

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

# CAPÍTULO I

## 1.1 Introducción

Cuando se realiza un análisis de la realidad enfocada a los hábitos de prescripción de los estudiantes de odontología, es posible identificar una serie de dificultades en la elección de los fármacos para su administración en las diversas patologías que requieren los pacientes en el ámbito de la Odontopediatría:

- No se sigue la lógica de la prescripción, es decir que no se parte de un diagnóstico.
- No se fija un objetivo terapéutico
- No se elige un fármaco en base a las características farmacodinámicas y farmacocinéticas del mismo.

Por todas las razones arriba expuestas, surge la necesidad de contar con un manual o guía de aplicación farmacológica para la clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, en este sentido el presente trabajo de investigación contribuirá en gran medida a solucionar la necesidad de contar con información precisa sobre el uso adecuado de los fármacos específicos en tratamientos de Odontopediatría, la cual servirá para los actuales y futuros estudiantes que cursan la materia.

## 1.2 Descripción del problema

La ausencia de un estudio acerca de la prescripción de medicamentos en niños, además de la inexistencia de una guía farmacológica pediátrica que ayude a realizar el uso adecuado de los medicamentos, así como también evitar la automedicación y errores de prescripción farmacológica en pacientes niños para la clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología.

## 1.3 Planteamiento del problema

El empleo inapropiado de los fármacos por parte de los estudiantes en el tratamiento odontológico en niños es uno de los factores que contribuye a desencadenar resistencias y efectos adversos a ciertos fármacos, la mayor parte de estos errores tienen su origen en la mala elección y el mal empleo de los medicamentos.

## 1.4 Justificación

El presente estudio se desarrollará con la finalidad de analizar cuáles son las patologías dentales más frecuentes que se presentan en niños que requieren medicación, junto con la implementación de una guía farmacológica para ayudar a realizar el uso adecuado de los medicamentos, así como también evitar la automedicación y errores de prescripción farmacológica en pacientes niños. Un estudio de importancia para la facultad por la falta de conocimiento en el uso, prescripción, dosis según edad, peso y

otras características fisiopatológicas del niño, la presente investigación ayudará a desarrollar un método adecuado para reforzar el aprendizaje de farmacología en los actuales y futuros estudiantes que cursan la materia de Odontopediatría en la Facultad de Odontología. Así mismo la guía farmacológica servirá como base para ejecutar medidas en el momento de prescribir un medicamento, contribuir en mejorar la calidad de atención que presta nuestra facultad y lograr un desempeño adecuado en los actuales y futuros estudiantes que están por egresar de la Facultad de Odontología.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Elaborar una guía Farmacológica Pediátrica que contribuya como herramienta de apoyo al tratamiento racional y seguro de niños con diferentes patologías, para la clínica de Odontopediatría, mediante encuestas dirigidas a profesionales especialistas en el área de Odontopediatría.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Analizar cuáles son las patologías dentales más frecuentes que se presentan en Odontopediatría.
- Determinar cuáles son los fármacos más utilizados en la clínica de Odontopediatría y en las Clínicas privadas.
- Elaborar una guía farmacológica pediátrica tomando en cuenta la patología dental, el análisis de toxicidad, efectos adversos, reacciones alérgicas, dosificación por kg de peso y presentación de cada fármaco.

## **1.6 Hipótesis**

Con la realización de una guía farmacológica para la clínica de Odontopediatría, podremos realizar tratamientos menos dolorosos y más específicos según las necesidades de cada paciente niño, además de reforzar a los actuales y futuros estudiantes que cursan la materia en sus conocimientos, pudiendo así resolver preguntas como ¿Qué dosis del medicamento debería usar según el peso? ¿Cuánto tiempo deberá el paciente realizar el tratamiento farmacológico? ¿La edad es un factor importante a tener en cuenta al recetar un medicamento? ¿Cómo afectan los fármacos al organismo del paciente? Entre otras interrogantes importantes a ser resueltas, para poder brindar un servicio de calidad en la Facultad de Odontología, evitar complicaciones por el uso inadecuado de medicamentos, y tener procedimientos más exitosos.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Odontopediatría

La Odontopediatría es una rama de la Odontología que atiende y trata las distintas enfermedades bucodentales desde la infancia más temprana hasta finalizar el crecimiento. Por tanto, el Odontopediatra se encargará de explorar la cavidad oral del menor y detectar posibles anomalías en la dentición temporal (dientes de leche), así como de aplicar un procedimiento y un tratamiento individualizados.

La finalidad de la Odontopediatría es evitar que los niños padezcan problemas más graves en la edad adulta, por lo tanto eje principal del tratamiento que brinda un Odontopediatra es el manejo preventivo, con el objeto de que el niño desarrolle, desde una edad temprana, hábitos saludables de vida tales como el autocuidado de su salud bucodental, una alimentación balanceada, así como una actitud positiva frente al tratamiento y los controles profesionales.

El Odontopediatra por lo tanto atiende al bebé desde su nacimiento, y salud lo trata y controla durante la lactancia, la infancia, la adolescencia y la adultez temprana. Además, es importante resaltar que en este proceso participa activamente la familia, por lo cual su labor comienza con la orientación de la madre durante el embarazo, con el fin de prepararla para el cuidado de la salud bucodental de su bebé, y posteriormente, se haciendo también participe al resto de la familia en el desarrollo de una crianza saludable.

#### 2.2. Concepto de Farmacología y Terapéutica Odontológica

##### 2.2.1. Terapéutica Odontológica

Es la aplicación de los conocimientos a la realización de la restitución de la salud bucal, es decir:

**Aplicación**, esta se logra ejerciendo una conducta, la que se nutrirá tanto en el área afectiva que debe proporcionar las correctas actitudes, apreciaciones, valoraciones y criterios como en lo psicomotriz que obrará usando técnicas y dando indicaciones.

**De conocimientos**, aquí está directamente involucrada el área cognoscitiva, la del conocimiento en este caso de datos, principios, leyes, métodos y procedimientos incluyendo la capacidad de análisis y de resolver problemas con referencia:

A la **restitución** de la salud bucal, es decir la curación de las afecciones o enfermedades de la boca.

La terapéutica para lograr sus propósitos se vale de la aplicación de métodos, los cuales pueden ser de diversa índole. Algunos son estrictamente mecánicos, como la aplicación de fuerzas de ortodoncia, el tallado de cavidades o el ensanchamientos de conductos en operatoria dental; otros son de naturaleza física más elaborados como la radioterapia o la fisioterapia, otros usan cirugía, exodoncia, extirpación de quites, punción de abscesos

y toda la terapéutica estrictamente quirúrgica; también dietéticos (dietoterapia), psíquicos (psicoterapia), finalmente uno que nos interesa particularmente en esta investigación, el químico, el que se desarrolla mediante el uso de productos químicos, a los que en este caso se llama medicamentos o fármacos, y que constituye la terapéutica medicamentosa o farmacoterapia.

### **2.2.2. Farmacología**

La farmacología es la ciencia que estudia la historia, el origen, las propiedades físicas y químicas, la presentación, los efectos bioquímicos y fisiológicos, los mecanismos de acción, la absorción, la distribución, la biotransformación y la excreción así como el uso terapéutico de las sustancias químicas que interactúan con los organismos vivos. La farmacología estudia como interactúa el fármaco con el organismo, sus acciones y propiedades. En un sentido más estricto, se considera la farmacología como el estudio de los fármacos, sea que esas tengan efectos beneficiosos o bien, tóxicos. La farmacología tiene aplicaciones clínicas cuando las sustancias son utilizadas en el diagnóstico, prevención y tratamiento de una enfermedad o para el alivio de sus síntomas.

El estudio de aspectos tan variados necesita el empleo de distintos conocimientos y técnicas; lo que conforma las condiciones y, produce de hecho la aparición de distintas disciplinas o divisiones de la farmacología. Entre las más importantes podemos mencionar:

La **farmacognosia**, que se ocupa del origen, características y distribución, de las drogas en la naturaleza, especialmente en los vegetales.

La **farmacotecnia**, que trata la preparación de las drogas para convertirlas en medicamentos.

La **farmacia**, de la recolección, preparación y normalización de los medicamentos. Comprende como se ve, la farmacotecnia.

La **materia médica**, es una disciplina cuyo contenido se superpone en gran parte a las tres ya mencionadas, con el agregado del estudio del uso de los medicamentos.

La **farmacodinamia**, estudia la forma en que actúa el fármaco, su mecanismo de acción. La forma en que el fármaco interactúa con los receptores y lo que ocurre una vez que se une a los mismos.

La **farmacocinética**, es el estudio de la acción del fármaco una vez que está dentro del organismo. Describe la absorción, la distribución, el metabolismo, y la eliminación del fármaco del cuerpo.

La **farmacología clínica**, que estudia los efectos en el hombre.

La **farmacología molecular**, investiga sus mecanismos íntimos de acción.

La **farmacoterapéutica**, comprende su uso en la curación de las enfermedades.

La **toxicología**, estudia los efectos perniciosos de los medicamentos y los venenos.

### **2.3. Farmacología Pediátrica**

La ciencia llamada farmacología pediátrica estudia los fármacos usados en estas poblaciones etarias, donde se observan diferencias importantes con los adultos en la farmacocinética (FC) y la farmacodinamia (FD). Otros problemas habituales de la pediatría son el uso de formulaciones no aptas para niños, la falta de evidencia científica en cuanto a eficacia/seguridad para muchos medicamentos, el uso de medicamentos no aprobados por autoridades regulatorias y la influencia de otras patologías sobre el comportamiento FC. Estas condicionantes hacen que encontrar la dosis óptima de un medicamento en un niño, sea un reto en muchas terapias. Es fundamental conocer el comportamiento de los medicamentos en un organismo en constante desarrollo y maduración para lograr una terapéutica efectiva, segura y racional.

Si bien tenemos asumido que el niño no es un “adulto en miniatura” desde el punto de vista pediátrico, ya es hora de aceptar que tampoco lo es desde el punto de vista farmacológico. No se puede considerar la Farmacología Clínica Pediátrica como una farmacología del adulto con la simple diferencia de emplear dosis menores o proporcionales al peso o superficie corporal del niño. Existen unas grandes diferencias farmacocinéticas, pero sobre todo farmacodinámicas, que convierten al niño en un ser especialmente único y vulnerable.

### **2.4. Edad Pediátrica**

Los niños conforman una población única, con diferencias fisiológicas y de desarrollo definidas con respecto a los adultos. Además, no son un grupo homogéneo, ya que estas mismas características son muy diferentes en distintos tramos de la edad pediátrica, es por eso que se dividen en 5 grupos:

**Neonatos:** es el recién nacido hasta la 4<sup>o</sup> semana de vida.

**Lactante:** desde el mes de vida hasta los 2 años.

**Preescolar:** desde los 2 años hasta 6 años.

**Escolar:** desde los 6 años hasta los 12 años.

**Adolescente:** desde los 12 años hasta los 18 años.

En pediatría no se trata de prescribir ajustando proporcionalmente las dosis del adulto según el peso o la superficie corporal del niño; se requiere del conocimiento de la farmacocinética y la farmacodinamia en un organismo en constante desarrollo y maduración para una terapéutica efectiva, segura y racional. Por ello es importante entender la relación entre dosis, concentración y efecto, y cómo se afectan durante la edad pediátrica.

### **2.5. Farmacocinética en la población Pediátrica**

El constante desarrollo del organismo a través de las edades pediátricas impacta en la disposición de los fármacos. Estos eventos están relacionado con los cambios en la

composición del cuerpo y la función de los órganos más importantes en el metabolismo y la excreción. Durante la primera década de vida, estos cambios son dinámicos y pueden no ser lineales, haciendo que la estandarización de dosis, mediante los mg/kg/dosis o la superficie corporal, sea inadecuada para asegurar la efectividad y seguridad de un fármaco en la infancia. Para entender cómo el desarrollo afecta la farmacocinética de los medicamentos es necesario conocer la influencia de la edad pediátrica en los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción (ADME).

### **2.5.1. Absorción**

Es el pasaje del medicamento desde el exterior al medio interno circulante. La absorción de un fármaco hacia el organismo depende en gran medida de la vía de administración. Para que una droga realice su acción farmacológica en el sitio de acción es necesario que cumpla los mecanismos de absorción, pasando a través de membranas semipermeables hasta llegar a la sangre, dependiendo de la vía de administración empleada y de las características físico-químicas de la misma. La absorción también depende del grado de ionización y de la liposolubilidad de la droga, las formas no-ionizadas y liposolubles atraviesan con mayor facilidad y velocidad las membranas biológicas, por un proceso de difusión simple mediado por un gradiente de concentración. Los factores que influyen, entre otros, son las características del fármaco y su excipiente (concentración de la droga, tamaño molecular, grado de ionización, vehículo acuoso u oleoso, envoltura protectora, etc.), área y tamaño de la superficie de absorción, tiempo que la droga permanece en contacto con dicha superficie, contenido intraluminal y flora local.

#### **Vías de Administración**

Es el órgano que, al entrar en contacto con el medicamento, va a permitir y facilitar su entrada al organismo. Para la selección de una correcta vía de administración debemos tomar en cuenta: Estado de salud del paciente, Sitio donde actúa el fármaco, Duración del efecto, Compatibilidad del medicamento con la vía de administración. Su clasificación es la siguiente:

- **Vía enteral o digestiva:** (Oral, sublingual, rectal)
- **Vía parenteral:** Intravenosa, intramuscular, subcutánea, intradérmica
- **Vía pulmonar:** Inhalatoria
- **Vía local o tópica:** Piel, mucosas (oral, vaginal, ocular, nasal).

#### **Absorción de acuerdo a la vía de administración**

a) **Absorción gastrointestinal:** Aunque algunos xenobióticos y nutrientes se absorben por difusión facilitada, la mayoría de los fármacos se absorben en el tubo digestivo por difusión pasiva. Existen variables que dependen del paciente que pueden influir sobre la velocidad y cantidad de droga absorbida: El pH gástrico, la presencia o

ausencia de alimento, el tiempo de vaciamiento gástrico, y la motilidad gastrointestinal. La difusión de las drogas se realiza por un vehículo, la sangre cuyo pH es de 7.4, en contraste con el pH gástrico de 1-2, el yeyunal 5-6 y el del intestino grueso aproximadamente 8.

La mayoría de los fármacos son ácidos o bases orgánicos débiles que se encuentran en las formas ionizada y no ionizada en un entorno acuoso. Cuando el pH es menor que el pKa, en el caso de un ácido débil predomina la forma no ionizada, pero en las bases débiles la forma predominante es la ionizada. Por lo tanto, cuando se administra por vía oral un ácido débil (como la Aspirina), la mayor parte de éste se encuentra en forma no ionizada en el estómago, lo que favorece su difusión a través de la mucosa gástrica. Si se trata de una base débil con un pKa de 4,4, la situación se invierte; la mayor parte del fármaco se encuentra en forma ionizada en el estómago. Sin embargo, independientemente de que un fármaco sea ácido o básico, la mayor parte del proceso de absorción ocurre en el intestino delgado, debido a la mayor superficie de absorción y a la mayor permeabilidad de sus membranas.

Los factores que regulan la absorción gastrointestinal se modifican durante el desarrollo.

**pH gástrico:** En el momento de nacer es casi neutro, (entre 6 y 8), probablemente por ingestión de líquido amniótico, luego en unas horas baja rápidamente a 1,5 - 3 hasta volver a la neutralidad en el plazo de 24 a 48 hrs. Entre los 10 y 30 días, va descendiendo en forma progresiva hasta 3,5 - 5, guardando una estrecha relación la secreción de ácido clorhídrico con la de pepsina y factor intrínseco y alcanza los valores del adulto aproximadamente a los 3 meses. En el RN pretérmino no se observa este descenso en el pH gástrico, debido a la inmadurez de los mecanismos secretores, llevando a una aclorhidria relativa que podría favorecer la biodisponibilidad de algunos antibióticos que son degradados a pH ácido, como penicilinas, cefalexina, eritromicina. Estas diferencias en la cantidad y ritmo de secreción de ácido gástrico pueden alterar la absorción gastrointestinal de fármacos. Cualquier fármaco administrado por vía oral que pueda alterar el pH gástrico influirá en la absorción de otro administrado conjuntamente (interacción farmacológica).

**Tiempo de vaciamiento gástrico y motilidad intestinal:** La mayoría de los fármacos administrados por vía oral se absorben en el intestino delgado, por lo tanto la velocidad de vaciamiento gástrico influye en el grado y cantidad de absorción de un fármaco. Durante el período neonatal el tiempo de vaciamiento gástrico y la actividad peristáltica intestinal es irregular e impredecible. El vaciado dura más tiempo que en el adulto y depende del tipo de alimentación (sólida o líquida). El tiempo de vaciamiento gástrico alcanza los niveles del adulto entre los 6 y 8 meses. La motilidad intestinal varía mucho en el período perinatal y depende de la presencia o no de alimentos. Los RN a término tienen contracciones duodenales con una periodicidad semejante al adulto en ayunas, aunque es menor el número de contracciones -ráfagas. La actividad motora durante el ayuno o entre digestiones es también menor en los niños. Estas modificaciones fisiológicas también pueden influir en el grado de absorción de las drogas por el tubo digestivo. La distensión del estómago es el estímulo fundamental para que se produzca el vaciamiento gástrico, contribuyendo también la acidez local. El vaciado gástrico de los líquidos es más rápido que el de los sólidos, por eso la forma ideal de administración

oral es en solución. Durante los 2-4 primeros días de vida se ha demostrado ausencia de peristaltismo gástrico, el estómago en esta época se vacía por una combinación de factores como el incremento del tono de la musculatura gástrica, la contracción del antro y la presión hidrostática. El tiempo de vaciamiento gástrico en los RN pretérmino y a término es prolongado, de 6 a 8 horas. A partir de los 6 meses se alcanzarían los valores del adulto.

**Presencia de alimento:** La presencia de alimento en el estómago puede alterar la absorción. Si la unión del agente a alguno de los componentes del alimento es reversible, su biodisponibilidad no se modifica, aunque el vaciamiento es más lento, si es irreversible se modifica la biodisponibilidad y el tiempo de vaciado. Un ejemplo clásico es el de las tetraciclinas que forman quelatos con el calcio de la leche, disminuyendo en un 50% la absorción. En otros casos se produce un aumento de la biodisponibilidad debido a que el complejo fármaco alimento se elimina lentamente permaneciendo más tiempo en contacto con las superficies de absorción del intestino, por ejemplo la hidroclorotiazida, la hidralazina, el propranolol, la carbamacepina, la griseofulvina. No existen estudios definitivos entre la interacción de los fármacos y la leche en la etapa neonatal.

**Actividad de las enzimas pancreáticas:** En el RN se observa una inmadurez en la función biliar, con escasa secreción de ácidos biliares pudiendo afectar la absorción de drogas liposolubles. En el pretérmino existe una deficiencia de alfa -amilasa intestinal, por ello prodrogas como el palmitato de cloramfenicol que necesitan estas enzimas para hidrolizarse a la forma activa se absorberán en forma irregular e incompleta. El lactante de 4-6 meses también posee deficiencia de la alfa amilasa y otras enzimas que influyen en la absorción de algunas drogas.

**Colonización bacteriana del tubo digestivo:** Es sabido que la microflora intestinal es capaz de metabolizar algunas drogas e influir en su biodisponibilidad. Estas reacciones de metabolización son principalmente de hidrólisis y reducción. Durante la vida fetal el tracto gastrointestinal es estéril. Luego del nacimiento se produce la colonización y se detectan bacterias a las 4 a 8 horas de vida. La colonización bacteriana del tubo digestivo es otro proceso que influye en el metabolismo de las sales biliares y de los fármacos y en la motilidad gastrointestinal. Luego de la eliminación del meconio, las primeras deposiciones están compuestas por estafilococos, enterococos, streptococcus viridans y otras especies coliformes. En el aparato digestivo de un RN a término, alimentado a pecho predominan las especies bacilares (*Lactobacillus bifidus*) si es a biberón es colonizado por bacterias anaeróbicas y el *Lactobacillus acidophilus*. Existen diferencias entre lactantes, niños y adultos en su capacidad metabolizadora de sustratos por la microflora G-I. En niños sanos la actividad metabólica total de flora bacteriana alcanza los valores del adulto para metabolizar ácidos biliares y esteroides neutros a los 4 años, aunque no se conocen los efectos de dicha flora sobre el metabolismo de fármacos. Se sabe que los niños a los 2 años tienen en el intestino bacterias para biotransformar la digoxina, sin embargo la capacidad para inactivar este fármaco se desarrolla gradualmente y recién en la adolescencia se alcanzan los niveles metabólicos del adulto. Como vimos, es difícil predecir los efectos de la maduración sobre la biodisponibilidad de los fármacos. Si hay demora en el vaciamiento gástrico y es irregular el peristaltismo intestinal, es impredecible la absorción. Tiene gran



importancia clínica si por estas causas se reduce la cantidad total de fármaco absorbido, en cambio la demora en la obtención de la concentración plasmática máxima tiene escasas repercusiones clínicas.

