



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado



Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez"
Ciudad de México

Título:

Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"

Subestrato:

"Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos de fémur y rodilla practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"

Tesis para optar por el grado de especialista en:

Ortopedia

Presenta:

Dra. Diana Edith Molina Hernández

Tutor:

Dr. Eduardo Benítez García

Investigador responsable:

Dr. Rubén Torres Gonzalez

Investigadores Asociados:

Dr. Edgar Reyes Padilla
Dr. Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez
Dr. Jonathan Josué González Martínez

Registro CLIS y/o Enmienda:

R-2019-3401-082

Lugar y fecha de publicación: Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Ciudad de México, agosto 2020

Fecha de egreso: 28 febrero 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIDADES

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ
DIRECTORA TITULAR UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. GUSTAVO CASAS MARTÍNEZ
ENC. DIRECCIÓN MÉDICA HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA UMAE TOR DVFN

DRA. ELIZABETH PÉREZ HERNÁNDEZ
JEFA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. DAVID SANTIAGO GERMÁN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA HOVFN
UMAE TOR DVFN

DR. JUAN AGUSTÍN VALCARCE LEÓN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA
UMAE TOR DVFN

DR. EDUARDO BENITEZ GARCÍA
TUTOR DE TESIS



Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”
Ciudad de México



Título del proyecto:

“Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

Subestrato:

Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos de fémur y rodilla practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

Investigador responsable:

Dr. Rubén Torres González ^a

Investigadores Asociados:

Dr. Jonathan Josué González Martínez ^b

Dr. Edgar Reyes Padilla^d

Dr. Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez^e

Tutor:

Dr. Eduardo Benítez García^c

Tesis de alumno para obtener el grado de Ortopedia:

Dra. Diana Edith Molina Hernández^f

Identificación de los investigadores:

^a Médico No Familiar-Especialista en Ortopedia/Traumatología. Director de Educación e Investigación en Salud, Unidad Médica de Alta Especialidad UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 1er piso del Hospital de Traumatología de la UMAE. Av. Colector 15 S/N (Av. Fortuna) Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CP 07760, Ciudad de México. Teléfono 57473500 ext. 25582, 25583. Correo electrónico: ruben.torres@imss.gob.mx, rtorres.tyo@gmail.com. Matrícula: 99352552

^b Médico No Familiar-Especialista en Ortopedia/Traumatología. Jefatura del Departamento Clínico de Fémur y Rodilla, Unidad Médica de Alta Especialidad, UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 6° piso Poniente del Hospital de Traumatología de la UMAE. Av. Colector 15 S/N (Av. Fortuna) Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CP 07760, Ciudad de México. Teléfono 57473500 ext. 25689, celular: 5532418140, correo electrónico: medgomajo@hotmail.com. Matrícula: 99352600

^c Médico No Familiar-Especialista en Ortopedia/Traumatología. Adscrito al Departamento Clínico de Fémur y Rodilla, Hospital de Traumatología, Unidad Médica de Alta Especialidad, UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 6° piso Poniente del Hospital de Traumatología de la UMAE. Av. Colector 15 S/N (Av. Fortuna) Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CP 07760, Ciudad de México. Teléfono 57473500 ext. 25689, celular: 5539771091 correo electrónico: lalobga44@gmail.com. Matrícula: 99352599

^d Médico de 4to año en la Especialidad de Traumatología y Ortopedia, Matricula 98354846 Sede IMSS-UNAM, UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Av. Colector 15 S/N (Av. Fortuna) Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CP 07760, Teléfono 57473500 ext. 25689, celular: 5549501371 correo electrónico ed_kings@hotmail.com.

^e Médico de 2do año en la Especialidad de Traumatología y Ortopedia, Matricula 98356924 Sede IMSS-UNAM, UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Av. Colector 15 S/N (Av. Fortuna) Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CP 07760, Teléfono 57473500 ext. 25689, correo electrónico: kalebmondragon@me.com

^f Médico de 4to año en la Especialidad de Traumatología y Ortopedia, Matricula 98354798 Sede IMSS-UNAM, UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Av. Colector 15 S/N (Av. Fortuna) Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CP 07760, Teléfono 57473500 ext. 25689, celular: 5586757565, correo electrónico: dramolinadiana@gmail.com.

ÍNDICE

Agradecimientos

I Resumen

II Marco teórico

II.1.1 Antecedentes

III Planteamiento del problema

IV Pregunta de Investigación

V Justificación

VI Objetivos

VI.1 Objetivo general

VI.2 Objetivo específico

VII Hipótesis general

VIII Material Métodos

VIII.1 Diseño

VIII.2 Sitio

VIII.3 Período

VIII.4 Criterios de selección

VIII.5 Técnica de muestreo

VIII.6 Cálculo del tamaño de muestra

VIII.7 Método de recolección de datos

VIII.8 Descripción de variables

IX Recursos Humanos

X Recursos materiales

XI Análisis estadístico de los resultados

XII Consideraciones éticas

XIII Factibilidad

XIV Cronograma de actividades

XV Resultados

XVI Discusión

XVII Conclusiones

XVIII Referencias

XIX Anexos

XIX. 1 Anexo 1. Instrumento para evaluación de conocimientos

XIX 2 Anexo 2. Escala de evaluación global de habilidades quirúrgicas
usada en OSATS

XIX. 3 Anexo 3. Programa educativo de fémur y rodilla para simulación en
abordajes quirúrgicos

XIX. 4 Anexo 4. Para evaluar actitudes del alumno

XIX.5 Anexo 5. Consentimiento informado

XIX.6 Anexo 6. Cartas de no inconveniente, Visto Bueno y carta de
aceptación, Dictamen de aprobado

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a Dios por iluminarme de conocimiento, paciencia, fortaleza, perseverancia y en estos tiempos salud para culminar la especialidad. Agradezco a mis padres siempre presentes en cada paso que doy, por alentarme a no rendirme, a luchar por mis sueños y lograr siempre mis objetivos, aún en la distancia muchas gracias: Edith y Antonio.

A mis hermanos Tony y Alain.

Agradezco a mi noble segunda casa, mi hospital "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" por brindarme sus espacios, sus maestros y las herramientas necesarias para formarme como ortopedista. ¡Gracias mi "Magdalena de las Salinas"!.

Y agradezco a mi tutor, su paciencia, amor y apoyo. Por ser quien ha estado desde el inicio hasta el final de este trabajo siempre sosteniéndome para no caer, quien en un abrazo reconfortante renovaba las energías para continuar con el trabajo: Eduardo Benitez García, gracias ¡Lo logramos!

Oficialmente Magdalena.

I. RESUMEN

Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos de fémur y rodilla practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Antecedentes: Una simulación es un conjunto de ecuaciones matemáticas que modelan en forma ideal situaciones del mundo real, por su dificultad de experimentar o comprender. Las simulaciones hacen partícipe al usuario de una vivencia para permitirle desarrollar hábitos, destrezas, y esquemas mentales, que influyen en su conducta.¹

Objetivos: Se evaluó el impacto de la simulación en modelos biológicos de fémur y rodilla, como estrategia educativa en residentes de ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

Método: Estudio de intervención con medición antes y después en un solo grupo, retrospectivo, de fuentes secundarias, del registro de prácticas de simulación realizadas por residentes de 2o año de Ortopedia (del 1 de mayo al 30 de noviembre de 2019). Se expuso a un programa de entrenamiento teórico práctico (intervención) a los residentes, con una evaluación del nivel de conocimiento pre y post intervención con un test de 20 preguntas, una evaluación del nivel de destreza con la escala OSATS (Objective Structured Assessment of Technical Skills) con un puntaje de 7 a 35, y del nivel de interés con el modelo de tres pasos para enseñanza de procedimientos.

Análisis estadístico: las variables numéricas se representaron en media y desviación estándar, las categóricas en número de observaciones (n) y porcentaje (%). Las variables continuas se compararon con U Mann-Whitney. Se realizó una correlación de Pearson entre el nivel de destreza y el de conocimientos pre y post. Se consideró como significancia estadística una $p \leq 0.05$ e intervalo de confianza (IC) al 95%. Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS®.

Experiencia del grupo: Dentro del grupo se encuentra con especialistas y expertos en diversas áreas de ortopedia y traumatología, líderes en su ramo de

subespecialidad, los residentes coordinadores cuentan con un curso "seminario de educación" avalado por la UNAM.

Resultados: Se incluyeron 36 residentes, 75% hombres, edad 27.3 ± 1.4 , el nivel de conocimiento basal fue de 9.8 ± 2.5 , y posterior a la intervención de 14.7 ± 1.6 ($p < 0.0001$). El nivel de destreza durante la práctica fue de 24.5 ± 5.6 . El 70.4% mostró interés, 23.6% algo de interés, y 5.9% no mostró interés. El coeficiente de correlación entre el nivel de conocimiento previo y el nivel de destreza fue de $r = 0.05$ ($p = 0.74$), y entre el nivel de destreza y el conocimiento post intervención fue de $r = 0.34$ ($p = 0.034$).

Conclusiones: El programa de entrenamiento teórico práctico con simulación en modelos biológicos de fémur y rodilla mejora el nivel de conocimiento. Aunque el nivel de conocimiento previo a la intervención no se correlaciona con el nivel de destreza; esta si se correlaciona con el nivel de conocimiento post intervención. La mayoría de los residentes manifestó actitud positiva en relación a la disposición por aprender.

Palabras clave: simulación, abordajes quirúrgicos, fémur, rodilla, médicos residentes

II. Marco teórico

II.1 Simulación en abordajes quirúrgicos practicados en modelo biológico.

La simulación posee ventajas respecto de las soluciones analíticas dado que: a) Se pueden ensayar nuevos diseños y esquemas sin comprometer recursos adicionales de implementación, b) se puede usar para explorar nuevos procedimientos, reglas de decisión, estructuras administrativas y organizacionales, etc., sin interferir con la situación actual, c) se pueden detectar cuellos de botellas en flujos de materiales o información y probar nuevos procedimientos que mejoren tal situación, d) se usa para probar hipótesis sobre el comportamiento del sistema y ganar así conocimiento sobre el funcionamiento del sistema.¹

La ineficacia en la realización de procedimientos clínicos, paraclínicos y quirúrgicos ha demostrado ser una de las principales causas de complicaciones médicas que repercuten tanto en morbilidad como en el incremento de los gastos de hospitalización al repetir o realizar estudios innecesarios, en diferir o reintervenir pacientes, con el consiguiente aumento de días-cama e insumos, además del impacto socioeconómico que representa al paciente, a su familia y a la sociedad en que vive.²

Cuando el personal médico no cuenta con conocimientos adecuados de anatomía, se verá reflejado invariablemente en diagnósticos erróneos, terapéutica inadecuada, evolución insatisfactoria; se agregarán complicaciones como estudios innecesarios y elevación de los costos y riesgos del proceso para el paciente, institución, sociedad e inclusive para el médico mismo. La modernidad ha facilitado al estudiante y al profesional de la medicina, el acceso a la información y capacitación mediante libros de texto, imágenes y réplicas sintéticas del cuerpo humano; sin embargo, el estudio directo de los tejidos, órganos y demás estructuras en el cadáver, es insustituible. Aun la práctica virtual computarizada más moderna no reemplaza al adiestramiento en el cadáver tal como lo demuestra la bibliografía y la experiencia en varias universidades.³

La simulación clínica es una estrategia de aprendizaje que se ha utilizado durante los últimos 40 años en la preparación de médicos y estudiantes de las disciplinas de la salud. Su eficacia ha marcado los diferentes escenarios en la que se ha puesto en práctica. Es de importancia el reconocer que es una herramienta para el logro de juicio clínico y crítico, para realizar intervenciones específicas apegadas a la realidad, considerando la utilización de diferentes elementos para hacer parecer real lo que no lo es, y disminuir significativamente los errores en los tratamientos de las personas. Con las nuevas modalidades y escenarios del proceso de enseñanza aprendizaje, la simulación clínica es una herramienta de gran confiabilidad para el desarrollo de habilidades clínicas.⁴

II.2 Estrategia educativa

La educación en salud es un proceso complejo que requiere de la incorporación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para formar profesionales en el área, además de estrategias que permitan una evaluación integral de las competencias adquiridas. El aprendizaje en adultos es un proceso complejo compuesto por una serie de factores esenciales para su concreción. Para que este aprendizaje sea efectivo se deberían contemplar al menos tres áreas: cognitiva, afectiva y psicomotora, las que son fundamentales en la formación de los estudiantes para brindar calidad en el cuidado de la salud.⁵

El uso de material de cadáver en cursos de anatomía macroscópica humana está bien justificado y proporciona una excelente visualización de las estructuras anatómicas. Un aspecto positivo de la utilización de cadáveres es la variabilidad normal y anormal que se encuentra en la población de cadáveres en el laboratorio anatómico. Esta variabilidad es muy similar a la variabilidad observada en la población general. Los estudiantes que examinan muchos cadáveres pueden apreciar esta variabilidad, que puede ayudarlos cuando encuentran diferencias anatómicas en la vida.⁶

La experiencia de la disección humana se ha utilizado como un punto focal para la exploración de temas como el desapego, la empatía, la virtud médica y la dinámica de grupo. El acto de escribir sobre sus propias reacciones ante la experiencia de diseccionar un cadáver permite a los estudiantes la oportunidad de analizar su experiencia de cambio personal y explorar los problemas profesionales más amplios que conlleva la disección de un cuerpo humano.⁷

La enseñanza de la medicina actual ha encarado múltiples avances. La literatura mundial ha demostrado que aún hoy en día, la práctica realizada en cadáver para el aprendizaje adecuado de las diferentes técnicas quirúrgicas y procedimientos clínicos y paraclínicos no ha perdido su importancia y continúa siendo la principal fuente de enseñanza para un mejor entrenamiento quirúrgico de los médicos, pudiendo prevenir errores técnicos y evitando riesgos quirúrgicos del procedimiento.³

II.3 Médicos residentes de ortopedia

Una aplicación de interés de la simulación es la evaluación de competencias y habilidades, ya que garantiza la oportunidad de evaluar el rendimiento clínico de los residentes en un escenario programado, estructurado y estandarizado. Esta aplicación ha sido objeto de varios estudios, con resultados favorables para que la simulación sí se integre a los planes de estudios de las residencias.⁸

Los diagnósticos ortopédicos y traumatológicos han aumentado como causa de morbimortalidad de manera mundial. El especialista en formación de traumatología y ortopedia, adquiere habilidades y competencias para el manejo de estas entidades, incluida la habilidad quirúrgica, durante su formación. Los cambios en el comportamiento epidemiológico de la traumatología y ortopedia y la evolución del sistema de salud, han modificado la actividad en experiencia y aprendizaje quirúrgico reduciendo el tiempo de exposición de procedimientos quirúrgicos, y por lo tanto el tiempo de aprendizaje.²

Este enfoque de aprendizaje, depende de encuentros directos en la sala de quirófano, lo cual implica que es dependiente del tiempo lo que involucra que el entrenamiento quirúrgico se prolongue para obtener la experiencia necesaria para alcanzar un nivel subjetivo de capacidad operativa. En la actualidad las horas permitidas o establecidas para un residente, están basadas en fortalecer las destrezas quirúrgicas y continuar con el método tradicional de enseñanza quirúrgica, están limitadas.⁹

II.4 Retroalimentación de enseñanza.

Fitts & Posner, dividen su teoría de adquisición de habilidades quirúrgicas en tres etapas cognición, integración y automatización. En la etapa de cognición el aprendiz adquiere conocimientos científicos sobre el procedimiento y los objetivos mecánicos de la cirugía en pasos cruciales. Consecuentemente con práctica y realimentación el aprendiz inicia la fase de integración en la que el conocimiento se traduce en un movimiento y comportamiento motor adecuado fluido y objetivo; en la etapa autónoma el aprendiz vuelve movimientos automáticos, lo que permite enfocarse en otros aspectos de la cirugía. Las capacitaciones técnicas deben ser fuera de la sala quirúrgica, la práctica es la regla en las primeras fases.¹⁰

Los trabajos de Ericsson han ayudado a comprender la adquisición de experiencia, donde el desempeño del experto es el más alto nivel de habilidad, para Ericsson la práctica deliberada donde se define una tarea específica con fuentes de evaluación, realimentación y entrenamiento consiguen mejores resultados que el tiempo dedicado al quirófano.¹¹

II.5 Evaluación de habilidades técnicas (OSATS)

En las últimas dos décadas el entrenamiento en ambientes controlados (práctica deliberada), se ha convertido en una valiosa herramienta para la adquisición de habilidades quirúrgicas. Uno de los instrumentos de medición para la evaluación objetiva usada y validada es la evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas (OSATS) donde los aprendices realizan tareas quirúrgicas definidas en

modelos inanimados en observación directa por un experto y se realiza una evaluación objetiva y realimentación.¹²

Los examinadores, esencialmente profesores calificados o expertos en la técnica, califican a los residentes utilizando dos áreas de evaluación. La primera es una evaluación de una tarea específica dentro de la técnica quirúrgica que se considera esencial con una lista de verificación que consta de 6 áreas a evaluar con 5 niveles de dominio. El segundo es un formulario de calificación global, que incluye de cinco a ocho comportamientos quirúrgicos, como el respeto a los tejidos, economía del movimiento y uso adecuado de los asistentes. La validez y fiabilidad de la herramienta OSATS son similares a las del examen clínico estructurado (OSCE), que se ha usado en diversos ensayos para demostrar su validez en entrenamientos quirúrgicos ortopédicos.¹⁰

En la actualidad se presenta un desafío para el modelo tradicional de enseñanza en el campo quirúrgico, por lo cual se buscan herramientas que mejoren la calidad educativa de los centros de entrenamiento quirúrgico. La simulación facilita la oportunidad de la práctica repetida en un entorno seguro y controlado, centrándose en el residente y solventando sus necesidades, los simuladores deben recrear el entorno clínico y su complejidad, además de favorecer el dominio de habilidades básicas como el trabajo en equipo. Para que la educación con simuladores sea efectiva, deben ser validados e incluidos en el plan de estudios, además de que el estudiante deberá tener tiempo dedicado a estas prácticas, bajo la supervisión y realimentación adecuada.¹³

En todo simulador existen limitaciones por la incapacidad de recrear 100 por ciento las estructuras anatómicas además del ambiente quirúrgico, el cadáver es una sinestesia de percepciones visuales táctiles además por su isotropía anatómica lo convierten en el simulador ideal.¹⁴⁻¹⁵

La simulación tiene potenciales beneficios en la educación en medicina, las características y aspectos que contribuyen al aprendizaje son la realimentación, practica repetitiva, integración con el programa de estudios, aumento de nivel de dificultad de las tareas y objetivos en la práctica, objetivar la variación clínica, recrear un ambiente controlado y el aprendizaje individualizado, aunque se sabe que la práctica deliberada en modelos y simuladores es importante para el desarrollo de habilidades y experiencia quirúrgica se ha concluido que debido a la variabilidad de curva de aprendizaje entre los estudiantes se debe medir su evolución con escalas bien validadas y determinar el tiempo necesario a invertir en esta práctica.

Tradicionalmente las habilidades quirúrgicas adquiridas por el residente son evaluadas por su tutor en la sala de cirugías, sin embargo este método ha sido cuestionado por ser demasiado ambiguo subjetivo y sin realimentación real.¹⁶

El OSATS fue una de las primeras herramientas para objetivar la evaluación de habilidades quirúrgicas, también es el instrumento que ha sido estudiado más extensamente y es uno de los pocos utilizados en la sala de quirófano.

Consiste en una escala de calificación global y una lista de verificación específica del procedimiento originalmente diseñada para el uso de entornos controlados en simuladores, determinando su validez interna en numerosos estudios con índices de confianza superiores a 0.8 y en estudios con nivel de evidencia 1b y confiabilidad variable entre evaluadores, en 7 estudios de un meta-análisis se demostró con validez interna superior a 0.8 para uso en quirófano.¹⁷⁻²⁰

Los avances tecnológicos recientes han revolucionado la clínica, y los procedimientos quirúrgicos, introduciendo nuevas aplicaciones clínicas y quirúrgicas que implican el desarrollo de nuevas habilidades aumentando en complejidad los procedimientos que por lo tanto, aumentan las necesidades del residente. Un ejemplo es la cirugía mínima invasiva, asistida por ordenador, o guiada por imagen. Estudios publicados evalúan la evolución en tareas específicas en entrenamiento quirúrgico en artroscopia de rodilla en los cuales se ha medido las habilidades quirúrgicas de manera objetiva con escalas diseñadas para tareas en

cirugía artroscópica demostrando que la práctica en cadáver es más efectiva que la práctica en simuladores. Actualmente no existen estudios que comprueben la eficacia de este entrenamiento quirúrgico aplicado a cirugía abierta de rodilla y fémur diafisario y distal.²¹

Los laboratorios de habilidades quirúrgicas en cadáveres y los simuladores de realidad virtual son dos métodos comunes que se utilizan fuera de la sala de operaciones para mejorar el rendimiento de los residentes en la artroscopia de rodilla. No existen datos comparativos entre los valores educativos entre los simuladores físicos o virtuales, se reconoce en diversos análisis que el empleo de simuladores físicos es de mayor costo. En todo el mundo el uso de simuladores en medicina para pregrado y posgrado ha aumentado siendo actualmente una tendencia, por sus ventajas; demostrando su capacidad para transferir habilidades quirúrgicas, aumenta la seguridad de los pacientes, la calidad de la enseñanza disminuyendo riesgos y aumentando costo beneficio, aumentando el rendimiento de los residentes en traumatología y ortopedia. Además de usar herramientas para su evaluación, con validez, que pueden ser usadas en distintos simuladores para puntos quirúrgicos específicos.²¹⁻²³

II.1.1 ANTECEDENTES:

A inicios del siglo XX los principios del entrenamiento quirúrgico propuesto por Halsted se hicieron normativos en el informe Flexner en América del norte, los cuales consisten: 1) el residente debe tener oportunidades repetidas para atender pacientes bajo la supervisión de un maestro calificado, 2) el residente debe comprender las bases científicas de la entidad clínica tratada 3) el residente debe adquirir habilidades en la gestión y atención de pacientes y cirugías de manera gradual en técnica quirúrgica, responsabilidad y complejidad.²⁴⁻²⁵

En las últimas dos décadas el entrenamiento en ambientes controlados (práctica deliberada), se ha convertido en una valiosa herramienta para la adquisición de habilidades quirúrgicas, uno de los instrumentos de medición para la evaluación objetiva usado y validado es la evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas (OSATS, por sus siglas en inglés de *Objective Structured Assessment of Technical Skill*) donde los aprendices realizan tareas quirúrgicas definidas en modelos inanimados en observación directa por un experto y se realiza una evaluación objetiva y realimentación.¹²

Desde el inicio de la historia de la medicina el aprendizaje de la anatomía quirúrgica sobre humanos, ha estado restringida lo que obliga a recurrir a diversos simuladores cercanos a la realidad, desde el siglo IV A.C. Herofilo (padre de la anatomía sistémica) realizaba disecciones en cuerpos vivos, Aristóteles continuó la investigación en anatomía humana extrapolando sistemas y estructuras en disecciones animales.²⁶

La práctica regulada de la disección en cadáver se reinicia a finales del siglo XIII teniendo su auge con Vesalio en Padua a en el siglo XVI y en el siglo XVIII se recrean modelos anatómicos de cera.²⁷

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aumento del número de residentes de la especialidad de ortopedia y traumatología en nuestra unidad en proporción disminuye las destrezas quirúrgicas y/o asistenciales para las diferentes áreas, el aumento de la complejidad de las entidades clínicas enfrentadas, que acorta el margen de error en la práctica clínica-quirúrgica, mengua el espacio y la calidad del aprendizaje, lo que ha generado la necesidad de crear nuevas formas y espacios de enseñanza¹⁰.

Actualmente en nuestro país la mayoría de los programas de residencias médicas quirúrgicas no incluyen un entrenamiento teórico práctico con modelo biológico es por ello la necesidad de enriquecer la educación del médico en formación.

En México, la cinemática de las lesiones de rodilla y fémur han cambiado en las últimas décadas, así como el incremento de la obesidad como factor de riesgo de complicación en los pacientes con patología traumática, ha contribuido al conocimiento de nuevas técnicas de abordaje para lesiones tanto de fémur proximal como de región proximal tibial, es por ello que el aprendizaje del residente en formación, debe realizarse también en modelos biológicos, para mejorar la calidad de su educación, así como para adquirir mayores destrezas quirúrgicas, identificando las lesiones más comunes de cada área, simular las técnicas quirúrgicas utilizadas en la actualidad y mejorar en un futuro la calidad de la atención a los pacientes con patología traumática de la región.

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el impacto de las prácticas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia de la UMAE-TOR-DVFN con patología traumática de fémur y rodilla?

V. JUSTIFICACIÓN

Algunos países latinoamericanos han decidido incorporar la implementación de opciones educativas basadas en los denominados “modelos por competencias”. Existen competencias centrales –aquellas que se aplican a toda persona independientemente de su actividad y están vinculadas con los valores; en ellas destacan las actitudes- y competencias auxiliares – los conocimientos, habilidades y capacidades particulares que se necesitan para hacer un trabajo, realizar una función o desempeñar un papel determinado-. Pinto define competencia como la capacidad para actuar con eficacia, eficiencia y satisfacción e integra tres tipos de saberes: conceptual (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser).²⁸

Competencia profesional es el resultado de la integración esencial y generalizada de un complejo conjunto de conocimientos, habilidades y valores profesionales que se manifiesta a través de un desempeño profesional eficiente en la solución de los problemas de su profesión, pero también es la capacidad de construir esquemas referenciales de acción o modelos de actuación que faciliten acciones de diagnóstico o de resolución de problemas no previstos.²⁹

La ortopedia y la traumatología es una especialidad con características únicas, como ninguna otra, requiere de conocimientos y habilidades sumamente especiales, distintivas; no por esto es menos reflexiva, sino, por el contrario, meritoria de un proceso de profunda interiorización, crítica e integración de la información y las experiencias previas para confrontarlas en situaciones reales y contextualizadas. Por lo tanto, los médicos en ortopedia deben de poseer además de una inclinación natural o vocacional, un perfil profesional que los haga competentes en una época de gran avance tecnológico, donde la expectativa de vida, la violencia y la velocidad aumenta cada día más.

En México, la máxima casa de estudios se encarga de normativizar y avalar los conocimientos de los residentes, con tal objetivo se diseñó un taller de disección de cadáver en las aulas de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México)

el cual consta de 4 días de practica sobre cadáver y un examen de conocimientos sobre anatomía quirúrgica previo a al taller. Sin definir el impacto educativo que este taller alcanza en los residentes, es actualmente el único simulador vigente en la formación de especialistas en cirugía de traumatología y ortopedia.

Los beneficios del estudio radican principalmente en que se fortalecerán las deficiencias de conocimiento, así como destrezas, actitudes y aptitudes del médico residente de ortopedia que se encuentra en formación, los cuales al crear un ambiente quirúrgico por medio de escenarios clínicos-quirúrgicos, se sensibilizarán y aprenderá para cuando se enfrente a un paciente real en el quirófano.

En la actualidad la patología traumática de rodilla y fémur, en las últimas décadas ha ido en aumento la incidencia de lesión por alta energía, por la cinemática del trauma, así que el conocimiento de nuevos abordajes implementados en estos últimos años, y el conocerlos como residentes en formación, dará pauta a tener mejores resultados como futuros profesionales del área, es por ello la necesidad de realizar simulación de nuevas técnicas quirúrgicas realizadas en modelos biológicos. Y en futuro aplicarlo en los pacientes obteniendo de ello un beneficio ya que reducirá las complicaciones transoperatorias y postoperatorias, sin embargo no es el objetivo principal de este estudio, por el momento.

VI. OBJETIVOS

VI.1 OBJETIVO GENERAL:

- Se evaluó el impacto de la simulación en modelos biológicos de fémur y rodilla, como estrategia educativa en residentes de ortopedia del HTOR-DVFN.

VI.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Se comparó el grado de conocimiento antes y después de la maniobra o destreza de acuerdo a examen de 20 reactivos
- Se midió el nivel de destrezas anatómico-quirúrgicas basal en médicos residentes de Ortopedia a través de la utilización de un modelo anatómico humano de acuerdo a la escala OSATS del Médico Residente de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología, con patología que amerita tratamiento médico-quirúrgica de rodilla y fémur
- Se identificó el grado de interés de acuerdo al instrumento: lista de cotejo enseñanza de procedimientos del MANUAL DE LA UNAM DEL RESIDENTE COMO PROFESOR, del médico residente durante el taller realizado en el modelo biológico de rodilla y fémur.
- Se evaluó si el grado de conocimiento previo se relaciona con el nivel de destreza. Y si el nivel de destreza posterior a la intervención se correlaciona con el grado de conocimientos post.

VII. HIPOTESIS GENERAL

La simulación en abordajes quirúrgicos en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes, impacta hasta en un 90 % en mejora de sus conocimientos, destrezas y actitudes.

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

VIII.1 DISEÑO: retrospectivo de fuente de información secundaria.

UNIVERSO DE TRABAJO: médicos residentes de la especialidad de Traumatología y Ortopedia de segundo año adscritos al programa académico del Hospital Victorio de la Fuente Narváez.

Se aplicó un programa de entrenamiento teórico-práctico a médicos residentes y posteriormente una evaluación teórico práctica.

Los resultados se midieron en una lista de cotejo según la escala de evaluación de habilidades quirúrgicas usada en la OSATS.

Se dió consentimiento informado para los médicos que se evaluaron y carta compromiso por médicos residentes coordinadores de cada módulo, además de capacitación por parte de la UNAM en curso en línea que como requisito todos los integrantes tomaron.

VII.2 SITIO: La investigación se llevó a cabo en el Hospital de Traumatología perteneciente a la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", IMSS, en el departamento clínico de Cirugía de Fémur y Rodilla. Calle Avenida Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. Ciudad de México. C.P. 07760. En colaboración con el Instituto Nacional de Ciencias Forenses con dirección calle Doctor Liceaga Esquina Niños Héroes 130. Doctores. CP 06720, Ciudad de México.

Nuestra UMAE es de tercer nivel, integrada por tres Hospitales de Alta Especialidad (Trauma, Ortopedia y Rehabilitación), Traumatología y Ortopedia en un edificio de 6 pisos, y rehabilitación de una planta con territorio mayor a 4,000 metros cuadrados. El departamento clínico de fémur y rodilla está constituido por un jefe de servicio y médicos adscritos; además de enfermería, médico internista, trabajadora social, asistencia médica, nutrición y médicos residentes, entre muchos otros.

VIII.3 PERIODO: El presente estudio se realizó a partir del 1 de mayo del 2019 al 30 de noviembre 2019. Utilizando registro previos sobre las destrezas.

VIII.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN.

1. Criterios de inclusión:

- a. **Registros de Práctica de simulación en el INCIFO por Médicos** residentes de segundo año de la especialidad de ortopedia.
- b. **Ambos sexos**

2. Criterios de No Inclusión:

- a. Médicos residentes rotantes de otras sedes que sea de segundo año de la especialidad de ortopedia.

3. Criterios de eliminación:

- a. Médicos residentes de Ortopedia que se den de baja del programa de residencia en el hospital de Traumatología perteneciente a la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", IMSS.
- b. Médicos residentes de Ortopedia que se encuentren de vacaciones.

VII.5 TÉCNICA DE MUESTREO: No probabilístico por conveniencia

VIII.6 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA: de acuerdo al número de residente de cada generación.

EXPERIENCIA DEL GRUPO: Dentro del grupo se cuentan con especialistas y expertos en diversas áreas de la Ortopedia y Traumatología, líderes en su ramo de subespecialidad (Adiestramiento), los residentes coordinadores cuentan con curso "Seminario de educación" avalado por la UNAM.

VIII.7 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se presentó este estudio de investigación ante el comité local de investigación en Salud (CLIS) 3401 de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México, así como al comité de ética en

investigación CONBIOÉTICA-09-CEI-001-20180122, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen obteniendo el número de registro. Gestión de convenio IMSS e INCIFO-TSJDF no. DG/DAC/CC/2015/001 R-2019-4201-082

- 1) Se revisó el programa educativo según la UNAM de residentes de ortopedia.
- 2) Se identificaron las 3 principales patologías traumáticas de fémur y rodilla de la población mexicana atendida en el hospital de traumatología DVFN
- 3) Se identificó el nivel de complejidad del procedimiento o destreza , grupo 1 complejidad leve del subgrupo 3, grupo 2 complejidad media del subgrupo 5.³¹
- 4) Se utilizó programa educativo del segundo grado académico y se hizo una combinación entre las principales patologías y el programa educativo.
- 5) Se designó a un residente como profesor, cuarto grado a esta fecha y encargado del módulo
- 6) Designación de un profesos titular de la UNAM para coordinar módulos
- 7) Elaboración de programa educativo
- 8) Reunión con expertos de cada área semanal
- 9) Realización de instrumento de conocimientos por área de conocimientos, abarcando:
 - a. área básica
 - b. anatomía aplicada
 - c. patología por sección anatómica
 - d. anatomía quirúrgica (ver anexo 1)
- 10) Búsqueda instrumento de actitudes en relación al manual de profesores de la UNAM³⁰
 - a. como el alumno se maneja en el medio
 - b. trabajo en equipo
 - c. disponibilidad
 - d. aspectos éticos
- 11) Búsqueda un instrumento de aptitudes en relación al **OSATS**. (anexo 2)
 - a. nivel de destreza
 - b. abordajes quirúrgicos

- c. manejo de tejidos blandos
- d. conocimiento de material quirúrgico
- e. colocación de implante
- f. cierre de herida

12) Evaluación de alumnos

13) Se hizo una enmienda para generar un número del subestrato.

14) Análisis de datos

15) Presentación de resultados con autoridades

16) Elaboración de manuscrito

17) Replicar en futuras generaciones como método de evaluación médico quirúrgico

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE SIMULACIÓN PARA EL ABORDAJE QUIRÚRGICO.

Simulación en Modelo Biológico Humano (cadáver humano):

1. Establecer las 3 principales patologías traumáticas de rodilla y fémur de nuestra población derechohabiente para generar programa educativo.
2. Generar programa educativo de acuerdo a sitio de abordaje más común para tipo de fractura con mayor prevalencia en nuestra población. Como se muestra en tabla 1. (anexo 3)
3. Reforzamiento de conocimientos, actitudes y aptitudes en técnicas quirúrgicas de rodilla y fémur traumáticas.
4. Conocer destrezas quirúrgicas en modelo anatómico.
5. Conocer competencias de médicos residentes
6. Sensibilizar al alumno por medio de simulación médica para desarrollar correctamente la destreza médico quirúrgica.
7. Fortalecer destrezas quirúrgicas mediante la práctica en modelos biológicos.

VIII.8 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES:

Destrezas

- Definición conceptual: Un OSATS consiste en una lista de comprobación específica para un procedimiento, un criterio de pasa / no pasa y una escala de valoración global.
- Definición operacional: escala de evaluación de destrezas con OSATS del módulo de rodilla y fémur, de los alumnos participantes
- Tipo de variable: Cuantitativa
- Escala: nominal politómica.
- Unidad de Medición: En esta escala de evaluación global, los dominios se califican en una escala de del 1 al 5 con 7 elementos con calificación mínima posible de 7 y máxima de 35.

Actitudes

- Definición conceptual: evaluación subjetiva al alumno de acuerdo al módulo de rodilla y fémur.
- Definición operacional: valoración de actitudes que el médico residente desarrolla.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala: nominal politómica
- Unidad de Medición: si, algo y no

Variables Independientes

Edad

- Definición Conceptual: tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. Cualquiera de los periodos en que se considera dividida la vida de una persona, o cualquiera de dichos periodos por sí solo
- Definición Operacional: Edad del paciente al momento del estudio
- Tipo de Variable: Cuantitativa
- Escala: Discreta
- Unidad de Medición: años

Sexo

- Definición Conceptual: Condición orgánica que distingue a un individuo en hombre y mujer
- Definición Operacional: sexo del paciente al momento del estudio.
- Tipo de Variable: Cualitativa
- Escala: nominal dicotómica
- Unidad de Medición: hombre o mujer

Conocimiento

- Definición conceptual:
- Definición operacional: Calificación obtenida en los exámenes de conocimientos del módulo de rodilla y fémur, por parte de los alumnos participantes del estudio previo y posterior de la realización el taller del módulo.
- Tipo de variable: Cuantitativa
- Escala: nominal politómica

IX. RECURSOS HUMANOS

- **Investigador responsable:** Rubén Torres González, generación, análisis e interpretación de los datos, gestión de permisos, gestión de recursos materiales, asesor del proyecto.

- **Tutor:** Eduardo Benítez García. Asesor del proyecto y logística del proyecto, coordinador de prácticas en INCIFO.

- **Investigador asociado:** Edgar Reyes Padilla, desarrollo de protocolo, coordinador general, desarrollo de manuscrito, búsqueda de información, gestión de fechas de prácticas, coordinación de residentes, capacitación de residentes y profesores. Jonathan Josué González Martínez asesor de proyecto y logística del proyecto, colaborador y coordinador de prácticas de INCIFO. Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez, asesor en la formulación de resultados con el sistema SPSS®

- **Investigador de tesis:** Diana Edith Molina Hernández, tesista, apoyo en la coordinación de prácticas en INCIFO.

X. RECURSOS MATERIALES

- Programa estadístico IBM SPSS®.
- Computadora.
- Hojas blancas tamaño carta.
- Plumas.
- Calculadora.
- Impresora.
- Tóner para impresora
- Pinza pie y campo 1
- Pinza Kelly curva 14
- Pinza Kelly recta 10
- Pinza Alice 8
- Homman 2
- Pinzas de disección 8
- Machuelo 4.5 1
- Mango de bisturí número 4 5
- Cizalla 1
- Brocas 5
- Tijera Mayo recta 4
- Maneral universal en T 2
- Separador recto 1
- Separador Faraber 7
- Porta agujas 8
- Tornillería varios 20 pzs
- Cíncel 1
- Charola metálica 1
- Clavillos de Kirschner varios 10
- Alambre Association for the Study of Internal Fixation (ASIF)
- Drenaje quirúrgico

- 1 cadáver por sesión para práctica quirúrgica acorde a los lineamientos del INCIFO.
- Anfiteatro del INCIFO
- Material de protección: bata, guantes, cubrebocas y gafas. Ser obtenidas por los medios propios del alumno y profesor.
- Material de sutura: necesario material tipo nylon 8-0 y 9-0 para neurorrafias, obtenido por los medios propios del alumno.

XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Se generó una base de datos específica para el estudio en Excel, la cual se exportó para su análisis en el programa estadístico IBM SPSS®. Las variables numéricas se representaron en medias y desviaciones estándar (DE). Se hará un análisis de regresión lineal con el nivel de conocimiento como variable independiente y el nivel de destreza como variable dependiente.

En los datos recolectados establecidos las variables numéricas se representaron en media y desviaciones estándar (DE). Las variables categóricas se representaran en número de observaciones (n) y porcentaje (%). Las variables continuas se compararan con la prueba estadística U Mann-Whitney. Se realizó prueba de correlación de Pearson y Spearman entre el nivel de destreza de OSATS y el nivel de conocimiento previo a la maniobra. Se consideró con significancia estadística un valor de $p \leq 0.05$ e IC al 95%.

XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en médicos residentes de la especialidad de ortopedia, el cual se realizó con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos. Título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª asamblea médica mundial. Helsinki, Finlandia, junio 1964. Y enmendada por la 29ª Asamblea médica mundial de Tokio, Japón, octubre de 1975, la Asamblea General de Seúl, Corea, en 2008 y la 64 Asamblea General en Fortaleza, Brasil, 2013.

El presente trabajo se presentó ante el comité local de investigación en Salud (CLIS) 3401 de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México, así como al comité de ética en investigación **CONBIOÉTICA-09-CEI-001-20180122**, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Por el tipo de estudio, los datos obtenidos, y el contraste de información es de publicaciones, no modificará la historia natural de los presentes procesos, ni tratamientos. Así mismo cumple con los principios recomendados por la declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a identificar algunas de las características epidemiológicas de un recurso humano altamente valioso para el tratamiento de la patología musculoesquelética, contribuyendo a identificar la

cantidad de los mismos y su distribución en el territorio nacional, lo cual contribuirá a dar elementos para la adecuada distribución de los mismos, impactando seguramente en la atención del paciente, desencadenando desenlaces muy diferentes con costos emocionales, económicos y sociales muy diversos. Se cuidó la confidencialidad de los datos de los médicos residentes participantes, así como en todo momento se cuidó la dignidad de los cuerpos que sirvieron como modelo biológico humano en el INCIFO.

XIII. FACTIBILIDAD

Es un estudio factible ya que el hospital de Traumatología de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, cuenta con la cantidad necesaria de residentes para realizar este estudio, con los recursos en infraestructura, capital humano y nexos con instituciones de calidad internacional para obtener datos con validez.

Existe la necesidad de plantear a nivel nacional un nuevo paradigma en la enseñanza en cirugía, y es la oportunidad para una institución de la talla del hospital de Traumatología UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” por lo cual además lo consideramos un deber.

Al demostrar la validez de modelos usados en enseñanza para mejorar habilidades quirúrgicas, disminuirémos costos al Instituto Mexicano del Seguro Social, además de disminuir riesgos en nuestra población de pacientes y aumentar la calidad de atención.

Con la oportunidad de ser un modelo en vanguardia educativa, en el panorama nacional y mundial.

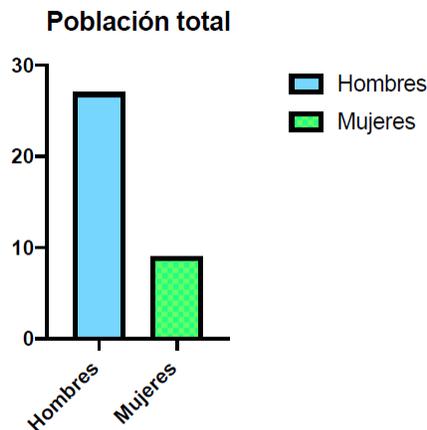
XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Agosto 2018	Noviembre 2019	Junio 2020	Julio 2020
Estado del arte				
Diseño del protocolo				
Comité local				
Recolección de datos				
Análisis de resultados				
Redacción de manuscrito				
Divulgación				
Envío del manuscrito				
Trámites examen de grado				

XV RESULTADOS

A continuación, se explica y se representa con gráficas los resultados obtenidos del estudio realizado

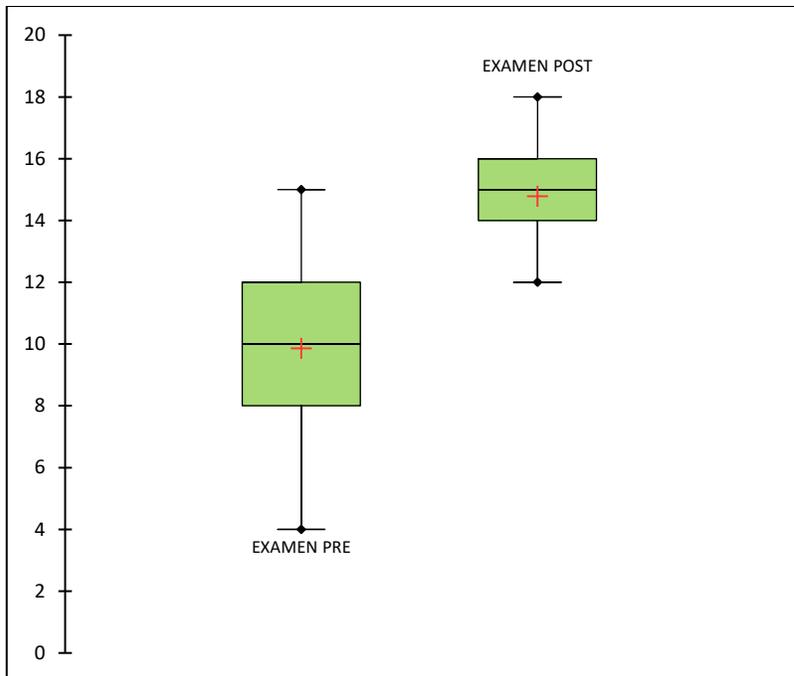
En primer lugar, se analizaron los registros de las evaluaciones antes-después de la práctica en simulación de 36 médicos residentes de segundo año de la especialidad de Ortopedia del Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", por el período del 1 de mayo al 30 de noviembre del 2019. Se analizó una muestra con el total de los 36 residentes. La edad promedio fue de 27.3 ± 1.41 y el género predominante fue el masculino 27 (75%). **Ver gráfica 1.**



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 1. Distribución de acuerdo al género de 36 médicos residentes de 2º año de especialidad de Ortopedia.

En segundo lugar, se evaluó el nivel de conocimiento utilizando un test compuesto por 20 reactivos de opción múltiple, con un puntaje mínimo de cero y máximo de 20. En una primera evaluación (basal), previa a la maniobra, consistió en una clase teórica y una práctica de disección anatómico-quirúrgica, se observó un puntaje de 9.8 ± 2.5 . Posterior a la maniobra se realizó la misma prueba para medir el nivel de conocimientos obteniéndose un puntaje de 14.7 ± 1.6 , con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$). **Ver Gráfica 2.**



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 2. Comparación del puntaje en el test de conocimientos antes y después de una clase teórica y práctica de disección en modelo biológico de fémur y rodilla, de 36 médicos residentes de Ortopedia de 2º año. Test con 20 reactivos: el puntaje mínimo es 0 y el máximo 20.

De manera análoga, al evaluar el nivel de destreza anatómico-quirúrgica se utilizó la escala OSATS la cual mide 7 elementos, otorgando un mínimo de 1 y un máximo de 5 puntos por cada uno, con un puntaje global mínimo de 7 y máximo de 35. En este estudio se obtuvo un promedio de 24.5 ± 5.6 . El puntaje obtenido por cada uno de los 7 elementos fue el siguiente: manejo instrumental 3.9 ± 0.7 , flujo de operación y planificación anticipada 3.8 ± 0.8 , uso de asistentes 3.6 ± 1 , conocimiento de los instrumentos 3.6 ± 0.9 , conocimiento del procedimiento específico 3.4 ± 1 , respeto por el tejido 3 ± 1.2 , tiempo y movimiento 3 ± 1 .

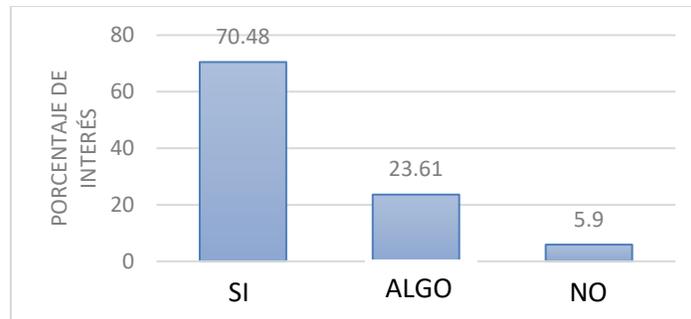
Tabla 1. Nivel de destreza anatómico-quirúrgica en patología que amerita tratamiento médico-quirúrgico de fémur y rodilla a través de la utilización de un modelo biológico, usando como instrumento de medición la escala OSATS, en 36 médicos residentes de Ortopedia de 2º año.

Elementos evaluados	Total de la muestra n=36
Manejo instrumental, puntuación±DE	3.9 ± 0.7
Flujo de operación y planificación anticipada, puntuación±DE	3.8 ± 0.8
Uso de asistentes, puntuación±DE	3.6 ± 1
Conocimiento de los instrumentos, puntuación±DE	3.6 ± 0.9
Conocimiento del procedimiento específico, puntuación±DE	3.4 ± 1
Respeto por el tejido, puntuación±DE	3 ± 1.2
Tiempo y movimiento, puntuación±DE	3 ± 1

DE: desviación estándar. La escala OSATS evalúa 7 elementos y otorga un mínimo de 1 y un máximo de 5 puntos a cada elemento, con un puntaje mínimo total de 7 y máximo de 35.

Fuente: Elaboración propia

En tercer lugar, al valorar el nivel de interés de los 36 médicos residentes, de acuerdo al Modelo de Tres Pasos para Enseñanza de Procedimientos, se encontró que el 70.48% (N=406) contestó que "si tuvo interés", el 23.61% (n=136) contestó que tuvo "algo de interés", y el 5.9% (n=34) que "no tuvo interés". **Ver Gráfica 3.**

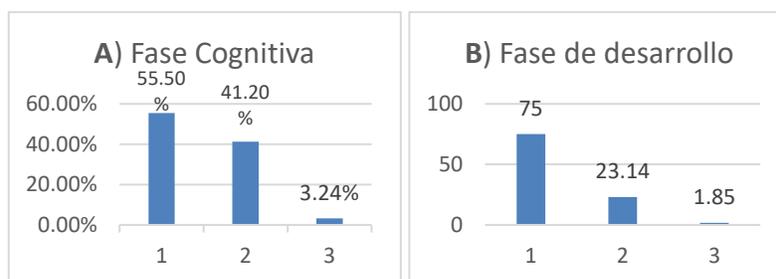


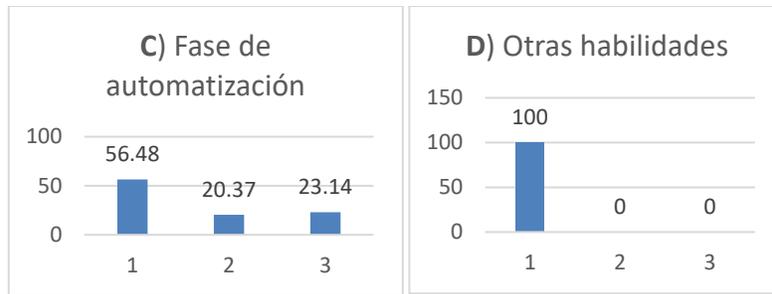
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3. Nivel de interés de 36 médicos residentes de 2º año de Ortopedia durante la clase teórica y la práctica de disección en modelo biológico de fémur y rodilla, de acuerdo al Modelo de Tres pasos para Enseñanza de Procedimientos.

En cuarto lugar, la evaluación del nivel de interés de acuerdo a las fases que componen el Modelo de Tres Pasos para Enseñanza de Procedimientos, mostró que: en la primera fase (cognitiva) se encontró que el 55.50% contestó que “si tuvo interés”, el 41.2% contestó que tuvo “algo de interés”; y el 3.24% que “no tuvo interés”; en la segunda fase (de desarrollo) se encontró que el 75% contestó que “si tuvo interés”, el 23.14% contestó que tuvo “algo de interés”, y el 1.85% que “no tuvo interés”; y en la tercer fase (de automatización) se encontró que el 56.48% con testo que “si tuvo interés”, el 20.37% contestó que tuvo “algo de interés”, y el 23.14% que “no tuvo interés”, en otras habilidades el 100% con testo que “si tuvo interés”.

Ver Gráfica 4.

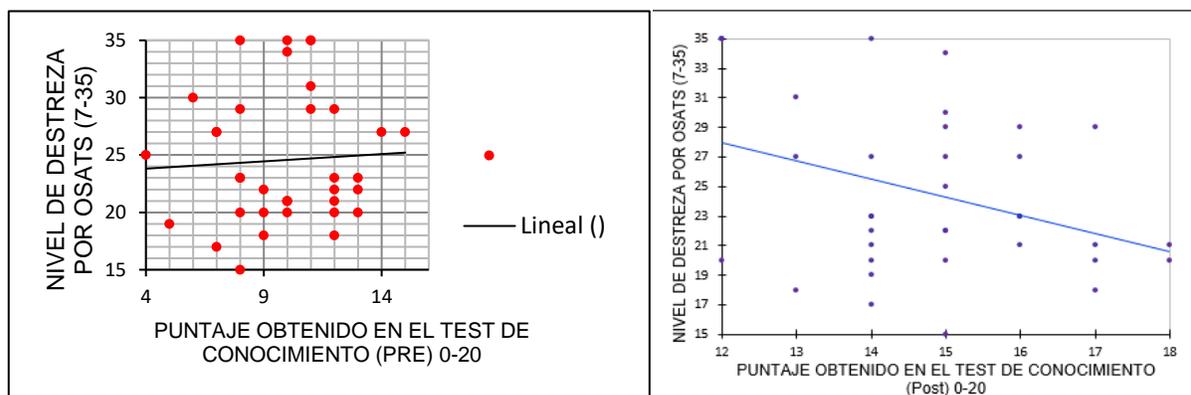




Fuente elaboración propia

Gráfica 4. Nivel de interés por cada una de sus fases, de 36 médicos residentes de 2º año de Ortopedia durante la clase teórica y la práctica de disección en modelo biológico de fémur y rodilla, de acuerdo al Modelo de Tres pasos para Enseñanza de Procedimientos. Fase Cognitiva (A), fase de desarrollo (B) y fase de automatización (C) Otras habilidades (D). 1=“si tuvo interés” 2= “tuvo algo de interés” 3= “no tuvo interés”

Se realizó una prueba de correlación de Pearson entre el nivel de conocimiento basal y el nivel de destreza durante la práctica anatómico-quirúrgica, observándose un coeficiente de correlación 0.05 ($p=0.74$). Se realizó una prueba de correlación de Pearson entre el nivel de conocimiento posterior a la maniobra y el nivel de destreza durante la práctica anatómico-quirúrgica, observándose un coeficiente de correlación 0.05 ($p=0.34$).



Fuente elaboración propia

Gráfica 5. Pruebas de correlación entre el grado de conocimiento basal y el nivel de destreza (A), nivel de interés y grado de conocimiento postest (B), y nivel de interés y nivel de destreza (C).

XVI. DISCUSIÓN

En el estudio realizado, se valoró el conocimiento basal de 36 médicos residentes de segundo año de la especialidad de ortopedia del hospital "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", con un test compuesto de 20 reactivos de opción múltiple acerca de las tres principales patologías traumáticas de fémur y rodilla. Los resultados mostraron que el nivel de conocimiento previo a la maniobra, que constó de una sesión teórica y una práctica de disección de fracturas de diáfisis femoral, fractura patelar y de meseta tibial, fue de una media de 9.8 ± 2.5 y posterior a la maniobra fue de 14.7 ± 1.6 con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$). En similitud a los resultados encontrados en un estudio realizado en la Universidad de Estaten Island, Nueva York en Estados Unidos de Norteamérica³², en donde evaluaron a ocho residentes del segundo año de postgrado en tres diferentes técnicas que se consideran esenciales en la práctica médica, obtuvieron los siguientes resultados: el aprendizaje de las destrezas en modelo biológico fue rápido, se trasladan sustancialmente las características clínicas de los procedimientos a los estudiantes y por ende a los pacientes y las prácticas ayudan a transformar residentes competentes, que rápidamente adquieren destrezas con mínima posibilidad de complicaciones para los pacientes al obtener diagnósticos y métodos de tratamiento más acertados³³. Por consiguiente, en este estudio se obtuvo una mejoría significativa posterior a la maniobra, el aprendizaje obtenido al realizar la disección es superior cuando se expone al médico residente a la explicación de los abordajes principales de fémur, patela y tibia proximal más la orientación teórica que sin ser expuestos a tales actividades. Se considera necesario evaluar a mediano y largo plazo nuevamente a los mismos 36 médicos residentes, con el mismo instrumento de evaluación, con el objetivo de verificar que el conocimiento aprendido se mantenga y valorar la retención del mismo, para corroborar la existencia de una transferencia del conocimiento o de la habilidad adquirida que se define como la utilización del conocimiento obtenido en una situación para realizar una tarea que es novedosa para el individuo. En este contexto significaría aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos académicamente a los problemas y situaciones de la vida real.

Asimismo, se evaluaron las habilidades quirúrgicas de los médicos residentes con la escala de evaluación global OSATS, donde se califican actitudes del médico residente en una simulación en un entorno quirúrgico. En el estudio se utilizó un modelo biológico y se obtuvo un promedio de 24.5 ± 5.6 . El puntaje obtenido por cada uno de los 7 elementos fue el siguiente: manejo instrumental 3.9 ± 0.7 , flujo de operación y planificación anticipada 3.8 ± 0.8 , uso de asistentes 3.6 ± 1 , conocimiento de los instrumentos 3.6 ± 0.9 , conocimiento del procedimiento específico 3.4 ± 1 , respeto por el tejido 3 ± 1.2 , tiempo y movimiento 3 ± 1 . Similar a lo que presentan en sus estudios Sánchez LD et al.³⁴, quienes refirieron que múltiples estudios han demostrado que mediante la simulación se mejora la adquisición del conocimiento médico, se favorece la adquisición de ciertas habilidades técnicas y se fomenta el trabajo en equipo, así como también se demostró con el trabajo de Niitsu et al.³⁵ una correlación positiva entre el año de residencia y el puntaje obtenido con la escala OSATS, ya que esta evaluación se muestra prometedora como un método confiable y válido para evaluar habilidades operativas específicas en aprendices quirúrgicos. Conviene señalar, que en el estudio se observó que los médicos residentes de segundo año se encuentran por arriba de la media; sin embargo, se deduce que ameritan mayor tiempo de práctica para mejorar actitudes como el tiempo y el movimiento el cual fue el elemento con menor puntaje evaluado, esto último probablemente por estar limitados a participar en el quirófano. También se obtuvo que el manejo del instrumental es el área con mayor puntaje alcanzado en contraste con el conocimiento de los instrumentos, es decir, la mayoría ocupaba correctamente el instrumental pero pocos conocieron o manejaron el nombre correcto del material, probablemente a que se encuentran en proceso de familiarizarse con las diferentes herramientas utilizadas en la ortopedia y traumatología. Por consiguiente, para poder realizar una cirugía completa, un cirujano requiere un gran repertorio de habilidades motoras básicas además de la capacidad de adaptarse a situaciones desconocidas, reaccionar ante ellas y ser capaz de integrar todos los estímulos sensoriales que recibe dentro y fuera del campo quirúrgico³³, por tal motivo se debe considerar en la actualidad realizar

entrenamientos con habilidades quirúrgicas de manera constante en médicos residentes para que perfeccionen sus técnicas o abordajes y así evitar errores a futuro. Se considera realizar estudios posteriores para evaluar a los médicos residentes de diversos años para comparar el grado de mejoría conforme desarrollan su curso de posgrado, también dentro de nuestro mismo grupo de estudio considerar evaluaciones con mayor periodicidad, de la región anatómica de fémur y rodilla para medir la mejoría de las destrezas a mediano y largo plazo.

En cuanto a la evaluación del nivel de interés de acuerdo a las fases que componen al Modelo de Tres Pasos para Enseñanza de Procedimientos, mostró que en la primera fase (cognitiva) se encontró que el 55.50% contestó que "si tuvo interés", el 41.2% contestó que tuvo "algo de interés", y el 3.24% que "no tuvo interés"; en la segunda fase (de desarrollo) se encontró que el 75% contestó que "si tuvo interés", el 23.14% contestó que tuvo "algo de interés", y el 1.85% que "no tuvo interés"; y en la tercer fase (de automatización) se encontró que el 56.48% contestó que "si tuvo interés", el 20.37% contestó que tuvo "algo de interés", y el 23.14% que "no tuvo interés", en otras habilidades el 100% contestó que "si tuvo interés". Por lo tanto, los resultados del interés presentado por los médicos residentes demostraron que la mayoría "si tuvo interés" en el desarrollo de la maniobra, estos se asemejan al análisis de las investigaciones realizadas por McLeod³⁶ donde los participantes indicaron que encontraron el enfoque basado en principios para la enseñanza de habilidades técnicas y de procedimiento preferible al enfoque tradicional. Se observó que los temas tratados en el módulo de fémur y rodilla fueron del interés de la mayoría por su innovación, así mismo mostraron mayor interés al haberse realizado simulaciones de técnicas de mínima invasión para el tratamiento de fracturas de dicha región. En cuanto a las fases se mostró más interés en la fase del desarrollo, donde los médicos residentes se vieron interesados por "hacer" los diversos abordajes revisados por el médico experto. "Otras habilidades", incluye apartados como el interés por la manera en que se realizó la sesión, por lo que todos estuvieron atraídos por la organización del taller. El menor interés de los médicos residentes se demuestra en la fase cognitiva, donde hubo un menor

porcentaje de respuestas positivas, en contraste la fase de automatización que tuvo un mayor porcentaje en respuesta negativa; sin embargo, se podría pensar que aún no están preparados para realizar la maniobra de manera independiente, sin supervisión del experto, por ello, una medida adecuada para enfrentar los problemas de falta de motivación por parte del alumno podría ser a través de la tutoría. Es preciso señalar, que la tutoría es el acompañamiento y apoyo docente de carácter individual, que favorece una mejor comprensión de los problemas que enfrenta el alumno, a las condiciones individuales para un desempeño aceptable durante su formación y para el logro de los objetivos académicos³⁷. En la tutoría se propicia una relación pedagógica diferente a la que establece en la docencia ante grupos numerosos, en este caso el profesor asume el papel de consejero en un ambiente mucho más relajado y amigable³⁸. Se sugiere la tutoría por el experto para trabajar con un grupo reducido y continuar su seguimiento.

