



**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”.**

**Título:**

**Eficacia de la Capacitación para la estandarización de la prueba de Monofilamento de Semmens Weinstein para la integración en la exploración rutinaria en médicos residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación en un centro de referencia de tercer nivel.**

**Tesis para optar por el grado de especialista en:**

**Ortopedia**

**Presenta:**

Dr. Abel Hernández Monroy

**Tutor:**

Dr. Rubén Torres González

**Investigador responsable:**

Dr. Rubén Torres González

**Investigadores Asociados:**

Dra. Olga Stephanie Machorro Muñoz

**Registro CLIS:**

R-2021-3401-023

**Lugar y fecha de publicación: Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2021**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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

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 EN SALUD HOVFN  
UMAE TOR DVFN

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

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ  
TUTOR DE TESIS

## ÍNDICE

<b>I. TÍTULO:</b> .....	5
<b>II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:</b> .....	5
<b>III. AGRADECIMIENTOS</b> .....	7
<b>IV. RESUMEN</b> .....	8
<b>V. MARCO TEÓRICO</b> .....	12
<b>VI. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	16
<b>VII. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	17
<b>VIII. OBJETIVO GENERAL</b> .....	17
<b>IX. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	17
<b>XI. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	20
<b>A. Diseño</b> .....	20
<b>B. Universo de Trabajo</b> .....	22
<b>C. Sitio</b> .....	22
<b>D. Criterios de selección</b> .....	22
<b>E. Métodos</b> .....	23
<b>a. Técnica de muestreo</b> .....	23
<b>b. Cálculo de tamaño de muestra.</b> .....	23
<b>F. Metodología</b> .....	25
<b>XII. MODELO CONCEPTUAL</b> .....	26
<b>XIII. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b> .....	27
<b>XIV. RESULTADOS ESPERADOS Y PRODUCTOS ENTREGABLES</b> .....	32
<b>XV. RECURSOS HUMANOS</b> .....	32
<b>XVI. RECURSOS MATERIALES</b> .....	32
<b>XVII. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	33
<b>XVIII. FACTIBILIDAD</b> .....	35
<b>XIX. RESULTADOS</b> .....	36
<b>XX. DISCUSIÓN</b> .....	42
<b>XXI. CONCLUSIÓN</b> .....	45
<b>XXII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	46
<b>XXIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	47
<b>XXIV. ANEXOS</b> .....	49
<b>A. Consentimiento informado</b> .....	49

<b>B.</b>	<b>Tabla de declaración operacional de variables.....</b>	<b>50</b>
<b>D.</b>	<b>Instrumento de evaluación teórica. ....</b>	<b>52</b>
<b>E.</b>	<b>Instrumento de evaluación práctica .....</b>	<b>55</b>
<b>F.</b>	<b>Carta de aceptación de tutor .....</b>	<b>56</b>
<b>G.</b>	<b>Carta visto bueno y apoyo del jefe de departamento .....</b>	<b>57</b>
<b>H.</b>	<b>Dictamen de aprobación por el comité de investigación.....</b>	<b>58</b>

**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**

**I. TÍTULO:**

Eficacia de la Capacitación para la estandarización de la prueba de Monofilamento de Semmens Weinstein para la integración en la exploración rutinaria en médicos residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación en un centro de referencia de tercer nivel.

**II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:**

Investigador responsable: Dr. Rubén Torres González (a)

Tutor: Dr. Rubén Torres González (a)

Investigadores asociados:

- Dr. Abel Hernández Monroy (b)
- Dra. Olga Stephanie Machorro Muñoz (c)

(a) Director de Educación e Investigación en Salud, 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, Delegación Gustavo A Madero, CP 07760, Teléfono ext 25582, 25583. Correo electrónico: ruben.torres@imss.gob.mx , [rtorres.tyo@gmail.com](mailto:rtorres.tyo@gmail.com)

- (b) Médico Residente de cuarto 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, Delegación Gustavo A Madero, CP 07760, Teléfono 553 176 91 41. Correo electrónico: [abl21\\_0326@hotmail.com](mailto:abl21_0326@hotmail.com)
- (c) Médico Residente de tercer 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, Delegación Gustavo A Madero, CP 07760, Teléfono 5577424796. Correo electrónico: [olgasmom@gmail.com](mailto:olgasmom@gmail.com)

### **III. AGRADECIMIENTOS**

El autor desea agradecer a la Dra. Olga Stephanie Machorro Muñoz por sus valiosos comentarios y consejos sobre el borrador inicial de este manuscrito y al Dr. Rubén Torres González por su inquebrantable apoyo a lo largo del proceso de redacción del presente trabajo.



#### **IV. RESUMEN**

**Antecedentes:** La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas más prevalentes, según las estimaciones en el año 2014 había 422 millones de adultos con esta patología, en comparación de los 108 millones en el año de 1980. Y se prevé que esta cifra aumentara hasta alcanzar los 642 millones en el año 2040. Las enfermedades de las extremidades inferiores incluyendo, la neuropatía diabética periférica, las úlceras de los pies, la enfermedad arterial periférica o la amputación de extremidades inferiores es dos veces más común en personas diabéticas. La pérdida de la sensibilidad protectora da como resultado una incapacidad para detectar los traumas menores, alteraciones en la presión plantar y deformidad del pie, lo que conlleva a la formación de úlceras y posteriores amputaciones de miembros inferiores. Las úlceras del pie diabético causan pérdidas emocionales, físicas, de productividad y económicas sustanciales. <sup>1-4</sup>

Entre los diversos auxiliares diagnósticos para neuropatía diabética se encuentra el monofilamento de Semmes Weinstein, la cual es una herramienta portátil, no invasiva, rápida y de fácil manejo, para ayudar a la identificación temprana a pacientes con alto riesgo con de ulceración y amputación por la pérdida de la sensibilidad protectora. Los monofilamentos son fibras de nailon calibradas de forma que su aplicación sobre la piel corresponde a una fuerza previamente determinada, la cual es independiente de la curva generada por la presión. De esta manera, pequeñas vibraciones o movimientos de la mano del explorador no influyen sobre la cantidad de fuerza ejercida. <sup>6, 7,9</sup> La asociación Americana de Diabetes recomienda la búsqueda intencionada de neuropatía diabética periférica en todos los pacientes al momento del diagnóstico y la exploración detallada del pie, por lo

menos una vez al año durante el transcurso de la enfermedad, para identificar factores predictivos de riesgos para úlceras y amputación.<sup>10</sup> En México, la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2, indica que se debe realizar una exploración neurológica completa en el paciente con Diabetes Mellitus, al diagnóstico o al aparecer síntomas sugerentes de neuropatía diabética periférica.<sup>2</sup>

Actualmente, el monofilamento es uno de los instrumentos más ampliamente usados por los clínicos en el mundo. En México no sucede así debido a la falta de estandarización de este, aunque tiene un papel diagnóstico importante en numerosas guías de práctica clínica.<sup>1,13</sup>

Brevemente, en el presente trabajo se evaluó la eficacia de la capacitación y la estandarización de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein a I@s médic@s residentes de la especialidad de Ortopedia y Rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, mediante una capacitación teórico práctica, para que estos la incorporen a su exploración física cotidiana, y se conviertan en la principal herramienta para el diagnóstico oportuno de la neuropatía diabética periférica y pérdida de sensibilidad protectora, disminuyendo el riesgo de ulceraciones y amputaciones de extremidades pélvicas en los pacientes de esta UMAE, que conllevan grandes pérdidas económicas y de productividad.

