

Facultad de Medicina



**“Dosificación de fármacos en pacientes pediátricos con obesidad.
Una intervención educativa para residentes de pediatría.”**

Por:

Dra. Martha Patricia Estrella Saucedo

**Como requisito para obtener el grado de especialista en
pediatría**

Septiembre 2023



Dr. Med. Fernando Félix Montes Tapia

Director de tesis



Dra. Karla Eugenia Hernández Trejo

Co-director de tesis



Dr. C. Jesús Triana Verastegui

Co-director de tesis



Dra. Med. Consuelo Treviño Garza

Coordinador de enseñanza



Dr. Fernando García Rodríguez

Coordinador de Investigación



Dr. Manuel Enrique de la O Cavazos

Jefe del departamento de Pediatría



Dr Med. Felipe Arturo Morales Martínez

Subdirector de Estudios de Posgrado

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi director de Tesis, Dr. med. Fernando Félix Montes Tapia por su guía y acompañamiento en este proyecto de investigación.

Al departamento de pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” encabezado por el Dr. Manuel de la O Cavazos por las facilidades para la realización del estudio.

Al Dr. C. Jesús Triana Verastegui y a la Dra Karla Eugenia Hernández Trejo por su valiosa participación en la ejecución del proyecto.

DEDICATORIA

A mis padres por su esfuerzo, amor y apoyo incondicional.

A Rodrigo, por estar en los momentos más difíciles y hacerlos bonitos.

Tabla de contenido:

Capitulo I. Marco Teórico.....	7
1. Antecedentes	7
2. Planteamiento del problema	10
3. Justificación	12
Capitulo II. Metodología.....	13
1. Objetivos.....	13
2. Hipótesis	14
3. Material y métodos	14
Capitulo IV. Análisis estadístico	21
Capitulo V. Resultados	23
Capitulo VI. Discusión	25
Capitulo VII. Conclusiones	31
Capitulo VIII. Referencias.....	32
Anexo 1. Tablas.....	35
Anexo 2. Aprobación del Comité de Ética en Investigación.....	40
Anexo 3. Aprobación del Comité de Investigación.....	41

Lista de tablas

Tabla 1. Resultados de cuestionarios.....	35
Tabla 2. Resultados promediados según el momento de intervención	36
Tabla 3. Diferencias estadísticas entre el pretest basal y el posttest inmediato.....	37
Tabla 4. Diferencias estadísticas entre el pretest basal y el posttest a los 2 meses.....	38
Tabla 5. Preguntas que evalúan perspectiva de los residentes de pediatría sobre el curso...	39

Antecedentes

Desde el año 1988 se ha podido documentar la tendencia permanente al aumento del sobrepeso y la obesidad en escolares y adolescentes. (Shamah-Levy et al., 2018)

En México, en 2020, el 37% de los niños de edades comprendidas entre 5 y 11 años tenían sobrepeso u obesidad, ocupando el primer lugar a nivel mundial. (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino, 2020).

La obesidad es una enfermedad compleja y multifactorial que puede ser primaria o secundaria. Esta enfermedad muestra alteraciones importantes en la fisiología, como cambios en la composición del tejido, aumento del volumen sanguíneo circulante y el gasto cardíaco, alteración de la distribución del flujo regional y alteración de la función hepática y renal. Todas estas alteraciones fisiológicas pueden afectar la farmacocinética. (Tanner, Brown, & Muntner, 2012) Se considera que compromete de sobremanera el tratamiento farmacológico en la gran mayoría de enfermedades. (Xiong, Fukuda, Knibbe, & Vinks, 2017). Para evitar errores, la Academia Americana de Pediatría solicita a cada prescriptor que se asegure que el peso del paciente es apropiado para los regímenes basados en el peso, y que la dosis no excede la dosis recomendada para adultos. (Stucky, American Academy of Pediatrics Committee on Drugs, & American Academy of Pediatrics Committee on Hospital Care, 2003).

Los niños con obesidad experimentan mayores tasas de severidad en múltiples enfermedades por lo que frecuentemente requieren intervenciones más complejas (Bechard, Rothpletz-Puglia, Touger-Decker, Duggan, & Mehta, 2013) y usan significativamente más medicamentos recetados que los niños sin obesidad. (Harskamp-van Ginkel MW, Hill KD, Becker KC, & et al, 2015)

Los niños admitidos en los servicios de urgencias pediátricas tienen características específicas, y estos pacientes a menudo están en riesgo de presentar un efecto adverso de medicamentos secundario a un error en la dosificación debido a las características

metabólicas y fisiológicas únicas de los pacientes pediátricos, así como menor tolerancia a los errores de los mismos. (Fernandez CV, Gillis-Ring J, 2003) Los servicios de urgencias pediátricas son un lugar con alto riesgo de presentar errores en dosificación debido a la gran población, presencia simultánea de pacientes con patologías graves o benignas, diferentes edades de los niños y alta frecuencia de errores de cálculo. (Hubert P, Treluyer JM, 2005).

Con la epidemia de obesidad infantil, es frecuente que se prescriba una dosis de medicamento inadecuada para un niño obeso. La definición de la dosis terapéutica óptima de un medicamento se basa en una comprensión de la farmacocinética y la farmacodinámica. Ambos procesos pueden verse afectados por la composición corporal y los cambios fisiológicos que ocurren en los niños con obesidad. (Mulla & Johnson, 2010)

Se ha demostrado que la dosificación en individuos obesos que utilizan medidas de tamaño corporal tradicional o perfiles fisicoquímicos de fármacos no es confiable. (Sampson, Cohen-Wolkowicz, Benjamin, Capparelli, & Watt, 2013) La reducción de la supervivencia en niños con obesidad después de la reanimación cardiopulmonar puede ser el resultado de estas estrategias de dosificación subóptimas. Por el contrario, la dosificación de medicamentos inadecuadamente alta para niños con obesidad podría resultar en una toxicidad significativa. La dosificación de epinefrina por peso corporal total durante un paro cardíaco en un niño con obesidad, por ejemplo, podría resultar en una sobredosis dada su farmacocinética lineal. (Rowe, Siegel, Benjamin, & Best Pharmaceuticals for Children Act – Pediatric Trials Network Administrative Core Committee, 2015)

La dosificación de fármacos en pacientes obesos se basa en la adecuada predicción del volumen aparente de distribución condicionado principalmente por la liposolubilidad del fármaco, pero además influyen otros factores como el flujo sanguíneo y la unión a proteínas.

Por tanto, a la hora de elegir el mejor descriptor corporal para calcular la dosis final, hay que considerar la liposolubilidad del fármaco, el tipo de dosis (carga o mantenimiento), y el margen terapéutico. Como norma general, se ha planteado este modelo:

- 1. Fármacos hidrofílicos:** dosis basadas en el peso corporal ideal (PCI).
- 2. Fármacos parcialmente lipofílicos:** dosis de carga basados en peso ajustado con consideración a la variabilidad en la distribución.
- 3. Fármacos lipofílicos:** distribuidos libremente en el tejido graso. Aquí el volumen de distribución es mayor, requiriendo dosis por kg mayores, basadas en el peso corporal total (PCT). Sin embargo, en ocasiones, ante fármacos con potencial riesgo de toxicidad se empleará el PCI. (“2015_12_Guía-orientativa-niños-sobrepeso.pdf”, s/f)

Planteamiento de problema

Las dosis de medicamentos usados en pacientes que viven con obesidad están ampliamente basadas en empirismo y experiencia de las personas que prescriben, en lugar de basarse en la evidencia clínica. La incorporación de información farmacocinética en pacientes pediátricos se vuelve crítica para la selección de las dosis apropiadas. Debido a la relativa falta de información sobre la dosificación apropiada para la edad, respecto al uso de medicamentos en niños en general, el uso no indicado de medicamentos es común en la práctica pediátrica. (Xiong et al., 2017)

La dosificación de medicamentos para pacientes pediátricos que viven con obesidad ha sido un reto a tratar tanto por los médicos en formación, residentes y especialistas en pediatría. Muchas de los tratamientos y decisiones terapéuticas ofrecidos en unidades médicas alrededor del mundo han sido en base al empirismo, dejando a lado la medicina basada en evidencia. La incorporación de información farmacocinética en pacientes pediátricos se vuelve crítica para la selección de las dosis apropiadas. Debido a la relativa falta de información sobre la dosificación apropiada para la edad, respecto al uso de medicamentos en niños en general, el uso no indicado de medicamentos es común en la práctica pediátrica. (Xiong et al., 2017)

En un estudio prospectivo reciente, los investigadores demostraron que el 27% de las visitas al departamento de emergencias pediátricas se debieron a eventos adversos relacionados con la medicación en ausencia de guías de dosificación. Esto también dio como resultado una probabilidad significativamente mayor de hospitalización que las visitas al departamento de emergencia no relacionadas con la medicación. (Zed et al., 2015)

Dadas las alteraciones relacionadas con la obesidad en la exposición a fármacos y la farmacocinética, parecería que los regímenes de dosificación óptimos deberían ajustarse para tener en cuenta los factores relacionados con la obesidad. Tradicionalmente, se han propuesto una variedad de métodos de ajuste, que incluyen regímenes de dosificación basados en el peso corporal ideal, medida corporal total, área de superficie corporal, fórmulas de medición corporal ajustadas, o fórmulas más complejas con bases fisiológicas, como la

relación entre el volumen de distribución y el peso corporal. (Harskamp-van Ginkel et al., 2015)

La falta relativa de regímenes de dosificación estandarizada para niños, junto con factores desconocidos relacionados con la obesidad, es motivo de preocupación por posibles errores de medicación. Las dosis basadas en el peso (mg/kg) y en la superficie corporal (mg/m²) son los enfoques más comunes utilizados para determinar la dosis del fármaco. (Matson, Horton, & Capino, 2017)

Con estudios dedicados a la farmacocinética, podemos determinar los parámetros farmacocinéticos y usarlos para explorar diferentes regímenes de dosificación mediante el modelado y la simulación (Harskamp-van Ginkel MW et al., 2015). La educación médica con métodos de simulación clínica, talleres teórico prácticos y cursos de capacitación han sido ampliamente estudiados en muchas poblaciones de distintas especialidades, y han demostrado tener un efecto benéfico en la aplicación de conocimiento y la retención del conocimiento durante la práctica clínica. El escenario del residente debe ser adaptado para favorecer la práctica, retroalimentación y la pre-práctica para mejorar el sistema de aprendizaje (Jani, et al. 2021).

Justificación

La obesidad infantil es un problema grave que afecta la farmacocinética de los fármacos administrados. Es importante recalcar que la dosis incorrecta es el error más comúnmente reportado en los niños. Para evitar errores, la Academia Americana de Pediatría solicita a cada prescriptor que se asegure que el peso del paciente es apropiado para los regímenes basados en el peso, y que la dosis no exceda la dosis recomendada para adultos. (Stucky, American Academy of Pediatrics Committee on Drugs, & American Academy of Pediatrics Committee on Hospital Care, 2003) Desafortunadamente, faltan datos con respecto a las dosis máximas para medicamentos específicos, lo que plantea un desafío para los clínicos en la optimización Terapia de medicación en niños obesos / con sobrepeso. (Matson et al., 2017)

La implementación de una técnica novedosa para los residentes de pediatría, con el objetivo de educarlos en la dosificación y manejo de los pacientes pediátricos con obesidad tendrá un papel importante en el trabajo de la estandarización de los métodos de enseñanza activos, formación de evidencia científica sobre la dosificación de medicamentos en pacientes con características especiales y de monitoreo constante, además de una retroalimentación y crítica a los métodos estándares de enseñanza en los modelos de residencia médica. En este trabajo de investigación se realizó un curso en línea dirigido a residentes de pediatría sobre el conocimiento de los conceptos farmacológicos más importantes relacionados al tema, la adecuada dosificación de fármacos en pacientes pediátricos con obesidad, y de la misma manera, determinar la confianza auto-percibida sobre el manejo de dosificación en la misma población de estudio.

Metodología

Objetivo general

1. Determinar el grado de aprendizaje y retención de conocimientos de Residentes de Pediatría sobre la adecuada dosificación de fármacos en pacientes pediátricos con obesidad por medio de una intervención educativa.

Objetivos específicos

1. Determinar cuál es el descriptor corporal más utilizado por los residentes de la Especialidad médica de Pediatría sobre la dosificación en pacientes pediátricos con obesidad.
2. Determinar la confianza de los médicos Residentes de la Especialidad médica de pediatría en el manejo de farmacoterapia en pacientes pediátricos con obesidad previo a la intervención.
3. Evaluar los conocimientos acerca de la dosificación y medicación en pacientes pediátricos con obesidad de los médicos Residentes de la Especialidad médica de Pediatría antes de la intervención.
4. Evaluar los conocimientos acerca de la dosificación y medicación en pacientes pediátricos con obesidad de los médicos residentes de la Especialidad médica de Pediatría posterior a la intervención.
5. Evaluar la retención de conocimientos acerca de la dosificación y medicación en pacientes pediátricos con obesidad de los médicos Residentes de la Especialidad médica de Pediatría 2 meses posterior a la conclusión de la intervención.
6. Determinar los resultados de las evaluaciones de los Residentes de la Especialidad médica de Pediatría.
7. Analizar la diferencia de resultados de las evaluaciones de los Residentes de la Especialidad médica de Pediatría en el pretest, posttest y el posttest de seguimiento a 2 meses.
8. Determinar la satisfacción del curso por parte de los Residentes de la Especialidad médica de Pediatría en línea posterior a la intervención.

Hipótesis

Hipótesis alterna

El curso dirigido a residentes de pediatría sobre el adecuado uso de fármacos en pacientes pediátricos con obesidad mejora el conocimiento teórico, práctico y la retención conceptual de manera significativa.

Hipótesis nula

Impartir un curso dirigido a residentes de pediatría sobre el adecuado uso de fármacos en pacientes pediátricos con obesidad no mejora el conocimiento teórico, práctico y la retención conceptual de manera significativa.

Diseño de estudio

Es un estudio poblacional de intervención educativa, longitudinal, prospectivo, comparativo.

Estudio cuasi-experimental de intervención educativa, longitudinal, prospectivo.

Lugar de referencia y método de reclutamiento

Se invitó a estudiantes de posgrado de la especialidad médica de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de Jefatura de Posgrado del Departamento para participar en el protocolo de investigación. Se les explicó los beneficios de adquirir más conocimientos relacionados con la adecuada dosificación en pacientes pediátricos con obesidad, así como la posibilidad de brindar una asesoría más completa y actualizada a sus pacientes. Cabe mencionar que se invitó a cada estudiante, explicando los beneficios de tomar el curso, que no será parte de sus evaluaciones y se utilizará un consentimiento informado por escrito, donde están de acuerdo en participar y donde se les explica la confidencialidad de sus datos, donde se explica que los resultados se utilizarán únicamente para el análisis estadístico y se solicitarán

sus iniciales de sus nombres, una vez concluido el estudio, las evaluaciones se resguardan en la carpeta de investigación correspondiente.

Criterios de inclusión

- Residentes de primer, segundo y tercer año de pediatría.
- Residentes que cuenten con una asistencia mínima del 80 % del curso en línea.

Criterios de exclusión

- Residentes que no hayan firmado consentimiento informado.

Criterios de eliminación

- Residentes que hayan perdido más del 20% del curso en línea.

Definición de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN	MÉTODO DE MEDICIÓN O ESPECIFICACIÓN
Género	Cualitativa	Conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres	Femenino o masculino.
Edad	Cuantitativa	Tiempo que ha vivido una persona	Años.
Grado académico	Cualitativa	Nivel de educación	Residente de primer año, segundo o tercer año.
Descriptor corporal	Cuantitativa	Unidad para describir la masa o cantidad de peso de un individuo	Superficie corporal, peso corporal total, peso corporal ideal, peso adecuado.
Peso corporal total	Cuantitativa	La magnitud física que permite indicar la cantidad de materia que contiene un cuerpo se conoce como masa.	La unidad de masa en el Sistema Internacional es el kilogramo (kg.).
Peso corporal ideal	Cuantitativa	Peso deseable para una edad y talla particular	Según método de IMC: Peso corporal ideal = IMC p50 para la edad por el cuadrado de la altura (en metros)
Peso corporal adecuado	Cuantitativa	Medida que depende del peso ideal y del peso real del paciente para evitar	Peso corporal ideal+ [factor del fármaco x (diferencia entre

		sobreestimaciones o subestimaciones	peso total y el peso corporal ideal)]
Farmacocinética	Cuantitativa	Es la acción del cuerpo sobre el fármaco.	Incluye absorción, distribución, metabolismo y excreción.
Farmacodinamia	Cuantitativa	Acciones de un fármaco en el cuerpo	Interacciones con el receptor, fenómenos de dosis-respuesta, mecanismos del efecto terapéutico y tóxico
Obesidad infantil	Cuantitativa	Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud en pacientes pediátricos.	IMC que supere al percentil 95 para la misma edad y género.
Modelo educativo	Cuantitativa	Enfoques, tanto pedagógicos como educativos, que establecen un patrón en la elaboración de un programa de estudio.	Modelo de Kirk Patrick y RE-AIM
Competencia	Cuantitativa	Capacidad de poner en práctica de forma integrada, en contextos diferentes, los conocimientos, habilidades y características de la personalidad adquiridas	Evaluación pre y post intervención.
Conocimiento	Cuantitativo	Habilidad adquirida capaz de ofrecer respuestas a nuestros interrogantes	Evaluación pre y post intervención
Aprendizaje	Cualitativa	Proceso a través del cual se adquieren habilidades, conocimientos, conductas y valores. Esto como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación	Evaluación post intervención
Confianza	Cuantitativa	Creencia en que una persona deberá actuar de manera adecuada en una determinada situación que se traspolo a la aplicación de conocimientos farmacológicos en población con obesidad infantil.	Evaluación pre intervención
Satisfacción	Cuantitativa	Reacción de los participantes en el programa de formación	Evaluación post intervención

Procedimiento

Pre intervención

Se realizó una evaluación pre-curso la cual consta de dos partes:

1. Evaluación de reacción de los participantes
2. Evaluación diagnóstica

Los objetivos de la evaluación de reacción de los participantes es conocer las características sociodemográficas y confianza de los participantes sobre el manejo de farmacoterapia en pacientes pediátricos con obesidad. El objetivo de la prueba diagnóstica es evaluar los conocimientos de farmacocinética y farmacodinamia, así como conceptos relacionados al uso adecuado de los fármacos en pacientes pediátricos con obesidad.

Intervención

Se realizó un curso presencial sobre la adecuada dosificación de fármacos en pacientes pediátricos con obesidad el cual consta de 3 módulos de 2 horas cada uno. El curso se llevó a cabo en el departamento de Pediatría, se incluyeron 3 módulos en el curso los cuales son los siguientes:

1) *Conceptos básicos de farmacología.*

- a) *Historia de la terapia farmacológica*
- b) *Conceptos farmacocinética y farmacodinamia*
- c) *Mecanismo de absorción*
- d) *Mecanismos de difusión: difusión facilitada y difusión simple*
- e) *Factores que determinan absorción de medicamento*
- f) *Transportadores*
- g) *Concentración en plasma*
- h) *Biodisponibilidad y bioequivalencia*
- i) *Distribución*
- j) *Unión de proteínas*
- k) *Distribución*
- l) *Metabolismo*
- m) *Tipos de reacciones*

- n) *Eliminación*
- o) *Excreción renal, hepatobiliar, estómago e intestino, glándulas exocrinas.*
- p) *Cinética de eliminación*
- q) *Impregnación y mantenimiento*
- r) *Factores que interfieren con la eliminación de los fármacos*

2) Diferencias farmacológicas de acuerdo con el paciente.

- a) *Características del paciente*
- b) *Disfunción hepática o renal*
- c) *Género*
- d) *Embarazo*
- e) *Edad del paciente*
- f) *Adultos mayores*
- g) *Neonatos y lactantes menores*
- h) *Preescolares- adolescentes*
- i) *Obesidad*
- j) *Obesidad y farmacocinética: antibióticos, antineoplásicos, fármacos que actúan en SNC, analgésicos y sedantes, b- bloqueadores, misceláneos.*

3) Farmacología en pacientes pediátricos con obesidad.

- a) *Obesidad en pediatría*
- b) *Farmacocinética en niños con obesidad*
- c) *Consideraciones generales de dosificación en niños obesos*
- d) *Descriptor corporales*
- e) *Fármacos más utilizados y sus descriptor corporales*
- f) *Líquidos, electrolitos y hemoderivados*

Competencias que brinda cada módulo:

Módulo 1 “Conceptos básicos de farmacología”

1. Comprender y reconocer los conceptos de farmacocinética y farmacodinamia.
2. Indicar el fármaco más adecuado para el paciente dependiendo de sus características farmacológicas.

Módulo 2 “Diferencias farmacológicas de acuerdo con el paciente.”

1. Comprender y reconocer los efectos de los fármacos más utilizados y su farmacocinética en pacientes pediátricos con obesidad.
2. Tener la capacidad para distinguir las diferencias farmacológicas según las características de los pacientes.

Módulo 3 “Farmacología en pacientes pediátricos con obesidad”

1. Reconocer y aplicar las consideraciones generales de dosificación en niños con obesidad
2. Conocer e indicar el descriptor corporal más adecuado para cada tipo de fármaco en pacientes pediátricos con obesidad.

Post intervención

Se realizó una evaluación post intervención la cual consta de preguntas sobre los temas impartidos en el curso y casos clínicos en donde se aplicaron las fórmulas y métodos adecuados para la dosificación en pacientes pediátricos con obesidad.

Se realizó una evaluación 2 meses posteriores al curso para determinar el aprendizaje y la aplicabilidad de los conocimientos posterior a la intervención, así como la satisfacción de los participantes respecto al curso.

Se utilizarán dos modelos educativos para evaluar la eficacia del curso, Modelo de Killpatrick y modelo RE-AIM:

Modelo de Killpatrick el cual consiste en 4 niveles de aprendizaje.

Nivel 1: reacción. Lo que se evalúa es la reacción de los participantes en el programa de formación, se busca información sobre el grado de satisfacción de los estudiantes. Se determinó con la evaluación pre-intervención.

Nivel 2: aprendizaje. Este nivel se centra de pleno en la evaluación de las competencias adquiridas. Se determinó con la evaluación pre y post intervención con preguntas acerca de los temas vistos en el curso y casos clínicos.

Nivel 3: conducta. Se evalúa la transferencia de los aprendizajes al lugar de trabajo. Se realizará una evaluación 2 meses posterior a la intervención la cual estará enfocada en casos clínicos para evaluar la aplicabilidad del curso.

Nivel 4: resultados. Lo que se pretende evaluar en este nivel es el impacto en la población o sociedad. Se realizó con una evaluación 2 meses posterior al curso con una encuesta tipo Likert.

Modelo RE-AIM consiste en 5 niveles:

Alcance (reach)

Tasa de participación en la audiencia objetivo y características de los participantes. Se evaluó con las preguntas demográficas en la pre-intervención.

Eficacia

Impacto a corto plazo. Se determinó con la evaluación pre y post intervención.

Adopción

Áreas en las que se adopta la intervención. Se evaluó con la encuesta post intervención 2 meses posteriores al curso.

Implementación.

Medida en la que la intervención se implementa en la práctica clínica. Se evaluó con la encuesta post intervención 2 meses posteriores al curso.

Mantenimiento

Medida en la que el programa se mantiene a lo largo del tiempo. Se evaluó con la encuesta post intervención 2 meses posteriores al curso.

Análisis Estadístico

Cálculo de tamaño de muestra

Este trabajo de investigación realizó un estudio poblacional, con la muestra de Residentes de la especialidad de Pediatría del Hospital Universitario “José Eleuterio González”

Validez y confiabilidad de la encuesta

Para analizar la validez y confiabilidad de la encuesta por aplicar en este estudio, se realizará un análisis cuantitativo de los ítems y su variabilidad por medio de la fórmula para determinar el Alfa de cronbach, usando la herramienta SPSS Statistics 23.

Método de análisis de datos

Estadística descriptiva

Medidas de Tendencia central

Se analizó los datos capturados de 26 encuestas aplicadas a residentes de Pediatría. Se realizaron las medidas de tendencia central al agrupar los conjuntos de datos. Se determinó la media aritmética, moda y mediana. La media aritmética simple es una medida de tendencia central utilizada muy frecuentemente para analizar la tendencia central, y esta se determina sumando todas las observaciones de un conjunto de datos, y el resultado se divide entre el total de elementos. La media aritmética de un conjunto de valores x_1, X_2, X_3, \dots se define como el cociente entre la suma de los valores y el número de ellos, su símbolo es \bar{X} . Se utiliza para calcular los valores de las desviaciones de todas las puntuaciones de una distribución respecto a la media de la misma igual a cero.

Medidas de Variabilidad estadística

En este rubro, se analizaron los datos capturados para determinar qué tan juntos o segregados están los datos unos con otros. Se realizó el análisis y determinación de la Desviación estándar y el coeficiente de variación

La desviación estándar es el índice numérico utilizado en la estadística descriptiva en donde refleja el grado de dispersión de un conjunto de datos estudiado.

La Desviación estándar se determina por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

$\sum x^2$ = suma de las diferencias al cuadrado entre cada observación y la media

N= número total de observaciones.

El Coeficiente de variación es la medida de dispersión que permite el análisis de las desviaciones de los datos con respecto a la media y al mismo tiempo las dispersiones que tienen los datos dispersos entre sí.

Estadística inferencial

Determinación de distribución paramétrica y no paramétrica

Se realizó un análisis estadístico de los datos obtenidos para determinar si poseen una distribución paramétrica o no paramétrica. Este análisis tiene el objetivo de evaluar el uso de herramientas y pruebas estadísticas con la finalidad de rechazar o no rechazar la hipótesis. Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución normal o no normal de los datos.

Estadística paramétrica

Se realizó la prueba de T Student para muestras relacionadas para comparar los resultados de las intervenciones realizadas. Se considera el intervalo de confianza <.05% como estadísticamente significativo.

Estadística no paramétrica

Se realizará una prueba Wilcoxon signed-rank

Resultados

Se encuestó a la población de residentes de Pediatría de primer, segundo y tercer año. Se evaluaron de forma indistinta a su año académico de residencia médica. El 100% de los residentes (26 sujetos) contestó el examen; la población constó de 5 (19.23%) hombres y 21 (80.76%) mujeres repartidas en — de 1er año, — de 2do año y — de 3er año de especialidad médica de Pediatría en el Hospital Universitario “José Eleuterio González”.

La tabla 1 referente a la demostración de los resultados ilustra los resultados obtenidos de cada intervención de las encuestas durante el tiempo del estudio. En las previas aplicaciones se resumen los resultados en:

- Pretest: 55.7 puntos de 100 +/-13.59.
- Posttest: 56.15 puntos de 100 +/- 20.12
- Posttest a 2 meses: 75 puntos de 100 +/- 17.05

Validez y confiabilidad

Se buscó determinar el grado de validez y confiabilidad de la escala previamente aplicada a los residentes de Pediatría por medio de un cálculo de la Alfa de Cronbach. En su análisis, se demostró que la fiabilidad de esta escala hecha por parte de los investigadores en este estudio cuenta con un coeficiente de alfa de Cronbach de 0.21, colocando esta escala académica en el rango de baja consistencia.

Las importancia e implicaciones de dicho resultado se discutirán posteriormente en este trabajo de investigación.

Estadística descriptiva

Posterior a la aplicación del examen en sus 3 momentos, se capturaron los resultados. Se realizó una determinación de los promedios del grupo durante cada intervención y su desviación estándar.

Estadística inferencial

Con el objetivo de poder realizar un contraste entre las hipótesis alterna y nula para este estudio, una prueba estadística debe ser realizada, dependiendo de su previo análisis de bondad y de distribución normal o no normal.

La prueba de Kolmogorov Smirnov busca la bondad de ajuste de la distribución de los datos, lo que nos permite medir con certeza el grado de concordancia entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica. Señala si los datos provienen de una población que tiene la distribución teórica especificada. En este estudio, se realizó el análisis estadístico de los datos para realizar la prueba de ajuste de bondad por medio del programa Excel y SPSS Statistics 23. El valor de P resultante de la Prueba de Kolmogorov Smirnov fue de 0.52, lo que demuestra que los datos capturados de las pruebas de evaluación están distribuidas de manera normal. Se procede con una prueba de T de Student de muestras emparejadas o relacionadas. Se toma a consideración los resultados del Pretest como el punto de comparación que se realizará entre las intervenciones; se comparará y se analizará si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest con el postest inmediato y el postest a 2 meses para evaluar el aprendizaje a largo plazo.

En el análisis individual de las medias aritméticas de los resultados obtenidos en las pruebas académicas, se nota que un promedio casi similar se obtuvo entre el pretest, considerado grado de conocimiento basal en los residentes de Pediatría, con respecto al postest. Se analizó la diferencia estadística por medio de una T de Student de muestras relacionadas o emparejadas. Los resultados demuestran que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre estos dos valores. En este caso, no se integró el aprendizaje por medio de la estrategia educativa a corto plazo posterior a su conclusión, y la hipótesis nula no se rechaza.

Posteriormente, se analizó las diferencias estadísticas entre las medias aritméticas de los resultados obtenidos entre el pretest basal con respecto al postest aplicado a los 2 meses de concluir la estrategia de educación. Se analizó la diferencia por medio de una prueba de T de Student de muestras relacionadas o emparejadas. A diferencia de la comparación entre el pretest basal y el postest inmediato, en este caso se demostró que existía una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest a los 2 meses de la estrategia educativa. Se obtuvo un valor de $P < .001$, demostrando que se rechaza la hipótesis nula.

Discusión

Educación del Residente de especialidad médica

La obesidad infantil se considera en la actualidad como una epidemia en nuestro país México, y alrededor del mundo. Esta enfermedad tiene serias implicaciones multisistémicas, aumenta el riesgo de morbilidades y mortalidad en el paciente tanto pediátricas como en el adulto. Estas consideraciones deben ser estudiadas y manejadas de manera óptima por el médico pediatra con pacientes pediátricos con obesidad.

El médico debe reconocer el factor multifactorial y complejo de la etiología, por lo que se destaca que el conocimiento especializado para tratar pacientes pediátricos con obesidad debe ser de buena calidad, debe tener una retroalimentación por parte de los expertos, debe ser practicada y debe de tener actualizaciones periódicas con evidencia científica de calidad.

Las estrategias de enseñanza a los médicos residentes y de altas especialidades han variado en cuanto a modelos educativos, estrategias de enseñanza y programas de autoaprendizaje o mentoría bajo un profesional del tema. De manera determinada, el residente de medicina de cualquier especialidad debe contar con la especialización y actualización apoyada de la experiencia clínica de sus mentores y la tecnología necesaria para desarrollar las habilidades necesarias para permitir el desarrollo holístico de la práctica profesional. Ejemplos de modelos educativos son los programas de residencia médica en donde se incorporan los currículos basados en competencias; desarrollados dentro del programa para enfatizar la necesidad de resolución de casos clínicos con enfoque tanto individual como en el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y las competencias centrales profesionales (Pethrik, 2020).

La educación médica basada en competencias es un modelo implementado en la institución tanto para la educación de pregrado y posgrado, y es el centro vital de estudio en esta investigación. La educación médica basada en competencias tiene distintas cualidades descritas en la evidencia de la academia médica; los resultados que busca en el estudiante o residente es que exista una clara trayectoria a convertirse en un médico experto, que las estrategias aplicadas en la enseñanza sean basadas en evidencia y que los métodos de evaluación a los estudiantes o residentes tengan una evaluación dedicada. Además, se busca aplicar un método de evaluación formativo para la práctica profesional, fomentar la

observación directa y que exista una relación directa entre el estudiante con los pacientes, mentores y el sistema de salud en el que se basa la institución en la que se enseña (Van Melle, et al. 2019. Carraccio, et al. 2013). En esta investigación, el rol que tienen los métodos de enseñanza y evaluación para el residente de Pediatría es importante debido a la creciente evidencia que demuestra que la constante actualización en temas de alta importancia y prevalencia en la población permiten que el residente se forme en un médico experto. La directa estimulación académica, mentoría y evaluación formativa deja un impacto positivo en la formación y reforzamiento de los conocimientos previamente concebidos de los modelos educativos. Y más importante aún, permiten que el médico residente aplique los conocimientos en su práctica profesional.

Estrategias de enseñanza en los programas de residencia

Las estrategias aplicadas para la enseñanza en los programas de residencia alrededor del mundo aplica la previamente mencionada educación basada en competencias. Este modelo se implementa de diferentes maneras.

Las estrategias de enseñanza han sido algo que se ha estudiado ampliamente desde hace décadas. Se ha demostrado que las estrategias de enseñanza aplicadas en los programas de residencia médica alrededor del mundo cambian dependiendo de muchos factores tanto internos como externos; cambios en el sistema de salud, la educación médica continua, cambios en la práctica de la medicina producidos por el mismo sistema de salud, la institución o las compañías de medicamentos que pueden realizar cambios basados en poca evidencia, entre otros (Davis, 1995).

Los factores críticos que tienen que poseer las estrategias de enseñanza aplicadas bajo un modelo educativo como lo es el modelo basado en competencias son que las evaluaciones hacia el estudiante o residente de medicina tenga una dirección y observación, una retroalimentación de parte de un educador evaluador o mentor experto, y además, debe de contar con una práctica reflejada en lo aprendido. De esta manera, las características de la enseñanza al residente de pediatría procura fomentar el aprendizaje íntegro y su práctica en los pacientes (Gonzalo, et al. 2019)

La estrategia de enseñanza aplicada en este trabajo de investigación se basó en un método en donde las conductas de educación médica continua refuerza el conocimiento de los residentes de pediatría sobre un tema de alto impacto en la población mundial, como lo es la obesidad en el paciente pediátrico. Se buscó integrar los factores críticos en las estrategias de enseñanza según la Accreditation Council for Graduate Medical Education en este trabajo. La mentoría utilizada fue por parte de expertos en el tema de la farmacología. Se determinaron las competencias que el residente de pediatría poseería al concluir con la intervención educativa y se analizó y evaluaron los resultados acorde a los objetivos estipulados.

Conocimientos y actitudes en la evaluación de conocimientos

Este estudio realizó una intervención educativa que se basaba en 3 módulos acerca del tema de la farmacología en el paciente pediátrico que padece obesidad. Estos módulos fueron impartidos por un profesional del tema; un médico especializado en farmacología y en su aplicación clínica. La asistencia fue del 100% por parte de los residentes de los 3 años del programa y asistieron de manera completa a los 3 módulos.

El método de evaluación que se utilizó en este estudio fue por medio de un test de conocimientos en donde evalúan los parámetros de conocimientos básicos de la farmacología, diferencias farmacológicas de acuerdo al paciente y farmacología en pacientes pediátricos con obesidad. Dicha evaluación realizada por medio de Google Forms fue diseñada por el mismo equipo de investigadores; se buscaba implementar preguntas con relación a los exámenes de índole teórico aplicados durante el programa de residencia. Sin embargo, es importante declarar en este trabajo de investigación que, en la evaluación de la validez y confiabilidad de dicha escala, el valor de Alfa de Cronbach fue de 0.21. La manera en la que repercute este valor en la evaluación de los conocimientos de los residentes puede ser discutida, ya que en el análisis de los resultados de las evaluaciones, existe una diferencia estadísticamente significativa con los conocimientos y reforzamientos de los conceptos vistos en la evaluación. La actitud de los residentes en cuanto al conocimiento y dominio del tema son claros tanto en la evaluación teórica como en la percepción del curso.

Los resultados demostraron tener cambios estadísticamente significativos cuando se compararon los resultados del pretest, considerado el conocimiento basal del tema, con el postest inmediato y el pretest con el postest a los 2 meses. La principal razón por la cual este estudio esperó 2 meses para reevaluar los conocimientos de los residentes acerca del mismo tema es bajo la teoría del modelo educativo basado en competencias; el conocimiento adquirido debe tener tiempo para su aplicación en la práctica.

Los resultados obtenidos en el pretest son de 55.7 puntos de 100 \pm 13.59, y en el Postest inmediato fue de 56.15 puntos de 100 \pm 20.12. En la aplicación de la prueba de T de Student de muestras relacionadas, se demostró que no existía una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.91$). En este caso, no se rechaza la hipótesis nula.

En el análisis de los resultados del postest a los 2 meses, se evaluó la diferencia entre el pretest de conocimiento en su estado basal con respecto al postest aplicado a los 2 meses de la conclusión de la intervención educativa. En esta instancia, se obtuvieron 75 puntos de 100 \pm 17.05. En la aplicación de la prueba de T de Student de muestras relacionadas, se demostró que había una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados ($p < .001$). En este caso se rechaza la hipótesis nula.

En el análisis de los resultados obtenidos, se infiere que los conocimientos de la farmacología de la obesidad infantil en residentes de pediatría se desarrollaron y mejoraron de forma significativa una vez en que la intervención educativa basada en módulos teórico prácticos impartidos por un mentor concluyeron y se aplicaron durante la práctica médica. A los residentes de pediatría se les fomenta la práctica de los conocimientos adquiridos de las intervenciones, y en donde dichos conocimientos estimulan la auto-enseñanza, enseñanza por pares, trabajo en equipo, resolución de problemas basados en casos clínicos, la cognición y metacognición educativa. Esto da pie a la integración de conocimientos en un periodo posterior prolongado, y por ende, una notable mejora en los resultados en la evaluación de conocimientos.

Percepción y actitudes de los residentes ante la aplicación de una nueva estrategia educativa

En la aplicación de la prueba de evaluación teórica a la población a estudiar, una serie de preguntas de percepción se realizaron. Se realizaron y aplicaron 6 preguntas que indagaban

sobre la perspectiva y conductas de la estrategia en la que se implementaron los módulos de enseñanza. Existen muchas perspectivas acerca de la determinación de la percepción y las actitudes de los residentes de especialidades médicas ante una estrategia de enseñanza, un cambio en el sistema educativo, o en general un cambio de paradigma en el contexto académico, social y cultural. Se ha determinado que la evaluación de las perspectivas, actitudes ante distintas situaciones, o simplemente conocer la opinión de los sujetos de investigación podrían traer beneficios para centrar el tema específico por desarrollar en los residentes de medicina y desarrollar un profesionalismo en el contexto médico (Park 2010). En este trabajo de investigación, se buscó determinar la percepción y actitudes de los residentes de pediatría con el objetivo de medir el impacto de las estrategias educativas propuestas, de realizar una exploración de la utilidad que los residentes pueden darle a las estrategias educativas en su formación profesional y en cómo éstas pueden remodelar a futuro las propuestas de estrategias educativas con alto impacto en el aprendizaje, la autoenseñanza, y en general, la práctica de la medicina.

La perspectiva de los residentes de pediatría se estudió por medio de 6 preguntas de opción múltiple estilo Likert de 3 opciones, y se analizó en 2 secciones; la primera fueron 3 preguntas acerca de perspectivas generales acerca de la aplicación de la estrategia educativa (¿El curso cumplió con sus expectativas?, ¿Cuánto aprendió con relación a lo esperado?, ¿Quedó satisfecho con el curso?) y otras 3 preguntas en donde se cuestionaba acerca de las actitudes del residente ante el conocimiento previamente obtenido durante la intervención educativa (¿Considera práctico el uso del descriptor corporal para pacientes pediátricos con obesidad?, ¿Considera útil el uso del adecuado descriptor corporal para pacientes pediátricos con obesidad?, ¿Considera que este curso aumentó su confianza para la dosificación en pacientes pediátricos con obesidad?).

En general, se obtuvo un resultado favorable con las preguntas. En el primer apartado sobre perspectivas generales, se obtuvo un 50% en porcentaje de la respuesta positiva (Mucho más de lo esperado), el 38.46% de una respuesta intermedia (Lo esperado) y 11.5% de una respuesta negativa (Menos de lo esperado). En el apartado de actitudes, el 52.56% respondió la opción positiva (Muy de acuerdo), 39.73% la opción intermedia (De acuerdo) y 7.65% la opción negativa (En desacuerdo).

En este análisis, podemos observar que la percepción de los residentes, a pesar de que no tiene una connotación negativa, no muestra rasgos de tener una amplia aceptación, ya que en general, el primer rubro de percepción general tuvo un 50% de respuestas positivas, y el segundo rubro de actitudes del residente, obtuvo un 52.56%. Esto demuestra que el residente considera útil una estrategia educativa como la anteriormente realizada. Sin embargo, se concluye en este estudio que existe una amplia área de oportunidad en la creación, planeación, edificación y aplicación de las estrategias que buscan un desenlace en donde se encuentre resultados tangibles y significativos en la formación académica del residente de pediatría, además de desarrollar y favorecer la formación profesional.

Limitaciones

Se declara que la población a estudiar fue reducida debido a factores fuera del poder del departamento (servicio social, intercambios académicos, entre otras razones). No se estudió el 100% de la población de residentes de la especialidad de Pediatría. Sin embargo, el 100% de la población que fue considerada al estudio que cumplía los criterios de inclusión, concluyó satisfactoriamente el estudio.

La escala de evaluación académica fue diseñada y evaluada por los investigadores que forman parte de este estudio. Su índice de alfa de Cronbach demostró que tiene una área de oportunidad para futuros trabajos de investigación diseñar otra escala con mejor índices de viabilidad y confiabilidad.

Conclusiones

Las estrategias educativas tienen un impacto positivo tanto en la integración del conocimiento en un estrato alto en el contexto de los procesos cognitivos como en la taxonomía de Bloom, además de tener una aceptación positiva con los aprendices o "Learners". Las estrategias de aprendizaje activo en la medicina han sido estudiadas y aplicadas de maneras diferentes en la evidencia científica, y las intervenciones educativas realizadas varían en su metodología. Sin embargo, convergen en buscar una mejor formación profesional y en el reforzamiento adecuado para que el conocimiento adquirido pueda ser aplicado de forma adecuada y satisfactoria según la percepción del "Learner" y del evaluador.

En este estudio, los conocimientos adquiridos por parte de los Residentes de la especialidad médica de Pediatría han sido de adecuadas a favorables dependiendo del momento de la evaluación. Se observó una integración y aplicación de conocimiento más favorable posterior a un periodo de tiempo de 2 meses de la conclusión a la intervención. Se demuestra que el reforzamiento del conocimiento tanto teórico como práctico es dependiente al tiempo de su aplicación en la práctica médica profesional. De la misma manera, se encuentra una percepción positiva y una actitud favorable, aunque con áreas de oportunidad que deben ser revisadas en futuros estudios sobre la aplicación de nuevas herramientas de enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ 2015_12_Guía-orientativa-niños-sobrepeso.pdf. (s/f). Recuperado de http://www.serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2015/02/2015_12_Gu%C3%ADa-orientativa-ni%C3%B1os-sobrepeso.pdf
- ❖ Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., ... Ezzati, M. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627–2642. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
- ❖ Bechar, L. J., Rothpletz-Puglia, P., Touger-Decker, R., Duggan, C., & Mehta, N. M. (2013). Influence of obesity on clinical outcomes in hospitalized children: a systematic review. *JAMA Pediatrics*, 167(5), 476–482. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.13>
- ❖ Carraccio CL, Englander R. (2013) From Flexner to competencies: Reflections on a decade and the journey ahead. *Acad Med*;88:1067–1073.
- ❖ Davis, D. A., Thomson, M. A., Oxman, A. D., & Haynes, R. B. (1995). Changing physician performance: a systematic review of the effect of continuing medical education strategies. *Jama*, 274(9), 700-705.
- ❖ Fernandez CV, Gillis-Ring J. Strategies for the prevention of medical error in pediatrics. *J Pediatr* 2003;143:155–62.
- ❖ Gonzalo, J. D., Wolpaw, D. R., Krok, K. L., Pfeiffer, M. P., & McCall-Hosenfeld, J. S. (2019). A developmental approach to internal medicine residency education: Lessons learned from the design and implementation of a novel longitudinal coaching program. *Medical education online*, 24(1), 1591256.
- ❖ Harskamp-van Ginkel, M. W., Hill, K. D., Becker, K. C., Testoni, D., Cohen-Wolkowicz, M., Gonzalez, D., ... Best Pharmaceuticals for Children Act–Pediatric Trials Network Administrative Core Committee. (2015). Drug Dosing and

- Pharmacokinetics in Children With Obesity: A Systematic Review. *JAMA pediatrics*, 169(7), 678–685. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.132>
- ❖ Harskamp-van Ginkel MW, Hill KD, Becker KC, & et al. (2015). Drug dosing and pharmacokinetics in children with obesity: A systematic review. *JAMA Pediatrics*, 169(7), 678–685. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.132>
 - ❖ Hubert P, Treluyer JM. Table ronde: de la prescription a` l`administration des me´dicaments chez l`enfant. Les erreurs de prescription: donne´es disponibles ete´valuation des solutions. *Arch Pediatr* 2005;12:915–7.
 - ❖ Instituto Nacional de Salud P´ublica. Encuesta Nacional de Salud y Nutrici3n de Medio Camino 2016; Informe Final de Resultados; Instituto Nacional de Salud P´ublica: Cuernavaca, Mexico, 2016.
 - ❖ Matson, K. L., Horton, E. R., & Capino, A. C. (2017). Medication Dosage in Overweight and Obese Children. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 22(1), 81–83. <https://doi.org/10.5863/1551-6776-22.1.81>
 - ❖ Morales Camacho, W. J., Molina D´ıaz, J. M., Plata Ortiz, S., Plata Ortiz, J. E., Morales Camacho, M. A., & Calder3n, B. P. (2019). Childhood obesity: Aetiology, comorbidities, and treatment. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 35(8), e3203.
 - ❖ Mulla, H., & Johnson, T. N. (2010). Dosing dilemmas in obese children. *Archives of Disease in Childhood. Education and Practice Edition*, 95(4), 112–117. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.163055>
 - ❖ Jani, P., & Wild, B. M. (2021). Simulation in pediatrics: a learning lab for education, quality improvement, and patient safety. *Pediatric annals*, 50(1), e13-e18.
 - ❖ Pethrick H, Nowell L, Paolucci EO, Lorenzetti L, Jacobsen M, Clancy T, Lorenzetti DL. Peer mentoring in medical residency education: A systematic review. *Can Med Educ J*. 2020 Dec 7;11(6):e128-e137.
 - ❖ Rowe, S., Siegel, D., Benjamin, D. K., Jr, & Best Pharmaceuticals for Children Act – Pediatric Trials Network Administrative Core Committee. (2015). Gaps in Drug Dosing for Obese Children: A Systematic Review of Commonly Prescribed

- Emergency Care Medications. *Clinical therapeutics*, 37(9), 1924–1932. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2015.08.006>
- ❖ Sampson, M., Cohen-Wolkowicz, M., Benjamin, D., Capparelli, E., & Watt, K. (2013). Pharmacokinetics of Antimicrobials in Obese Children. *GaBi journal*, 2(2), 76–81. <https://doi.org/10.5639/gabij.2013.0202.025>
 - ❖ Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Gaona-Pineda, E. B., Gómez-Acosta, L. M., Morales-Rúan, M. del C., Hernández-Ávila, M., & Rivera-Dommarco, J. Á. (2018). Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Pública de México; Vol. 60, Núm. 3, may-jun (2018): Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016*. <https://doi.org/10.21149/8815>
 - ❖ Stucky, E. R., American Academy of Pediatrics Committee on Drugs, & American Academy of Pediatrics Committee on Hospital Care. (2003). Prevention of medication errors in the pediatric inpatient setting. *Pediatrics*, 112(2), 431–436.
 - ❖ Tanner, R. M., Brown, T. M., & Muntner, P. (2012). Epidemiology of obesity, the metabolic syndrome, and chronic kidney disease. *Current Hypertension Reports*, 14(2), 152–159. <https://doi.org/10.1007/s11906-012-0254-y>
 - ❖ Van Melle, E., Frank, J. R., Holmboe, E. S., Dagnone, D., Stockley, D., Sherbino, J., & International Competency-based Medical Education Collaborators. (2019). A core components framework for evaluating implementation of competency-based medical education programs. *Academic Medicine*, 94(7), 1002-1009.
 - ❖ Xiong, Y., Fukuda, T., Knibbe, C. A. J., & Vinks, A. A. (2017). Drug Dosing in Obese Children: Challenges and Evidence-Based Strategies. *Pediatric Clinics of North America*, 64(6), 1417–1438. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2017.08.011>
 - ❖ Zed, P. J., Black, K. J. L., Fitzpatrick, E. A., Ackroyd-Stolarz, S., Murphy, N. G., Curran, J. A., ... Sinclair, D. (2015). Medication-Related Emergency Department Visits in Pediatrics: a Prospective Observational Study. *Pediatrics*, 135(3), 435. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1827>

Anexo 1. Tablas

Tabla 1. Resultados de cuestionarios

Resultados del cuestionario en sus 3 aplicaciones			
	Pre-test	Post-test	2do Post-test
Sujeto 1	64	79	75
Sujeto 2	45	64	80
Sujeto 3	60	59	70
Sujeto 4	55	35	60
Sujeto 5	60	30	90
Sujeto 6	70	75	75
Sujeto 7	45	60	75
Sujeto 8	40	60	80
Sujeto 9	55	30	85
Sujeto 10	45	59	55
Sujeto 11	75	54	70
Sujeto 12	55	55	80
Sujeto 13	60	15	90
Sujeto 14	50	45	60
Sujeto 15	50	55	75
Sujeto 16	60	30	80
Sujeto 17	50	74	70
Sujeto 18	65	89	75
Sujeto 19	50	65	85
Sujeto 20	60	55	65
Sujeto 21	60	54	80
Sujeto 22	55	50	75
Sujeto 23	45	60	70
Sujeto 24	50	74	65
Sujeto 25	65	74	75
Sujeto 26	60	60	90
Promedios	<i>55.7307692</i>	<i>56.1538462</i>	<i>75</i>
Desv. Estándar	<i>13.5986425</i>	<i>20.1263813</i>	<i>17.05947364</i>

Tabla 2. Resultados promediados según el momento de intervención

	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>	<i>Postest a 2 meses</i>
Promedios obtenidos	55.7307692	56.1538462	75
Desv. Estándar	13.5986425	20.1263813	17.05947364

Tabla 3. Diferencias estadísticas entre el pretest basal y el posttest inmediato

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>p</i>
55.7307692 +- 13.59	56.1538462 +- 20.12	$p = 0.91$

Tabla 4. Diferencias estadísticas entre el pretest basal y el posttest a los 2 meses

<i>Pretest</i>	<i>Posttest a 2 meses</i>	<i>p</i>
55.7307692 +- 13.59	75	$p = 0.001$

Tabla 5. Preguntas que evalúan perspectiva de los residentes de pediatría sobre el curso.

	¿El curso cumplió con sus expectativas?	¿Cuánto aprendió con relación a lo esperado?	¿Quedó satisfecho con el curso?	Promedio (%)
Mucho más de lo esperado	13 (50%)	13(50%)	13(50%)	50%
Lo esperado	11 (42.3%)	7(26.93%)	12(46.15%)	38.46%
Menos de lo esperado	2(7.6%)	6(23.07%)	1(3.84%)	11.5%
	¿Considera práctico el uso del descriptor corporal para pacientes pediátricos con obesidad?	¿Considera útil el uso del adecuado descriptor corporal para pacientes pediátricos con obesidad?	¿Considera que este curso aumentó su confianza para la dosificación en pacientes pediátricos con obesidad?	Promedio (%)
Muy de acuerdo	12(46.15%)	19(73.07%)	10(38.46%)	52.56%
De acuerdo	11(42.3%)	6(23.07%)	14(53.84%)	39.73%
En desacuerdo	3(11.53%)	1(3.84%)	2(7.6%)	7.65%

Anexo 2. Aprobación del Comité de Ética en Investigación



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. med. FERNANDO FÉLIX MONTES TAPIA
Investigador Principal
Departamento de Pediatría.
Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"
Presente.-

Estimado Dr. Montes:

En respuesta a su solicitud con número de ingreso **PI22-00121** con fecha del **07 de abril del 2022**, recibida en las oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente notificación con fundamento en el artículo 41 BIS de la Ley General de Salud; los artículos 14 inciso VII, 99 inciso I, 102, 109 y 112 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; además de lo establecido en los puntos 4.4, 6.2, 6.3.2.8, 8 y 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que su proyecto de investigación clínica abajo mencionado cumple con los aspectos éticos necesarios para garantizar el bienestar y los derechos de los sujetos de investigación que la sociedad mexicana demanda, por lo cual ha sido **APROBADO**.

Titulado "Dosificación de fármacos en pacientes pediátricos con obesidad. Una intervención educativa para residentes de pediatría"

De igual forma el (los) siguiente(s) documento(s):

- Protocolo escrito en extenso, Versión 3 de fecha Mayo 2022
- Consentimiento Informado, Versión 3 de fecha Mayo 2022

Por lo tanto usted ha sido **autorizado** para realizar dicho estudio en el **Departamento de Pediatría** del Hospital Universitario como Investigador Responsable. Su proyecto aprobado ha sido registrado con la clave **PE22-00010** La vigencia de aprobación de este proyecto es al día **20 de mayo del 2023**.

Participando además la Dra. Martha Patricia Estrella Saucedo como **tesista**, Dr. Manuel Enrique de la O Cavazos, Dra. Karla Eugenia Hernández Trejo, Dr. C. Jesús Triana Verastegui y el MPSS Erick Manuel Contreras Hernández como Co-Investigadores.

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado o cualquier documento involucrado en el proyecto sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior se encuentre debidamente consignado. En caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el bienestar y seguridad de los sujetos en investigación.

El proyecto aprobado será revisado:

1. Al menos una vez al año, en base a su naturaleza de investigación.

Comité de Ética en Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com



Anexo 3. Aprobación del Comité de Investigación



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. med. FERNANDO FÉLIX MONTES TAPIA
Investigador Principal
Departamento de Pediatría.
Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"
Presente.-

Estimado Dr. Montes:

En respuesta a su solicitud con número de ingreso **PI22-00121** con fecha del **07 de abril del 2022**, recibida en las oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente notificación con fundamento en el artículo 41 BIS de la Ley General de Salud; los artículos 14 inciso VII, 99 inciso II, 102, 111 y 112 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; además de lo establecido en los puntos 4.4, 6.2, 6.3.2.8, 8 y 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que su proyecto de investigación clínica abajo mencionado cumple con la calidad técnica y el mérito científico para garantizar la correcta conducción que la sociedad mexicana demanda, por lo cual ha sido **APROBADO**.

Titulado "Dosificación de fármacos en pacientes pediátricos con obesidad. Una intervención educativa para residentes de pediatría"

De igual forma el (los) siguiente(s) documento(s):

- Protocolo escrito en extenso, Versión 3 de fecha Mayo 2022

Por lo tanto usted ha sido **autorizado** para realizar dicho estudio en el **Departamento de Pediatría** del Hospital Universitario como Investigador Responsable. Su proyecto aprobado ha sido registrado con la clave **PE22-00010** La vigencia de aprobación de este proyecto es al día **20 de mayo del 2023**.

Participando además la Dra. Martha Patricia Estrella Saucedo como **tesista**, Dr. Manuel Enrique de la O Cavazos, Dra. Karla Eugenia Hernández Trejo, Dr. C. Jesús Triana Verastegui y el MPSS Erick Manuel Contreras Hernández como Co-Investigadores.

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado o cualquier documento involucrado en el proyecto sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior se encuentre debidamente consignado. En caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar la calidad de los datos generados durante la conducción del proyecto.

El proyecto aprobado será revisado:

1. Al menos una vez al año, en base a su naturaleza de investigación.
2. Cuando cualquier enmienda pudiera o claramente afecte calidad técnica, el mérito científico y/o en la conducción del estudio.
3. Cualquier evento o nueva información que pueda afectar la proporción de beneficio/riesgo del estudio.

Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com