**b) Absorción rectal:** La administración rectal de drogas es de potencial importancia terapéutica si el paciente no puede ingerir el medicamento por vía oral y el acceso i.v. de la droga está dificultado. La superficie rectal es pequeña pero muy vascularizada y sirve como importante vía alternativa para administrar drogas cuando las náuseas, vómitos o convulsiones impiden la utilización oral. La absorción se hace a través de las venas hemorroidales superiores, medias e inferiores. Las venas hemorroidales inferior y media drenan hacia el ano y recto inferior respectivamente, y vierten la sangre a la circulación sistémica por medio de la vena cava inferior. En cambio las venas hemorroidales superiores vierten la sangre al sistema porta por medio de la vena mesentérica inferior. De tal manera que una parte de las drogas administradas por esta vía escapan a la influencia hepática, también a la influencia de los jugos digestivos. Sin embargo, la absorción es frecuentemente irregular e incompleta, por la retención y mezcla del agente con las materias fecales que impiden el contacto con la mucosa rectal. Los datos disponibles sobre la absorción rectal de fármacos en niños son escasos, sin embargo se ha podido comprobar que utilizando una formulación adecuada, esta vía puede ser tan eficaz como la vía oral (diazepam, paracetamol,) e incluso superior (hidrato de cloral). Numerosos estudios indican en terapéutica de urgencia en estado de mal epiléptico o en convulsiones febriles, se puede administrar diazepam en chicos de 2 semanas y hasta 11 años de edad, en dosis de 0,25 a 0,5 mg/kg, por vía rectal. El contenido de la ampolla se administra en forma de enema o directamente con la jeringa por vía rectal, debido a que en estos casos es difícil acceder a una vía i.v. De este modo se alcanzan concentraciones plasmáticas máximas similares a las obtenidas por vía i.v.

**c) Absorción intramuscular:** Los mismos factores fisicoquímicos y fisiológicos que influyen en la absorción G-I influyen en la absorción de fármacos inyectados, siendo importante en este caso la perfusión vascular del área inyectada para permitir el pasaje del fármaco a la circulación sistémica. Las drogas para administración intramuscular deben ser hidrosolubles a pH fisiológico para que no precipiten en sitio de la inyección, también deben ser liposolubles para permitir su difusión a los capilares. La inyección i.m. de sustancias solubles en agua, en solución hídrica en un área bien perfundida alcanza rápidamente concentraciones séricas similares a las conseguidas con una administración i.v.; si en cambio la sustancia se mantiene en solución oleosa la droga pasará a la circulación en forma más lenta, liberándose poco a poco, muchas veces se utilizan drogas de esta forma para mantener un efecto más prolongado de una droga (penicilina G procaína o benzatínica por ejemplo). Como vimos, otro importante factor para la absorción i.m. o subcutánea de drogas es el flujo sanguíneo local, la hipoperfusión local como en el shock, insuficiencia cardíaca congestiva, cambios del flujo sanguíneo en las distintas etapas del desarrollo, modificarán la velocidad y cantidad de droga absorbida. La velocidad y la cantidad de droga absorbida por vía i.m. puede ser variable durante los primeros 15 días de vida debido a:

-Modificaciones adaptativas en el flujo sanguíneo local.

- Reducida masa muscular esquelética e insuficiente contracción muscular.
- Frecuentes alteraciones patológicas en esta etapa como insuficiencia circulatoria y/o distress respiratorio.

También es importante en la absorción el grado de actividad muscular, por ejemplo cuando se utilizan bloqueadores neuromusculares tipo curares y luego se administra otra droga por vía i.m., puede reducirse la absorción de esta última.

**d) Absorción percutánea:** La piel es un amplio e importante órgano para la absorción de fármacos. Los agentes químicos, como por ejemplo hidrocortisona, alcohol, hexaclorofeno, pentaclorofenol de los detergentes, desinfectantes que contienen anilina, etc.; aplicados a la piel de infantes prematuros, pueden producir graves intoxicaciones. Recientemente fue revisado el desarrollo morfológico y funcional de la piel, así como la penetración de drogas dentro y a través de la piel. Básicamente la absorción percutánea de un compuesto dentro de la piel depende directamente del grado de hidratación de la piel y del área de superficie absorbente e inversamente se relaciona con el grosor del estrato corneo. Los neonatos sobre todo pretérmino poseen escasamente desarrollado y queratinizado el estrato corneo y el área de superficie corporal en relación al peso es mucho mayor que en el adulto, además poseen gran hidratación. Teóricamente si un RN recibe la misma dosis percutánea de un compuesto, la biodisponibilidad sistémica por kg de peso corporal es 2-3 veces más grande en el neonato. Algunos investigadores han empezado a utilizar la teofilina en gel para tratar apneas neonatales, se observaron concentraciones adecuadas hasta las 3 semanas de vida, luego la absorción disminuye con la edad. También se utilizó esta vía para tratar deficiencias nutricionales: por ejemplo soluciones de Iodopovidona para deficiencia de yodo y emulsiones grasas para deficiencia de ácidos grasos esenciales, especialmente en la fibrosis quística. Si la integridad de los tegumentos está comprometida (piel desnuda, quemada o inflamada, por ejemplo) la absorción percutánea de compuestos se ve aumentada.

**e) Absorción subcutánea:** La absorción se realiza del tejido celular subcutáneo hacia los vasos sanguíneos, debido a la escasa irrigación de esta zona, la inyección por esta vía ofrece una liberación lenta de las drogas, prolongando la permanencia en el organismo de algunos agentes como por ejemplo insulinas lentas o semilentas, vacunas, etc. Se desconocen los efectos de la maduración sobre la farmacocinética de fármacos por esta vía. La vía subcutánea se utiliza en niños para la administración de morfina, para controlar el dolor en enfermedades malignas terminales.

**f) Absorción por vía respiratoria:** Los vapores de líquidos volátiles y gases anestésicos pueden administrarse por vía inhalatoria. El acceso a la circulación es rápido debido a la gran superficie de absorción que ofrecen los alvéolos y la gran vascularización del sistema. En general, salvo para la anestesia general, las drogas que se administran por vía respiratoria cumplen un efecto local, para el tratamiento de patologías respiratorias como asma bronquial, rinitis alérgica (cromoglicato disódico, salbutamol, beclometasona). En RN y niños pequeños hospitalizados debido a infecciones severas del tracto respiratorio inferior (neumonías, bronquiolitis) por virus sincytial respiratorio. se puede utilizar el ribavirin (agente antiviral de amplio espectro) en aerosol terapia con mascarilla de oxígeno. Se prefiere esta vía para el ribavirin

debido a que se disminuyen los efectos tóxicos sistémicos, como anemia hemolítica que puede producir cuando se administra por vía i.v.

#### **Factores que influyen sobre la absorción de las drogas**

Existen diversos factores cuyo contenido determina la velocidad de absorción de un medicamento e incluso si éste ha de absorberse en absoluto o no. Los principales son:

**a) Velocidad de disolución:** En primer lugar hay que recordar que el medio es siempre acuoso y que los medicamentos atraviesan las membranas en forma de solutos. Por lo tanto la primera condición será la disolución de la droga. Esto depende de una característica propia de la misma, su solubilidad, y del pH del medio en que lo hace. La solubilidad, puede ser modificada con cierta facilidad, en el caso de los ácidos o de las bases, mediante la formación de sales. La forma de sal usada adquiere gran importancia especialmente con los medicamentos débilmente ácidos o básicos. El mecanismo en el cual actúan las sales es el de producir una mayor ionización del compuesto, por lo que le otorga un aumento de su solubilidad en agua. El grado de ionización depende también del pH del medio, es decir q el grado de ionización depende de dos factores, uno su propio medicamento su pKa y el otro brindado por el medio en que debe disolverse, el pH del mismo. A su vez la disolución del medicamento en el medio acuoso dependerá de su solubilidad en agua y del grado de ionización, siendo mayor cuando más ionizado.

La rapidez de la disolución en agua, depende también de otro factor nada depreciable, la superficie de contacto entre el medicamento a disolverse y el medio acuoso. A su vez la superficie de contacto, para un determinado volumen de la sustancia a disolverse, es mayor cuanto más pequeñas son las partículas en que se divide. Ello significa que si el medicamento se administra en forma de partículas sólidas o de cristales, cuanto más pequeños sean, más rápidamente se disolverán. Esta es la razón por la que algunas farmacéuticas usan microcristales.

**b) Capacidad de atravesar barreras biológicas:** Esta es mayor cuando las moléculas son muy pequeñas o cuando poseen un coeficiente de partición lipido/agua alto. Para las moléculas cuyos tamaños no les permite pasar a través de los poros la capacidad de atravesar la membrana puede medirse por constante penetración. Esta depende de factores que facilitan la solubilidad de los lípidos: el coeficiente de partición lip./ag.; la fracción de la droga que se halla libre no complejada o unida a proteínas, pues es la única que atravesará la membrana; la fracción no ionizada ya que es la más liposoluble.

**c) Superficie de absorción:** Cuanto mayor sea la superficie para atravesar la barrera, más rápidamente se realizará la absorción. Los epitelios especialmente preparados para absorber, en condiciones normales, las sustancias necesarias del medio externo son: el del intestino delgado, para los alimentos; y el de los alvéolos pulmonares para el oxígeno. Ambos tienen particularidades anatómicas que les brindan una superficie increíblemente grande en contacto con el medio externo.

**d) Irrigación:** Una vez que el medicamento atraviesa la barrera epitelial, ya sea naturalmente o por medio de una inyección, para absorberse completamente debe pasar a la circulación a través del endotelio capilar. Cuando hablamos de gradiente de concentración, como fuente más frecuente de la energía que impulsa a los

medicamentos a atravesar esas membranas, nos estamos refiriendo a la diferencia de concentración entre el sitio donde ha sido depositada la droga y la sangre.

La sangre capilar adyacente al sitio de absorción logrará rápidamente una concentración del medicamento similar al que existe en él. En ese momento desaparecerá el gradiente de concentración y la droga dejará de absorberse. Pero como la sangre circula, el mismo dependerá de la velocidad con que ésta se renueve. Por lo tanto, cuanto mayor irrigación del lugar donde se ha depositado la droga para su absorción, más rápida será esta.

e) **Tiempo de permanencia en el sitio de absorción:** Para algunas vías como las inyectables, este tiempo es prácticamente indefinido, pero, para otras, como la enteral, la permanencia de los distintos sitios en que puede ser absorbido, boca, estómago, intestino delgado, intestino grueso y recto es limitada y distinta para cada sector. Esto hace que sitios que pudieran ser favorecidos por otros factores, como el pH, disminuyan de importancia por la rapidez del paso del medicamento por ellos. Por otra parte un excelente lugar para la absorción como el intestino delgado, puede verse perjudicado por el rápido tránsito ocasionado por una diarrea.

### 2.5.2. Distribución

Luego de que el fármaco ingresa a la sangre, una parte se une a proteínas y el resto circula en forma libre, esta última fracción es la que llega al sitio de acción donde producirá el efecto farmacológico. En el proceso de distribución, cambios edad-dependientes en la composición corporal alteran los espacios fisiológicos en los que un fármaco puede ser distribuido. El volumen de distribución aparente de un fármaco (Vd) no es un volumen fisiológico verdadero, sin embargo es un parámetro farmacocinético importante que permite saber la cantidad total de fármaco que hay en el organismo en relación con su concentración sanguínea. Conociendo el Vd de un fármaco se puede calcular la dosis óptima para obtener una concentración sanguínea deseada. Para muchos fármacos el valor del volumen aparente de distribución difiere significativamente entre la población pediátrica y la adulta. Estas diferencias se deben a las modificaciones que se producen con la edad en:

a) **Contenido corporal de agua:** La fracción de agua corporal total es muy alta en el feto y se va reduciendo a partir del nacimiento, en paralelo al aumento del porcentaje de grasa corporal.

La cantidad de agua corporal total y agua extracelular es mayor en el RN, sobre todo en pretérmino. El porcentaje de agua corporal total es del 87% del peso corporal en el RN pretérmino, del 77% en el RN a término, del 73% a los 3 meses, 59% al año de vida y 55% en el adulto. En forma semejante el contenido de agua extracelular es del 65% en el RN pretérmino, 45% en el RN a término, 33% a los 3 meses, 28% al año de vida y 20% en el adulto. A medida que disminuye el agua corporal aumenta el porcentaje de grasa corporal que en el recién nacido es del 12-15% del peso.

b) **Concentración de proteínas plasmáticas:** La unión a proteínas se encuentra reducida en neonatos porque la concentración total de proteínas es menor y adicionalmente se observa una menor capacidad de unión a fármacos. Esto se podría traducir en un aumento de los volúmenes de distribución de los medicamentos con alta

unión a proteínas y subsecuentemente una reducción de las concentraciones plasmáticas.

**c) Permeabilidad de las membranas:** La barrera hematoencefálica, que determina la distribución del fármaco en el cerebro, se considera más permeable en recién nacidos que en niños mayores, lo que genera un espacio adicional para distribuirse. El incremento en la composición acuosa observada en la edad pediátrica afecta el comportamiento de los medicamentos solubles en agua. Por ejemplo, la gentamicina (un antibiótico hidrosoluble) se distribuye ampliamente en el agua corporal, por lo que es posible observar concentraciones máximas más bajas en los neonatos en comparación a niños más grandes. La situación se complica por las variaciones propias del paciente en su balance hídrico, como por ejemplo en sepsis, lo que se traduce en alta variabilidad observada para las concentraciones máximas alcanzadas para el grupo de los aminoglicósidos. La problemática del volumen de distribución es de una de las razones que argumentan el uso de monitoreo terapéutico de aminoglicósidos en la pediatría.

Por otro lado cabe recalcar que la administración de dos o más drogas puede ocasionar una interacción a nivel del transporte, compitiendo los fármacos por el sitio de unión proteica, pudiendo producir incremento de la fracción libre de uno de ellos y llegar a niveles tóxicos.

### **2.5.3. Metabolismo**

Son los cambios químicos sufridos por los medicamentos en el organismo, también llamada Biotransformación. Es decir que luego de la distribución y transporte, el fármaco debe ser transformado en compuestos polares e hidrosolubles llamados metabolitos, que son generalmente compuestos inactivos o con menor actividad que la droga madre; aunque a veces también conservan su actividad normal o la aumenta o incluso drogas inactivas pueden adquirir acciones farmacológicas. En un sentido general, la biotransformación hace a las drogas más polares, más iónicas, lo que implica una menor solubilidad en lípidos, aunque no siempre una mayor solubilidad en agua, sino a veces lo contrario. Esta menor solubilidad en lípidos ocasiona que estos derivados atraviesen más difícilmente las barreras biológicas. Esto trae como consecuencia que si bien no tienen inconvenientes para filtrar el glomérulo renal, ya que esto implica pasaje a través de poros y no de la membrana misma, su reabsorción en los túbulos renales se vea disminuida, aumentando su excreción.

De cualquier manera su consecuencia principal es la mayor eliminación del medicamento ya sea por inactivación o por aumentar o facilitar su excreción.

La biotransformación como todos los procesos químicos, se lleva a cabo en el interior de las células gracias a la acción de las enzimas que éstas poseen, o en el líquido extracelular por las enzimas fabricadas en las células pero liberadas posteriormente al mismo. Si bien prácticamente todas las células potencialmente pueden intervenir, algunas están especialmente dotadas por su ubicación, su mayor irrigación y por disponer del equipo enzimático apropiado. Ellas son principalmente las células

hépaticas y en segundo término las renales. El metabolismo principal ocurre en el hígado, pero también podemos encontrarlo en los riñones, bilis o pulmones.

Las reacciones de metabolización pueden ser:

**a) Fase I (reacciones no sintéticas):** Se encuentran grupos polares en las moléculas mediante reacciones de oxidación, reducción e hidrólisis, estas reacciones generan un metabolito con menor actividad que el fármaco. Todos estos procesos van a depender de las enzimas llamadas citocromo P450 y Nicotinamida-Adenina-Dinucleótido-Fosfato (NADPH) – reductasa que se encuentran presentes en la membrana del retículo endoplásmico y del hepatocito. La capacidad metabólica de los citocromos se desarrolla en forma lenta a partir del nacimiento, según va creciendo el paciente, este va en aumento.

**b) Fase II (reacciones sintéticas o de conjugación):** Aquí se observa la conjugación de la droga con el ácido glucorónico (glucoronoconjugación), ácido acético (acetilación), ácido sulfúrico (sulfoconjugación) y otros aminoácidos. Por lo general, estos procesos se realizan en forma lenta, es por ello, que algunos medicamentos suelen acumularse y almacenarse en el organismo, sobre todo en paciente menores de 4 años, provocando reacciones adversas hasta llegar a la toxicidad.

#### **Factores que influyen los pasos de la biotransformación**

-La estructura química del medicamento: la cual determinará las transformaciones que sufrirá.

-Que el medicamento tenga acceso al sitio donde funcionan las enzimas: es evidente que para que éstas actúen el medicamento deberá llegar a ellas sorteando las barreras que se opongan merced a sus propiedades físico-químicas.

-La presencia de enzimas capaces de catalizar las reacciones.

-La edad: ya que el recién nacido posee notables insuficiencias enzimáticas, que lo hacen más lábil ante determinados tóxicos o medicamentos.

-El sexo: al marcar diferentes niveles hormonales influye sobre las concentraciones de determinadas enzimas.

-El estado nutricional del paciente: ya que puede tener influencia en la concentración de enzimas y la disponibilidad de cofactores. Algunos necesitan la ingestión normal de vitaminas para mantener sus niveles.

-La presencia de otras drogas: ya que puede influir grandemente la actividad enzimática del retículo endoplasmático liso hepático, no conociéndose, que pueda modificar, sin embargo, a otras enzimas.

-Factores genéticos.

#### **2.5.4. Excreción**

Se denomina así a la eliminación del fármaco hacia el exterior del organismo, si sucede el caso que la excreción no sea completa, la acumulación de los agentes residuales van a afectar de una manera negativa el metabolismo normal del paciente, por ello, los medicamentos deben ser eliminados del organismo en forma inalterada como moléculas de fracción libre, o como metabolitos activos o inactivos. El riñón es el principal órgano excretor, el inicio de su maduración sucede durante el embarazo y

culmina durante la primera infancia. La excreción tiene lugar para el medicamento intacto así como para sus productos de biotransformación.

Las vías usadas son varias pero dos se destacan por ser las que siguen los productos naturales y por hallarse con ese motivo especialmente dotadas no sólo para la excreción, sino también para la regulación de la misma en función a las necesidades del organismo. Ellas son la pulmonar, en la cual el pulmón brinda una gran oportunidad de excreción para los medicamentos pero no la regula específicamente; y la renal, en la que el riñón si es un órgano dedicado específicamente a la excreción y a la regulación de la misma, en función a las necesidades del organismo.

La otra vía excretoria de alguna importancia es el tubo digestivo. En él destacaremos tres sitios, las glándulas salivales, por su interés odontológico y el hígado y el intestino grueso por ser de los de más relevancia excretoria en este sistema.

Otras vías son poco importantes, pero pueden ser nombradas: el sudor, las lágrimas, las secreciones nasales y la leche de las madres que lactan. A continuación consideraremos en detalle las vías excretorias más importantes:

**Excreción renal:** Los medicamentos van a ser excretados por filtración glomerular, secreción tubular y reabsorción tubular. Así, las drogas que filtran por el glomérulo sufren también los procesos de reabsorción tubular pasiva.

Los mecanismos excretores renales no están desarrollados por completo al nacer, condicionando la farmacocinética de numerosas drogas. El riñón es anatómicamente y funcionalmente inmaduro al nacer, con menos glomérulos en el pretérmino que en el RN a término, cuyo número de nefronas es similar al del adulto. El filtrado glomerular de un fármaco depende de la unión a proteínas plasmáticas (solo la fracción libre puede filtrar), del flujo sanguíneo renal y de la superficie de filtración. Todos estos factores se modifican con la maduración, existiendo importantes diferencias interindividuales. El filtrado glomerular se relaciona directamente con la edad gestacional. El RN de menos de 34 semanas posee menos nefrona que el RN a término, ya que la nefrogénesis finaliza a las 34 semanas y entre las 34-36 semanas ocurre la maduración glomerular. La velocidad de filtración y el flujo sanguíneo renal recién alcanzan los valores del adulto hacia los 5 meses de vida.

**Excreción hepática:** Existen otras vías de excreción, como la biliar y fecal, donde tenemos al hígado como órgano de eliminación a través de la bilis, estos metabolitos formados en el hígado son excretados en el tracto intestinal, luego son reabsorbidos en el intestino y pasan a la sangre para luego ser eliminados por la orina.

La bilis se forma continuamente pero es acumulada en la vesícula biliar para ser excretada en los periodos digestivos. La pequeñez del recipiente en que se acumula es compensada por el proceso de concentración que sufre en el mismo. Aquí estamos pues ante una función principalmente digestiva que puede servir también a la excreción. En realidad, los ácidos biliares que cumplen con la función digestiva, son reabsorbidos en el intestino y vuelven directamente al hígado por el sistema porta, para ser nuevamente excretados. Esto es lo que se llama circulación entero hepática. Algunos medicamentos que pasan a la bilis sufren este proceso y su consecuencia no es la excreción y eliminación sino por el contrario se prolonga su permanencia en el organismo, al poseer una mayor área de distribución.

El hígado posee mecanismos similares a los de los túbulos renales para la excreción de aniones y cationes. Estos presentan también la característica de ser activos, es decir de necesitar energía y de poder realizarse contra un gradiente de concentración y de poder inhibirse competitivamente. Las sustancias que pasan a la bilis de esta manera, dada su naturaleza iónica no suelen reabsorberse en el intestino realizándose así una verdadera eliminación.

**Excreción pulmonar:** Otra de las vías es la pulmonar, la cual es una importante vía dada la gran superficie ofertada para el pasaje, su gran irrigación y la delgadez de la barrera. Pero se encuentra limitada a los medicamentos volátiles y liposolubles, los más importantes son los anestésicos generales que han ingresado por inhalación, estos son excretados de una forma inversa a la de su ingreso por simple difusión, cuando su tensión parcial en el aire alveolar es menor que la del plasma, es decir que van a ser eliminados desde el plasma sanguíneo al aire alveolar, esta vía es rápida debido a la superficie de eliminación y el coeficiente de partición sangre/aire.

**Excreción gástrica:** La vía de eliminación gástrica se realiza por el paso de las drogas del plasma al jugo gástrico, normalmente ocurre en medicamentos como la morfina que tiene una base débil y alcaloide.

**Excreción por la saliva:** La vía de eliminación salival donde ocurre la excreción de fármacos liposolubles como los barbitúricos y las sulfonamidas. Esta vía de eliminación es rápida pero la desventaja es que luego que entra el metabolito en contacto con la boca vuelve a ser deglutido para volver a absorberse.

En realidad si se tiene en cuenta que la saliva generalmente es deglutida y el medicamento puede volver a absorberse en el tracto gastrointestinal, en muchos casos se trata más de una recirculación que de una excreción. En todo caso podría tener el sentido de un mecanismo de disolución para los constituyentes de la sangre que puedan resultar tóxicos. Por otra parte algunos de los medicamentos que pueden ser excretados por la saliva como la penicilina y las tetraciclinas, son destruidos en el estómago o se absorben mal en el intestino, con lo que la saliva realizaría una verdadera función excretoria.

## 2.6. Farmacodinamia en la población Pediátrica

La farmacodinamia comprende el estudio del mecanismo de acción de las drogas y de los efectos bioquímicos, fisiológicos o farmacológicos de las drogas. El mecanismo de acción de las drogas se estudia a nivel molecular y la farmacodinamia analiza como una molécula de una droga o sus metabolitos interactúan con otras moléculas para producir una respuesta (efecto farmacológico). Los medicamentos tienen comportamientos farmacodinámicos diferentes en cada etapa de la vida, eso es lo que determinará particularidades en sus efectos terapéuticos; el recién nacido libera menos acetilcolina y la distancia intersináptica es mayor. La respuesta muscular es menor por tener menos fibras; el escaso desarrollo de los quimio y barrorreceptores influye para que las respuestas reflejas de vasodilatación y depresoras de las drogas, sean a veces insuficientes o nulas. Se necesitan ampliar los estudios en farmacología pediátrica para predecir las acciones positivas y/o negativas de las drogas en estos grupos etáreos, en estado de maduración y con cambios constantes.

En farmacodinamia es fundamental el concepto de receptor farmacológico, sin embargo los receptores no son las únicas estructuras que tienen que ver con el mecanismo de acción de las drogas. Los fármacos también pueden actuar por otros mecanismos, por ejemplo interacciones con enzimas o a través de sus propiedades fisicoquímicas (osmóticas, formación de quelatos, etc.).

**Función de los receptores:** No se sabe con exactitud el estado de los receptores farmacológicos al nacer. Se estudiaron distintas aminas simpaticomiméticas en el iris de prematuros y neonatos a término. La instilación de fenilefrina originó midriasis, como respuesta de actividad de receptores alfa adrenérgicos funcionantes. Sin embargo, el efecto de la tiramina o de la hidroxiamfetamina, que dependen de la liberación del neurotransmisor noradrenalina sólo fue observado en niños más maduros, existiendo una capacidad limitada para producir y liberar neurotransmisores. El conocimiento del estado de maduración de los receptores adrenérgicos en algunas patologías podría tener importancia en terapéutica. Por ejemplo en diversas afecciones neonatales que producen un estado semejante al shock, siendo importante causa de mortalidad neonatal, se utilizan en general, expansores plasmáticos para contrarrestar la hipotensión que acompaña a estos estados. Cuando los reflejos cardiovasculares están ausentes, se puede tratar eficazmente esta alteración cardiovascular con aminas simpaticomiméticas sintéticas si los receptores adrenérgicos están presentes y son funcionantes.

### **2.6.1. Efectos Adversos**

Se denomina efectos adversos de los medicamentos a aquellos que no son favorables para el paciente. Prácticamente todos los medicamentos son capaces de producir efectos adversos en determinadas condiciones. El profesional que trata de cuidar o restituir la salud de su paciente, no sólo fracasa, a veces, en su intento, sino que ocasionalmente, provoca trastornos o afecciones a su paciente.

Esta desgracia circunstancial se conoce con el nombre de iatrogenia, cuando, sin intención, provoca esas afecciones por la administración de medicamentos, se habla de iatrogenia medicamentosa. Las causas inmediatas pueden ser de varios tipos:

- En primer lugar, las mismas acciones del medicamento sobre los receptores, ya sea a través de su acción principal o de las colaterales pueden dar efectos desfavorables. Esto se debe casi siempre a una sobredosificación, ya sea absoluta o relativa y al fenómeno se lo conoce comúnmente como intoxicación. Todos los medicamentos dados en cantidades suficientes son capaces de ocasionarlos, pero cuando los efectos tóxicos se presentan con dosis menores que las capaces de producir algún efecto beneficioso estamos en presencia de sustancias llamadas tóxicas o venenos. Por lo tanto la diferencia entre veneno y medicamento estriba principalmente en la secuencia con que se producen los efectos farmacológicos y los adversos.
- En segundo lugar, debemos considerar la producción de fenómenos alérgicos por parte de los medicamentos. Algunos como la penicilina pese a tener una muy baja toxicidad pueden hacerse sumamente peligrosos por su capacidad de inducir alergia.
- En tercer lugar, careciendo de esos dos efectos adversos puede producir aun graves daños si causan dependencia o toxicomanía.

- Por último, un caso especial será la reacción imprevista del paciente que tiene deficiencias enzimáticas de origen genético, que le ocasionan efectos distintos a los individuos comunes y que se denomina idiosincrasia.

**a) Toxicidad:** El efecto tóxico de un medicamento es una acción perjudicial que éste ejerce sobre el organismo, que depende de la dosis, en el sentido que si se administra en suficiente cantidad, todos los medicamentos tienen efectos tóxicos y todos los individuos responden con ese efecto. Este es mayor cuanto más alta es la cantidad administrada, pero puede presentarse aún con dosis terapéuticas. Su mecanismo de acción involucra una interacción con los receptores siendo los factores que condicionan este efecto los mismos que lo hacen con el farmacológico. Es decir: absorción, distribución, eliminación, etc., que determinan su concentración en el sitio de acción y el tiempo de su mantenimiento. El efecto tóxico, no depende de exposiciones previas al medicamento como en el caso de la alergia y no requiere diferencias genéticas específicas como en el caso de la idiosincrasia.

El efecto tóxico puede presentarse como un efecto colateral, es decir, acompañado al farmacológico a las dosis usuales; o también un efecto secundario, cuando es la consecuencia indirecta a la acción farmacológica. En estos casos la acción tóxica suele ser inevitable y se la admite porque no es marcada, por eso se los llama también efectos indeseables. Las acciones tóxicas más graves se producen por sobredosisificación, estos es por administración de una dosis mayor que la que corresponde para un determinado individuo, de acuerdo a su edad, sexo, tamaño y susceptibilidad a la droga. Esto también incluye a la intolerancia o hipersusceptibilidad. La acción tóxica de las drogas está sujeta a variaciones semejantes a las de las acciones farmacológicas, ya que ambas son prácticamente de la misma naturaleza. A veces la diferencia entre una y otra obedece simplemente a la intención terapéutica que busca un efecto determinado y considera a otro como indeseable.

Existen 2 tipos principales de toxicidad, la aguda que se puede apreciar luego de la administración de una sola dosis; y la subaguda y crónica, que actualmente se llaman toxicidad prolongada, producida por la administración repetida de dosis levemente superiores a la terapéutica por un tiempo prolongado, que son bien toleradas cuando se administran aisladas.

**b) Alergia Medicamentosa:** Llamamos alergia a un estado adquirido de capacidad de reacción alterada. Tiene como característica ser específica para determinado estímulo y actualmente se admite que en todos los tipos de alergia está involucrada la reacción antígeno-anticuerpo, aunque en algunas de ellas todavía no ha podido demostrarse. Pero esta no es la causa inmediata de dichas manifestaciones, sino que se producen por liberación o activación de sustancias biológicas sumamente activas. Las mismas ocasionan una serie de cambios en los músculos lisos, paredes vasculares, la sangre y diversas glándulas que dan como resultado la sintomatología propia de la reacción alérgica. De esta manera se explica que pese a ser una reacción sumamente específica la respuesta tenga estereotipos determinados y que la

sintomatología no tenga nada que ver con la acción farmacológica de la droga alergizante. Cuando el estímulo es un medicamento se trata de la llamada **alergia medicamentosa**. La alergia se sustenta pues, en un mecanismo de características comunes con la inmunidad. Su descripción será de sumo valor para que el odontólogo haga un enfoque racional de este importante efecto adverso en los medicamentos.

**-Antígenos, haptenos:** Las proteínas, los ácidos nucleicos, algunos polisacáridos y otras moléculas de gran tamaño (macromoléculas) ofrecen, debido a su gran complejidad una enorme variedad de compuestos. Cada organismo fabrica sus propias macromoléculas imprimiéndoles su sello especial, que las hace en alguna medida características y distintas de las otras especies e incluso de las de otros individuos de la misma especie. Esto permite tener una identidad y defenderse de las invasiones de extraños. El sistema inmunitario es el encargado de cumplir esas funciones.

Para hacerlo, el sistema inmunitario es capaz de reconocer sus propias macromoléculas y de detectar el ingreso al organismo de otras distintas. En este último caso, fabrica sus proteínas destinadas a unirse a invasores anulándolas. Las macromoléculas extrañas son llamadas **antígenos** y las formadas por el sistema inmunitario para anularlas, anticuerpos. Su reacción mutua es sumamente específica y constituye un mecanismo normal de defensa contra la intromisión de sustancias extrañas de naturaleza biológica, que resulta indispensable para la supervivencia del individuo.

Algunas sustancias no macromoleculares, llamadas **haptenos** de peso molecular no muy alto y de estructura química relativamente sencilla, pueden sin embargo, inducir la elaboración de anticuerpos. Esto se debe a un mecanismo indirecto, en el que el hapteno se une previamente a una proteína o macromolécula. Esta unión debe ser estable, generalmente de naturaleza covalente, de manera que ocasione una nueva característica en el compuesto, dándole especificidad tanto en la producción del anticuerpo como en su reacción con él. Un hapteno es, por lo tanto, una sustancia de naturaleza no macromolecular que unido a una proteína u otra macromolécula se convierte en un antígeno. La proteína a la que se une puede pertenecer al propio organismo invadido. En ese caso la caracteriza de tal manera, que es "desconocida" por el sistema inmunitario, que genera anticuerpos capaces de reaccionar contra ella.

El sistema inmunitario puede fallar o distorsionarse no cumpliendo con su cometido e incluso volviéndose contra el individuo. Puede hacerlo en dos sentidos, funcionando exageradamente o no haciéndolo en forma suficiente. Cuando se halla disminuido, se está en presencia de un **síndrome inmunodeficitario** y el organismo está mal defendido contra las infecciones. Cuando en cambio peca por exceso son posibles dos distorsiones distintas: 1) Los anticuerpos pueden ser originados por los componentes de los propios tejidos, que pierden su inmunotolerancia; esto genera las llamadas enfermedades o afecciones autoinmunes o autoagresivas o autoalergia; 2) En segundo lugar algunos individuos pueden presentar reacciones modificadas exageradas, ante sustancias que normalmente son bien toleradas por la mayoría; esto se conoce con el nombre de **alergia o hipersensibilidad**.

Este estado de capacidad de reacción alterada se pone de manifiesto cuando se administra la sustancia capaz de provocar la reacción o manifestación, o enfermedad alérgica. A esa sustancia se la llama alérgeno y puede tratarse de un antígeno completo o ser un hapteno.

Los medicamentos de naturaleza proteica, que son muy pocos, pueden provocar reacciones alérgicas de una manera directa. El resto, que son casi todos, pueden hacerlo actuando como haptenos. Para actuar como tales necesitan unirse, como se ha dicho, en forma estable a las proteínas. Las uniones inestables y fácilmente reversibles de los medicamentos como las que se realizan con las proteínas del plasma durante su transporte por la sangre, no son capaces de actuar como haptenos.

**-Anticuerpos:** Los anticuerpos son también de naturaleza proteica. Pertenecen al grupo de las globulinas y se los llama habitualmente inmunoglobulinas. Las inmunoglobulinas humanas han sido divididas de acuerdo a sus características físico-químicas en inmunoglobulinas G, A, M, F, D y E, comúnmente conocidas con las siglas IgG, IgM, IgF, IgD y IgE respectivamente. La mayor parte de ellas corresponden a las de gama globulinas del plasma sanguíneo. En la alergia los anticuerpos pertenecen principalmente a los grupos IgE, IgM e IgG. La IgE es llamada reagina y es la responsable de la hipersensibilidad en la atopia. La IgG parece ser responsable de la alergia de tipo 2 al unirse a distintas células.

**-Manifestaciones Alérgicas:** Es la reacción antígeno-anticuerpo. Pero esta no es la causa inmediata de dichas manifestaciones, sino que se producen por liberación o activación de sustancias biológicas sumamente activas. Las mismas ocasionan una serie de cambios en los músculos lisos, paredes vasculares, la sangre y diversas glándulas que dan como resultado la sintomatología propia de la reacción alérgica. De esta manera se explica que pese a ser una reacción sumamente específica la respuesta tenga estereotipos determinados y que la sintomatología no tenga nada que ver con la acción farmacológica de la droga alergizante. Las reacciones alérgicas comprenden distintos tipos que varían en el tiempo que tardan en desarrollarse, en su localización, sus síntomas y su gravedad.

**-Clasificación de las manifestaciones alérgicas:** Las reacciones alérgicas, pueden clasificarse en dos grupos principales:

\*Las reacciones inmediatas, que son las que se producen por reacción con anticuerpos de una manera similar a la que ocurre en el shock anafiláctico, por lo que se las llama también de tipo anafiláctico. Se manifiesta principalmente con dilatación de los vasos y edema, con escasa infiltración celular.

\*Las reacciones de tipo retardado, las cuales comienzan horas después y pueden durar días en contraposición a las inmediatas que lo hacen en minutos y horas respectivamente. No están relacionadas directamente con los anticuerpos circulantes, sino que se localizan en las células. Su manifestación principal es de tipo inflamatorio, con infiltración celular, principalmente de tipo mononuclear. Las reacciones retardadas se subdividen a veces en:

Aceleradas= Se manifiestan de 2 a 48 horas después de recibido el medicamento y tienen algunas características inmediatas. Pueden incluir urticaria, edemas y otras erupciones cutáneas, así como nefropatías o lesiones parenquimatosas.



Tardías= Se manifiestan 3 o más días después de administrada la droga.

- c) **Farmacodependencia:** Se llama abuso de las drogas, al uso frecuente y persistente de las mismas, habitualmente por autoadministración. Esto incluye fármacos comunes como los analgésicos, las vitaminas, los antiácidos, y los antisépticos y aún los antibióticos. La tolerancia, suele ser el primer paso a la dependencia de las drogas. Esta configura una necesidad física o psíquica de ingerirla, ya sea para experimentar sus efectos o para evitar los inconvenientes de su supresión. La dependencia física se produce cuando el organismo "necesita" la presencia de la droga para funcionar normalmente. Se pone en evidencia el síndrome de abstinencia, que está constituido por el conjunto de perturbaciones que acompañan el retiro de la droga. La dependencia psíquica suele llevar a la compulsión por la droga. Se llama compulsión por la droga a un invencible deseo o necesidad de continuar su administración y de obtenerla por cualquier medio. Este término dependencia o farmacodependencia, ha sido propuesto por el Comité de Expertos de la OMS en reemplazo de los anteriores: adicción o toxicomanía y habituación, a los cuales engloba, de tal manera que esto ha facilitado su clasificación y mejor comprensión.
- d) **Idiosincrasia:** Por su carácter de respuesta anómala en sujetos genéticamente determinados por un lado, y por actuar directamente en receptores en relación con la dosis y no necesitar exposiciones previas a la droga por el otro, se diferencia de la acción tóxica o de la alergia a las drogas respectivamente. Por eso debe considerarse aparte entre los efectos adversos aunque sus consecuencias son bastante parecidas a las de la acción tóxica.

Para prevenir los efectos adversos se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Evitar el uso inapropiado de las drogas.
- La dosis, vía de administración y frecuencia de dosis en cada paciente es individual.
- Preguntar al paciente si presenta antecedentes de reacciones farmacológicas.
- Preguntar al paciente si presenta antecedentes de alergias a fármacos.
- Evitar las interacciones medicamentosas al prescribir 2 o más fármacos.

## 2.7. Dosificación Farmacológica en Odontopediatría

### 2.7.1. Conceptos Básicos

**Dosis:** Cantidad de medicamento que se toma en un momento determinado, para producir un efecto deseado.

-Dosis/día: cantidad de medicamento a administrar en un día.

-Dosis/ciclo: cantidad de medicamento a administrar durante un ciclo de tratamiento.

-Dosis total: cantidad de medicamento a administrar durante un tiempo completo.

**Cantidad total de medicamento:** Cantidad de medicamento que hay que administrar durante un periodo de tiempo o durante un tratamiento completo.

**Número de dosis:** Viene determinado por la cantidad total de medicamento y el tamaño de la dosis a administrar, estableciendo el número de administraciones.

**Tamaño de la dosis:** Viene determinado por la cantidad de medicamento que hay que administrar y el número de dosis prescrito.

### 2.7.2. Cálculo de dosificación en Odontopediatría

Para calcular la dosificación existen 3 formas de hacerlo:

#### a) Dosis en relación a la edad

El empleo de la edad como guía para el ajuste de la dosis puede provocar errores graves al no tener en cuenta las amplias variaciones en peso de niños del mismo grupo de edad.

Varias fórmulas con base en la edad se han popularizado:

#### I. Regla de Young (para un niño mayor de 2 años):

$$\text{Dosis para el adulto} \times \frac{\text{edad en años}}{\text{Edad en años} + 12} = \text{Dosis para el niño}$$

#### II. Para niños de más edad, la fórmula de Harnack nos permite también calcular la dosis:

Edad (años)	Dosis del Adulto
6 meses	1/5
1 año	1/4
3 años	1/3
7 años	1/2
12 años	1

#### b) Dosificación en relación al peso

Aunque tampoco el ajuste de la dosis en base exclusivamente al peso sería la aproximación más precisa, si constituye la referencia más utilizada. Basada en el peso del niño, para niños mayores de 2 años, algunas fórmulas como la de Clark (niños de más de 2 años), también gozan de gran difusión.

$$\text{Dosis para el adulto} \times \frac{\text{peso niño (kg)}}{70} = \text{Dosis para el niño}$$

### c) Dosificación en relación a la superficie corporal

Es la estimación que proporciona una mejor correlación con varios parámetros fisiológicos del niño que pueden tener una estrecha relación con el metabolismo y excreción de fármacos, como el gasto cardíaco, el volumen sanguíneo, el volumen extracelular, la función respiratoria, el flujo renal y la filtración glomerular. Teniendo en cuenta que la superficie corporal (SC) es proporcionalmente mayor que el peso cuanto menor sea el tamaño del sujeto, las dosis calculadas con este método serán proporcionalmente mayores que las efectuadas en base al peso corporal. En la práctica, al resultar engorroso su cálculo, su uso se aplica sobre todo con fármacos de empleo más delicado (antineoplásicos). La superficie corporal se calcula en función del peso y la estatura. Para su estimación pueden utilizarse nomogramas que relacionan ambos. Otra forma de calcularla es a partir de fórmulas, como la de Mosteller:

$$SC (m^2) = \frac{\text{Raíz cuadrada } \text{Peso (kg)} \times \text{Altura (cm)}}{3600}$$

O la de Haycock y cols:

$$SC (m^2) = \text{Peso (kg)} \times \text{Altura (cm)} \times 0.024265$$

### 2.7.3. Errores de Dosificación y Administración

El empleo inapropiado de los fármacos durante la infancia es uno de los factores conocidos que más contribuye en el problema de aparición de resistencias. La mayor parte de estos errores tienen su origen en que el profesional que ha prescrito los fármacos no ha tenido suficiente información, relativa a ese medicamento, al alcance de la mano (indicación, interacciones, contraindicaciones, dosis terapéuticas o efectos secundarios). También influye el no poder contar con información clínica sobre anteriores episodios del niño o posibles alergias, así como los resultados de pruebas analíticas que se le hayan realizado con anterioridad. Los errores en la dosificación y administración de los fármacos, que se producen en adultos, se pueden multiplicar por tres o seis veces en el caso de los pacientes pediátricos.

Los errores más frecuentemente referidos son:

1. Extrapolar datos confirmados para el paciente adulto al pediátrico.
2. Carencia de material apropiado para medir la dosis prescrita.
3. Falta de presentaciones farmacéuticas adecuadas para facilitar la dosificación o administración del fármaco al paciente pediátrico.
4. Confusión en las unidades de medida al prescribir, preparar o administrar los fármacos heroicos. Por ejemplo, microgramos (mcg.) por miligramos (mg.).
5. Errores de cálculo o de transcripción de los datos.

6. Utilización de cucharas o cucharillas de café como unidades de medida: el volumen puede variar el cien por cien de un tipo a otro de cubertería.
7. Superar la dosis máxima del adulto. Es frecuente en adolescentes obesos por el hábito de calcular la dosis por kilo de peso y día.
8. Omisión de la dosis que coincide con el horario escolar o nocturno.
9. En los procesos crónicos, administración de fármacos caducados o mal conservados.

## **2.8. Uso y abuso de Fármacos en Pediatría**

El concepto fármaco igual a un artículo de consumo, como algo que puede tomarse o dejarse de tomar, está íntimamente relacionado con su dispensación fuera de las farmacias y su promoción en los medios de comunicación, ignorando en muchas ocasiones los riesgos que conlleva toda terapia, incluso la controlada. España se encuentra entre los países con mayor automedicación con antibióticos.

Nuestra labor como profesionales de la salud que tratamos enfermedades orales con repercusiones sistémicas y ayudamos a prevenirlas, consta de una tríada terapéutica: Información, Consejo terapéutico y Educación.

Aplicar en nuestra práctica diaria estos tres elementos del acto médico conllevará una visión global imprescindible al acto de prescribir fármacos:

**-Información:** Si a cualquier persona se le explica por qué y para qué se le receta o no un medicamento comprenderá y aceptará de mejor grado las decisiones que se tomen. El conocimiento básico con lenguaje inteligible para los pacientes, de la enfermedad que vamos a tratar ayuda a comprender el manejo de la misma.

**-Consejo terapéutico:** El incumplimiento terapéutico es un grave problema en tratamientos agudos y crónicos y refleja un planteamiento incompleto o mal comprendido de los objetivos que tiene cualquier tratamiento. Si el paciente no está informado, difícilmente conseguiremos un uso adecuado de los fármacos. Si, al mismo tiempo, explicamos las condiciones de uso y limitaciones de los fármacos administrados: dosis, frecuencia de las dosis, tiempo de tratamiento, condiciones de toma, etc... estaremos dibujando el perfil correcto para el uso de este fármaco en las condiciones presentes y futuras. Solamente mediante pacientes convencidos e informados conseguiremos disminuir una automedicación desordenada y errónea, así como el incumplimiento terapéutico.

**-Educación:** Una gran parte de los usos erróneos de la automedicación han surgido del modelo médico del que han aprendido. Los profesionales de la salud somos el modelo educativo sanitario para nuestros pacientes. Mantener una actitud rigurosa en nuestra labor es una buena manera de definir las condiciones de uso de los fármacos. Con una actitud educativa habitual incidiremos sobre amplios grupos de población que podrán influir directamente sobre su entorno familiar y de amistades. Este aspecto es de la mayor importancia en la automedicación de los niños por parte de sus padres o cuidadores.



## **2.10. Guía de la Buena Prescripción, requisitos recomendados por la OMS (Documento N°: OMS/DAP/94.11)**

- Primer Paso: Definir el Problema del Paciente.
- Segundo Paso: Especificar el Objetivo Terapéutico ¿Qué se desea conseguir con el tratamiento?
- Tercer Paso: -Comprobar si el tratamiento es adecuado  
-Comprobar la efectividad y la seguridad
- Cuarto Paso: -Recetar o prescribir el fármaco.  
-Iniciar el tratamiento.
- Quinto Paso: Dar información, instrucciones y advertencia.
- Sexto Paso: Supervisar y detener el tratamiento

## **2.11. Uso irracional de los medicamentos y sus consecuencias médicas, sociales y económicas**

El uso irracional o no racional es la utilización de medicamentos de un modo no acorde con la definición anterior de uso racional de la OMS. Sobre este problema, se señala que en todo el mundo, más del 50% de todos los medicamentos se prescriben, se dispensan o se venden de forma inadecuada. Al mismo tiempo, alrededor de un tercio de la población mundial carece de acceso a medicamentos esenciales, y el 50% de los pacientes los toman de forma incorrecta. ¿El término "irracional" significaría que el uso se hizo sin participar el raciocinio o sin razonar?. Se puede decir que el uso de medicamentos es "irracional" cuando los profesionales prescriptores, los farmacéuticos y los pacientes no cumplen con los requisitos del buen uso de tales productos.

Es así que algunas de las causas de uso irracional pueden ser de responsabilidad del profesional prescriptor, porque: indicó medicamentos cuando el problema de salud podía corregirse sin ellos; prescribió un medicamento errado (principio activo, forma farmacéutica, costo elevado); estableció un periodo de uso inadecuado; o no informó adecuadamente al paciente.

Otras causas de uso irracional pueden ser de responsabilidad del profesional que dispensa, porque: entregó medicamentos de insuficiente calidad; dispensó el medicamento errado (principio activo, forma farmacéutica); recomendó cambiar el medicamento; o no informó adecuadamente al paciente.

El uso irracional también puede ser de responsabilidad del usuario de medicamentos, porque: no cumplió con las instrucciones dadas por los profesionales de salud; porque decidió, por motivación propia, cambiar el medicamento; recomendó a otra persona

que usara los medicamentos que él recibe; porque decide usar un medicamento sin prescripción, o por recomendación de otras personas.

### **2.11.1. Consecuencias Médicas del uso irracional de los medicamentos**

**Aumento de morbilidad y riesgo de mortalidad por:** efectos adversos de medicamentos no necesarios; efectos adversos de medicamentos errados; empleo de dosis excesivas o insuficientes; no uso de medicamentos correctos; por uso del medicamento por tiempo superior o inferior al indicado, o abuso y adicción a los medicamentos.

### **2.11.2. Consecuencias Económicas del uso irracional de los medicamentos**

**Aumento de los costos de salud por:** aumento en el número de atenciones médicas; aumento de la duración de las hospitalizaciones; Enfermedad o muerte de individuos en edad productiva (perdida por días no trabajados); pérdida de recursos en medicamentos por incumplimiento con los tratamientos.

### **2.11.3. Consecuencias Sociales del uso irracional de los medicamentos**

- Preocupación por muerte o enfermedad.
- Insatisfacción por la atención de salud recibida.
- Pobre calidad de vida (trabajo, convivencia, recreación, auto valencia).

## **2.12. Prescripción irracional de los medicamentos**

### **2.12.1. Causas de la prescripción irracional de los medicamentos**

Los odontólogos y otros trabajadores de salud, tanto en países en desarrollo como en países desarrollados, pueden prescribir medicamentos de manera inadecuada e irracional debido a una variedad de razones, que incluyen las siguientes:

- 1) Formación inadecuada en farmacología clínica y en los principios básicos fundamentales necesarios para entender la prescripción racional de medicamentos.
- 2) Falta de educación continuada, de supervisión y de revisión crítica de la forma de prescribir medicamentos. De esta manera los efectos indeseables de un medicamento nuevo o sus interacciones indeseables con otros medicamentos o nutrientes pueden no ser reconocidas por el odontólogo ó el médico tratante o pueden merecer su atención, solamente después de un retraso considerable.
- 3) Las actividades promocionales de las compañías farmacéuticas pueden promover la prescripción inadecuada. Esta situación se agrava porque algunas revistas médicas dependen de las actividades promocionales de las compañías farmacéuticas como fuente de ingresos. Es posible entonces que parte de la información que reciben los odontólogos carezcan de objetividad.
- 4) El deseo de prestigio por parte del odontólogo. En algunas zonas el patrocinio continuo de la población local depende de la disposición a prescribir medicamentos, estén o no indicados clínicamente.

- 5) Cuando la carga de pacientes es muy grande, la prescripción de medicamentos puede usarse como un mecanismo para terminar la visita del paciente y de esta manera, puede ser que se prescriban cantidades excesivas para evitar la necesidad de retornos demasiado frecuentes.
- 6) Los pacientes pueden ejercer presión sobre el odontólogo para que les prescriban medicamentos para tratar cada síntoma. Debido a que la educación del paciente es una tarea que consume tiempo, muchos escogen el camino más fácil y de menor resistencia y prescriben medicamentos.
- 7) En aquellos casos en los que existe incertidumbre con relación al diagnóstico, especialmente en odontología donde por ejemplo los procesos infecciosos bucales son causados por diversas clases de gérmenes, el odontólogo puede tratar de cubrir todas las posibles causas mediante la prescripción de, por ejemplo, antibióticos de espectro amplio o de preparaciones que contienen varios medicamentos.
- 8) La tendencia del profesional que prescribe basado solamente en su propia y limitada experiencia personal y que no toma en consideración la evidencia científica. Esta actitud puede deberse a su deficiente formación y a la insuficiente o nula actualización y por ende incapacidad de entender la metodología y la naturaleza de un ensayo clínico.

#### **2.12.2. Tipos de prescripción irracional de medicamentos**

Las consecuencias pueden incluir: manejo clínico inapropiado del paciente debido a ignorancia o equivocación; exposición innecesaria del paciente a efectos adversos inducidos por medicamentos o al riesgo de abuso; y excesivo gasto en medicamentos cuando el presupuesto del paciente puede ser limitado.

La prescripción irracional de medicamentos puede ocurrir cuando el medicamento prescrito es incorrecto, inapropiado, excesivo, innecesario o inadecuado para la enfermedad a tratar.

**-Prescripción incorrecta:** La prescripción incorrecta ocurre cuando se receta al paciente el medicamento equivocado, como por ejemplo:

1. Diagnóstico equivocado o conocimiento inadecuado del medicamento. La selección de un medicamento basada en un diagnóstico incorrecto es un error que puede ocurrir cuando se cuenta con limitaciones en el uso del laboratorio clínico u otras facilidades diagnósticas o cuando la historia clínica es demasiado incompleta o no se realiza como sucede frecuentemente en algunos consultorios dentales. En tales situaciones el odontólogo se puede sentir obligado a prescribir un medicamento en base a un diagnóstico presuntivo.
2. La prescripción incorrecta de un medicamento puede deberse a la falta de conocimiento del odontólogo sobre las indicaciones terapéuticas apropiadas para un determinado medicamento o al desconocimiento de la disponibilidad de alternativas que son claramente más seguras o más efectivas. El uso rutinario de amoxicilina para todas las infecciones de la cavidad bucal puede fundamentarse

en ignorancia o en el deseo de complacer al paciente mediante la prescripción de medicamentos.

3. La administración de un medicamento por una vía inadecuada puede resultar en falta de eficacia del medicamento o puede ser peligroso o aún poner en riesgo la vida del paciente.
4. Preparación incorrecta de medicamentos (Suspensiones y frascos ampolla) o condiciones de almacenamiento inadecuada (por ejemplo: anestésicos locales) puede resultar en el deterioro o la pérdida de potencia y efectividad del medicamento.

**-Prescripción inadecuada:** La Prescripción inadecuada resulta cuando no se selecciona el medicamento más apropiado para tratar la enfermedad. Ejemplos de esta situación son:

1. Un medicamento costoso, raro o escaso es prescrito en vez de uno menos costoso y / o fácilmente disponible que es igualmente seguro y efectivo.
2. Otro ejemplo es la prescripción de un medicamento que requiere ser administrado por una vía que no es fácil de administrar y que puede causar problemas debido al nivel de entrenamiento del personal de salud disponible.
3. Problemas similares ocurren con la selección de un medicamento cuya dosificación segura y efectiva requiere de medición periódica de su concentración en fluidos biológicos (suero, plasma), cuando no se dispone del personal o equipo apropiado para tales análisis.

**-Prescripción excesiva:** Ejemplos de prescripción excesiva son la prescripción de un medicamento que no se necesita; la prescripción del medicamento por un período demasiado largo , a menudo en un intento de reducir las visitas del paciente, y la prescripción de un medicamento en cantidades excesivas para las necesidades reales del paciente , lo que sucede sobre todo en Odontopediatría donde no se manejan en los niños las dosis/ kilogramo/ peso .Este procedimiento puede conducir a sobredosis, reacciones indeseables o abuso de medicamentos.

**-Prescripción Múltiple:** La prescripción múltiple es el uso de un número innecesario de medicamentos cuando un número menor de ellos puede producir un efecto benéfico equivalente. Ejemplos incluyen:

1. Prescripción de dos o más medicamentos (o una preparación conteniendo una combinación de fármacos) cuando el uso de un número menor de medicamentos podría producir un beneficio equivalente para el paciente y a la vez reducir el riesgo de efectos indeseables. Por ejemplo es bastante común prescribir dentro de la odontología combinaciones como: (Ibuprofeno+ Clonixinato de lisina ó Ibuprofeno + ketorolaco ó Diclofenaco + Clonixinato de lisina).
2. El uso de otro medicamento para contrarrestar los efectos indeseables producidos por el medicamento principal, cuando el ajuste de la dosis, el cambio del horario de administración o la sustitución del medicamento principal por un medicamento alternativo podría eliminar tal efecto indeseable.
3. Falla en tratar adecuadamente la condición médica primaria causante de la condición secundaria para la cual el (los) medicamento (s) es (son) prescrito (s).

Tal es el caso de las candidiasis bucofaringeas o las infecciones virales en la cavidad bucal en pacientes diabéticos, así como también las hemorragias post exodoncias en pacientes hipertensos donde al paciente le administran vitamina k.

### 2.13. Estrategias para promover una mejor prescripción de medicamentos

**-Capacitación a prescriptores en temas de uso racional de medicamentos:** Se deben promover programas de capacitación continua a los profesionales de salud, para evitar el uso irracional de los medicamentos.

La función de la ética en la práctica médica es mejorar la calidad de la tomas de decisiones, por lo que los profesionales de salud tienen el deber de transmitir los conocimientos técnicos que permitan realizar una labor efectiva, oportuna, responsable y humana, y procurar máxima calidad en la atención en salud.

**-Disponibilidad de información objetiva:** La prescripción racional debe estar sustentada en información científica y la disponibilidad de información confiable, objetiva, imparcial y actualizada, permite tomar decisiones acertadas.

**-Impulsar una adecuada promoción y publicidad de medicamentos por parte de la industria farmacéutica:** La promoción y publicidad de medicamentos, además de ajustarse a las normas éticas de promoción de medicamentos, debe tener comportamiento ético en cuanto a la economía de la población. Se debe impulsar en los prescriptores la actitud crítica y responsable frente a estrategias de promoción y publicidad de medicamentos.

**-Promover el uso de protocolos y guías de atención:** Los prescriptores deben participar en la promoción de los protocolos y guías de atención, que son herramientas importantes que consisten en procedimientos e instrucciones elaboradas sistemáticamente para ayudarlos y asegurar su credibilidad y aceptación. Así mismo se deben establecer estrategias para su difusión, aplicación, evaluación y retroalimentación.

**-Promover la conformación y funcionamiento de los Comités de Farmacia y Terapéutica:** Comités conformados según normativa vigente para desarrollar procesos de evaluación, selección, adquisición de medicamentos, promoción de uso racional, capacitación, lo que permite racionalizar recursos y optimizar la farmacoterapia disponible en los establecimientos de salud, además de programar capacitaciones. Esta estrategia puede replicarse en instituciones privadas de salud.

**-Difundir normas legales referidas a la prescripción de medicamentos:** Los profesionales de la salud tienen el deber de colaborar con la administración de salud, en el cumplimiento de las disposiciones legales que se relacionen con su profesión y a través de organizaciones científicas o gremiales, del sector público y privado; permitiendo un conocimiento adecuado de la práctica de prescripción, sus facultades y limitaciones, así como el objetivo primordial de la misma en términos de lograr la mejor y más eficaz terapéutica, al costo beneficio más apropiado.

**-Realizar estudios de utilización de medicamentos y monitorización de la prescripción:** El objetivo de realizar éstos estudios con los que se pretende determinar patrones, perfiles y características de oferta, prescripción dispensación consumo cumplimiento terapéutico en la población, es lograr el uso racional del medicamento.

## 2.14. Manejo del dolor en Odontopediatría

El dolor es considerado como una experiencia emocional y sensorial desagradable asociado a una lesión tisular y se presenta con manifestaciones visibles o audibles de la conducta. Se produce a través de un mecanismo complejo determinado por dos componentes:

- a) sensorial (nocicepción), referido a la percepción y la detección de estímulos nocivos, que incluyen la intensidad, localización, duración, temporalidad y calidad de dolor.
- b) afectivo-emocional, que es la relación entre el dolor y estado de ánimo, la atención y el aprendizaje.

El dolor está asociado a la ansiedad, que produce distorsión del nivel de consciencia causando un aumento de la percepción del entorno y de la reactividad inespecífica al dolor y a las reacciones vegetativas. De igual manera, está asociado a diferentes factores, donde destacan los culturales-ambientales, genéticos y emocionales.

El dolor en recién nacidos y niños bastante jóvenes ha sido mal interpretado, mal diagnosticado y mal tratado por años. Creyendo que los niños no tenían la percepción sensorial completamente desarrollada. Sin embargo, actualmente se conoce que la percepción sensorial del dolor se extiende a la piel y mucosas del feto desde la vigésima semana de gestación. Por lo tanto, las vías sensoriales para transmitir el dolor ya se encuentran desarrolladas en los recién nacidos y lactantes.

Tanto los niños como los adultos experimentan el dolor agudo y crónico, y que desde el nacimiento incluso perciben el dolor y su alivio es fundamental para evitar problemas de tipo físicos y psicológicos. Además podemos ver que el recién nacido tiene una peculiar forma de expresar el dolor que siente ya sea con llantos o gestos.

Debido a las diferencias en la capacidad de comunicarse, la respuesta al dolor es diferente en recién nacidos que en niños mayores donde las conductas aprendidas influyen en alto grado. Comúnmente, se ha especulado que el umbral del dolor en los niños más pequeños es más alto que en los niños mayores. Pero no existe ninguna evidencia que los niños más pequeños toleren mejor el dolor que los más grandes o los adultos. Por este motivo, existe la necesidad de una evaluación cuidadosa del dolor y el manejo de éste en los niños, así como un tratamiento adecuado en cada caso.

El manejo del dolor en odontopediatría es de suma importancia debido al impacto y la compleja dinámica de sufrimiento en niños y adolescentes, que implica una disminución en la calidad de vida. Diferentes factores deben ser considerados, etiología, intensidad, duración, variables individuales, entre otros. Se experimenta más dolor cuando la situación odontológica se asocia a miedo o ansiedad, ya que es una experiencia sensorial y emocional, por lo cual se debe manejar cumpliendo con los principios bioéticos, para aliviar el sufrimiento de los pacientes.

**Valoración del dolor:** La valoración objetiva del dolor en pediatría es un reto, dada la capacidad limitada de comunicación de los pacientes y la similitud en la forma de expresar el dolor y la ansiedad. Una valoración precisa del dolor es un proceso

complejo y existen varios factores que debemos tener en cuenta como son la edad del paciente, su desarrollo neurológico, las diferencias individuales en la percepción del dolor y a la hora de expresarlo, el contexto de la situación dolorosa y las experiencias previas del niño. Existen diferentes métodos para valoración del dolor: fisiológicos (miden las respuestas del organismo ante el dolor: cambios de frecuencia cardíaca, presión arterial, hormonas de estrés, acidosis láctica), conductuales (valoran como se comporta el niño ante el dolor) y autovalorativos (también llamados subjetivos o psicológicos).

#### **2.14.1. Factores asociados al dolor**

El dolor está asociado a diferentes factores siendo los más importantes: culturales-ambientales, genéticos y emocionales.

- 1) Factores culturales-ambientales: Incluyen la expresión del dolor, lenguaje del dolor, roles sociales, expectativas y percepciones sobre cuidado médico. Estos factores pueden ser diferentes de acuerdo a la raza, identidad, idiosincrasia y cultura. Estudios recientes, revelan, por ejemplo que la raza caucásica es más sensible al dolor comparada con la asiática o hispanoamericana, demostrando que el umbral del dolor varía de acuerdo a comportamientos culturales aprendidos. Se describieron una aparente diferencia entre el umbral del dolor de niños judíos israelí, árabes beduinos y judíos de Etiopía. Pero encontraron también claras diferencias socioeconómicas entre las tres poblaciones estudiadas.
- 2) Los factores genéticos: Explican una variedad de diferencias en el comportamiento humano, en las interacciones psicosociales, cognitivas y procesos psicofisiológicos. La influencia genética sobre la sensibilidad del dolor ha sido un desafío para los estudiosos sobre el tema debido a que estas influencias reflejan las interacciones de factores genéticos y factores ambientales que también son determinantes. Finley et al. en un estudio realizado en pacientes con cáncer no hallaron diferencias entre el dolor y la ansiedad entre niños hispanos y anglosajones frente a procedimientos oncológicos (punción lumbar o aspirado de médula ósea), aunque hubo diferencias en la ansiedad paterna. Estos resultados se explican por el fenómeno de la aculturación, que es la forma en que un grupo de inmigrantes adquieren los valores populares de la población residente, debido a su contacto cercano, es decir el grado de asimilación cultural. Finalmente las diferencias entre las poblaciones en la percepción del dolor no se deben a variaciones en la nocicepción sino a diferencias culturales. Dornelles Bastos et al. en el estudio realizado en Brasil hallaron que el dolor dental en niños, era parte de un fenómeno bio-psico-social y está muy relacionado con la calidad de vida y el aspecto socioeconómico del niño. Se encontró que en las clases socioeconómicas bajas había mayor dolor dental en los niños. Dolor que estaba relacionado con el mal estado de salud bucal, los hábitos de higiene deficiente y el restringido acceso a los servicios de salud. Mashoto et al. realizaron un estudio en Tanzania donde evaluaron la calidad de vida de niños, el dolor dental, los traumatismos bucales y la necesidad de tratamientos dentales. Observaron que mayores dolores dentales sufrían los niños de las zonas rurales que

aquellos que residían en áreas urbanas, causándoles molestias al masticar y disturbios en el sueño, lo cual alteraba la calidad de vida de los niños.

- 3) Los factores emocionales: Tienen una notable importancia en la severidad del dolor. El miedo, la ansiedad y la depresión pueden exacerbar el dolor. A nivel cortical, pueden provocar la liberación de mediadores similar a la que produce la vía refleja suprasegmentaria. Esta respuesta neural provocará una respuesta endocrina predominantemente catabólica que incide en la morbimortalidad de la agresión que causa el dolor. Las experiencias dolorosas pasadas juegan sin lugar a dudas un rol importante en la percepción del dolor. Pues pueden aumentarlas, debido a que los niños tienen memoria del dolor especialmente cuando se encuentran muy ansiosos. Rocha et al (2009), en un estudio a niños que iban a ser sometidos a tratamiento dental, hallaron que aquellos que estaban ansiosos experimentaban más dolor; y que la ansiedad influenciaba en la memoria para el dolor. Ellos consideraron necesario que para aliviar esta ansiedad era importante intervenir al niño con ayudas psicológicas como la distracción, el juego, etc. mejorando sus emociones. El trabajo en conjunto con los padres ayudó bastante a disminuir la ansiedad. Por otro lado, los padres de los niños afectados están también frecuentemente bajo tensión emocional severa y tienen una tendencia a exhibir las reacciones exacerbadas frente al dolor.

#### **2.14.2. Fisiología del dolor**

Luego de presentar una lesión la cual puede ser de característica química (sustancias, infecciones), térmica (por quemaduras), mecánica (trauma, procedimientos quirúrgicos) se inicia todo el proceso de transducción del dolor. Las vías involucradas en la transmisión de los impulsos dolorosos, comienzan en unos receptores especiales denominados nociceptores, que son terminaciones nerviosas libres que se encuentran en diferentes tejidos corporales tales como: piel, vísceras, vasos sanguíneos, músculos y huesos. Estos receptores a su vez transmiten la información a través de fibras nerviosas A-delta escasamente mielinizadas y C amielínicas. Estas fibras terminan en neuronas localizadas en la médula espinal (asta posterior) que se han denominado la compuerta del dolor. Aquí los impulsos dolorosos son "filtrados"; o sea, modificado en sus características. Posteriormente estos impulsos dolorosos modificados son transmitidos al cerebro específicamente al tálamo y la corteza cerebral donde se hace la percepción y conciencia de dolor. El dolor nociocectivo tiene características bien conocidas para cualquier ser humano. Las sensaciones dolorosas pueden presentar ciertas variaciones que corresponde a un territorio tisular o visceral relacionado con una lesión, sin que pueda establecerse un territorio troncular nervioso, radicular o medular.

#### **2.14.3. Tipos de dolor**

Según su evolución el dolor puede ser:

- 1) **Agudo:** Ocurre en niños, predominantemente durante las enfermedades infecciosas, intervenciones dolorosas o después de una cirugía y tiene una evolución corta en el tiempo. En algunos casos, el dolor puede limitar la actividad

del paciente, evitando un mayor daño y ayudando su curación o recuperación. Sin embargo, el dolor agudo persistente e intenso puede ser perjudicial para el paciente.

- 2) **Crónico:** Es aquel que se prolonga en el tiempo, perdiendo su función de "alarma"; y quedando sólo como una molestia. Es un fenómeno frecuente durante la niñez y puede estar asociado con un incremento de la ansiedad o la depresión, restricción del desarrollo social, físico y ausentismo escolar. Si el dolor persiste durante la niñez puede desarrollarse un dolor crónico en la adultez. Según la procedencia el dolor puede ser:

-**Corporal o somático:** Es el dolor debido a estímulos mecánicos (golpe) o químicos (quemaduras). Es localizado ya que podemos señalar dónde duele y suele aumentar en intensidad con el movimiento de esa parte del cuerpo. Por ejemplo, un hematoma tras un golpe, una fractura dentaria, una herida en la piel, etc.

-**Visceral:** Como su nombre lo indica, es el dolor que proviene de algunas vísceras que tienen sus propios receptores de dolor; como el corazón o el intestino. El dolor visceral puede ser referido; es decir, duele en una zona que no corresponde con la localización del órgano dañado. Por ejemplo en la angina de pecho, aunque el daño está en el corazón, el dolor se puede percibir en la mandíbula, el hombro o incluso el brazo izquierdo.

#### **2.14.4. Barreras para el adecuado control del dolor en el niño**

Es útil identificar aquellos aspectos que dificultan o impiden el adecuado control del dolor en el paciente pediátrico. Para evitar que estas barreras limiten nuestro resultado son citadas a continuación para posteriormente, proponer conductas para su práctica y efectiva solución:

1. Incorrecta evaluación del dolor en el paciente pediátrico.
2. Pobre valoración de las características de cada tipo de dolor.
3. Dificultad en la medición de la intensidad dolorosa.
4. Carencia de conocimientos respecto al dolor de parte del personal de salud.
5. Inadecuado uso de los coadyuvantes analgésicos.
6. Temor a equivocarnos.
7. Miedo al uso de opioides.
8. Uso inadecuado de dosis e intervalos de los analgésicos.
9. Resistencia del médico al manejo multidisciplinar del paciente con dolor.
10. Falta de información sobre técnicas y procedimientos intervencionistas efectivos para el control del dolor.
11. Barreras administrativas para el uso de analgésicos opioides.
12. Acceso y disponibilidad limitada a opioides potentes.
13. Creencia de que la morfina esta solo indicada para el dolor por cáncer y en la etapa final de la vida.
14. Miedo a la dependencia o adicción en el uso de opioides potentes.
15. Efectos adversos severos como la depresión respiratoria.
16. Pobre uso de técnicas cognitivo conductual en el paciente con dolor.

## **2.15. El dolor en Odontopediatría**

El dolor de origen dental es de tipo somático profundo y presenta una variedad de efectos excitatorios centrales que incluyen dolor referido, efectos autónomos y la inducción de espasmos y puntos desencadenantes en músculos inervados por el trigémino. El dolor dental se describe como una sensación dolorosa, sorda y opresiva que en ocasiones, es pulsátil, ardorosa o quemante; aunque puede existir dolor lancinante momentáneo. Las noxas más frecuentes en la cavidad bucal son de origen diverso y pueden ocasionar lesiones de tipo: infeccioso, traumático, autoinmune, carencial o tumoral. Éstas causan dolor y en la mayor parte de los casos se asocia a procesos inflamatorios.

-Lesiones de tipo infeccioso: Son producidas por bacterias, virus u hongos causantes de gingivitis, estomatitis, coronaritis, alveolitis, pulpitis, periodontitis, abscesos dentoalveolares y ulceraciones de diversa índole.

-Lesiones de tipo traumático: Son de tipo accidental como los traumatismos mecánicos o aquellos que son consecuencia de intervenciones odontológicas de tipo invasivo como exodoncias, o cirugía odontológica diversa.

-Lesiones autoinmunes: Son menos frecuentes, generalmente comprometen todo el cuerpo, pero algunas veces tienen repercusión en zonas específicas como la cavidad bucal. Por ejemplo la esclerodermia que causa retracciones gingivales o la dermatomiositis que puede causar queilitis retráctil o lesiones subgingivales.

-Lesiones de tipo carenciales: Como las avitaminosis (principalmente por déficit de vitamina E y del complejo B) que predisponen a lesiones inflamatorias e infecciones.

-Por otro lado, existe otro tipo de dolor no inflamatorio como aquel relacionado con las filtraciones de líquidos en los túbulos dentinales (teoría hidrodinámica) de diversas sustancias como el azúcar o líquidos fríos.

### **2.15.1. Métodos del manejo del dolor en Odontopediatría**

El dolor, un problema común en Odontopediatría, se considera un síntoma y obliga a buscar su origen para corregirlo. El paciente puede experimentar el dolor causado por un absceso, una lesión periodontal, aparatos ortodónticos u otras enfermedades de los tejidos bucales blandos o duros. El manejo del dolor debe ser individualizado, según la causa, severidad y cronicidad; así como el estado emocional del paciente pudiendo en algunas situaciones causar incapacidad. Actualmente existen dos principales formas de combatir el dolor en la atención dental a niños. A través de métodos no farmacológicos y a través de métodos farmacológicos.

**a) Métodos no farmacológicos:** El objetivo del manejo no farmacológico o psicológico, es prevenir el desarrollo de ansiedades e influir beneficiosamente en la experiencia del dolor a través de procesos cognitivos y emocionales. Entre los métodos más usados están:

-Factores ambientales idóneos o condiciones óptimas, citas cortas, evitando procedimientos largos, diseño de la sala de espera apropiada para el niño, etc.

-Prevenir o reducir ansiedad y factores emocionales negativos a través de métodos cognitivos y terapéuticos (educación apropiada según edad del paciente, ejercicios de respiración, juego de roles, técnicas de imaginación o hipnosis).

-Los métodos físicos para el control del dolor también son útiles. Incluyen reposo, aplicación de frío/hielo, compresión, elevación, inmovilización, vendaje, posición adecuada de la zona afectada.

**b) Métodos farmacológicos:** Aquí se encuentran los diferentes fármacos utilizados para el alivio del dolor, tales como: los Opioides, Analgésicos y AINES.

**-Opioides:** Son un grupo de fármacos de gran potencia analgésica. Su acción se basa en la unión a receptores del sistema nervioso central que modulan el sentido inhibitorio de la nocicepción. Disminuyen el componente emocional subjetivo (sufrimiento, sensación de angustia) y la respuesta autonómica al dolor (sudoración, taquicardia). Se utilizan en casos de dolor moderado a grave y los medicamentos más prescritos en nuestro ámbito son: Codeína, Tramadol, Morfina.

Las dosis pediátricas de los analgésicos más utilizados son:

-Codeína: Vía oral 0,5-1mg/kg peso, cada 4-6 horas.

-Tramadol: Vía oral 1-2mg/kg peso, cada 12 horas.

**-Analgésicos menores:** Se administran para el tratamiento del dolor leve o moderado, el dolor inflamatorio y como coadyuvantes de los opiáceos en dolor moderado a grave. En este grupo se encuentran los derivados del Paraminofenol: Paracetamol y Fenacetina. Su acción se basa en la inhibición de las prostaglandinas a nivel central. El paracetamol es otro fármaco que tiene efectos analgésicos y antipiréticos y se utiliza en dosis pediátricas por vía oral de 10-15 mg/kg de peso cada 4-6 horas.

**-AINES:** La acción analgésica de los AINES se basa fundamentalmente en la inhibición de la enzima ciclooxigenasa a nivel central y periférico, con la consiguiente reducción de la síntesis de prostaglandinas y tromboxanos. Todos los AINES son inhibidores no selectivos de la enzima ciclooxigenasa, a excepción del ácido acetilsalicílico.

Entre los AINES tenemos: salicilatos, ibuprofeno, naproxeno, ácido mefenámico, diclofenaco, ketorolaco y los derivados del pirazol. Las dosis pediátricas de los AINES más utilizados por vía oral son:

-Ibuprofeno: 5-10 mg, cada 6-8 horas.

-Ácido acetilsalicílico: 10-15mg/ kg, cada 4-6 horas.

-Diclofenaco: 0,5-1,5 mg /kg de peso, cada 6-8 horas.

-Ketorolaco: 0.1-0,2 mg/kg peso cada 6 horas.

-Metamizol: 20-40mg/kg peso, cada 6-8 horas

Los Analgésicos Antiinflamatorios No Esteroideos (AINEs) Representan un grupo de fármacos de estructura química heterogénea que comparten actividad antipirética, antiinflamatoria y analgésica. Tienen capacidad para inhibir la producción de prostaglandinas proinflamatorias que se sintetizan por la vía de la ciclooxigenasa 2 (COX-2), y la inhibición de la síntesis de prostaglandinas derivadas de la

ciclooxigenasa 1 (COX-1). Esta inhibición es la responsable de los efectos adversos gastrointestinales y renales que se observan debido a su consumo.

En referencia a la farmacocinética, se debe conocer que la absorción de los fármacos administrados en niños puede ser muy variable dependiendo del pH gástrico, la motilidad intestinal o el riego tisular. La distribución puede también diferir debido a la distinta composición orgánica, esto es, debido al contenido de agua y grasa, su eliminación se encuentra condicionada por el grado de madurez hepática y renal de cada paciente pediátrico, entre otros factores. El comportamiento de los fármacos en adultos y niños no es comparable, existen considerables diferencias farmacocinéticas, ya que los niños están sometidos a procesos continuos de crecimiento y maduración según el 66,66% de los estudios revisados en relación a farmacocinética en niños.

El 33,33% considera que el uso de fármacos en pacientes con patología renal influye en la prescripción racional de fármacos, principalmente los nefrotóxicos y los de alto trabajo renal de eliminación, ya que los niveles plasmáticos podrían incrementarse y provocar toxicidad. Existen barreras que suelen llevar al infratratamiento del dolor en pacientes pediátricos, como la dificultad para evaluar el dolor en niños, el desconocimiento de los analgésicos y el miedo a los efectos adversos.

La terapia con AINEs debería utilizarse según las condiciones clínicas del paciente, ya que estos medicamentos tienen un potencial y eficacia variables, se recomienda su administración en dosis y horario fijo para mantener niveles plasmáticos adecuados. Deben administrarse por ciclos cortos y a dosis mínima terapéutica, vigilando las reacciones adversas.

La mayoría de los artículos revisados muestran que el Ibuprofeno fue el AINEs más prescrito en la consulta odontológica, proporciona rapidez y eficacia analgésica en el alivio del dolor odontogénico y postoperatorio en niños y también es utilizado como coadyuvante en el tratamiento endodóntico. El Ketorolaco fue utilizado en un 20% como analgésico postquirúrgico en odontopediatría y el Naproxen Sódico en un 5%. Finalmente el Paracetamol fue prescrito en un 75% sólo y en menor proporción combinado con el Tramadol.

### 2.15.2. Escalera de tratamiento analgésico propuesto por la OMS

DOLOR	INTENSIFICACIÓN	TRATAMIENTO	ADMINISTRACIÓN
LEVE	1-2	ANALGÉSICOS-AINE	V.O.
MODERADO	3-5	AINE Y/U OPIOIDE	V.O.
SEVERO	6-8	AINE Y OPIOIDE	I.V.
INSOPORTABLE	9-10	OPIOIDE Y AINE	I.V.

### 2.16. Patologías de Origen infeccioso

Son producidas por el desequilibrio de la flora bacteriana normal, donde pasa el comensal a oportunista. En el niño la flora microbiana bucal, se establece 8 horas después del nacimiento, ocurriendo una sucesión bacteriana desde la época edéntula hasta la aparición de la primera pieza dental. Clínicamente se puede presentar de forma aguda (con presencia de signos evidentes, de aparición, evolución y diseminación

rápida) o de forma crónica (signos y síntomas menos evidentes, de aparición, evolución y diseminación lenta).

Según el origen se divide en:

-Localización primaria: También conocido como infección focal, es autolimitada, no pone en peligro la vida del paciente, se puede controlar eliminando el agente infeccioso, drenaje purulento y sumando un tratamiento medicamentoso.

-Diseminación secundaria: Afecta a estructuras cercanas de los maxilares, además de superficies profundas que puede incluso poner en peligro la vida del paciente.

Del Muro clasificó la localización en:

-Odontógenas: Cuando afecta a estructuras que forman el diente y el periodonto, incluyen caries, pulpitis, absceso periapical, gingivitis, periodontitis y pericoronitis.

-No odontógenas: Si afectan a mucosas o estructuras extradentales (glándulas salivares, lengua, etc).

Estas infecciones son generalmente localizadas y responden bien al tratamiento. Sin embargo, a veces puede difundir a regiones más alejadas de la zona de origen provocando procesos graves que pueden comprometer incluso la vida del paciente.

El niño presenta características especiales que aumenta la posibilidad de que esto suceda. Sus características anatómicas y fisiológicas generales, son muy variadas debido al amplio rango etario que abarca la Odontopediatría. Entre ellas se puede resaltar el tamaño y composición corporal (en recién nacidos e infantes el volumen porcentual de agua, grasas, proteínas plasmáticas y enzimas hepáticas es diferente que el del niño y adolescente), la inmadurez del sistema gastrointestinal, renal e inmunológico y el estado nutricional deben considerarse.

Desde el punto de vista local, las características anatómicas de los maxilares infantiles también difieren. La presencia de gérmenes dentarios, la mayor cantidad de hueso esponjoso con espacios medulares amplios y presencia de centros de crecimiento óseo, hacen que la difusión de los procesos infecciosos sea más rápida que en adultos. Por esta razón, los controles en esta población deben ser más acotados en el tiempo. El odontopediatra debe tomar en cuenta la evolución de ese paciente y prestar atención a los criterios de alarma que puedan derivar en la necesidad de hospitalización.

Se indican antimicrobianos con finalidad terapéutica (para eliminar la infección, disminuir su gravedad, acortar su evolución, evitar complicaciones generales) y con finalidad preventiva en pacientes con enfermedades de base (cardiológicas, inmunológicas).

El uso inadecuado e irracional de los antimicrobianos, crea condiciones favorables a la aparición, propagación y persistencia de microorganismos resistentes. Las infecciones causadas por éstos, no responden al tratamiento ordinario.

En infecciones de origen odontogénico, tanto en dentición temporaria como permanente joven, el tratamiento local se impone. Este tratamiento local consiste siempre en la apertura cameral del diente causal con o sin debridamiento de los conductos, con la finalidad de descomprimir la zona afectada. Algunas veces debe complementarse con el drenaje por vía mucosa, si existe una franca colección del proceso supurativo que permita establecerlo. Se realiza por incisión o por necrosis

ácida de la mucosa en la zona de mayor declive con ácido tricloracético. Muchas veces en infecciones odontogénicas, por ejemplo un absceso limitado a la pieza dental causal, la maniobra local es suficiente. En cambio, si el absceso es más difuso (abarca piezas vecinas, ocupa el fondo de surco, difunde a otras regiones faciales o hay toque general del paciente), el tratamiento local debe complementarse con antibioticoterapia, para limitar la difusión del proceso infeccioso. Si el tratamiento local no se realiza adecuadamente y solo administramos antimicrobianos, estaremos disminuyendo la virulencia del proceso que se reagudizará al suspender la medicación. Luego de revertir el estado agudo del proceso infeccioso, se decidirá si el tratamiento definitivo es la conservación de la pieza dentaria causal con el tratamiento endodóntico correspondiente y su posterior restauración o su extracción. Recién aquí se considera resuelta la urgencia.

En niños y adolescentes se contraindica en forma absoluta la extracción de la pieza causal en la urgencia mientras que la infección está en agudo. Siempre se realizan los tratamientos locales con o sin complemento de medicación antimicrobiana como se ha descrito, hasta que se controla la infección y se cronifica o enfría el proceso. La razón es que se deben evitar maniobras que produzcan bacteriemias importantes en pacientes con vías de difusión tan amplias. Por otra parte, en zonas de infección con pH ácido la anestesia no toma con profundidad, y producir dolor en niños y adolescentes puede condicionar su atención posterior.

## **2.17. Antimicrobianos**

El tratamiento antimicrobiano tiene como objetivo limitar y erradicar los agentes bacterianos responsables de la infección odontogénica de manera cuantitativa y cualitativa mediante la administración sistémica de antibióticos o la aplicación tópica de agentes antisépticos. El tratamiento combinado busca complementar las estrategias terapéuticas, para asegurar el éxito y evitar la reinfección de los tejidos, diseminación o complicación de la infección odontogénica.

Entre las infecciones odontogénicas de mayor frecuencia se encuentran el absceso periapical (25%), pericoronitis (11%) y absceso periodontal (7%) Estas, al igual que el resto de infecciones odontogénicas, constituyen entidades patológicas cuya historia natural de la enfermedad puede seguir un curso de cronicidad, exacerbación o diseminación y desarrollo de complicaciones, dependiendo de los cambios en la situación inmune del huésped. El tratamiento odontológico busca disminuir cuantitativamente la población del inoculo y está representado por raspado y alisado radicular, exodoncia, desbridamiento de tejidos necróticos y drenaje de abscesos y del sistema de conductos infectado.

### **2.17.1. Principios Básicos del uso de antimicrobianos en Odontología**

El uso de antimicrobianos en la clínica odontológica se indica en dos circunstancias totalmente distintas: en la prevención o en el tratamiento de las infecciones.

En las infecciones odontogénicas el tratamiento es empírico, basado en criterios epidemiológicos y clínicos. Es importante realizar el diagnóstico preciso a través de la valoración del paciente, identificando los criterios de hospitalización, ya que las

infecciones odontogénicas complejas suelen ser asociadas a enfermedades sistémicas que afectan el sistema inmune que pueden llegar a comprometer funciones vitales como respiración y alimentación.

Según la mayoría de los artículos evaluados las infecciones odontogénicas requieren una terapéutica multidisciplinaria y la conducta a seguir debe ir enfocada a eliminar el agente causal a través de procedimientos clínicos como: cirugía, drenaje, limpieza o medidas locales específicas, el antimicrobiano solo no eliminará la infección.

El antimicrobiano de primera elección, según el 100% de los estudios referentes, fue la Amoxicilina, sola o en combinación con el Ácido Clavulánico, como coadyuvante en infecciones endodónticas, seguido de Clindamicina y Metronidazol como alternativa en infecciones por anaerobios y en pacientes alérgicos a la Penicilina. Otras alternativas de tratamiento fueron los Macrólidos: Claritromicina y Azitromicina. La prescripción en relación a la sensibilidad antibiótica de los gérmenes predominantes en odontopediatría fue Amoxicilina + Ácido Clavulánico, seguido de Clindamicina, Metronidazol y Macrólidos.

La estrategia para mejorar el uso de antimicrobianos en el control de infecciones ha estado dirigida principalmente a la práctica médica, por lo cual es necesario el apoyo a la educación para racionalizar el uso de antimicrobianos en la práctica odontológica.

#### **2.17.2. Tratamientos de infecciones ya establecidas**

Las infecciones bucales agudas tienen una evolución rápida y una duración relativamente corta (2 a 7 días), especialmente cuando se elimina el foco de la infección. El mejor criterio para decidir sobre el uso de antibióticos como complemento de la terapia clínica se relaciona con la presencia o ausencia de indicios de diseminación y de manifestaciones sistémicas de la infección. Por lo tanto, actualmente se acepta que la antibioticoterapia, en odontología, es una conducta importante solamente cuando el paciente presenta indicios como edema pronunciado (celulitis), trismo mandibular, linfadenitis, fiebre, taquicardia, falta de apetito, disfagia o malestar general, indicadores de que las defensas inmunológicas del hospedero no logran, por sí solas, controlar la infección.

#### **2.17.3. Endocarditis Infecciosa**

La Endocarditis Infecciosa es una infección endovascular microbiana que afecta a estructuras intracardiacas en contacto con la sangre, e incluye las infecciones de los grandes vasos intratorácicos y cuerpos extraños intracardiacos. Es una infección grave por ser mortal a la ausencia de tratamiento. En las últimas décadas los avances en las técnicas de diagnóstico y los progresos terapéuticos han mejorado el pronóstico de esta enfermedad, por lo que representa gran importancia la prevención de la infección. La creencia más generalizada sobre la etiología de la Endocarditis Infecciosa es relacionarla con procesos dentales, con manipulación de tejido gingival, periapical o alteración de la mucosa oral que genere sangrado. Esto provoca una bacteriemia, aumentando la posibilidad de que las bacterias se alojen en las prótesis y defectos valvulares, inflamando el endocardio, comprometiendo de esta manera la vida del paciente.

#### **2.17.4. Resistencia Bacteriana**

Las bacterias como todos los seres vivos exhiben mecanismos biológicos que las facultan para adecuarse a diversas presiones ambientales. Aunque la resistencia a los antibióticos es una expresión natural de la evolución y genética bacteriana, ciertos factores también contribuyen al aumento de la expresión y diseminación de esta característica inherente. El incremento en el uso de antibióticos y la respectiva presión selectiva que ejercen, es el factor más importante que contribuye a la aparición de diversas clases de resistencia bacteriana.

Es decir, que la resistencia a un antibiótico se produce cuando la bacteria es capaz de sobrevivir y crecer en presencia de uno o más antibióticos. Cuando sucede esto, la bacteria resistente continúa causando la infección.

La resistencia bacteriana a los antibióticos es un tipo específico de resistencia a los fármacos antimicrobianos. Otros microorganismos, como los virus y los hongos, también pueden hacerse resistentes a los fármacos antimicrobianos utilizados para tratar las infecciones que producen. El desarrollo de resistencias es común en la naturaleza. Sin embargo, debido al uso rutinario de los antibióticos, la exposición de las bacterias a dichos antibióticos es más frecuente y la resistencia se desarrolla más rápidamente.

#### **2.17.5. Elección del antimicrobiano**

Un factor básico es la correcta elección y dosificación del antimicrobiano, para lo cual se debe tomar en cuenta las características del paciente odontopediátrico. Éste se nos presenta en distintas etapas de crecimiento y desarrollo, con características anatómicas, fisiológicas y metabólicas muy diversas. Entre ellas, la variación en el tamaño y composición corporal, sistemas gastrointestinal, hepático, renal e inmunológico en maduración. También las características anatómicas de los maxilares infantiles son particulares, la presencia de gérmenes dentarios, la mayor cantidad de hueso esponjoso poco trabeculado pero con trabéculas de mayor tamaño, con espacios medulares amplios muy vascularizados y presencia de centros de crecimiento óseos. Estas condiciones van variando a medida que el niño crece.

En este paciente, se debe valorar además, su estado de salud (sano y bien constituido o con alguna enfermedad previa o inmunológicamente deprimido) y el tipo y gravedad de la infección (leve, moderada o severa).

Para evaluar al paciente, llegar a un correcto diagnóstico, establecer un pronóstico e indicar un plan de tratamiento adecuado, se debe realizar una historia clínica completa. Esta historia clínica permite establecer determinadas características del paciente, como entorno en el que vive, usos y costumbres, cobertura de salud, edad, antecedentes familiares y personales, su complejión, estado físico, nutricional, salud general y bucal. Además de las características del paciente, importantes en la elección del tratamiento, otros factores deben considerarse en la prescripción de medicamentos.

El fármaco, en este caso antimicrobiano, debe indicarse en situaciones clínicas que lo justifiquen y generalmente como coadyuvante del tratamiento clínico pertinente. Se debe utilizar medicamentos de calidad probada, que aseguren que, con una correcta

dosificación, de acuerdo a la severidad de la infección, edad, peso, función hepática y renal del paciente, su resultado será el esperado.

En la elección de la vía de administración se toma en cuenta la naturaleza, gravedad de la infección y la capacidad de absorción del medicamento. Para las infecciones que ponen en riesgo la vida del paciente, generalmente se indica la vía intravenosa (VI). Aquellos fármacos con buena absorción vía oral (VO) pueden utilizarse en niños aún en casos graves, por ser muy bien tolerados. La vía intramuscular, muy dolorosa, será evitada en niños y adolescentes, siempre que sea posible.

Tomando en cuenta todos estos elementos, además, la zona donde se desarrolla el proceso infeccioso (cavidad bucal) y la flora asociada con ésta, la elección del fármaco se realiza en forma empírica.

En pacientes niños y adolescentes se debe indagar qué tipo de presentación utiliza habitualmente, comprimido o solución pediátrica. Independientemente de la edad, puede suceder que algunos niños ingieran comprimidos y que algunos adolescentes utilicen solución pediátrica.

Es fundamental dar una información correcta, detallada y precisa a la persona encargada de administrar la medicación.

Para el éxito del tratamiento se debe respetar el tiempo indicado y la frecuencia entre las tomas.

Cuando la presentación es en solución oral, es imprescindible explicar cómo se prepara, dispensa y conserva el producto.

En todos los casos se debe hacer hincapié en no modificar la forma farmacéutica para mejorar la aceptación del medicamento por parte del niño (disolviendo la solución en jugos o abriendo cápsulas).

El profesional debe observar a corto plazo, la respuesta al tratamiento, sobre todo en niños, donde la difusión de los procesos infecciosos es muy rápida debido a sus características anatómicas, fisiológicas, inmunológicas y patológicas. El primer control se establecerá dentro de las 24 horas siguientes a la consulta de urgencia, es necesario aunque sea una comunicación telefónica.

En cuanto al tiempo de administración, no debe ser excesivamente prolongado porque favorece la aparición de resistencias y posibilita efectos secundarios. Tampoco menor de 7 días si son bacteriostáticos o 5 días si son bactericidas, para evitar la recidiva del cuadro infeccioso, que obligue a repetir el tratamiento, favoreciendo la aparición de resistencia por dosis subterapéuticas frecuentes. Por último, se debe considerar la alternativa menos costosa, frente al mismo beneficio y seguridad.

### 2.17.6. Antimicrobianos más utilizados en Odontopediatría a nivel Internacional

Antimicrobiano	Dosis Adultos	Dosis Niños/ Presentación pediátrica	Reacciones Adversas	Interacciones
Amoxicilina	500mg-1g c/8horas	50-80mg/kg/día c/8horas Suspensión 125mg/5ml 250mg/5ml	Hipersensibilidad Gastrointestinales Diarrea Sobreinfecciones	Bacteriostáticos Anticonceptivos Orales Barbitúricos
Amoxicilina/ Ac Clavulánico	875mg c/12horas	40-80mg/kg/día c/12 h Suspensión 750mg/5ml	Hipersensibilidad Gastrointestinales Diarrea Sobreinfecciones	Bacteriostáticos Anticonceptivos Orales Barbitúricos
Cefalexina	1-4g/día fraccionados en 4 dosis c/8horas	25-100 mg/kg/día fraccionados en 4 dosis (c/8horas) Suspensión 250mg/5ml	Hipersensibilidad Hematológicas Reacciones locales Gastrointestinales	Bacteriostáticos Anticonceptivos Orales Barbitúricos
Cefaclor	0.5 a 1 g/día fraccionado en 3 dosis	25 -50 mg/kg/día dividido en 3 dosis Suspensión 250mg/5ml	Hipersensibilidad Hematológicas Reacciones locales Gastrointestinales	Bacteriostáticos Anticonceptivos Orales Barbitúricos
Cefadroxilo	2g día en 2 dosis	25-50 mg/kg/día c/12 horas. Suspensión 250mg/5ml	Hipersensibilidad Hematológicas Locales Gastrointestinales	Bacteriostáticos Anticonceptivos Orales Barbitúricos
Metronidazol	500-750mg	30-50 mg/kg día en 3dosis. Suspensión 125mg/5ml	SNC, Gastrointestinales Sabor metálico, Hematológicos	Alcohol Anticonceptivos Orales Anticonvulsivantes
Eritromicina	500mg-1g c/6hora	30-50mg/kg día fraccionados c/6 horas. Suspensión 250mg/5ml	Gastrointestinales Hepáticas Ototoxicidad	Antiepilépticos Cumarinas Teofilina
Azitromicina	500mg día/5días	10mg/kg/día por 5 días Suspensión 200mg/5ml	Gastrointestinales Cefaleas Mareos	Antiepilépticos Cumarinas Teofilina
Claritromicina	250-500mg c/12horas	7.5mg/kg/día c/12horas Suspensión 250mg/5ml	Gastrointestinales Cefaleas Mareos	Antiepilépticos Cumarinas Teofilina
Clindamicina	150-450mg c/8horas	10-25mg/kg/día fraccionados en 3-4 dosis	Colitis pseudomembranosa Alt. hepáticas y hematológicas	Bloqueantes euromusculares Macrólidos, Tetraciclina

Fuente de página: Salus- Artículo sobre Uso racional de AINES y antimicrobianos en Odontopediatría. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/3759/375944211007.pdf>

**CAPÍTULO III**  
**MARCO METODOLÓGICO**

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipificación de la investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación y enfoque

La presente investigación es de tipo descriptivo, con un diseño de campo basado en encuestas dirigidas a Odontopediatras; y es transversal porque se realizó en un tiempo determinado en este caso durante los primeros días del mes de Agosto del año 2021.

Según su fin es una investigación básica ya que esta busca aumentar la teoría y por lo tanto se relaciona con nuevos conocimientos, de este modo no se ocupa de las aplicaciones prácticas que puedan hacer referencias a los análisis teóricos.

Según su naturaleza es: i) un estudio cuantitativo y por lo tanto tendrá un abordaje cuantitativo porque los datos obtenidos a través de las encuestas serán recabados y presentados de forma numérica por medio de cuadros estadísticos; y ii) un estudio cualitativo en cuanto a la profundidad y calidad de la información obtenida a través de las encuestas.

##### 3.1.2. Diseño de la investigación

Descriptivo, ya que se pretendió describir mediante la recopilación, análisis y presentación de los datos recopilados, cuales son las patologías dentales que se presentan con mayor frecuencia en niños y cuáles son los fármacos más utilizados en niños por los Odontopediatras.

##### 3.1.3. Población y muestra

La población en el presente estudio estuvo conformada por 15 Odontólogos, de los cuales 7 son docentes de la Facultad de Odontología y 8 son externos a la facultad (realizan consulta privada en consultorios particulares), siendo todos especializados en el área de Odontopediatría.

##### 3.1.4. Métodos teóricos

**Método de modelación:** Este método fue utilizado para la realización del diseño de la Guía Farmacológica para la clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

**Método de revisión documental:** Es un método mediante el cual se realizó la revisión de libros, manuales e información en páginas de internet, para así obtener fundamentos teóricos e información científica y actualizada que respaldaron la investigación objeto del presente estudio.

##### 3.1.5. Métodos empíricos

**La encuesta:** Es un método empírico complementario de investigación que supone la elaboración de un cuestionario, cuya aplicación permite conocer las opiniones y valoraciones que sobre determinados asuntos poseen los sujetos (encuestados) seleccionados en la muestra (Odontólogos especialistas en el área de Odontopediatría).

El instrumento básico utilizado en la investigación por encuesta es el cuestionario, que podemos definir como el documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta.

### **3.2. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.2.1. Método de investigación**

Se utilizó el método analítico dado que se procede a revisar cada cuestionario por separado con el propósito de llegar a conclusiones de carácter particular contenidas explícitamente en la situación general, es decir consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo las relaciones entre las mismas. En este caso se diseñó un instrumento (encuesta-cuestionario) para la recolección de la información.

#### **3.2.2. Técnica de recolección de datos**

Se aplicó la técnica observacional, ya que se recolectó los datos obtenidos a través de la observación directa de las encuestas (cuestionarios), las cuales fueron dirigidas a Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría.

#### **3.2.3. Instrumento de recolección de datos**

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue un cuestionario que se elaboró para dicho estudio, el mismo estuvo conformado por 20 preguntas sobre farmacología pediátrica y sobre las patologías que se presentan con mayor frecuencia en niños.

### **3.3. Materiales de investigación**

Los materiales utilizados en esta investigación fueron obtenidos de:

**Fuentes primarias.**- La principal fuente primaria que se utilizó en la presente investigación fue la encuesta sobre Farmacología Pediátrica.

**Fuentes secundarias.**- Los principales libros utilizados fueron los de:

-Ralph E. McDonald, David R. Avery (Sexta Edición)-Odontología Pediátrica y del Adolescente.

-Farmacología Odontológica

-Espinoza Meléndez (Editorial Médica Panamericana)- Farmacología y Terapéutica en Odontología

-Mea Weinberg, Stuart J. Froum (Manual Moderno)-Fármacos en Odontología, Guía de Prescripción.

**Fuentes terciarias.**- Las principales fuentes fueron de revistas reconocidas de internet como:

-Revista Médica Clínica las Condes-Farmacología del Paciente Pediátrico.  
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-farmacologia-del-paciente-pediatrico-S0716864016300918>

-Sociedad Española de Odontopediatría- Farmacología en Odontopediatría.  
<https://www.odontologiapediatrica.com/protocolos/farmacologia-en-odontopediatria/>

-Salus- Artículo sobre Uso racional de AINES y antimicrobianos en Odontopediatría.  
<https://www.redalyc.org/pdf/3759/375944211007.pdf>

-SciELO - Revista Médica La Paz- Uso racional de medicamentos y normas para las buenas prácticas de prescripción.

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582020000200011&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582020000200011&lng=es&nrm=iso)

-SciELO- Revista De la Sociedad Boliviana de Pediatría- Tratamiento del dolor en niños. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-06752010000100015](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752010000100015)

### **3.4. Delimitación de la investigación**

#### **3.4.1. Delimitación espacial**

Se desarrollará para la clínica de la asignatura de Odontopediatría de la carrera de Odontología, de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho - provincia Cercado-Tarija, optando por modalidad de graduación (tesis) presentada a consideración de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho Tarija, como requisito para optar el grado académico en Licenciatura en Odontología.

#### **3.4.2. Delimitación teórica**

Está dada por farmacología general, farmacología pediátrica como ser su farmacocinética, su farmacodinamia, dosificación farmacológica en niños de acuerdo a la fórmula, uso irracional de los medicamentos juntos con estrategias para promover una mejor prescripción de los medicamentos, uso y abuso de los fármacos, manejo del dolor en niños y manejo de la infección en niños, todo esto enfocado para así realizar una guía farmacológica pediátrica.

#### **3.4.3. Delimitación temporal**

El estudio tendrá una duración de 3 meses, comenzará en Julio y terminará en Septiembre de la gestión 2021.

### **3.5. Estrategias de intervención**

#### **3.5.1. Organización interna**

La organización interna del proyecto de tesis estará a cargo del autor, para la recopilación y análisis de información necesaria para el desarrollo correcto del proyecto, adjuntando todos los datos recopilados durante la investigación.

#### **3.5.2. Organización externa**

Coordinación y planificación de las encuestas y desarrollo del estudio con el Dr. Sergio Avila Molina, además del análisis de todos los datos obtenidos para posteriormente adjuntarlos al trabajo final de tesis.

#### **3.5.3. Promoción y difusión**

Una vez concluida la investigación y recolección de información se va a tabular y realizar la publicación de los resultados obtenidos.

**CAPÍTULO IV**  
**MARCO PRÁCTICO**

## CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Presentación de Resultados

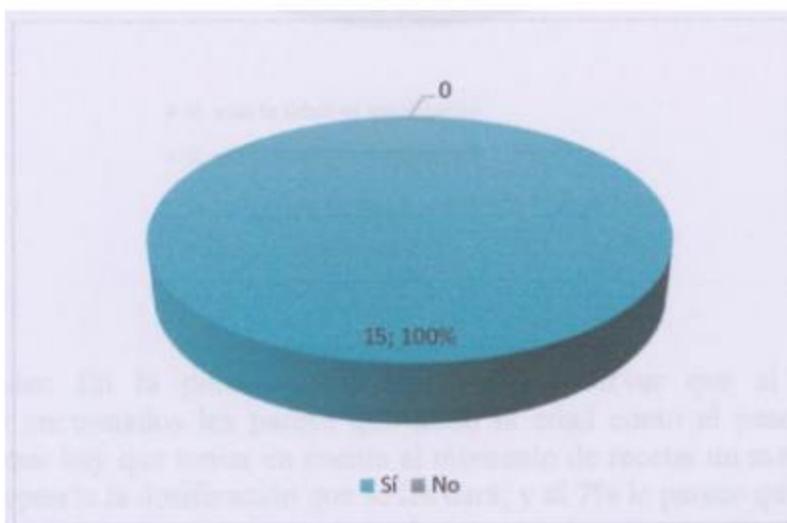
Después de obtenidos los datos de la investigación se procedió a realizar el respectivo análisis de los datos logrados, los cuales se mostrarán a continuación mediante tablas y gráficos.

**Tabla N°1**

**¿Considera usted que tiene importancia la anamnesis en la prescripción de medicamentos?**

Respuesta	N°	%
Sí	15	100
No	0	0
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°1**



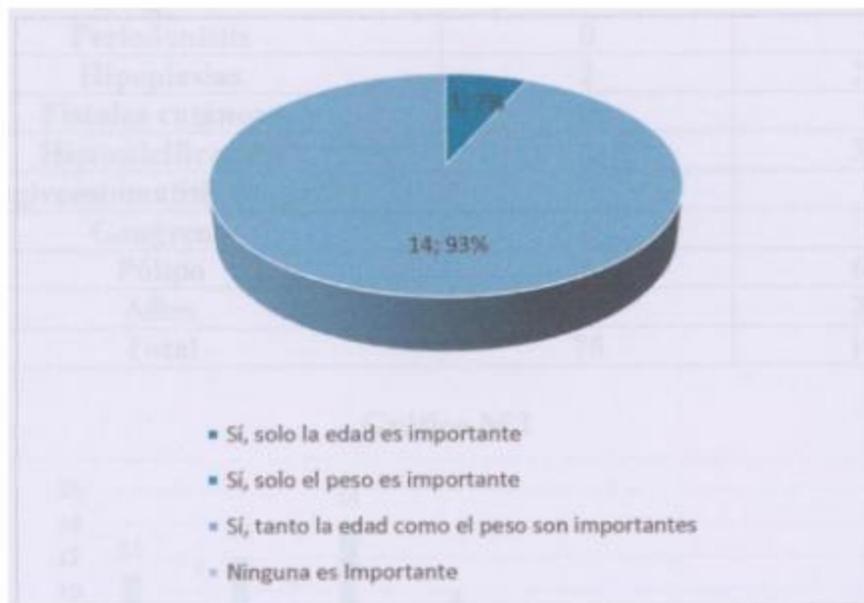
**Interpretación:** En la tabla N° 1 se puede observar que el número de Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría que fueron encuestados es de 15, de los cuales en un 100% todos están de acuerdo que realizar una buena anamnesis para la prescripción de medicamentos es muy importante.

**Tabla N°2**

**¿La edad y el peso son un factor importante a tomar en cuenta al recetar un medicamento?**

<b>Respuesta</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Sí, solo la edad es importante</b>	1	7
<b>Si, solo el peso es importante</b>	0	0
<b>Sí, tanto la edad como el peso son importantes</b>	14	93
<b>Ninguna es importante</b>	0	0
<b>Total</b>	15	100

**Gráfico N°2**



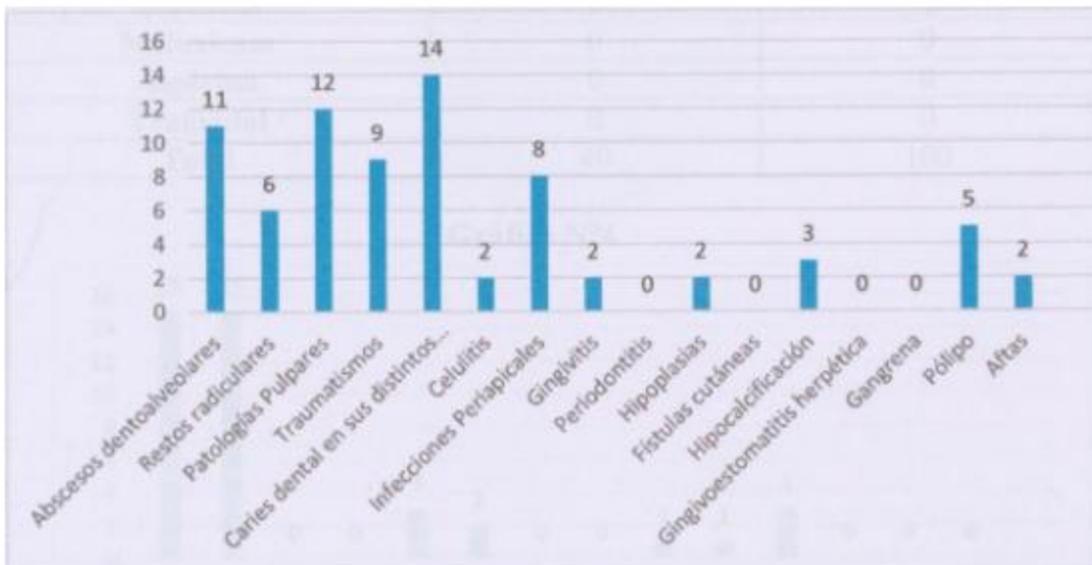
**Interpretación:** En la presente tabla, podemos observar que al 93% de los Odontólogos encuestados les parece que tanto la edad como el peso son factores importantes que hay que tomar en cuenta al momento de recetar un medicamento, ya que de eso depende la dosificación que se les dará; y al 7% le parece que solo la edad es un factor importante a tomar en cuenta al momento de recetar un medicamento.

**Tabla N°3**

**¿Cuáles son las patologías dentales que trata o que trató con más frecuencia en niños que asisten a la atención dental?**

Respuesta	Nº	%
Abscesos dentoalveolares	11	14,5
Restos radiculares	6	7,9
Patologías Pulpares	12	15,8
Traumatismos	9	11,8
Caries dental en sus distintos grados	14	18,4
Celulitis	2	2,6
Infecciones Periapicales	8	10,5
Gingivitis	2	2,6
Periodontitis	0	0
Hipoplasias	2	2,6
Fístulas cutáneas	0	0
Hipocalcificación	3	3,9
Gingivostomatitis herpética	0	0
Gangrena	0	0
Pólipo	5	6,6
Aftas	2	2,6
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°3**



**Interpretación:** En la presente tabla se pretende demostrar cuales son las patologías dentales que especialistas en el área de Odontopediatría atienden con mayor frecuencia. Es posible observar que el porcentaje más alto en cuanto a patologías atendidas con mayor frecuencia está dado por las Caries Dentales en sus distintos grados las cuales

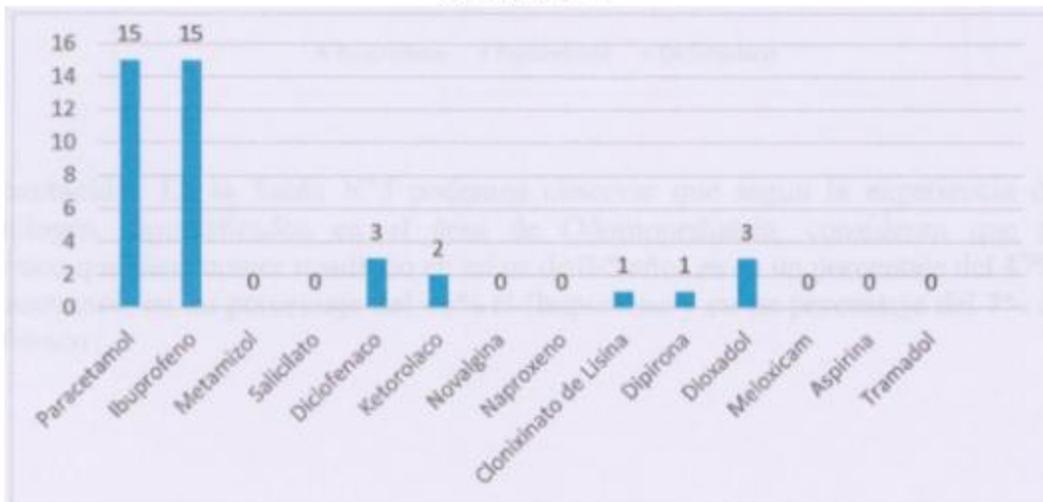
alcanzan un porcentaje de 18,4%; el segundo lugar está dado por las Patologías Pulpares con un porcentaje del 15,8%; el tercer lugar lo ocupan los Abscesos Dentoalveolares con un porcentaje del 14,5%; el cuarto lugar está dado por los Traumatismos con un porcentaje del 11,8%; y el quinto lugar lo ocupan las Infecciones Periapicales con un porcentaje del 10,5%.

El resto de patologías tiene porcentajes más bajos los cuales oscilan entre 7,9% a 2,6% y corresponden a restos radiculares, pólipo, celulitis, gingivitis, hipoplasias, hipocalcificación, y aftas.

**Tabla N°4**  
**¿Cuáles son los analgésicos que más utiliza usted en Odontopediatría?**

Respuesta	N°	%
Paracetamol	15	37,5
Ibuprofeno	15	37,5
Metamizol	0	0
Salicilato	0	0
Diclofenaco	3	7,5
Ketorolaco	2	5
Novalgina	0	0
Naproxeno	0	0
Clonixinato de Lisina	1	2,5
Dipirona	1	2,5
Dioxadol	3	7,5
Meloxicam	0	0
Aspirina	0	0
Tramadol	0	0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°4**



**Interpretación:** La presente Tabla tiene como propósito mostrar cuales son los analgésicos que utilizan con mayor frecuencia los Odontopediatras, de los cuales todos prefirieron el Paracetamol e Ibuprofeno con un porcentaje del 37,7% ambos; en un 7,5% prefirieron el Diclofenaco y el Dioxadol; en un 5% el Ketorolaco; en un 2,5% el Clonixinato de Lisina y en un 2,5% la Dipirona.

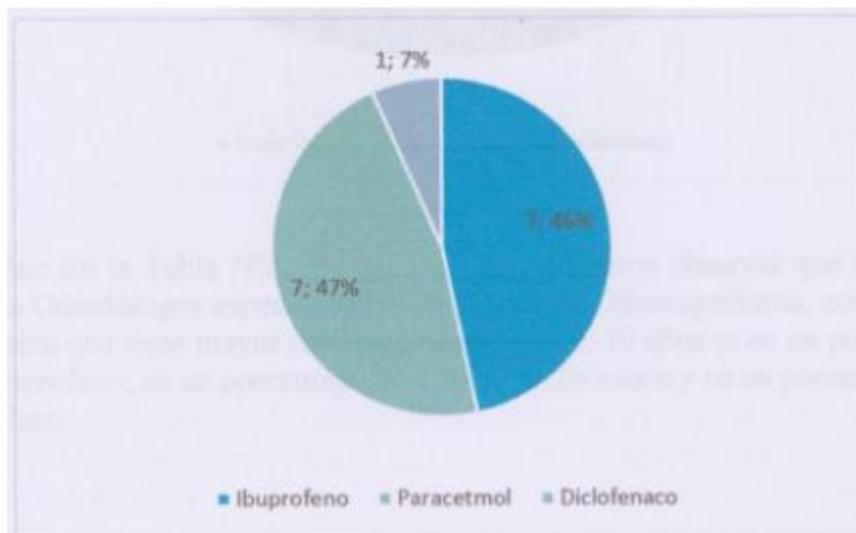
Podemos notar que los más utilizados son tanto el Paracetamol como el Ibuprofeno.

**Tabla N°5**

**¿Según su experiencia que analgésico tiene mejor resultado en niños de 0-5 años?**

Respuesta	N°	%
Ibuprofeno	7	46
Paracetamol	7	47
Diclofenaco	1	7
Total	15	100

**Gráfico N°5**



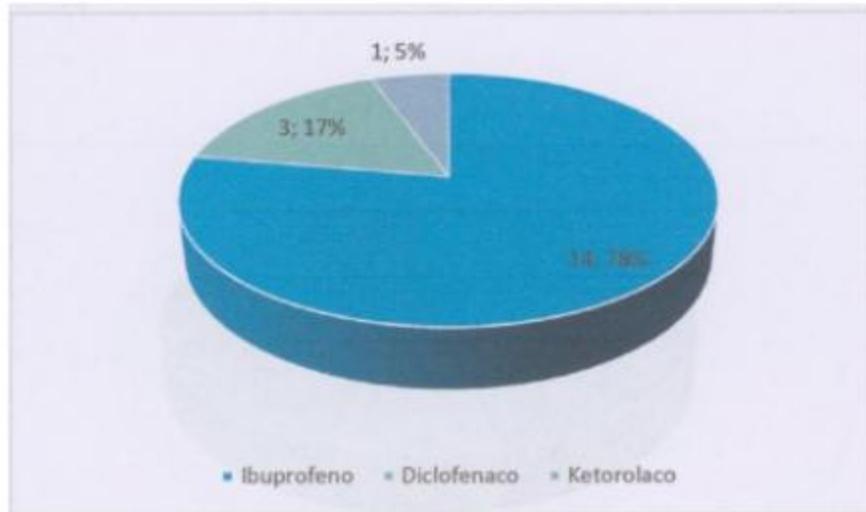
**Interpretación:** En la Tabla N°5 podemos observar que según la experiencia de Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría, consideran que el analgésico que tiene mayor resultado en niños de 0-5 años es en un porcentaje del 47% el Paracetamol; en un porcentaje del 46% el Ibuprofeno y en un porcentaje del 7% el Diclofenaco.

**Tabla N°6**

**¿Según su experiencia que analgésico tiene mejor resultado en niños de 5-10 años?**

Respuesta	N°	%
Ibuprofeno	14	78
Diclofenaco	3	17
Ketorolaco	1	5
Total	18	100

**Gráfico N°6**



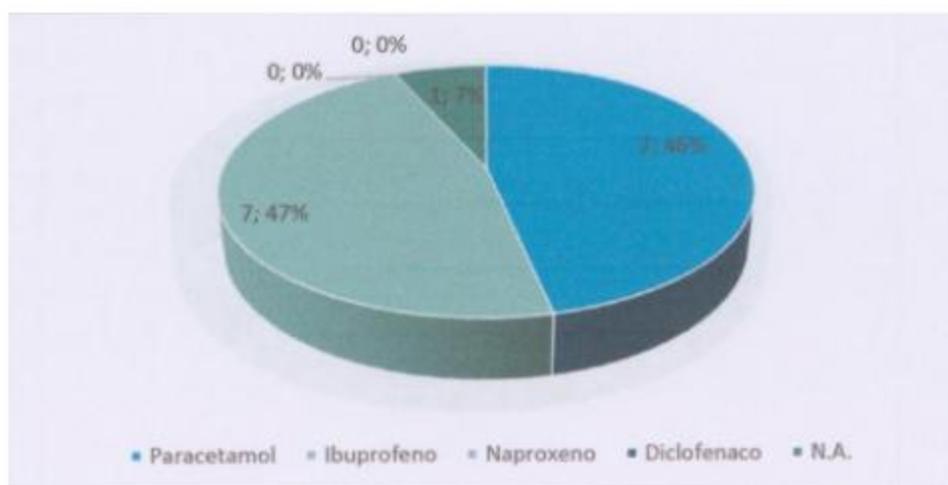
**Interpretación:** En la Tabla N°6 de igual manera podemos observar que según la experiencia de Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría, consideran que el analgésico que tiene mayor resultado en niños de 5-10 años es en un porcentaje del 78% el Ibuprofeno; en un porcentaje del 17% el Diclofenaco y en un porcentaje del 5% el Ketorolaco.

**Tabla N°7**

**Según el grado de dolor del paciente, ¿Cuál de estos analgésicos preferiría dar para un dolor de leve a moderado?**

Respuesta	N°	%
Paracetamol	7	46
Ibuprofeno	7	47
Naproxeno	0	0
Diclofenaco	0	0
N.A.	1	7
Total	15	100

**Gráfico N°7**



**Interpretación:** En la presenta Tabla se puede observar cual es el analgésico que prefieren utilizar Odontopediatras para un dolor de leve a moderado en niños, en la cual tenemos con un porcentaje del 47% al Ibuprofeno y con un porcentaje del 46% al Paracetamol.

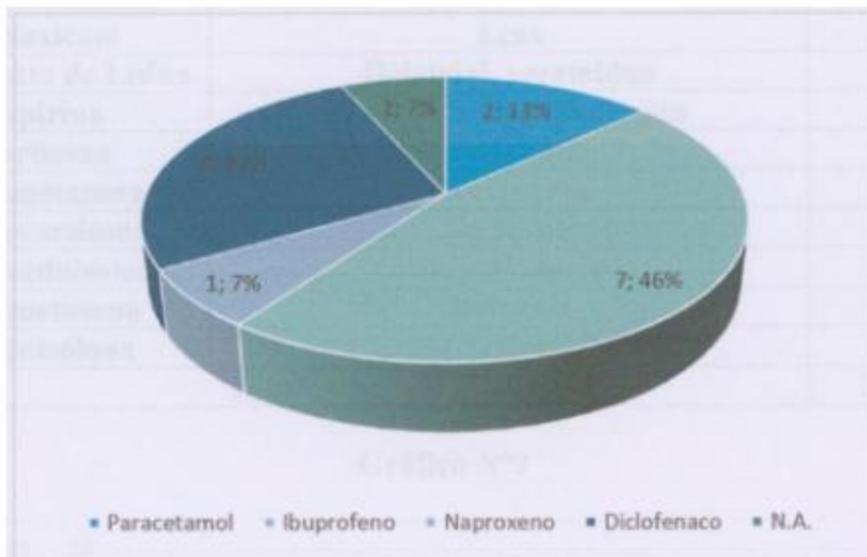
De igual manera podemos observar que en un porcentaje del 7% prefieren otro tipo de medicamento que no estaba mencionado.

**Tabla N°8**

**Según el grado de dolor del paciente, ¿Cuál de estos analgésicos preferiría dar para un dolor de moderado a severo?**

Respuesta	N°	%
Paracetamol	2	13
Ibuprofeno	7	46
Naproxeno	1	7
Diclofenaco	4	27
N.A.	1	7
Total	15	100

**Gráfico N°8**



**Interpretación:** En la presente Tabla de igual manera que en la anterior, se puede observar cual es el analgésico que prefieren utilizar Odontopediatras para un dolor de moderado a severo en niños, en la cual tenemos con un porcentaje del 46% al Ibuprofeno; con un porcentaje del 27% al Diclofenaco; con un porcentaje del 13% al Paracetamol y con un porcentaje del 7% al Naproxeno.

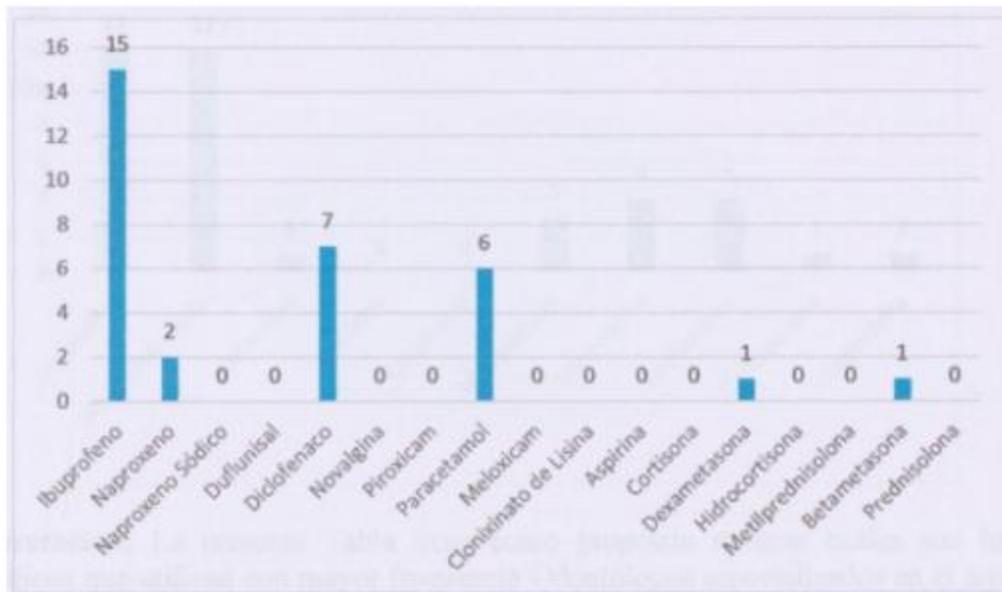
De igual manera podemos observar que en un porcentaje del 7% prefieren otro tipo de medicamento que no estaba mencionado.

Tabla N°9

¿Cuáles son los anti-inflamatorios que más utiliza usted en Odontopediatría?

Nombre Genérico Respuesta	Nombre Comercial Respuesta	N°	%
Ibuprofeno	Mebidox, Pironal, Ibufebril, Dolgex forte	15	47
Naproxeno	Trebux	2	6
Naproxeno Sódico	Eurogesic infantil	0	0
Diflunisal	Dolobid	0	0
Diclofenaco	Artren	7	22
Novalgina	Nolotil	0	0
Piroxicam	Feldene	0	0
Paracetamol (acetaminofeno)	Paibux, Nodolex, Kitadol	6	19
Meloxicam	Ecax	0	0
Clonixinato de Lisina	Dolalgial, veramidon	0	0
Aspirina	Rin chiquito, Calmantina	0	0
Cortisona	Flogocort	0	0
Dexametasona	Cortypiren	1	3
Hidrocortisona	Nutracort	0	0
Metilprednisolona	Solu Moderin	0	0
Betametasona	Betamex	1	3
Prednisolona	Cortiprex	0	0
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>100</b>

Gráfico N°9



Resultados obtenidos en las encuestas realizadas a Odontopediatras

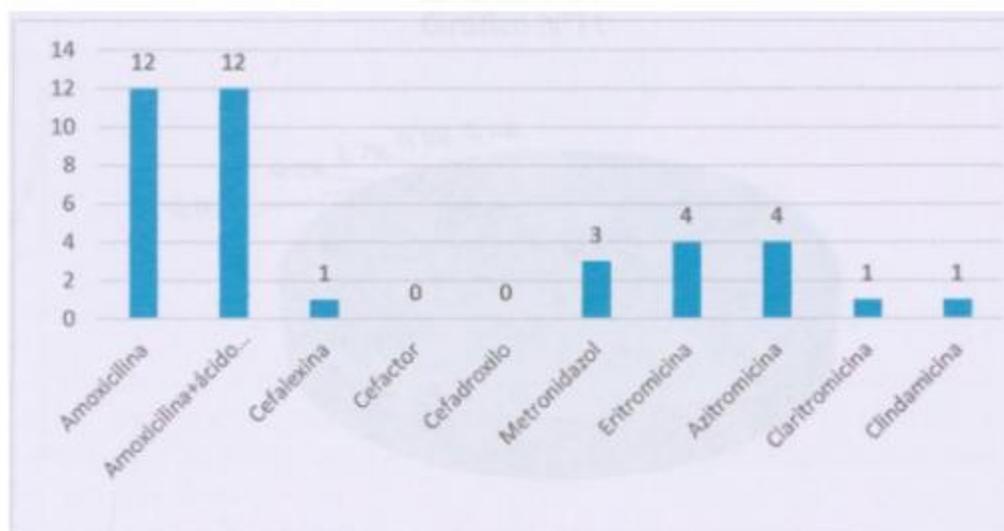
**Interpretación:** La presente tabla tiene como propósito mostrar cuales son los antiinflamatorios que utilizan con mayor frecuencia Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría, de los cuales todos prefirieron el Ibuprofeno en un porcentaje del 47%; también tenemos al Diclofenaco con un porcentaje del 22%; al Paracetamol con un porcentaje del 19%; al Naproxeno con un porcentaje del 6%; y a la Dexametasona y Betametasona con mucha menos frecuencia ambos en un 3%. Podemos observar que el más utilizado es el Ibuprofeno.

**Tabla N°10**

**¿Cuáles son los antibióticos que más utiliza usted en Odontopediatría?**

Respuesta	Nº	%
Amoxicilina	12	31,5
Amoxicilina+ácido clavulánico	12	31,5
Cefalexina	1	2,6
Cefactor	0	0
Cefadroxilo	0	0
Metronidazol	3	8
Eritromicina	4	10,5
Azitromicina	4	10,5
Claritromicina	1	2,6
Clindamicina	1	2,6
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°10**



**Interpretación:** La presente Tabla tiene como propósito mostrar cuales son los antibióticos que utilizan con mayor frecuencia Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría.

Podemos observar que en un porcentaje del 31,5% tenemos a la Amoxicilina y a la Amoxicilina + ácido clavulánico también con un porcentaje del 31,5%; también tenemos a la Eritromicina y a la Azitromicina ambos con un porcentaje del 10,5%; al Metronidazol con un porcentaje del 8%; y a la Cefalexina, Claritromicina, Clindamicina con un porcentaje del 2,6% ambos.

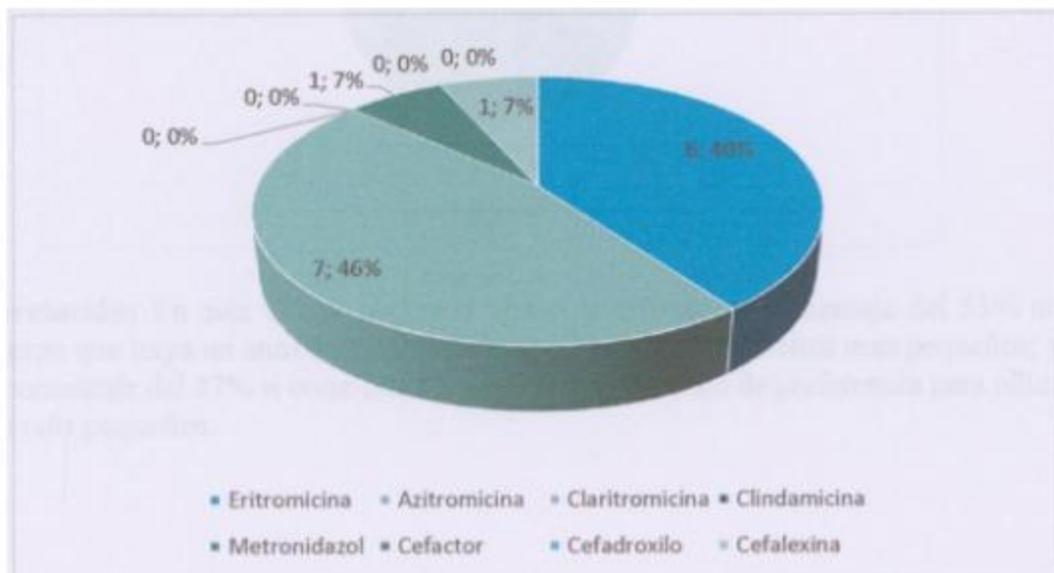
Podemos notar que los más utilizados son la Amoxicilina y la Amoxicilina + ácido clavulánico.

**Tabla N°11**

**En caso de ser alérgico a la amoxicilina, ¿Qué otro fármaco utilizaría como primera elección en su reemplazo?**

Respuesta	Nº	%
Eritromicina	6	40
Azitromicina	7	46
Claritromicina	0	0
Clindamicina	0	0
Metronidazol	1	7
Cefactor	0	0
Cefadroxilo	0	0
Cefalexina	1	7
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°11**



**Interpretación:** En la Tabla N°11 podemos ver cual sería el antibiótico que utilizarían como primera elección Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría, en caso de que el niño sea alérgico a la Amoxicilina, teniendo con un porcentaje del 46% a la Azitromicina; con un porcentaje del 40% a la Eritromicina; y con un porcentaje del 7% ambos, tenemos al Metronidazol y a la Cefalexina.

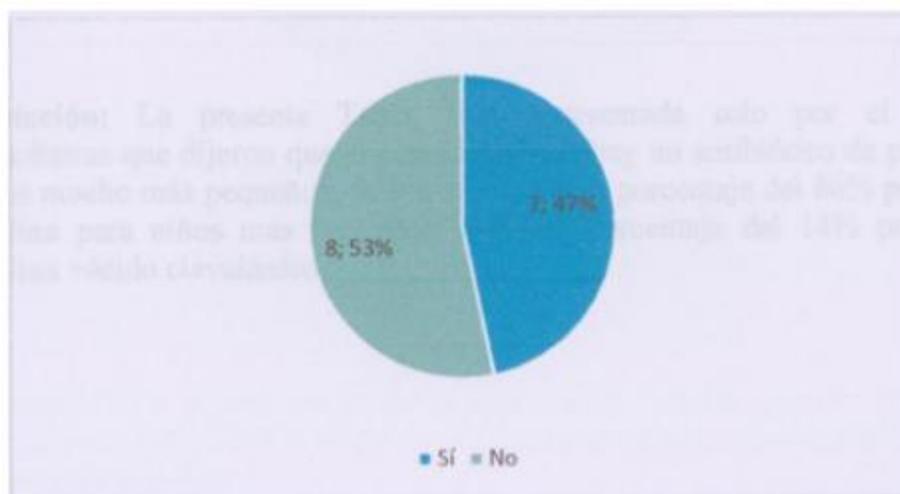
Notamos que los que utilizan con mayor frecuencia son tanto la Azitromicina como la Eritromicina.

**Tabla N°12**

**¿Usted cree que hay un antibiótico de preferencia para niños mucho más pequeños?**

Respuesta	Nº	%
Sí	7	47
No	8	53
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°12**



**Interpretación:** En esta Tabla, podemos observar que en un porcentaje del 53% no consideran que haya un antibiótico de preferencia para niños muchos más pequeños; y en un porcentaje del 47% sí consideran que hay un antibiótico de preferencia para niños mucho más pequeños.

**Tabla N°13**

**Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿Qué antibiótico escogería para niños mucho más pequeños?**

Respuesta	N°	%
Amoxicilina	6	86
Amoxicilina+ácido clavulánico	1	14
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°13**



**Interpretación:** La presente Tabla, fue representada solo por el 47% de Odontopediatras que dijeron que sí consideran que hay un antibiótico de preferencia para niños mucho más pequeños; de los cuales en un porcentaje del 86% prefieren la Amoxicilina para niños más pequeños y en un porcentaje del 14% prefieren la Amoxicilina +ácido clavulánico.

**Tabla N°14**

**¿Qué toma en cuenta para sacar una dosis exacta en un paciente pediátrico?**

Respuesta	Nº	%
Historia Clínica	5	11
Edad	10	21
Peso	12	26
Dosis máxima del paciente	4	8
Concentración del fármaco	9	19
La frecuencia de la toma	4	9
T.A.	3	6
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°14**



**Interpretación:** En la presente Tabla se muestra los factores que los Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría toman en cuenta para sacar la dosis exacta en un paciente pediátrico.

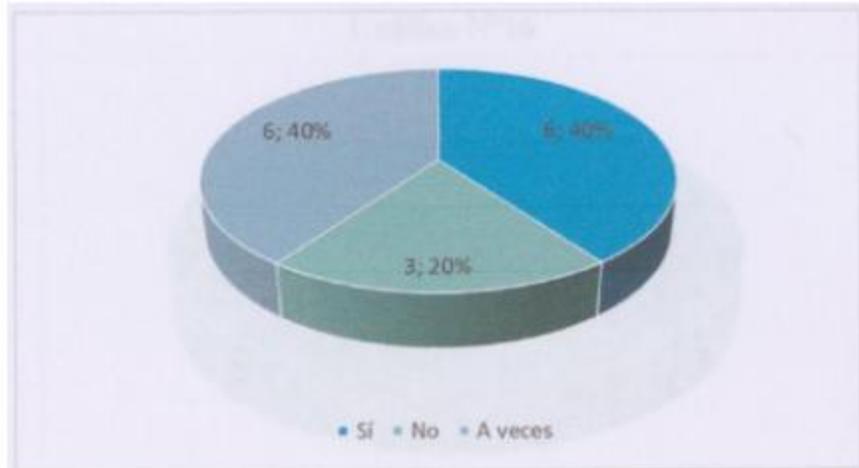
Con un porcentaje del 26% tenemos el peso del niño, seguida de la edad con un porcentaje del 21%; como tercer lugar tenemos la concentración del fármaco con un porcentaje del 19%; seguido de la historia clínica con un porcentaje del 11%; con un 9% tenemos la frecuencia de la toma; con un 8% la dosis máxima del paciente y por último con un porcentaje del 6% nos indicaron que todas las opciones mencionadas (peso, edad, concentración del fármaco, historia clínica, frecuencia de la toma, dosis máxima del paciente) son necesarias para sacar la dosis exacta en un paciente niño.

**Tabla N°15**

**¿Considera usted que podríamos determinar si un paciente es o no alérgico a algún medicamento a través de la historia clínica?**

<b>Respuesta</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Sí</b>	6	40
<b>No</b>	3	20
<b>A veces</b>	6	40
<b>Total</b>	15	100

**Gráfico N°15**



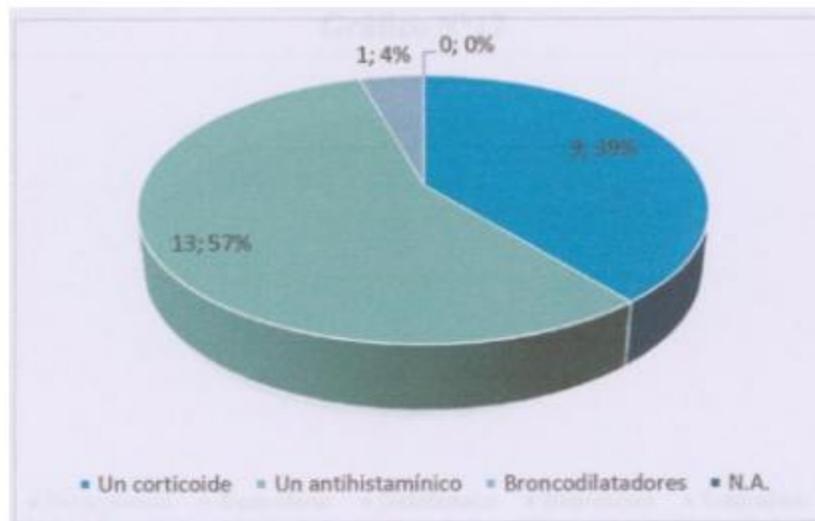
**Interpretación:** La tabla N° 15 consiste en saber si podemos o no determinar si un paciente es o no alérgico a algún medicamento a través de la historia clínica, a lo que tuvimos como resultado en un porcentaje del 40% un sí; en un porcentaje del 40% un no y en un porcentaje del 20% un a veces.

**Tabla N°16**

**En caso que se presente alguna reacción alérgica a un medicamento, ¿Qué preferiría utilizar para contrarrestar la reacción?**

Respuesta	Nº	%
Un corticoide	9	39
Un antihistamínico	13	57
Broncodilatadores	1	4
N.A.	0	0
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°16**



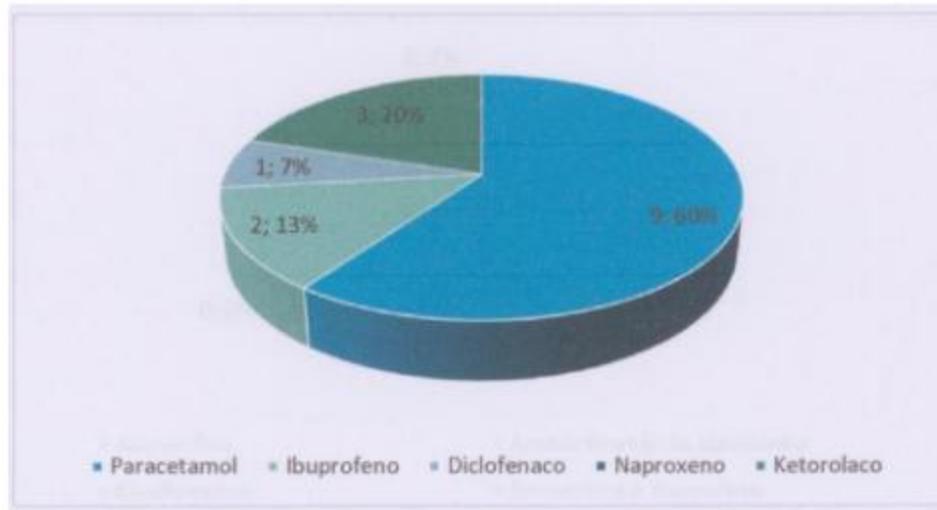
**Interpretación:** En la presente tabla se analizó que medicamento es preferible utilizar en caso de que se presente alguna reacción alérgica a algún medicamento, a lo que se obtuvo como resultado con un porcentaje del 57% un antihistamínico; con un porcentaje del 39% un corticoide y con un porcentaje del 4% broncodilatadores.

Tabla N°17

En caso de presentar alergia a los AINES, ¿Qué analgésico indicaría para el control del dolor leve?

Respuesta	N°	%
Paracetamol	9	60
Ibuprofeno	2	13
Diclofenaco	1	7
Naproxeno	3	20
Ketorolaco	0	0
Total	15	100

Gráfico N°17



**Intepretación:** La presente Tabla, consistió en saber qué analgésico utilizarían los Odontopediatras en caso de que el niño presente alergia a los AINES, a lo que se obtuvo como resultado en un porcentaje del 60% al Paracetamol; en un porcentaje del 20% al Naproxeno; en un porcentaje del 13% al Ibuprofeno y por último en un porcentaje del 7% al Diclofenaco.

**Tabla N°18**

**¿Qué fármaco utiliza usted como primera elección en caso de que el niño se presente con la cara hinchada por una infección?**

Respuesta	N°	%
Amoxicilina	5	33
Amoxicilina+ácido clavulánico	5	33
Ciprofloxacina	0	0
Amoxicilina e Ibuprofeno	4	27
Por lo general primero hago drenaje	1	7
Total	15	100

**Gráfico N°18**



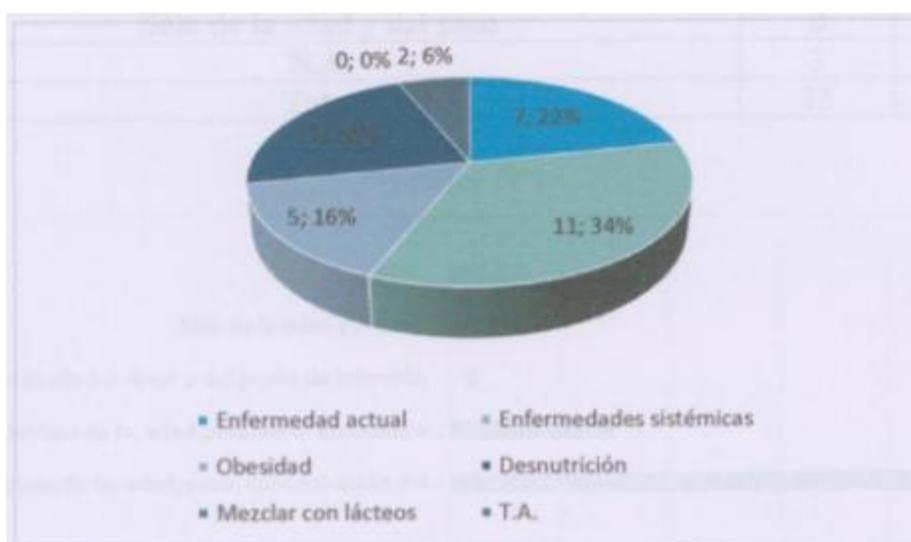
**Interpretación:** La Tabla N° 18 consistió en determinar cuál sería el fármaco de preferencia en Odontólogos especializados en el área de Odontopediatría en caso de que se les presente un niño con la cara hinchada a la consulta; a lo que se obtuvo como resultado en un porcentaje del 33% a la Amoxicilina; de igual manera con un porcentaje del 33% a la Amoxicilina +ácido clavulánico; en un porcentaje del 27% a la Amoxicilina junto con el Ibuprofeno; y en un porcentaje del 7% prefieren primero hacer drenaje.

**Tabla N°19**

**¿Qué factor o factores podrían afectar el empleo de los fármacos en pediatría?**

Respuesta	Nº	%
Enfermedad actual	7	22
Enfermedades sistémicas	11	34
Obesidad	5	16
Desnutrición	7	22
Mezclar con lácteos	0	0
T.A.	2	6
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°19**

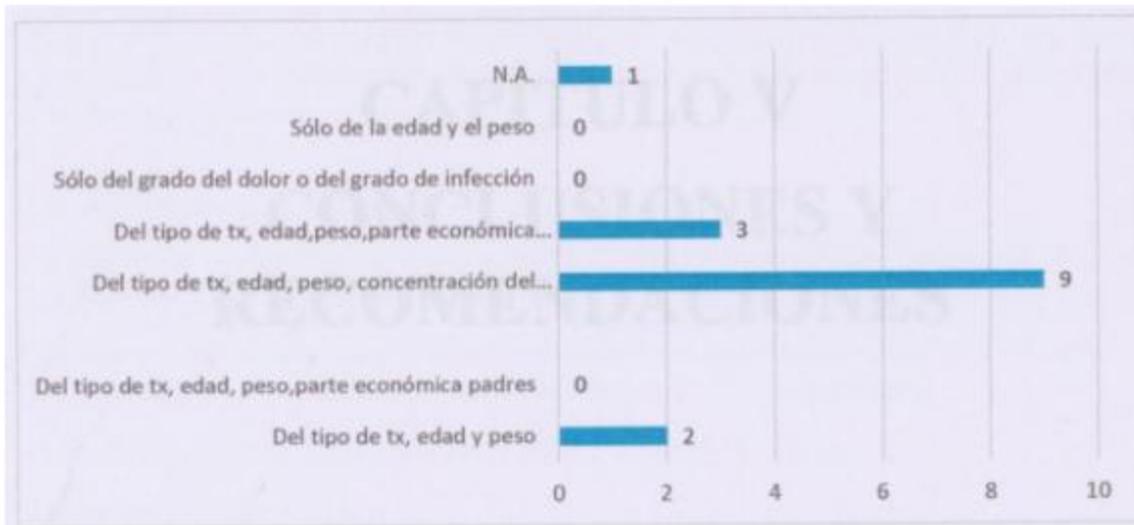


**Interpretación:** La presente Tabla consistió en determinar qué factores podrían afectar el empleo de los fármacos en pediatría; a lo que se obtuvo como resultado en un porcentaje del 11% a las enfermedades sistémicas; en un porcentaje del 22% a la enfermedad actual y de igual manera en un 22% a la desnutrición; en un porcentaje del 16% a la obesidad y por último en un porcentaje del 6% dijeron que todas las mencionadas (enfermedad actual, enfermedades sistémicas, obesidad, desnutrición y mezclar con lácteos) podían afectar al empleo de los fármacos.

**Tabla N°20**  
**¿De qué depende el escoger diferentes fármacos?**

Respuesta	Nº	%
Del tipo de tx, edad y peso	2	13
Del tipo de tx, edad, peso, parte económica padres	0	0
Del tipo de tx, edad, peso, concentración principio activo del medicamento, del grado del dolor y del grado de infección	9	60
Del tipo de tx, edad, peso, parte económica padres, concentración principio activo del medicamento, grado del dolor y grado de infección	3	20
Sólo del grado del dolor o del grado de infección	0	0
Sólo de la edad y del peso	0	0
N.A.	1	7
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Gráfico N°20**



**Interpretación:** En la siguiente tabla podemos observar los factores que se toman en cuenta al momento de escoger un fármaco, a lo que se obtuvo como resultado en un porcentaje del 60% al tipo de tx, edad, peso, concentración principio activo del medicamento, del grado del dolor y del grado de infección; en un porcentaje del 20% al tipo de tx, edad, peso, parte económica padres, concentración principio activo del medicamento, grado del dolor y grado de infección; en un porcentaje del 13% al tipo de tx, edad y peso; y por último en un porcentaje del 7% nos dijeron que no dependía de ninguna de las opciones mencionadas el escoger un medicamento.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

-Los niños no deben ser tratados como adultos pequeños, ya que poseen diferencias significativas en el ADME, por el continuo desarrollo de sus órganos y funciones. Tampoco deben ser considerados un grupo homogéneo, porque existe una amplia variabilidad interindividual dentro del mismo grupo de pacientes pediátricos.

-Dentro de las diferentes formas de calcular la dosis pediátrica, se ha comprobado que según la experiencia de profesionales especialistas en el área de Odontopediatría, la forma de calcular la dosis más sencilla y más utilizada es en relación al kg/peso del niño; ya sea utilizando la fórmula de Clark o la fórmula de dosificación ponderal.

-Con respecto a los diferentes medicamentos que existen tanto para el manejo del dolor como para el manejo de la infección, se demostró que según la experiencia de profesionales especialistas en el área de Odontopediatría los medicamentos más utilizados en niños son: i) para el manejo del dolor: Paracetamol, Ibuprofeno y Diclofenaco; ii) para el manejo de la infección: Amoxicilina, Amoxicilina con ácido clavulánico y Azitromicina (la cual la utilizan como primera elección en caso de ser alérgicos a las penicilinas).

#### 5.2. Recomendaciones

-Implementar e incentivar el uso de la Guía Farmacológica Pediátrica por los estudiantes de la Facultad de Odontología.

-Asegurarse de realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento para así realizar de igual manera el uso adecuado de los Fármacos en Odontopediatría.

-Actualizar permanentemente la Guía Farmacológica Pediátrica.