**Justificación:** Globalmente, en las últimas décadas, con el rápido crecimiento de la población, envejecimiento, y los cambios en los estilos de vida, las personas se han vuelto más vulnerables a las enfermedades crónicas degenerativas, incluyendo la Diabetes, la cual ha aumentado, transformando así la demanda de atención de los servicios de salud, siendo una de sus principales complicaciones la neuropatía

diabética periférica que condiciona úlceras y amputaciones de miembros inferiores, por la pérdida de la sensibilidad protectora. Siendo la prueba del monofilamento de Semmes Weinstein una herramienta accesible y confiable, para la detección temprana de la pérdida de la sensibilidad protectora, esta debe ser una prueba que se utilice en la exploración cotidiana dentro de nuestra UMAE, de una manera estandarizada y adecuada , debido al alto número de pacientes con padecimientos traumatológicos y ortopédicos ingresados con diabetes mellitus como comorbilidad y muchos de éstos , con neuropatía diabética periférica, la cual en la mayoría de las veces pasa inadvertida y conlleva con el tiempo a complicaciones serias para el paciente, pérdidas económicas sustanciales y de productividad. Los costos estimados del tratamiento de una úlcera del pie diabético fueron de 28000 dólares en un estudio de 1999 en EE. UU. y 18000 dólares sin amputación y 34000 dólares con amputación en un estudio sueco en el año 2000, pudiéndose evitar con el diagnóstico temprano y la referencia oportuna para el manejo adecuado.

**Objetivo:** Evaluar la eficacia de la capacitación de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein en l@s médic@s residentes de ortopedia y rehabilitación de una manera sistematizada y adecuada, para el diagnóstico oportuno de la pérdida de la sensibilidad protectora por neuropatía diabética periférica.

**Material y métodos:** Se presentó este trabajo 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 R-2021-3401-023. Se realizó y evaluó la eficacia de la capacitación y estandarización de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein en l@s médic@s residentes de Ortopedia y medicina de Rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, siendo el lugar de la capacitación las aulas, áreas de trabajo académico y de investigación con las que cuenta esta UMAE y la contribución de 10 monofilamentos y sus repuestos por el equipo investigador con las siguientes características; filamento de nailon de 38mm, con una calibración para ejercer 10 gramos de presión.

**Análisis estadístico:** Se realizó descripción de la muestra, con medidas de resumen, análisis de homogeneidad de la muestra con valores de  $p > 0.05$ ; una vez identificada se realizó una base de datos en Excel específica para el estudio y se vaciaron los datos a SPSS® versión 20 para su análisis inferencial correspondiente, con error alfa 0.05, error Beta al 0.20, con un poder estadístico de la muestra del 0.80, intervalo de confianza al 95%. medida de asociación: Ji Cuadrada y estadísticos no paramétricos, con valor de  $p$  estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

**Recursos e Infraestructura:** Se cuenta con aulas y áreas para trabajo académico y de investigación relacionado dentro de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Además, se adquirieron 10 monofilamentos por el equipo investigador con las siguientes características; monofilamento de nailon de 38mm, calibrado para ejercer una presión constante de 10 gramos de presión.

## V. MARCO TEÓRICO

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas más prevalentes, según las estimaciones en el año 2014 había 422 millones de adultos con esta patología, en comparación de los 108 millones en el año de 1980. Y se prevé que esta cifra aumentara hasta alcanzar los 642 millones en el año 2040. La prevalencia mundial de la diabetes casi se ha duplicado desde ese año, pues ha pasado del 4,7% al 8,5% en la población adulta. Ello supone también un incremento en los factores de riesgo conexos, como el sobrepeso o la obesidad. En la última década, la prevalencia de la diabetes ha aumentado más deprisa en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos. <sup>1</sup>

Las enfermedades de la extremidades inferiores incluyendo, la neuropatía diabética periférica, las úlceras de los pies, la enfermedad arterial periférica o la amputación de extremidades inferiores es dos veces mas común en personas diabéticas si se comparan con las no diabéticas y afecta al 30 % de los diabéticos de 40 años o más, además de que la neuropatía diabética periférica es una de las complicaciones más comunes, puesto que afecta al 50% de los diabéticos y mas del 50% de ellos se encuentran asintomáticos. La pérdida de la sensibilidad protectora da como resultado una incapacidad para detectar los traumas menores, alteraciones en la presión plantar y deformidad del pie, lo que conlleva a la formación de úlceras y posteriores amputaciones de miembros inferiores. La incidencia de las úlceras en un persona diabética es aproximadamente del 25% y éstas, son las causa de más del 50% de las amputaciones de extremidades, aunado a esto la recurrencia de las úlceras en mayor al 50% a los 3 años. <sup>1-4</sup>

El inicio de las alteraciones clínicas en los pies con pacientes con diabetes radica

en el descontrol metabólico, que incrementa el sorbitol intraneural por glicosilación proteica no enzimática, lo que condiciona una disminución del mioinositol y ATPasa, con la consecuente degeneración neural y el retardo de la velocidad de la conducción nerviosa. Por otro lado, el estado hiperglucémico sostenido provoca alteraciones en la vasculatura endotelial, lo que disminuye el flujo y da como resultado hipoxia neural, siendo este el mecanismo fisiopatológico inicial de la neuropatía diabética periférica, cuyo componente sensitivo va generando pérdida sensorial térmica, vibratoria y táctil que hace vulnerable el pie frente a traumatismos.<sup>5</sup>

Las úlceras del pie diabético causan pérdidas emocionales, físicas, de productividad y económicas sustanciales. Los costos estimados del tratamiento de una úlcera del pie diabético fueron de 28000 dólares en un estudio de 1999 en EE. UU. y 18000 dólares sin amputación y 34000 dólares con amputación en un estudio sueco en el 2000.<sup>7</sup>

Entre los diversos auxiliares diagnósticos para neuropatía diabética se encuentra el monofilamento de Semmes Weinstein, la cual es una herramienta portátil, no invasiva, rápida y de fácil manejo, para ayudar a la identificación temprana a pacientes con alto riesgo con de ulceración y amputación por la pérdida de la sensibilidad protectora. Los monofilamentos son fibras de nailon calibradas de forma que su aplicación sobre la piel corresponde a una fuerza previamente determinada, la cual es independiente de la curva generada por la presión. De esta manera, pequeñas vibraciones o movimientos de la mano del explorador no influyen sobre la cantidad de fuerza ejercida.<sup>6,7,9</sup> Estos monofilamentos se identifican con los números asignados por sus fabricantes en un rango que va de 1.65 a 6.65. Los

números se derivan de la aplicación de la siguiente fórmula:

Valor nominal = Long 10 [fuerza (mg) x 10]

La longitud de los monofilamentos de Semmes Weinstein es constante de 38mm, mientras que el diámetro varía entre 0.635 y 1.143mm. La investigación desarrollada por Jayaprakash demostró que el monofilamento de 10 gr y el diapasón 128 Hz permiten una adecuada identificación de la alteración sensorial, con una sensibilidad entre 62.8 y 62.5%, una especificidad entre 92.9 y 95.3%, y una precisión entre 77.9 y 78.9% respectivamente, así como una correlación significativa ( $r=0.573$ ,  $p<0.001$ ) entre monofilamento y el diabetic neuropathy score. Este estudio llegó a la conclusión que esta prueba simple, de bajo costo es de gran utilidad en la práctica clínica diaria. <sup>10</sup>

Para la determinación de la pérdida de sensibilidad protectora utilizaremos la técnica descrita por Sangyeoup Lee et al, evaluando 10 sitios del pie: 1= Primer orjejo, 2= Tercer orjejo, 3= Quinto orjejo, 4= Entre la base del primer y segundo orjejo, 5= Cabeza del primer metatarsiano, 6= Cabeza del tercer metatarsiano, 7= Cabeza del quinto metatarsiano, 8= Arco plantar interno, 9= Arco plantar externo y 10= talón. Tomando como un diagnóstico positivo si hay 4 de los 10 puntos con insensibilidad al toque de la piel con el monofilamento de Semmes Weinstein. El monofilamento debe presionarse perpendicularmente al sitio de prueba con suficiente presión para doblar el monofilamento durante 1 segundo, pidiendo a los explorados que respondieran "Sí o No", cuando sintieran o no la presión del monofilamento, respectivamente. <sup>12</sup>