Se realizó una prueba de correlación de Pearson entre el nivel de conocimiento basal y el nivel de destreza durante la práctica anatomo-quirúrgica, observándose un coeficiente de correlación 0.05 ($p=0.74$). En similitud con el estudio de Störm y cols.³⁹ quienes no encontraron una correlación entre la destreza quirúrgica con el conocimiento previo a esta, agregando además en el grupo experimental la ventaja de haber realizado previamente una simulación. Similar al resultado obtenido en la gráfica de correlación de Pearson donde se valoran los puntajes del examen de conocimientos posterior a la maniobra con las destrezas, un alumno puede tener un conocimiento alto de la técnica o de la teoría, sin embargo; sino se aplica la práctica, la destreza no mejorará. En contraste con Egol, et al.⁴⁰, quienes en sus estudios demostraron una correlación directa entre el nivel de conocimiento basal y el nivel de destrezas quirúrgicas. Goldberg et al.⁴¹ tuvieron resultados divididos, demostraron un nivel de destreza motriz gruesa más elevado. Este substrato se enfocó a padecimientos traumáticos de fémur y rodilla se puede correlacionar que probablemente el resultado sea similar, ya que se trabajó en su mayoría la destreza motriz gruesa. Se demostró poca correlación, no significativa entre las dos variables estudiadas, lo que significa que aunque el nivel de conocimiento basal de nuestros

médicos residentes se encuentra por debajo de la media, sus habilidades quirúrgicas se encuentran con un nivel intermedio, secundario probablemente a que se encuentran cumpliendo su entrenamiento en un hospital de tercer nivel donde se realizan en promedio de 40 a 50 cirugías programadas diariamente, y el área de oportunidad para efectuar algún procedimiento aunque aún es limitado, a diferencia de la frecuencia de las clases teóricas. Cabe acentuar que las destrezas quirúrgicas no son la resultante de una habilidad motora innata, sino más bien el producto de una educación gradual y entrenamiento continuo⁴² que es parte de su programa de residencias médicas, por tal motivo se sugiere, sea aun de mayor constancia la participación en estas prácticas o simulaciones en modelos biológicos específicamente en el área de fémur y rodilla, con un tutor como experto para mejorar el aspecto cognitivo y lograr ser un cirujano integral, equilibrado en su desarrollo del conocimiento y quirúrgico.

Entre las *limitaciones* del estudio, está el tamaño de la muestra, será difícil encontrar relaciones y generalizaciones significativas a partir de los datos, se piensa trabajar también con médicos residentes de tercer y cuarto año para obtener un panorama más extenso. Sin embargo, otra de las limitantes encontradas en el estudio realizado fue el tiempo y el acceso de disponibilidad del anfiteatro para la realización de los talleres.

No obstante, dentro de las *fortalezas* del estudio se encuentra la disponibilidad de expertos en el módulo de fémur y rodilla, no existen aún estudios específicos que describan el impacto que tiene la simulación en modelo biológico de abordajes quirúrgicos de mínima invasión enfocados a nuestro módulo en médicos residentes de ortopedia y por último se cuenta con disponibilidad de material como implantes e instrumental quirúrgico donado por la institución para la realización de las prácticas de disección.

CONCLUSIONES

Los médicos residentes que participaron en el estudio mostraron que tienen mejores resultados en el nivel cognitivo cuando se exponen a la simulación en modelos biológicos.

En cuanto a las habilidades de los alumnos, estas se encuentran en un nivel medio; sin embargo, el elemento de manejo del instrumental fue el que mostró una mayor habilidad. En consecuencia, se sugiere reforzar las destrezas quirúrgicas en las otras etapas.

Respecto a las actitudes, se evidencia una actitud positiva en relación a la disposición por aprender; sin embargo, en el nivel de conocimientos se requiere mejorar. Esto pudiera ser a través de la implementación de programas de tutorados personalizados con grupos pequeños y con expertos de la región anatómica de fémur y rodilla.

No se observó una correlación entre el conocimiento y las destrezas quirúrgicas, el tener un mayor conocimiento de la teoría no significa que el alumno será más hábil en la práctica, amerita de la práctica continúa para el desarrollo de habilidades motoras tanto finas como gruesas, los médicos residentes se encuentran más atraídos por la ejecución, por lo que es importante trabajar en la motivación del alumno para reforzar la parte cognitiva. Un nivel de conocimiento mejor, incluso después de una clase teórica, no necesariamente se correlaciona con un mejor nivel de destreza.

En definitiva, de acuerdo al resultado de los instrumentos utilizados en el estudio realizado, mostrado en las puntuaciones del test aplicado; la escala OSATS; el Modelo de Tres Pasos para Enseñanza de Procedimientos; y la prueba de correlación de Pearson; se concluye, que el conocimiento de los médicos residentes se encuentra en un nivel bajo basal, por lo tanto se requiere reforzar los conocimientos a través de constantes programas de simulación práctica y sesión teórica.

XVIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cataldi Z, Lage F. Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza. *Revista de informática educativa y medios audiovisuales* 2013. Vol. 10(17). Págs.8-16.
2. Harsha V. P, Afif N. K., Susie S., Osama H. 100 Years Of Surgical Education: The Past, Present, And Future. *Bulletin* 2013 Disponible en: <Http://Bulletin.Facs.Org/2013/07/100-Years-Of-Surgical-Education/>
3. Villalobos G., Enrique, Torres M. Juan Luis, Takahashi Matsunobu, Ricardo. Educación médica con modelos anatómicos en cadáver. Revisión bibliográfica, *Rev Mex Ortop Traum* 2001; 15(6): Nov.-Dic: 312-315.
4. Galindo, J., Visbal, L. Simulación, herramienta para la educación médica. *Salud uninorte* 2007, Barranquilla. 23 (1): 79-95.
5. Barrios S, Masalán P, Cook, M. Educación en salud: en la búsqueda de metodologías innovadoras. *Ciencia y enfermería XVII* 2011 (1): 57-69.
6. Champney, T. H., McCord, G. C., Wayne Sampson, H. Rotation of dissecting groups among different cadavers provides students of anatomy with increased opportunity to observe human variations. *Clinical Anatomy*, 2005 8(6), 412–413. doi:10.1002/ca.980080608
7. Jones, D. G. Reassessing the importance of dissection: A critique and elaboration. *Clinical Anatomy*, 1997. 10(2), 123–127. doi:10.1002/(sici)1098-2353(1997)10:2<123::aid-ca9>3.0.co;2-w
8. Rubio-Martínez, R, Melman-Szteyn, E, Sánchez-Vásquez, U. El desarrollo de aptitudes médicas mediante simulación en la especialidad de Anestesiología. *Consenso Académico para el Desarrollo de Aptitudes Médicas mediante Simulación*, Facultad de Medicina UNAM 2018. Suplemento Vol. 61, n.1.
9. Drake, F. T., Van Eaton, E. G., Huntington, C. R., Jurkovich, G. J., Aarabi, S., Gow, K. W. ACGME case logs. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2012 73(6), 1500–1506. doi:10.1097/ta.0b013e318270d983
10. Richard K. Reznick, M.D. Macrae, Helen. Teaching Surgical Skills Changes in The Wind, *N Engl J Med* 2006; 355:2664-9.

11. Eriksson Ka. The acquisition of expert performance: an introduction to some of the issues. In: Ericsson Ka, Ed. The road to excellence: the acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games. 1996 Mahwah, Nj: Lawrence Erlbaum Associates, 1-50.
12. J. A. Martin, G. Regehr, R. Reznick, H. Macrae, J. Murnaghan, C. Hutchison et al. editors. Objective Structured Assessment Of Technical Skill (OSATS) for surgical residents. *Br J Surg* 1997; 84:273-8.
13. Evgeniou E, Loizou P. Simulation-Based Surgical Education. *Anz J Surg*. 2013; 83: 619-623.
14. Kneebone R, Arora S, King D, Bello F, Sevdalis N, Kassab E. et al. editores. Distributed simulation-accessible immersive training. *Med Teach*. 2010;32(1):65-70. doi:10.3109/01421590903419749
15. Campos. A., Entrenamiento Con Simuladores Quirúrgicos. ¿Instrumentos Cognitivos O Metáforas Táctiles? *Cirujano General* 2015; 37 (3-4): 109-111.
16. Issenberg S, Mcgaghie W, Petrusa Er, Lee Gordon D, Scalese Rj. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a beme systematic review. *Med. Teach*. 2005; 27: 10–28.
17. Goff Ba, Vanblaricom A, Mandel L, Chinn M, Nielsen P. Comparison of objective, structured assessment of technical skills with a virtual reality hysteroscopy trainer and standard latex hysteroscopy model. *J Reprod Med* 2007; 52: 407–412
18. Siddiqui Ny, Stepp Kj, Lasch Sj, Mangel Jm, Wu Jm. Objective structured assessment of technical skills for repair of fourth-degree perineal lacerations. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199: 676.E1–676.E6.
19. Vanblaricom Al, Goff Ba, Chinn M, Icasiano Mm, Nielsen P, Mandel L. A new curriculum for hysteroscopy training as demonstrated by an Objective Structured Assessment Of Technical Skills (OSATS). *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193: 1856–1865?
20. P. D. Van Hover, G. J. M. Tuijthof, E.G. G. Verdaasdonk, L. P. S. Stassen, J. Dankelman. Objective Assessment Of Technical Surgical Skills, *British Journal Of Surgery* 2010; 97: 972–987

21. Camp Cl, Krych Aj, Stuart Mj, Regnier Td, Mills Km, Turner N. Improving resident performance in knee arthroscopy: A prospective value assessment of simulators and cadaveric skills laboratories. *J Bone Joint Surg Am.* 2016; 98(3):220–225.
22. Slade Shantz J, Leiter J, Collins J, Macdonald P. Validation of a global assessment of arthroscopic skills in a cadaveric knee model. *Journal of Arthroscopy* 2013; 29:106-112.
23. Camp, C. L., Martin, J. R., Karam, M. D., Ryssman, D. B., & Turner, N. S. Orthopaedic Surgery Residents and Program Directors Agree on How Time Is Currently Spent in Training and Targets for Improvement. *Clinical Orthopaedics and Related Research®* 2015, 474(4), 915–925. doi:10.1007/s11999-015-4265-2
24. Carter Bn. The fruition of Halsted's concept of surgical training. *Surgery* 1952; 32(3):518-527.
25. Cameron JI. William Stewart Halsted. Our surgical heritage. *Ann surg* 1997; 225: 445-458 pmid: 9193173.
26. Rocca j. Hankinson Rj. *The Cambridge companion to Galen.* Nueva York, Ny: Cambridge University press; 2008. P. 242-262.
27. Dobson Jf. Herophilus of Alexandria. *Proc R Soc med.* 1925; 18: 19-32.
28. Martínez G, Escalante Jr, Vargas R. Encuesta de percepción de competencias en médicos residentes de ortopedia y traumatología en un hospital de Yucatán, México. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2014; 28: 173-178.
29. Catalano A, Sladogna M, Avolio de Cols, S. Diseño curricular basado en normas de competencia. Conceptos y orientaciones metodológicas. (Internet) Buenos Aires; Banco Interamericano de Desarrollo, 2004 (Acceso 15 marzo 2020) disponible en <https://www.google.com/search?q=29.+Catalano+A%2C+Sladogna+M%2C+Avolio+de+Cols%2C+S.+Dise%C3%B1o+curricular+basado+en+normas+de&oq=29.%09Catalano+A%2C+Sladogna+M%2C+Avolio+de+Cols%2C+S.+Dise%C3%B1o+curricular+basado+en+normas+de&aqs=chrome..69i57.407j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

30. Sánchez Mendiola, Melchor, Durante Montiel, Irene. Taller el médico residente como educador, Manual para profesores, Universidad Nacional Autónoma De México, Manual de la UNAM del residente como profesor, Editorial Alfil, 2008 México D.F.
31. Zamudio Vázquez, Mario, Torres Gonzalez, Rubén. "Costo-efectividad de los tiempos y movimientos de quirófano en cirugía de trauma", 2019.
32. Martin M, Vashisht B, Frezza E, Ferone T,; Competency-based instruction in critical invasive skills improves both resident performance and patient safety. *Surgery* 1998; 124(2): 313-7.
33. Van den Dobbelen JJ, Karahan M, Akgün U. Theory on psychomotor learning applied to arthroscopy. In: Karahan M, Kerkhoffs MMJG, Randelli P, Tuijthof JMG, editors. *Effective training of arthroscopic skills*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015. p. 17-32
34. Sanchez LD, Delapena J, Kelly S. Procedure lab used to improve confidence in the performance of rarely performed procedures. *Eur J Emerg Med* 2006; 13(1):29-31.)
35. Niitsu, H., Hirabayashi, N., Yoshimitsu, M., Mimura, T., Taomoto, J., Sugiyama, Y. et al. Editores. Using the Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) global rating scale to evaluate the skills of surgical trainees in the operating room. *Surgery Today*, 2012, 43(3), 271–275. doi:10.1007/s00595-012-0313-7
36. McLeod, Peter J., Steinert Y., Trudel J, Gottesman, R. Seven Principles for Teaching Procedural and Technical Skills. *Academic medicine*, 2007. Vol. 76, no.10. October pag 5-17.
37. Romo Lopez, A. Programas institucionales de tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior (Internet), México, ANUIES 2010, (acceso 05 junio 2020) Disponible en http://evirtual.uaslp.mx/FCQ/tutorias/Documentos%20compartidos/INTRODUCCION/PROGRAMAS%20INSTITUCIONALES%20DE%20TUTORIA_ANUIES.pdf .

38. Latapí, Sarre, P. La enseñanza tutorial: elementos para una propuesta orientada a elevar la calidad la calidad", *Revista de la Educación Superior*, 1988, núm. 68, octubre–diciembre.
39. Ström P, Kjellin A, Hedman L, Wredmark T, Felländer-Tsai L. Training in tasks with different visual-spatial components does not improve virtual arthroscopy performance. *Surg Endosc.* 2004; 18(1):115-120. doi:10.1007/s00464-003-9023-y
40. Egol, K. A., Phillips, D., Vongbandith, T., Szyld, D., Strauss, E. J. Do orthopaedic fracture skills courses improve resident performance? *Injury*, 2015 46(4), 547–551. doi:10.1016/j.injury.2014.10.061
41. Goldberg, A. E., Neifeld, J. P., Wolfe, L. G., & Goldberg, S. R. Correlation of Manual Dexterity with USMLE Scores and Medical Student Class Rank. *Journal of Surgical Research*, 2008 147(2), 212–215. doi:10.1016/j.jss.2008.02.050
42. Francis NK , Hanna GB, Cresswell AB. The performance of master surgeons on standard aptitude testing. *Am J Surg.* 2001; 182: 30-3

XIX Anexos

ANEXO 1. Instrumento para evaluación de conocimiento

Examen pre sesión: _____ **Examen Post:** _____

Nombre: _____

Fecha: _____

Grado académico: _____

Género: _____

Instrucciones: subraye la respuesta correcta de acuerdo al área a evaluar.

Módulo 6: Fémur y rodilla

1. En la actualidad, el abordaje de rodilla más usado es
 - A. Lateral
 - B. Anterior
 - C. Posterior
 - D. Medio posterior
 - E. Lateral posterior
2. Una característica de este abordaje es:
 - A. Limita la lesión del nervio
 - B. Conserva las fascias íntegras
 - C. No lesiona la arteria poplítea
 - D. Conserva la red arterial cutánea
 - E. Favorece un mejor avienamiento
3. En el abordaje central la desperiostización rotuliana produce
 - A. sangrado subperióstico íntenso
 - B. dolor no controlable en el posoperatorio
 - C. Alteración del aporte sanguíneo de la rotula
 - D. Limitación en la reconstrucción del abordaje
 - E. Alteraciones propioceptivas del vasto medial
4. El plexo arterial de la rodilla está formado por las arterias
 - A. Poplíteas
 - B. Perforantes
 - C. Genuculares
 - D. Circunflejas
 - E. Peroneas
5. En el abordaje anterior de rodilla el sufrimiento cutáneo se puede disminuir si:
 - A. Da forma de S itálica
 - B. Diseca la grasa en varios planos
 - C. Diseca la arteria cutánea medial
 - D. Inclina el abordaje para mejorar la circulación
 - E. Diseca el plano fasciocutáneos
6. El abordaje posterior de la rodilla es más usado para:
 - A. Reparación del ligamento poplíteo
 - B. Hemostasia de arteria femoral
 - C. Reparación de ángulo posterolateral
 - D. Reconstrucción de la arteria tibial
 - E. Resección de quiste poplíteo

7. En el abordaje de fémur proximal para la colocación de clavo anterógrado el punto de referencia anatómico es:
 - A. Borde posterior del trocánter mayor
 - B. Cuello femoral
 - C. Trocánter menor
 - D. Fosita piramidal
 - E. Borde anterior del trocánter menor

8. En el abordaje lateral de fémur distal deben identificarse y ligarse los vasos:
 - A. Femorales
 - B. Musculares
 - C. Perforantes
 - D. Crurales
 - E. Comunicantes

9. En el abordaje de Lovenhoffer, músculos que se disecan para llegar al plano más profundo
 - A. Semitendinoso y gemelo interno
 - B. Bíceps femoral y gemelo externo
 - C. Gemelo interno y fascia lata
 - D. Fascia lata y musculo poplíteo
 - E. Vasto medial y gracillis

10. El nervio ciático poplíteo externo sobre que musculo recorre en su tercio distal para llegar a la rodilla
 - A. Sartorio
 - B. Semitendinoso
 - C. Semimembranoso
 - D. Fascia lata
 - E. Bíceps femoral

11. Para las fracturas de meseta tibial que afectan columna posterior y medial la posición ideal del paciente es:
 - A. Supino
 - B. Prono
 - C. Decúbito ventral con flexión de rodilla a 90°
 - D. Floating
 - E. Lovenhoffer

12. En el abordaje posterolateral de las fracturas de tibia proximal, músculos que se disecan para llegar al plano profundo:
 - A. Semitendinoso y gracillis
 - B. Fascia lata y bíceps femoral
 - C. Gastrocnemio lateral y bíceps femoral
 - D. Semimembranoso y semitendinoso
 - E. Gemelo interno y semitendinoso

13. Nervio que más usualmente se lesiona con en el abordaje mínimo invasivo para fracturas de tibia proximal
 - A. Tibial
 - B. Peroneo
 - C. Ciático poplíteo externo
 - D. Ciático poplíteo interno
 - E. Tibial anterior

14. El vasto medial esta irrigado por ramas de la arteria
 - A. Circunfleja
 - B. Femoral profunda
 - C. Femoral superficial
 - D. Genicular inferointerna
 - E. Genicular descendente

Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez"

15. El abordaje que está indicado para la exploración de vasos femorales a nivel del tercio medio es
 - A. Medial
 - B. Lateral
 - C. Posterior
 - D. Anterolateral
 - E. Posterolateral

16. El clavo UFN con hoja en espiral está indicado en las fracturas femorales:
 - A. De la diáfisis
 - B. Pertrocantéricas
 - C. Multifragmentadas
 - D. Subtrocantéricas con avulsión del trocánter menor
 - E. Subtrocantéricas sin avulsión del trocánter menor

17. Al realizar un abordaje muy posterior durante la inserción del clavo anterógrado femoral el músculo que se puede lesionar es
 - A. Tensor de la fascia lata
 - B. Glúteo menor
 - C. Piriforme
 - D. Glúteo mayor
 - E. Glúteo medio

18. La deformidad más común en las fracturas de fémur proximal cuando se introduce el clavo UFN por el trocánter mayor es
 - A. Acortamiento
 - B. Elástica
 - C. Varo
 - D. Valgo
 - E. Plástica

19. En las fracturas proximales de fémur el músculo que flexiona el tercio proximal fracturado es:
 - A. Sartorio
 - B. Psoas
 - C. Glúteo medio
 - D. Abductor mayor
 - E. Abductor menos

20. Estructura que se debe disecar y proteger en fracturas de rótula por su importancia en la irrigación
 - A. Arteria Genicular superior
 - B. Tendón rotuliano
 - C. Tendón cuadrícapital
 - D. Arteria Genicular inferior
 - E. Peritendón

ANEXO #2 Escala de evaluación global de habilidades quirúrgicas usada en Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) .Se muestran los elementos evaluados y las definiciones utilizadas en la escala de puntuación.

Respeto por el tejido	1 Frecuentemente usó fuerza innecesaria sobre el tejido o causó daño por el uso inapropiado de instrumentos	2	3 Manejo cuidadoso del tejido, pero ocasionalmente causó daño inadvertido	4	5 Manipuló tejidos en forma adecuada, con un daño mínimo
Tiempo y movimiento	1 Muchos movimientos innecesarios	2	3 Relación tiempo/movimiento eficiente, pero con algunos movimientos innecesarios	4	5 Economía de movimientos y eficiencia máxima
Manejo instrumental	1 Realizó movimientos tentativos o extraños con instrumentos	2	3 Uso de instrumentos competente, aunque en algunos momentos pareció estar incómodo o rígido	4	5 Movimientos fluidos con instrumentos, sin incomodidades
Conocimiento de los instrumentos	1 Frecuentemente solicitó el instrumento equivocado o utilizó un instrumento inapropiado	2	3 Conoce los nombres de la mayoría de los instrumentos y usó el instrumento apropiado para la tarea	4	5 Claramente familiar con los instrumentos requeridos y sus nombres
Uso de asistentes	1 Constantemente ubicó a sus asistentes en forma deficiente o falló en usarlos	2	3 Buen uso de sus asistentes la mayoría del tiempo	4	5 Utilizó estratégicamente a sus asistentes para aprovecharlos al máximo
Flujo de operación y planificación anticipada	1 Frecuentemente se detiene durante la operación o necesita discutir el siguiente movimiento	2	3 Demostró habilidad para planificación anticipada con una progresión constante del procedimiento	4	5 Claramente planificó el curso de la operación con fluidez de un movimiento al siguiente
Conocimiento de procedimiento específico	1 Conocimiento deficiente. Necesitó instrucciones específicas en la mayoría de los pasos	2	3 Sabía todos los aspectos importantes de la operación	4	5 Demostró estar familiarizado con todos los aspectos de la operación

Nota. Recuperado de “Evaluación objetiva de las habilidades técnicas en cirugía”, de Navarro-Subiabre, F., Gabrielli-Nervi, M., Varas-Cohen, J., 2018 Revista de Ciencias Médicas, Volumen 43 número 3, 6-14, Copyright año 2018

Anexo 3. Programa educativo de fémur y rodilla para simulación en abordajes quirúrgicos

REGIÓN ANATÓMICA	PRACTICAS
Fémur proximal	Abordajes para región proximal en enclavado centromedular a fémur via anterograda. Identificación de elementos nerviosos, vasculares, musculares, zonas de riesgo. (N. glúteo medio, nervio ciático)
Fémur tercio medio y distal.	Abordaje mínimo invasivo para fracturas tercio medio con distal, Abordaje con clavo centromedular via retrograda. Abordaje mínima invasivo de fémur distal para fracturas de región distal femoral. Identificación de elementos nerviosos, vasculares, musculares, zonas de riesgo. (N. ciático poplíteo externo, arterias geniculares y perforantes.)
Rotula	Abordaje para fracturas de rotula. Abordaje de tendón cuadriceps, y tendón rotuliano. Identificación de elementos nerviosos, vasculares, musculares, tendinosas, así como identificar zonas de riesgo. Manejo de aparato extensor y lesiones tendinosas
Tibia	<ul style="list-style-type: none">- Fracturas de tibia proximal- Abordaje para manejo de fracturas de meseta proximal via abierta y tecnica minima invasiva. (abordaje anterolateral, abordaje medial , abordaje posteromedial posterolateral de rodilla)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Programa educativo de fémur y rodilla para simulación en abordajes quirúrgicos de fémur y rodilla practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes.

Anexo 4. Para evaluar actitudes del alumno

LISTA DE COTEJO: ENSEÑANZA DE PROCEDIMIENTOS

Modelo de tres pasos para enseñanza de procedimientos

Fase cognitiva - "¿por qué?"

1. ¿El/Ella residente le preguntó acerca de su experiencia previa con este procedimiento?
 No Algo Sí

2. ¿Él/Ella evaluó lo que ya sabía usted sobre el procedimiento (incluyendo indicaciones, contraindicaciones, riesgos, beneficios y alternativas)?
 No Algo Sí

3. ¿Él/Ella le motivó a comentar sobre problemas previos que usted haya tenido con el procedimiento, si usted había hecho este procedimiento antes?
 No Algo No aplica

4. ¿Le explicó por qué aprender este procedimiento le va ayudar en su entrenamiento?
 No Algo Sí

Fase cognitiva - "¿cómo?"

5. ¿El/Ella residente le explicó eficazmente y le demostró cómo realizar el procedimiento completo?
 No Algo Sí

6. ¿Le explicó en qué este procedimiento es similar y diferente a otros procedimientos?
 No Algo Sí

Fase de desarrollo:

7. ¿El/La residente le observó mientras usted demostraba el procedimiento?
_____ No _____ Algo _____ Sí
8. ¿El/La residente le dio realimentación específica positiva que demostrara lo que usted hizo bien?
_____ No _____ Algo _____ Sí
9. ¿El/La residente le dio realimentación correctiva que le mostrara lo que tenía que corregir?
_____ No _____ Algo _____ Sí

Preparándose para la fase de automatización:

10. ¿El/La residente le sugirió cómo mejorar y le motivó explícitamente para su futuro aprendizaje?
_____ No _____ Algo _____ Sí
11. ¿El/La residente le pidió que definiera sus propias necesidades de aprendizaje y formas de enfrentarlas?
_____ No _____ Algo _____ Sí
12. ¿El/La residente programó una sesión de seguimiento con usted?
_____ No _____ Algo _____ Sí

Otras habilidades de enseñanza

13. ¿El/La residente le escuchó y observó sin interrumpir o dominar la discusión?
_____ No _____ Algo _____ Sí

14. ¿El/La residente le trató con respeto, se presentó, y le llamó por su nombre?

_____ No

_____ Algo

_____ Sí

15. ¿La sesión tuvo un ritmo adecuado sin parecer lenta o apresurada?

_____ No

_____ Algo

_____ Sí

16. El/La residente estableció las metas de esta sesión y discutió las metas futuras de usted?

_____ No

_____ Algo

_____ Sí

Nota. Recuperado de Taller el médico residente como educador, Manual para profesores, Universidad Nacional Autónoma De México, Manual de la UNAM del residente como profesor, Editorial Alfil, 2008 México D.F.

Anexo 5. Consentimiento informado

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
Nombre del estudio:	“Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos de fémur y rodilla practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez”
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	Hospital de Traumatología, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México, IMSS. México. Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	La ortopedia y la traumatología es una especialidad con características únicas, como ninguna otra, requiere de conocimientos y habilidades sumamente especiales, distintivas; no por esto es menos reflexiva, sino, por el contrario, meritoria de un proceso de profunda interiorización, crítica e integración de la información y las experiencias previas para confrontarlas en situaciones reales y contextualizadas. Por lo tanto, los médicos en ortopedia deben de poseer además de una inclinación natural o vocacional, un perfil profesional que los haga competentes en una época de gran avance tecnológico, donde la expectativa de vida, la violencia y la velocidad aumenta cada día más.
Procedimientos:	Participare activamente en las actividades implementadas en el INCIFO, respetando los horarios y las indicaciones que mi profesor residente y tutor me indiquen
Posibles riesgos y molestias:	El responsable del trabajo me ha explicado que derivado de participar en esta medición no tendré molestias
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Mejorar actitudes, aptitudes y destrezas quirúrgicas por medio de simuladores en modelo biológico, disminuyendo posteriormente el riesgo de lesión en pacientes
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	El responsable del trabajo se ha comprometido a responder a cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca del procedimiento que se llevara a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación
Participación o retiro:	Es de mi conocimiento que seré libre de abandonar éste estudio de investigación en el momento que así lo desee. En caso de que decidiera retirarme, no habrá sanciones por parte del tutor
Privacidad y confidencialidad:	El investigador me ha asegurado, que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial .
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<input type="checkbox"/>	No autorizo que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	Mejorar calidad en el servicio
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Rubén Torres-González: Médico No Familiar, Director de Educación e Investigación en Salud, Hospital de Traumatología, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México, IMSS. México. Tel: 57-47-35-00 ext 25538. email: ruben.torres@imss.gob.mx , matrícula: 99352552
Colaboradores:	Diana Edith Molina Hernández. Médico de 4to año en la especialidad de traumatología y ortopedia de los Hospitales “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México. IMSS, México. Tel: 57-47-35-00 ext 25538. Email: dramolinadiana@gmail.com , matrícula: 98354798 Edgar Reyes Padilla. Médico Residente de 4to año de la Especialidad de Ortopedia, Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS. Av. Colector 15 S/N esquina Av. Instituto Politécnico Nacional, colonia Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CP 07760, Teléfono 57473500 ext. 25689, celular: 5549501371 correo electrónico ed_kings@hotmail.com , Matrícula: 98354846 Jonathan Josué González Martínez. Encargado de la Jefatura del Departamento Clínico de Fémur y Rodilla, Hospital de Traumatología, Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS. Av. Colector 15 S/N esquina Av. Instituto Politécnico Nacional, colonia Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CP 07760, Teléfono 57473500 ext. 25689, celular: 5532418140, correo electrónico medgomaio@hotmail.com , Matrícula: 99352600 Eduardo Benítez García. Médico No Familiar, Adscrito al Departamento Clínico de Fémur y Rodilla, Hospital de Traumatología, Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS. Av. Colector 15 S/N esquina Av. Instituto Politécnico Nacional, colonia Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, CP 07760, Teléfono: 57473500 ext. 25689, celular: 5539771091 correo electrónico: lalobga44@gmail.com , Matrícula: 99352599
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	
_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Diana Edith Molina Hernández Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Testigo 1 Nombre, dirección, relación y firma	_____ Testigo 2 Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio. Clave: 2810-009-013	



GOBIERNO DE
MÉXICO



2020
LEONA VICARIO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud

México D. F. a 17 de junio de 2020

Nombre del Servicio/ Departamento: Fémur y rodilla


Dr. Jonathan Josué González Martínez
JEFE DE SERVICIO DE FÉMUR Y RODILLA
MAT. 99352600
CÉD. PROF. 4652256
IMSS CÉD. ESP. 6745523

Nombre del/ la jefe de Servicio/ Departamento: Dr. Jonathan Josué González Martínez

Por medio de la presente con referencia al "procedimiento para la evaluación registro, seguimiento y modificación de protocolos de investigación en salud presentados ante el comité local de investigación y Ética en Investigación en Salud" clave 2810-003-002, así como en apego a la normativa vigente en materia de Investigación en Salud, declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor del trabajo de tesis del/a Alumno/a Diana Edith Molina Hernández del curso de Traumatología y ortopedia avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México vinculado al proyecto de investigación llamado: "Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Substrato: "Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos de fémur y rodilla practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

En el cual se encuentra como investigador responsable el/a Dr. Rubén Torres González. Siendo éste/a él/a responsable de solicitar la evaluación del proyecto así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de investigación y ética en investigación en Salud (CLIEIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificaciones y eventualidades que se presenten durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma

Nombre y Firma autógrafa del/a Tutor/a:

Dr. Eduardo Benítez García

Nombre y Firma autógrafa del/a Investigador/a Responsable:

Dr. Rubén Torres González

Nota para el Investigador Responsable: Favor de Imprimir, Firmar, escanear el documento posteriormente desde su bandeja como Investigador Responsable en SIRELCIS se cargara en anexos. Haciendo llegar el original al secretario del CLIEIS correspondiente



GOBIERNO DE
MÉXICO



2020
LEONA VICARIO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 17 de Junio de 2020

Carta de Visto Bueno y apoyo del jefe de departamento

Nombre del Servicio / Departamento:
Fémur y rodilla

Nombre del jefe de servicio / Departamento:
Dr. Jonathan Josué González Martínez

Por medio de la presente con referencia al "procedimiento para la evaluación, registro, Seguimiento y modificación de protocolos de investigación en salud, presentados ante el comité local de investigación en salud" Clave 2810 - 003 -002; Así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación y Salud, Declaro que estoy de acuerdo en participar en el desarrollo del trabajo de tesis de/la Alumno/a **Diana Edith Molina Hernández** del curso de especialización en Traumatología y Ortopedia avalado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, vinculado al Proyecto de Investigación llamado:

"Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Substrato: "Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos de fémur y rodilla practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez"

En el cual se encuentra como investigador/a responsable:

Dr. Rubén Torres González

Siendo este/a el/la responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al comité local de investigación en salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/ la tutor/a:
Dr. Eduardo Benítez García

Vo. Bo. Del/la Jefe/a del servicio / Departamento
Nombre y firma a Autógrafa:

Dr. Jonathan Josué González Martínez

Dr. Jonathan Josué González Martínez
JEFE DE SERVICIO DE FÉMUR Y RODILLA
MAT. 99352600
CÉD. PROF. 4652256
IMSS CÉD. ESP. 6745523

Vo. Bo. Del/la Jefe/a de División/Subdirector/Director

Nombre y Firma autógrafa:
Dra. Fryda Medina Rodríguez

Para el investigador responsable: Favor de Imprimir, firmar, escanear el documento, posteriormente de desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.



GOBIERNO DE
MÉXICO



2020
LEONA VICARIO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 17 de junio de 2020

Carta de aceptación de tutor y/o Investigador responsable del proyecto

Nombre del servicio/ Departamento

Fémur y rodilla

Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:

Dr. Jonathan Josué González Martínez

Dr. Jonathan Josué González Martínez
JEFE DE SERVICIO DE FÉMUR Y RODILLA
MAT. 99352600
CÉD. PROF. 4652256
CÉD. ESP. 6745523

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación e protocolos de investigación en Salud Presentados ante el comité local de investigación y ética en investigación en salud" Clave 2810 003 – 002; Así como en apego en la normativa vigente en materia de investigación en Salud, Declaro que estoy de acuerdo en Participar como tutor de trabajo de investigación del/a Alumno(a) **Diana Edith Molina Hernández** del curso de especialización médica en Ortopedia, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, vinculado al proyecto de investigación titulado:

"Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Substrato: "Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos de fémur y rodilla practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez"

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:

Dr. Rubén Torres González

Siendo este/a el/la responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al comité local de investigación en salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/la tutor/a

Dr. Eduardo Benítez García

Nombre y firma autógrafa del/la Investigador/a responsable:

Dr. Rubén Torres González

Para el investigador responsable: Favor de Imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente de desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargara en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3401,
Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS 17 CI 09 005 092
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 001 2018012

FECHA Miércoles, 13 de noviembre de 2019

Dr. Rubén Torres González

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título Impacto de la simulación en abordajes quirúrgicos practicadas en modelo biológico como estrategia educativa en médicos residentes de ortopedia del Hospital de Traumatología, Dr. Victorio de la Fuente Narváez que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.O.B.A.D.O.**

Número de Registro Institucional
R-2019-3401-082

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Frida Marina Rodríguez
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

IMSS
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL