., contrato al Dr. Beers y fue con ellos donde publicó una actualización de criterios, esta vez usando un panel de 6 miembros, acordando un total de 28 medicamentos inapropiados además de incluir criterios explícitos para evitar 35 interacciones medicamento-enfermedad. Posteriormente en 1999 el Centro de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) adopto una lista parcial de dichos criterios como indicadores de calidad para los centros de atención a largo plazo (LTCF) (27).

Para el año 2003 los criterios de 1997 sufren una nueva actualización, esta vez el Dr. Beers trabajo de la mano con Dra. Donna Fick y con otros profesionales de la salud del estado de Georgia, nuevamente con un panel de 12 expertos concluyeron evitar el uso de 48 medicamentos y 20 interacciones medicamento enfermedad.

En 2006 el Centro de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) actualizo sus criterios de indicadores de calidad para LTCF utilizando algunos de los nuevos criterios. Simultáneamente el Comité Nacional para el Aseguramiento de la Calidad (NCQA) eligió algunos de estos criterios para los nuevos indicadores de calidad de la

atención ambulatoria como una de sus medidas HEDIS (Conjunto de Datos e Información sobre la Eficacia de la Atención Médica).

En 2011 el Comité Nacional para el Aseguramiento de la Calidad (NCQA) le pidió a la Sociedad Americana de Geriátrica American (AGS) que hiciera una revisión de los criterios de Beers 2003, para ello la Dra. Fick y Semnla era copresidentes de la AGS y nuevamente participaron para la actualización 2012 junto con un equipo multidisciplinario (dos enfermeras, cuatro médicos, cinco farmacéuticos).

De esta nueva actualización 7 medicamentos se eliminaron porque se retiraron del mercado, además se creó una nueva categoría de medicamentos para usarse con precaución, relacionada con un mayor riesgo de hemorragia. (28)

Tres años más tarde, en 2015 se realizó nuevamente una actualización donde el panel de expertos adiciono dos tablas una sobre interacciones medicamentosas y la segunda sobre medicamentos que requieren ajuste de dosis con base en el funcionamiento renal de los pacientes.

A pesar de no sustituir en ningún caso el criterio médico, la aplicación de los criterios de Beers ha supuesto la posibilidad de utilización de un instrumento de gran valor en la mejora de la seguridad de la terapia farmacológica (29).

2. Antecedentes

Diversos estudios demuestran que la prevalencia de PPI en pacientes de 65 años con al menos una enfermedad crónica y polifarmacia es de 22 a 56%, por consiguiente, los pacientes se encuentran en constante peligro de exposición a una PPI. (30) Siendo detectadas utilizando los Criterios de Beers, las PPI más frecuentes se relacionan con el uso de las benzodiazepinas, pues son las más utilizadas para tratar ansiedad, estrés e insomnio, mientras que los factores asociados para presentar una PPI son la polifarmacia, la edad, el sexo y la presencia de comorbilidades (31).

Un estudio realizado por Tzu-Chueh et al. para investigar la relación entre PPI su relación con las enfermedades crónicas en Taiwán demostró el 52.96% de las personas con enfermedades crónicas presentan PPI. Particularmente los pacientes con enfermedades mentales crónicas son más propensos de presentar al menos una PPI con cada prescripción. Esto demuestra que fuera de todas las comorbilidades, los pacientes con enfermedades mentales se encuentran en un alto riesgo de que se les prescriba una PPI comparado con los pacientes sin enfermedades crónicas (30).

En otro estudio realizado por Al-Azazih et al. en pacientes ambulatorios AM del Hospital Universitario Rey Abdulla de Jordania demostró que de un total de 4622 pacientes el 62.5% (n= 2891) presentó una PPI durante los tres meses del periodo de estudio, utilizando los Criterios de Beers en su versión 2015. El 69% de los PPI fueron medicamentos a usar con precaución, 22% fueron medicamentos a evitar, 6.3% fueron medicamentos que debieron ser ajustados de acuerdo con la función renal, 2.04% de los medicamentos eran a evitar en situaciones con enfermedades o síndromes específicos, y el 1.6% fueron interacciones medicamento-medicamento. Los factores que predisponían a presentar una PPI fueron pertenecer al género femenino y la polifarmacia (32).

Por otro lado, Alhawassi et al. realizaron un estudio para evaluar la prevalencia de PPI en AM de un hospital de tercer nivel en Arabia Saudí, en el servicio de consulta externa, así como explorar los factores asociados que predisponen a sufrir una PPI. Para la evaluación de las PPI se utilizó la versión 2015 de los Criterios de Beers. El estudio incluyó 4073 pacientes, la edad promedio fue de 72.6 (\pm 6.2). El 56.8% de la población de estudio, fue representada por el género femenino. La prevalencia de PPI a ser evitados entre AM fue de 57.6% de los cuales al 39.9% se les prescribió una PPI, 14.5% dos PPI y el 3.3% se les prescribió tres o más PPI. Las más comunes fueron agentes gastrointestinales (35.6%) y agentes endocrinos (34.3%). La prevalencia de PPI a ser usados con precaución fue de 37.5%. Los factores asociados con un alto riesgo de PPI fue la polifarmacia y la presencia de ciertas comorbilidades (17).

Los estudios mencionados fueron realizados en Asia, en México son pocas las investigaciones al respecto sin embargo Zenón et al. analizó las PPI del Centro Médico ABC con pacientes mayores de 60 años, utilizando los criterios de Beers versus los criterios propuestos por el equipo de trabajo, el tamaño de muestra fue de 60 pacientes cuya edad promedio fue de 79.5 ± 7.9 años, el 11.7 % (n=7) de los ingresos hospitalarios fue debido a Reacciones Adversas. De acuerdo con los criterios de Beers se prescribieron PPIs al 5% (n= 3) de la población, cabe destacar que cuando se comparó contra la nueva clasificación propuesta las PPIs se incrementaron a un 35% (33).

Por otro lado, Jasso Olivares et. al. realizó un estudio en el servicio de Cirugía del Centro Hospitalario Nuevo Sanatorio Durango (CHSD), donde se encontró que la prevalencia de PPI fue del 41 % de las cuales el 38.7% fue prescrita durante la hospitalización y con menos frecuencia tres PPIs en el alta. Las prescripciones más comunes fueron ketorolaco (59%) butilioscina (9.45%) y digoxina (4.5%), los servicios de cirugía en donde más se prescribían PPIs fueron Ortopedia, seguido de Cirugía (34).

Posteriormente, Martínez Arrollo et al, llevo a cabo un estudio en el Servicio de Geriatria y cardiología de la UMAE Hospital de Cardiología no. 34 del IMSS en Monterrey. Donde se determinó el estado de fragilidad, la polifarmacia y las PPIs. Se valoraron 446 pacientes que ingresaron por primera vez al servicio de Cardiología y/o Angiología cuyo rango de edad se encontraba entre 76.6 ± 5.9 años, del total de la muestra el sexo femenino fue el más predominante (56%), la prevalencia de fragilidad fue de 35.7%, de polifarmacia fue del 84.5%, la cantidad de medicamentos administrados estuvo en un rango de 0-15 medicamentos como máximo, para la detección de PPIs se utilizaron los Criterios de Beers con los que se evidenció la presencia de PPIs en 218 pacientes lo cual representa el 48.9% de la muestra, el 71.5% (n=156) recibía al menos una PPIs, 24.3% (n=53) recibía al menos dos PPIs y 4.2% (n=9) recibieron tres PPI y de PPIs. La correlación entre PPI y polifarmacia tuvo una $p= 0.001$ (35).

3. Justificación

En los últimos años la población AM ha incrementado de manera acelerada, situación que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer la atención sanitaria hacia este grupo etario, ya que debido a los cambios propios de la edad, así como las comorbilidades y la polifarmacia, el tratamiento farmacológico se vuelve complejo y con ello los AM se vuelven propensos a sufrir una Prescripción Potencialmente Inapropiada hasta en un 40%, de ahí surge la necesidad de implementar herramientas que permitan monitorear la farmacoterapia de los AM, haciendo énfasis en los medicamentos potencialmente inapropiados, con la finalidad de ofrecer alternativas terapéuticas más seguras que disminuyan el riesgo de manifestar reacciones adversas, caídas, fracturas, sedación, intoxicación, así como la morbimortalidad.

Por lo anterior el presente estudio fue diseñado para conocer la prevalencia de PPI en pacientes AM que ingresan al servicio de Urgencias de un hospital de Tercer Nivel, del municipio de Emiliano Zapata en el estado de Morelos, con la finalidad de proporcionar información de apoyo a los médicos tratantes de este grupo etario, haciendo énfasis en las áreas de oportunidad de los tratamientos farmacológicos de los adultos mayores, así como resaltar la importancia de la inclusión del farmacéutico hospitalario para colaboraciones en estudios posteriores.

4. Planteamiento del problema

En México y particularmente en el estado de Morelos, existen pocos estudios que demuestren la prevalencia de PPI entre los AM, pues muchas veces no se consideran factores de predisposición como lo son, la edad avanzada, comorbilidades y polifarmacia al momento de elegir un tratamiento farmacológico, lo cual puede desencadenar la presencia de RAM, agravando el estado de salud de los pacientes geriátricos. Cabe señalar que estudios realizados previamente

utilizando como herramienta de detección los Criterios de Beers, hacen énfasis en que durante la estancia hospitalaria los pacientes presentaran al menos una PPI.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de las PPI en Adultos Mayores que ingresan al servicio de Urgencias de acuerdo con la actualización de los criterios de Beers 2015?

5. Objetivo

Identificar Prescripciones Potencialmente Inapropiadas de la farmacoterapia previa al ingreso hospitalario de pacientes Adultos Mayores que ingresaron al servicio de Urgencias en el Hospital Regional Centenario de la Revolución Mexicana.

5.1 Objetivos Específicos

- ✓ Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población en estudio.
- ✓ Conocer la farmacoterapia previa de los adultos mayores que ingresan a urgencias
- ✓ Identificar Medicamentos Potencialmente Inapropiados usados en adultos mayores mediante la última actualización de los criterios de Beers 2015.

6. Materiales y Métodos

6.1. Diseño de Estudio

Estudio descriptivo, observacional retrospectivo realizado en el servicio de urgencias del Hospital Regional Centenario de la Revolución Mexicana (ISSSTE) de Emiliano Zapata, Morelos.

El proyecto se presentó ante el comité de ética para su aprobación en el nosocomio (Protocolo 16/2019), la información obtenida es confidencial.

6.2. Temporalidad

El estudio se llevó a cabo en un periodo de tiempo de 6 meses, del 01 de octubre de 2019 al 15 de marzo de 2020 realizado en el Hospital Regional Centenario de la Revolución Mexicana (ISSSTE) de Emiliano Zapata, Morelos.

6.3. Metodología

Universo de Trabajo: Pacientes de 65 años o más, derechohabientes del ISSSTE de Emiliano Zapata, Morelos

Unidad de Análisis: Expediente Clínico de pacientes de 65 años o más, que ingresaron al servicio de urgencias durante el periodo de estudio.

6.4. Criterios de selección

Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes de 65 años o más
- ✓ Ambos sexos
- ✓ Que hayan recibido al menos un medicamento previo a su ingreso a urgencias
- ✓ Pacientes que reciban al menos un medicamento durante su estancia en el servicio de urgencias

Criterios de exclusión

- Datos incompletos en la nota médica
- Pacientes con estancia menor a las 24 horas en el servicio de urgencias
- Pacientes con diagnóstico de neoplasia.

Criterios de eliminación

- × Pacientes que ingresen en la unidad de cuidados intensivos
- × Que el paciente sea trasladado a otro hospital
- × Pacientes que rechacen la farmacoterapia prescrita.

6.5. Variables Analizadas

Variables dependientes: presencia de una o más PPI en los pacientes

Variables independientes: edad, sexo, polifarmacia, medicamento y comorbilidades.

Variables	Definición operativa	Tipo de variable según escala de medición
Edad	Edad cronológica que se registra en el expediente	Variable cuantitativa discreta (años cumplidos)
Sexo	Se refiere a las características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer.	Variable cualitativa nominal (masculino/femenino)

Polifarmacia	Se considerará polifarmacia el uso de 5 medicamentos o más.	Variable cualitativa nominal (SI/NO)
Comorbilidad	Presencia de dos o más enfermedades además del padecimiento primario.	Variable cualitativa ordinal politómica
Prescripciones Potencialmente Inapropiadas	El uso de medicamentos cuyo riesgo de causar efectos adversos es mayor que el beneficio clínico, particularmente cuando existe evidencia de alternativas terapéuticas más seguras y/o eficaces.	Variable cualitativa ordinal politómica
Medicamento	Toda sustancia o mezcla de sustancias de origen natural o sintético que tenga efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio, que se presente en forma farmacéutica y se identifique como tal por su actividad farmacológica, características físicas, químicas y biológicas.	Variable cualitativa politómica

6.6. Tamaño muestral

Todos los pacientes que ingresen al servicio de urgencias en el periodo de estudio de del 01 de octubre de 2019 al 15 de marzo de 2020 y que acepten firmar la carta de consentimiento informado.

6.7. Desarrollo del estudio

Identificación de la población de estudio

Los datos sociodemográficos se obtuvieron de los pacientes que previamente habían decidido participar en el estudio y firmaron la carta de consentimiento informado (anexo 1) de ahí se realizó una base de datos en Microsoft Excel donde se incluían los siguientes rubros; código del paciente, que constaba de las iniciales del paciente seguidas de tres dígitos, posteriormente se anotaba la cedula de afiliación del mismo, seguido de género, edad, escolaridad, ocupación, vivienda (vive solo o acompañado), y hábitos como alcoholismo y tabaquismo. Para las características clínicas, se recopilaron datos como; diagnóstico de ingreso, numero de medicamentos, padecimientos concomitantes y días de estancia en urgencias.

Identificación de la Farmacoterapia

Para conocer la farmacoterapia previa al ingreso a urgencias se ingresó con la cedula de afiliación del paciente al SIAM (Sistema Integral de Abasto de Medicamentos) un sistema diseñado para racionalizar el tratamiento de los pacientes, de este sistema se recopiló la información relacionada con el tipo y número de medicamentos prescritos a los pacientes 2 meses antes de su ingreso hospitalario clasificándolos por grupos terapéuticos, dicha información se recolecto en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel.

Cabe mencionar que el SIAM no permite obtener las dosis prescritas ya que únicamente muestra la clave institucional del medicamento, nombre del

medicamento, clínica donde fue surtido el insumo, medico prescriptor, nombre del despachador.

Identificación de polifarmacia en la medicación de los pacientes

Para asignar la categoría de polifarmacia, se consideró la definición de la Guía de Práctica Clínica de Prescripción farmacológica razonada para el adulto mayor: la cual especifica que la definición es variable, pero que generalmente se considera polifarmacia el uso de 4 o más medicamentos simultáneos. Por ello para tener un panorama general la medicación se realizará una primer grafica donde agruparán los medicamentos en el siguiente orden: 1-2, 3-4 hasta 9 y más. Para la segunda grafica que represente a la polifarmacia se tomaran en cuenta los resultados del análisis bivariado.

Identificación de las prescripciones potencialmente inapropiadas

Para la identificación de las PPI se procedió a utilizar la herramienta diseñada por la *American Geriatrics Society* los Criterios de Beers en su versión 2015, a partir de la farmacoterapia obtenida previa a los dos meses de ingreso a urgencias, se realizaron tablas comparativas.

6.8. Análisis de la información

Para mostrar los datos relacionados con las características sociodemográficas de la población en estudio se realizó un análisis estadístico mediante porcentaje de frecuencias, valores promedio y desviación estándar (SD), rangos mínimos y máximos, mediante el programa Microsoft Excel. Para estimar la relación de las prescripciones inapropiadas entre la población que la presento y la que no, se utilizó el software estadístico SPS V.17, con el que se ejecutaron dos análisis estadísticos

una t-student, y un análisis de regresión logística politómica, con las variables género, grupo etario, polifarmacia y medicamentos GI para estimar su relación con la presencia de PPIs.

6.9. Consideraciones éticas

El presente estudio se realizó bajo las consideraciones del tratado de Helsinki, el cual propone los principios éticos para investigación médica en seres humanos; velando y promoviendo la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluyendo los que participan en investigación médica. Siendo el principal objetivo de la investigación médica, la generación de conocimientos nuevos, dicho objetivo jamás debe tener ventaja sobre los derechos y los intereses de las personas que participan en el a investigación. El presente trabajo se presentó ante el comité de ética del hospital y se le asignó el código 16/2019 y manejó los datos a través de la codificación de la información. Se tuvieron en cuenta las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en México (Ley General de Salud en Investigación) al igual que normas y estándares internacionales vigentes.

7. Resultados

7.1. Características sociodemográficas y clínicas de la población Adulta Mayor

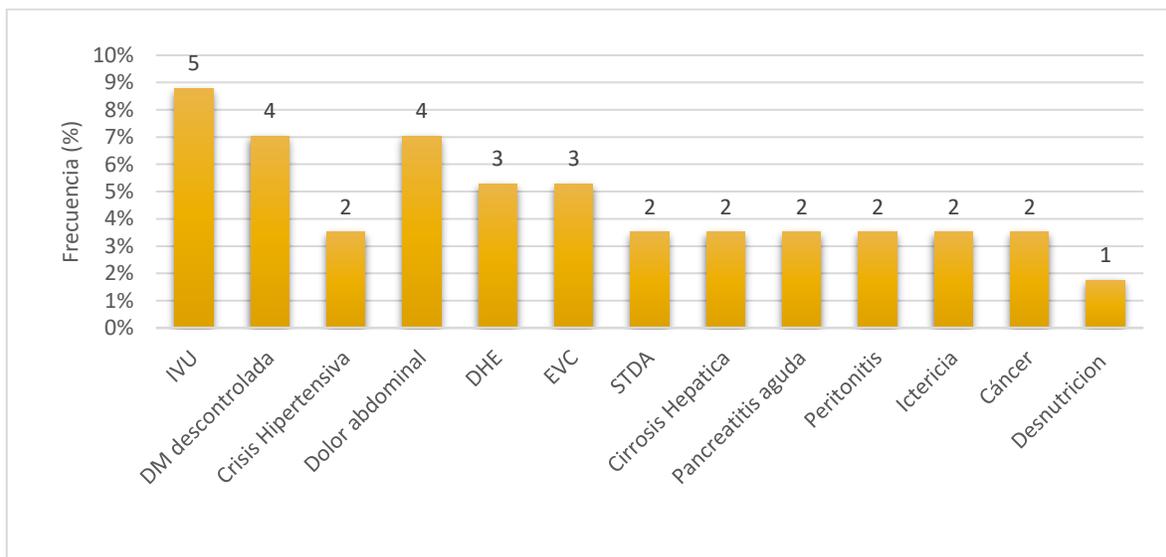
Durante el periodo de estudio se analizaron los datos de una muestra de 50 pacientes de los cuales el 32% pertenecía al género masculino y el 68% al género femenino. Con un rango de edad de 65 a 92 años y una media de 76.2 años (± 7.4 DE). En cuanto al nivel educativo el 58% habían cursado la primaria, el 12% no tenía estudios y solo el 14% contaban con una carrera profesional, dentro de las ocupaciones se encontró que el 54% eran amas de casa y el 16% pensionados. El 48% de la población vive con alguno de sus familiares y solo el 7 y 6 % tuvieron antecedentes de alcoholismo y tabaquismo respectivamente (Tabla 1).

Tabla 2. Características sociodemográficas de la población en estudio (n=50).

Variable	n (%)
Género	
Masculino	16 (32)
Femenino	34 (68)
Edad (años)	
65-70	12 (24)
71-75	11 (22)
76-80	12 (24)
81-85	8 (16)
86 y más	7 (14)
Media	76.2
Moda	68 DE (7.4)
Escolaridad	
SE	6 (12)
Primaria	29 (58)
Secundaria	5 (10)
Preparatoria	3 (6)
Universidad	7 (14)
Ocupación	
Pensionado	16 (32)
Ama de casa	27 (54)
Otro	7 (14)
Vive Solo	
No	48 (96)
Si	2 (4)
Alcoholismo	
No	37 (84.1)
Si	7 (15.9)
Tabaquismo	
No	44 (88)
Si	6 (12)

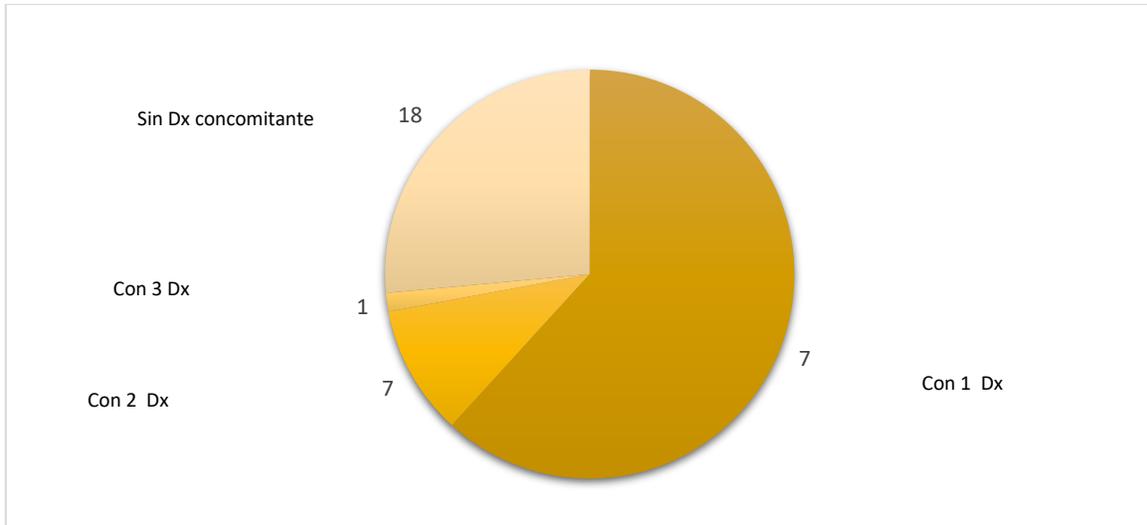
SE= Sin Estudios

Respecto a las características clínicas se identificó un total de 57 (100%) diagnósticos diferentes al ingreso al servicio de urgencias, no obstante, solo se encuentra representado el 60% de los mismos de los cuales destacan: infección de vías urinarias (9%), diabetes mellitus descontrolada (7%) y dolor abdominal (7%), a pesar de ser porcentajes menores es importante resaltar que dentro de los diagnósticos graves se encontraron el: evento cerebrovascular (5%), así como sangrado de tubo digestivo alto (4%), mientras que el 40% de los diagnósticos restantes fueron considerados dentro de la categoría otros, pues llegaron a representar menos del 1% (Grafica 1).



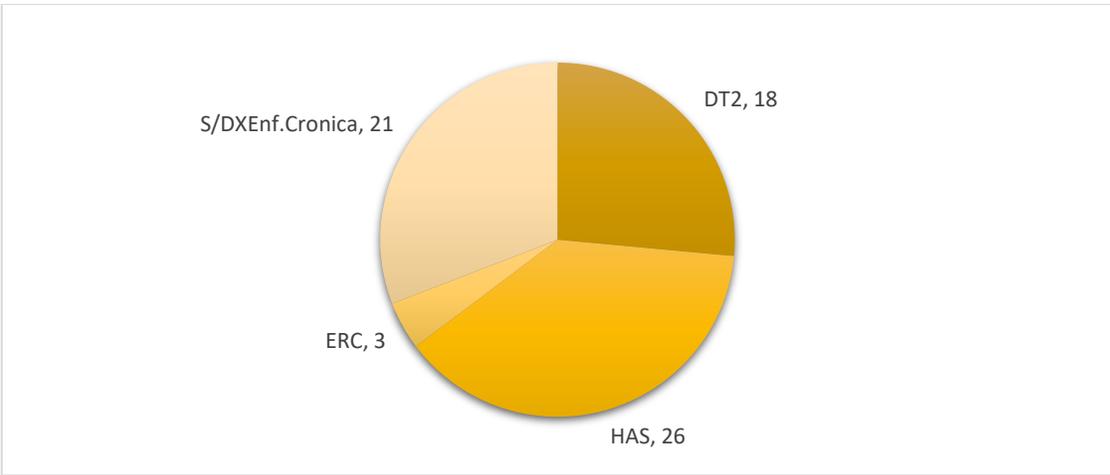
Grafica 1. Diagnósticos de ingreso al servicio de urgencias (n= 57) IVU: infección de vías urinarias, DHE: desequilibrio hidroelectrolítico, EVC: evento cerebrovascular, STDA: sangrado de tubo digestivo alto).

Se detectaron 68 diagnósticos concomitantes, independientes del diagnóstico de ingreso, el 62% de la población padecía uno, mientras que el 10 % llego a presentar 2 y solo el 1% presentaba 3 al mismo tiempo y el 26% restante no presentaba ninguna enfermedad crónica (grafica 2).



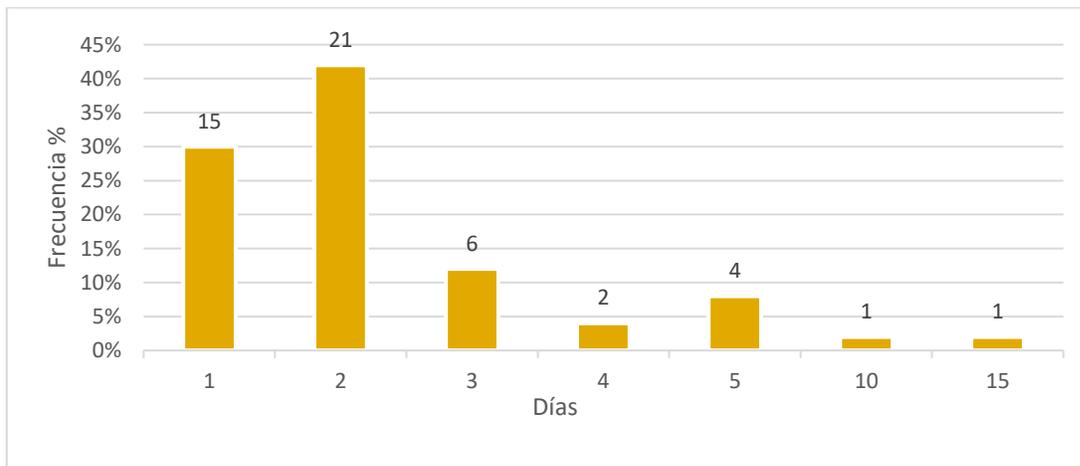
Grafica 2. Descripción del número de comorbilidades de la población de estudio (n=68)

De los 68 diagnósticos concomitantes, 47 diagnósticos correspondían a enfermedades crónicas tales como: hipertensión arterial sistémica (HAS), diabetes tipo 2 (DT2) y enfermedad renal crónica (ERC). Como se menciona en la gráfica anterior el 60% de los pacientes presentaba solo una enfermedad crónica, la cual podía ser HAS o DT2, por otro lado, el 29% de los pacientes que presentaban dos enfermedades crónicas estas podían ser HAS y DT2 al mismo tiempo, y por último el 10% que llegó a presentar tres enfermedades al mismo tiempo estas podían ser: HAS, DT2 y ERC. En la siguiente grafica se puede observar que el 38% de los pacientes tenía HAS, mientras que el 26% tenía DT2, el 4% ERC y el 31% restante no tenía ninguna enfermedad crónica. (Grafica 3).



Grafica 3. Enfermedades crónicas detectadas en los pacientes en estudio DT: diabetes tipo 2, HAS: hipertensión arterial sistémica, ERC: enfermedad renal crónica, (n=68)

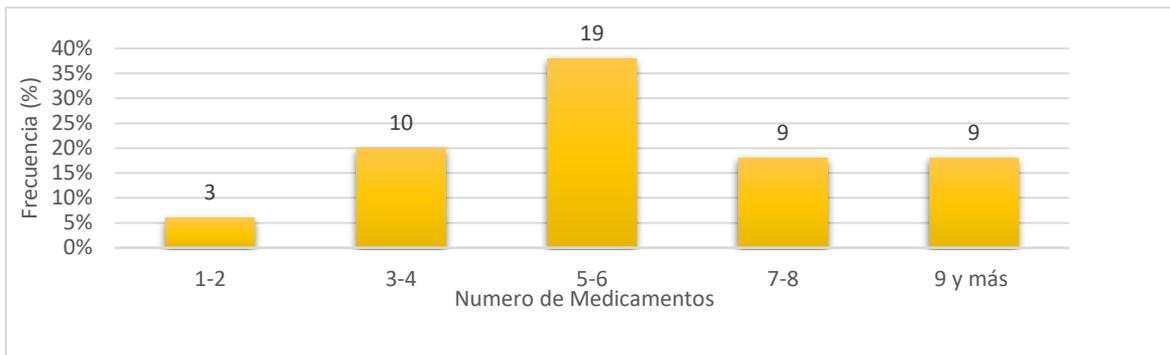
Respecto a los días de estancia en el servicio de urgencias el 42% de la población de estudio estuvo 2 días, mientras que el 30% solo 1 día, y el 12% hasta 3 días. Sin embargo, es preciso señalar que, aunque 2% es un bajo porcentaje, este es representado por los pacientes que permanecieron en el servicio durante 15 días (Grafica 4).



Grafica 4. Días de estancia hospitalaria en el servicio de urgencias de la población en estudio (N= 50).

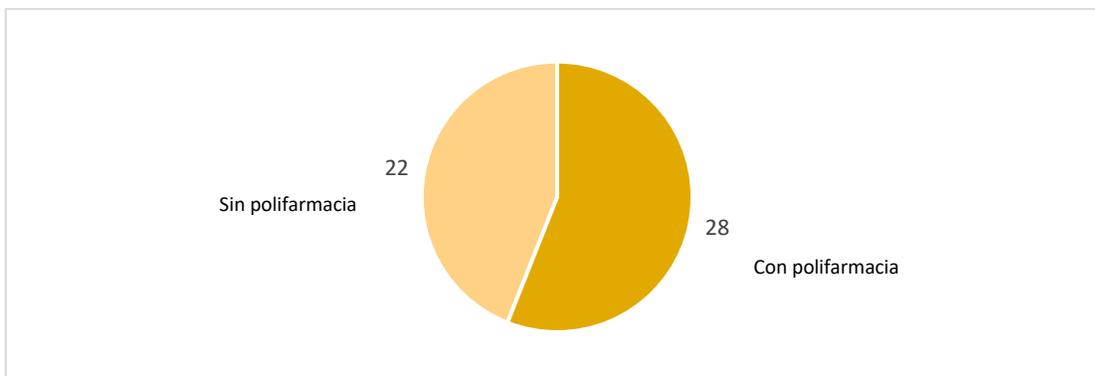
7.2 Farmacoterapia durante la estancia en urgencias

Se prescribieron 284 medicamentos durante la estancia en el servicio de urgencias, la siguiente grafica muestra el número de medicamentos prescritos que el 20% de los pacientes recibieron de 3 a 4 medicamentos, mientras que el 38%, recibió de 5 a 6 medicamentos, en cuanto a los porcentajes de 7 a 8 y 9 y más representan el 18% respectivamente. (Gráfica 5).



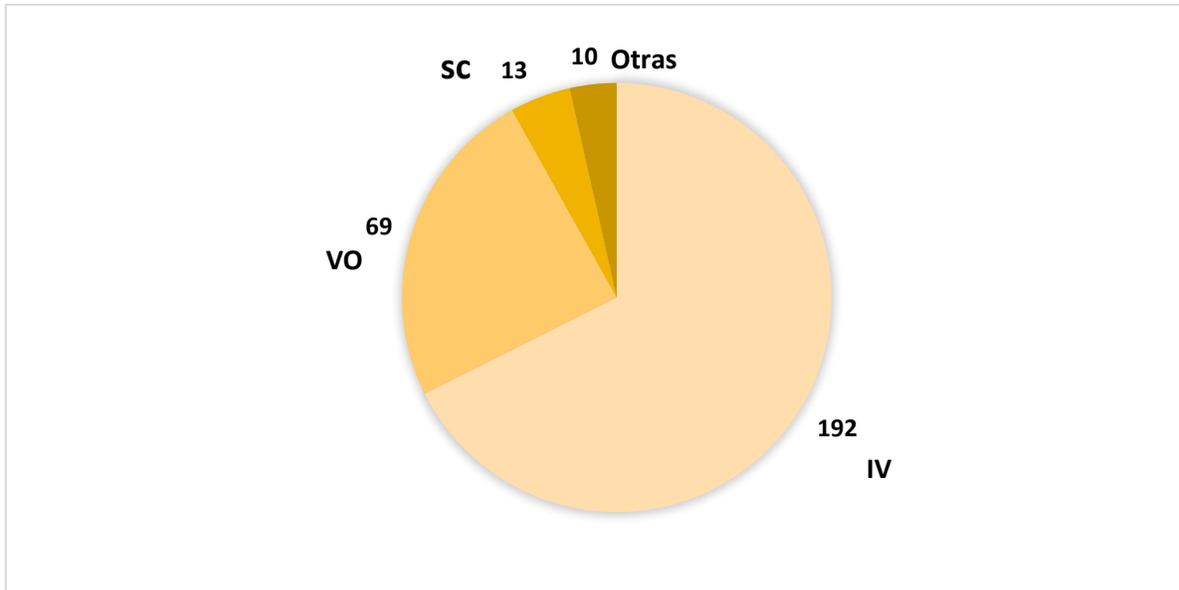
Gráfica 5. Numero de medicamentos prescritos por paciente durante la estancia en el servicio de urgencias.

Para describir la polifarmacia en la población de estudio, se tomaron datos del análisis bivariado (tabla 7) en donde se muestra que 28 pacientes tuvieron polifarmacia, mientras que los 22 pacientes restantes no (grafica 6).



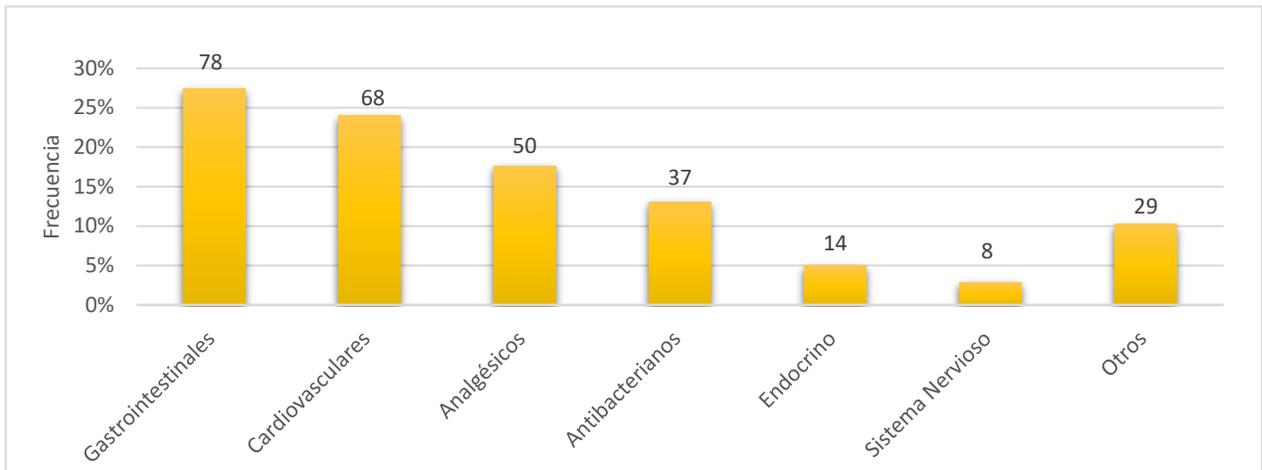
Grafica 6. Descripción de la polifarmacia en la población de estudio (n=50).

En relación con las vías de administración de los medicamentos, la vía intravenosa (IV) fue la más usada en los pacientes con un 68%, la vía oral (VO) representó el 24%, mientras que la vía subcutánea (SC) figuró en el 5% (Gráfica 7).



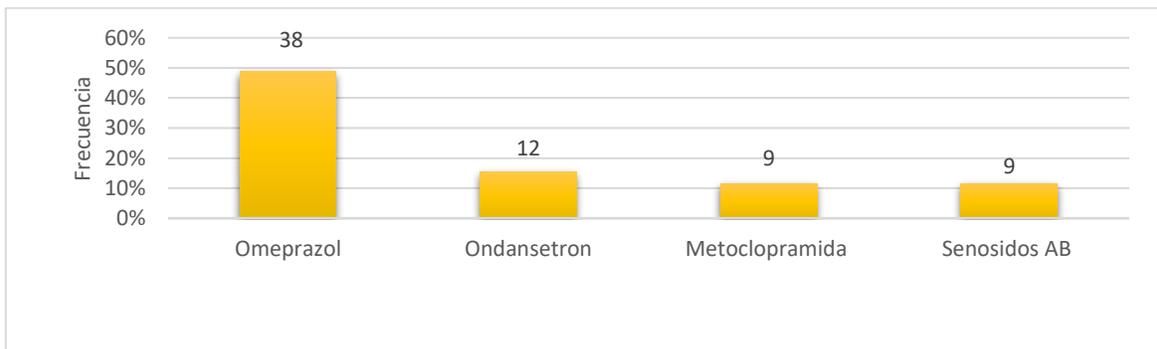
Grafica 7. Principales vías de administración utilizadas en el servicio de urgencias. IV: Intravenosa, VO: Vía Oral, SC: Subcutánea.

Al analizar la farmacoterapia de los pacientes durante la estancia en el servicio de urgencias se identificaron un total de 284 medicamentos prescritos, y se clasificaron por sistema de acuerdo con los criterios de Beers, destacando; al grupo de los gastrointestinales (GI) con un 27% seguido del grupo de los cardiovasculares con 24% y el grupo de analgesia representando el 18 %, por pequeño que sea el 3% perteneciente al sistema nervioso, también es importante mencionarlo. Si bien es cierto que el 10% correspondiente al rubro otros son porque fueron diferentes medicamentos de los cuales solo pocos pacientes los recibieron (Gráfica 8).



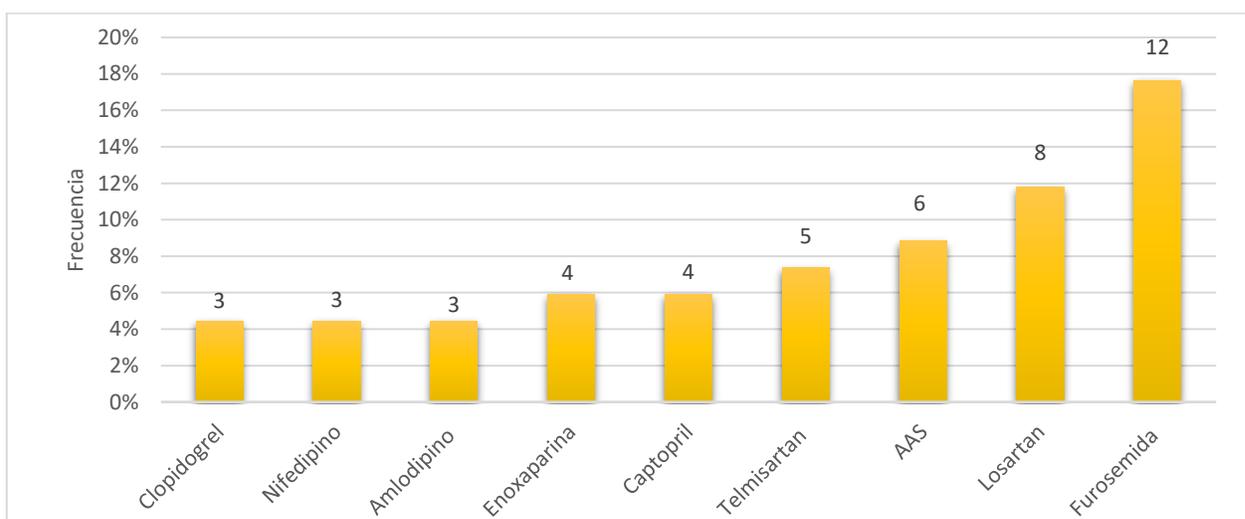
Grafica 8. Principales grupos terapéuticos prescritos durante la estancia en el servicio de urgencias de acuerdo con la clasificación de Beers (n=284).

Se identificaron 78 medicamentos correspondientes al grupo de los GI de los cuales el que más se prescribió fue el Omeprazol en el 49% de los pacientes, es necesario subrayar que dicho medicamento es considerado como inapropiado para los AM de acuerdo con los criterios utilizados en el estudio, pues su uso se encuentra asociado al riesgo de infección por *Clostridium Difficile*, así como a la pérdida de masa ósea y fracturas, a su vez metoclopramida pertenece a la lista, por los efectos extrapiramidales que puede causar, incluyendo discinesia tardía, especialmente en los adultos mayores frágiles (Gráfica 9).



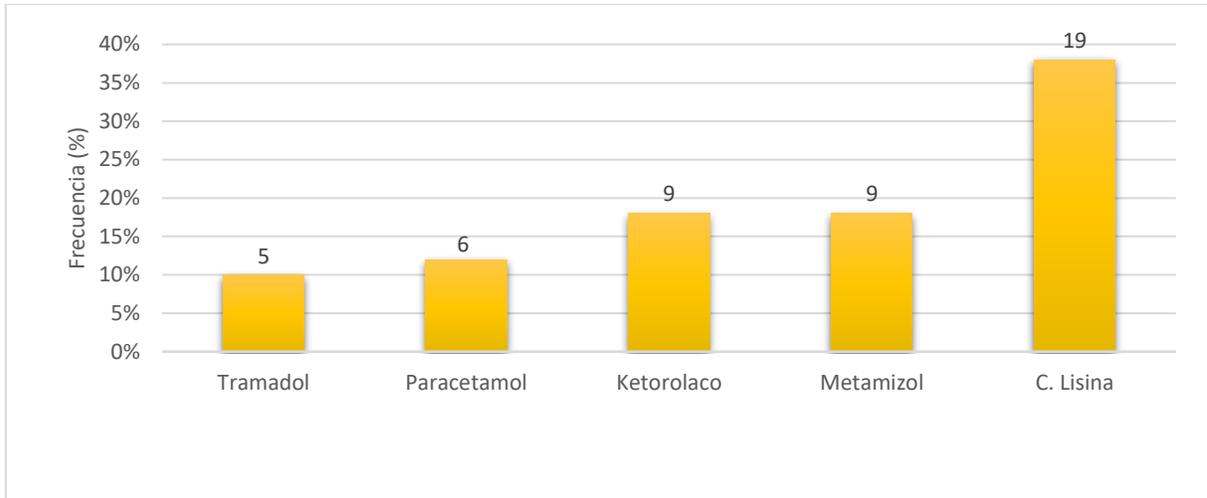
Grafica 9. Principales Medicamentos Gastrointestinales identificados durante la estancia en el servicio de emergencias (n=78).

Respecto a los medicamentos pertenecientes al grupo de los Cardiovasculares se cuantificaron 68 en total, de los cuales la furosemida represento el 18% seguido de losartán con un 12%, sin embargo, conviene poner énfasis en el 4% representado por nifedipino, pues su uso se encuentra relacionado con el riesgo de hipotensión y precipitación de isquemia miocárdica, por ello se encuentra dentro de la lista de los medicamentos inapropiados (Grafica 10).



Grafica 10. Principales Medicamentos Cardiovasculares detectados durante la estancia en el servicio de emergencias (N=68), AAS: ácido acetilsalicílico.

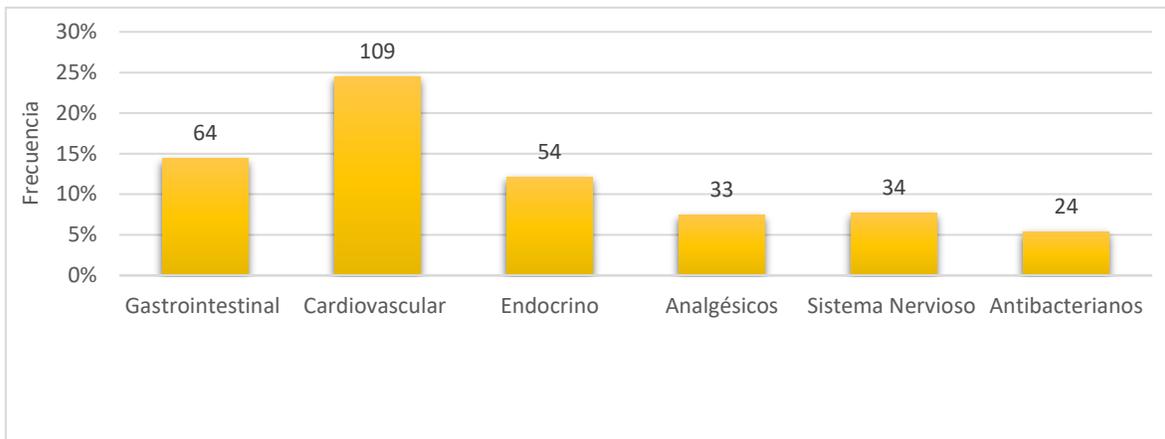
Del grupo de analgesia se identificaron 50 medicamentos, de los cuales el más frecuente con un 38% es el clonixinato de lisina, seguido de metamizol y ketorolaco con un 18% respectivamente, es preciso señalar que, aunque solo represente el 18% el Ketorolaco se encuentra dentro de la lista de medicamentos potencialmente inapropiados debido a que su uso incrementa el riesgo de sangrado gastrointestinal, ulcera péptica y daño agudo al riñón, en los AM (Grafica 11).



Grafica 11. Principales medicamentos Analgésicos detectados durante la estancia en el servicio de emergencias (n= 50).

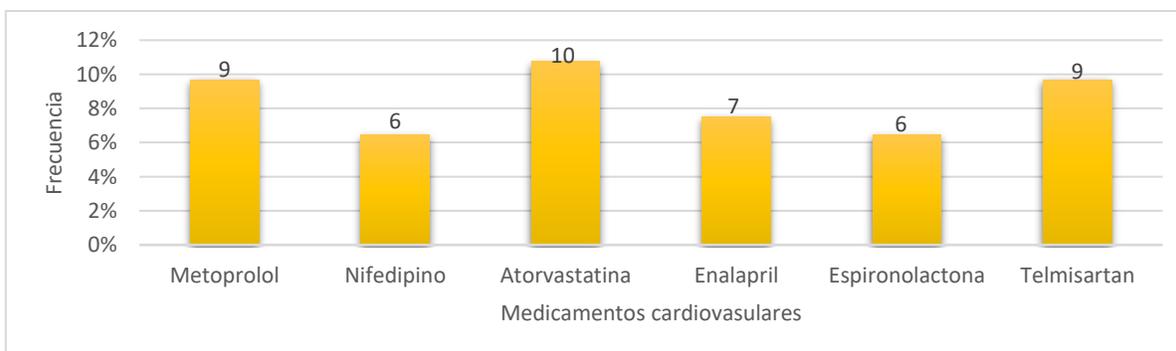
7.3. Descripción de la farmacoterapia dos meses previos al ingreso del servicio de Urgencias.

Se realizó el análisis de la farmacoterapia de los pacientes dos meses previos a su ingreso al servicio de urgencias y se identificaron un total de 445 medicamentos prescritos, de los cuales lo principales grupos terapéuticos fueron el cardiovascular (21%), gastrointestinal (14%) y endocrino (12%) así como, sistema nervioso (8%) (Gráfica 12).



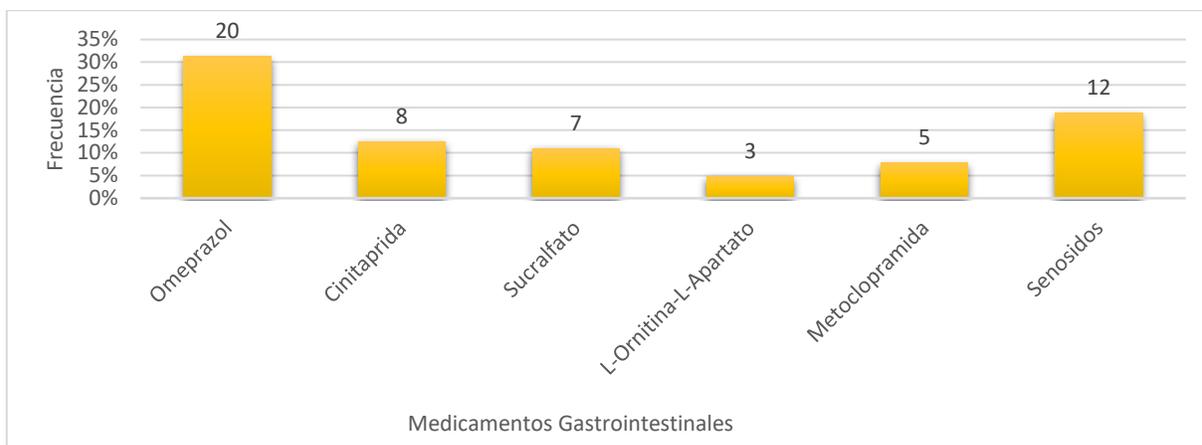
Grafica 12. Medicamentos por sistema prescritos dos meses previos al ingreso al servicio de urgencias (n= 445).

De un total de 93 medicamentos del grupo de los cardiovasculares el más prescrito fue atorvastatina con un 11%, continuando con telmisartán y metoprolol representando el 10% respectivamente. Sin embargo, nuevamente es importante resaltar el 6% perteneciente a nifedipino, que como ya se había mencionado previamente se considera una PPI (Grafica 13).



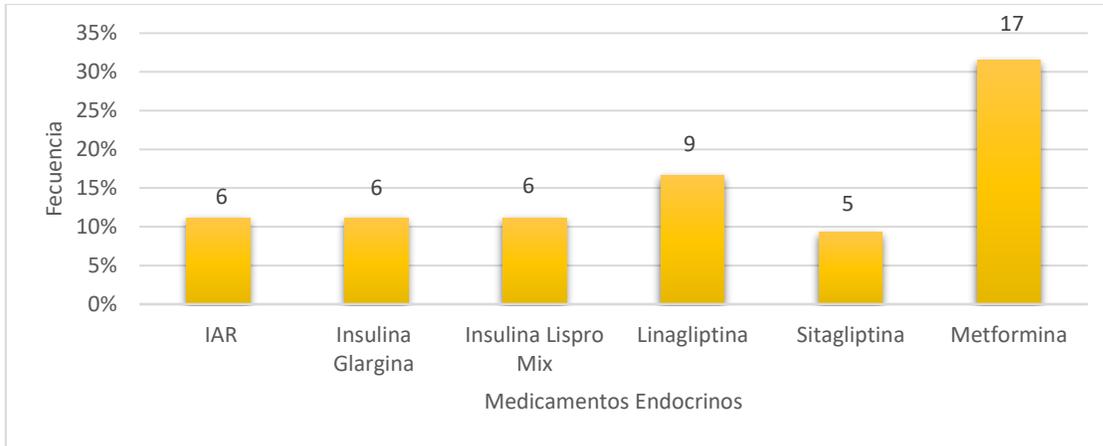
Grafica 13. Medicamentos cardiovasculares prescritos dos meses antes del ingreso al servicio de urgencias (N= 93).

Continuando con el grupo de los gastrointestinales, de un total de 64 medicamentos, omeprazol representó el primer lugar de los más prescritos con un 31% y con un porcentaje menor volvemos a encontrar a la metoclopramida con un 6% ambos considerados PPIs (grafica 14).



Grafica 14. Medicamentos Gastrointestinales prescritos dos meses antes de la estancia en el servicio de urgencias (n= 64).

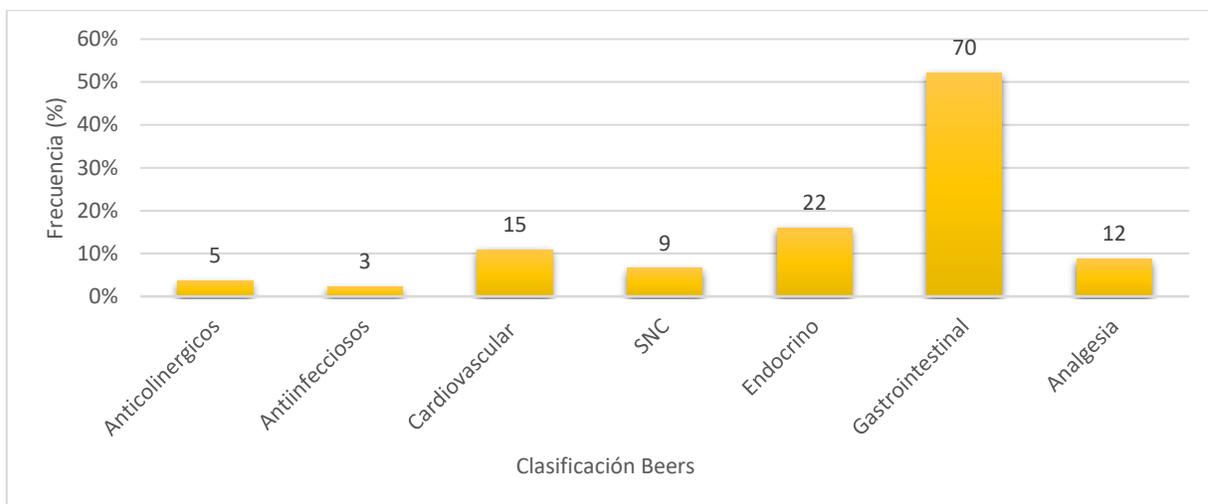
Del grupo de los medicamentos endocrinos se encontró un total 54, donde Metformina representa el 31% de las prescripciones, mientras que linagliptina ocupa el segundo lugar con 17%, en tanto que el uso de las diferentes presentaciones de insulina como lo son: insulina de acción rápida (IAR), insulina glargina e insulina lispro mix, representan un 11% respectivamente, sin duda es especialmente importante resaltar que la aplicación de IAR se considera como PPI de acuerdo con los criterios de Beers debido a que su administración puede incrementar el riesgo de hipoglicemia sin mejoría en el manejo de la hiperglicemia. (Gráfica 15).



Grafica 15. Principales medicamentos endocrinos prescritos antes del ingreso al servicio de urgencias (n=54).

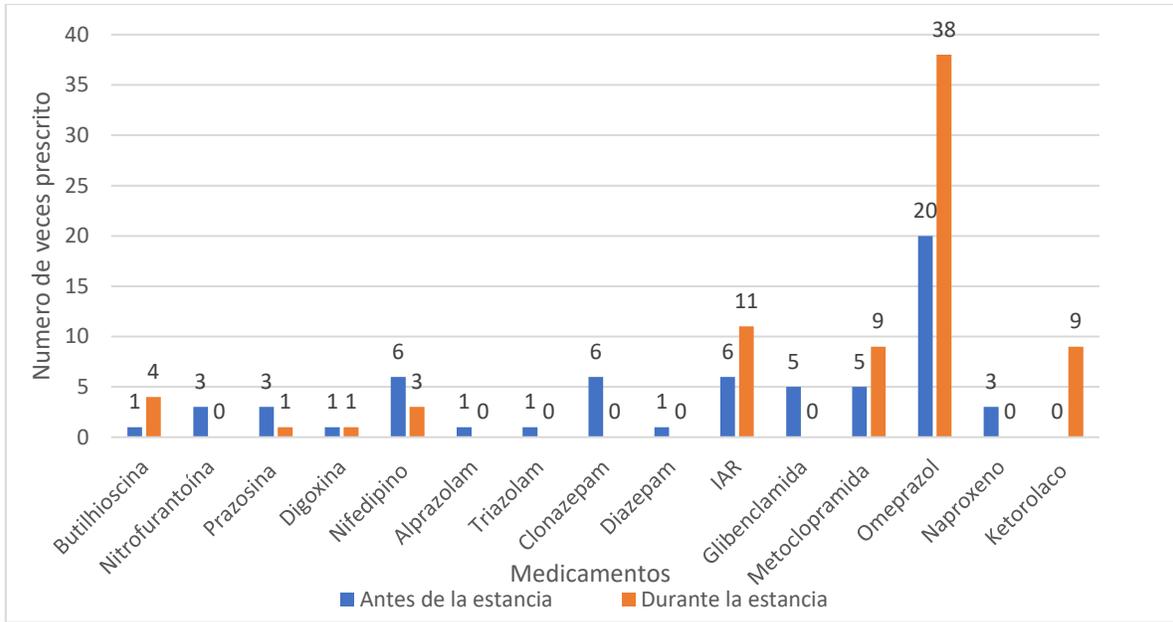
7.4 Prescripciones potencialmente inapropiadas antes y durante el ingreso a urgencias según la clasificación de Beers 2015

De acuerdo con los Criterios de Beers 2015, se identificaron en total 135 Prescripciones Potencialmente Inapropiadas (PPIs) en los 50 pacientes, siendo en promedio 2.7 PPI. Las PPI se analizaron por grupos terapéuticos siendo el Gastrointestinal (GI) (52%) el más frecuente, seguido del Endocrino (16%), Cardiovascular (11%), analgesia (9%) y Sistema Nervioso Central (7%) (Grafica 16).



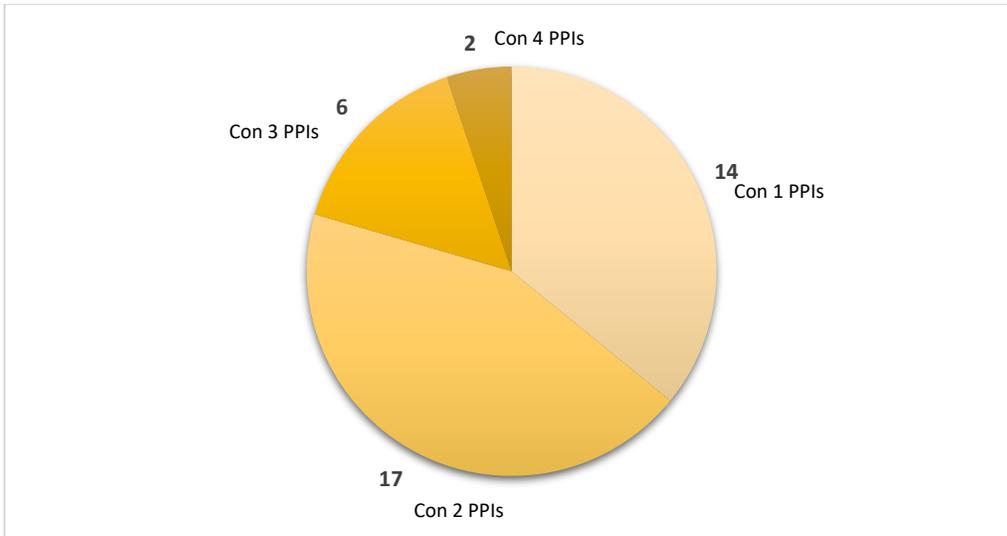
Grafica 16. Principales grupos terapéuticos prescritos antes y durante la estancia en urgencias de acuerdo con la clasificación de Beers 2015 (n=135).

Del total de la PPIs detectadas mediante los criterios de Beers 2015, 74 se encontraron durante la estancia en el servicio de urgencias y 61 dos meses previos al ingreso del servicio. En la siguiente grafica se muestra en color azul las PPIs recibidas antes de la estancia y en anaranjado las PPIs prescritos durante la estancia, en la gráfica resalta Omeprazol como el más utilizado, pues se prescribió 38 veces durante la estancia y 20 veces antes del ingreso, en segundo lugar, se encuentra la insulina de acción rápida (IAR), la cual se utilizó 11 veces durante la estancia en urgencias y 6 antes del ingreso (grafica 16).



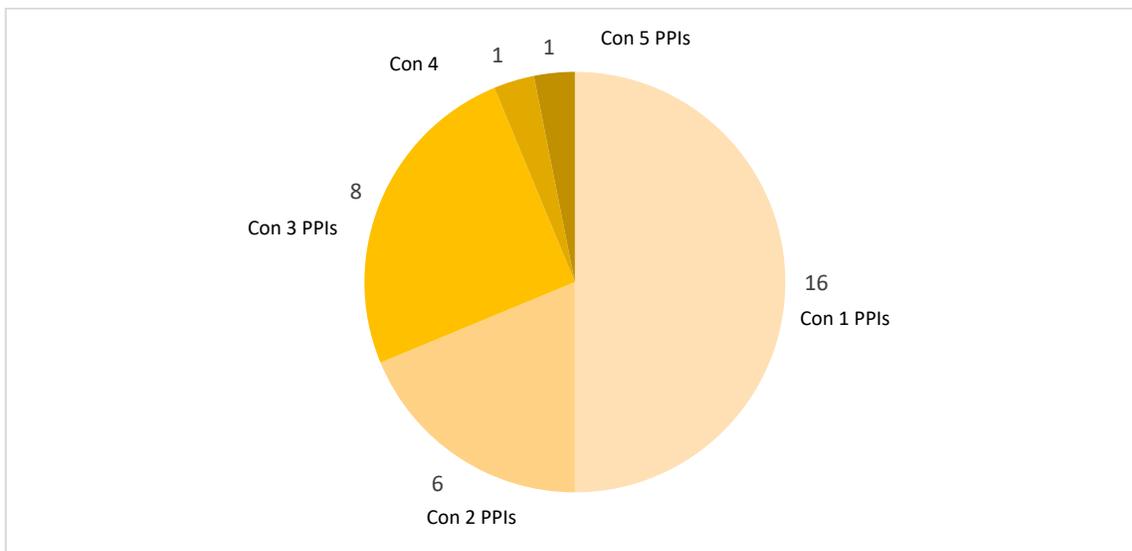
Grafica 17. Medicamentos Potencialmente Inapropiados, antes y durante la estancia en el servicio de urgencias.

Del análisis de la farmacoterapia durante la estancia en el servicio de urgencias se detectaron 74 Prescripciones Potencialmente Inapropiadas en 39 pacientes como se muestra a continuación el 44% correspondiente a 17 pacientes que usaron dos PPIs (Grafica 18).



Grafica 18. PPIs detectadas durante la estancia en el servicio de urgencias (n= 74) en 39 pacientes.

Al analizar las PPIs de la medicación recibida dos meses previa al ingreso al servicio de urgencias se encontraron 61 PPIs en 32 pacientes como se muestra a continuación el 50% es decir 16 pacientes se les atribuyo el uso de una prescripción potencialmente inapropiada (Grafica 19).



Grafica 19. PPIs detectadas dos meses previos al ingreso a urgencias (n= 61) en 32 pacientes.

7.5 Recomendaciones del panel de expertos de los criterios de Beers 2015 con evidencia de las prescripciones potencialmente inapropiadas.

Los criterios de Beers en su versión 2015 incluyen una serie de tablas de la 2 a la 7 en donde explican el fundamento del porque cierto tipo de medicamentos deben evitarse en los pacientes Adultos Mayores.

A continuación, se describen las tablas que, si aplicaron con el presente estudio, comenzando con la tabla 2 de acuerdo con los criterios medicamentos potencialmente inapropiados en adultos mayores (tabla 3). En donde se clasifican los medicamentos de acuerdo con el grupo farmacológico, en esta tabla se muestran las PPIs encontradas antes de la estancia en el servicio de urgencias y durante la misma, de los medicamentos mayormente prescritos encontramos Bloqueadores Alfa central (nifedipino) prescrita 9 veces, en el grupo de los endocrinos (insulina de acción rápida) prescrita 17 veces, dentro del grupo de los gastrointestinal tenemos a la metoclopramida y el omeprazol prescritos 14 y 58 veces respectivamente y por ultimo dentro de los medicamentos de analgesia encontramos al Ketorolaco, prescrito 9 veces.

Cabe mencionar que la tabla 3 de acuerdo con los criterios de Beers que hace referencia a las interacciones fármaco-fármaco, fármaco-enfermedad que pueden exacerbar el síndrome o enfermedad, no aplico a nuestro estudio, por el tipo de diagnóstico encontrados en el servicio de urgencias.

Tabla 3. Medicamentos potencialmente inapropiados en adultos mayores

Tabla 2. Sociedad Americana de Geriátría para medicamentos potencialmente inapropiados en adultos mayores.			PPIs detectadas en la población de estudio	
Categoría del medicamento por órgano sistema	Fundamento	Recomendación	N° de veces que se prescribió	Medicamento
Alcaloides de la belladona	Incremento anticolinérgico, efectividad no certera	Evitar	5	Butilioscina
Antiinfecciosos	potencial toxicidad pulmonar, hepatotoxicidad y neuropatía periférica, especialmente con el uso prolongado de la misma, alternativas seguras más eficaces.	Evitar en pacientes con aclaramiento de creatinina <30 mL/min o supresión a largo plazo de bacterias	3	Nitrofurantoina
Cardiovascular	Incrementa el riesgo de hipotensión ortostática, no recomendado como tratamiento de rutina para HTA, mejores agentes tienen un perfil superior de riesgo-beneficio.	Evitar el uso como antihipertensivo	4	Prazosina
Bloqueadores alfa central	Uso en fibrilación Atrial: No debe ser usado como agente de primera línea en fibrilación atrial, porque existen alternativas más efectivas, además puede ser asociado incremento de mortalidad	Evitar como tratamiento de primera línea para fibrilación atrial.	1	Digoxina
	Potencial hipotensor; riesgo de precipitar isquemia miocárdica.	Evitar	9	Nifedipina de liberación inmediata
Sistema nervioso central	Los adultos mayores tienen aumentada la sensibilidad a las benzodiacepinas y disminuido el metabolismo de agentes de acción prolongada; en general todas las benzodiacepinas incrementan el riesgo de daño cognitivo, delirio, caídas, fracturas y accidentes automovilísticos.	Evitar	1	Alprazolam
			1	Triazolam
			6	Clonazepam
			1	Diazepam
Endocrino	Mayor riesgo de hipoglucemia sin mejoría en el manejo de la hiperglucemia, independientemente del entorno de atención; se refiere al uso exclusivo de insulina de acción corta o rápida para controlar o evitar la hiperglucemia en ausencia de insulina basal de acción prolongada; no se aplica a la titulación de insulina basal	Evitar	17	Insulina de acción rápida.

	ni al uso de insulina adicional de acción corta o rápida en conjunción con insulina programada		
	Glibenclamida: Mayor riesgo de prolongar la hipoglicemia severa en adultos mayores.	5	Glibenclamida
Gastrointestinal	Puede causar efectos extrapiramidales, incluyendo discinesia tardía, mayor riesgo en adultos frágiles	14	Metoclopramida
	Riesgo de infección por <i>Clostridium difficile</i> , pérdida de masa ósea y fracturas	58	Omeprazol
Analgésicos	Incrementa el riesgo de sangrado gastrointestinal o enfermedad de ulcera peptídica en grupos de riesgo, incluidos aquellos en edad >75 o que consumen corticoesteroides por vía oral o parenteral, anticoagulantes, o antiagregantes plaquetarios; el uso de inhibidores de la bomba de protones o misoprostol reduce, pero no elimina el riesgo. Las úlceras del tracto digestivo superior, hematuria grave, o perforación causada por los AINES ocurre en aproximadamente el 1% de los pacientes tratados por, más de 3-6 meses y en el 2-4% de los pacientes tratados por 1 año, estas tendencias continúan con el uso prolongado.	3	Naproxeno
		Evitar el uso crónico, a menos que no exista alternativas efectivas y los pacientes puedan tomar agentes gastro protectores (inhibidores de la bomba de protones o misoprostol)	9
			Evitar

Continuando con la tabla 4 medicamentos que deben usarse con precaución, aquí cabe señalar el uso de ácido acetilsalicílico como tratamiento primario en la prevención de eventos cardíacos se prescribió 6 veces, seguido del uso de diuréticos como furosemida y espironolactona, de los medicamentos que se llegó a prescribir una sola vez, pero tiene relevancia es el uso de Dabigatrán el cual puede incrementar el riesgo de sangrado gastrointestinal (tabla 4).

Tabla 4. Medicamentos que deben usarse con precaución.

Tabla 4. Sociedad Americana de Geriátría para medicamentos potencialmente inapropiados, Medicamentos que se deben usar con precaución			PPIs detectadas en la población de estudio	
Medicamento	Fundamento	Recomendación	N° de veces que se prescribió (N=)	Medicamento
Aspirina para la prevención de eventos cardiacos	Falta de pruebas del beneficio vs el alto riesgo en los adultos ≥ 80 años	Usar con precaución en adultos ≥ 80 años	6	Ácido Acetilsalicílico
Dabigatrán	Incrementa el riesgo de sangrado gastrointestinal comparado con Warfarina y se reportan tasas con otros con otros anticoagulantes en adultos ≥ 75 ; la falta de evidencia en la eficacia y seguridad en individuos con CrCl <30 mL/min.		1	Dabigatrán
Diuréticos	Puede exacerbar o causar síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética o hiponatremia	Usar con precaución	12	Furosemida
			6	Espironolactona
Vasodilatadores	Pueden exacerbar episodios de síncope en individuos con historia de síncope	Usar con precaución	1	Dinitrato de Isosorbida
			1	Trinitrato de glicerilo

Continuando con la tabla 5 interacciones medicamentosas no infecciosas. Se destaca el uso de un IECA y un diurético, el cual incrementa el riesgo de hipercalemia, los medicamentos más utilizados son enalapril asociado a espironolactona y furosemida, ese tipo de prescripción en sus diferentes combinaciones se detectó en 3 pacientes. Dentro de otros rubros de la tabla se describe como inapropiado el uso de dos o más medicamentos pertenecientes al Sistema Nervioso Central con inhibidores de recaptación de serotonina y antidepresivos tricíclicos entre otros, en esta sección de la tabla se detectaron estas combinaciones en 3 pacientes, ejemplo de ello fue el uso de clonazepam, risperidona y fluoxetina.

Tabla 5. Interacciones medicamentosas no infecciosas que deben ser evitadas en adultos mayores.

Tabla 5. Sociedad Americana de Geriátría Criterios de Beers para medicamentos potencialmente inapropiados en interacciones medicamentosas no infecciosas que deben ser evitados en adultos mayores				PPIs detectadas en la población de estudio	
Medicamento	Interacción del medicamento y la clase	Fundamento	Recomendación	N° de veces que se prescribió	Medicamento
IECA	Diurético	Incrementa el riesgo de hipercalemia	Evitar su uso rutinario; reservar para pacientes con hipocalcemia demostrada cuando toman un IECA	1	Furosemida + Enalapril
				1	Enalapril + Espironolactona
				1	Furosemida + Espironolactona + Enalapril
Atidepressivos (ej. Antidepressivos tricíclicos y recaptadores de serotonina)	≥ 2 medicamentos con actividad en el SNC	Incrementa el riesgo de caídas	Evitar, minimizar el número de medicamentos con actividad en SNC	3	Clonazepam + Risperidona + Fluoxetina
Antipsicóticos	≥ 2 medicamentos con actividad en el SNC	Incrementa el riesgo de caídas	Evite un total de ≥ 3 SNC-medicamentos, minimizar el número de medicamentos del SNC		Olanzapina + Escitalopram+ Diazepam
Benzodiazepinas y no benzodiazepinas, agonista de los receptores hipnóticos	≥ 2 medicamentos con actividad en el SNC	Incrementa el riesgo de caídas y Fracturas	Evite un total de ≥ 3 SNC-medicamentos, minimizar el número de medicamentos del SNC		Alprazolam + Escitalopram + Risperidona + Olanzapina

7.6 Factores relacionados con el uso de una PPI en el Análisis bivariado

Los resultados del análisis estadístico bivariado para identificar los potenciales factores relacionados a la presencia de una prescripción potencialmente inapropiada (PPI) se describen en la tabla 3. Donde podemos observar que la presencia de PPI es más frecuente en pacientes del sexo femenino (n=32) caso contrario al masculino (n=15), sin embargo, la diferencia no es estadísticamente significativa ($p=0.96$)

En relación con la edad y la aparición de una PPI la población más expuesta se encuentra en el rango de 76 años y más ($p= 0.46$), comparado con los de que se encuentran entre los 65 a 75 años. Estas diferencias tampoco fueron estadísticamente significativas.

En cuanto a las características clínicas de los pacientes, podemos observar que la pluripatología puede ser un factor para presentar una PPI (n=39) con una ($p= 0.22$), así mismo el hecho de tener polifarmacia incrementa la probabilidad de sufrir una PPI pues en 27 pacientes fue detectada contrario a los 20 pacientes sin polifarmacia y que no presentaron PPI ($p= 0.215$).

Respecto a los grupos terapéuticos de medicamentos relacionados con la posibilidad de presentar una PPI se encontró al grupo de los gastrointestinales con un valor estadísticamente significativo ($p= 0.038$), siendo el omeprazol el que estuvo relacionado principalmente con PPI pues se presentó en 35 pacientes y con una $p= 0.064$.

Tabla 6. Análisis bivariado (t-student) de las prescripciones inapropiadas en la población de estudio (n=50)

Prescripción inapropiada			
Variable	SI (n= 47)	NO (n= 3)	P
Sexo	n (%)	n (%)	
Masculino	15 (31.9)	1 (33.33)	0.960
Femenino	32 (68.08)	2 (66.66)	
Edad			
65- 75 años	21 (44.6)	2 (66.66)	0.469
76 y más	26 (55.3)	1 (33.33)	
Escolaridad			
0 – 12 años	9 (19.19)	2 (66.66)	0.560
13 o más años	38 (80.8)	1 (33.33)	
Vive solo			
Si	2 (4.2)	0 (0)	0.361
No	45 (95.7)	3 (100)	
Alcoholismo			
Si	6 (12.7)	1 (33.33)	0.202
No	35 (74.46)	2 (66.66)	
Tabaquismo			
Si	6 (12.6)	0 (0)	0.259
No	41 (87.23)	3 (100)	
Pluripatologías			
Si	39 (82.9)	3 (100)	0.222
No	8 (17.02)	0 (0)	
Polifarmacia			
Si	27 (57.44)	1 (33.33)	0.215
No	20 (42.55)	2 (66.66)	
Medicamento Gastrointestinal			
Si	37 (78.72)	10 (333.33)	0.038
No	1 (2.12)	2 (66.66)	
Medicamento Endocrino			
Si	9 (19.1)	0 (0)	0.206
No	38 (80.85)	3 (100)	
Omeprazol			
Si	35 (79.4)	1 (33.33)	0.064
No	12 (25.5)	2 (66.66)	
IAR			
Si	9 (19.4)	0 (0)	0.206
No	38 (80.50)	3 (100)	

7.7 Factores relacionados con una PPI, Análisis de regresión logística politómica

Mediante el análisis que se presenta en la tabla 4 podemos deducir que el género es un factor de protección para no presentar una PPI (OR= 0.421, p= 0.775) (IC= -2.469 – 3.312) ya que como se mostró en la tabla anterior (tabla 3), pertenecer al género masculino, disminuye la probabilidad de presentar una PPI, ya que estas fueron mayormente detectadas en pacientes del género femenino. Sin embargo, este dato no tiene significancia estadística (p= 0.775).

En cuanto a la polifarmacia el no tenerla es un factor de protección (OR= 0.610, p= 0.667) (IC= -2.264 – 3.484), frente a los pacientes que si la presentaron pues se detectaron mayor número de PPIs en este tipo de pacientes.

El uso de medicamentos Gastrointestinales duplica el riesgo de presentar una PPI (OR= 1.868, p= 0.157) (IC= -0.721 – 4.457), lo cual también se evidencio con la tabla anterior (Tabla 3), en particular con el uso de omeprazol.

Tabla 7. Análisis de regresión logística, politómica

Variable	OR	Valor p	IC 95%
Genero	0.421	0.775	-2.469 – 3.312
Gpo Edad	-0.774	0.558	-3.364 – 1.816
Polifarmacia	0.610	0.677	-2.264 – 3.484
Mx Gastrointestinal	1.868	0.157	-0.721 – 4.457

8. Discusión

8.1. Características sociodemográficas y clínicas de la población Adulta Mayor

En el presente estudio se encontró que el 68% de la población geriátrica que ingresó al servicio de urgencias pertenecía al género femenino, con una edad promedio de 76.2 años (± 7.4 DE). Resultados que coinciden con lo reportado por Alhawassi y cols (17). en un hospital de Arabia Saudita, así como con lo reportado por Martínez Arrollo y cols (35). En un hospital de cardiología del IMSS en Nuevo León, México. En ambos estudios la población femenina fue la más predominante con un 56%, y un rango de edad de 72.6 - 76.6 años. Estos datos coinciden con el comportamiento poblacional donde la tendencia al incremento de pacientes femeninos es de esperarse, pues de acuerdo con datos del INEGI al 2020 hay 95 hombres por cada 100 mujeres (36).

Otras dos variables que se abordaron en nuestro estudio fueron la escolaridad y la ocupación de los pacientes. En nuestra población el 58% había concluido la educación básica y en ocupación el 54% eran amas de casa. Estas características son semejantes a lo reportado por Domínguez Ruiz y cols (37). en un estudio realizado en el servicio de urgencias con AM en el Hospital General de Atizapán, en el estado de México, quienes encontraron que el 61.3% de sus pacientes concluyeron educación básica, siendo este el porcentaje más alto respecto a escolaridad y el 50.7% se dedicaban a las labores del hogar. A su vez datos censales del INEGI 2010, estima que el promedio de escolaridad en AM es de 4.6 años, que para esas generaciones abarcaba la primaria, en cualquiera de los casos, las mujeres tienen menor escolaridad que los hombres (38), lo que también se ve reflejado en ocupación pues más de la mitad de los individuos en nuestro estudio se dedicaban a las labores del hogar. En este sentido el grado de escolaridad de los pacientes puede influir en los cuidados futuros de su salud, por ejemplo, un estudio realizado en Taiwán por Hsie, TH., Lee y cols (39). en donde asocian la obesidad con el nivel educativo de los AM en Taipei, demostró que la obesidad

aumentó a medida que disminuyeron los años de educación en comparación con los que tenían más de 16 años de educación, en el mismo estudio explican que la educación está asociada a la adquisición de creencias y conocimientos, que permiten integrar a las personas comportamientos saludables en un estilo de vida coherente, dándoles un sentido de control sobre su salud. Por otro lado, un estudio realizado por Schillinger y cols (40). en donde buscaban determinar si la alfabetización media la relación entre la educación y el control glicémico de los pacientes con diabetes, demostraron que el logro educativo se asoció con un mejor control glicémico, particularmente cuando se compararon dos estratos bajos de educación (menos que el graduado de la secundaria, frente al graduado de esta). Así mismo Schillinger y cols (40). explica que las personas con alfabetización inadecuada suelen tener problemas con la forma de comunicación escrita y oral en el contexto clínico.

Los diagnósticos más frecuentes relacionados al motivo de atención en el servicio de urgencias fueron Infección de vías urinarias (IVU) (9%) y diabetes mellitus descontrolada (7%), ambos pudiendo estar estrechamente relacionados, ya que las IVU pueden considerarse complicaciones de la diabetes. Ahora bien, con respecto a las comorbilidades el 60 % de nuestra población presento al menos una de las siguientes: hipertensión arterial sistémica (44%), diabetes mellitus (37%) y enfermedad renal crónica (ERC) (10%). Aunque nuestros resultados representan una escala menor, coinciden con lo reportado en nuestro país mediante la ENSANUT 2018-19 (41). Donde se menciona una elevada frecuencia de enfermedades crónicas presentes en adultos, particularmente diabetes mellitus, lo cual también implica un elevado nivel de descontrol metabólico. Por otro lado, comparado con un estudio realizado en Alemania por Voigt y cols (42). en su top ten de enfermedades crónicas de los AM se encontraron; hipertensión arterial en el 84.0%, dislipidemias en el 49.3% y por último DT2 en un 39%, teniendo un porcentaje similar en cuanto a la presencia de DT2, mientras que el porcentaje de hipertensión es el doble con respecto al nuestro. En otro estudio realizado por Alhawassi y cols (17). describen la presencia de hipertensión arterial en el 73.8% de sus pacientes, y a la diabetes mellitus en el 56.7%, seguido de enfermedad renal

crónica con un 2.9%, comparado con Alhawassi y cols (17). nuestro porcentaje de pacientes con ERC es un poco más alto, esto puede deberse a que nuestra población tuvo complicaciones de la hipertensión en la cual ya hubo daño a un órgano diana.

Referente a los días de estancia en el servicio de urgencias, el 42% de nuestros pacientes permaneció dos días, si bien no hay una regla que estipule el tiempo estimado de permanencia en dicho servicio, nuestros resultados coinciden con lo reportado en la literatura, autores como Chang y cols (43). encontraron que en un hospital de Taiwán los pacientes geriátricos permanecían en dicho servicio 2.4 días, por otro lado, León Jiménez y cols (44). en su estudio realizado en un hospital de tercer nivel ubicado en Lambayeque Perú, encontró que la media del tiempo de estancia en emergencias fue de 2 días, en pacientes adultos del sexo femenino, pese a que su estudio no coincide con el nuestro en rangos etarios, es una buena referencia para estimar el tiempo de estancia en dicho servicio. Así mismo León Jiménez y cols (44). explican que alargar la estancia en urgencias se atribuye a un déficit de camas hospitalarias, problemas en recursos humanos y ausencia de disponibilidad de exámenes que permitan el diagnóstico oportuno, así como la falta de personal capacitado para la interpretación de resultados.

8.2. Descripción de la farmacoterapia durante la estancia en el servicio de urgencias.

Se analizó la farmacoterapia durante la estancia en urgencias y se encontró que el 20% de los pacientes tenían polifarmacia, el rango de prescripciones iba desde 3 y 4 a 9 y más medicamentos. Este porcentaje es similar a lo que la Ensanut 2019 (45). reporta en población mexicana donde la polifarmacia está presente en el 26.5% de los AM. Por otro lado en cuanto al número de medicamentos prescritos, Chang y cols (46). Reportaron que el 33.45% de su población consumía más de 6 medicamentos por año, por otro lado, Alhawasi y cols (17). encontraron que el 80% de sus pacientes, consumía más de 5 medicamentos. Claramente la polifarmacia es una realidad que afecta a los adultos mayores, muchas veces va relacionada con el tratamiento de enfermedades crónicas, si bien es cierto que la polifarmacia puede

justificarse por razones clínicas, no se asocia con una mayor supervivencia, por el contrario, expone al paciente a complicaciones relacionadas con la medicación. La polifarmacia se considera un problema de interés sanitario, pues la farmacoterapia en este grupo etario tiene cierta complejidad, por ejemplo a medida que una enfermedad avanza el tratamiento se intensifica, junto con los tratamientos para otras comorbilidades, lo que se manifiesta con una suma progresiva de fármacos, por ello es importante diseñar una estrategia multidisciplinaria que englobe una comunicación efectiva entre personal médico y farmacéutico que permita la monitorización de la farmacoterapia de los pacientes, y tener presente el uso de herramientas como los Criterios de Beers, por ejemplo, de ese modo el farmacéutico puede colaborar en la optimización de la farmacoterapia de los pacientes realizando una anamnesis de las patologías y de los fármacos del paciente para realizar las intervenciones farmacéuticas basadas en las necesidades del paciente.

En relación con las vías de administración de los medicamentos, la más empleada fue la vía intravenosa (IV), posiblemente debido a su rápido efecto terapéutico, sin embargo, una de las desventajas en adultos mayores es la fragilidad capilar, pudiendo causar flebitis, extravasación e infecciones directas, si bien no identificamos ninguna de estas en la población de estudio, es importante tenerlo en cuenta, por lo que debería considerarse la vía oral cuando se disponga de la misma.

Durante la estancia en el servicio de urgencias, en la población de estudio se cuantificaron un total de 284 medicamentos, y se clasificaron por grupo terapéutico de acuerdo con los criterios de Beers 2015, los más prescritos fueron los medicamentos gastrointestinales (27%), cardiovasculares (24%) y analgésicos (17.6%), estos datos coinciden con lo reportado por autores como Alhawasi y cols (17), quienes identificaron también a los medicamentos GI como los prescritos con mayor frecuencia en el 35% de los pacientes, y de igual manera en tercer lugar la prescripción de AINES, sin embargo es prácticamente la mitad de la frecuencia encontrada en nuestro estudios reportando un 6.8% . Por otro lado, Al-Azayzih y cols (32). reportan con mayor porcentaje a los AINES en un 31.2% seguido de los GI en un 25.3% y a los cardiovasculares en un 5.4%. Ahora bien, de acuerdo con

nuestros resultados tanto medicamentos GI como AINES fueron de los más prescritos durante la estancia en urgencias, lo que puede suponer un uso simultaneo de ambos, pues es común la prescripción de los inhibidores de bomba de protones ante el uso de un AINE, para la cual los criterios de Beers recomiendan evitar el uso de IBP por más de 8 semanas a menos que sean pacientes de alto riesgo (ejemplo: uso crónico de un AINE o de corticoesteroides orales). Por ello sería de interés valorar si es necesario o no el uso de un AINE, y en caso de serlo, elegir el menos gastros lesivo, con una duración de tratamiento adecuada, teniendo precaución de no utilizar varios al mismo tiempo, con la finalidad de prevenir una gastropatía por uso prolongado de AINE, si se toman este tipo de medidas, no habría necesidad de utilizar un IBP, y en caso de utilizarse, emplear la dosis mínima de 20mg al día en este tipo de pacientes, además se puede considerar el uso de alternativas para gastro protección como los antiácidos, prostaglandinas (misoprostol, que pese a su gran efectividad como protector y estimulador de la cicatrización ulcerosa, debe utilizarse en pacientes que toleren el medicamento, ya que su principal efecto adverso es la diarrea), antiulcerosos (sucralfato).

Dentro del grupo de los medicamentos gastrointestinales el más prescrito fue el omeprazol (49%), considerado como PPI debido al riesgo de causar infección por *Clostridium Difficile*, además de causar pérdida de masa ósea, incrementando el riesgo de sufrir fracturas. Siguiendo el mismo contexto Sharma y cols (47). en un hospital de la India, reportaron en tercer lugar el uso omeprazol respecto a otros IBP en el 16.3% de sus pacientes, sin embargo, al comparar el uso de omeprazol con otros autores, nuestro estudio reporta un porcentaje mayor y pone en evidencia el uso irracional de los IBP, pese a tener otras opciones terapéuticas, por lo que es imprescindible concientizar sobre su uso. Otro medicamento considerado como PPI del mismo grupo terapéutico es la metoclopramida (12%) la cual se asociada al riesgo de causar efectos extrapiramidales, principalmente en adultos mayores frágiles. De acuerdo con Beers se debe evitar su uso, excepto en casos de gastroparesia. En la literatura se reportan porcentajes mayores del uso de metoclopramida, con respecto a nuestro estudio, por ejemplo, Chang y cols (43). reportaron el uso de metoclopramida en el 14.3 % de sus pacientes, asociado

principalmente al diagnóstico de dolor abdominal. Debido a su actividad procinética, la cual mejora el vaciamiento gástrico y la motilidad intestinal. Por otro lado, Al-Azayzih y cols (17). describen el uso de metoclopramida en el 25.3% de sus pacientes. Probablemente asociado a vomito y mareo o como se mencionó con anterioridad a dolor abdominal, los cuales suelen ser síntomas comunes descritos en una visita a urgencias. Es importante resaltar que una vez se tenga el diagnóstico oportuno se deberá considerar alternativas terapéuticas de acuerdo con la sintomatología del paciente, por ejemplo, para el tratamiento de náuseas y vomito, se puede considerar el uso de Difenidol u Ondansetron que son más tolerables, sin necesidad de exponer a los efectos de la metoclopramida.

Dentro del grupo de los medicamentos cardiovasculares, el uso de Nifedipino de liberación inmediata se encontró en un bajo porcentaje (4%), y su uso fue asociado para el control de las crisis hipertensivas, sin embargo, es considerado como PPI, por el riesgo de causar hipotensión y precipitación de isquemia miocárdica. En un estudio realizado por Chang y cols (43). reportan el uso de nifedipino en el 6.0% de sus pacientes, relacionado con el diagnóstico de hipertensión esencial, así mismo Al-Azayzih y cols (32). encontraron la prescripción de este medicamento en el 5.4% de sus pacientes. Por otro lado, Saturno Hernández y cols (48). en un estudio realizado en México menciona en quinto lugar de las PPIs encontradas el uso de bloqueadores de canales de calcio en el 7.0% de sus pacientes, aunque los datos encontrados en la literatura son levemente más altos que los nuestros no dejan de ser importantes, debido a que las enfermedades cardiovasculares, son la principal causa de muerte de los AM de nuestro país. Por ello es de vital importancia enfatizar los riesgos del uso de nifedipino de liberación inmediata, el cual se administra por vía sublingual y solía emplearse para el manejo de las crisis hipertensivas por su eficacia y rápido inicio de acción, sin embargo, tras la aparición de diversos estudios en 1995 por el *VI-Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure*, recomiendan restringir el uso de nifedipino de liberación inmediata en AM por los efectos secundarios a nivel coronario, hipotensión sintomática, arritmias, ECV e incluso la muerte. Por lo que se sugirió usar los bloqueadores de canales de calcio con precaución, caso contrario al

nifedipino de liberación prolongada, el cual es más seguro y deberá utilizarse siempre y cuando este indicado (49). Sería recomendable de acuerdo con la *International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines 2020* (50). evaluar el estado del paciente, para mediante el diagnóstico adecuado establecer el tratamiento y lograr una reducción inmediata de PA para evitar insuficiencia orgánica progresiva generalmente con terapia intravenosa en donde la elección del tratamiento antihipertensivo estará determinada por el tipo de daño orgánico. Por otro lado, los pacientes con presión arterial sustancialmente elevada que carezcan de daño orgánico mediado por hipertensión aguda, no se considera una emergencia hipertensiva y pueden tratarse con terapia antihipertensiva oral.

8.3 Descripción de la farmacoterapia dos meses previos al ingreso del servicio de Urgencias.

Del análisis de la farmacoterapia dos meses previos al ingreso del servicio de urgencias, se cuantificaron 445 medicamentos en total, de los cuales los principales grupos farmacológicos fueron; en primer lugar, en un 21% el grupo de los cardiovasculares, seguido del 14% con los medicamentos GI, y por último en un 12% el grupo de los endocrinos, como puede observarse estos porcentajes se invierten pues durante la estancia hospitalaria, el grupo de los GI fue el más empleado. Del grupo de los cardiovasculares el medicamento que representa una PPI es el Nifedipino de liberación inmediata en el 6% de los pacientes, esto a su vez coincide con lo reportado por Al-Azayzih y cols (32). quien reporta el mismo grupo de medicamentos en un 5.4%, tomando en cuenta dentro del mismo al Nifedipino, Digoxina, Amiodarona y Metildopa. Como ya se mencionó anteriormente el uso de nifedipino de liberación inmediata debe usarse con precaución por el riesgo de causar hipotensión. Continuando con el 14% correspondiente al grupo de los GI se encuentran nuevamente el omeprazol y la metoclopramida como PPIs en un 31% y 6% respectivamente cuyos motivos para ser considerados PPIs se describieron previamente, aunque cabe destacar que el uso de omeprazol, sigue siendo alto en ambos casos, durante la estancia y previo a la misma, por lo que es de vital importancia tomar acciones para frenar el uso indiscriminado de este.

Por último, se encuentra el grupo de los endocrinos donde las tres diferentes presentaciones de insulina; insulina de acción rápida (IAR), insulina glargina e insulina lispro, representan 11% respectivamente, sin embargo, el uso de IAR es considerado como PPI, debido al riesgo de causar hipoglicemia. Si bien no se encontraron los valores de glucosa de los pacientes para identificar si ingresaron por hipoglucemia y si se sabía que ingresaban por diabetes descontrolada, lo cual no implica que tuvieran altos niveles de glucosa necesariamente.

Por lo anterior sería recomendable utilizar en la terapia insulina análoga basal como lo sugiere la *American Diabetes Association (ADA)*, pues semeja la secreción endocrina del paciente, tales como: insulina glargina y detemir por ejemplo y siempre en combinación con hipoglicemiantes orales (51). De acuerdo con otros estudios que reportan medicamentos del mismo grupo tenemos a Al-Azayzih y cols (32). quienes mencionan el uso de glibenclamida y estrógenos en el 10.8% de la su población, en paralelo Alhawasi y cols (17). reporta el uso de agentes endocrinos como como PPIs en un 34.3% de sus pacientes.

8.4 Análisis de regresión logística politómica

De acuerdo con nuestro estudio pertenecer al género masculino es un factor que disminuye el riesgo contra la presencia de una PPI (OR= 0.421, $p= 0.775$, IC 95%: -2.46 - 3.31), pues se encontraron más PPIs en pacientes femeninas, ello también se ha reportado en otros estudios como el de Ahmad AL-ZAYZIH y cols (32). donde su población femenina fue la más que más presentó una PPI (OR= 1.33, $p= <0.001$, IC 95%: 1.14- 1.55), esto puede ser debido a que el género femenino es propenso a desarrollar múltiples enfermedades crónicas, comparado con los hombres, lo que vuelve más susceptibles a dichas pacientes de desencadenar una PPI. Otro estudio realizado en Quebec por Roux y cols (52). También encontró que entre los factores asociados a una PPI fue pertenecer al sexo femenino (OR ajustado= 1.20, $p= <0001$, IC 95%: 1,20-1,21) y la polifarmacia.

Así mismo dentro de las principales PPIs se encontró el uso de medicamentos Gastrointestinales (OR= 1.868, $p= 0.157$, IC 95%; -0.721 - 4.457). Dentro de los

cuales se encontraba el Omeprazol ($p= 0.064$), aunque no tuvo significancia estadística, es importante mencionar que los criterios de Beers 2015 lo consideran como inapropiado por el riesgo de causar infecciones por *C. Difficile* además de causar pérdida de masa ósea incrementando el riesgo de fracturas. Un estudio realizado por Ali, O. y cols (53). En Irlanda encontraron que el 50% de su población en estudio consumía Inhibidores de la bomba de protones sin una indicación documentada (54.1%) de estos pacientes el (45.9%) eran adultos mayores, con polifarmacia. Por otro lado, Alhawassi y cols (17). También reportaron el grupo de los agentes gastrointestinales, como principal PPI dentro de su población de estudio (35.6%), así mismo He. D. y cols (54). realizó un estudio donde comparan las versiones 2015 vs 2019 de los criterios de Beers, encontraron que el uso de Inhibidores de bomba de protones fue el más frecuente en un 28.42 % y 29.15% respectivamente.

Es importante resaltar que las indicaciones aprobadas por la FDA (Food and Drug Administración) para el uso de inhibidores de la bomba de protones son: curación de la esofagitis erosiva (OE), mantenimiento de la OE curada, tratamiento del reflujo gastroesofágico (ERGE), reducción del riesgo de ulceración gástrica (GU) asociada con uso antiinflamatorio (AINE), erradicación de *H.Pylori*, condiciones hipersecretoras patológicas, por ejemplo tratamiento del síndrome de Zollinger-Ellison Síndrome y mantenimiento de la úlcera duodenal (U.D.)

Ahora bien, aunque el uso de IBP es bien tolerado por los pacientes, su uso prolongado no es recomendado como se ha venido mencionando, principalmente cuando no se cuenta con un diagnóstico que justifique su uso. Además de las recomendaciones de Beers sobre ser inapropiado, también es importante considerar precaución con el uso concomitante de otros medicamentos, debido a las interacciones por inhibición competitiva a nivel citocromo P450, esto considerando la polifarmacia de los pacientes, por otro lado, una de las razones por la que se llega a prescribir de manera exorbitante es para disminuir la gastropatía por AINES, en este sentido también es importante, evaluar la condición de los pacientes adultos mayores y considerar el AINE menos gastrolesivo así como

descartar el uso simultáneo de varios AINES, además de mantener vigilancia estrecha de los días de administración de los mismos. Por esa razón es importante fortalecer la comunicación entre médico-farmacéutico-paciente, que permitan dar un seguimiento farmacoterapéutico en pro de la mejora de tratamientos de los adultos mayores, que es el sector más vulnerable para recibir una prescripción inapropiada.

Conclusiones

Las PPIs encontradas en AM previo al ingreso hospitalario fueron 61 en total, de las cuales la más se prescribió fue omeprazol (31%), además de insulina de acción rápida (11%) y nifedipino de liberación inmediata (6%).

Si bien la muestra de pacientes en estudio fue pequeña, la detección de PPIs fue considerable, evidenciando la importancia de aplicar herramientas que permitan auxiliar en el proceso de medicación de los adultos mayores, ello también pone de manifiesto la importancia de las actividades del farmacéutico hospitalario, colaborando como parte de un equipo multidisciplinario en pro del bienestar de los pacientes.

Si bien se detectó que el uso de medicamentos GI está relacionado con presentar una PPI, no se pudo relacionar de manera particular con el uso de Omeprazol, pues este no fue estadísticamente significativo, lo cual puede atribuirse al tamaño de muestra.

Perspectivas

La información obtenida mediante el estudio puede servir como referencia para posteriores investigaciones dentro del mismo nosocomio, haciendo énfasis en el uso adecuado de inhibidores de la bomba de protones, y quizá en las reacciones adversas desencadenadas por el uso prolongado de los mismos, en particular con el omeprazol, debido a que suele ser de los medicamentos que más se prescriben a los pacientes durante la estancia hospitalaria, y de manera ambulatoria. Lo

anterior mediante una intervención farmacéutica, como el seguimiento farmacoterapéutico.

Siguiendo la misma línea, los estudios posteriores deberán considerar incrementar el tamaño de la muestra de pacientes, así como el tiempo para recabar información, dado que estos pueden ser factores que afecten la variación de los resultados.

Bibliografía

1. Bleszyńska EWL,ZT,&RM. Pharmacological Interactions in the elderly. Medicina. 2020;; p. 320.
2. National Research Council (NCR). Preparing for Aging World: The Case for Cross-National Research. National Academy Press. 2001 .
3. ENASEM 2020. Envejecimiento en Mexico: Los adultos mas vulnerables. Boletín Informativo ENASEM. 2020.
4. Silveira ED,GMM,EBM,CCS,GPF,&CJAJ. Prescripción inapropiada de medicamentos en los pacientes mayores: los criterios STOPP/START.. Revista española de Geriatria y Gerontología. 2009 Septiembre-Octubre; 44(5).
5. Instituto Nacional de Geriatria. Envejecimiento. [Online].; 2017. Available from: <http://www.geriatria.salud.gob.mx/contenidos/institucional/envejecimiento.html>.
6. Instituto Nacional de Geriatria. Protocolo para la Atención de las Personas Adultas Mayores por Enfermeria. Ciudad de México;; 2017.
7. Rochon PA. Drug Prescribing for Older Adults. 2019.
8. Naciones Unidas. Desafios Globales, Envejecimiento. [Online].; 2022. Available from: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>.
9. Organizacion Mundial de la Salud. Envejecimiento y Salud. [Online].; 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.
10. INEGI. Comunicado de Prensa Núm 597/21. 2021 Septiembre 29: p. 2-5.
11. Instituto Nacional de Salud Publica, Mexico. Adultos Mayores. [Online].; 2020. Available from: <https://www.insp.mx/lineas-de-investigacion/salud-y-grupos-vulnerables/investigacion/adultos-mayores.html>.
12. 450/20 CDPN. El INEGI Presenta Resultados del Quinta Edicion de la Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento. Ciudad de México;; 2020.
13. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Anuarios Estadisticos. [Online].; 2021. Available from: <https://www.gob.mx/issste/documentos/anuarios-estadisticos>.
14. Alvarado García AM,&SMÁM. Análisis del concepto de envejecimiento. Gerokomos. 2014;; p. 57-62.
15. Insituto Mexicano del Seguro Social. Guia de Practica Clinica. [Online].; 2010 [cited 2023 Junio 17. Available from: http://www.imss.gob.mx/guias_practicaclinica?field_categoria_gs_value=14.

16. Homero GE. Polifarmacia y Morbilidad en Adultos Mayores. Revista Medica Clinica Las Condes. 2012 Enero; 23(1): p. 31-35.
17. Alhawassi TM,AW,&AM. Prevalence of potentially inappropriate medications use among older adults and risk factors using the 2015 American Geriatrics Society Beers criteria. BMC geriatrics. 2019;; p. 1-8.
18. Palomares C VG. Fichero farmacológico. 1st ed. INTERAMERICANA EDITORES SAdCV, editor. España: McGraw Hill; 2013.
19. Patanwala Asad E. SAB. Drug Therapy in the Geriatric Patient. Elsevier. 2021;; p. 2344-2340.
20. Bender AD. Effect of age on intestinal absorption: implications for drug absorption in the elderly. Journal of the American Geriatrics Society. 1968 Diciembre; 16(12).
21. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Guía de buena practica clínica en geriatría, farmacología y envejecimiento. Los medicamentos en las personas mayores. 3rd ed. Gerontología SEdGY, editor. Madrid: International Marketing & Communication, S.A.; 2015.
22. Marino M,JZ,&ZPM. Pharmacodynamics. National Library of Medicine. 2023 January.
23. Daniela G. Efectos Adversos de los Medicamentos en Adultos Mayores. ; 2020.
24. Silveira ED,GMM,EBM,CCS,GPF,&CJAJ. Prescripción inapropiada de medicamentos en los pacientes mayores: los criterios STOPP/START. Revista Española de Geriatria y Gerontología. 2009 Septiembre-Octubre;; p. 273-279.
25. Fuentes P,&WJ. Prescripcion de farmacos en el adulto mayor. Medwave. 2013;; p. 13.
26. The American Geriatric Society. American Geriatrics Socieyy 2019 Updated AGS Beers Criteria for Potencially Inappropriate Medication Use in Older Adults. JAGS. 2019;; p. 674-686.
27. Annie H. Mark H Beers. The Lancet. 2009;; p. 1518-1518.
28. Marcum ZA,&HJT. Commentary on the new American Geriatric Society Beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults.. The American journal of geriatric pharmacotherapy. 2012;; p. 151.
29. Avilés AGP,SRA,&GDR. Medicamentos potencialmente inapropiados: conceptos de utilidad clínica para el médico familiar. Atención Familiar. 2016;; p. 113-115.
30. Wang TC,KPJ,LHL,HKC,TD,&WHY. Association between potentially inappropriate medication use and chronic diseases in the elderly. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2019;; p. 2189.

31. Bohórquez-Moreno C,CVC,RPA,MCM,CBB,&HBL. Prescripciones medicamentosas potencialmente inapropiadas en adultos mayores: una revisión sistemática. Duazary. 2021;; p. 408-423.
32. Al-Azayzih A,AR,&ASM. Potentially inappropriate medications prescribing according to Beers criteria among elderly outpatients in Jordan: a cross sectional study. Pharmacy Practice. 2019.
33. Zenón TG,GJAL,AJA,VJA,&ddIDC. Fármacos inapropiados en el anciano: una propuesta de clasificación. Medicina Interna de México. 2005;; p. 188-197.
34. Jasso Olivares JC,TSA,&CMJ. Prevalencia de prescripción de medicamentos potencialmente inapropiados a la población geriátrica de un hospital privado de la Ciudad de México. Medicina Interna de México. 2011.
35. Martínez-Arroyo JL,GGA,&SMD. Polypharmacy prevalence and potentially inappropriate drug prescription in the elderly hospitalized for cardiovascular disease. Gaceta medica de Mexico. 2014;; p. 29-38.
36. Cuéntame de Mexico. Cuéntame de Mexico/Poblacion. [Online].; 2022. Available from: <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/mujeresyhombres.aspx?tema=P>.
37. Domínguez Ruiz M,CMMA,&MAR. Características clínico epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes en el servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán. Revista de la Facultad de Medicina. 2013;; p. 25-36.
38. Instituto Nacional de las Mujeres. Situación de las personas adultas mayores en México. Instituto Nacional de las Mujeres. 2015;; p. 1-39.
39. Hsieh TH,LJJ,YEWR,HHY,LSY,&HCY. Association between obesity and education level among the elderly in Taipei, Taiwan between 2013 and 2015: a cross-sectional study. SPRINGER LINK. 2020 Noviembre; 10(Nu 1).
40. Schillinger D,BLR,KAJ,WF,&AN. Does literacy mediate the relationship between education and health outcomes? A study of a low-income population with diabetes.. Public health reports. 2006 mayo-junio; 121(3).
41. Lazcano-Ponce E. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19 en México, indicador de inequidad en salud y de incremento progresivo de exposiciones no saludables. salud pública de méxico. 2020;; p. 611-613.
42. Voigt K,GM,KNJ,SJ,QN,&BA. Why do family doctors prescribe potentially inappropriate medication to elderly patients? BMC family practice. 2016;; p. 1-11.
43. Chang CB,LHY,HSJ,YSY,WRS,LHC,&CDC. Prescription of potentially inappropriate medication to older patients presenting to the emergency department: a nationally representative population study. Scientific reports. 2018;; p. 1-8.

44. León-Jiménez F,NCD,MAE,&BDE. Tiempos de atención y gestión de datos en la emergencia de un hospital nivel III, Lambayeque-Perú. *Revista Experiencia En Medicina Del Hospital Regional Lambayeque*. 2019;; p. 63-69.
45. Poblano-Verástegui O,BMAC,ARO,GCPM,&SHPJ. Polifarmacia en México; un reto para la calidad de la prescripción. *salud pública de méxico*. 2020;; p. 859-867.
46. Chang CB,LHY,HSJ,YSY,WRS,LHC,&CDC. Prescription of potentially inappropriate medication to older patients presenting to the emergency department: a nationally representative population study.. *Scientific reports*. 2018;; p. 1-8.
47. Sharma R,BP,GR,RR,KR,&AM. Prevalence of potentially inappropriate medication and its correlates in elderly hospitalized patients: A cross-sectional study based on Beers criteria.. *ournal of family & community medicine*. 2020;; p. 200-207.
48. Saturno-Hernández PJ,PVO,ARO,BMAC,GCPM,AZJL,&GRLM. Prescripción potencialmente inapropiada en adultos mayores en México. *Revista de Saúde Pública*. 2021;; p. 1-12.
49. Rodríguez KA,SRA,&RSRC. Crisis hipertensivas. En *Cardiología del Adulto-Revisión de Temas*. 1988;; p. 449-455.
50. Unger T,BC,CF,KNA,PNR,PD.&SAE. International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines. *Hypertension*. 2020 mayo; 75(6).
51. Álvarez MM,&FFMDGA. Hipoglucemia en el anciano con diabetes mellitus. *Revista de investigación clínica*. 2010;; p. 366-374.
52. Roux B,SC,SM,GME,&LML. Potentially inappropriate medications in older adults: a population-based cohort study. *Family practice*. 2020 octubre; 37(2).
53. Ali O,PR,OM,MS,&TE. Irrational use of proton pump inhibitors in general practise. *Irish Journal of Medical Science*. 2019 Agosto; 188.
54. He D,ZH,ZH,DN,&ZH. Potentially inappropriate medications in Chinese older adults: a comparison of two updated Beers criteria. *International Journal of Clinical Pharmacy*. 2021 Septiembre; 43.
55. J. Jimenez Castellanos JHC. A Proposito del Concepto de Medicación Inapropiada. *Pharmaceutical Care España*. 2007;; p. 40-43.
56. Morgan SG,WD,PB,SK,GEJ,RC,&MB. Sex differences in the risk of receiving potentially inappropriate prescriptions among older adults.. *Oxford Journals Age and Ageing*. 2016 Mayo; 45(4).
57. BONNARDEAUX PLD, ÁLVAREZ MN, LAGUÍA SM. Proton bomb inhibitors: a study of the prescription in a functional recovery unit. *Revista espanola de geriatria y gerontologia*. 2013 octubre; 48(6).

Anexos

Anexo 1 carta de consentimiento informado

Prescripciones potencialmente inapropiadas en adultos mayores de 60 años como causa de ingreso a los servicios de urgencias

Estimado(a) Señor/Señora: La utilización de medicamentos en cualquier ámbito plantea beneficios y riesgos para los pacientes; todos los medicamentos son tóxicos en alguna medida. Es su utilización en un paciente concreto, en unas condiciones determinadas, lo que dicta relación beneficio/riesgo. Es por ello que la Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos está realizando un proyecto, cuyo objetivo es conocer las prescripciones inapropiadas en adultos mayores hospitalizados, en colaboración con el Hospital Regional de Alta Especialidad "Centenario de la Revolución Mexicana". Si usted acepta participar en el estudio, ocurrirá lo siguiente: Le haremos algunas preguntas acerca del estado de salud de su familiar, como por ejemplo los medicamentos que toma, desde cuando los toma, síntomas presentados tras la administración de un medicamento, motivos de ingreso; y cuestiones generales acerca del paciente y medicamentos. La entrevista tendrá una duración aproximada de 20 minutos y se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Hospital de Alta Especialidad "Centenario de la Revolución Mexicana". Le aclaramos que la entrevista será realizada por personal capacitado; adicionalmente se solicita su permiso para revisar su expediente clínico. Toda la información que Usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted quedará identificado(a) con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá ser identificado(a). Los beneficios que se obtendrán será tener información acerca de las prescripciones inapropiadas en adultos mayores en población morelense, lo cual permitirá mejorar la atención brindada para la misma. Si alguna de las preguntas le hicieran sentir un poco incómodo(a), tiene el derecho de no responderla. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted. La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación de este en cualquier momento. Su decisión de participar o de no participar no afectará de ninguna manera la forma en cómo le tratan en ninguno de los servicios prestados por el presente hospital. En caso de tener alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el investigador responsable del proyecto el Dr. David Flores Suárez al siguiente número de teléfono 777 103 2305 en un horario de 9 a 15 horas. También puede ponerse en contacto con la Lic. En Farmacia Erika Jazmín Rebollar López en el correo erika.rebollar@issste.com o al número 228 176 6020 en un horario de 9:00- 15:00 hrs. Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Fecha: _____

Nombre y firma del paciente o tutor

Nombre y firma del Testigo 1

Nombre y firma del Testigo 2

Nombre y firma del Investigador responsable en el servicio farmacéutico



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE FARMACIA

Secretaría de Docencia

Jefatura de Licenciatura en Farmacia



DRA. DULCE MARIA ARIAS ATAIDE
DIRECTORA DE SERVICIOS ESCOLARES
U.A.E.M
PRESENTE

Fecha: 01 de junio del 2023
Asunto: VOTOS APROBATORIOS
Medio de notificación: Electrónico
Folio: FF/D/SD/JLF/92/2023

Los suscritos catedráticos de la Facultad de Farmacia, dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, se dirigen a Usted con el fin de comunicarle que, después de haber revisado el trabajo de tesis **“Identificación de Prescripciones Potencialmente Inapropiadas mediante los Criterios de Beers 2015, en adultos mayores que ingresaron al servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel en el estado de Morelos”** presentado por el/la pasante de la carrera de Licenciado en Farmacia. **C. María Magnolia Carrión Aparicio (20151003458)**, consideramos que reúne todos los requisitos que exige un trabajo de esta especie, por lo que hacemos saber nuestro **VOTO APROBATORIO**.

Jurado

Firma

Dr. Cairo David Toledano Jaimes

L. en F. Erika Jazmín Rebollar López

M. en F. Julio César Parra Acosta

L. en F. Sujeiry Navarro Pureco

L. en F. Ana Laura Mateos Correa



Atentamente

**“Por una humanidad culta
una Universidad de excelencia”**

M.P.D. REYNA AMÉRICA SERRANO LÓPEZ
SECRETARIA DE DOCENCIA

C.c.p.: archivo
*BEDM



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

REYNA AMERICA SERRANO LOPEZ | Fecha:2023-06-06 02:43:58 | Firmante

VnIJtrSVLFDkM245WsTBV/+YepdlYREmV5vHeM69hCerPsMCn07hbjotZsz2UOyVcV/MoXi3zwKrZ+TWtzZN51o67QMod0FUC3gMWA4fYJ4rJUL2uCFQE28cRv2xDbOmk5hKnF
KICrjU9wgay4i1zTlrsuZJd0owaAOcPNvcr73dZfsi6/itjkDcfabuBi6SI/sEDpwOzA82WUNM+Hu9jzuketkOWHv+MC3FXkrOsqa7+x6xVmNSNkiMiithOC0Mo5ONjmtfEipErzUcXZ6B
04sDBXr4/vNawB8Bz7rbd4n5viBVhvXkljrx705bgQ580GcVju+9aPYOyHOuGd04Kw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[ujJUHQgy](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/EsxcxAcI2qq8WBgr9Di0eiy0FX301K1N>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

CAIRO DAVID TOLEDANO JAIMES | Fecha:2023-06-06 13:28:25 | Firmante

CrbT3Xo2/5NBp4fVl6tO2gC2wS6BFrmqTyUtMahw3h61dIO3w/Kc5ivQnGjfb/+KwdfOJs8h2q1Y7DhBCfXkMPdklukWuk4DmdA+KEBF1fAbbex4Sb1AA5PX1CgvKxFUCOZEei2J

VE/hL/HrAWUVpyFlwgCm0axjSZG/4Orh4qqbVEY8V1va8lsGZlffcSS2WnJ4E76LFZkiFnyfj2s8pP7X1f03XTBgfuMeOzpHpi9J4RFNngpCd+SzmbSeGLm+H2AnJ6iK+CnMLFtGSg Lawh1W1RHG9r6MpwefKamr1Cn54Cyc00Q+TZZfUMYSEUk2s67nNI/w/Rlwr0A0oaAiCkw==

SUJEIRY NAVARRO PURECO | Fecha:2023-06-06 14:48:31 | Firmante

EktaRp7l+ux24VxuoGtT98gfCnWAQERj07xa8HF+RJEKcBvKeFP25WgveI2jRY+sC0zRh5NwMMFZ1007lpl16s0uhPBTwHkcohaCQJnEbRRBF91GL19JfudF0A+u41pNEI+T1ZI

gGa/YpN6lu3ys5qq3Z4/z8mjABYUM9pwgqe/iDFOZ6PUWIk0cmJZT5eD/iWpMDHXyARd73IKXD1KFlwSJ1ijZwsJzSVpjas7kkftlVvqTnCqplLWFh6z+FGB2B47F83HZWaacWU9+7T5nRb13ZqOyvZ173f5hMmRVJ5LjOQJ4P0Pltcks1qiH90I03lwhltQNit+RKpk37+IS5w==

JULIO CESAR PARRA ACOSTA | Fecha:2023-06-06 16:15:19 | Firmante

aHEwFSsW3RtZ41gANr0QP5/jgURB7almtrZ/qygUhajs0GDOmk2p3E8LftfMPlnYpope++3vbUQVo3dJfKisMn1Os5UBP1LYrl5onaCv2tHUS/UgxR5wCcjBaVd2Y1rF4pX5gZ3aCF

FY76jYoSDND7YCeJcWhCilphBPt+JVoiPH/S/2AgUfA9FdzU2k5u8yrwriHOkUgXrDy5RB5n4rT4j+5GFSAF0gxwEXySEJY4zkt2F+dKP/NzzSiKIHc/UdNppW3gfeTldS05s7lIttNlwmIA9p7AcTdfn2pyaNU/M+osFrO+14eCAF82uh0ukZE7C7fV20A9ukdSI7Uj/yQ==

ANA LAURA MATEOS CORREA | Fecha:2023-06-07 12:08:00 | Firmante

XcC+RS4ZZDdJFQIVR0OfquJuNpM5CKLnB74YmLqTHBdVWL4YeJpb3BcFKKXntnlI02LFOZ4CHEy1gt9S4cd7rZ9JLbsur/e5TRld0blb2sBP1bUEOSu4UGNxxQqHOH34W08zEC

sxf4nXNrQWyyv5qAb2IL9p2CbvPZxxdvw2ghh7dgB3w8RWW5hvN7fV7M9ZPwrfG9CHN17Aa76dJy5kZov9akgKOuZzPUQPbAP/3/McFb0w1VblYdu8ldrljD6uVZHyjDkpaM7Ce BKmrM9RQMz8LX59Uqs2FtDayX4vtStBXusaPc/UrMJBfmLTKlIny2krAIT7hbjbigmgaiv8dw==

ERIKA JAZMÍN REBOLLAR LÓPEZ | Fecha:2023-06-09 18:19:44 | Firmante

bJHzOzbF5g7omzOxA4JheKMu86VgdZjxr2KJrLabBIVKM3NtaO2TNRGJsPw1p4QdVPxA4CV5ePDTBXSnsSh6St9b0dRu+0EBLS9ELN2yq0dlRe/L6vZlftGZ/SW8pNoNLHPGkkBi

EwEbp6HD0C7QpHn6tT3QYRVky+k2FFQdldZg6qRt9aP3Jqd4lwaksoDhJ4OIhLLb8ViXpP9v0FCBOHlx5qc766GhrsuEbjckHnt/KAI4Xul75cAXOHFLIRey66Uj6BY+Pya5gOynaAev7mC2j0tjNg/nA+Ehr3gusti9cXVG4t4Vprrabpm+Z2WoVb+q2jEE5tSMQCAX5y/2+w==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica oescaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



9l0rZnNH
c

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/3Aud1GLOPXyGleU3Ga1t1UHuDawEVkOC>