La alta capacidad de la prueba de monofilamento Semmes Weinstein para predecir el riesgo de ulceración ha sido probada desde la década pasada. La asociación

Americana de Diabetes recomienda la búsqueda intencionada de neuropatía diabética periférica en todos los pacientes al momento del diagnóstico y la exploración detallada del pie, por lo menos una vez al año durante el transcurso de la enfermedad, para identificar factores predictivos de riesgos para úlceras y amputación. Este examen clínico deberá incluir; inspección, palpación de pulsos distales, y pérdida de la sensibilidad protectora, por medio del monofilamento de 10g.<sup>11</sup>

En México, la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2, para la prevención tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria y la Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento de la Diabetes tipo 2 en el primer nivel de atención, indican que se debe realizar una exploración neurológica completa en el paciente con Diabetes Mellitus, al diagnóstico o al aparecer síntomas sugerentes de neuropatía diabética periférica.<sup>1,2</sup> Actualmente, el monofilamento es uno de los instrumentos más ampliamente usados por los clínicos en el mundo. En México no sucede así debido a la falta de estandarización de este, aunque tiene un papel diagnóstico importante en numerosas guías de práctica clínica.<sup>1,13</sup> Dada la alta prevalencia de la diabetes mellitus en México, el uso de la prueba sensitiva con el monofilamento debería estandarizarse como parte de la evaluación en los enfermos con Diabetes mellitus, y en la exploración cotidiana.



## **VI. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Globalmente, en las últimas décadas, con el rápido crecimiento de la población, el envejecimiento, y los cambios en los estilos de vida, las personas se han vuelto más vulnerables a las enfermedades crónicas degenerativas, incluyendo la Diabetes, la cual ha aumentado, transformando así la demanda de atención de los servicios de salud, siendo una de sus principales complicaciones la neuropatía diabética periférica que condiciona úlceras y amputaciones de miembros inferiores, por la pérdida de la sensibilidad protectora. Este gran problema de salud, conlleva disminución de la productividad y pérdidas económicas sustanciales. Siendo la prueba del monofilamento de Semmes Weinstein una herramienta accesible y confiable, para la detección temprana de la pérdida de la sensibilidad protectora, esta debe ser una prueba que se utilice en la exploración cotidiana dentro de nuestra UMAE, de una manera adecuada y bien sistematizada, debido al alto número de pacientes con padecimientos traumatológicos y ortopédicos ingresados con diabetes mellitus con neuropatía diabética periférica, la cual en la mayoría de las veces pasa inadvertida, que conlleva con el tiempo a complicaciones serias para el paciente, pérdidas económicas sustanciales y de productividad, pudiéndose evitar con el diagnóstico temprano y la referencia oportuna para el manejo adecuado.

Como primera etapa del proyecto se realizó la estandarización y evaluó la eficacia de la capacitación para el uso adecuado y sistematizado del monofilamento, en los médicos residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación de la UMAE Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

## **VII. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la eficacia de la capacitación de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein en l@s médic@s residentes de ortopedia y medicina en rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”?

## **VIII. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la eficacia de la capacitación para la estandarización de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein en l@s médic@s residentes de la especialidad de ortopedia y medicina en rehabilitación de los diferentes grados de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

## **IX. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Detectar el nivel de conocimientos sobre la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein en l@s médic@s residentes de los diferentes grados de las especialidades de ortopedia y medicina de rehabilitación con la evaluación teórica inicial.
- b) Detectar el nivel de competencia en la aplicación la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein en l@s médic@s residentes de los diferentes grados de las especialidades de ortopedia y medicina de rehabilitación con la evaluación práctica inicial.

- c) Capacitación teórico-práctica a detalle de los fundamentos y la correcta aplicación de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein de una manera estandarizada para l@s médic@s residentes de los diferentes grados de las especialidades de ortopedia y medicina de rehabilitación.
- d) Reforzamiento práctico por parejas, para la aplicación de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein.
- e) Evaluación teórico-práctica final.
- f) Recolección de los datos, en una base de datos en Excel específica para el estudio.
- g) Análisis en Interpretación de datos en Programa SPSS® versión 20 para su análisis correspondiente.

## **X. HIPÓTESIS**

Hi: Después de la capacitación inicial en la aplicación correcta de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein por l@s médic@s residentes de Ortopedia y medicina de rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, se logró la eficacia y estandarización de la prueba de monofilamento.

Ho: Después de la capacitación inicial en la aplicación correcta de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein por l@s médic@s residentes de Ortopedia y medicina de rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, no se logró la eficacia y estandarización de la prueba de monofilamento.

Variable independiente: Evaluación y Capacitar a l@s médic@s residentes en la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein, de la especialidad de ortopedia y medicina de rehabilitación de los diferentes grados de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

Variable dependiente: Nivel de Conocimiento y Competencia en el uso de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein de l@s médic@s residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

## **XI. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **A. Diseño**

Se diseñó este proyecto de educación en salud donde en la etapa inicial se evaluó la eficacia de la capacitación y estandarización de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein a l@s médic@s residentes de los distintos grados de la especialidad de ortopedia y medicina de rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

Se realizó la atenta invitación a l@s médic@s residentes de las especialidades de ortopedia y medicina de rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, para la participación en la capacitación de la prueba de monofilamento.

Previo a capacitación el equipo investigador estandarizó la prueba de monofilamento en base a la técnica empleada y descrita por Sangyeoup Lee et al, se diseñaron las evaluaciones iniciales y finales teórico-prácticas, para la evaluación de la eficacia de la capacitación.

La capacitación se realizó mediante un taller teórico practico, de una duración aproximada de 40-60 min, dividiendo en grupos de 20 médic@s residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación de manera aleatoria, en la capacitación se realizó una evaluación inicial y final tanto teórica como práctica, previa firma de consentimiento informado , posterior a esta se realizó una ponencia, donde se dieron los fundamentos teóricos de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein, siguiendo con el reforzamiento practico dividiendo al grupo en 10 parejas, para que de una manera alternada y con supervisión del ponente, se realizó la

práctica del uso correcto del monofilamento, finalizando el taller con la evaluación final teórica y práctica.

Para la evaluación teórica inicial y final se utilizó un examen de 10 preguntas de opción múltiple, en el cual solo se consideró correcta 1 de las opciones, cada pregunta con valor de 1 punto. Se clasificó por nivel de conocimiento de la prueba de monofilamento, en un nivel bajo obteniendo de 0/10-5/10 puntos, un nivel medio de 6/10-7/10 puntos y un nivel alto de 8/10-10/10 puntos. Para la evaluación teórica inicial y final de acreditación se tomó como una calificación aprobatoria 7/10 puntos y una calificación reprobatoria menos de 7/10 puntos.

Para la evaluación práctica utilizamos la técnica descrita por Sangyeoup Lee et al, evaluando 10 sitios del pie: 1= Primer orjejo, 2= Tercer orjejo, 3= Quinto orjejo, 4= Dorso entre la base del primer y segundo orjejo, 5= Cabeza del primer metatarsiano, 6= Cabeza del tercer metatarsiano, 7= Cabeza del quinto metatarsiano, 8= Arco plantar interno, 9= Arco plantar externo y 10= talón (Anexo E). El monofilamento debe presionarse perpendicularmente al sitio de prueba con suficiente presión para doblar el monofilamento durante 1 segundo. Para la evaluación práctica inicial y final se tomó en cuenta las 10 localizaciones descritas previamente, dando un punto a la localización correcta del área a explorar, un punto a la colocación perpendicular del filamento de nailon, un punto al aumento de la presión hasta lograr doblar el filamento de nailon y un último punto a la duración de entre 1-1.5 segundos de contacto del área a explorar, dando 4 puntos por cada localización, siendo un puntaje máximo de 40/40 puntos. Se estandarizó la recolección de los datos de la evaluación inicial y final práctica de la capacitación, siendo acreditada al obtener 28/40 puntos que representan el 70% y no acreditada menos de 28/40 puntos.

Se realizó una base de datos en Excel específica para el estudio y se vaciaron los datos a SPSS® versión 20 para su análisis correspondiente, respaldándose con, estadística descriptiva (medidas de tendencia central y dispersión) e inferencial, error alfa 0.05, error Beta al 0.20, con un poder estadístico de la muestra del 0.80, intervalo de confianza al 95%. medida de asociación: Ji Cuadrada y estadísticos no paramétricos, con valor de  $p$  estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

### **B. Universo de Trabajo**

Para el presente estudio se incluyeron a l@s médic@s residentes de la especialidad de ortopedia y medicina de rehabilitación de los diferentes grados de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

### **C. Sitio**

La capacitación se llevó a cabo en las áreas de la dirección de educación e investigación en salud en el Hospital de Traumatología perteneciente a la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS. 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.

### **D. Criterios de selección**

#### **Criterios de Inclusión**

- a) Ser médic@ residente de la especialidad de ortopedia y/o medicina de rehabilitación de primero, segundo, tercer y/o cuarto año de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

b) Aceptar y firmar el consentimiento informado del proyecto.

### **Criterios de no inclusión**

- A) No completar las evaluaciones
- B) No completar las capacitaciones.

### **E. Métodos**

#### **a. Técnica de muestreo**

No probabilístico de casos consecutivos.

#### **b. Cálculo de tamaño de muestra.**

Se calculó la muestra representativa a partir del número total de residentes de las especialidades de Ortopedia y Rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5%, siendo el tamaño de la población total de los residentes de ambas especialidades que es de 261 residentes, utilizando la siguiente fórmula:

Ecuación estadística de proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra

z= nivel de confianza

p= Proporción de la población con características deseadas



q= Proporción de la población sin características deseadas

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población.

$$n = \frac{1.96^2 (.5 \times .5)}{.05^2 + 1.96^2 (.5 \times .5)}$$

$$.05^2 + 1.96^2 (.5 \times .5)$$

261

$$n = \frac{3.8416 (.5 \times .5)}{.0025 + 3.8416 (.5 \times .5)}$$

$$.0025 + 3.8416 (.5 \times .5)$$

261

$$n = \frac{3.8416 (.25)}{.0025 + 3.8416 (.25)}$$

$$.0025 + 3.8416 (.25)$$

261

$$n = \frac{0.9604}{.0025 + 0.9604}$$

$$.0025 + 0.9604$$

261

$$n = \frac{0.9604}{.0025 + 0.0036796935}$$

$$.0025 + 0.0036796935$$

$$n = \frac{0.9604}{.006176}$$

$$.006176$$

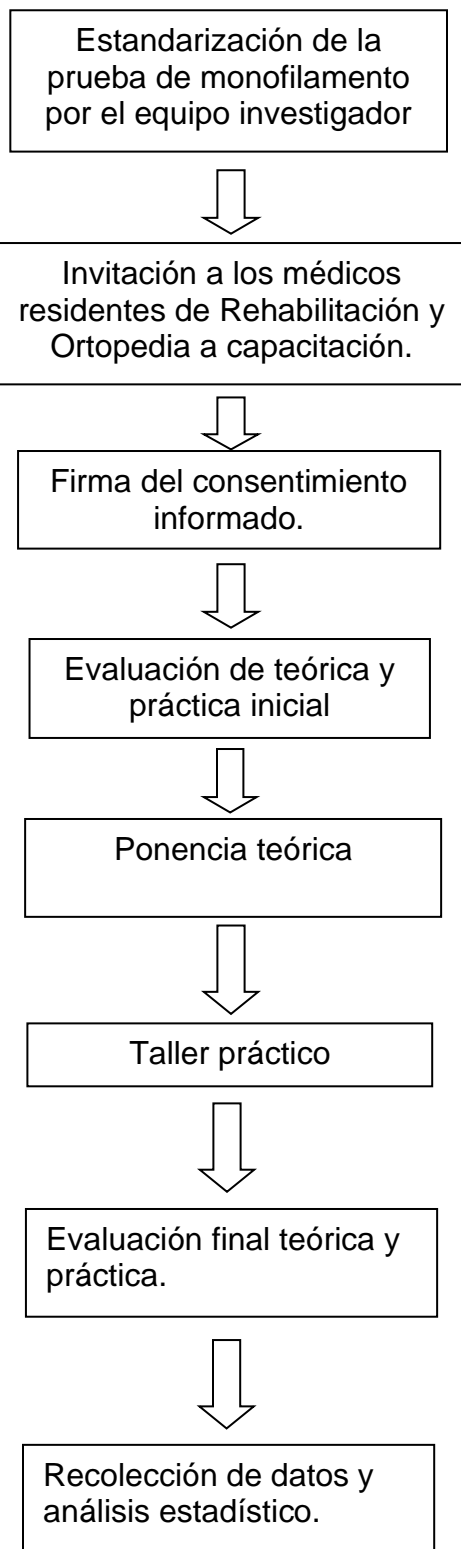
$$n = 155.505$$

Obteniendo como tamaño de muestra 156 médicos residentes.

## **F. Metodología**

Se presentó este trabajo transversal, prospectivo en educación en salud 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 R-2021-3401-023. Se realizó un trabajo transversal, prospectivo en educación en salud con el objetivo de medir la eficacia de la capacitación en la aplicación estandarizada de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein en los médicos residentes de ortopedia y rehabilitación de los diferentes grados de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Estadística descriptiva e inferencial, error 5 %, confianza 95%, medida de asociación: Razón de prevalencia (RP), Ji Cuadrada para diferencias respaldándose con medidas de tendencia central y p estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ).

## XII. MODELO CONCEPTUAL



### **XIII. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES**

#### **Variable de estudio:**

Nombre:

- Definición conceptual: Identificación individual ante el registro civil
- Definición operacional: Iniciales del residente
- Tipo de variable: cualitativa
- Escala: Nominal Politémica
- Unidad de medición: alfabeto

Especialidad:

- Definición: Especialidad que cursa.
- Definición Operacional: Especialidad que cursa ante la UMAE
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala: Nominal Politémica
- Unidad de medición: Ortopedia o medicina de rehabilitación

Grado de residencia:

- Definición Grado cursado ante la UNAM
- Definición Operacional: Grado de residencia al momento del estudio
- Tipo de Variable: Ordinal
- Escala: Jerárquica
- Unidad de Medición: 1er año, 2do año, 3er año o 4to año

#### Sexo:

- Definición conceptual: Conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie
- Definición operacional: Masculino son los hombres y Femenino son las mujeres
- Tipo de variable: cualitativa
- Escala: Nominal dicotómica
- Unidad de Medición: Masculino o Femenino

#### Mano dominante:

- Definición conceptual: Hace referencia a una mayor habilidad, rendimiento, rapidez, precisión o a una preferencia individual por el uso de una mano determinada.
- Definición operacional: Mano que utiliza para la escritura
- Tipo de variable: cualitativa
- Escala: Nominal Dicotómica
- Unidad de Medición: Diestro o Zurdo.

#### Evaluación teórica Inicial por nivel de conocimiento:

- Definición: Calificación teórica Inicial y nivel de conocimiento de la prueba de monofilamento.
- Definición Operacional: otorgando un puntaje y una categoría. Un nivel bajo de 0/10-5/10 puntos, nivel medio de 6/10-7/10 puntos y un nivel alto de 8/10-10/10 puntos
- Tipo de Variable: Cuantitativa y Ordinal

- Escala: Discreta
- Unidad de Medición: nivel bajo, nivel medio o un alto nivel de conocimiento de la prueba de monofilamento.

Evaluación teórica Inicial acreditación:

- Definición: Calificación teórica Inicial
- Definición Operacional: calificación aprobatoria  $\geq 7/10$ , calificación no aprobatoria  $< 7/10$
- Tipo de Variable: Cuantitativa
- Escala: Discreta
- Unidad de Medición: Acreditado y No acreditado

Evaluación teórica Final por nivel de conocimiento:

- Definición: Calificación teórica final.
- Definición Operacional: otorgando un nivel bajo de 0/10-5/10 puntos, nivel medio de 6/10-7/10 puntos y un nivel alto de 8/10-10/10 puntos
- Tipo de Variable: Cuantitativa
- Escala: Discreta
- Unidad de Medición: nivel bajo, nivel medio o un alto nivel de conocimiento de la prueba de monofilamento.

Evaluación teórica Final acreditación:

- Definición: Calificación teórica Inicial
- Definición Operacional: calificación aprobatoria  $\geq 7/10$  , calificación no aprobatoria  $< 7/10$
- Tipo de Variable: Cuantitativa

- Escala: Discreta
- Unidad de Medición: Acreditado y No acreditado

#### Evaluación practica Inicial:

- Definición: Puntaje practico inicial.
- Definición Operacional: Cada área a explorar considerará 4 puntos; localización correcta del área a explorar, colocación perpendicular al área a explorar, aumento de la presión hasta que el filamento de nailon se doble y la duración de contacto del área a explorar de 1-1.5 segundos, siendo el puntaje máximo 40 puntos; de tal razón que cada área a explorar tendrá un máximo de 4 puntos y un mínimo de 0, en total son 10 áreas.
- Tipo de Variable: Cuantitativa
- Escala: Discreta
- Unidad de Medición: Puntaje aprobatorio  $\geq 28/40$  (Acreditado), puntaje no probatorio  $< 28/40$  (No acreditado).

#### Evaluación practica final:

- Definición: Puntaje practico final.
- Definición Operacional: Cada área a explorar considerará 4 puntos; localización correcta del área a explorar, colocación perpendicular al área a explorar, aumento de la presión hasta que el filamento de nailon se doble y la duración de contacto del área a explorar de 1-1.5 segundos, siendo el puntaje máximo 40 puntos; de tal razón que cada área a explorar tendrá un máximo de 4 puntos y un mínimo de 0, en total son 10 áreas.
- Tipo de Variable: Cuantitativa

- Escala: Discreta
- Unidad de Medición: Puntaje aprobatorio  $\geq 28/40$  (Acreditado), puntaje no probatorio  $< 28/40$  (No acreditado).



#### **XIV. RESULTADOS ESPERADOS Y PRODUCTOS ENTREGABLES**

1. Consciencia y competencia en futuros médicos especialistas con relación a la detección oportuna de patologías con afectación en la sensibilidad protectora, contribuyendo a la calidad en la atención.
2. Generación de tesis de alumno para otorgar el título de Ortopedista.
3. Generación de información para futuros proyectos.
4. Publicación en revista indexada de la especialidad.

#### **XV. RECURSOS HUMANOS**

- **Investigador responsable:** Dr. Rubén Torres González, generación, análisis e interpretación de los datos.
- **Investigadores asociados:** Dr. Abel Hernández Monroy, Dra. Olga Stephanie Machorro Muñoz.
- **Tutor:** Dr. Rubén Torres González, diseño metodológico, análisis estadístico e interpretación.

#### **XVI. RECURSOS MATERIALES**

- a) Monofilamentos de Semmes Weinstein con un filamento de nailon de 38mm de longitud que ejerce una presión constante de 10 gramos.
- b) Prueba de evaluación teórica inicial
- c) Prueba de evaluación teórica final
- d) Prueba de evaluación practica inicial
- e) Prueba de evaluación practica final

Se cuenta con 261 médicos residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación de los distintos grados en la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, tomando como una muestra representativa de 156 médicos residentes, así como aulas y áreas para trabajo académico y de investigación relacionado.

## **XVII. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente trabajo se llevó a cabo en los médicos residentes de la especialidad de Ortopedia y medicina de rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, 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.

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, obteniendo el número de registro R-2021-3401-023.

El presente trabajo es un proyecto de educación en salud, los datos de fuentes secundarias, y el contraste de información es de publicaciones, no modificó 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, ya que el presente estudio contribuirá a identificar algunas de las características epidemiológicas de un recurso humano altamente valioso para el diagnóstico de la patología asociada a pacientes traumatológicos y ortopédicos de nuestra UMAE, 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. Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el diario oficial de la federación **se consideró una investigación sin riesgo**, ya que no modifica la historia natural de la enfermedad y no tiene riesgos agregados inherentes a l@s médic@s residentes de ortopedia de medicina de rehabilitación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” los cuales fueron incluidos en el estudio, aun así se solicitó el consentimiento informado previo a la participación de la capacitación.

## **XVIII. FACTIBILIDAD**

Es un estudio factible ya que el hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, cuenta con una vasta platilla de médic@s residentes de la especialidad de ortopedia y medicina de rehabilitación.

Cabe mencionar que la UMAE pertenece al Instituto Mexicano del Seguro Social, es un complejo hospitalario que está integrado por 3 unidades de tercer nivel de atención:

- Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México.
- Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México.
- Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México.

Esta UMAE cuenta con:

- 514 camas censables.
- 114 camas no censables.
- 30 quirófanos.
- 53 consultorios.

Lugares en los que l@s médic@s residentes de la especialidad de ortopedia y medicina de rehabilitación de los diferentes grados, se encuentran en estrecho contacto con los pacientes en donde de manera cotidiana practican la exploración ortopédica y donde se pretende integrar la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein, posterior a la capacitación y estandarización de la misma.

## XIX. RESULTADOS

Para el presente estudio se incluyeron a los médicos residentes de la especialidad de ortopedia y medicina de rehabilitación de los diferentes grados de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Se calculó la muestra representativa a partir del número total de ambas especialidades, con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5%, siendo un total de 261 residentes y obteniendo como tamaño de muestra representativa 156 residentes. La muestra recolectada para evaluar la eficacia de la capacitación fue de 173 (100%) residentes de ambas especialidades, siendo 153(88.4%) de ortopedia y 20 (11.6%) de medicina de rehabilitación (Tabla 1).

**Tabla 1. Especialidad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ortopedia	153	88.4	88.4	88.4
	Rehabilitación	20	11.6	11.6	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

En la capacitación participaron residentes de todos los grados; 37 residentes de primer año, 47 residentes de segundo año, 47 residentes de tercer año y 42 residentes de cuarto año (Tabla 2).

**Tabla 2. Grado de residencia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1ro	37	21.4	21.4	21.4
	2do	47	27.2	27.2	48.6
	3ro	47	27.2	27.2	75.7
	4to	42	24.3	24.3	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

De los 173 residentes, 130 (75.1%) fueron hombres y 43 (24.9%) mujeres (Tabla 3). En el estudio se incluyeron participantes de dominancia derecha e izquierda, siendo 164 (94.8%) diestros y 9 (5.2%) con dominancia izquierda (Tabla 4).

**Tabla3. Sexo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	130	75.1	75.1	75.1
	Femenino	43	24.9	24.9	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

**Tabla 4. Dominancia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Derecho	164	94.8	94.8	94.8
	Izquierdo	9	5.2	5.2	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

Para evaluar la eficacia de la capacitación, se comparó el nivel de conocimiento teórico previo a la capacitación y posterior a la misma, mediante una evaluación teórica que constaba de un examen de 10 preguntas de opción múltiple, en el cual solo se considerará correcta 1 de las opciones, cada pregunta con valor de 1 punto. Clasificando por nivel de conocimiento de la prueba de monofilamento, en un nivel bajo obteniendo de 0/10-5/10 puntos, un nivel medio de 6/10-7/10 puntos y un nivel alto de 8/10-10/10 puntos.

Los resultados de la evaluación teórica previa a la capacitación por nivel de conocimiento fueron los siguientes: Residentes con un nivel de conocimiento bajo 146 (84.4%), residentes con un nivel de conocimiento medio 23 (13.3%) y residentes con un nivel de conocimiento alto 4 (2.3%) (Tabla 5).

**Tabla 5. Evaluación Teórica Inicial por nivel de conocimiento.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel Bajo	146	84.4	84.4	84.4
	Nivel Medio	23	13.3	13.3	97.7
	Nivel Alto	4	2.3	2.3	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

Los resultados de la evaluación teórica posterior a la capacitación por nivel de conocimiento fueron los siguientes: Residentes con un nivel de conocimiento bajo 1 (0.6%), residentes con un nivel de conocimiento medio 19 (5.2%) y residentes con un nivel de conocimiento alto 163 (94.2%) (Tabla 6).

**Tabla 6. Evaluación Teórica Final por nivel de conocimiento.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel Bajo	1	.6	.6	.6
	Nivel Medio	9	5.2	5.2	5.8
	Nivel Alto	163	94.2	94.2	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

Para la evaluación teórica inicial y final de acreditación se tomó como una calificación aprobatoria 7/10 puntos y una calificación reprobatoria menos de 7/10 puntos.

Los resultados de la evaluación teórica inicial de acreditación fueron los siguientes: Residentes acreditados 8 (4.6%) y residentes no acreditados 165 (95.4%) (Tabla 7).

**Tabla 7. Evaluación teórica inicial de acreditación**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Acreditado	8	4.6	4.6	4.6
	No acreditado	165	95.4	95.4	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

Los resultados de la evaluación teórica final de acreditación fueron los siguientes: Residentes acreditados 172 (99.4%) y residentes no acreditados 1 (0.6%) (Tabla 8).

**Tabla 8. Evaluación teórica final de acreditación**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Acreditado	172	99.4	99.4	99.4
	No acreditado	1	.6	.6	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

Encontrado una medida de asociación ji cuadrada con una p estadísticamente significativa de 0.049 (Tabla 9).

**Tabla 9. Pruebas de Ji-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Ji-cuadrado de Pearson	.049 <sup>a</sup>	1	.825		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.095	1	.758		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.954
Asociación lineal por lineal	.048	1	.826		
N de casos válidos	173				

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .05.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2



Para evaluar la eficacia de la capacitación en la parte práctica se tomó en cuenta la evaluación practica previa a la capacitación y posterior a la misma utilizando las 10 localizaciones descritas por Sangyeoup Lee et al ( anexo E), dando un punto a la localización correcta del área a explorar, un punto a la colocación perpendicular del filamento de nailon, un punto al aumento de la presión hasta lograr doblar el filamento de nailon y un último punto a la duración de entre 1-1.5 segundos de contacto del área a explorar, dando 4 puntos por cada localización, siendo un puntaje máximo de 40/40 puntos. Siendo la evaluación practica acreditada obteniendo 28/40 puntos que representan el 70% y no acreditada menos de 28/40 puntos.

Los resultados de la evaluación práctica previa a la capacitación fueron los siguientes; Residentes acreditados 3 (1.7%) y residentes no acreditados 170 (98.3%) (Tabla 10)

**Tabla 10. Evaluación Práctica Inicial**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Acreditado	3	1.7	1.7	1.7
	No Acreditado	170	98.3	98.3	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

Los resultados de la evaluación práctica posterior a la capacitación fueron los siguientes; Residentes acreditados 172 (99.4%) y residentes no acreditados 1 (0.6%) (Tabla 11).

**Tabla 11. Evaluación Práctica Final**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Acreditado	172	99.4	99.4	99.4
	No Acreditado	1	.6	.6	100.0
	Total	173	100.0	100.0	

Encontrado una medida se asociación ji cuadrada con una p estadísticamente significativa de 0.018 (Tabla 12)

**Tabla 12. Pruebas de Ji-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Ji-cuadrado de Pearson	.018 <sup>a</sup>	1	.894		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.035	1	.851		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.983
Asociación lineal por lineal	.018	1	.894		
N de casos válidos	173				

a. 3 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .02.

## **XX. DISCUSIÓN**

La diabetes confiere un riesgo drásticamente mayor de ulceración y amputación del pie en personas con diabetes. <sup>1-4</sup>

La evidencia disponible sugiere que este riesgo puede reducirse mediante las medidas de detección e intervención adecuadas. Los médicos deben evaluar a todos los pacientes con diabetes para identificar a los que tienen riesgo de ulceración y amputación del pie. El cribado permite al médico asignar al paciente a una categoría de riesgo que dicta tanto el tipo como la frecuencia de las intervenciones necesarias en el pie. <sup>7</sup>

Las intervenciones eficaces incluyen la educación del paciente y del médico. La asociación Americana de Diabetes recomienda la búsqueda intencionada de neuropatía diabética periférica en todos los pacientes al momento del diagnóstico y la exploración detallada del pie, por lo menos una vez al año durante el transcurso de la enfermedad, para identificar factores predictivos de riesgos para úlceras y amputación. <sup>11</sup>

En México, la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2, indica que se debe realizar una exploración neurológica completa en el paciente con Diabetes Mellitus, al diagnóstico o al aparecer síntomas sugerentes de neuropatía diabética periférica.<sup>2,11</sup>

Actualmente, el monofilamento es uno de los instrumentos más ampliamente usados por los clínicos en el mundo. El monofilamento en México no es ampliamente usado por los clínicos, debido a la falta de estandarización de éste, aunque tiene un papel diagnóstico importante en numerosas guías de práctica clínica. Dada la alta prevalencia de la diabetes mellitus en México, el uso de la

prueba sensitiva con el monofilamento debería estandarizarse como parte de la evaluación en los enfermos con Diabetes mellitus y en la exploración cotidiana. <sup>1-13</sup>

En la literatura disponible se describe claramente la técnica y el correcto uso del monofilamento, así también una valoración sensorial con el monofilamento la cual se realiza usualmente sobre las áreas de mayor riesgo de lesión en la piel; en el caso del pie, estas corresponden principalmente a la cabeza de los metatarsianos y al hallux. <sup>12</sup>

Sin embargo, con base en este mismo argumento, algunos estudios proponen valorar la superficie dorsal del pie entre la base del primero y el segundo dedo, y la cabeza del primero, tercero y quinto metatarsianos. En contraste con quienes recomienda examinar sólo la superficie plantar, considerando la cabeza de tres metatarsianos, dos sitios a nivel del centro del pie y el talón.<sup>12</sup>

Para el presente estudio nosotros consideramos que la técnica descrita por Sangyeoup y colaboradores. reúne los criterios anteriores, al evaluar la sensación protectora en 10 sitios del pie: uno en la superficie dorsal, entre la base del primero y segundo dedo, y en la superficie plantar a nivel de los pulpejos y la cabeza metatarsiana del primero, tercero y quinto dedo, flanco lateral y medial del centro del pie y el talón. Por lo tanto, esta técnica permite una exploración completa de la sensibilidad del pie, cuyos resultados contienen importante información clínica. <sup>12</sup>

A pesar de toda la información disponible sobre la técnica, el correcto uso del monofilamento y los sitios anatómicos a explorar, no hay disponible en la literatura el cómo capacitar, estandarizar y evaluar al personal de salud, por lo que el presente trabajo es un trabajo original, donde se incluyeron a los médicos residentes de la especialidad de ortopedia y medicina de rehabilitación de los diferentes grados de

una Unidad de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, utilizando para la capacitación 10 monofilamentos de nailon flexibles de 38 mm calibrados a 10gr de presión, con la técnica descrita por Sangyeoup y colaboradores, y utilizando como instrumentos de evaluación teórico y práctico los anexos D y E.

Para la evaluación de la eficacia de la capacitación se comparó el nivel de conocimiento teórico y nivel de competencia en la aplicación de la prueba de monofilamento, encontrando una medida de asociación, con un IC de 95%,  $P^2=0.049$  en la parte teórica y  $P^2=0.018$  en la parte práctica.

## **XXI. CONCLUSIÓN**

El monofilamento es una herramienta clínica útil para detectar neuropatía grave y por lo tanto, identificar a los pacientes en mayor riesgo de desarrollar ulceración y amputación. Las intervenciones educativas también reducen el riesgo de Ulceraciones y amputaciones. Actualmente, no existe un consenso acordado sobre el protocolo para la capacitación, estandarización y evaluación del personal de salud en la utilización adecuada del monofilamento. En el presente estudio podemos concluir que la manera de abordar la capacitación tanto teórica como practica fue eficaz, y esto está sustentado observando los niveles de conocimiento y niveles de competencia previo a la capacitación y posterior a esta.

## XXII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FASES	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Jun
	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN					
DEFINICIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN						
ELABORAR MARCO TEÓRICO						
DEFINICIÓN DE VARIABLES OPERACIONALES						
CREAR UNA BASE INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS						
APROBACIÓN POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACION						
RECOLECCION DE DATOS						
ENTRADA AL CAMPO						
CAPACITACIÓN TEÓRICA PRACTICA						
RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS						
ANALISIS DE DATOS						
INFORME FINAL						
ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL						
REVISIÓN POR EL ASESOR						
PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL						
ENVIO A PUBLICACION						

### **XXIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Gómez I, Calderón N, Márquez L, Vázquez P. Guía de práctica clínica para el Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención Instituto Mexicano del Seguro Social. México. IMSS. 2018:1-72
2. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes mellitus.[en línea]. México. Fecha de acceso 19 enero 2021]. URL Disponible en :  
[https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco\\_juridico/normas/nom\\_14.pdf](https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco_juridico/normas/nom_14.pdf)
3. Tan L. The clinical use of the 10g monofilament and its limitations: a review. Diabetes Res Clin Pract. 2010;90(1):1-7
4. Dorresteijn J, Kriegsman D, Assendelft W, Valk GC. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. Cochrane Database Syst Rev.2010;5(1):1-48
5. Mendoza M, Ramirez M. Abordaje multidisciplinario del pie diabético. Rev Endocrinol Nutr.2005;13(4):79-165
6. Dros J, Wewerinke A, Bindels P, Weert H. Accuracy of monofilament testing to diagnose peripheral neuropathy: a systematic review. Ann Fam Med.2009:1-20
7. Singh N, Armstrong D, Lipsky B. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. JAMA.2005;293(2):217-28
8. Pham H, Armstrong D, Harvey C, Harkless L, Giurini J, Veves A. Screening techniques to identify people at high risk for diabetic foot ulceration: a prospective multicenter trial. Diabetes Care. 2000;23(5):11-606
9. Yuzhe F, Schlösser F, Bauer E. The Semmes Weinstein monofilament



examination is a significant predictor of the risk of foot ulceration and amputation in patients with diabetes mellitus. *J Vasc Surg.* 2011;53(1):220-226

10. Jayaprakash P, Bhansali A, Bhansali S, Dutta P, Anantharaman R, Shanmugasundar G, Ravikiran M. Validation of bedside methods in evaluation of diabetic peripheral neuropathy. *Indian J Med Res.* 2011:1-5


11. American diabetes association. Standards of medical care in diabetes 2020. *Diabetes care.* 2020. 27(1):1-127

12. Lee S, Kim H, Choi S, Park, Kim, Cho B. Clinical usefulness of the two-site Semmes-Weinstein monofilament test for detecting diabetic peripheral neuropathy. *J Korean Med Sci.* 2003: 1-13

13. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2008. Guías de Práctica Clínica en el SNS: OSTEBA N° 2006/08:107-116

## XXIV. ANEXOS

### A. Consentimiento informado

	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b>
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)</b>	
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b>	
Nombre del estudio:	Eficacia de la Capacitación para la estandarización de la prueba de Monofilamento de Semmens Weinstein para la integración en la exploración rutinaria en médicos residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación en un centro de referencia de tercer nivel.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Ciudad de México
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	La Diabetes mellitus ha ido en aumento, transformando así la demanda de atención de los servicios de salud, siendo una de sus principales complicaciones la neuropatía diabética periférica que condiciona úlceras y amputaciones de miembros inferiores, por la pérdida de la sensibilidad protectora. Este gran problema de salud, conlleva disminución de la productividad y pérdidas económicas sustanciales. Siendo la prueba del monofilamento de Semmes Weinstein una herramienta accesible y confiable, para la detección temprana de la pérdida de la sensibilidad protectora, es de suma importancia la integración de esta la exploración cotidiana de cualquier especialidad.
Procedimientos:	Evaluar y Capacitar a l@s médicos residentes de la especialidad de ortopedia y/o medicina de rehabilitación de los diferentes grados para estandarizar la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein
Posibles riesgos y molestias:	<i>NO EXISTE NINGUNO, ya que solo se llevará acabo la capacitación para la estandarización de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein.</i>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Obtención del conocimiento teórico practico en la aplicación de la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein.
Participación o retiro:	Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad
Privacidad y confidencialidad:	La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada residente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
Autorizo el estudio:	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Si autoriza. No autorizo.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: Investigador Responsable:	<u>Dr. Rubén Torres González</u>
Colaboradores:	<u>Dr. Abel Hernández Monroy / Dra. Olga Stephanie Machorro Muñoz</u>
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: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>	
_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Testigo 1	_____ Testigo 2
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma
<b>Clave: 2810-009-013</b>	

## B. Tabla de declaración operacional de variables.

NOMBRE VARIABLE	DESCRIPCION	CODIFICACIÓN
Nombre	Iniciales de quien acude a capacitación	
Especialidad	Especialidad que cursa en la UMAE	Ortopedia Rehabilitación
Grado de residencia	Año que cursa actualmente de residencia médica.	Primer año Segundo año Tercer año Cuarto año
Genero	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie	Masculino Femenino
Mano dominante	Hace referencia a una mayor habilidad, rendimiento, rapidez, precisión o a una preferencia individual por el uso de una mano determinada.	Diestro Zurdo
Evaluación teórica Inicial por nivel de conocimiento	Resultado de evaluación teórica inicial	nivel bajo (0/10-5/10) nivel medio (6/10-7/10) nivel alto (8/10-10/10)
Evaluación teórica Inicial acreditación	Resultado de evaluación Inicial de acreditación	Acreditado $\geq 7/10$ No acreditado $< 7/10$
Evaluación teórica final por nivel de conocimiento	Resultado de evaluación teórica final	nivel bajo (0/10-5/10) nivel medio (6/10-7/10) nivel alto (8/10-10/10))
Evaluación teórica Final acreditación	Resultado de evaluación teórica final de acreditación	Acreditado $\geq 7/10$ No acreditado $< 7/10$
Evaluación práctica inicial	Cada área a explorar considerará 4 puntos; localización correcta del área a explorar, colocación perpendicular al área a explorar, aumento de la presión hasta que el filamento de nailon se doble y la duración de contacto del área a explorar de 1-1.5 segundos, siendo el puntaje máximo 40 puntos; de tal razón que cada área a explorar tendrá un máximo de 4 puntos y un mínimo de 0, en total son 10 áreas	Acreditado $\geq 28/40$ No acreditado $< 28/40$
Evaluación práctica Final.	Cada área a explorar considerará 4 puntos; localización correcta del área a explorar, colocación perpendicular al área a explorar, aumento de la presión hasta que el filamento de nailon se doble y la duración de contacto del área a explorar de 1-1.5 segundos, siendo el puntaje máximo 40 puntos; de tal razón que cada área a explorar tendrá un máximo de 4 puntos y un mínimo de 0, en total son 10 áreas	Acreditado $\geq 28/40$ No acreditado $< 28/40$

### C. Tabla de recolección de datos.

Nombre	Especialidad	Grado de residente	Genero	Mano dominante	Calificación teórica Inicial por nivel	Calificación teórica inicial acreditación	Calificación teórica final por nivel	Calificación teórica final acreditación	Calificación práctica inicial.	Calificación práctica final.

## D. Instrumento de evaluación teórica.

### UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

#### EVALUACION TEÓRICA.

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Especialidad:** Ortopedia  Rehabilitación   
**Género:** Masculino  Femenino   
**Mano Dominante:** Derecha  Izquierda   
**Año de residencia:** R1  R2  R3  R4

**Instrucciones:** Subraye la respuesta correcta. Cada pregunta tiene un valor de 1 punto, para un total de 10 puntos como calificación máxima y calificación mínima aprobatoria es de 7 puntos.

#### 1. ¿Qué es el monofilamento de Semmes Weinstein?

- a. Es un instrumento medico compuesto por un filamento de nailon que al doblarse aplica una presión constante de 8 gr
- b. Es un instrumento medico compuesto por un filamento de nailon que al doblarse aplica una presión constante de 16 gr
- c. Es un instrumento medico compuesto por un filamento de nailon que al doblarse aplica una presión constante de 5 gr
- d. Es un instrumento medico compuesto por un filamento de nailon que al doblarse aplica una presión constante de 10 gr

#### 2. ¿Qué evalúa la prueba de monofilamento de Semmes Weinstein?

- a. Evalúa la sensibilidad táctil y a la presión en una zona corporal determinada.
- b. Evalúa la presencia de alteraciones metabólicas en el organismo
- c. Evalúa la perdida de la sensibilidad termoalgésica
- d. Evalúa el aumento de la sensibilidad termoalgésica

#### 3. ¿Cuáles son 5 sitios anatómicos utilizados para prueba de monofilamento?

- a. En la región palmar a nivel de la cabeza del 1er, 2do, 3er , 4to y 5to metacarpiano.
- b. En la región plantar a nivel del 2do ortejo, 4to ortejo, 5to ortejo, región interna del arco plantar y talón.
- c. En la región palmar a nivel de la base del 1er, 2do, 3er, 4to y 5to metacarpiano
- d. En la región Plantar a nivel del 1er ortejo, 3er ortejo, 5to ortejo, región externa del arco plantar y dorso entre la base del 1er y 2do ortejo.

4. **¿Cuántos sitios anatómicos considera la técnica descrita por Sangyeoup Lee en la prueba de monofilamento ?**
- a. 4
  - b. 5
  - c. 10
  - d. 8
5. **¿Cuántos sitios deben de estar alterados para considerar un resultado anormal?**
- a. 3 de 4
  - b. 3 de 5
  - c. 4 de 10
  - d. 5 de 8
6. **¿Cuánto es el tiempo de contacto después de que el filamento de nailon se doble para la prueba optima de monofilamento?**
- a. De 2 a 3.5 segundos
  - b. De 1 a 1.5 segundos
  - c. De 3 a 4 segundos
  - d. De 1 a 3 segundos
7. **La prueba del monofilamento ayuda a la reducción de:**
- a. La tasa de aparición de úlceras y amputaciones
  - b. La tasa de aparición de flictenas y necrosis cutánea
  - c. La tasa de aparición de flictenas y amputaciones
  - d. La tasa de aparición de úlceras y necrosis cutánea
8. **¿Cuál es la longitud del filamento de nailon?**
- a. 29 mm
  - b. 35 mm
  - c. 38mm
  - d. 30mm
9. **¿Qué inclinación debe de tener el filamento de nailon con respecto al punto táctil que se desea explorar?**

- a. 30°
- b. 45°
- c. 60°
- d. 90°

**10. Se puede considerar la utilidad clínica del monofilamento en tres situaciones:**

- a. Cribado de la pérdida de la sensibilidad termoalgésica, valoración del riesgo de dolor crónico y para reducir las tasas de necrosis cutánea o amputación.
- b. Cribado de la pérdida de la sensibilidad protectora, valoración del riesgo de dolor crónico y para reducir las tasas de necrosis cutánea o amputación
- c. Cribado de la pérdida de la sensibilidad protectora, valoración del riesgo de ulceración y para reducir las tasas de ulceración o amputación.
- d. Cribado de la pérdida de la sensibilidad protectora, valoración del riesgo de dolor crónico idiopático y para reducir las tasas de ulceración y amputación

## E. Instrumento de evaluación práctica



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

### EVALUACIÓN PRÁCTICA

**Instrucciones:** La calidad de la exploración se realizará tomando en cuenta los siguientes puntos:

CALIDAD DE LA EXPLORACIÓN
Localiza correctamente del área a explorar en ambos pies
Coloca el monofilamento perpendicular al área a explorar
Aumenta la presión hasta que el filamento de nailon se dobla
La duración de contacto del área a explorar es de entre 1-1.5 segundos



Siendo 10 localizaciones en el pie, el total de puntos por cada localización tendrá un máximo de 4 puntos y un mínimo de 0 puntos, con un total de 40 puntos. Siendo la prueba acreditada con la obtención de 28 puntos que representan el 70% del total y menor a los 28 puntos se considerara no acreditada.

Sensibilidad Normal = 0    Disminuida = 1	Área por explorar	Calidad de la exploración			
		Localización	Colocación	Presión	Duración
	Primer orjejo				
	Tercer orjejo				
	Quinto orjejo				
	Dorso entre la base del primero y segundo orjejo				
	Cabeza primer metatarsiano				
	Cabeza tercer metatarsiano				
	Cabeza quinto metatarsiano				
	Arco platar interno				
	Arco plantar externo				
	Talón				
	Total				

Puntaje < 28 puntos = No Acreditado

Puntaje ≥ 28 puntos = Acreditado



## F. Carta de aceptación de tutor



GOBIERNO DE  
MÉXICO



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



Ciudad de México a 20 de mayo de 2021

### Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto

Nombre del Servicio/ Departamento:

Dirección de educación e investigación en salud UMAE TOR DVFN

Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:

Dr. Rubén Torres González

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 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) **Dr. Abel Hernández Monroy** del curso de especialización médica en Ortopedia, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, vinculado al proyecto de investigación titulado:

"Eficacia de la Capacitación para la estandarización de la prueba de Monofilamento de Semmens Weinstein para la integración en la exploración rutinaria en médicos residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación en un centro de referencia de tercer nivel"

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. Rubén Torres González

Nombre y firma del/la Investigador/a responsable:

Dr. Rubén Torres González

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

## G. Carta visto bueno y apoyo del jefe de departamento



GOBIERNO DE  
MÉXICO



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



Ciudad de México a 20 de mayo de 2021

### Carta de Visto Bueno y Apoyo del Jefe de Departamento

Nombre del Servicio / Departamento:

Dirección de Educación e investigación en salud UMAE TOR DVFN

Nombre del Jefe de Servicio / Departamento:

Dr. Rubén Torres González.

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 en Salud, declaro que estoy de acuerdo en participar en el desarrollo del trabajo de tesis de/la Alumno/a **Dr. Abel Hernández Monroy**, del curso de Ortopedia, avalado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, vinculado al proyecto de investigación llamado:

"Eficacia de la Capacitación para la estandarización de la prueba de Monofilamento de Semmens Weinstein para la integración en la exploración rutinaria en médicos residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación en un centro de referencia de tercer nivel"

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. Rubén Torres González

Vo. Bo. Del/la Jefe/a del servicio / Departamento

Nombre y firma a Autógrafa: Dr. Rubén Torres González

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 desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

## H. Dictamen de aprobación por el comité de investigación

27/5/2021

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 COFEPRIIS **17 CI 09 005 092**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 001 2018012**

FECHA **Jueves, 27 de mayo de 2021**

**Dr. Rubén Torres González**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Eficacia de la Capacitación para la estandarización de la prueba de Monofilamento de Semmens Weinstein para la integración en la exploración rutinaria en médicos residentes de ortopedia y medicina de rehabilitación en un centro de referencia de tercer nivel**, 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-2021-3401-023

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

**Dra. Fryda Medina Rodríguez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS