

**PROYECTO DE GRADO  
APLICACIÓN PARA MEDIR EL PESO DE UN PACIENTE  
WEIGHT YOUR PATIENT  
WYP**

**MARÍA LIZETH AGUIRRE GÓMEZ  
OSCAR MAURICIO CADAVID TOBÓN  
VERÓNICA MEJÍA SOTO  
MARIA CAMILA METAUTE OSPINA**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

**UNIVERSIDAD CES  
FACULTAD DE MEDICINA, DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN  
PREHOSPITALARIA  
MEDELLÍN  
2021**

## ÍNDICE

1. TABLA DE IMÁGENES.	3.
2. TABLA DE TABLAS.	4.
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	5.
3.1 ERRORES EN LA MEDICACIÓN: FUNCIÓN DEL FARMACÉUTICO.	6.
4. JUSTIFICACIÓN.	7.
4.1 ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE LA CORRECTA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS?	
4.2 ACONTECIMIENTOS ADVERSOS POR MEDICAMENTOS (AAM).	9.
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.	
6. MARCO TEÓRICO.	
6.1 ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS: CONOCIMIENTO DE LOS ENFERMEROS DEL SECTOR DE URGENCIA Y EMERGENCIA.	10.
6.2 ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS EN CUANTO A FORMACIÓN CONTINUADA EN EL SERVICIO.	11.
6.3 ERRORES DE MEDICACIÓN.	12.
6.4 MEDICAMENTOS MÁS USADOS EN LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA.	14.
7. OBJETIVOS	48.
7.1 OBJETIVO GENERAL	
7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
7.3 METODOLOGÍA	
8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.	49.
9. RESULTADOS OBJETIVOS	
9.1 OBJETIVO I	
9.2 OBJETIVO II.	54.
9.3 OBJETIVO III.	55.
9.4 OBJETIVO IV.	58.
9.5 OBJETIVO V.	59.
10. CONCLUSIONES.	66.
11. SUSTENTO BIBLIOGRÁFICO.	67.

## **TABLA DE IMÁGENES**

- 1.** Figura 1. Gráfico- explicación de la importancia de la dosis exacta
- 2.** Figura 2. Medidas antropométricas más empleadas
- 3.** Figura 3. Ejemplos de utilización de percentiles para alcance en altura y dimensiones internas
- 4.** Figura 4. Planos anatómicos
- 5.** Figura 5. cadena de sucesos y necesidades de la correcta identificación de medicamentos y sus dosis según grupos farmacológicos.
- 6.** Figura 6. WYP
- 7.** Figura 7. Primera vista de la app
- 8.** Figura 8. Segunda, tercera y cuarta interfaz del prototipo
- 9.** Figura 9. Quinta y sexta interfaz del prototipo
- 10.** Figura 10. Séptima y octava interfaz del prototipo.
- 11.**Figura 11. Octava 2 y novena interfaz del prototipo
- 12.**Figura 12. Décima y décima primera interfaz del prototipo
- 13.**Figura 13. Décima primera 2 y décima segunda interfaz del prototipo
- 14.**Figura 14. Décima tercera interfaz del prototipo.

## TABLA DE TABLAS

1. Tabla 1. Manifestaciones clínicas y resultados de laboratorio por toxicidad por AINE
2. Tabla 2. Tipos de errores de medicación. Clasificación de la ASHP
3. Tabla 3. Tipos de errores de medicación registrados por el grupo de trabajo.
4. Tabla 4. Directrices a seguir para determinar el ritmo de perfusión.
5. Tabla 5. Posología de la Dipirona
6. Tabla 6. Primeros 25 sujetos femeninos estudiados en el trabajo de comprobación de la fórmula.
7. Tabla 7. Segundos 25 sujetos femeninos estudiados en el trabajo de comprobación de la fórmula.
8. Tabla 8. Primeros 25 sujetos masculinos estudiados en el trabajo de comprobación de la fórmula.
9. Tabla 9. Segundos 25 sujetos masculinos estudiados en el trabajo de comprobación de la fórmula.

## **APLICACIÓN PARA ESTIMAR EL PESO DEL PACIENTE POR MEDIO DE DIMENSIONES FÍSICAS**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La idea con este proyecto es solucionar el problema que tienen los Tecnólogos en APH a la hora de suministrar un medicamento que requiera el peso del paciente para poder administrar la dosis correcta. Por falta de recursos que se tiene en el medio prehospitario, no cuentan con un dispositivo que les permita saber el peso del paciente y debido a esto se suministran dosis que pueden causar una complicación en la atención primaria.

Generalmente este problema es muy grave ya que están interactuando con la vida del paciente y en muchas ocasiones, por no saber con certeza el peso del paciente, se decide suministrar o no el medicamento teniendo en cuenta las consecuencias que pueda generar en el paciente y los problemas legales que se puedan presentar por proceder inadecuadamente.

Usualmente la problemática se presenta en el medio prehospitario (Ambulancia, sitio del accidente o domicilios) y hay ciertos factores que influyen en el problema como: la inestabilidad con la que llegan los pacientes a los centros prehospitarios por una dosis inadecuada, posible muerte del paciente, consecuencias legales que se puedan presentar, la falta de recursos que se tiene en la ambulancia para pesar al paciente.

Cabe resaltar que este proyecto no tiene rango de edad, tampoco influye en el género, ni tipo de empleo del paciente. Lo que se espera es que se utilice en todo aquel que lo necesite sin importar su condición; por lo que con este proyecto se realizará un App, la cual será utilizada por el personal de salud para determinar las dimensiones del paciente y conocer su peso aproximado.

En el seguimiento que ha venido realizando la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud (SNS) y el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España) se muestra que los referentes en donde siguen existiendo mayores oportunidades de mejora, por ser los criterios de seguridad en medicamentos menos implementados en los hospitales, son: acogida y evaluación de la competencia de los profesionales (28,8%) y su formación en seguridad (31,3%), con la disponibilidad y el uso de la información sobre los pacientes (39,9%) y de los medicamentos (44,6%); prevención de errores por nombres, etiquetado y envasado (42,3%); restricción de medicamentos en unidades asistenciales (48,7%); control y estandarización de dispositivos de administración (46,7%); sistemas de notificación de errores (40,6%) y procedimientos de doble chequeo (40,3%). Otros tres criterios mostraron valores comprendidos entre el 50% y el 60%: estandarización y

automatización de las prescripciones (51,3%); educación al paciente (52,3%), y desarrollo de programas de reducción de errores (53,2%). (1)

En la siguiente imagen se hace referencia a la importancia de una dosis exacta con respecto al peso de un paciente:



Figura 1. Gráfico- explicación de la importancia de la dosis exacta

### Errores en la medicación: función del farmacéutico

El uso racional de los medicamentos contribuye significativamente al bienestar del individuo y, por ende, al de la sociedad. Sin embargo, esta no es una situación fácil de lograr y mantener. La experiencia ha demostrado que, en el camino entre la prescripción, la dispensación y la utilización final del medicamento por parte del paciente, a veces surgen problemas que llevan a una incorrecta utilización del fármaco o a la aparición de efectos indeseados. Esto genera inconvenientes para el paciente que no encuentra respuesta a su problema de salud y también para el sistema de salud que ven aumentados sus gastos. (2)

La seguridad en la medicación tiene que ser el núcleo de valor de las organizaciones de salud y de los profesionales individuales. Prevenir y proporcionar condiciones de máxima seguridad a los pacientes requiere de una mayor intervención y colaboración de todos los implicados en el sistema. (2)

Los EM (errores de medicación) se clasifican también en distintos tipos según la naturaleza de estos. En 1993 la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) publicó una clasificación de los EM en 11 tipos.<sup>12</sup> En 1998 el NCCMERP (El National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention) publicó la primera taxonomía de errores de medicación con el fin de proporcionar un lenguaje estandarizado y una clasificación estructurada de los EM para su análisis y registro. **(2)**

## **JUSTIFICACIÓN**

### **¿Qué importancia tiene la correcta administración de medicamentos?**

Cuando se busca hallar la extensión del problema, se puede entender que más allá de desconocer datos acerca del paciente es apreciar que tanta gravedad puede conllevar no proceder correctamente con el tratamiento que se le brinda a la persona por atender.

Generalmente cuando un profesional sanitario está a cargo del tratamiento de un paciente debe tener presente que consecuencias puede traer la utilización de fármacos en el proceso a realizar. Se habla entonces de errores en la medicación y acontecimientos adversos, entendiendo la primera como incidentes prevenibles que pueden llegar a causarle daño al paciente o la incorrecta administración de fármacos; y la segunda se define como “cualquier daño, grave o leve, causado por el uso (incluyendo la falta de uso) de un medicamento” o “cualquier daño resultante del uso clínico de un medicamento”. **(3)**

Es así pues, como se busca explicar la necesidad de tener en cuenta datos relevantes del paciente como lo sería en este caso el conocimiento de su peso. Y no por el hecho de saber si este se encuentra en rangos normales de IMC (índice de masa corporal), por el contrario, es la necesidad de tener presente que ciertos medicamentos pueden actuar de manera negativa en ciertos pacientes por su peso. Muchos medicamentos conocidos en la actualidad requieren ser administrados teniendo como primordial foco el peso del paciente y es ahí cuando se ve la obligación de ser muy precisos en esos datos.

En algunos medicamentos hay ciertos rangos terapéuticos en los que uno puede considerar que tan eficaz es este o que tan tóxico puede ser. Estos rangos en ocasiones requieren ser medidos con el peso del paciente, como lo es el caso de los Antidepresivos tricíclicos (ADT) en donde se considera el medicamento como tóxico cuando rebasa los 20mg/kg y totalmente grave cuando es superior a los 40 mg/kg. Normalmente estos medicamentos generan cuadros clínicos como acidosis que, junto con la hipotensión, las convulsiones y la depresión respiratoria se verá agravada y llevará a que el paciente requiera un tratamiento hospitalario más amplio. **(4)**

Siguiendo con la intención de ejemplificar algunos de los medicamentos se trae a colación la toxicidad generada del paracetamol en paciente pediátricos que si se supera la dosis a partir de 200 mg/kg en el niño mayor de 6 meses y a partir de 8 g en el adolescente y adulto puede generar síntomas de anorexia, malestar, náuseas y vómitos; inicio franco de síntomas de alteración e insuficiencia hepáticas y/o renal: coagulopatía, renal; ictericia, alteraciones del nivel de conciencia. (5)

Otros de los medicamentos importante y que mas usos tiene en la atención prehospitalaria y la hospitalaria son los AINES que a niveles de toxicidad pueden traer bastante implicaciones para los pacientes como lo dice esta tabla:

**TABLA II.** Manifestaciones clínicas y resultados de laboratorio de toxicidad por AINE.

<b>Gastrointestinal-hepático</b>	Náuseas, vómitos, epigastralgia Ulceraciones pépticas, hemorragia gastrointestinal Elevación transitoria de las transaminasas Pancreatitis aguda (ibuprofeno, naproxeno)
<b>Renal</b>	Retención hidrosalina, hipercaliemia, fallo renal agudo Nefritis tubulointersticial aguda, necrosis papilar, nefropatía membranosa
<b>SNC</b>	AINE altamente liposolubles (ibuprofeno, naproxeno, ketoprofeno) Agitación, somnolencia, letargia, ataxia Cefalea, tinnitus (ibuprofeno, naproxeno, fenoprofeno, sulindaco y tolmetín), alucinaciones, hipoacusia transitoria (ibuprofeno, indometacina), vértigo, nistagmus, diplopia, escotoma, visión borrosa. Mioclonías, hipotermia, convulsiones, coma Convulsiones con ácido mefenámico (2 g en un niño y 6 g/24 horas en un adulto), fenilbutazona, oxifenbutazona y piroxicam Meningitis aséptica (ibuprofeno, sulindaco, tolmetín) Ondas EEG anormales (naproxeno)
<b>Piel</b>	Exantemas generalizados, prurito, S. Stevens-Johnson, necrólisis epidérmica tóxica
<b>Cardiovascular</b>	HTA, arritmias, hipotensión, fallo cardíaco congestivo
<b>Pulmonar</b>	Disnea si asma sensible a aspirina
<b>Trastornos ácido-base y electrolíticos</b>	Trastornos electrolíticos (hipercaliemia, hipocalcemia, hipomagnesemia e hipofosfatemia), acidosis metabólica con anión gap aumentado
<b>Hematológico-coagulación</b>	Anemia aplásica (indometacina, etodolaco), agranulocitosis (naproxeno, dipirona), anemia hemolítica (ácido mefenámico), metahemoglobinemia (celecoxib), neutropenia (indometacina), trombocitopenia (indometacina, ibuprofeno, naproxeno) Disfunción plaquetaria, alteraciones de la coagulación (hipoprotrombinemia)
<b>Otros</b>	Reacciones anafilactoides, hiperpirexia Fallo hepático y respiratorio, fallo multisistémico refractario

*Tabla 1. Manifestaciones clínicas y resultados de laboratorio por toxicidad por AINE*

Grupo de Trabajo de Intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. TABLA II. Manifestaciones clínicas y resultados de laboratorio por toxicidad por AINE [Internet]. 2012 [citado 21 febrero 2021]. Disponible en: [https://seup.org/pdf\\_public/gt/intox\\_manual3edicion.pdf](https://seup.org/pdf_public/gt/intox_manual3edicion.pdf)



En esto radica entonces la importancia que se tiene el conocer los datos del paciente y que puede pasar posiblemente si se da una mala dosificación por sobrepasar las indicaciones de dosis letales o tóxicas que se indican a cada medicamento, en este caso es preciso, conocer muy bien el peso como característica principal ya que es un factor determinante.

### **Acontecimiento adversos por medicamentos (AAM)**

Se definen como errores de medicación (EM) con daño. Su objetivo es el análisis de los EM en aras de identificar las causas y los tipos de errores que se producen en la cadena terapéutica y dan lugar a los AAM. Su objetivo radica no sólo en detectar el tipo de efectos nocivos provocados por los medicamentos, sino de identificar aquellos producidos por errores y llegar a conocer los fallos en el sistema que han permitido que sucedieran, con el fin de desarrollar estrategias dirigidas a prevenirlos. **(6)**

Se detectaron un total de 259 AAM, de los que 159 (61,4%) fueron potencialmente prevenibles. La prevalencia de ingresos causados directamente por AAM fue del 6,7% (177) y por AAM prevenibles del 4,7% (125). Además, se detectaron 82 AAM que contribuyeron al ingreso. Los factores de riesgo de AAM prevenibles fueron: edad 65-74 años (OR = 1,40) o  $\geq 75$  años (OR = 2,70), automedicación (OR = 15,55), prescripción en atención primaria (OR = 2,88) y uso de medicamentos de margen terapéutico estrecho (OR = 2,40). Los medicamentos más frecuentemente implicados en los AAM prevenibles fueron: AINE y aspirina (32,5%), diuréticos (15,3%), antihipertensivos (9,1%) y digoxina (7,7%). Los principales tipos de errores identificados fueron: falta de seguimiento (20,7%), prescripción de medicamento inapropiado (15,7%) o de dosis elevadas (12,0%), falta de tratamiento preventivo (15,7%), falta de adherencia (10,6%) y automedicación inapropiada (10,1%).

En conclusión, la elevada proporción (4,7%) de ingresos hospitalarios está motivada por AAM potencialmente prevenibles. Los resultados obtenidos apoyan la necesidad de adoptar medidas enfocadas a mejorar el seguimiento y la prescripción de los tratamientos, y a promover la educación sanitaria sobre medicamentos, dirigidas prioritariamente a los pacientes de edad avanzada y a los medicamentos de margen terapéutico estrecho. **(7)**

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿De qué manera la tecnología puede ayudarnos a garantizar la correcta administración de un medicamento en relación con el peso del paciente?

### **MARCO TEÓRICO**

## **Administración de medicamentos: conocimiento de los enfermeros del sector de urgencia y emergencia.**

El sector de urgencias y emergencias es un área de alto riesgo para la ocurrencia de eventos indeseables, debido a la rotatividad y dinámica de atención, por la gran demanda de pacientes con varios grados de gravedad, por la deficiencia cuantitativa y cualitativa de los recursos humanos y materiales, sobrecarga de trabajo y estrés profesional y ambiental.

Frente a las características clínicas de los pacientes atendidos en la unidad de urgencia y emergencia, la intervención medicamentosa y administración de drogas con alto poder de acción es frecuente convirtiéndose en una aliada en el proceso de recuperación de la salud. Por ello, la administración de medicamentos exige un cuidado intenso y requiere conocimientos específicos y especializados, pues cualquier fallo durante esta actividad puede acarrear consecuencias tales como reacciones adversas, reacciones alérgicas y errores de medicación, los cuales pueden ser irreversibles y devastadores.

Recientes estudios evidencian que los errores en la administración de medicamentos representan una triste realidad del servicio de salud, repercutiendo negativamente en los indicadores de asistencia y en los resultados institucionales.

En Brasil, el enfermero es el profesional responsable del proceso de administración de medicamentos, constituyéndose en líder del equipo de enfermería y asumiendo un papel fundamental tanto en el cuidado al paciente que se encuentra en terapia medicamentosa como en la propagación del conocimiento acerca de esta práctica para el equipo. Entre los cuidados en el proceso de administración de medicamentos destacan la evaluación de la pre-administración y dosis, vigilancia de los efectos terapéuticos, identificación y reducción de efectos adversos, prevención de interacciones medicamentosas y control de la toxicidad.

Por el hecho de que la enfermería actúa esencialmente en el final del proceso de la terapia medicamentosa, aumenta su responsabilidad en evidenciar e impedir fallos, pues la acción de administrar es la última oportunidad de interrumpir el sistema, evitando errores que por suerte sucedieron en las primeras fases de este proceso, tales como prescripción y cálculo de dosis.

Describir el conocimiento de los enfermeros acerca de la administración de medicamentos en urgencia y emergencia, así como verificar los aspectos de la formación, busca de actualización y formación continuada en el servicio de salud

Se trata de un estudio descriptivo, exploratorio, de enfoque cuantitativo, desarrollado en tres unidades de urgencia y emergencia del Distrito Sanitario Leste de Goiânia, Goiás, vinculadas a la Secretaría Municipal de Salud.

La muestra del estudio consta de 37 enfermeros actuantes en estas unidades, que atendieron los siguientes criterios de inclusión: estar en activo durante el período de

recogida de datos; aceptar participar voluntariamente del estudio suscribiendo el Término de Consentimiento Libre y Esclarecido; responder completamente al cuestionario de recogida de datos.

La recogida de datos se realizó en el mes de octubre de 2010, utilizando un cuestionario auto-aplicable, estructurado y validado, dividido en tres partes pre-categorizadas. La parte I aportó datos sobre caracterización de los sujetos, aspectos de la formación, percepción del conocimiento en administración de medicamentos y busca de actualización; la parte II investigó el enfoque de la administración de medicamentos en urgencia y emergencia en cuanto formación continuada en el servicio de salud; y la parte III constituye un test de conocimientos teniendo como variables de análisis cuestiones sobre administración de medicamentos en urgencia y emergencia retiradas de compilaciones de concursos en el área de enfermería y pre-tests específicos. **(8)**

### **Administración de medicamentos en cuanto a formación continuada en el servicio**

La formación continuada tiene el objetivo de preparar al profesional de salud para una actuación con mejor calidad de servicio.

Es esencial el continuo perfeccionamiento de los trabajadores de la salud, siendo la formación continuada de gran importancia dentro de las instituciones, donde la temática se contemple y sea comprendida por todo el equipo de salud, evidenciando la necesidad de mejorar la planificación de las actividades de formación continuada desarrollada por los servicios.

Todos los días nuevas drogas son introducidas en el mercado trazando otras posibilidades para tratamiento, reforzando la necesidad de actualización continua. Así, es importante la existencia de prácticas, cursos como continuación o extensión del modelo académico, a fin de mantener una cualificación adecuada con el servicio, así como evidenciar fallos en habilidades que exigen práctica y desarrollar competencias profesionales.

Estudios señalan que la utilización de protocolos genera un aumento en la tasa de supervivencia del 80%, representando un progreso en el desarrollo de nuevos medicamentos y protocolos terapéuticos.

De esta forma, el uso de protocolos, manuales y/o guías en la asistencia es de extrema importancia para el servicio, pues ayuda a las acciones desarrolladas por los profesionales de salud, permite la mejora de la calidad de la asistencia, da mayor seguridad al profesional en el acto de cualquier procedimiento / intervención, así como garantiza la seguridad del paciente. **(8)**

“La dosis es la cantidad de medicamento que contiene la medida exacta de principio activo para que éste sea eficaz, efectivo y seguro para el paciente y le resuelva el problema de salud para el que ha estado indicado” **(9)**

“El peso es una de las características que definen al paciente. Su peso estará relacionado con el tamaño de sus órganos y éste con la capacidad metabolizadora de fármacos, con el número de receptores que deban ser alterados por el fármaco para ejercer el efecto etc. Conocer el peso del paciente ayuda a decidir la cantidad de fármaco que debe administrarse.” (10)

### Errores en la medicación

Un estudio en 1999 sobre los errores en la medicación nos demuestra que hacen parte de estos, bajo el esquema de una clasificación del estudio, las dosis y sus componentes característicos que podrían llevar a una administración incorrecta:

Tabla 3. Tipos de errores de medicación<sup>a</sup>. Clasificación de la ASHP<sup>(66)</sup>.

TIPOS DE ERROR	DESCRIPCIÓN
Error de prescripción	Selección incorrecta del medicamento prescrito (según sus indicaciones, contraindicaciones, alergias conocidas, tratamiento farmacológico ya existente y otros factores), dosis, forma farmacéutica, cantidad, vía de administración, concentración, frecuencia de administración o instrucciones de uso; prescripciones ilegibles o prescripciones que induzcan a errores que puedan alcanzar al paciente.
Error por omisión <sup>b</sup>	No administrar una dosis prescrita a un paciente antes de la siguiente dosis programada, si la hubiese.
Hora de administración errónea	Administración de la medicación fuera del periodo de tiempo preestablecido en el horario programado de administración (el horario debe ser establecido por cada institución).
Medicamento no prescrito <sup>c</sup>	Administración al paciente de un medicamento no prescrito.
Error de dosificación <sup>d</sup>	Administración al paciente de una dosis mayor o menor que la prescrita, o administración de dosis duplicadas al paciente, por ejemplo, una o más unidades de dosificación además de las prescritas.
Forma farmacéutica errónea	Administración al paciente de un medicamento en una forma farmacéutica diferente a la prescrita.
Preparación errónea del medicamento <sup>f</sup>	Medicamento incorrectamente formulado o manipulado antes de su administración.
Error en la técnica de administración <sup>g</sup>	Procedimiento o técnica inapropiados en la administración de un medicamento.
Medicamento deteriorado <sup>h</sup>	Administración de un medicamento caducado o del que la integridad física o química ha sido alterada.
Error de monitorización	No haber revisado el tratamiento prescrito para verificar su idoneidad y detectar posibles problemas, o no haber utilizado los datos clínicos o analíticos pertinentes para evaluar adecuadamente la respuesta del paciente a la terapia prescrita.
Incumplimiento del paciente	Cumplimiento inapropiado del paciente del tratamiento prescrito.
Otros	Cumplimiento inapropiado del paciente del tratamiento prescrito.
	Otros errores de medicación no incluidos en las categorías anteriormente descritas.

Tabla 2. Tipos de errores de medicación. Clasificación de la ASHP

Otero M, Martín R, Robles M, Codina C. Tabla 3. Tipos de errores de medicación. Clasificación de la ASHP [Internet]. 1999 [citado 21 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap214.pdf>

Los errores que incluirían la característica del peso según este artículo serían entonces los errores en la dosificación y prescripción que nos hablan de una mala aplicación farmacológica por no tener en cuenta características del fármaco y del paciente en donde cabe entonces el peso.

En el estudio también se describen las causas de los errores en la administración medicamentosa en donde el mayor componente son los errores humanos factor esencial del proyecto a tratar con respecto a los cálculos incorrectos que se hacen en la atención en momento donde no se dispone de un dispositivo correcto que nos ayude a identificar una característica esencial como lo es el peso: **(10)**

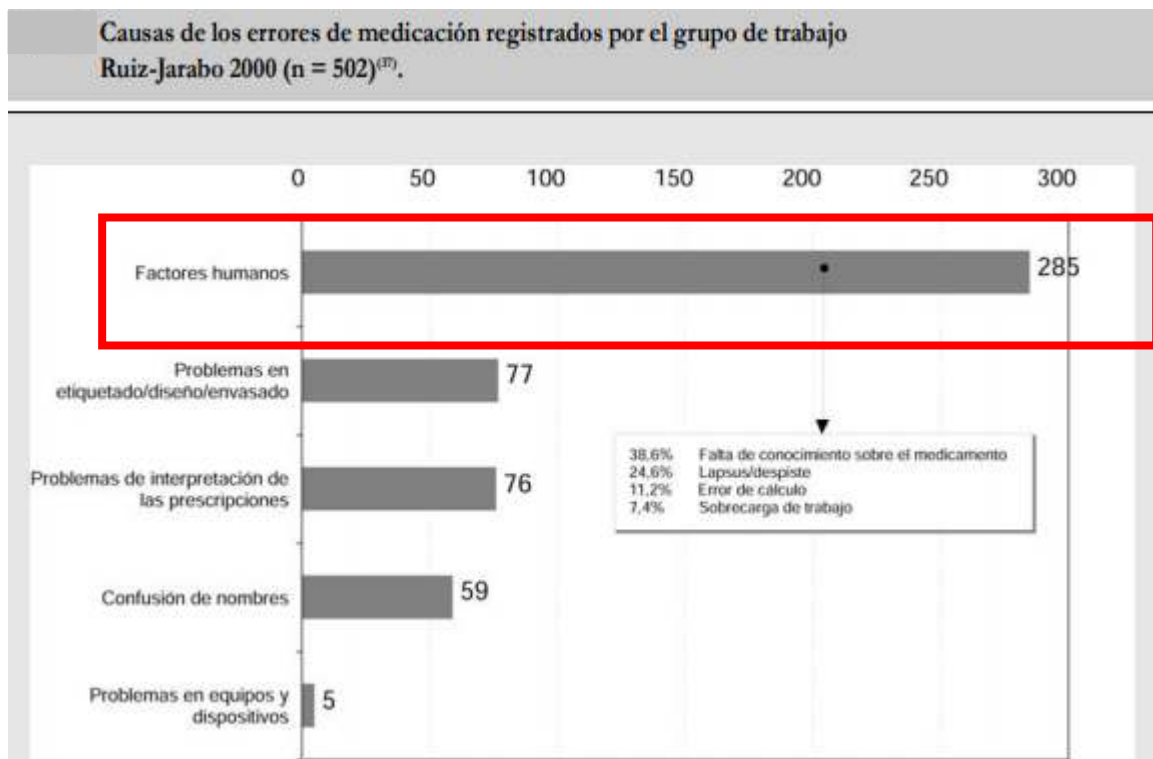


Tabla 3. Tipos de errores de medicación registrados por el grupo de trabajo

Otero M, Martín R, Robles M, Codina C. Figura 7. Tipos de errores de medicación registrados por el grupo de trabajo Ruiz-Jarabo 2000 (n = 453) [Internet]. 1999 [citado 21 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap214.pdf>

## Medicamentos más usados en la atención prehospitalaria

- **Diazepam:**

### ¿Qué es?

El diazepam es un derivado benzodiazepínico que actúa sobre el sistema límbico, el tálamo y el hipotálamo.

### Mecanismo de acción

Facilita la unión del GABA a su receptor y aumenta su actividad. Actúa sobre el sistema límbico, tálamo e hipotálamo. No produce acción de bloqueo del SNA periférico ni efectos secundarios extrapiramidales. Acción prolongada.

### Indicaciones terapéuticas y Posología:

- Supresión sintomática de ansiedad, agitación y tensión psíquica por estados psiconeuróticos y trastornos situacionales transitorios: Oral: 2-10 mg 2-4 veces/día. Niños > 6 meses: 0,1-0,3 mg/kg/día. Ancianos, I.H., I.R.: 2-2,5 mg 1 ó 2 veces/día, aumento gradual según necesidad y tolerabilidad. Parenteral: estados de ansiedad media/grave: ads.: 2-10 mg IM o IV, repetir a las 3-4 h si es necesario. Ancianos I.R., I.H., menor cantidad efectiva.
- Premedicación anestésica: Parenteral: IM 10-20 mg, 1 h antes de inducir la anestesia. Niños: 0,1-0,2 mg/kg.
- Inducción a la anestesia: Parenteral: 0,2 - 0,5 mg/kg IV.
- Deprivación alcohólica: Oral: 10 mg, 3 ó 4 veces primeras 24 h, reducir a 5 mg 3 ó 4 veces/día, según evolución. Parenteral: 10 mg IM o IV, si es necesario, a las 3-4 h otros 5-10 mg; o 0,1-0,3 mg/kg IV cada 8 h hasta cese síntomas.
- Espasticidad por parálisis cerebral y paraplejía, atetosis y síndrome de rigidez generalizada: Oral: ads.: 2-10 mg, 2 ó 4 veces/día. Niños > 6 meses: 0,1-0,3 mg/kg/día. Ancianos, I.H., I.R.: 2-2,5 mg 1 ó 2 veces/día, aumentar gradualmente según necesidad y tolerabilidad. Parenteral: 5-10 mg IM o IV, repetibles si es necesario a las 3-4 horas.
- Coadyuvante en terapia anticonvulsiva: Oral: ads.: 2-10 mg, 2 ó 4 veces/día. Niños > 6 meses: 0,1-0,3 mg/kg/día. Ancianos, I.H., I.R.: 2-2,5 mg 1 ó 2 veces/día, aumento gradual según necesidad y tolerabilidad.
- Convulsiones febriles en niños > 1 año. Convulsiones epilépticas: Rectal: niños > 1 año: 0,2-0,5 mg/kg/día. Ads.: 5-10 mg/día. Ancianos, debilitados, I.H.: 5 mg/día.
- Status epilepticus: Parenteral: 0,15-0,25 mg/kg IV repetidos con intervalos de 10-15 min, si es necesario. Máx.: 3 mg/kg/día.
- Tétanos: Parenteral: 0,1-0,3 mg/kg IV en intervalos de 1-4 h; o infus. continua o con sonda gástrica 3-4 mg/kg en 24 h.
- Preeclampsia y eclampsia: Parenteral: 10-20 mg IV (si requieren dosis adicionales, en perfus., hasta máx. de 100 mg en 24 h).

### Reacciones adversas:

Somnolencia, embotamiento afectivo, reducción del estado de alerta, confusión, fatiga, cefalea, mareo, debilidad muscular, ataxia o diplopía, amnesia, depresión, reacciones psiquiátricas y paradójicas; depresión respiratoria

- **Lorazepam:**

**¿Qué es?**

es un fármaco perteneciente al grupo de las benzodiazepinas de alta potencia que tiene las cinco propiedades intrínsecas de este conjunto: ansiolítico, amnésico, sedante e hipnótico, anticonvulsivo y relajante muscular

**Mecanismo de acción:**

Ansiolítico que actúa incrementando la actividad del ácido gamma-aminobutírico (GABA), un neurotransmisor inhibitor que se encuentra en el cerebro, al facilitar su unión con el receptor GABAérgico. Posee actividad hipnótica, anticonvulsivante, sedante, relajante muscular y amnésica.

**Posología:**

Oral. Duración lo más corta posible. Reevaluar la situación clínica del paciente periódicamente, incluyendo necesidad de continuar, en el cuadro de ansiedad la duración total del tto. no debe ser > 8-12 sem y de 4 sem en el del insomnio, incluyendo la fase de retirada gradual.  
Ansiedad: 1-20 mg/día divididos en 2-3 tomas.  
Insomnio: ads.: 1-4 mg/día al acostarse.  
Ancianos, I.R., I.H. leve-moderada: 0,5 mg/día (ajustar si es necesario)

**Reacciones adversas:**

Sedación, embotamiento afectivo, reducción del estado de alerta, fatiga, cefalea, somnolencia, sensación de ahogo, ataxia, diplopía, confusión, depresión, desenmascaramiento de depresión, mareos, astenia, debilidad muscular, reacciones psiquiátricas y paradójicas.

**Lidocaína anestésico**

**¿Qué es?**

La lidocaína es un anestésico perteneciente a la familia de los anestésicos locales, concretamente del tipo de las amino amidas. Este medicamento causa la pérdida de la sensibilidad en la piel y en el tejido que la rodea. Se utiliza para prevenir y tratar el dolor de ciertos procedimientos. Este medicamento se utiliza también para tratar las quemaduras menores, raspaduras y picaduras de insectos.

**Mecanismo de acción**

Anestésico local; bloquea la propagación del impulso nervioso impidiendo la entrada de iones Na<sup>+</sup> a través de la membrana nerviosa.

### **Posología:**

- Sol. iny. 1, 2 y 5%: puede administrar vía IM, SC, intradérmica, perineural, epidural o vía IV (en anestesia local IV o bloqueo de Bier). Ajustar dosis individualmente en función de la edad, el peso y el estado del paciente. Cuando se inyecta en tejidos con elevada absorción sistémica, la dosis única de lidocaína no debe exceder los 400 mg en ads.; niños, dosis media 20-30 mg por sesión, se puede también calcular: peso del niño (en kg) x 1,33. No se debe superar el equivalente de 5 mg /kg. Para prevenir la toxicidad sistémica en niños siempre debe usarse la concentración efectiva más baja.
- Sol. iny. hiperbárica 5%: administrar por vía intratecal. Monitorizar funciones circulatoria y pulmonar. La dosis varía según la técnica anestésica, área a anestesiar, vascularidad de los tejidos, número de segmentos neuronales a ser bloqueados, grado de anestesia y relajación muscular requerida y condición física del paciente, así como de la posición en la que se encuentra durante y después de la inyección. Dosis usuales: intervenciones en abdomen: 75-100 mg. Anestesia espinal inferior obstétrica: parto vaginal normal, cesárea y parto que requiera manipulación intrauterina: 50 mg.
- Aerosol 10%: obstetricia (20 pulverizaciones), odontología (1 a 5 aplic.) y otorrinolaringología (4-6 aplic.; en paracentesis: 1-2 aplic.). (1 pulveriz. = 10 mg). Ajustar dosis individualmente usando la menor dosis requerida. Máx. 3 mg/kg/24 h.
- Crema 4%: uso cutáneo. Aplicar una capa gruesa uniforme, ads. y niños > 6 años: 2-3 g, tiempo recomendado 60 min, nunca superior a 2 h. Máx. 5 g/día. Niños < 6 años: no se recomienda.

### **Reacciones adversas:**

Vía sistémica: hipotensión, bradicardia y posible paro cardiaco; espasmos generales, pérdida de conocimiento. En raquianestesia: dolor de espalda, cefalea, incontinencia fecal y/o urinaria, parestesia, parálisis de las extremidades inferiores y problemas respiratorios. Vía tópica (apósito): reacción en lugar de administración (quemazón, dermatitis, eritema, prurito, erupción, irritación cutánea, vesículas).

#### **➤ Lidocaína Antiarrítmico**

### **Mecanismo de acción:**

Disminuye la despolarización, automatismo y excitabilidad en los ventrículos durante la fase diastólica mediante acción sobre los tejidos, sin involucrar al sistema autónomo.

### **Posología:**



Ajustar según necesidades individuales, basándose en la respuesta clínica. Infus. IV continua (generalmente tras una dosis de carga) en ads. de 20-50 mcg/kg a una velocidad de 1-4 mg/min. Máx.: 300 mg/kg (ads. con p.c. medio de 70 kg). Niños: 30 mcg/kg a una velocidad de 1-4 mg/min. Ancianos, I.H., I.R., ICC, alteración del flujo sanguíneo hepático, reducir la dosis y la velocidad de infusión a la mitad.

Para conseguir el control óptimo de la dosificación de lidocaína y de la velocidad de administración se recomienda administrar la lidocaína por vía intravenosa mediante una bomba de infusión, un regulador de microgoteo o un sistema similar que permita el ajuste preciso de la velocidad de infusión.

### **Reacciones adversas:**

Dificultad para respirar, prurito, rash cutáneo, hinchazón de la piel.

#### ➤ **Haloperidol**

### **Mecanismo de acción:**

Neuroléptico perteneciente a la familia de las butirofenonas. Es un potente antagonista de los receptores dopaminérgicos cerebrales, y por consiguiente, está clasificado entre los neurolépticos de gran potencia. Haloperidol no posee actividad antihistamínica ni anticolinérgica.

### **Posología:**

Ads. Como neuroléptico:

- Fase aguda: episodios agudos de esquizofrenia, delirium tremens, paranoia, confusión y síndrome de Korsakoff: 5-10 mg por vía IM, repetir cada hora control de los síntomas, máx. 60 mg/día. Vía oral se necesitará prácticamente el doble de la dosis antes mencionada.
- Fase crónica: esquizofrenia, alcoholismo, trastornos de la personalidad. Oral: 1-3 mg 3 veces/día, aumentar hasta 10-20 mg 3 veces/día, en función de la respuesta.

En la agitación psicomotriz:

- Fase aguda: manía, demencia, alcoholismo, trastornos de la personalidad, trastornos de la conducta y el carácter, hipo persistente, movimientos coreicos, tics, tartamudeo: IM: 5-10 mg.
- Fase crónica. Oral: 0,5-1 mg 3 veces/día, aumentar hasta 2-3 mg 3 veces/día en caso de que no se obtenga respuesta. En el s. de Gilles de la Tourette la dosis de mantenimiento puede alcanzar los 10 mg/día o más.
- Como antiemético: Vómito inducido de origen central: IM: 5 mg. Profilaxis del vómito postoperatorio: IM: 2,5-5 mg al final de la intervención quirúrgica. Niños: 0,1 mg/3 kg 3 veces/día, ajustar en caso necesario. Ancianos: iniciar con la mitad de la dosis indicada para ads., y en caso necesario, ajustar de acuerdo con los resultados obtenidos.

### **Reacciones adversas:**

Agitación, insomnio; depresión, trastorno psicótico; trastorno extrapiramidal, hipercinesia, cefalea, discinesia tardía, crisis oculogíricas, distonía, discinesia, acatisia, bradicinesia, hipocinesia, hipertonía, somnolencia, fascies parkinsoniana, temblor, mareo; deterioro visual; hipotensión ortostática, hipotensión; estreñimiento, boca seca, hipersecreción salival, náuseas, vómitos; prueba anormal de función hepática, erupción; retención urinaria; disfunción eréctil; peso aumentado, peso disminuido.

### ➤ **Levomepromazina**

#### **Mecanismo de acción:**

Actividad dopaminérgica mediana: antipsicótico adecuado y efectos extrapiramidales notorios pero moderados. Sedante más potente que otros neurolépticos fenotiazínicos, propiedades adrenolíticas y anticolinérgicas marcadas. Acción analgésica importante.

#### **Posología:**

- Oral, ads.: Psicosis, agitación y excitación psicomotriz, depresión grave (asociado a antidepresivos): comenzar con 25-50 mg/día en 2-4 tomas, aumentar progresiva y lentamente hasta dosis óptima, 100-200 mg. Mantenimiento: 75 mg/día.
- Ansiedad y/o trastornos del sueño: alcanzar progresivamente 6-12 mg/día, en 3 tomas o una única al acostarse.
- Algas intensas: 50 mg de 2-5 veces/día, si es necesario hasta 300 mg o más, reducir progresivamente hasta mantenimiento: 50-75 mg/día. Niños  $\geq$  3 años: 0,5-2 mg/kg/día, en 2-3 tomas. Niños  $<$  12 años, máx. 40 mg. IM: tto. de ataque, 75-100 mg/día, en 3-4 iny. de 25 mg; máx. 200 mg.

#### **Reacciones adversas:**

Hiperprolactinemia, desregularización térmica, aumento de peso, hiperglucemia, alteración de tolerancia a glucosa, indiferencia, ansiedad, variación de estado de ánimo, sedación, somnolencia, hipotensión ortostática, efectos anticolinérgicos, SNM, discinesia precoz o tardía, síndrome extrapiramidal, riesgo de tromboembolismo venoso, embolia pulmonar, trombosis venosa profunda, ictericia colestática, fotosensibilidad, alergia, impotencia, frigidez, disminución de tono ocular, retinopatía pigmentaria, positivación de anticuerpos antinucleares sin clínica de lupus eritematoso, agranulocitosis, leucopenia.

### ➤ **Fenitoína**

#### **Mecanismo de acción:**

Inhibe la propagación de la actividad convulsivante en la corteza motora cerebral: estabiliza el umbral promoviendo la difusión de sodio desde las neuronas. También es antiarrítmico, al estabilizar las células del miocardio.

## **Indicaciones terapéuticas y Posología:**

Vía oral:

- Crisis epilépticas parciales simples o complejas y crisis generalizadas de tipo tónico, clónico o tónico-clónico. Dosis individualizada para niveles plasmáticos de fenitoína de 10-20 mcg/ml. Dosis recomendada sin monitorización: ads., 300-400 mg/día, en 2-3 dosis. Niños: 5 mg/kg/día en 2-3 dosis iguales, máx. 300 mg/día.
- Vía IV en iny. o infus.: Crisis tónico-clónicas generalizadas y crisis parciales simples o complejas; tto. del status epilepticus tipo tónico-clónico. Ads.: dosis de carga, 18 mg/kg/24 h IV a velocidad  $\leq 50$  mg/min; 24 h después seguir con dosis de mantenimiento de 5-7 mg/kg/día IV en 3-4 administraciones. Neonatos y niños pequeños: dosis de carga, 15-20 mg/kg a velocidad  $< 1-3$  mg/kg/min (máx. 50 mg/min.); mantenimiento, 5 mg/kg/24 h.
- Tto. y prevención de convulsiones en neurocirugía. Ads.: dosis de carga, 15-18 mg/kg/24 h en 3 dosis (  $\frac{1}{2}$  dosis inicialmente,  $\frac{1}{4}$  a las 8 h y  $\frac{1}{4}$  a las 16 h); continuar con mantenimiento de 5-7 mg/kg/24 h en 3 dosis (una cada 8 h), es decir, a las 24, 32, 40 h y sucesivas. Neonatos y niños pequeños: dosis de carga, 15 mg/kg/24 h y mantenimiento, 5 mg/kg/24 h.
- Arritmias auriculares y ventriculares especialmente las causadas por intoxicación digitálica. 50-100 mg cada 10-15 min hasta que revierta la arritmia; máx. 1.000 mg; velocidad de iny. máx. 25-50 mg/min. Reducir dosis y velocidad en ancianos y debilitados.
- Monitorizar niveles séricos: niveles terapéuticos, 10-20 mcg/ml.

## **Reacciones adversas:**

Nistagmos, ataxia, alteraciones de la palabra, confusión mental, mareo, insomnio, nerviosidad pasajera; náuseas, vómitos, estreñimiento; rash cutáneo morbiliforme o escarlatiforme; trombocitopenia, leucopenia, granulocitosis, agranulocitosis, paitopenia; hiperplasia gingival. Por vía IV además, reacciones cardiotóxicas graves con depresión de la conducción atrial y ventricular y fibrilación ventricular, periarteritis nodosa; irritación local, inflamación, hipersensibilidad, necrosis y escara en el lugar de administración.

### ➤ **Losartán**

## **Mecanismo de acción:**

Bloquea selectivamente el receptor AT1, lo que provoca una reducción de los efectos de la angiotensina II.

## **Indicaciones terapéuticas y Posología:**

- Oral. Hipertensión esencial en ads. y niños de 6 a 18 años. Inicial y mantenimiento habitual: 50 mg/día; máx. 100 mg/día (por la mañana). Puede coadministrarse con otros antihipertensivos, diuréticos en especial. Con depleción de volumen intravascular: inicial: 25 mg/día. Hipertensión pediátrica: con p.c. 20-50 kg: 25 mg/día, máx. 50 mg/día (ajustar según

respuesta); con p.c.> 50 kg: 50 mg/día, máx. 100 mg/día; no estudiadas dosis > 1,4 mg/kg o > 100 mg/día; datos limitados de eficacia y seguridad en niños y adolescentes 6-18 años y datos limitados de farmacocinética en niños > 1 mes.

- Enf. renal en ads. con hipertensión y diabetes tipo 2 con proteinuria  $\geq$  0,5 g/día. Inicial habitual: 50 mg/día, al mes puede aumentarse hasta 100 mg/día según respuesta.
- Insuf. cardiaca crónica en ads. cuando IECA no son apropiados por incompatibilidad (tos en especial) o contraindicación, con fracción de eyección del ventrículo izdo.  $\leq$  40% y tto. de insuf. cardiaca estable (estabilizados con IECA no deben cambiar a losartán). Inicial habitual: 12,5 mg/día; incrementar a intervalos semanales (12,5 mg/día, 25 mg/día, 50 mg/día, 100 mg/día hasta máx. 150 mg/día), según tolerabilidad.
- Reducción del riesgo de ACV en hipertensos con hipertrofia ventricular izda. confirmada por ECG. Inicial habitual: 50 mg/día; según respuesta, añadir dosis baja de hidroclorotiazida y/o aumentar losartán hasta 100 mg/día.

### **Reacciones adversas:**

Anemia; mareos, vértigo; hipotensión; alteración renal, fallo renal; astenia, fatiga; hiperpotasemia, aumento de la urea sanguínea, de la creatinina y del potasio séricos; hipoglucemia.

### ➤ **Propranolol**

### **Mecanismo de acción:**

Antagonista competitivo de receptores  $\beta_1$  y  $\beta_2$ -adrenérgicos, sin actividad simpaticomimética intrínseca.

### **Indicaciones terapéuticas y Posología:**

Oral. Formas sólidas: Ads.:

- HTA esencial y renal: inicial: 80 mg 2 veces/día; habitual: 160-360 mg/día. Máx.: 640 mg/día.
- Angina de pecho: 40 mg 2-3 veces/día. Máx.: 480 mg/día.
- Profilaxis después de IAM: iniciar entre los días 5 al 21 después del mismo con 40 mg 4 veces/día durante 2 ó 3 días, continuar con 80 mg 2 veces/día.
- Taquiarritmias, taquicardia por ansiedad, miocardiopatía hipertrófica obstructiva y tirotoxicosis: 10-40 mg 3-4 veces/día. Máx.: 240 mg/día para taquiarritmias y para el resto 160 mg/día.
- Temblor esencial, sintomatología periférica de la ansiedad y profilaxis de la migraña: 40 mg 2-3 veces/día. En profilaxis de migraña máx.: 240 mg/día.
- Profilaxis de hemorragia gastrointestinal superior en hipertensión portal y varices esofágicas: ajustar dosis hasta conseguir una reducción del 25% de la frecuencia cardiaca en reposo, iniciar con 40 mg 2 veces/día, incrementar a 80 mg 2 veces/día dependiendo de la respuesta hasta máx.: 160 mg 2 veces/día.

- Feocromocitoma: con un alfa bloqueante adrenérgico. Preoperatorio: 60 mg/día durante 3 días. Malignos no operables: 30 mg/día.
- Niños y adolescentes: arritmias. Determinación individual. Orientativo: 0,25-0,5 mg/kg 3-4 veces/día, ajustados en función de la respuesta. Máx. 1 mg/kg 4 veces/día, no excediéndose una dosis máx. total de 160 mg/día.

#### **Reacciones adversas:**

Fatiga y/o lasitud; bradicardia, extremidades frías, fenómeno de Raynaud; trastornos del sueño, pesadillas.

#### ➤ **Amiodarona**

#### **Mecanismo de acción:**

Acción directa sobre el miocardio, retrasando la despolarización y aumentando la duración del potencial de acción. Inhibe de forma no competitiva los receptores alfa y  $\beta$  y posee propiedades vagolíticas y bloqueantes del Ca.

#### **Posología:**

- La vía oral se utilizará para el tratamiento prolongado y la estabilización inicial. oral: tto. inicial de estabilización: 600 mg/día, 8-10 días. En ciertos casos puede ser > 1.000 mg/día. Tto. mantenimiento: reducir en función de respuesta a 100-400 mg/día. Administrar en días alternos o realizar periodos de descanso (2 días/sem).
- La vía IV se empleará cuando sea necesaria una respuesta rápida. Debe utilizarse en unidades con medios adecuados para la monitorización cardiaca y reanimación cardiopulmonar. IV.: tto. de ataque o inicial, 2 alternativas:
- Perfus. IV. Dosis inicial o de ataque: dosis habitual 5 mg/kg (en 250 ml de dextrosa al 5%), en un periodo de 20 min a 2 h. Repetible de 2 a 3 veces en 24 h, ajustar velocidad según respuesta. La acción se manifiesta desde los 1<sup>os</sup> min y va disminuyendo paulatinamente. Dosis de mantenimiento: 10 a 20 mg/kg/24 h (600-800 mg/24 h, límite 1.200 mg/24 h) en 250 ml de dextrosa al 5% varios días.
- Iny. IV (respuesta rápida): 5 mg/kg (duración de iny. no debe ser < 3 min).
- Resucitación cardiopulmonar en el tto. de fibrilación ventricular resistente a la desfibrilación: dosis inicial IV 300 mg (o 5 mg/kg) diluidos en 20 ml de dextrosa al 5%, e inyectados rápidamente. Considerar una dosis IV adicional de 150 mg (o 2,5 mg/kg) si la fibrilación ventricular persiste.

#### **Reacciones adversas:**

Bradicardia; hipo o hipertiroidismo; micro-depósitos corneales; náuseas, vómitos, alteraciones del gusto; elevación de transaminasas al inicio del tto., alteraciones hepáticas agudas con hipertransaminasemia y/o ictericia; temblor extrapiramidal, pesadillas, alteraciones del sueño; toxicidad pulmonar; fotosensibilización, pigmentaciones cutáneas, reacciones en lugar de iny. como: dolor, eritema, edema, necrosis, extravasación, infiltración, inflamación, induración, tromboflebitis, flebitis, celulitis, infección, cambios de pigmentación; disminución de la presión sanguínea.

## ➤ Verapamilo

### **Mecanismo de acción:**

Inhibe su entrada a través de la membrana de las células del músculo cardíaco y vascular. Es un fármaco que bloquea la entrada de calcio al interior celular al fijarse en las proteínas de los canales de calcio tipo L. Poseen especificidad por ciertos tejidos (musculatura lisa vascular, células miocárdicas y fibras de conducción del impulso cardíaco) pero no tienen actividad en músculo esquelético. Son muy utilizados en pacientes con arritmias cardíacas, angina de pecho, enf. de Raynaud, hemorragia subaracnoidea. La eficacia antihipertensiva es similar entre ellos y del mismo orden que diuréticos, beta-bloqueantes, IECA o ARA II. Pueden agravar la insuf. Cardíaca

### **Posología:**

Oral. Ads.: ajuste individual, orientativo:

- Prevención 2ª postinfarto de miocardio y angina de pecho: 360 mg/día, dosis óptima: 240-480 mg/día.
- HTA: 240 mg/día. Si es necesario aumentar, después de una sem, a 360 mg/día, hasta máx. 480 mg/día.
- Profilaxis de taquicardias supraventriculares: 240-480 mg/día (no digitalizados) y 120-360 mg/día (digitalizados). Niños: máx. 10 mg/kg/día en varias tomas.
- Inyectable. Ads.: inicial 5-10 mg (0,075-0,15 mg/kg) en iny. lenta en no menos de 2 min (3 min en ancianos). Si no es suficiente, administrar 10 mg (0,15 mg/kg) 30 min después de la 1era. Niños < 1 año: inicial 0,1-0,2 mg/kg (0,75-2 mg) como dosis única (administrar bajo monitorización electrocardiográfica). De 1-15 años: inicial 0,1-0,3 mg/kg en dosis única durante 2 min. En ambos casos, si fuese necesario, repetir la misma dosis a los 30 min.

### **Reacciones adversas:**

Mareo, cefalea; bradicardia; hipotensión.

## ➤ Digoxina

### **Mecanismo de acción:**

Inhibidor potente y selectivo de la subunidad alfa de ATPasa. Posibilita el transporte sodio-potasio (ATPasa Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>) a través de las membranas celulares. Esta unión es de características reversibles.

### **Posología:**

Oral e IV. Establecer dosis individual conforme a edad, peso y función renal. Dosis orientativas:

- Ads. y niños >10 años: Administración rápida (oral): 0,75-1,5 mg como dosis única. En casos menos urgentes y ancianos administrar en dosis divididas cada 6 h, administrándose  $\frac{1}{2}$  de dosis total en la 1ª dosis. Evaluar respuesta antes de administrar dosis sucesivas.
- Administración lenta (oral): 0,25-0,75 mg/día, 1 sem seguida por dosis de mantenimiento adecuada. Mantenimiento: 0,125-0,75 mg/día (para la mayoría).
- Carga parenteral de emergencia: (sin recibir glucósidos cardiacos en las 2 sem anteriores): 0,5-1,0 mg en dosis divididas.
- Niños: Recién nacidos pretérmino < 1,5 kg: 20 mcg/kg/día (parenteral); 25 mcg/kg/día (oral). Recién nacidos pretérmino 1,5-2,5 kg: 30 mcg/kg/día (parenteral, oral). Recién nacidos a término hasta 2 años: 35 mcg/kg/día (parenteral); 45 mcg/kg/día (oral). Niños 2-5 años: 35 mcg/kg/día (parenteral, oral). Niños 5-10 años: 25 mcg/kg/día (parenteral, oral). Administrar dosis de carga en dosis divididas, la  $\frac{1}{2}$  de dosis total en la 1ª dosis, resto a intervalos de 4-8 h, evaluar respuesta antes de dar dosis adicional.

### **Reacciones adversas:**

Anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, debilidad, apatía, fatiga, malestar, dolor de cabeza, alteraciones de la visión, depresión e incluso psicosis, bradicardias y arritmias.

#### ➤ **Dopamina**

### **Mecanismo de acción:**

Catecolamina simpaticomimética precursora de la norepinefrina que actúa como un neurotransmisor en el sistema nervioso central estimulando directamente los receptores adrenérgicos del sistema nervioso simpático, e indirectamente, provocando la liberación de norepinefrina. A diferencia de la epinefrina y la norepinefrina, también actúa estimulando los receptores dopaminérgicos. Sus efectos principales se localizan a nivel cardiovascular y renal.

### **Posología:**

Administración IV mediante perfus., preferiblemente en una vena de gran calibre, a través de un catéter o aguja apropiados, previa dilución adecuada. Dosis estrictamente individual de acuerdo con características del shock y respuesta obtenida. Ads. Inicial: 2-5 mcg/kg/min, aumentando en 1-4 mcg/kg/min cada 10-30 min hasta obtener los efectos terapéuticos deseados. Mantenimiento: 5- 20 mcg/kg/min dependiendo de la gravedad del cuadro. Dosis máxima recomendada: 20 mcg/kg/min, aunque en situaciones graves se han administrado dosis de hasta 50 mcg/kg/min o incluso superiores, debiéndose, en este caso, comprobar frecuentemente la excreción urinaria.

### **Reacciones adversas:**

Extrasístoles, náuseas, vómitos, taquicardia, angina de pecho, palpitaciones, disnea, cefalea, hipotensión y vasoconstricción.

## ➤ Furosemida

### **Mecanismo de acción:**

Diurético de asa. Bloquea el sistema de transporte Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Cl<sup>-</sup> en la rama ascendente del asa de Henle, aumentando la excreción de Na, K, Ca y Mg.

### **Indicaciones terapéuticas y Posología:**

Administrar por vía IV cuando la administración oral no sea posible o no sea efectiva, o bien cuando sea necesario un rápido efecto. La administración IM cuando la administración oral o IV no sean posibles. No es recomendable esta vía en situaciones agudas como edema pulmonar. Si se utiliza la vía IV, cambiar en cuanto sea posible al tto. oral. La dosis utilizada debe ser la más baja que sea suficiente para producir el efecto deseado.

Ads.:

- Edema asociado a ICC crónica: oral. Inicial: 20-80 mg/día en 2-3 tomas; ajustar según respuesta.
- Edema asociado a ICC aguda: IV. Inicial: 20-40 mg en bolo IV; ajustar según respuesta.
- Edema asociado a I.R. crónica: oral. Inicial: 40-80 mg/día en 1 ó 2 tomas; ajustar según respuesta. En pacientes dializados, dosis de mantenimiento: 250-1.500 mg/día. IV: infus. IV continua 0,1 mg/min; incrementar velocidad gradual cada ½ h según respuesta.
- Mantenimiento de la excreción en I.R. aguda: IV. Inicial: 40 mg en iny. IV; si no es satisfactorio, infus. IV continua, empezando con 50-100 mg/h.
- Edema asociado a síndrome nefrótico: oral. Inicial: 40-80 mg/día (1 o varias tomas); ajustar según respuesta.
- Edema asociado a enf. Hepática: oral. Inicial: 20- 80 mg/día; ajustar según respuesta. Si el tto. IV es necesario, la dosis inicial única es 20-40 mg.
- HTA leve-moderada: oral. Inicial: 20-80 mg/día; mantenimiento: 20-40 mg/día.
- Crisis hipertensivas: IV. Inicial: 20-40 mg en bolo IV.
- Sostén de diuresis forzada en envenenamientos: IV. Inicial: 20-40 mg.
- Edemas subsiguientes a quemaduras: oral. Inicial: 20-80 mg/día; mantenimiento: 20-40 mg/día.
- Edema de pulmón, oliguria derivada de complicaciones del embarazo, coadyuvante en edema cerebral: usar inyección IV. Dosis máx. parenteral: ads., 1.500 mg/día; niños, 1 mg/kg hasta máx. 20 mg/día. Dosis oral para lactantes y niños: 2 mg/kg hasta máx. 40 mg/día.

### **Reacciones adversas:**

Alteraciones electrolíticas (incluyendo las sintomáticas), deshidratación e hipovolemia, nivel de creatinina en sangre elevada y nivel de triglicéridos en sangre elevado; aumento del volumen de orina; hipotensión incluyendo hipotensión ortostática (perfus. IV); encefalopatía hepática en pacientes con insuficiencia hepatocelular; hemoconcentración.



- **Dobutamina**

**Mecanismo de acción:**

Amina simpaticomimética para administración IV. Es una mezcla racémica 50:50 de isómeros dextros y levo. La forma dextro tiene un potente efecto agonista  $\beta_1$  y  $\beta_2$  y es un agente bloqueante competitivo de los receptores  $\alpha_1$ . La forma levo es un agonista selectivo y potente de los receptores  $\alpha_1$ . El efecto global de dobutamina se debe a la unión de ambos isómeros a los receptores adrenérgicos.

**Posología:**

Diluir el concentrado para solución para perfusión de dobutamina justo antes de la administración según la tabla siguiente en una solución de glucosa al 5%, una solución de cloruro sódico al 0,9%, una solución de Ringer lactato o una solución de lactato sódico. La concentración a administrar depende de la dosis y de la necesidad de líquidos del paciente. La dilución no debe superar una concentración de 5 mg/ml (5000 mcg/ml). La mayoría de los pacientes responden bien a dosis de 2,5 a 10,0 mcg/kg/min. En algunas ocasiones sólo será necesario administrar dosis tan bajas como 0,5 mcg/kg/min para que sea efectiva. Raramente han sido requeridas dosis tan altas como 40 mcg/kg/min.

Directrices a seguir para determinar el ritmo de perfusión				
Régimen de dosificación (mcg/kg/min)	Ritmo de administración (ml/kg/min)			
	250 mcg/ml*	500 mcg/ml**	1000 mcg/ml***	5000 mcg/ml****
0,5	0,002	0,001	0,0005	0,0001
1,0	0,004	0,002	0,0010	0,0002
2,5	0,010	0,005	0,0025	0,0005
5,0	0,020	0,010	0,0050	0,0010
7,5	0,030	0,015	0,0075	0,0015
10,0	0,040	0,020	0,0100	0,0020
12,5	0,050	0,025	0,0125	0,0025
15,0	0,060	0,030	0,0150	0,0030

\* 250 mg de dobutamina añadidos a 1 litro de diluyente.  
 \*\* 500 mg de dobutamina añadidos a 1 litro de diluyente o 250 mg de dobutamina (1 ampolla) añadidos a 500 ml de diluyente.  
 \*\*\* 1000 mg de dobutamina añadidos a 1 litro de diluyente o 250 mg de dobutamina añadidos a 250 ml de diluyente.  
 \*\*\*\* 250 mg de dobutamina añadidos a 50 ml de diluyente. Esta dilución se puede utilizar en pacientes que requieren una administración de líquido reducida.  
 © Vidal Vademecum Spain

Tabla 4. Directrices a seguir para determinar el ritmo de perfusión.

**Reacciones adversas:**

Eosinofilia, inhibición de la agregación plaquetaria (sólo cuando continua la perfusión durante varios días); cefalea; incremento del ritmo cardiaco hasta  $\geq 30$  latidos/min, aumento de la presión arterial  $\geq 50$  mmHg. En ecografía de estrés: malestar del ángor, extrasístoles ventriculares con una frecuencia de  $> 6$ /min,

extrasístoles supraventriculares, taquicardia ventricular; broncoespasmo, disnea; náuseas; exantema; dolor torácico; aumento de la urgencia urinaria a dosis altas de perfusión; fiebre, flebitis en el sitio de la inyección. En caso de infiltración para venosa accidental, se puede desarrollar inflamación local

- **Metoprolol**

**Mecanismo de acción:**

Betabloqueador cardioselectivo que actúa sobre receptores  $\beta_1$  del corazón. Sin efecto estabilizador de membrana, ni actividad simpaticomimética intrínseca.

**Posología:**

IV.

- Arritmias (taquicardia supraventricular: inicial: 5 mg a razón 1-2 mg/min. Repetir si es necesario hasta 10-15 mg/5 min. Máx. 20 mg/día.
- Infarto de miocardio confirmado o sospechado: 12 h después del infarto 3 bolos de 5 mg/2 min. A los 15 min 50 mg oral/6 h (2 días).

Oral:

- HTA: 50-100 mg/12 h ó 100-200 mg/día; retard: 47,5-95 mg de metoprolol succinato (50-100 mg de metoprolol tartrato) una vez al día. En caso necesario se puede incrementar 190 mg de metoprolol succinato (200 mg metoprolol tartrato) una vez al día y/o añadir otros agentes antihipertensivos.
- Angina de pecho: 50-100 mg/12 h; retard: 95-190 mg de metoprolol succinato (100-200 mg de metoprolol tartrato) /día en una sola toma.
- Arritmias cardíacas: 50-100 mg/12 h; retard: 95-190 mg de metoprolol succinato (100-200 mg de metoprolol tartrato) / día en una sola toma.
- Tto. preventivo de secuelas de infarto de miocardio: mantenimiento: 100 mg/12 h.; retard: mantenimiento: 190 mg de metoprolol succinato (200 mg de metoprolol tartrato) /día en una toma.
- Profilaxis migraña: 50-100 mg/12 h; retard: 95-190 mg de metoprolol succinato (100-200 mg de metoprolol tartrato) /día, en una sola toma.
- Trastornos cardíacos funcionales con palpitaciones: retard: 95 mg de metoprolol succinato (100 mg de metoprolol tartrato) /día, en una sola dosis. Si fuera necesario se puede aumentar hasta 190 mg de metoprolol succinato (200 mg de metoprolol tartrato).
- Hipertiroidismo: 150-200 mg/día (3-4 tomas).

**Reacciones adversas:**

Bradycardia, hipotensión postural, manos y pies fríos, palpitaciones; cansancio, cefaleas; náuseas, dolor abdominal, diarrea, estreñimiento; disnea de esfuerzo.

- **Labetalol**

**Mecanismo de acción:**

Disminuye la presión sanguínea por bloqueo de receptores alfa-adrenérgicos arteriales periféricos y bloqueo concurrente de receptores  $\beta$ -adrenérgicos, protege el corazón de una respuesta simpática refleja.

**Posología:**

Oral. Ads.:

- HTA: 100 mg 2 veces/día incrementable en 100 mg 2 veces/día cada 2-14 días; eficaz: 200-400 mg 2 veces/día. Ancianos: 50 mg 2 veces/día.
- HTA embarazo: si fuera necesario: 100 mg 2 veces/día. Incrementable a intervalos semanales en 100 mg 2 veces/día; la gravedad de la HTA puede requerir un régimen de 3 veces/día, máx. 2.400 mg/día.
- HTA coexistente con angina: después de administración IV, iniciar terapia oral con 100 mg 2 veces/día.

IV. Ads.:

- HTA grave: Urgencia: iny. en embolada: 50 mg en 1 min y repetir si fuera necesario a intervalos de 5 min; máx. 200 mg. Perfus. IV: emplear una solución de 1 mg/ml. Diluir, por ejemplo 200 mg en 200 ml con solución inyectable de ClNa y glucosa o glucosa al 5%.
- HTA embarazo: comenzar la infusión con 20 mg/h, se puede duplicar cada 30 min hasta respuesta satisfactoria o hasta 160 mg/h.
- HTA otras causas: infundir a una velocidad de 2 mg/min hasta respuesta satisfactoria, eficaz 50-200 mg (dosis mayores en feocromocitoma).
- HTA tras IAM: comenzar la infusión con 15 mg/h, aumentar gradualmente hasta máx. 120 mg/h.
- Anestesia cuando esté indicado técnica hipotensora: infusión con agentes estándar y mantener anestesia con óxido nitroso y con oxígeno con o sin halotano, dosis de labetalol: 10-20 mg IV dependiendo de la edad y estado del paciente. Para los que el halotano está contraindicado requieren una dosis inicial más alta de labetalol (25-30 mg). Si transcurridos 5 min no se obtuviera una hipotensión satisfactoria, incrementar en 5-10 mg hasta que se alcance el nivel deseado de presión sanguínea. La concentración de halotano no debe exceder el 1-1,5%.

**Reacciones adversas:**

Oral: dolor de cabeza; cansancio; vértigo; depresión y letargia; congestión nasal; sudoración; hipotensión postural a dosis muy altas o inicial demasiado alta o si se incrementan las dosis demasiado rápidamente; temblores; retención aguda de orina; dificultad en la micción; fracaso eyaculatorio; dolor epigástrico; náuseas y vómitos. IV: hipotensión postural, congestión nasal.

- **Manitol**

**Mecanismo de acción:**

Eleva la osmolaridad del líquido tubular, inhibiendo la reabsorción de agua y electrolitos. Eleva la excreción urinaria de agua, sodio, cloro y bicarbonato.

**Posología:**

IV.

- La dosis depende de la edad, peso, situación clínica y terapia concomitante. Pauta general recomendada: Soluciones 10%: 500-1.000 ml/día a razón de 40-60 gotas/min. Soluciones 20%: 250-500 ml/día a razón de 30-50 gotas/min.
- Reducción de la presión intracraneal y reducción de la PIO: 0,25-0,5 g/kg en bolo en 10-30 min.
- Profilaxis de la I.R. aguda (después de perfus. de prueba) y estimulación de la diuresis: perfus. de prueba de 0,15 - 0,25 g/kg en forma de bolo en 3-5 min. Si en las siguientes 3 h se alcanza una diuresis de al menos 40 ml/h, administrar una perfus. continua de 0,15 - 0,3 g l/kg. Si no se consigue descartar el tto. con manitol y considerar otras medidas. Dosis máx./día: 1,5 g/kg. Dosis para promover la excreción urinaria de sustancias tóxicas: se determinarán en función de la patología a tratar, de la terapia concomitante y del estado del paciente.

**Reacciones adversas:**

Infus. IV rápida: cefalea, escalofríos, dolor torácico, alteraciones del equilibrio ácido-básico y electrolítico. La administración de dosis elevadas puede producir un síndrome parecido a la intoxicación hídrica, eliminación urinaria de sodio y cloruros, nefrosis osmótica y convulsiones. Reacciones debidas a la solución o a la técnica de administración como fiebre, infección en el lugar de la inyección, trombosis venosa o flebitis, extravasación e hipervolemia.

- **Nitroprusiato de Sodio**

**Mecanismo de acción:**

Potente agente hipotensor de acción rápida y fugaz, que administrado IV produce una disminución de la resistencia vascular periférica y un marcado descenso de la presión arterial. Su acción se ejerce directamente sobre las paredes de los vasos, y es independiente de la inervación vegetativa.

**Posología:**

Ajustar en cada caso. Administrar infus. IV gota a gota y regular velocidad de entrada del sol. para lograr una disminución gradual de presión hasta el nivel deseado. Orientativa: sin otra medicación antihipertensiva: 0,5-8 mcg/kg/min, media: 3 mcg/kg/min. Con medicación antihipertensiva se requieren dosis inferiores. Sólo se debe utilizar en infusión IV diluido con solución estéril de dextrosa al 5% en agua. No se debe utilizar en iny. Directa. Para inducir hipotensión durante la anestesia, dosis máx. recomendada: 1,5 mcg/kg/min.

**Reacciones adversas:**

Nerviosismo, agitación, desorientación, cefalea; hipotensión, cambios ECG, palpitations, dolor precordial, bradicardia; náuseas, vómitos, dolor abdominal.

- **Nitroglicerina**

Fármacos antianginosos con acción vasodilatadora coronaria y disminuyen la precarga, por tanto, reducen el trabajo cardíaco

**Mecanismo de acción:**

Dilatador potente del músculo liso vascular. El efecto sobre las venas predomina sobre las arterias, conduciendo a una disminución de la precarga cardíaca.

**Indicaciones terapéuticas y Posología:**

Sublingual:

- Coronario-dilatador de urgencia en crisis dolorosa de ángor pectoris, estenocardia y dolor precordial, determinado por isquemia miocárdica. Profiláctico en ángor de esfuerzo, de estrés y ángor nocturno. Rápida evolución y recuperación de las zonas miocárdicas lesionadas, después de infarto. Insuf. ventricular izda. congestiva: formas sólidas: 0,4-0,8 mg (sublingual); aerosol: 1-2 puls. (0,4-0,8 mg); repetir cada 5-10 min, 3 ó 4 veces según respuesta. Como profiláctico emplear 10 min antes de iniciar esfuerzo que se sospeche determine dolor anginoso. Trastornos isquémicos, en fase aguda del infarto de miocardio: 0,8 mg/3-6 h varios días consecutivos.

Parches transdérmicos:

- Profilaxis de angina de pecho por esfuerzo y en reposo, asociada con insuf. coronaria en monoterapia o en combinación con otra terapia antianginosa. Respuesta individual. Recomendable iniciar con 5 mg/día con variación ascendente de la dosis cuando sea necesario. No recomendado en niños ni adolescentes < 18 años.

Inyectable: IV gota a gota:

- Infarto de miocardio en fase aguda. Estenocardia rebelde o resistente. Insuf. ventricular izda. congestiva. Edema pulmonar. Cirugía cardíaca: 2-3 mg/h previa dilución en suero (unas h o 3-5 días). Dosis mín.: 0,3 mg/h y máx.: 4,0 mg/h, en sujetos de 70 kg. Urgencia: directa en vena previa dilución al 10% de 1 a 3 mg en 30 seg. Infus. IV: diluir en dextrosa 5% o NaCl 0,9%. (50 mg en 100 ml concentración de 500 mcg/ml):
- Control rápido de HTA durante procedimientos quirúrgicos: recomendable: 25 mcg/min incrementando en 25 mcg/min a intervalos de 5 min hasta presión deseada

- Tto. isquemia miocárdica previa a intervención quirúrgica: recomendada: 15-20 mcg/min incrementando a razón de 10-15 mcg/min hasta respuesta deseada.
- Insuf. cardiaca congestiva asociada a infarto de miocardio agudo: inicial recomendada: 20-25 mcg/min reducir a 10 mcg/min o aumentar de 20-25 mcg/min a intervalos de 15-30 min hasta efecto deseado.
- Tto. de angina de pecho en pacientes que no responden a terapia convencional: inicial recomendada: 10 mcg/min incrementando en 5-10 mcg/min a intervalos de 30 min.

**Reacciones adversas:**

Cefalea transitoria, ruborización, náuseas, vértigos, hipotensión y taquicardia, irritación pasajera y ligera local en el punto de aplicación (parche)

- **Bromuro de Ipratropio**

**Mecanismo de acción:**

Acción anticolinérgica sobre el músculo liso bronquial y broncodilatación subsiguiente.

**Posología:**

Vía inhalatoria: ajustar dosis individualmente.

- Sol. para inhalación: ads. y niños > 6 años: 40 mcg 4 veces/día. Máx. 240 mcg/día.
- Polvo para inhalación: ads. y niños > 6 años: mantenimiento, 40 mcg 3-4 veces/día, máx. 320 mcg/día; agudizaciones, 40 mcg, repetir a los 5 min si es necesario, mín. 2 h hasta la siguiente dosis.
- Sol. para inhalación por nebulizador: ads. y niños > 12 años: mantenimiento, 250-500 mcg 3-4 veces/día; ataque agudo (asociado a  $\beta$ -adrenérgico), 500 mcg, se puede repetir dosis hasta estabilización, dosis > 2 mg/día bajo supervisión. Niños 6-12 años: mantenimiento: 250 mcg 3-4 veces/día; ataque agudo (asociado a  $\beta$ -adrenérgico), 250mcg, se puede repetir dosis hasta estabilización, dosis > 1 mg/día bajo supervisión. Niños 0-5 años (sólo tto. ataque agudo de asma), 125-250 mcg hasta estabilización, máx. 1 mg/día y frecuencia no superior a 6 h.

**Reacciones adversas:**

Dolor de cabeza, mareo; irritación de garganta, tos; sequedad de boca, náuseas, trastornos de la motilidad gastrointestinal.

- **Gluconato de Calcio**

**Posología:**

IV por iny. lenta. Velocidad de administración y dosis a administrar dependen del estado del paciente y de valores obtenidos en el ionograma sérico. Ads.: inicial: 7-14 mEq de calcio. Tto. de tetania hipocalcemia: 4,5-16 mEq de calcio hasta obtener respuesta terapéutica. Niños: inicial: 1-7 mEq de calcio.

No superar 0,7-1,8 mEq de calcio/min. El paciente estará acostado y se monitorizarán los niveles plasmáticos de calcio durante la administración. En perfus. diluida, la administración no deberá exceder de 36 h de perfus. continua.

Contenido total de Ca por ampolla de 10 ml: 4,6 mEq.

### **Reacciones adversas:**

Náuseas, vómitos, mareos, somnolencia, latidos cardíacos irregulares, bradicardia, vasodilatación periférica, HTA, necrosis tisular, sudoración, enrojecimiento cutáneo, rash o escozor en punto de iny., sudoración, sensación de hormigueo.

### **EPINEFRINA**

- **Mecanismo de acción:**

Estimula el sistema nervioso simpático (receptores alfa y  $\beta$ ), aumentando de esa forma la frecuencia cardíaca, gasto cardíaco y circulación coronaria. Mediante su acción sobre los receptores  $\beta$  de la musculatura lisa bronquial, la adrenalina provoca una relajación de esta musculatura, lo que alivia sibilancias y disnea.

- **Indicaciones terapéuticas y posología:**

1) Solución inyectable 1 mg/ml. IM, SC, IV y, en casos de extrema gravedad y si la vía IV no es practicable, por vía intracardiaca. En situación de emergencia debe utilizarse una vía de absorción rápida:  
- Ataques agudos de asma, reacciones alérgicas y shock anafiláctico: ads.: 0,3-0,5 mg (0,3-0,5 ml) por vía IM o SC, siendo la vía IM más rápida y efectiva. Shock anafiláctico utilizar la vía IM o, en casos muy graves y a nivel hospitalario, la vía IV. Si es necesario, repetir la administración a los 15-20 min y, posteriormente, a intervalos de 4 h.

En situaciones graves se puede aumentar la dosis hasta 1 mg (1 ml). Niños: 0,01 mg (0,01 ml) /kg por vía IM o SC hasta una dosis máx. de 0,5 mg (0,5 ml). Si es necesario, repetir la administración a los 15-20 min y, posteriormente, a intervalos de 4 h.

-Paro cardíaco y reanimación cardiopulmonar: 1 mg por vía IV, previa dilución en agua para inyec., solución de ClNa 0,9%, glucosa al 5% o glucosa 5% en solución de ClNa 0,9% a 1:10.000 y puede repetirse cada 3 - 5 min tantas veces como sea necesario. En niños la dosis estándar es de 0,01 mg/kg por vía IV, que puede repetirse cada 5 min si es preciso. Cuando la vía IV no sea practicable, puede utilizarse la vía intracardiaca (utilizando la misma solución diluida)

2) Auto inyectores: tto. de emergencia de reacciones alérgicas graves (anafilaxia) causadas por cacahuetes u otros alimentos, medicamentos, mordeduras o picaduras de insectos y a otros alérgenos, así como la provocada por el ejercicio o la anafilaxia idiopática. IM. Niños y adolescentes > 30 kg y ads.: 300 mcg. Ads >60 kg: 300 a 500 mcg, según criterio médico. Niños entre 15 kg y 30 kg: 150 mcg. Niños < 15 kg: no se recomienda en niños con peso < 7,5 kg a menos que la situación sea de amenaza para la vida y bajo supervisión médica. Si fuera necesario administrar una segunda inyección deberá hacerse al cabo de 5 -15 min después de la primera.

3) Solución inyectable 0,1 mg/ml. IV:

- Reanimación cardiopulmonar: 10 ml de solución 1:10.000 (1 mg), por vía IV o intraósea, repetida cada 3-5 min hasta que vuelva la circulación espontánea. El uso endotraqueal únicamente como último recurso si ninguna otra vía es accesible, a una dosis de 20 a 25 ml de solución 1:10.000 (2 a 2,5 mg). En paro cardiaco tras una intervención quirúrgica cardiaca, administrar por vía IV en dosis de 0,5 ml o 1 ml de solución 1:10.000 (50 o 100 mcg) con mucha precaución y ajustando la dosis hasta lograr el efecto. Paro cardiaco en niños: vía IV o intraósea (sólo para niños > 5kg): 0,1 ml/kg de solución 1:10.000 (10 mcg/kg) hasta una dosis única máx. de 10 ml de solución 1:10.000 (1 mg), repetida cada 3- 5 min hasta que vuelva la circulación espontánea.

- Anafilaxia aguda en ads, ajustar la dosis usando bolos IV de 0,5 ml de solución 1:10.000 (0,05 mg) según respuesta.

- **Reacciones adversas:**

Miedo, ansiedad, cefalea pulsante, disnea, sudoración, náuseas, vómitos, temblores y mareos; taquicardia, palpitaciones, palidez, elevación (discreta) de la presión arterial.

## **METILPREDNISOLONA**

- **Mecanismo de acción:**

Interacciona con unos receptores citoplasmáticos intracelulares específicos. Una vez formado el complejo receptor-glucocorticoide, éste penetra en el núcleo, donde interactúa con secuencias específicas de ADN, que estimulan o reprimen la transcripción génica de ARNm específicos que codifican la síntesis de determinadas proteínas en los órganos diana que, en última instancia, son las auténticas responsables de la acción del corticoide.

### **Posología:**

- Oral. En general:

#### **inicial ads.:**

- 12-80 mg/día
- niños: 0,8-1,5 mg/kg, máx. 80 mg/día



### **mantenimiento ads.:**

- 4-8 mg, máx. 16 mg/día
- niños: 2-4 mg, máx. 8 mg/día.

-situaciones de estrés: 16 mg/día.

- Asma, EPOC y reacciones alérgicas: inicial: 16-40 mg/día, mantenimiento: 4-8 mg/día.

-Trastorno pulmonar intersticial: inicial: 24-40 mg/día, mantenimiento: 4-12 mg/día.

- Fiebre reumática aguda: hasta 1 mg/kg, 1 sem. Colitis y enf. Crohn: inicial: 40-80 mg/día, reducir gradualmente.

- Exacerbaciones agudas de asma: 30-90 mg/día. Status asthmaticus, shock anafiláctico, situación peligro inmediato y edema cerebral: 250-500 mg.

- **Reacciones adversas:**

Obesidad troncal, cara de luna llena, aumento de glucemia, aumento de peso, diabetes por esteroides, cambios en las fracciones de lípidos séricos, lipomatosis, trastornos de la secreción de hormonas sexuales como amenorrea o hirsutismo; retención de sodio y acumulación de agua en los tejidos, aumento de la excreción de potasio, hipopotasemia, aumento de la congestión pulmonar e hipertensión en pacientes con insuf. cardiaca, vasculitis, aumento de la presión intracraneal con papiledema (pseudotumor cerebral); atrofia cutánea, estrías, acné, equimosis, petequias; enlentecimiento de la cicatrización de las heridas, leucocitosis; osteoporosis por esteroides, en casos graves con riesgo de fracturas; hepatitis, enzimas hepáticas aumentadas, colestasis y daño hepático hepatocelular que incluye insuficiencia hepática aguda.

## **NAPROXENO**

- **Mecanismo de acción:**

Inhibe la prostaglandina sintetasa.

### **Posología:**

Oral:

- Dolor leve-moderado, fiebre: 200 mg/8-12 h o iniciar con 400 mg y 200 mg a las 12 h si fuese necesario.

- Gota aguda: iniciar con 750 mg, a las 8 h 500 mg; seguir con 250 mg/8 h hasta remisión, ó 825 mg, seguida de 275 mg/8 h hasta que el ataque haya remitido.

- Dismenorrea: iniciar con 500-550 mg seguir con 250-275 mg/6-8 h.
- Crisis agudas de migraña: 825 mg al 1<sup>er</sup> síntoma, y ½ h después 275 mg.

- **Reacciones adversas:**

Oral: úlceras pépticas, perforación o hemorragia gastrointestinal, dolor epigástrico, cefaleas, náuseas, vómitos, diarrea, flatulencia, constipación, dispepsia, dolor abdominal, melena, hematemesis, estomatitis ulcerosa, exacerbación de colitis y enfermedad de Crohn; edema periférico moderado, HTA, zumbido de oídos, vértigo, somnolencia. Rectal: tenesmo, proctitis, hemorragia vaginal o sensación de molestia, dolor, ardor o picor.

## DIPIRONA

- **Mecanismo de acción:**

Pirazolona analgésica no ácida, no narcótica, con efectos analgésicos, antipiréticos y espasmolíticos.

- **Posología:** Oral: 3 ó 4 veces/día (cada 6 a 8 horas), siguiendo la tabla de dosis:

Edad	Peso corporal	mg metamizol sódico
3 - 11 meses	5 - 8 kg	50 - 100 mg
1 - 3 años	9 - 15 kg	75 - 250 mg
4 - 6 años	16 - 23 kg	125 - 375 mg
7 - 9 años	24 - 30 kg	200 - 500 mg
10 - 12 años	31 - 45 kg	250 - 750 mg
13 - 14 años	46 - 53 kg	375 - 875 mg
Adultos y adolescentes mayores de 15 años	(> 53kg)	500 - 1.000 mg

*Tabla 5. Posología*

- **Reacciones adversas:**

Reacciones anafilácticas leves: síntomas cutáneos y mucosas, disnea, síntomas gastrointestinales; y severas: urticaria, angioedema, broncoespasmo, arritmias cardiacas, hipotensión, shock circulatorio. Leucopenia, agranulocitosis o trombocitopenia. Color rojo en orina.

## IBUPROFENO

- **Mecanismo de acción:**

Inhibición de la síntesis de prostaglandinas a nivel periférico.

- **Posología:**

Oral.

Adultos:

- Procesos dolorosos de intensidad leve-moderada y cuadros febriles: 200-400 mg/4-6 h ó 400 mg/6-8 h; máx. 1200 mg/día ó 600 mg/6-8 h; máx. 2400 mg/día.

- Dismenorrea 1<sup>aria</sup>: 400 mg hasta alivio del dolor; máx. 1200 mg/día. Comp. Retard "600": 600 mg/12 h; ads. máx. 2400 mg/día.

- Adolescentes 12-18 años: 1600 mg/día.

Comp. Liberación prolongada "800": ads. y niños a partir de 12 años: 1600 mg/día (dosis única). En situaciones graves o agudas: 2400 mg/día (800 mg/mañana y 1600 mg/tarde).

- Niños: Alivio sintomático de los dolores ocasionales leves o moderados y cuadros febriles: 3 meses-12 años: 20-30 mg/kg/día en 3-4 tomas, el intervalo entre dosis dependerá de la evolución de los síntomas, pero nunca será inferior a 4 h.

Intravenosa.

Adultos.:

- Tto. de dolor moderado y fiebre: dosis diaria recomendada: 1200-1600 mg en dosis múltiples. 400-600 mg/6-8 h según sea necesario, no exceder de la dosis máxima diaria de 2400 mg en dosis múltiples. Utilizar la dosis eficaz más baja y durante el menor tiempo posible según las necesidades de cada paciente.

- **Reacciones adversas:**

Úlcera péptica, perforación y hemorragia gastrointestinal, náuseas, vómitos, diarrea, flatulencia, estreñimiento, dispepsia, dolor abdominal, melena, hematemesis, estomatitis ulcerativa, exacerbación de colitis ulcerosa y enf. de Crohn; fatiga o somnolencia, dolor de cabeza, mareos; vértigo; erupción cutánea; dolor y sensación de quemazón en el lugar de iny.

## DICLOFENACO

- **Mecanismo de acción:**

Inhibe la biosíntesis de prostaglandinas.

- **Indicaciones terapéuticas y Posología:**

- Artritis reumatoide, espondiloartritis anquilopoyética, artrosis, espondiloartritis, reumatismo extraarticular, tto. sintomático del ataque agudo de gota, de inflamaciones y tumefacciones postraumáticas ads.: oral: 50 mg/8-12 h antes de las comidas; máx. 150 mg/día. Retard: 75-150

mg/día. Rectal: 100 mg/día, al acostarse. IM: 75 mg/día (excepcionalmente 75 mg/12 h el 1<sup>er</sup> día en casos graves).

- Tto. sintomático del dolor asociado a cólico renal, dolor musculoesquelético, ads.: rectal: 100 mg/día. IM: 75 mg/día.
- Tto. sintomático del dolor agudo intenso asociado a dolor lumbar, dolores postoperatorios y postraumáticos, ads.: IM: 75 mg/día.
- Tto. sintomático de dolores leves a moderados (dolor de cabeza, dentales, menstruales, musculares o de espalda): oral. Ads. y niños > 14 años: 25 mg seguido de 12,5 ó 25 mg/4-6 h; máx.: 75 mg/día. Duración del tto. para el alivio del dolor: 5 días y para estados febriles: 3 días. Rectal: si es necesario dosis más altas, complementar con 50 mg vía oral. IM: máx. 2 días, continuar tto. con vía oral o rectal.
- Dismenorrea 1<sup>aria</sup>: oral y rectal: inicial: 50-100 mg/día, ajustar individualmente hasta 200 mg/día.

- **Reacciones adversas:**

Cefalea, mareo; vértigo; náuseas, vómitos, diarreas, dispepsia, dolor abdominal, flatulencia, anorexia; erupción; colitis isquémica; irritación en el lugar de aplicación (rectal); reacción, dolor y induración en el lugar de iny. (IM), seguimiento estricto de las instrucciones para la administración IM para evitar reacciones adversas como debilidad muscular, parálisis muscular, hipoestesia y necrosis en el lugar de inyección. Lab: aumento de transaminasas séricas.

## TRAMADOL

- **Mecanismo de acción:**

Analgésico de acción central, agonista puro no selectivo de los receptores opioides  $\mu$ , delta y kappa, con mayor afinidad por los  $\mu$ .

- **Posología:**

Ajustar dosis según intensidad del dolor y respuesta. Administrar el tiempo estrictamente requerido. Ads. y >12 años:

Oral, formas liberación inmediata: inicial, 50-100 mg; mantenimiento, 50-100 mg/6-8 h.

Oral, formas retard administradas cada 12 h: 50-200 mg/12 h.

Oral, formas retard administradas cada 24 h: inicial, 100-200 mg/24 h; si no se alivia el dolor, elevar dosis en incrementos de 100 mg hasta 300 mg o hasta un máx. 400 mg/día.

Oral, formas retard BID: 75 mg/12 h.

IM, SC, IV o en infus.: inicial, 100 mg; en la 1<sup>a</sup> h, 50-100 mg (dolor moderado) o bien 50 mg cada 10-20 min (dolor severo) sin sobrepasar 250 mg en total; mantenimiento, 50-100 mg/6-8 h.

Para todas las vías, máx. 400 mg/día.  
Niños < 12 años: no recomendado; sólo puede usarse vía parenteral a una dosis unitaria de 1-2 mg/kg.

- **Reacciones adversas:**

Mareos, cefaleas, confusión, somnolencia, náuseas, vómitos, estreñimiento, sequedad bucal, sudoración, fatiga.

## MORFINA

- **Mecanismo de acción:**

Analgésico agonista de los receptores opiáceos  $\mu$ , y en menor grado los kappa, en el SNC.

- **Posología:**

Individualizar dosis según severidad del dolor y respuesta. No masticar formas retardadas.

En general:

Sol. inyectable de morfina hidrocloreto al 1% o 2%:

- Vía SC o IM: ads.: 5-20 mg/4 h. Niños: 0,1-0,2 mg/kg/4 h, máx. 15 mg/24 h.

- Iny. IV lenta: ads.: 2,5-15 mg en 4-5 min; en IAM se pueden administrar dosis en aumento (1-3 mg) hasta cada 5 min. Niños 0,05-0,1 mg/kg, máx. 15 mg/24 h.

- Perfus. IV continua: ads.: inicial 0,8-10 mg/h; mantenimiento, 0,8-80 mg/h; hasta 440 mg/h en exacerbaciones. Niños: dolor crónico intenso, 0,04-0,07 mg/kg/h; mantenimiento en dolor crónico, 0,025-1,79 mg/kg/h; analgesia postoperatoria, 0,01-0,04 mg/kg/h; neonatos, máx. 0,015-0,02 mg/kg/h.

- Epidural lumbar: sólo ads.: 5 mg; si es preciso, dosis adicionales de 1-2 mg al cabo de 1 h; máx. 10 mg/24 h.

- Intratecal lumbar: sólo ads.: 0,2-1 mg/24 h.

Sol. inyectable de morfina hidrocloreto 1 mg/ml o 40 mg/ml:

Adultos y niños mayores de 12 años:

- IM o SC (inyección única o intermitente): entre 5 y 20 mg cada 4 horas, generalmente 10 mg de manera inicial. Analgesia durante el parto 10 mg.

- IV: para el tratamiento del dolor agudo (por ej. en dolor postoperatorio, dolor debido a infarto de miocardio): 2 a 15 mg mediante inyección lenta o, 2 a 15 mg seguidos de 2,5 a 5 mg cada hora por perfusión o, de 1 a 3 mg mediante cada 5 minutos con un máximo de 2 a 3 mg/kg. Para el tratamiento del dolor crónico (por ej. dolor de tipo maligno): iniciar con 15 mg. Posteriormente pueden administrarse dosis de 0,8 a 80 mg por hora, si fuera necesario. A veces, estas dosis pueden superarse, requiriéndose hasta 150 - 200 mg/h.

- Epidural (región lumbar): dosis habitual: 5 mg. En caso necesario administrar al cabo de una hora dosis adicionales de 1 ó 2 mg, sin superar la dosis total de 10 mg en 24 horas.

- Intratecal (región lumbar): 0,2 a 1 mg cada 24 horas.  
Población pediátrica:  
En niños menores de 6 meses es necesario monitorizar la administración de morfina.

Oral:

Formas de liberación normal de sulfato de morfina (solución oral, comprimidos): > 16 años: inicial, 10-20 mg/4-6 h; 6-12 años: máx. 5-10 mg/4h; 1-6 años: máx. 2,5-5 mg/4h. No usar en < 1 año.  
Comp. Liberación retardada cada 12 h, de sulfato de morfina: ads.: inicial, 30 mg/12 h; niños con dolor oncológico intenso: inicial, 0,2-0,8 mg/kg/12 h. Ajustar con incrementos de dosis del 30-50 %. Dolor posquirúrgico (sólo ads. tras recuperar función intestinal): < 70 kg, 20 mg/12 h; > 70 kg, 30 mg/12 h. Al pasar de tto. parenteral a oral incrementar dosis para compensar la reducción del efecto analgésico con vía oral. Abuso de dosis orales por vía parenteral pueden causar efectos adversos graves con desenlace fatal. La interrupción brusca de la administración de opioides puede provocar un síndrome de abstinencia. Reducir de manera gradual la dosis antes de la interrupción del tratamiento.

- **Reacciones adversas:**

Confusión, insomnio, alteraciones del pensamiento, cefalea, contracciones musculares involuntarias, somnolencia, mareos, broncoespasmo, disminución de la tos, dolor abdominal, anorexia, estreñimiento, sequedad de boca, dispepsia, náuseas, vómitos, hiperhidrosis, rash, astenia, prurito. Depresión respiratoria. Retención urinaria (más frecuente vía epidural o intratecal).

## FENTANILO

- **Mecanismo de acción:**

Agonista opiáceo, produce analgesia y sedación por interacción con el receptor opioide  $\mu$ , principalmente en SNC. (34)

- **Posología:**

Premedicación, IM: 0,05-0,10 mg. Inducción, IV: 0,05-0,10 mg inicialmente; repetir cada 2-3 min hasta conseguir el efecto deseado. Mantenimiento, IV o IM: 0,025-0,05 mg según tensión arterial durante la intervención. Postoperatorio, IM: 0,05-0,10 mg (sala de recuperación).

- **Reacciones adversas:**

Depresión respiratoria, somnolencia, cefalea, mareos, náuseas, vómitos, estreñimiento, sudoración, prurito, sedación, nerviosismo, pérdida de apetito, depresión, xerostomía, dispepsia, reacciones cutáneas en el punto de aplicación. Después de la evaluación de los datos de farmacovigilancia se ha observado: delirio.

## **NALOXONA**

- **Mecanismo de acción:**

Antagonista opiáceo puro derivado de oximorfona.

- **Indicaciones terapéuticas y Posología:**

- Reversión total o parcial de la depresión del SNC y especialmente la depresión respiratoria causada por opiáceos naturales o sintéticos. IV (en bolo o perfus.): ads.: 0,1-0,2 mg, incrementándose tras 2 min en 0,1 mg si fuera necesario. En algunos casos, administrar otra iny. a las 1-2 h; niños: 0,01-0,02 mg/kg si no respuesta deseada, repetir cada 2-3 min. En algunos casos, administrar otra iny. a las 1-2 h.
- Diagnóstico de la sospecha de sobredosis o intoxicación aguda por opiáceos. IV: ads.: 0,4-2 mg, si no respuesta deseada, repetir cada 2-3 min; niños: 0,01 mg/kg, si no resultara respuesta deseada, administrar 0,1 mg/kg. De no ser posible IV utilizar IM.
- Reversión de la depresión respiratoria y de la depresión del SNC en el recién nacido cuya madre ha recibido opiáceos. IV: 0,01 mg/kg si no respuesta deseada, repetir cada 2-3 min. De no ser posible IV utilizar IM.

- **Reacciones adversas:**

Desvanecimiento, dolor de cabeza; taquicardia; hipo e hipertensión; náuseas, vómitos; dolor postoperatorio.

## **ATROPINA**

- **Mecanismo de acción:**

Estimula el SNC y después lo deprime; tiene acciones antiespasmódicas sobre músculo liso y reduce secreciones, especialmente salival y bronquial; reduce la transpiración. Deprime el vago e incrementa así la frecuencia cardiaca.

- **Posología:**

Ajustar dosis en función de la respuesta y tolerancia del paciente. Dosis máx. total en ads.: 3 mg y 0,6 mg en niños hasta que los efectos adversos son intolerables.

- Medicación preanestésica. Ads.: 0,3-0,6 mg IV o IM (administración IV antes de

una intervención quirúrgica; en caso necesario, administración IM 30-60 min antes de la operación). Niños: 0,01-0,02 mg/kg (máx. 0,6 mg por dosis) IV o IM (administración IV antes de una intervención quirúrgica; en caso necesario, administración IM 30-60 min antes de la operación); la dosis debe ajustarse en función de la respuesta y tolerancia del paciente.

- En combinación con la neostigmina para limitar sus efectos muscarínicos. Ads: 0,6-1,2 mg IV. Niños: 0,02 mg/kg IV.
- Tto. de la bradicardia con compromiso hemodinámico, bloqueo AV, reanimación cardiopulmonar. Ads. Bradicardia sinusal: 0,5 mg IV cada 2-5 min hasta lograr la frecuencia cardíaca deseada; bloqueo AV: 0,5 mg IV cada 3-5 min (máx. 3 mg). Niños: 0,02 mg/kg IV en una dosis única (máx. 0,6 mg).
- Antídoto de organofosforados (pesticidas, gases neurotóxicos), inhibidores de la colinesterasa y en caso de intoxicación por setas muscarínicas. Ads.: 0,5-2 mg IV dependiendo de las características del paciente y respuesta, puede repetirse tras 5 min y posteriormente según sea necesario, hasta que los signos y síntomas desaparezcan (esta dosis puede ser superada varias veces). Niños: 0,02 mg/kg, puede repetirse varias veces hasta la desaparición de los signos y síntomas.

- **Reacciones adversas:**

Excitación, descoordinación, confusión mental o alucinaciones (especialmente en dosis altas), hipertermia; alteraciones visuales (midriasis, inhibición de la acomodación, visión borrosa, fotofobia; taquicardia (arritmias, exacerbación transitoria de la bradicardia); rubefacción; secreción bronquial reducida; sequedad de boca (dificultad para deglutir y hablar, sed), inhibición parasimpática de tubo digestivo (estreñimiento y reflujo), inhibición de la secreción gástrica, pérdida del gusto, náuseas, vómitos, sensación de hinchazón; anhidrosis, urticaria, sarpullido; inhibición del control parasimpático de la vejiga, retención urinaria.

## **BUTILBROMURO DE HIOSCINA**

- **Mecanismo de acción:**

Espasmolítico sobre músculo liso gastrointestinal, biliar y genitourinario. Sin efectos anticolinérgicos en SNC.

- **Posología:**

Oral y rectal. Ads. y niños > 6 años: 10-20 mg, 3-5 veces/día, máx. 100 mg/día. IV lenta, IM y SC. Ads. y niños > 12 años: 20-40 mg, varias veces/día, máx. 100 mg/día; niños y lactantes: 0,3-0,6 mg/kg, varias veces/día, máx. 1,5 mg/kg/día.

- **Reacciones adversas:**

Taquicardia, sequedad de boca, reacción cutánea, dishidrosis. Parenteral, además: trastornos de acomodación visual, mareos.



## **TRIMEBUTINA**

- **Mecanismo de acción:**

Bloqueante selectivo de receptores muscarínicos de acetilcolina en órganos correspondientes. Acción antidopaminérgica.

- **Posología:**

Oral. Niños (susp. oral), hasta 1 año: 12 mg 2-3 veces/día; 1-3 años: 24 mg 2-3 veces/día; 3-5 años: 48 mg 3 veces/día. Ads.: 100 mg 1-3 veces/día o en susp. 72 ó 144 mg 2-3 veces/día

## **NEOSTIGMINA**

- **Mecanismo de acción:**

Inhibe la hidrólisis de acetilcolina por unión competitiva a la acetilcolinesterasa.

- **Indicaciones terapéuticas y Posología:**

- Revertir bloqueo neuromuscular producido por bloqueantes neuromusculares no despolarizantes: IV lenta (1 mg/min), ads.: 1-3 mg, máx. 5 mg. Niños: 40 mcg/kg.
- Miastenia gravis, SC o IM: ads.: 0,25-0,5 mg, dosis posteriores basarlas en respuesta del paciente. Niños: 10-40 mcg/kg a intervalos de 2-3 h según necesidad.
- Atonía intestinal o vesical postoperatoria, SC o IM: ads.: 0,5-1 mg cada 4-5 h, durante 2-3 días.
- Medicación preventiva de miastenia gravis y de atonía intestinal o vesical postoperatoria: 0,25-0,5 mg 24 h antes de cirugía, repitiendo esta dosis cada 6 h.

- **Reacciones adversas:**

Trastornos de la acomodación, mareos, hipersecreción bronquial, espasmo bronquial, espasmo laríngeo, bradicardia hipersalivación, sudoración, incontinencia urinaria, diarrea, calambres abdominales, aumento del peristaltismo.

## **MIDAZOLAM**

- **Mecanismo de acción:**

Incrementa la actividad del GABA al facilitar su unión con el receptor GABAérgico.

- Indicaciones terapéuticas y Posología:**

  - Sedación consciente antes y durante procedimientos diagnósticos o terapéuticos con o sin anestesia local:  
 IV: ads. < 60 años: inicial: 2-2,5 mg; dosis de ajuste: 1 mg; total: 3,5-7,5 mg.  
 Ads. ≥ 60 años/debilitados o con enf. crónicas: inicial: 0,5-1 mg; ajuste: 0,5-1 mg; total: < 3,5 mg. Niños de 6 meses a 5 años: inicial: 0,05-0,1 mg/kg; total: < 6 mg. Niños de 6-12 años: inicial: 0,025-0,05 mg/kg; total: < 10 mg.  
 Rectal: niños > 6 meses: 0,3-0,5 mg/kg.  
 IM: niños 1-15 años: 0,05-0,15 mg/kg.
  - Premedicación de la anestesia:  
 IV: ads. < 60 años: 1-2 mg repetidos. Ads. ≥ 60 años/debilitados o con enf. crónicas: inicial 0,5 mg, escalado de dosis lento, según necesidad.  
 IM: ads. < 60 años: 0,07-0,1 mg/kg. Ads. ≥ 60 años/debilitados o con enf. crónicas: 0,025-0,05 mg/kg. Niños de 1-15 años: 0,08-0,2 mg/kg.  
 Rectal: Niños > 6 meses: 0,3-0,5 mg/kg.
  - Inducción de la anestesia:  
 IV: ads. < 60 años: 0-15-0,2 mg/kg (0,3-0,35 sin premedicación). Ads. ≥ 60 años/debilitados o con enf. crónicas: 0,05-0,15 mg/kg (0,15-0,3 sin premedicación).
  - Componente sedante en anestesia combinada:  
 IV: ads. < 60 años: dosis intermitentes de 0,03-0,1 mg/kg o perfus. continua de 0,03-0,1 mg/kg/h. Ads. ≥ 60 años/debilitados o con enf. crónicas: dosis < a las recomendadas para ads. < 60 años.
  - Sedación en UCI:  
 IV: ads.: inicial: 0,03-0,3 mg/kg en incrementos de 1-2,5 mg; mantenimiento: 0,03-0,2 mg/kg/h. Recién nacidos < 32 sem de edad gestacional: 0,03 mg/kg/h. Recién nacidos > 32 sem. y hasta 6 meses: 0,06 mg/kg/h. Niños > 6 meses: inicial 0,05-0,2 mg/kg/h; mantenimiento: 0,06-0,12 mg/kg/h.  
 Solución para infusión: diluir 15 mg en 100-1.000 ml de ClNa 0,9% o glucosa 5% y 10% o levulosa 5% o solución de Ringer y de Hartmann, las soluciones más concentradas pueden precipitar.  
 Niños con peso < a 15 kg no utilizar concentraciones de midazolam > 1 mg/ml.
  - Insomnio, cuando limita la actividad del paciente o lo somete a una situación de estrés importante:  
 Oral, ads.: 7,5-15 mg/día. Ancianos y/o debilitados, I.R. grave, I.H.: 7,5 mg. En I.H. si fuera necesario considerar una dosis menor. No sobrepasar 2 sem; proceso de reducción gradual ajustar en cada paciente.
  - Tto. de las crisis convulsivas agudas y prolongadas en lactantes, niños y adolescentes (3 meses a <18 años):  
 Vía bucal; introducir lentamente toda la solución en el espacio entre la encía y la mejilla. Evitar la inserción laringotraqueal para evitar la aspiración accidental de la solución. 3-6 meses (hospital): 2,5 mg; > 6 meses a <1 año:

2,5 mg; 1 año a < 5 años: 5 mg; 5 años a < 10 años 7,5 mg; 10 años a < 18 años: 10 mg. La solución a administrar viene depositada en jeringas precargadas con una etiqueta de color, amarilla para la de 2,5 mg; azul para la de 5 mg; morada para la de 7,5 mg y naranja para la de 10 mg. Si la crisis convulsiva no remite 10 minutos después de la administración, solicitar ayuda urgente y entregar la jeringa administrada para saber la dosis recibida. Niños entre 0-3 meses no establecen eficacia y seguridad.

- **Reacciones adversas:**

Sedación, somnolencia, disminución del nivel de conciencia, depresión respiratoria; náuseas y vómitos.

## **ADENOSINA**

- **Mecanismo de acción:**

Activa receptores purínicos (receptores adenosina A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> de superficie celular), produciendo relajación de musculatura lisa por inhibición del flujo lento de entrada de Ca y activación de adenilciclasa mediada por receptores A<sub>2</sub> en células de musculatura lisa.

- **Posología:**

- dosis terapéuticas:  
IV. Ads.: 3 mg en bolo IV (iny. De 2 min), si no es efectivo en 1 ó 2 min, administrar 6 mg, si no es efectivo, administrar 12 mg. No se recomienda dosis superiores o adicionales. Niños: primer bolo de 0,1 mg/kg (dosis máxima de 6 mg); incrementos de 0,1 mg/kg, según se necesite hasta conseguir terminar la taquicardia supraventricular (dosis máxima de 12 mg).

- Dosis diagnósticas:  
- Ayuda en el diagnóstico de taquicardias supraventriculares con complejos anchos o estrechos: administrar la posología ascendente indicada anteriormente.  
- Imagen de perfusión miocárdica junto con radionúclidos, en pacientes que no pueden hacer ejercicio adecuadamente o que resulta inapropiado: perfus. IV periférica continua 140 mcg/kg/min durante 6 min, tras 3 min, se inyecta el radionúclido. Determinar la presión sanguínea en el brazo opuesto a la perfus., para evitar un efecto "bolus" de la adenosina. Niños: falta de datos en niños de 0-18 años.

- **Reacciones adversas:**

Bradycardia, pausa sinusal, palpitaciones, extrasístole auricular, bloqueo auriculoventricular, alteraciones de excitabilidad ventricular (extrasístole ventricular, taquicardia ventricular no sostenida); dolor de cabeza, mareo, cefalea provocada por la luz; disnea; náuseas, molestias abdominales, sequedad de boca; presión en el pecho/dolor, sensación de opresión torácica, sensación de quemazón; sofocos.

## METOPROLOL

- **Mecanismo de acción:**

Cardioselectivo que actúa sobre receptores  $\beta_1$  del corazón. Sin efecto estabilizador de membrana, ni actividad simpaticomimética intrínseca.

- **Posología:**

IV.

- Arritmias (taquicardia supraventricular: inicial: 5 mg a razón 1-2 mg/min. Repetir si es necesario hasta 10-15 mg/5 min. Máx. 20 mg/día.

- Infarto de miocardio confirmado o sospechado: 12 h después del infarto 3 bolos de 5 mg/2 min. A los 15 min 50 mg oral/6 h (2 días).

Oral:

- HTA: 50-100 mg/12 h ó 100-200 mg/día; retard: 47,5-95 mg de metoprolol succinato (50-100 mg de metoprolol tartrato) una vez al día. En caso necesario se puede incrementar 190 mg de metoprolol succinato (200 mg metoprolol tartrato) una vez al día y/o añadir otros agentes antihipertensivos.

- Angina de pecho: 50-100 mg/12 h; retard: 95-190 mg de metoprolol succinato (100-200 mg de metoprolol tartrato)/día en una sola toma.

- Arritmias cardíacas: 50-100 mg/12 h; retard: 95-190 mg de metoprolol succinato (100-200 mg de metoprolol tartrato)/ día en una sola toma.

- Tto. preventivo de secuelas de infarto de miocardio: mantenimiento: 100 mg/12 h.; retard: mantenimiento: 190 mg de metoprolol succinato (200 mg de metoprolol tartrato)/día en una toma.

- Profilaxis migraña: 50-100 mg/12 h; retard: 95-190 mg de metoprolol succinato (100-200 mg de metoprolol tartrato)/día, en una sola toma.

- Trastornos cardíacos funcionales con palpitaciones: retard: 95 mg de metoprolol succinato (100 mg de metoprolol tartrato)/día, en una sola dosis. Si fuera necesario se puede aumentar hasta 190 mg de metoprolol succinato (200 mg de metoprolol tartrato).

- Hipertiroidismo: 150-200 mg/día (3-4 tomas).

- **Reacciones adversas:**

Bradycardia, hipotensión postural, manos y pies fríos, palpitaciones; cansancio, cefaleas; náuseas, dolor abdominal, diarrea, estreñimiento; disnea de esfuerzo.

## SULFATO DE MAGNESIO

- **Mecanismo de acción:**  
el magnesio, catión principalmente intracelular, disminuye la excitabilidad neuronal y la transmisión neuromuscular. Interviene en numerosas

reacciones enzimáticas. Es un elemento constitutivo; la mitad del magnesio del organismo se encuentra en los huesos.

- **Indicaciones terapéuticas y Posología:**

Iny. IV. Ads:

- Tto. curativo de la torsade de pointes: bolo IV de 8 mmol de catión Mg + infus. continua de 0,012-0,08 mmol de catión Mg/min (3-20 mg/min de sulfato de Mg).
- Tto. de la hipopotasemia aguda asociada a una hipomagnesemia: infus. IV de 24-32 mmol de catión Mg/día (6-8 g/día de sulfato de Mg)
- Aportes de magnesio durante el reequilibrio electrolítico y la nutrición parenteral: infus. IV de 6-8 mmol/día de catión Mg (1,5 g-2 g/día de sulfato de Mg).
- Tto. preventivo y curativo de la crisis de eclampsia: infus. IV de 16 mmol de catión Mg (4 g de sulfato de Mg) durante 20-30 min; si persiste, administrar otra infus. de 16 mmol. Dosis máx. acumulada: 32 mmol de catión Mg durante la 1<sup>era</sup> hora (8 g de sulfato de Mg). Después, infus. continua de 8-12 mmol de catión Mg/h (2-3 g/h de sulfato de Mg) durante las 24 h posteriores a la última crisis. Niños: 0,1-0,3 mmol/kg de catión Mg/día (25-75 mg/kg/día de sulfato de Mg).

- **Reacciones adversas:**

Pérdida de reflejos; hipotensión, rubor; sensación de calor, hipotermia y dolor en el punto de iny.; depresión respiratoria debido al bloqueo neuromuscular.

## **BICARBONATO**

- **Mecanismo de acción:**

Alcalinizante.

- **Posología:**

Perfus. IV.: ajustar en cada caso según las necesidades. Ads. en paro cardíaco: dosis inicial 1 mEq/kg (1 ml/kg de bicarbonato sódico 8,4%). Niños: dosis inicial 1 mEq/kg mediante inyección IV lenta. Neonatos: dilución 1:1 de bicarbonato sódico al 7,5 ó 8,4% + glucosa al 5% (solución final al 4,2%), sin exceder los 8 mEq/kg diarios. Acidosis graves en casos menos críticos: ads. y niños mayores, dosis inicial: 2-5 mEq/kg en perfus. 4-8 h.

- **Reacciones adversas:**

Alcalosis metabólica, hipocalemia, hipocalcemia, tetania, acidosis láctica, hipernatremia, estado hiperosmolar; cambios de humor, irritabilidad; hipertonia, hemorragia cerebral; arritmia; hipotensión; hipoxia; diarrea; debilidad muscular; fatiga, edema, necrosis, úlcera y descamación.

## **CLORURO DE POTASIO**

- **Indicaciones terapéuticas:**

Tto. de los déficits de potasio (tratamientos prolongados con diuréticos defletores de potasio, intoxicación por digitálicos, baja entrada de potasio en la dieta, vómitos y diarrea, alcalosis metabólica, terapia de corticosteroides, excreción renal elevada por acidosis y hemodiálisis).

- **Posología:**

Perfus. IV previa dilución homogénea (velocidad de perfus. 10 mmol/h, máx. 20 mmol/h). Dosis individualizada en función del grado de hipopotasemia y situación clínica. Dosis normal: 0,8-2 mmol de K/kg de p.c. Dosis máx.: 2-3 mmol/kg/día (200 mmol/día).

1 g ClK = 13,4 mmol o 524 mg de K.

## **ENOXAPARINA**

- **Mecanismo de acción:**

HBPM. Inhibe la coagulación potenciando el efecto inhibitorio de la antitrombina III sobre los factores IIa y Xa. Posee elevada actividad anti-Xa y débil actividad anti-IIa.

- **Posología:**

- Profilaxis del tromboembolismo venoso en pacientes médicos, SC: 4.000 UI (40 mg) /24 h, 6-14 días.

- Tratamiento de la TVP y EP, SC: 150 UI/kg/24 h (1,5 mg/kg/24 h), o bien 100 UI/kg/12 h (1 mg/kg/12 h). Pacientes no complicados con riesgo bajo de recurrencia de TEV: inyección diaria y única de 150 UI/kg (1,5 mg/kg). Pacientes obesos, con EP sintomática, con cáncer, con TEV recurrente o trombosis proximal (vena ilíaca): inyección de 100 UI/kg (1 mg/kg) 2 veces/día. Duración del tto.: 10 días.

- Prevención de la formación de coágulos durante la hemodiálisis: 100 UI/kg (1 mg/kg); en pacientes con alto riesgo de hemorragia, reducir dosis a 50 UI/kg (0,5 mg/kg) para doble acceso vascular o 75 UI/kg (0,75 mg/kg) para acceso vascular simple. Si aparecieran anillos de fibrina (p.ej. después de una sesión más larga de lo habitual) se podría administrar una nueva dosis de 50 UI a 100 UI/kg (0,5 a 1 mg/kg).

- Síndrome coronario agudo. 1) Tto. de la angina inestable e IAMSEST: 100 UI/kg (1 mg/kg) /12 h SC, con tto. antiplaquetario (se recomienda ácido AAS para todos los pacientes sin contraindicaciones a una dosis oral inicial de carga de 150-300 mg en pacientes que nunca han sido tratados con AAS y una dosis de mantenimiento de 75-325 mg/día). Duración del tto.: 2-8 días. 2) Tto. de IAMCEST agudo: pacientes < 75 años administrar bolo IV de 3.000 UI (30 mg) + una dosis SC de 100 UI/kg (1 mg/kg), seguido de 100 UI/kg (1 mg/kg) SC cada 12 h (un máx. 10.000 UI (100 mg)

para cada una de las dos 1<sup>eras</sup> dosis SC). Administrar entre 15 min antes y 30 min después de la administración del trombolítico, si se administra conjuntamente con uno de ellos. Se debe administrar de forma conjunta un tto. antiplaquetario apropiado como AAS vía oral (75 mg-325 mg/día) al menos que esté contraindicado. Duración 8 días como máx. o hasta el alta del hospital (lo que suceda primero). Sometidos a una ICP: si la última dosis (SC) fue administrada dentro de las 8 h anteriores al inflado del globo, no administrar ninguna dosis adicional. Si fue administrada en el periodo anterior a las 8 h previas al inflado de globo, administrar un bolo IV de 30 UI/kg (0,3 mg/kg). En pacientes  $\geq 75$  años: no administrar bolo IV, iniciar con 75 UI/kg (0,75 mg/kg) (SC)/12 h (un máx. 7500 UI (75 mg) para cada una de las dos 1<sup>eras</sup> dosis, seguido de 75 UI/kg (0,75 mg/kg) para las dosis siguientes).

Posología en I.R. grave (Clcr 15-30 ml/min): profilaxis de la enf. tromboembólica venosa, SC: 2.000 UI (20 mg) /24 h; tto. de la TVP y EP y tto. de la angina inestable e IAMSEST, SC: 100 UI/kg (1 mg/kg) /24 h; tto. de IAMCEST en pacientes  $< 75$  años: bolo IV de 3.000 UI (30 mg) + una dosis SC de 100 UI/kg (1 mg/kg) seguido de 100 UI/kg (1 mg/kg) SC una vez al día; tto. de IAMCEST en pacientes  $\geq 75$  años: no administrar bolo IV, iniciar con 100 UI/kg (1mg/kg) SC una vez al día.

- **Reacciones adversas:**

Hemorragia, anemia hemorrágica, trombocitopenia, trombocitosis; reacción alérgica; dolor de cabeza; aumento de enzimas hepáticas (principalmente transaminasas, niveles  $> 3$  veces LSN); urticaria, prurito, eritema; hematoma, dolor y otras reacciones en el punto de iny. (edema, hemorragia, hipersensibilidad, inflamación, masa, dolor, o reacción).

## **ASPIRINA**

- **Mecanismo de acción:**

Analgésico y antipirético. Inhibe la síntesis de prostaglandinas, lo que impide la estimulación de los receptores del dolor por bradiquinina y otras sustancias. Efecto antiagregante plaquetario irreversible.

- **Posología:**

Oral. Dolor (de cabeza, dental, menstrual, muscular, lumbalgia), fiebre: ads. y  $>16$  años: 500 mg/4-6 h; máx. 4 g/día. Como antiinflamatorio: dosis habitual: 4 g/día en 4 tomas.

- **Reacciones adversas:**

Aumento del riesgo de hemorragia, hemorragias perioperatorias, hematomas, epistaxis, sangrado urogenital y/o gingival, hipoprotrombinemia, rinitis, espasmo

bronquial paroxístico, disnea grave, asma, congestión nasal; hemorragia gastrointestinal, dolor abdominal y gastrointestinal, náuseas, dispepsia, vómitos, úlcera gástrica/duodenal, urticaria, erupción, angioedema, prurito. Interrumpir tto. si aparece sordera, tinnitus o mareos. (11)

## **OBJETIVOS**

- **Objetivo general**

Desarrollar una herramienta tecnológica que permita identificar el peso del paciente mediante dimensiones físicas para prevenir efectos adversos a la hora de administrar medicamentos.

- **Objetivos específicos**

- I. Determinar las variables anatómicas y fisiológicas necesarias para encontrar un peso aproximado del paciente.
- II. Referenciar aplicaciones tecnológicas que a partir de procesamiento de imágenes se pueda adquirir información de cálculo.
- III. Buscar estudios de medidas antropométricas (estudios de obesidad y cálculo de peso a partir de otras variables).
- IV. Describir los medicamentos que se dosifican en función del peso.
- V. Realizar prototipo de herramienta tecnológica para medir el peso.

- **Metodología**

- I. Determinar las variables anatómicas y fisiológicas necesarias para encontrar un peso aproximado del paciente.
  1. Búsqueda en bases de datos sobre las variables anatómicas y fisiológicas para hallar el peso.
  2. Realizar la relación entre las variables y el peso.
- II. Referenciar aplicaciones tecnológicas que a partir de procesamiento de imágenes se pueda adquirir información de cálculo.
  1. Búsqueda de software a nivel mundial diseñado para procesamiento de imágenes.
  2. Búsqueda de software especializado en captura de dimensiones.
  3. Búsqueda del algoritmo por el cual funcionan estos softwares.
- III. Buscar estudios de medidas antropométricas (estudios de obesidad y cálculo de peso a partir de otras variables).
  1. Búsqueda en base de datos sobre estudios de medidas antropométricas a nivel mundial.
  2. Estratificación de las medidas según georreferenciación.



- IV. Describir los medicamentos que se dosifican en función del peso.
  1. Búsqueda en base de datos de medicamentos más usados en función del peso.
- V. Realizar prototipo de herramienta tecnológica para medir el peso.
  1. Diseñar el prototipo.
  2. Realizar el prototipo.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se busca mejorar el conocimiento y la salud por medio de este proyecto, por ello iremos en pro de generar confianza en los pacientes y personas que estén involucradas con este trabajo. Teniendo en cuenta lo anterior se planteó las siguientes consideraciones éticas

1. Generar confianza y brindar respeto a cada persona involucrada en la investigación.
2. Respetar la intimidad, velando siempre por la seguridad de cada persona.
3. El uso de los datos a recolectar solo tendrá uso investigativo. Serán completamente confidenciales y sólo tendrán acceso a ellos el personal autorizado.
4. La investigación generará un riesgo mínimo en las personas con las que se hará el estudio, ya que simplemente se necesitarán para tomar medidas anatómicas.
5. Antes de realizar la investigación obtener los consentimientos informados de las personas que harán parte del estudio.
6. Se hará la integración de datos con personal de distintas razas y etnias para brindar mayor diversificación en las dimensiones.

## **RESULTADOS OBJETIVOS**

### **Objetivo I**

- Determinar las variables anatómicas y fisiológicas necesarias para encontrar un peso aproximado del paciente.

Al generar una investigación exhaustiva acerca de las variables anatómicas y fisiológicas necesarias para llevar a cabo nuestro proyecto, nos encontramos con algunos términos que nos ayudaron a identificar de mejor manera estas variables y dejar en claro varios puntos a tratar durante todo el desarrollo de este trabajo.

### **Antropometría**

El término antropometría proviene del griego anthropos (hombre) y metrikos (medida) y trata del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre. **(12)**

Actualmente, la antropometría es una disciplina fundamental en el ámbito laboral, tanto en relación con la seguridad como con la ergonomía. La antropometría permite crear un entorno de trabajo adecuado permitiendo un correcto diseño de los equipos y su adecuada

distribución, permitiendo configurar las características geométricas del puesto, un buen diseño del mobiliario, de las herramientas manuales, de los equipos de protección individual, etc. (12)

Las medidas antropométricas correctamente tomadas, nos dan a conocer la situación nutricional en que se encuentra un individuo o una población. (13)

### Antropometría estática y dinámica

La antropometría estática o estructural es aquella cuyo objeto es la medición de dimensiones estáticas, es decir, aquellas que se toman con el cuerpo en una posición fija y determinada. Sin embargo, el hombre se encuentra normalmente en movimiento, de ahí que se haya desarrollado la antropometría dinámica o funcional, cuyo fin es medir las dimensiones dinámicas que son aquellas medidas realizadas a partir del movimiento asociado a ciertas actividades. (12)

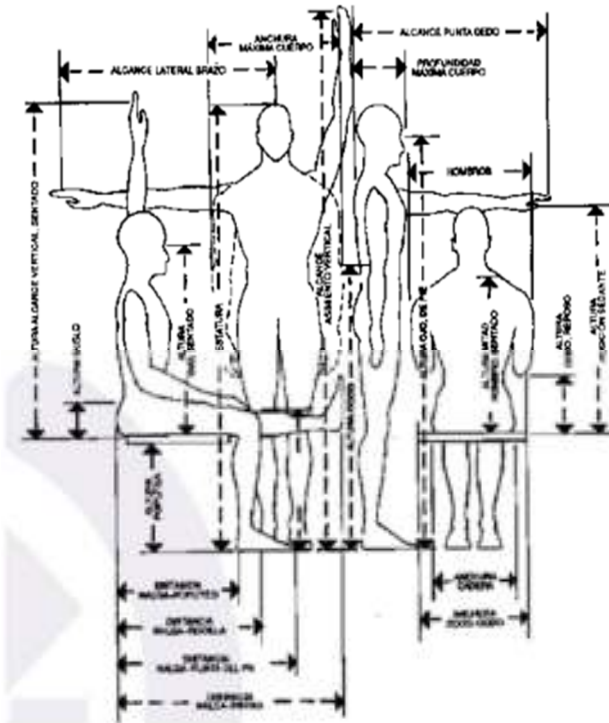


Figura 2. Medidas antropométricas más empleadas

Las variables antropométricas son principalmente medidas lineales, como por ejemplo la altura, o la distancia con relación a un punto de referencia, con el sujeto en una postura tipificada; longitudes, como la distancia entre dos puntos de referencia distintos; curvas o arcos, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia, y perímetros, como la medidas de curvas cerradas (perímetro del brazo, por ejemplo). También se puede medir el espesor de los pliegues de la piel, o volúmenes por inmersión en agua. **(12)**

- **Percentiles**

Los datos antropométricos se expresan generalmente en percentiles.

Un percentil expresa el porcentaje de individuos de una población dada con una dimensión corporal igual o menor a un determinado valor. **(12)**

El percentil es una medida de posición. Si dividimos una distribución en 100 partes iguales y se ordenan en orden creciente de 1 a 100, cada punto indica el porcentaje de casos por debajo del valor dado. Es decir, que son valores que comprenden a un porcentaje determinado del conjunto de la distribución. Así, el percentil 25 (P25 ó P<sub>25</sub>) corresponde a un valor tal que comprende al 25% del conjunto de la población cuya distribución se considera; es decir, el 25% de los individuos de la población considerada tiene, para la variable de que se trate, un valor inferior o igual al P<sub>25</sub> de esa variable. Como es de esperar, el P<sub>50</sub> se corresponde con la mediana de la población. Si la distribución es normal pura, también se corresponde con la media y la moda. **(12)**

El concepto de percentil es muy útil ya que nos permite simplificar cuando hablamos del porcentaje de personas que vamos a tener en cuenta para el diseño. Por ejemplo, cuando nos referimos a la talla y hablamos del P<sub>5</sub>, éste corresponde a un individuo de talla pequeña y quiere decir que sólo un 5% de la población tienen esa talla o menos. Si nos referimos al P<sub>50</sub>, lo que decimos es que por debajo de ese valor se encuentra la mitad de la población, mientras que cuando hablamos del P<sub>95</sub>, se está diciendo que por debajo de este punto está situado el 95% de la población, es decir, casi toda la población. **(12)**

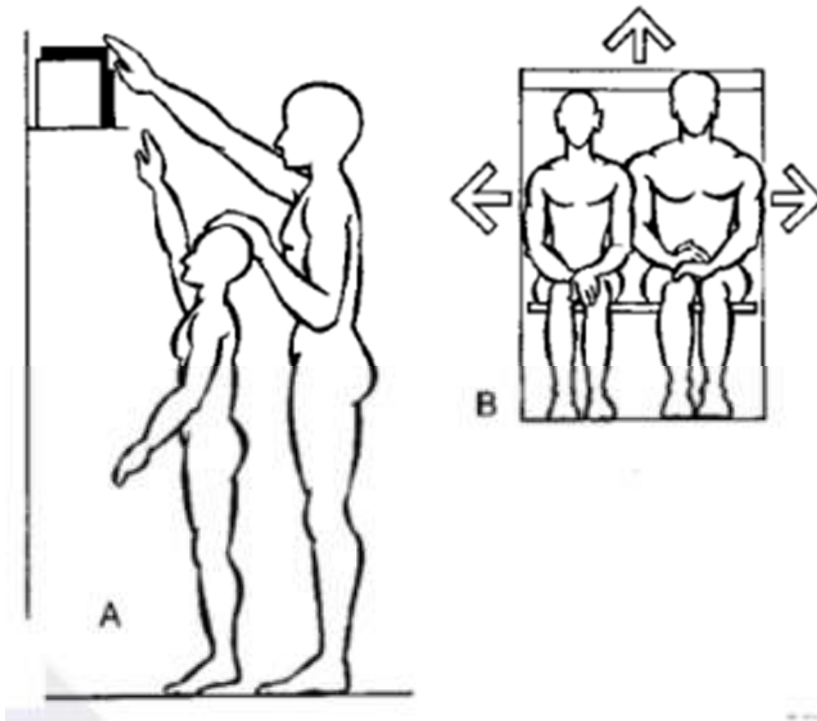


Figura 3. Ejemplos de utilización de percentiles para alcance en altura y dimensiones internas.

### Variabilidad humana

Las distintas medidas antropométricas varían de una población a otra, de lo cual se deriva la necesidad de disponer de los datos antropométricos de la población concreta objeto de estudio.

Son muchos los parámetros que influyen, aunque podemos destacar algunos tales como:

1. **El sexo:** establece diferencias en prácticamente todas las dimensiones corporales. Las dimensiones longitudinales de los varones son mayores que las de las mujeres del mismo grupo, lo que puede representar hasta un 20% de diferencia.
2. **La raza:** Las características físicas y diferencias entre los distintos grupos étnicos están determinadas por aspectos genéticos, alimenticios y ambientales entre otros.

Así, en general, los miembros de la raza negra tienden a tener piernas más largas, mientras que los orientales tienden a tener el tronco más largo. Son casos extremos la estatura de los pigmeos de África Central es de 143,8 cm, frente a 179,9 cm de los belgas.

3. **La edad:** sus efectos están relacionados con la fisiología propia del ser humano. Así, por ejemplo, se produce un acortamiento en la estatura a partir de los 50 años. También cabe resaltar que el crecimiento pleno en los hombres se alcanza en torno a los 20 años mientras que en las mujeres se alcanza unos años antes.
4. **La alimentación** (se ha demostrado que una correcta alimentación, y la ausencia de graves enfermedades en la infancia, contribuye al desarrollo del cuerpo. **(12)**)

### Planos de referencia del cuerpo humano

Distinguimos tres tipos de planos:

1. **Plano sagital:** Divide a nuestro cuerpo en la parte de la mitad derecha e izquierda. En este plano, se realizan los movimientos que podemos observar desde la perspectiva de perfil.
2. **Plano frontal:** Divide a nuestro cuerpo en la parte de mitad anteroposterior. Podemos encontrar los movimientos desde una perspectiva de cara o de espaldas.
3. **Plano transversal:** Divide a nuestro cuerpo en la parte de mitad superior e inferior. Se pueden realizar movimientos desde una perspectiva de arriba o abajo. **(14)**

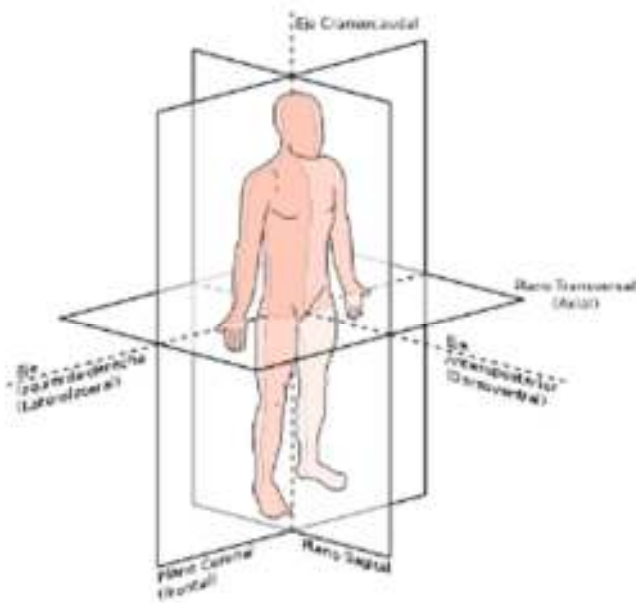


Figura 4. Planos anatómicos

### Medidas y variables anatómicas

- **Peso:** vector que tiene magnitud y dirección, y apunta aproximadamente hacia el centro de la Tierra. Fuerza con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, originado por la aceleración de la gravedad, cuando actúa sobre la masa del cuerpo. INSTRUMENTO: Báscula (balanza, pesa) UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo (kg)
- **Altura del cuerpo (estatura):** distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza). INSTRUMENTO: Antropómetro UNIDAD DE MEDIDA: Centímetro (cm)
- Altura, anchura, largura, circunferencia, diámetro.
- Pliegues cutáneos. **(15)**

### Objetivo II

- Referenciar aplicaciones tecnológicas que a partir de procesamiento de imágenes se pueda adquirir información de cálculo.

La búsqueda de herramientas tecnológicas que cumplieran con la función de medición de peso se realizó en la Play Store teniendo en cuenta a las aplicaciones mejor valoradas por la comunidad y se encontraron varias que mediante medición por imagen calculaban o daban un aproximado de distancias, otras que contenían información acerca de las medidas antropométricas como en función de base de datos, pero dentro de esta búsqueda no se encontró ninguna aplicación que cumpliera con el objetivo de dar el cálculo de una persona. Estas son algunas de las encontradas:

1. **APLICACIÓN: “Calculadora de estatura de CavelasquezDev”** Es una aplicación que se basa en sacar mi estatura haciendo una aproximación con la estatura de padre y madre.
2. **APLICACIÓN: “Medidor de Distancia de MVTRAIL TECH”** Es una aplicación que por medio de la cámara toma medidas.
3. **APLICACIÓN: “Telémetro: Smart Measure de Smart Tools co.”** Es una aplicación que mediante cámara mide la distancia y la altura de un objeto (también se puede usar en humanos)

4. **APLICACIÓN: “CamToPlan-Cinta métrica/medir distancias de Tasmanic Editions”** Aplicación que mide longitudes y áreas, y traza planos con esta cinta métrica/regla de RA.
5. **APLICACIÓN: “Calculadora Antropométrica de Vonderful”** Aplicación con mediciones antropométricas basada en los standars de la OMS.
6. **APLICACIONES: AnthroCalc de Daniel L.Metzger,MD:** Calculadora antropométrica de centiles y puntajes Z para mediciones en niños
7. **APLICACIÓN: “Hidratación del recién nacido de 3ReisTec”** Aplicación que sirve para calcular la hidratación parenteral para recién nacidos.

### Objetivo III

- Buscar estudios de medidas antropométricas (estudios de obesidad y cálculo de peso a partir de otras variables).

Durante la investigación encontramos diferentes tipos de estudios, los cuales no tenían una evidencia de haberse realizado estudios que comprobaron la exactitud de las fórmulas aplicadas a los sujetos, exceptuando uno:

### Indicadores antropométricos en una población de adultos mayores brasileños

Se realizan mediciones del peso, la estatura, la circunferencia de la cintura (CC), del brazo (CB) y de la pantorrilla (CP), y el pliegue cutáneo del tríceps (PCT). El individuo se mide sin zapatos, gorros ni adornos. Las circunferencias se miden con una cinta flexible y no elástica. El PCT se mide con un calibre de pliegues cutáneos (Lange®). Las circunferencias siguen la estandarización de Callaway, y el PCT, según Harrison. El índice de masa corporal (IMC) fue definido como la medida del peso del cuerpo del individuo, dividida por el cuadrado de la talla ( $IMC = kg/m^2$ ). Ante la imposibilidad o la dificultad para realizar mediciones de peso y estatura, se utilizan para la estimación las siguientes ecuaciones: **(16)**

Peso [mujeres:  $(CB \times 1.63) + (CP \times 1.43) - 37.46$ ; hombres:  $(CB \times 2.31) + (CP \times 1.50) - 50.10$ ], conforme Chumlea.

Estatura [mujeres:  $(1.83 \times \text{altura de la rodilla}) - (0.24 \times \text{edad}) + 84.88$ ; hombres:  $(2.02 \times \text{altura de la rodilla}) - (0.04 \times \text{edad}) + 64.19$ ], de acuerdo Chumlea.

Adecuación de los indicadores antropométricos

Índice de masa corporal:  $IMC < 22.0 \text{ kg/m}^2$  = bajo peso;  $IMC$  entre  $22.0 \text{ kg/m}^2$  y  $27.0 \text{ kg/m}^2$  = peso adecuado;  $IMC > 27.0 \text{ kg/m}^2$  = exceso de peso.

Circunferencia de la pantorrilla:  $CP = 31 \text{ cm}$ , adecuado.

Circunferencia del brazo:  $CB > 22 \text{ cm}$ , adecuada.

Pliegues cutáneos del tríceps: = 9.0 mm adecuadas PCT (hombres); = 20 mm adecuado (mujeres), (16)

Al encontrar una fórmula que nos pudiese ayudar con la aplicación, se decide realizar un estudio con 100 sujetos, 50 femeninos y 50 masculinos:

SUJETO F	PESO REAL	CB	CP	PESO TEÓRICO	ERROR
1	55	24	34	50,28	-8,581818182
2	91	36	41,5	80,565	-11,46703297
3	75	35	39	75,36	0,48
4	58	24	35	51,71	-10,84482759
5	46	24	29	43,13	-6,239130435
6	42	21	30	39,67	-5,547619048
7	47	24	29	43,13	-8,234042553
8	69	32	32	60,46	-12,37681159
9	68	29	39	65,58	-3,558823529
10	54	23	33	47,22	-12,55555556
11	55	24	34	50,28	-8,581818182
12	93	37	41	81,48	-12,38709677
13	89	34	41	76,59	-13,94382022
14	52	24	32	47,42	-8,807692308
15	47	24	31	45,99	-2,14893617
16	84	32	44	77,62	-7,595238095
17	59	27	40	63,75	8,050847458
18	80	34	48	83,74	4,675
19	75	35	44	82,51	10,01333333
20	80	30	42	71,5	-10,625
21	64	30	36	62,92	-1,6875
22	56	27	37	59,46	6,178571429
23	73	26	43	66,41	-9,02739726
24	81	33	42	76,39	-5,691358025

Tabla 6. primeros 25 sujetos femeninos estudiados



25	64	31	37	65,98	3,09375
26	58	27	37	59,46	2,517241379
27	93	39	46	91,89	-1,193548387
28	78	38	40	81,68	4,717948718
29	61	27	39	62,32	2,163934426
30	49	28	32	53,94	10,08163265
31	45	24	31	45,99	2,2
32	50	28	35	58,23	16,46
33	72	35	42	79,65	10,625
34	71	32	44	77,62	9,323943662
35	57	26	34	53,54	-6,070175439
36	60	27	38	60,89	1,483333333
37	96	40	43	89,23	-7,052083333
38	92	35	47	86,8	-5,652173913
39	55	27	35	56,8	2,909090909
40	50	24	32	47,42	-5,16
41	87	32	39	70,47	-19
42	62	29	33	57	-8,064516129
43	65	28	36	62,52	-3,815384615
44	48	23	30	42,93	-10,5625
45	58	29	37	62,72	8,137931034
46	82	36	40	78,42	-4,365853659
47	50	25	37	56,2	12,4
48	68	32	39	70,47	3,632352941
49	57	28	38	62,52	9,684210526
50	68	35	36	71,07	4,514705882

Tabla 7. segundos 25 sujetos femeninos estudiados

SUJETO M	PESO REAL	CB	CP	PESO TEÓRICO	ERROR
1	94	33	40,5	86,68	-7,574468085
2	68	30	33	68,7	1,029411765
3	73	30	33	68,7	-5,890410959
4	60	25	33	57,15	-4,75
5	80	33	39	84,63	5,7875
6	85	35	31	77,25	-9,117647059
7	87	35	39	89,25	2,586206897
8	76	29	38,5	74,64	-1,789473684
9	78	20	40	56,1	-28,07692308
10	75	30	37	74,7	-0,4
11	40	20	28	38,1	-4,75
12	60	26	33	59,46	-0,9
13	66	29	35	69,39	5,136363636
14	56	26	30	54,96	-1,857142857
15	70	30	40	79,2	13,14285714
16	102	40	43	106,8	4,705882353
17	65	25	39	66,15	1,769230769
18	73	30	37	74,7	2,328767123
19	82	34	37	83,94	2,365853659
20	97	34	43,5	93,69	-3,412371134
21	78	34	38	85,44	9,538461538
22	110	40	46	111,3	1,181818182
23	68	29	35	69,39	2,044117647
24	67	26	37	65,46	-2,298507463

Tabla 8: primeros 25 sujetos masculinos estudiados

25	84	31	39	80,01	-4,75
26	63	27	38	69,27	9,952380952
27	73	28	40	74,58	2,164383562
28	53	24	35	57,84	9,132075472
29	73	31	34	72,51	-0,671232877
30	60	26	35	62,46	4,1
31	65	28	33	64,08	-1,415384615
32	98	38	40,5	98,43	0,43877551
33	108	40	42	105,3	-2,5
34	96	36	42	96,06	0,0625
35	72	28	39	73,08	1,5
36	65	26	38	66,96	3,015384615
37	50	24	30	50,34	0,68
38	68	28	35	67,08	-1,352941176
39	70	29	36,5	71,64	2,342857143
40	72	30	37	74,7	3,75
41	85	34	39	86,94	2,282352941
42	97	37	40,5	96,12	-0,907216495
43	107	38	45	105,18	-1,700934579
44	78	30	39,5	78,45	0,576923077
45	92	36	39	91,56	-0,47826087
46	95	37	40	95,37	0,389473684
47	89	35	39	89,25	0,280898876
48	90,5	36	40	93,06	2,828729282
49	97	38	40	97,68	0,701030928
50	69	28	37	70,08	1,565217391

*Tabla 9. segundos 25 sujetos masculinos estudiados*

Evidenciamos durante el estudio que la fórmula no era compatible con pacientes pediátricos, y que tiene un claro error; a pesar de esto, es la fórmula más acertada que hallamos durante la investigación de este objetivo.

#### **Objetivo IV**

- Describir los medicamentos que se dosifican en función del peso.

Para este objetivo nos basamos en toda la información que ya se había obtenido en el marco teórico, donde se especificó las indicaciones, contraindicaciones, advertencias y posología de los medicamentos más usados dentro del ámbito de urgencias tanto clínicas como prehospitalarias.

Este objetivo se desarrolló con la intencionalidad de que nuestra herramienta tecnológica no solo brinde la información del peso del paciente, sino que también ayude al profesional de la salud a elegir de manera adecuada las dosis que necesita para el paciente que se está tratando, la administración del medicamento adecuado, por la vía e indicaciones correctas; teniendo disponibilidad de todas estas informaciones, podremos disminuir los eventos adversos por una mala administración de medicamentos, la cual, es una problemática que hoy en día se vive en nuestra salud pública.

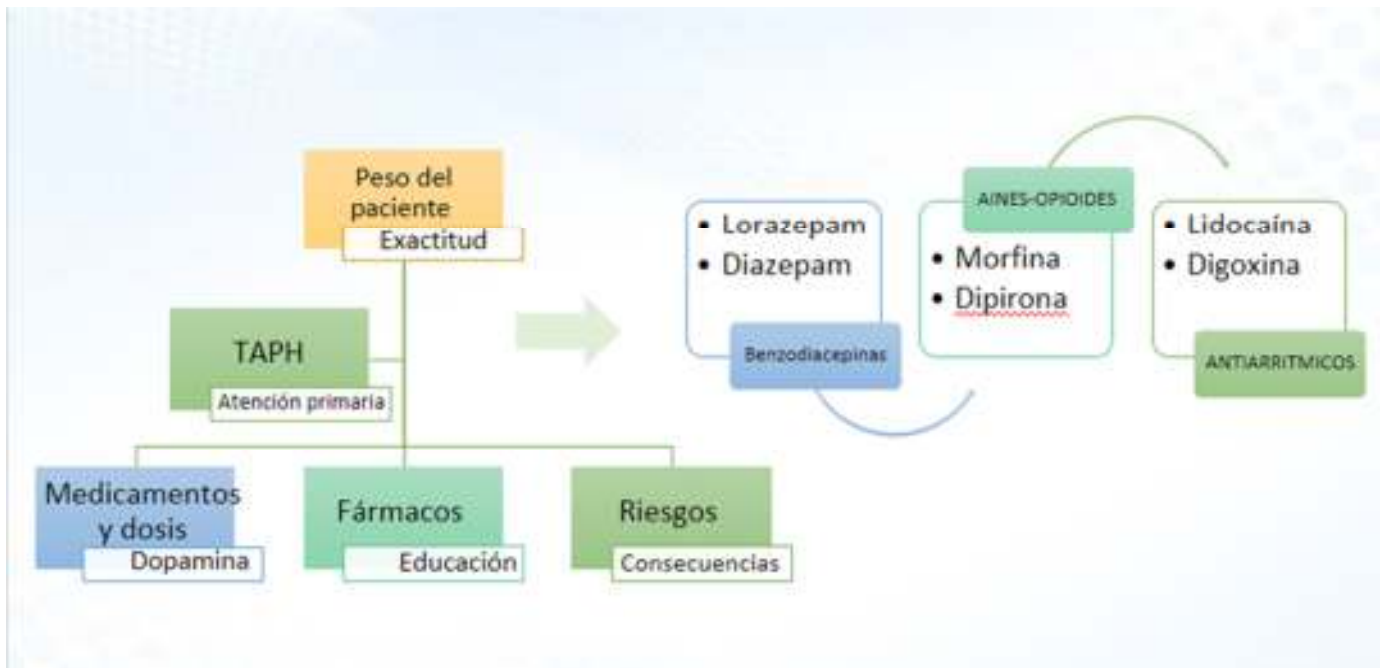


Figura 5. cadena de sucesos y necesidades de la correcta identificación de medicamentos y sus dosis según grupos farmacológicos.

### Objetivo V

- Realizar prototipo de herramienta tecnológica para medir el peso.

En este objetivo se desarrolló el prototipo de la aplicación o herramienta que se encargará de brindarnos los resultados que necesitamos en cuanto al peso del paciente, dosis, advertencias, contraindicaciones, vías de administración, etc.

Para nuestro prototipo tomamos en cuenta varias cosas, el título de la aplicación, el diseño y el contenido de cada una de las interfaces. A continuación, explicaremos cada una de ellas.



Figura 6. WYP

Primera Interfaz: se dará la bienvenida y tres opciones al usuario, la cuales son Iniciar sesión para los que se encuentren registrados, registrarse para poder acceder a todo lo que la aplicación le brinda y por último tenemos la opción de invitado que son para las personas que quieran "echar un vistazo" a la aplicación.

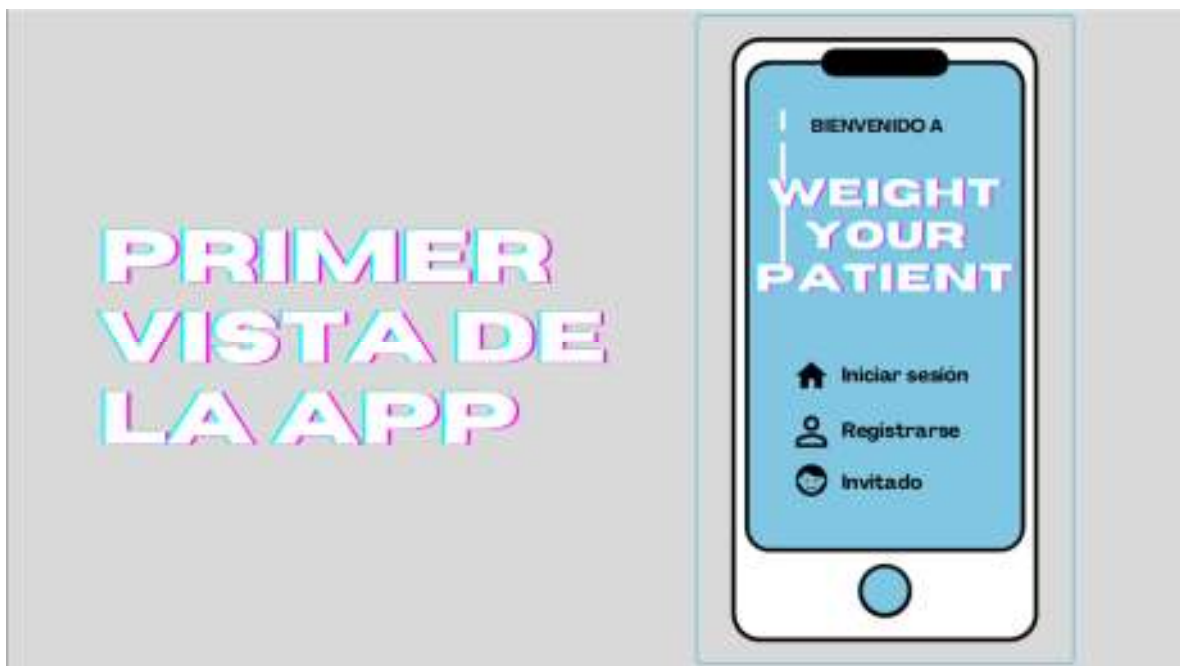


Figura 7. Primera vista de la app

Segunda Interfaz (registro): se tomarán los datos necesarios para hacer un adecuado registro, teniendo en cuenta que el registro lo pueden hacer personas, empresas o entidades de salud.

Tercera Interfaz (Iniciar Sesión): cuando ya se tiene el registro completo, podrá ingresar con su usuario y contraseña ya creados en la interfaz anterior, para hacer uso de la aplicación en su totalidad.

Cuarta Interfaz (usuario): el usuario tendrá dos opciones; identificación e historial.

La identificación es para comenzar todo el proceso con los pacientes, depositar toda la información para obtener el resultado.

El historial será toda la información que el usuario guarda y a la cual tiene acceso ilimitado.

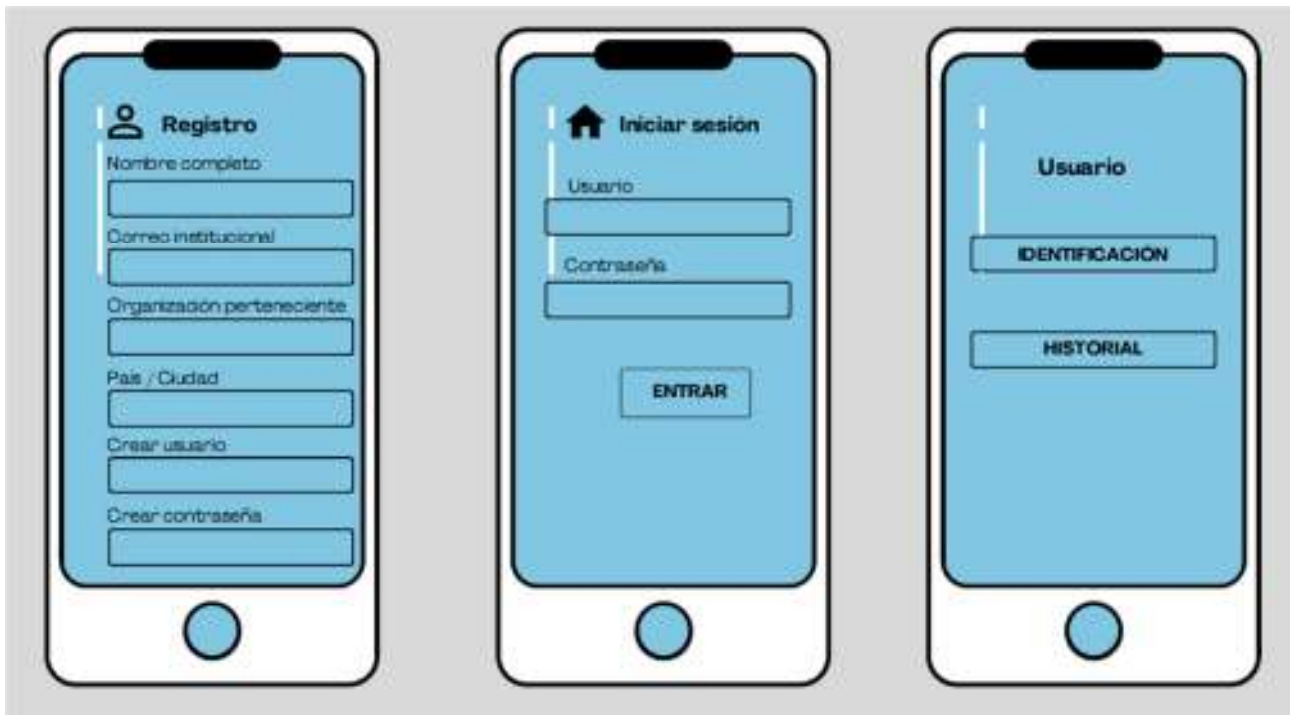


Figura 8. Segunda, tercera y cuarta interfaz del prototipo

Quinta Interfaz (Invitado y usuario): cuando se entra a la aplicación como invitado la aplicación irá directamente a la quinta interfaz, en la cual se debe de depositar información como la circunferencia del brazo y pierna para obtener el resultado; tanto usuario como invitado pueden interactuar por completo esta interfaz.

Sexta Interfaz (pediátricos): es esencial saber el peso del paciente pediátrico para una adecuada administración del medicamento; la sexta interfaz se encargará de recolectar los datos necesarios para calcular el peso del paciente pediátrico basado en la edad en meses o años.

Una vez depositado los datos en la quinta o sexta interfaz, se procede a calcular.



Figura 9. Quinta y sexta interfaz del prototipo

Séptima Interfaz (Resultado): una vez calculado los valores anteriores se dará un resultado del peso, seguido a esto podrá acceder a medicamentos o vías de administración.

Octava Interfaz (medicamentos): en esta interfaz se dará un lista amplia de medicamentos, en especial los más utilizados en urgencias. Podrá hacer la elección de uno o varios medicamentos, una vez terminado este proceso se procede a hacer click en elegir



Figura 10. Séptima y octava interfaz del prototipo

Octava Interfaz (medicamentos 1): esta interfaz está creada para brindar más información sobre el medicamento, para acceder a esta se dará click en el nombre del medicamento y podrá ver toda la información de este como la presentación, vías de administración, dosis, etc.

Novena Interfaz (vía): una vez que se haya elegido el medicamento se le dará a conocer cuáles vía de administración puede utilizar, teniendo en cuenta el medicamento elegido.

Cabe aclarar que en la séptima Interfaz puede elegir primero Vías y en medicamentos se le darán solo los que se puedan administrar por la vía elegida.



Figura 11. Octava 2 y novena interfaz del prototipo

Décima Interfaz (desea continuar): la aplicación dará la opción de si desea continuar, esto con el objetivo de permitir hacer cambios antes de arrojar un resultado final.

Para los visitantes no será posible la visualización de esta interfaz ya que no se encuentran registrados, su acceso se limitará hasta la novena Interfaz y seguida de esta la décima tercera Interfaz.

Décima Primera Interfaz (resultado): en esta Interfaz se dará a conocer un resultado más completo, el cual contiene peso, medicamento, vía de administración, dosis, efectos adversos, contraindicaciones y advertencias; los usuarios tendrán la opción de guardar este resultado o no, en caso de no acceder a guardar irá directamente a las décima tercera interfaz.



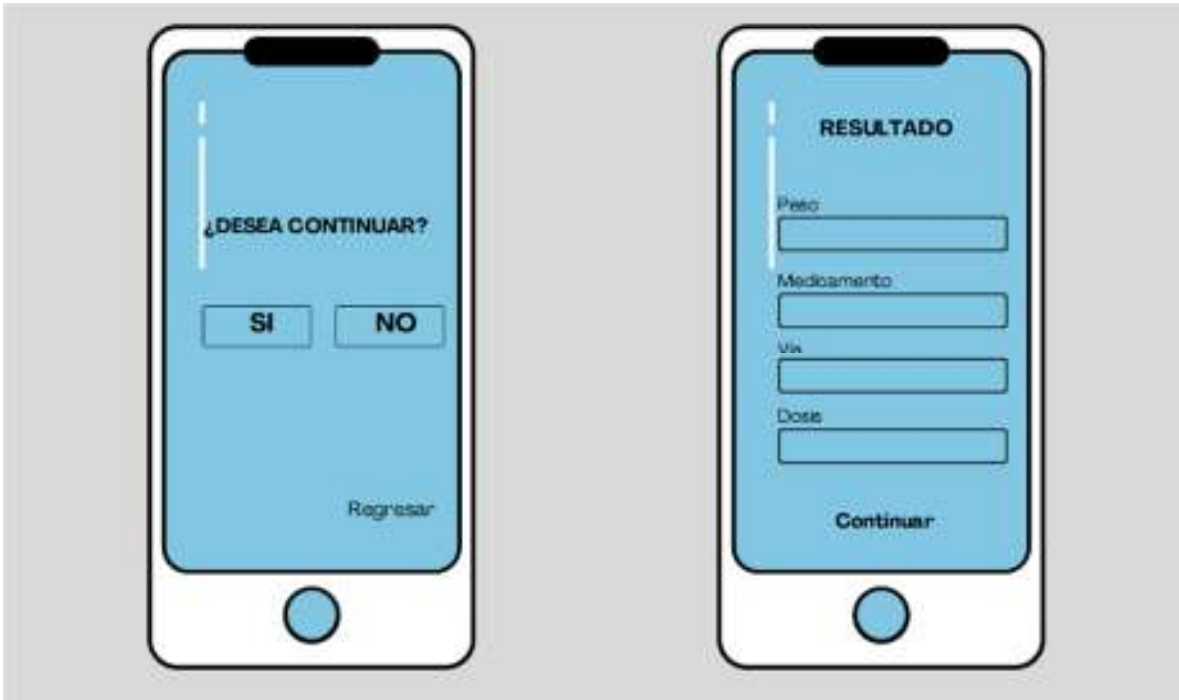


Figura 12. Décima y décima primera interfaz del prototipo

Décima segunda interfaz (guardar en el historial): esta interfaz solo aparecerá para los usuarios que quieran guardar la información del paciente.



Figura 13. Décima primera 2 y décima segunda interfaz del prototipo

Décima tercera interfaz (última vista de WYP): será la última interfaz de la aplicación en la cual se agradece por su uso y en la cual se puede volver al inicio.



Figura 14. Décima tercera interfaz del prototipo.

## CONCLUSIONES

- ❖ Se busca por medio de este proyecto solucionar una problemática que afecta diariamente a los TAPH a la hora de administrar medicamentos que requieran una dosis exacta por medio del peso.
- ❖ Reconocemos la importancia de las variables anatómicas y fisiológicas respecto a su funcionamiento y versatilidad en el área de la salud.
- ❖ Durante el proyecto, específicamente en la etapa de investigación se pudo ver según las búsquedas de herramientas tecnológicas ya existentes relacionadas a la medición de peso que no se evidencia aplicaciones que cumplan esta función hasta el día de hoy en el mercado actual.
- ❖ Se observó en el estudio la necesidad de una investigación más a fondo sobre la fórmula que nos ayudará con la estimación del peso según variables anatómicas.
- ❖ Gracias a la tecnología se puede llevar a cabo un medio digital para mejorar la dosificación de los medicamentos y brindar más seguridad en la atención a pacientes.

## BIBLIOGRAFÍAS

1. Gaviria Uribe A, Ruíz Gómez F, Muñoz Muñoz NJ, Burgos Bernal G, Arias Duarte JF, García de Vargas S. Seguridad en la Utilización de Medicamentos. En: 2.<sup>a</sup> ed. Bogotá, Colombia. MINSALUD.
2. Torres Domínguez A. Errores en la medicación: función del farmacéutico. Revista Cubana de Farmacia. agosto de 2005; 39
3. Otero MJ, Martín R, Robles MD, Codina C. Errores de Medicación. En 1998. (214).
4. Osés I, Burillo-Putze G, Munné P, Nogué S, Pinillos MA. Intoxicaciones medicamentosas (I): Psicofármacos y antiarrítmicos. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. 2003;26
5. Mintegi S. Manual de Intoxicaciones en Pediatría. 3.<sup>a</sup> ed. Madrid, España: Grupo de Trabajo de Intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría
6. Treviño-Montes DO, Villareal-Alarcón MA, Martínez-Canseco EB, Rodríguez-Gutiérrez R, Baena-Trejo IL, Galarza-Delgado DA. Acontecimientos adversos por medicamentos en pacientes médicos hospitalizados. Medicina Universitaria. 1 de abril de 2011; 13
7. Otero López MJ, Alonso Hernández P, Maderuelo Fernández JA, Ceruelo Bermejo J, Domínguez-Gil Hurlé A, Sánchez Rodríguez A. Prevalencia y factores asociados a los acontecimientos adversos prevenibles por medicamentos que causan el ingreso hospitalario. Farmacia Hospitalaria. 1 de enero de 2006; 30
8. Machado de Azevedo Filho F, Soares Martins IM, Rodrigues Silva Soares CS, Gomes Fazendeiro P, Tanferri de Brito Paranaguá T, Queiroz Bezerra AL. Administración de medicamentos: conocimiento de los enfermeros del sector de urgencia y emergencia. Enfermería Global. abril de 2012
9. Estrada Campmany M. Dosificación y márgenes terapéuticos. Offarm. 1 de mayo de 2006; vol 25
10. Gambús DP. Influencia del peso corporal en la farmacocinética y farmacodinamia aplicada a técnicas de anestesia intravenosa (TIVA). :2
11. González Agudelo MA, Lopera Lotero WD, Arango Villa AI. Manual de Terapéutica. 18.<sup>a</sup> ed. Medellín, Colombia: CIB fondo editorial; 2018
12. Valero Cabello E. Antropometría. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo;
13. Baiocchi Nelly, Contreras M, Delgado D, Gonzales E, Rengifo L. Medidas Antropométricas, Registro y Estandarización. C.S. Estela Roeder-OEIC / INS Lic. María Reyes-CENAN. Lima, Perú: Instituto Nacional de Salud Centro Nacional de Alimentación Y Nutrición; 1998.
14. Diferentes ejes, planos y movimientos del cuerpo. Centro impulso. Centro deportivo en Murcia de salud y deporte. 2018.

- 15.** Carmenate Milián L, Moncada Chévez FA, Borjas Leiva EW. Manual de medidas antropométricas. Marianela Rojas Garbanzo y Timo Partanen; 2014.
- 16.** Meneghini V, Rodrigues Barbosa A. Indicadores antropométricos en una población de adultos mayores brasileños. [Sociedad Iberoamericana de Información Científica, Brasil]: Universidade Federal de Santa Catarina;