



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD
LEÓN**

TEMA:

**“EFECTO DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN
PACIENTE CON POLINEUROPATÍA MIXTA SECUNDARIA A
DISCOPATÍA CERVICAL. REPORTE DE CASO”**

MODALIDAD DE TITULACIÓN:

ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

P R E S E N T A:

PRISCILA ELIZABETH ZAVALA LÓPEZ



TUTOR: MTRA. CRISTINA CARRILLO PRADO

**ASESORES: LFT. DIANA PAULINA TORRES
PERALES**

LFT. CARLOS RAFAEL PALMA REYES

León, Guanajuato 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

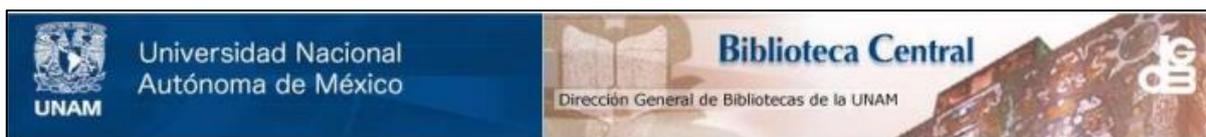


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



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 está 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.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes me han enseñado a ser la persona que soy hoy. Por tanto amor, apoyo, consejos, comprensión, ayuda en los momentos difíciles, y por brindarme los recursos económicos y morales necesarios para estudiar. Me han mostrado siempre su apoyo, me han formado en valores, principios, carácter y coraje para seguir mis objetivos. Gracias papá, tenerte es una gran bendición, te admiro, te valoro y te respeto, siempre has sido un ejemplo de honradez, trabajo, responsabilidad y esfuerzo, ojalá un día sea la mitad de eso que tú eres. Siempre seré tu amor pequeño. A mi mamá, quiero agradecerte no solo por darme la vida, sino también por acompañarme a cada paso de ella, siempre cuidándome y siendo el calor de hogar para todos, quisiera que fueras eterna.

Gracias infinitas, nunca terminaré de agradecerles.

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)**, la máxima casa de estudios, por brindarnos tanto amor a la institución y a la carrera, por permitirme vivir años muy especiales de mi formación profesional.

A la **Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Unidad León**; por los valores, virtudes, conocimientos, experiencias y enseñanzas obtenidas. Por ofrecer un espacio seguro para desarrollarme como estudiante y como persona. Gracias por las personas que pude conocer en el trayecto y hoy puedo llamar amigos. Por darme la oportunidad de vivir en otra ciudad y generar independencia.

Al programa de **becas Apoyo a Grupos Vulnerables de Zonas Marginadas del País y Manutención UNAM**, por el apoyo económico en mi estancia en la licenciatura.

A mis profesores por su entrega y pasión, por enseñarme sobre el humanismo que tanto caracteriza a la fisioterapia. Por inspirarme y ser un ejemplo para mí, infinitas gracias **Dra. Peralta, Dr. Valencia, Mtro. Yepez, Mtra. Ileana, Mtra. Adriana, Mtra. Janette, Mtra. Paulina, Lic. Natalia, Lic. Diana y Dr. Rivera.**

A todos los pacientes que me permitieron aprender junto con ellos, por la confianza en mí y dejarme crear este amor infinito por acompañarlos en su proceso.

Al **Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE)** por confiar en mí y abrirme las puertas de su hospital para realizar mi servicio social.

A la **Dra. Alicia Regina Martínez** por su apoyo y conocimiento brindado en el ISSSTE para lograr concluir los procesos.

A mi tutora, la **Mtra. Cristina Carrillo**, por todo su tiempo, asesoría y paciencia durante el desarrollo del presente proyecto. Por creer en sus alumnos e invitarlos siempre a seguir estudiando y alcanzando sus metas.

A mi asesora y encargada de servicio social, la **Lic. Diana Torres**, quien fue un pilar importante en el último año, quien convirtió el servicio social en un hogar pero también un espacio de aprendizaje, por creer en sus alumnos y enseñarnos el verdadero trato al paciente. Por los desvelos juntos y la motivación, por creer en nosotros.

A mis compañeros de servicio social, **Areli, Susy, JC, Hugo, Lupita, Fer, Eli, Karla, Ari, Alfredo, Mauricio e Itzel** por ser quienes son y dejarme compartir un año juntos conociéndolos más lleno de risas, consejos, regaños, felicidad y sobretodo por acompañarme en este viaje llamado titulación.

A mis padres, **Prisciliano y Elizabeth**, sin ellos nada de esto habría sido posible. Han sido un pilar fundamental para mi crecimiento personal y laboral. Por guiarme en cada paso, pero también dejarme tomar mis propias decisiones. A mis hermanos, **Eric y Oscar**, por ser compañeros de vida, por demostrarme su apoyo en formas particulares, las clases cuando no entendía, las peleas, los viajes a León, las reparaciones tecnológicas y las pláticas profundas, siempre en mi corazón. A mi tía **Paty** por cuidarme desde pequeña, ser una amiga y cómplice, por estar en cada momento importante, cada día te entiendo más y te admiro más.

A mis amigas **Lupita, Fer, Jane, Eli y Rocha**, que sin ustedes la vida universitaria no habría sido igual. Por permitirme disfrutar tantos años de amistad, cada esencia, desvelos, trabajos en equipo, discusiones, ser foránea fue más sencillo con su apoyo y cariño. En pocas líneas no podría resumir lo importante que fueron en este proceso y el agradecimiento que siento por cada anécdota. Cada una de ustedes complementó mi vida.

A **Marifer y Andy**, quienes me han enseñado el verdadero significado de la amistad, han sido mis cómplices y hermanas durante años, gracias por todos los momentos de felicidad, de desahogo, de confidencialidad, de lágrimas y risas. Forman parte indispensable de mi vida.

A **Rica, Javos, Gabri, Lore e Iván**; por brindarme un espacio seguro los fines de semana, por su amistad y cariño, que a pesar de la distancia perduró y me dió muchos momentos que atesoraré siempre.

RESUMEN

Introducción: La polineuropatía es una neuropatía periférica incapacitante caracterizada por parestesias y entumecimiento distal simétrico, que puede estar acompañado de debilidad y dolor, predominantemente en las partes distales de brazos y piernas. Existen más de 100 causas diferentes de neuropatía y su prevalencia global ronda entre un 2 a 3%, y en la población de adultos mayores hasta casi 24%.

Objetivo: Describir la intervención fisioterapéutica basada en ejercicio aeróbico y entrenamiento sensoriomotor en un derechohabiente diagnosticado con polineuropatía mixta secundaria a discopatía cervical.

Metodología: Reporte de caso de una intervención fisioterapéutica en la que se incluyó una valoración inicial, 10 sesiones de fisioterapia y una valoración final. Se reportaron valores de dolor, rangos de movimiento, fuerza muscular, reflejos osteotendinosos, y sensibilidad, así como el uso del cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) para medir la función física y los síntomas del miembro superior, y el cuestionario WOMAC (Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index) con respecto al miembro inferior. El ejercicio aeróbico pasó de leve a moderada intensidad comenzando con el 50% de su frecuencia cardíaca máxima (FCM) y concluyendo con un 80%. En el entrenamiento sensoriomotor se incorporó una serie de ejercicios de fortalecimiento de miembro superior y miembro inferior, complementando con ejercicios de CORE y de estimulación sensitiva.

Resultados: Los resultados reflejaron una mejoría notable tras 10 sesiones de fisioterapia. Al término del tratamiento se obtuvieron mejoras en la sintomatología tras la evaluación de dolor, rangos de movimiento, fuerza muscular, reflejos osteotendinosos, y sensibilidad.

Conclusión: El tratamiento fisioterapéutico basado en ejercicio aeróbico y entrenamiento sensoriomotor fue efectivo para mejorar las variables estudiadas. El cuestionario DASH y el cuestionario WOMAC fueron herramientas útiles para valorar las secuelas por polineuropatía.

Palabras clave: Polineuropatía, hernia discal, fisioterapia, ejercicio terapéutico.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE IMÁGENES	8
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 LA COLUMNA VERTEBRAL	13
2.2 ANATOMÍA DE LA COLUMNA CERVICAL	13
2.3 ANATOMÍA ARTICULAR DE LA COLUMNA CERVICAL	14
2.4 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA CERVICAL	17
2.5 DISCOPATÍA CERVICAL	19
2.6 TRATAMIENTO DE LA DISCOPATÍA	21
2.6.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR	21
2.6.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	23
2.7 NEUROPATÍAS	25
2.8 POLINEUROPATÍAS	29
2.8.1 DIAGNÓSTICO	31
2.8.2 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	32
2.8.3 TRATAMIENTO	33
CAPÍTULO 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	35
CAPÍTULO 4. JUSTIFICACIÓN	37
CAPÍTULO 5. OBJETIVOS	39
5.1 OBJETIVO GENERAL	39
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	39
CAPÍTULO 6. METODOLOGÍA	40
6.1 TIPO DE ESTUDIO	40
6.2 SUJETO	40
6.3 CARACTERÍSTICAS DEL CASO	40
6.4 DESCRIPCIÓN DEL PACIENTE	40
6.5 VARIABLES	42
6.6 LUGAR	42
6.8 MÉTODOS	44
6.9 INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN	44
6.10 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN	46

6.11 INTERVENCIÓN	48
CAPÍTULO 7. RESULTADOS	55
CAPÍTULO 8. DISCUSIÓN	63
CAPÍTULO 9. CONCLUSIÓN	66
CAPÍTULO 10. IMPLICACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	67
REFERENCIAS	68
ANEXOS.	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Movimientos cervicales, rangos de movimiento y músculos implicados.....	17
Tabla 2. Clasificación de las neuropatías.....	25
Tabla 3. Etiología de las neuropatías periféricas según la manifestación clínica más relevante.....	27
Tabla 4. Clasificación etiológica de las polineuropatías.....	29
Tabla 5. Signos y síntomas positivos y negativos de la neuropatía periférica.....	30
Tabla 6. Materiales.....	42
Tabla 7. Elaboración y codificación de datos según los dominios de la CIF.....	47
Tabla 8. Intervención fisioterapéutica.....	48
Tabla 9. Resultados de dolor.....	57
Tabla 10. Resultados de rangos de movimiento y fuerza muscular de miembro superior.....	57
Tabla 11. Rangos de movimiento y fuerza muscular de miembros inferiores.....	59
Tabla 12. Resultados de reflejos osteotendinosos.....	60
Tabla 13. Resultados de sensibilidad.....	61
Tabla 14. Resultados de DASH.....	61
Tabla 15. Resultados de WOMAC.....	62

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Vista posterior del cráneo y las primeras tres vértebras cervicales.....	14
Imagen 2. Acceso cervical anterolateral, se muestra una vista lateral de la artrodesis.....	24
Imagen 3. Clasificación de las neuropatías.....	26
Imagen 4. Valoración inicial.....	73
Imagen 5. Ejercicio aeróbico.....	73
Imagen 6. Ejercicios de fortalecimiento de miembros superiores.....	73
Imagen 7. Ejercicios de fortalecimiento de miembros inferiores.....	73
Imagen 8. Ejercicios de fortalecimiento de miembros superiores e inferiores.....	73
Imagen 9. Ejercicios de pinza fina.....	73
Imagen 10. Ejercicios de estimulación sensitiva.....	73

Imagen 11. Estiramientos musculares.....	73
Imagen 12. Estiramiento de cuádriceps	73

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La columna vertebral o raquis está formada por una serie de pequeños huesos llamados vértebras, cuyo número va de 33 a 34 y se encuentran distribuidas de la siguiente forma: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, y 9 ó 10 vértebras fusionadas que forman dos piezas óseas, el sacro y el coxis. (1) Entre cada vértebra hay discos intervertebrales que confieren funciones de amortiguación y absorción de impactos durante los movimientos del raquis. La columna vertebral posee una porción central hueca llamada canal espinal que contiene a la médula espinal y los nervios. (1,2)

Con respecto a la columna cervical es una estructura compleja en lo que se refiere a su conformación y función, sin embargo, se encuentra entre las áreas más susceptibles a lesiones de nuestro cuerpo, lo anterior, porque es una portadora relativamente débil de la cabeza de aproximadamente 5 kg. con estrecho contacto con el sistema nervioso central. La forma que las vértebras cervicales y sus conexiones articulares han tomado en los humanos las hace más inestables y en mayor medida expuestas a daños al buscar simultáneamente dos imperativos mecánicos contradictorios: la estabilidad y la flexibilidad. (3,4) La estabilidad está principalmente a cargo de los tejidos blandos siendo sus lesiones, especialmente en los ligamentos y discos intervertebrales, lo que puede llegar a provocar inestabilidad, así como una reacción perióstica con la posterior formación de osteofitos, y por su relación cercana con el sistema nervioso ocasionarle daños. (4,5)

En la columna cervical encontramos discos intervertebrales a partir del nivel C2-C3.(6) Los discos intervertebrales están formados por dos estructuras: el núcleo pulposo en la parte central y el anillo fibroso en la periferia. A través de los años, en el núcleo pulposo disminuye la concentración de agua y proteoglicanos, por lo que se vuelve menos gelatinoso y más fibroso. En anillo fibroso se debilita, lo que propicia mayor riesgo de rotura, derivando en una alteración llamada degeneración o enfermedad degenerativa del disco intervertebral, considerada como un fenómeno natural relacionado con la edad. Con el proceso de deterioro progresivo, inicia la discopatía, entidad que aparece sólo en un determinado número de sujetos, y hace referencia al proceso de herniación del núcleo pulposo. (6,7)

Algunos factores ambientales y genéticos pueden predisponer a las personas al desarrollo de la enfermedad degenerativa del disco cervical. El proceso degenerativo comienza a partir de los 20 años, a los 30 años los discos ya muestran una disminución de un 20% en su contenido hídrico. (3,7) El proceso degenerativo de la columna cervical se clasifica en tres etapas distintas: disfunción, inestabilidad y estabilización. Las hernias de disco parecen ocurrir

como resultado de la fase de disfunción e inestabilidad en los discos intervertebrales de mayor movilidad, es decir, desde C5 hasta T1. (6) Actividades como el levantamiento inadecuado y excesivo de peso, así como la torsión y los traumatismos contundentes producen estrés, mala difusión y la subsecuente degeneración del disco intervertebral. Con ello se logra explicar el aumento cada vez más constante de las cervicalgias y neuropatías, resultado de las discopatías. (6,8)

“La palabra neuropatía es un término general utilizado para referirse a cualquier enfermedad ya sea focal o difusa, que afecte al nervio periférico, independientemente de su causa”. (9) Las neuropatías periféricas son patologías neurológicas complejas y frecuentes. Se caracterizan por tener distintas presentaciones clínicas ya sea motoras, sensitivas, autonómicas, o mixtas; que de acuerdo con sus patrones de distribución pueden dividirse en: mononeuropatía, mononeuropatía múltiple, polineuropatía y polirradiculoneuropatía. La polineuropatía es el patrón más frecuente y el de etiología más numerosa. (9–11)

La polineuropatía es una neuropatía periférica incapacitante caracterizada por parestesias y entumecimiento distal simétrico, que puede estar acompañado de debilidad y dolor, predominantemente en las partes distales de brazos y piernas. La polineuropatía tiene un impacto negativo en la calidad de vida de las personas que la padecen, y aunque se encuentra a menudo en la práctica clínica neurológica la tasa de incidencia y prevalencia no es bien conocida. La prevalencia global de polineuropatía ronda entre un 2 a 3%, y en la población de adultos mayores hasta casi 24%. (12) Hay mayor frecuencia de aparición en mujeres que en hombres, y se presenta mayormente en países occidentales que en países en desarrollo. (9–11)

Existen más de 100 causas diferentes de polineuropatía por lo que la búsqueda de su etiología llega a ser muy compleja, hasta en un 40% de los casos no se llega a descubrir la causa, lo que se conoce como síndrome de polineuropatía crónica idiopática, donde el factor de riesgo más importante es la diabetes. Las polineuropatías se presentan con mayor frecuencia en mayores de 60 años por su relación con la existencia de síndromes metabólicos como la hipertrigliceridemia, la hipercolesterolemia, la resistencia a la insulina, entre otros. (9–11,13)

Con respecto a las discopatías su mayor incidencia se encuentra entre los 30 a 60 años, siendo más frecuentes en mujeres de ese rango de edad. (8,14) Por lo que existe un riesgo importante en la población de 60 años en adelante relacionada a la par con las polineuropatías ya que hoy el ritmo de envejecimiento de la población es mucho más rápido que en el pasado. De acuerdo con la OMS, entre el año 2015 y 2050 se espera que el porcentaje de personas mayores de 60 años se duplique, pasando del 12 al 24% a nivel mundial. Este cambio en la forma en que se distribuye la población exige a todos los países garantizar que sus sistemas de

salud y asistencia social, tanto públicos como privados estén preparados para afrontar las enfermedades y síndromes que acompañan al envejecimiento. (15)

En su mayoría, el tratamiento de las polineuropatías es sintomático ya que muy pocas de las enfermedades que la causan son tratables. (13) En caso de dolor, en general el tratamiento más común para esta consiste en fármacos, mayormente utilizados los AINES (antiinflamatorios no esteroideos) los cuales suelen tener efectos secundarios significativos a nivel gastrointestinal, mayor aún cuando el consumo se vuelve crónico y en dosis altas. Por tal motivo, es indispensable la intervención temprana del fisioterapeuta para llevar a cabo un tratamiento dirigido con el fin de que el paciente alcance un adecuado equilibrio muscular, una reducción de los síntomas asociados, así como de los tiempos de recuperación y dolor. Es importante mencionar que, dependiendo de la gravedad de la lesión ésta puede ser tratada mediante diversos medios fisioterapéuticos como la educación del paciente, técnicas de ejercicio dentro de las cuales se consideran las indicaciones posturales y ejercicio terapéutico específico para el fortalecimiento de la musculatura implícita, además del uso de agentes físicos como la termoterapia y la electroterapia de baja frecuencia. (14,16)

En el presente trabajo se reporta el caso clínico de un derechohabiente con polineuropatía mixta secundaria a discopatía cervical en la CMF ISSSTE León, Gto. en el cual se implementó una intervención fisioterapéutica basada en ejercicio terapéutico específico.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral, también llamada columna espinal o raquis, está compuesta por una serie de huesos llamados vértebras, comprende alrededor del 40% del peso corporal total del cuerpo humano. Su longitud varía con la talla del individuo. En término medio de 73 a 75 centímetros en hombres y de 60 a 65 centímetros en mujeres. Durante el desarrollo inicial el número total de vértebras es de 33, posteriormente al crecer las vértebras del sacro y cóccix se fusionan, resultando así en la columna vertebral del adulto conformada por 26 vértebras distribuidas en 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 1 sacro (5 vértebras sacras fusionadas) y 1 cóccix (4 ó 5 vértebras coccígeas fusionadas). (1,5) Entre las funciones de la columna vertebral se considera formar el armazón del tronco, sostener la cabeza, transmitir el peso creciente hacia la pelvis, la cintura escapular con los miembros inferiores y la caja torácica, proteger la médula espinal, absorber impactos, dar inserción a músculos y ligamentos, y finalmente permitir amplios movimientos. (1,17)

2.2 ANATOMÍA DE LA COLUMNA CERVICAL

Con relación a la columna cervical, sus cuerpos (C1-C7) son los más pequeños de toda la columna vertebral exceptuando los que forman el cóccix. Sus arcos vertebrales son más grandes y se distinguen por tener tres forámenes: uno vertebral y dos transversales. (1,18) Las dos primeras vértebras cervicales son notablemente diferentes al resto. La primera vértebra cervical (C1) recibe el nombre de atlas, se encuentra debajo del cráneo y no posee cuerpo vertebral ni apófisis espinosa; está constituida por un anillo óseo con un arco anterior pequeño, un arco posterior grande y dos grandes masas laterales. La segunda vértebra (C2) o axis, tiene una apófisis denominada diente o apófisis odontoides que se proyecta hacia arriba pasando por la porción anterior del foramen vertebral del atlas y queda unido a ella por el ligamento transverso. Esta vértebra posee cuerpo vertebral. (17,18)

El segmento comprendido desde C3 a C7 representa a las vértebras cervicales “típicas” conformadas por un cuerpo vertebral, un arco vertebral y varias apófisis. El cuerpo vertebral es el elemento de soporte de la columna vertebral, por lo tanto sostiene el peso, tiene una forma de disco y es más alargado transversalmente. El foramen vertebral posee forma de triángulo isósceles de base anterior. El arco vertebral está formado por dos apófisis cortas y gruesas, llamadas pedículos, que se encuentran unidos por láminas y las apófisis que se proyectan desde el arco vertebral están conformadas por una apófisis espinosa, dos apófisis transversas y cuatro

apófisis articulares. Dicho segmento se distingue por la presencia del agujero transverso en cada apófisis transversa por donde pasan las arterias y venas vertebrales y la presencia de carillas articulares en las apófisis articulares. Las vértebras de C2 a C6 generalmente tienen una apófisis espinosa bífida, que incrementa la superficie para la inserción del ligamento nucal. (17,18) Finalmente, la séptima vértebra cervical (C7) es diferente por poseer una apófisis espinosa grande que se puede observar y palpar en la base del cuello; en otros aspectos, es una vértebra típica. (5)

2.3 ANATOMÍA ARTICULAR DE LA COLUMNA CERVICAL

En el atlas específicamente en los arcos, se encuentran las superficies superiores de las masas laterales, llamadas carillas articulares superiores que tienen una forma cóncava con la cual articulan los cóndilos del hueso occipital para formar dos articulaciones atlantooccipitales, esta articulación es de tipo sinovial condílea y permite el movimiento de flexoextensión, por lo tanto también es llamada “articulación sí”. Las superficies inferiores de las masas laterales denominadas carillas articulares inferiores se articulan con la segunda vértebra cervical. La apófisis odontoides del axis actúa como un centro de rotación, por lo tanto, el atlas rota sobre el axis formando una articulación de tipo trocoide que permite las rotaciones de la cabeza. La articulación formada entre el arco anterior del atlas, la apófisis odontoides del axis y sus carillas articulares correspondientes, se denomina articulación atlantoaxoidea. (1,18) El peso de la cabeza así como el tono/fuerza de los músculos del cuello se distribuyen entre las articulaciones atlantooccipitales, pasa a las dos articulaciones atlantoaxoideas y de ahí a el disco intervertebral C2-C3. Por lo tanto, así como se observa en la Imagen 1. Las fuerzas laterales se centralizan y forman un eje en la columna cervical. (3)

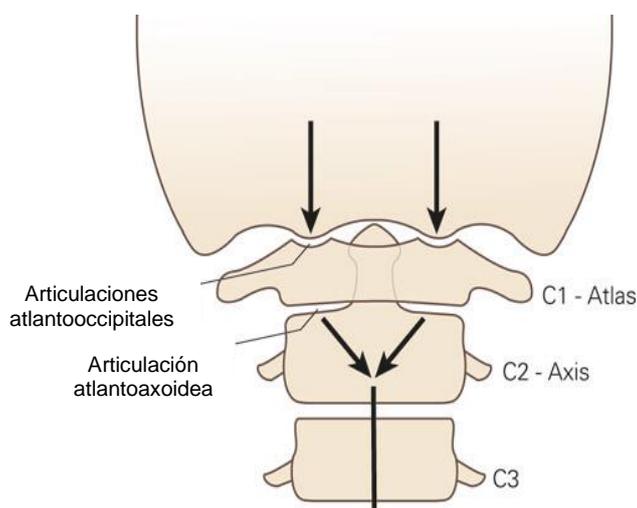


Imagen 1. Vista posterior del cráneo y las primeras tres vértebras cervicales.

Se señala la ubicación de las articulaciones atlantooccipitales y la articulación atlantoaxoidea. Fuente: Imagen reproducida y traducida de la referencia (3).

Las estructuras ligamentosas que soportan la transición craneovertebral son: a) el ligamento longitudinal anterior (LLA), que se inserta en el extremo anteroinferior del cuerpo de C2, y desde ahí se extiende hasta la membrana atlanto-axoidea anterior; y b) la membrana atlanto-occipital anterior, que se inserta en el clivus. En la parte superior está el ligamento apical de la odontoides, cuyo origen es el cóndilo occipital, y que se inserta en el extremo superior de la apófisis odontoides. Y en la parte posterior se encuentran cuatro estructuras de relevancia: 1) la membrana tectoria como continuación del ligamento longitudinal posterior (LLP); 2) el ligamento cruciforme; formado por el ligamento transversal y unas fibras superiores e inferiores cruzando verticalmente; 3) el ligamento transversal formado por una banda fibrosa que rodea el anillo del atlas con la odontoides manteniéndolos unidos; y 4) los ligamentos alares que conectan la parte inferior de los cóndilos occipitales con las zonas laterales de la odontoides. Los ligamentos alares poseen una importancia particular, se trata de bandas de tejido conectivo sólido con pocas fibras elásticas que se encargan de estabilizar el complejo C0-C2 y ralentizan los movimientos de la cabeza, pero son susceptibles a lesiones por rotación incontrolada de la cabeza. (3,7)

Los cuerpos vertebrales de las vértebras cervicales difieren de los demás de la columna vertebral ya que en la placa superior tienen una forma de U, con bordes sobresalientes de cada lado llamados procesos uncinados, que le brinda a la vértebra de forma individual un soporte lateral. Las articulaciones uncovertebrales, se extienden desde C3 hasta C7, y unen el proceso uncinado del cuerpo vertebral superior con el inferior cuya función es limitar la flexión lateral. Estas articulaciones faltan en los niños pequeños y comienzan a desarrollarse a partir de los seis años. (3,18)

Las articulaciones cigoapofisarias o facetarias son articulaciones sinoviales planas situadas entre las apófisis articulares superior e inferior de dos vértebras adyacentes revestidas de cartílago. Tienen una disposición oblicua de 45°, lo que logra facilitar el movimiento en todas sus direcciones. Las articulaciones entre los cuerpos vertebrales contiguos son una anfiartrosis formada de hueso compacto por lo que es capaz de soportar cargas importantes. Está constituida por las dos mesetas de las vértebras adyacentes unidas entre sí por el disco intervertebral. El disco es un elemento de gran importancia mecánica y funcional del raquis. Su función es permitir la movilidad intervertebral, distribuir las cargas que recibe el raquis,

mantener la separación entre dos vértebras, permitiendo los movimientos de balanceo entre ellas. (4,14)

Los ligamentos principales que dan soporte y permiten la movilidad de la columna vertebral en conjunto son el ligamento longitudinal anterior (LLA), el posterior (LLP), el ligamento amarillo y el ligamento interespinoso. El LLA discurre por toda la superficie anterior de la columna. El LLP se extiende por el borde posterior de los cuerpos vertebrales, y a diferencia del LLA está insertado en los discos intervertebrales, posee un ancho significativo en la columna cervical. Tanto el LLA como el LLP son más gruesos y estrechos sobre los cuerpos vertebrales, y más finos y anchos en los discos. El ligamento amarillo conecta las láminas de las vértebras adyacentes desde C2 hasta el sacro. En la región cervical son más delgados que en el resto de la columna. Son ligamentos muy elásticos y ayudan a preservar la postura erecta, así como a recuperar su posición después de la flexión. El ligamento interespinoso conecta el borde posterior de las apófisis espinosas desde C7 hasta el sacro. En la columna cervical por encima de C7 el ligamento se continúa con el ligamento nuchal, es un tabique intermuscular fibroelástico doble que sirve en parte como unión para los músculos del cuello y en parte como soporte para mantener la cabeza en posición erecta. (5,7,17)

El disco intervertebral tiene un papel fundamental en la amortiguación de las fuerzas de compresión, y aumenta de grosor al descender por la columna vertebral. Aproximadamente el 25% de la altura vertebral corresponde a los discos intervertebrales. El disco está formado por un anillo fibroso periférico de fibrocartilago, con fibras colágeno tipo I que le dan más resistencia, que solo está bien desarrollado anteriormente, donde sirve más como un ligamento interóseo. La parte central del disco, el núcleo pulposo compuesto en gran parte por agua (70-90%), es un remanente gelatinoso transparente de la notocorda. El núcleo pulposo soporta el 75% de la carga y el anillo fibroso el 25%. (1,4,19) El grosor del disco no es el mismo en todos los niveles raquídeos. En el raquis cervical su grosor es de 3 mm. La proporción del disco con relación a la altura del cuerpo vertebral es lo que permite la movilidad del segmento. A nivel del raquis cervical esta relación disco-corpórea es de 2/5, siendo el segmento más móvil. A comparación con el segmento menos móvil, el raquis torácico, en el cual dicha relación corresponde a 1/5. El primer disco intervertebral comienza en C2 y C3, y termina en L5-S1. Hay 5 discos intervertebrales cervicales y éstos forman articulaciones ilegítimas (sincondrosis) entre las vértebras. Los discos son avasculares, a excepción de la superficie externa, se nutren por difusión a través de la sustancia ósea trabecular en las vértebras adyacentes. (4,17)

2.4 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA CERVICAL

El raquis cervical es el segmento con mayor movilidad de la columna vertebral, esto para lograr orientar la cabeza en un sector del espacio de aproximadamente 180° tanto en un plano vertical como transversal esta movilidad y la ligereza de sus estructuras también lo convierte en el segmento más frágil. (4,6)

Está constituido por dos partes anatómica y funcionalmente distintas:

1. El raquis cervical superior o raquis suboccipital, formada por el atlas y el axis.
2. El raquis cervical inferior, desde la meseta inferior del axis hasta la meseta superior de la primera vértebra torácica.

Éstos dos segmentos se complementan para realizar los movimientos de rotación, inclinación y flexoextensión de la cabeza. (4) Ver la tabla 1.

Tabla 1. Movimientos cervicales, rangos de movimiento y músculos implicados

Movimiento	Rango de movimiento	Músculos
Flexión	40°	Largo del cuello Largo de la cabeza Recto anterior de la cabeza Recto lateral de la cabeza Escaleno anterior, medio y posterior Cutáneo del cuello Digástrico: vientre anterior Milohioideo Tirohioideo Esternohioideo Esternotiroideo Omohioideo Esternocleidomastoideo
Extensión	75°	Oblicuo inferior de la cabeza Semiespinoso de la cabeza

		<p>Longísimo de la cabeza</p> <p>Esplenio de la cabeza</p> <p>Músculos suboccipitales: recto posterior mayor de la cabeza, recto posterior menor de la cabeza, oblicuo inferior de la cabeza y oblicuo superior de la cabeza</p> <p>Trapezio fibras superiores</p> <p>Esplenio del cuello</p> <p>Longísimo del cuello</p> <p>Iliocostal porción cervical</p> <p>Elevador de la escápula</p>
Inclinación	35-45°	<p>Largo del cuello: en contracción unilateral</p> <p>Recto anterior de la cabeza: contracción unilateral</p> <p>Recto externo de la cabeza</p> <p>Semiespinoso de la cabeza</p> <p>Longísimo de la cabeza</p> <p>Esplenio de la cabeza</p> <p>Escaleno anterior, medio y posterior: contracción unilateral</p> <p>Intertransversos anteriores y posteriores</p> <p>Músculos suboccipitales: recto posterior mayor de la cabeza, recto posterior menor de la cabeza, oblicuo inferior de la cabeza y oblicuo superior de la cabeza</p> <p>Esternocleidomastoideo</p> <p>Trapezio fibras superiores</p> <p>Esplenio del cuello</p> <p>Longísimo del cuello</p>

		Iliocostal porción cervical Elevador de la escápula
Rotación	45-50°	Hacia el mismo lado Escaleno anterior, medio y posterior Recto posterior mayor de la cabeza Oblicuo inferior de la cabeza Recto anterior mayor de la cabeza Largo del cuello Recto anterior de la cabeza Esplenio de la cabeza Esplenio del cuello Longísimo del cuello Iliocostal: porción cervical Elevador de la escápula
		Hacia el lado opuesto Esternocleidomastoideo Escaleno anterior, medio y posterior Trapezio fibras superiores

Tabla 1. Relación entre los movimientos cervicales, su rango de movimiento normal y fuerza motora que realiza el movimiento. Fuente: Elaboración propia basada en las referencias (4,5,19)

2.5 DISCOPATÍA CERVICAL

El disco intervertebral se compone de dos zonas: una central denominada núcleo pulposo y otra periférica denominada anillo fibroso están separadas del cuerpo vertebral por dos delgadas láminas de cartílago hialino. El anillo fibroso y el núcleo pulposo forman en conjunto una pareja funcional, sin embargo, su eficacia depende de la integridad de ambos elementos. Si la presión interna del núcleo pulposo disminuye o si la capacidad de contención del anillo fibroso desaparece, perderá su eficacia. (4,14). Además, si las cargas y descargas del disco se repiten con demasiada continuidad o de manera prolongada a consecuencia de jornadas laborales extensas o la repetición de la misma actividad motora, provoca que el disco no tenga

tiempo de recobrar su grosor inicial, a este fenómeno se le conoce con el nombre de envejecimiento de disco intervertebral. (6)

Otros posibles casos del origen del dolor y/o alteraciones de la región cervical además del envejecimiento previamente mencionado, se relaciona con las consecuencias de lesiones traumáticas en posiciones de hiperextensión o hiperflexión, como en accidentes traumáticos o de mecanismos repetidos de tensión asociados a malos hábitos o posturas. (14) La discopatía se presenta en discos que tienen un grado mayor o menor de degeneración, por lo que el factor traumático ha dejado de considerarse como una causa de la herniación, sino que se considera como un “impulso adicional”, aún cuando la sintomatología aparezca inmediatamente después de un traumatismo o de un esfuerzo, este hecho sólo enmascara el inicio de la herniación que con el traumatismo o sin él se habría presentado. (20)

Los factores ambientales predisponen a un envejecimiento temprano del disco intervertebral, sin embargo, el disco por sí solo sufre de un envejecimiento. Con el tiempo el disco intervertebral no solo comienza a perder su contenido de agua sino también su suministro de proteoglicanos, lo que lleva a una consistencia más fibrótica del núcleo pulposo y la fisuración posterior a medida que esas placas vertebrales se calcifican con el envejecimiento. (4)

Hay diferentes tipos de hernias del núcleo pulposo (NP). Si el NP se hernia, pero permanece contenido por el anillo se habla de protrusión discal. Sin embargo, el NP también puede penetrar a través de fibras anulares lesionadas y el contenido de NP puede salir a través de un defecto en el anillo, denominado extrusión de disco. Además, los fragmentos de NP se pueden separar del material del disco extruido, lo que produce el secuestro del disco. Al conjunto de estos cambios en la estructura y función del disco intervertebral se le llama discopatía o enfermedad degenerativa del disco. (6)

El término discopatía activa es una entidad específica que asocia signos de actividad clínica, biológica y de resonancia magnética con la enfermedad degenerativa del disco. (21) El tejido herniado no es un material inerte sino por el contrario, biológicamente muy activo con capacidad de expresar una serie de mediadores de inflamación entre los que destacan citoquinas proinflamatorias como la interleuquina 1, interleuquina 6, interleuquina 8 y el factor de necrosis tumoral. La inflamación parece estar no solo inducida por la irritación química de las sustancias bioactivas liberadas por el núcleo pulposo, sino también mediante una respuesta autoinmune contra el mismo. (22)

La diferencia entre una discopatía propiamente dicha y la discopatía activa radica en que la discopatía es frecuente y generalmente asintomática. Pero la discopatía activa hace

referencia a los cambios en los platillos vertebrales adyacentes al disco dañado, que predispone a dolor crónico de tipo inflamatorio, inflamación local y sistémica de bajo grado. La discopatía activa comparte algunas similitudes con los brotes agudos de osteoartritis periférica. (21)

La aparición de síntomas neurológicos se explica debido a que la mayoría de las hernias ocurren posterolateralmente, dada la estructura más delgada y débil del anillo fibroso en esta área debido al ligamento longitudinal posterior que no cubre esta área con tanta densidad. Dada la ubicación posterolateral de la raíz nerviosa, la hernia del núcleo pulposo puede producir dolor de dos maneras; una es si el ganglio de la raíz dorsal se comprime los síntomas de presentación típicamente seguirán un patrón dermatomal, sin embargo, si la hernia del núcleo pulposo es directamente posterior, la segunda forma es que puede ocurrir compresión de la médula espinal con síntomas distales a la lesión. (20)

La degeneración cervical es una parte normal del envejecimiento que comienza temprano en la segunda década de la vida. El proceso degenerativo de la columna cervical se clasifica en tres etapas distintas: disfunción, inestabilidad y estabilización. La disfunción ocurre entre las edades de 15 a 45 años. Durante esta etapa, pueden ocurrir desgarros radiales y circunferenciales en el anillo acompañados de sinovitis localizada en la articulación facetaria. La etapa dos o de inestabilidad puede ocurrir en personas de entre 35 y 70 años. Se caracteriza por la ruptura del disco interno con reabsorción progresiva, así como por la degeneración de las articulaciones facetarias. Esta condición conduce a la etapa final del proceso, la estabilización, que ocurre más comúnmente después de los 60 años. Aquí, el hueso hipertrófico se desarrolla alrededor de las articulaciones facetarias y del disco lo que provoca una columna rígida y posiblemente anquilosante. (6)

2.6 TRATAMIENTO DE LA DISCOPATÍA

2.6.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR

El tratamiento de la enfermedad discal tiene dos fases: una conservadora y otra quirúrgica. En la primera opción la mayoría de los pacientes con enfermedad del disco cervical responden bien al tratamiento, por lo que éste se emplea siempre, mientras que el tratamiento quirúrgico se reserva para casos de progresión de la lesión motora así como lesión nerviosa o vascular. (20) De forma general el tratamiento se centra en disminuir el dolor, mejorar la función y minimizar la recurrencia y la duración de los síntomas. Esto se lleva a cabo mediante el reposo, el manejo farmacológico y la intervención fisioterapéutica. (6)

En fase aguda la principal medida que debe emplearse es el reposo mediante el uso de collarín blando que ayude a mantener el peso de la cabeza para que se relaje la musculatura cervical. Su uso debe ser durante un periodo corto de tiempo, de 48 a 72 horas, y se debe retirar a partir de ese plazo de forma progresiva, para conseguir una retirada total en no más de 48 horas, ya que su retirada brusca puede provocar una reagudización de los síntomas. Solo debe ser collarín blando, el collarín rígido o semi rígido genera atrofia muscular y posteriormente un aumento del dolor cervical. (14,20)

En las medidas farmacológicas se hace una analogía con el tratamiento farmacológico de la lumbociatalgia, los más recomendados son los analgésicos habituales como el paracetamol y la dipiridona, antiinflamatorios no esteroides (AINES), puede complementarse con anestésicos, relajantes musculares y vitamina B. No se recomienda el uso de corticoides orales ya que no se ha demostrado beneficios en el control del dolor radicular. (23) Entre las medidas generales se recomienda dormir con una almohada cilíndrica de unos 20 o 30 cm. de diámetro, mientras que formalmente contraindicado son las manipulaciones, ya que pueden generar cambios irreparables en las estructuras nerviosas. (20)

2.6.1.1 FISIOTERAPIA

Los pacientes con enfermedad discal cervical requieren un abordaje interprofesional. Los fisioterapeutas pueden ayudar no solo con las exacerbaciones agudas, sino también para evitar que los problemas crónicos sean permanentes. También juegan un papel vital al actuar como educadores para los pacientes sobre la postura adecuada y los ejercicios en el hogar. (3)

Los pacientes sintomáticos pueden experimentar una variedad de síntomas, desde dolor intermitente o constante junto con posibles síntomas neurológicos sin dolor. Los pacientes generalmente reciben tratamiento no quirúrgico cuando experimentan dolor no progresivo y/o problemas neurológicos mínimos. Si es necesaria la cirugía por lo general es electiva y se puede retrasar con la esperanza de una mejoría sintomática buscada con el tratamiento conservador. (6)

Con el ejercicio terapéutico se logra reducir la subluxación de las carillas articulares y lograr que la columna cervical recupere su lordosis fisiológica, con lo cual los agujeros de conjunción mantienen su forma ovalada y permiten que el paso de las raíces se haga sin roces, logrando la reducción de los síntomas relacionados a la compresión radicular. (20) Los programas de entrenamiento físico se basan en el acondicionamiento aeróbico, el fortalecimiento y la elongación muscular. (24)

De acuerdo con Grzegorz Przysada et al. (2018) los pacientes con discopatía carecen de control de los músculos profundos del tronco, así como del procesamiento periférico y central anormal de la información sensorial. Dichos cambios conducen a alteraciones de la postura y el equilibrio, otro actuar de la fisioterapia. (25) Además, la fisioterapia, al mejorar la potencia de los músculos paravertebrales y lograr la activación de la musculatura profunda del cuello, disminuye la tensión que recae sobre los discos. (21)

Modalidades locales de tratamiento en fisioterapia como frío local en las primeras horas de evolución, calor local, masoterapia, ultrasonido, onda corta, estimulación eléctrica transcutánea, estimulación por microcorrientes, etc. Se debe a que mejora la nutrición celular y aumenta la reabsorción de productos catabólicos, y con su acción analgésica consiguiente, presenta una mejora en el aspecto psicológico. (20,24,26)

También se ha utilizado la tracción cervical con el objetivo de generar una separación entre los segmentos cervicales comprimidos, y aunque existen diversas técnicas con distintas duraciones no hay datos concluyentes de su eficacia. Se recomienda el aumento de la fuerza muscular por medio de los ejercicios activos. (11)

2.6.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El fracaso del tratamiento conservador, la progresión de la lesión motora y el resultado positivo de las pruebas objetivas de exploración para compresión de la arteria vertebral, de una raíz motora o de la médula; son indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las hernias de disco cervicales. (20,27)

El objetivo de la cirugía en la columna cervical es la exéresis del disco herniado, disminuir el dolor, corregir la inestabilidad y conseguir una descompresión neurológica, conservando la funcionalidad biomecánica de la misma. Cuando la hernia de disco cervical comienza con afectación de la primera motoneurona o existe diagnóstico de mielopatía cervical se debe indicar la cirugía precozmente. La discectomía por vía anterior con o sin artrodesis sigue siendo el método de referencia. (6,25) El abordaje quirúrgico varía en función del criterio clínico del médico tratante, sin embargo, el abordaje anterior es el más utilizado por su menor riesgo de manipulación de la médula. (27,28) En el abordaje anterior se retira el disco y se sustituye por injerto o cajas de fusión con posterior fijación anterior. El abordaje posterior permite insertar el injerto a través de las facetas y la lámina, con posterior fijación con tornillos a través de los pedículos de cada vértebra. (28)



Imagen 2. Acceso cervical anterolateral, se muestra una vista lateral de la artrodesis.

Se puede distinguir la aplicación de un injerto de tipo tricortical de origen ilíaco y placa anterior. Fuente: Obtenida de la referencia (28).

También puede realizarse un abordaje combinado. (18) Las dos técnicas quirúrgicas más usadas son la artrodesis o fusión y la artroplastia vertebral. Aunque existen otras técnicas que se explicarán a continuación:

La artrodesis consiste en la fijación de dos o más vértebras lo que no permitirá ningún movimiento entre ellas. El cirujano retirará el disco dañado, rellenará el espacio con un autoinjerto obtenido de la espina ilíaca anterosuperior y se puede fijar con una placa complementaria de titanio para mantener el hueso en su sitio. La placa de titanio debe fijarse a los cuerpos vertebrales adyacentes al disco tratado por medio de cuatro tornillos. Las indicaciones de la artrodesis son el tratamiento de las fracturas vertebrales, la corrección de deformidades como la escoliosis o la espondilolistesis y algunas hernias discales cervicales. Después de realizar una artrodesis se indica colocar un collarín cervical de gomaespuma durante 6 semanas, este periodo es variable según el tipo de implante y las costumbres quirúrgicas del cirujano tratante. La fisioterapia puede iniciarse una vez que se obtiene la consolidación radiológica. (18,28) La artroplastia consiste en la sustitución del disco intervertebral por una prótesis móvil que restituye íntegramente la movilidad original. Su uso generalmente se reserva para pacientes jóvenes en los que existe poco deterioro de las estructuras óseas del cuello. Según la evidencia actual, los pacientes con radiculopatía tratados quirúrgicamente mejoran a los 3 meses, pero al año presentan los mismos resultados. (18) La

laminectomía es la resección de toda una lámina de una vértebra, lo que descomprime la raíz nerviosa. El objetivo es la descompresión de la raíz nerviosa, al ampliar el agujero de conjunción que hay entre las láminas de dos vértebras adyacentes. (14)

La discectomía consiste en la extracción del material discal herniado; y la microdiscectomía es la discectomía que se realiza usando un microscopio, con una incisión y manipulación muy pequeñas. (14) La discectomía y fusión cervical anterior (ACDF, por sus siglas en inglés) es uno de los procedimientos quirúrgicos más comúnmente realizados en la cirugía de columna. Y continúa siendo la cirugía de elección en los procesos de discopatía cervical. (24)

2.7 NEUROPATÍAS

“La palabra neuropatía es un término general utilizado para referirse a cualquier enfermedad ya sea focal o difusa, que afecte al nervio periférico, independientemente de su causa”. (9) La patología del sistema nervioso periférico es frecuente y compleja debido a que existen más de 100 causas para una neuropatía y éstos pueden producir un mismo patrón de afectación clínico. Se estima que un 8% de los adultos padece alguna forma de neuropatía, sin embargo, en hasta 20% de los casos no se conoce la causa. (9,10) De acuerdo con García Forcada, el proceso diagnóstico de las neuropatías termina calificándose como “idiopático” hasta en 50% de los casos. (11)

Las neuropatías periféricas se pueden clasificar por su localización anatómica, por su evolución, por el tipo de déficit, por su distribución corporal, por su patrón neurofisiológico y por su etiología. (9) Lo cual se encuentra representado en la siguiente tabla. (9) Ver tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de las neuropatías

Clasificación de las neuropatías				
Por su localización anatómica	Mononeuropatía	Por su distribución corporal	Simétricas	
	Mononeuropatía múltiple		Asimétricas	
	Polineuropatía simétrica		Proximales	
	Plexopatía		Distales	
	Radiculopatía		Por su patrón neurofisiológico	Desmielinizantes
	Polirradiculoneuropatía			Axonales
	Mixtas			
Por su evolución	Agudas: menor a 4 semanas		Fibra gruesa	
	Subagudas: de 4 a 8 semanas		Fibra pequeña o fina	
	Crónicas: mayor a 8 semanas			

Por el tipo de déficit	Pura o predominantemente sensitivo, como la polineuropatía distal diabética	Por su etiología	Asociada a enfermedades sistémicas
	Puramente motor, como la neuropatía axonal motora aguda (variante infrecuente de síndrome de Guillain-Barre (SGB))		Asociada a cáncer
	Motor y sensitivo o mixto, como en muchos casos de enfermedad de Charcot-Marie-Tooth (CMT)		Asociada a fármacos y tóxicos
	Autonómica, aunque la afectación autonómica es común en muchas neuropatías, la neuropatía autonómica pura es rara		Desmielinizantes inflamatorios
			Genéticas y hereditarias
			Asociadas a infección
			Asociadas a alteraciones del metabolismo
			Relacionadas con la compresión y el trauma

Tabla 2. Clasificación de las neuropatías. Fuente: Elaboración propia basado en la referencia (9)

Puede seguir varios patrones de localización o distribución anatómica como es: mononeuropatías, mononeuropatía múltiple, polineuropatía y polirradiculoneuropatía, como se puede observar en la siguiente imagen. Ver imagen (10) Otras patologías del sistema nervioso periférico son las radiculopatías, altamente frecuentes, y menos frecuentes las plexopatías. (10)

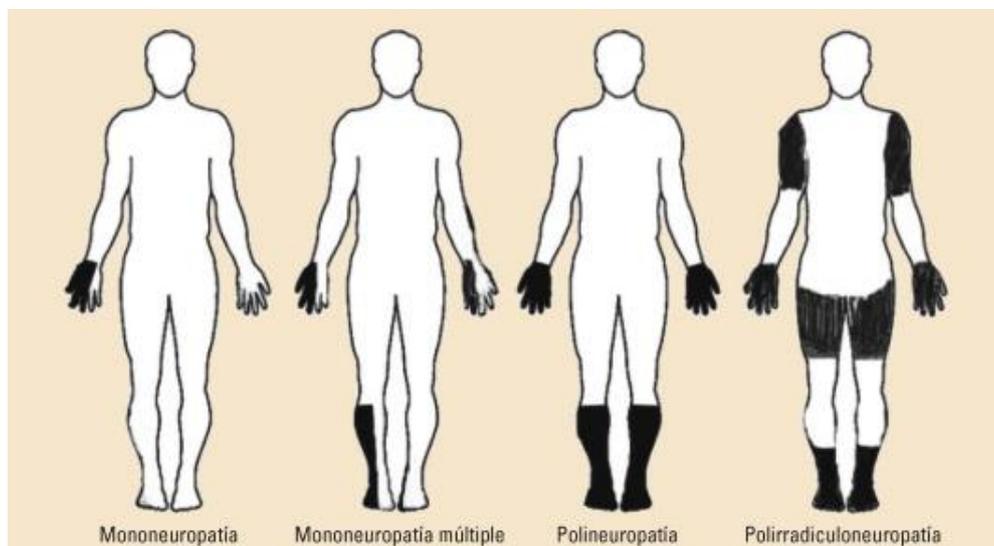


Imagen 3. Clasificación de las neuropatías.

Fuente: Obtenida de la referencia (10)

Las manifestaciones clínicas de las neuropatías se caracterizan por una combinación variables de alteraciones motoras, sensitivas y autonómicas, con la presencia o no de dolor neuropático. (9,10) Generalmente, la mayoría de las neuropatías periféricas son de predominio sensitivo, distal y de intensidad leve-moderada, sin producir grandes limitaciones funcionales. (11) Los síntomas sensitivos son: inicialmente, disestesias o pérdida de la sensibilidad “en guante” en miembros superiores, hormigueos, quemazón y pinchazos de forma distal en los miembros, y finalmente, anestesia total. También puede presentarse de forma asimétrica y no llegar hasta la anestesia. (9) De acuerdo con los síntomas motores el paciente presenta debilidad en los miembros afectados acompañado de hipo o arreflexia sobre todo del aquileo. (9,10) Los trastornos autonómicos incluyen hipotensión ortostática, retención de orina, diarrea, estreñimiento, impotencia sexual, alteraciones en la sudoración, cardiovasculares, digestivas, etc. (9,11) En la siguiente tabla (tabla 3) se presenta un listado que relaciona la forma de presentación con algunos de los agentes etiológicos más comunes. (10)

Tabla 3. Etiología de las neuropatías periféricas según la manifestación clínica más relevante

Etiología de las neuropatías periféricas según la manifestación clínica más relevante
Predominantemente motora
Síndrome de Guillain-Barré, polineuropatía desmielinizante crónica
Porfiria, difteria
Plomo
Amiotrofia diabética
Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth
Predominantemente sensitiva
Leprosia
Diabetes (Polineuropatía distal simétrica sensitiva)
Déficit de vitamina B12 o B1
Cáncer
Amiloidosis
Uremia
Enfermedad de Lyme
Síndrome de Sjögren
Neuropatía hereditaria sensitiva
Neuropatías dolorosas

Alcohol, déficits nutricionales
Diabetes (neuropatía aguda dolorosa)
Tóxicas (arsénico, talio)
Vasculitis
Crioglobulinemia
Enfermedad de Lyme
Neuropatía paraneoplásica
Neuropatía sensitiva idiopática
Amiloidosis
Polineuropatía distal simétrica asociada al VIH
Neuropatía hereditaria sensitiva y autonómica (HSAN tipo 1)
Predominantemente vegetativa
Diabetes mellitus
Amiloidosis
Síndrome de Guillain-Barré
Tóxicas (por vincristina)
Porfiria
Neuropatía vegetativa asociada al VIH
Pandisautonomía idiopática
Neuropatía hereditaria sensitiva y autonómica

VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana

Tabla 3. Etiología de las neuropatías periféricas según la manifestación clínica más relevantes. Fuente: Elaboración propia basada en la referencia (10)

Para realizar un diagnóstico diferencial es necesario solicitar diversas pruebas (estudio electrodiagnóstico, pruebas de laboratorio, punción lumbar, biopsia de nervio periférico o piel, en caso de resultar necesario) complementarias al patrón clínico del paciente. (10)

El pronóstico de las neuropatías depende de la causa, si se puede identificar y tratar la afección el pronóstico será favorable. En términos generales el pronóstico no es favorable, no se espera recuperación tras los primeros dos años y si se tiene es mínima. Con respecto a las neuropatías hereditarias no hay cura siendo posible el progreso rápido y las complicaciones permanentes. (9)

2.8 POLINEUROPATÍAS

La polineuropatía simétrica distal es el patrón más frecuente con una prevalencia de 2.4%, y a su vez también tiene la etiología más numerosa. (9,10) En la siguiente tabla se enlistan algunas de las principales etiologías de las polineuropatías. Los síntomas suelen comenzar en los miembros inferiores “en calcetín”, y posteriormente en los miembros superiores “en guante”, a excepción de la polineuropatía tóxica por plomo y la enfermedad de Tangier. (9,10) Comúnmente los pacientes refieren parestesias y/o disestesias en los pulpejos de los dedos y las plantas de los pies que progresa al tercio distal de las piernas y finalmente a las manos. En casos en que el síntoma predominante es el dolor suele ser muy intenso. Las alteraciones vegetativas pueden o no estar presentes, y en otras incluso ser el síntoma predominante. (10) Existe una variedad de signos y síntomas en las distintas variables de las polineuropatías éstas se ven reflejadas en la siguiente tabla. Ver tabla 4.

Tabla 4. Clasificación etiológica de las polineuropatías

Clasificación etiológica de las polineuropatías
Polineuropatías asociadas a paraproteinemia
Amiloidosis sistémica primaria, mieloma múltiple, mieloma osteoesclerótico Microglobulinemia de Waldenstrom Neuropatía asociada a MGUS Crioglobulinemia
Polineuropatías de mecanismo inmunológico
Síndrome de Guillain-Barré, polirradiculoneuropatía inflamatoria desmielinizante crónica Neuropatía vasculítica
Polineuropatías infecciosas
Lepra, borreliosis, Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) Otras (virus del herpes soster (VHS), tuberculosis, difteria, Brucella, garrapata, botulismo, sífilis)
Polineuropatías paraneoplásicas
Polineuropatías tóxicas
Neuropatía etílica, por fármacos, por tóxicos industriales o ambientales
Polineuropatías nutricionales
Déficit de vitamina B Neuropatía de Cuba
Polineuropatía del enfermo crítico
Cáncer, sepsis, fallo multiorgánico
Polineuropatías hereditarias
Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth Neuropatías sensitivas hereditarias Neuropatías motoras hereditarias Polineuropatía amiloidótica familiar Porfirias, etc.

Polineuropatías metabólicas
Diabetes, hipotiroidismo, insuficiencia renal, insuficiencia hepática
Polineuropatías relacionadas con la compresión y el trauma
Hernia discal

Tabla 4. Clasificación etiológica de las polineuropatías Fuente: Elaboración propia basada en la referencia. (10)

Tabla 5. Signos y síntomas positivos y negativos de la neuropatía periférica

Signos y síntomas positivos y negativos de la neuropatía periférica		
Polineuropatía	Síntomas negativos	Síntomas positivos
Motoras	Debilidad Hipo/arreflexia Hipotonía Deformidades esqueléticas Atrofia	Fasciculaciones Calambres Mioquimias Piernas inquietas
Sensitivas		
Fibras gruesas	Disminución de la sensibilidad vibratoria, táctil, artrocinética Hipo/arreflexia Ataxia Falta de equilibrio Caídas	Parestesias Disestesias
Fibras finas	Disminución de la sensibilidad algésica y térmica	Dolor urente o quemante Dolor paroxístico o lancinante
Autonómicas	Hipotensión ortostática Disminución de la sudoración Sequedad bucal, ocular, cutánea Visión borrosa Frialdad	Hipertensión Aumento de sudoración Diarreas Hiperemia Cambios en la piel

	Impotencia Disfunción vesical Retención urinaria Estreñimiento	
--	---	--

Tabla 5. Signos y síntomas positivos y negativos de la neuropatía periférica. Fuente; Elaboración propia basado en las referencias (10,11).

La primera manifestación clínica motora de las polineuropatías generalmente se muestra con la pérdida de los reflejos aquileos y debilidad para la dorsiflexión, para posteriormente desaparecer el reflejo rotuliano y debilidad creciente hasta llegar al pie péndulo con marcha en steppage, a la cronicidad el paciente puede llegar a presentar marcha polineurítica (elevando las rodillas al caminar para evitar tropezar con la punta del pie). La atrofia muscular depende del grado y tipo de polineuropatía, frecuente en afectaciones axonales e infrecuente en las enfermedades desmielinizantes. (9,10)

2.8.1 DIAGNÓSTICO

La historia clínica y la exploración neurológica serán indispensables para comenzar a identificar el patrón clínico de la polineuropatía. Comenzando por el tipo de sistema afecto (motor, sensitivo o autonómico), y la distribución (simétrica/asimétrica, proximal/distal), la forma de inicio (agudo, subagudo, crónico). Los antecedentes personales serán relevantes por el posible diagnóstico etiológico (diabetes, ingesta de alcohol, consumo de fármacos, cáncer, etc.), así como los antecedentes familiares por la posibilidad de una polineuropatía hereditaria. A continuación, el enfoque diagnóstico será situar la lesión dentro del sistema nervioso periférico, establecer el mecanismo lesional o causal y dirigir el tratamiento más adecuado. Para establecer el mecanismo causal será necesario solicitar diversas pruebas complementarias correspondientes a cada patrón clínico como pruebas de laboratorio, punción lumbar, estudio electrodiagnóstico, y en ocasiones, biopsia de nervio periférico. (10)

Las pruebas de laboratorio a realizar en un paciente con polineuropatía irán encaminados a evaluar la posible asociación con enfermedades metabólicas, trastornos inmunológicos, infecciones, intoxicaciones, estados carenciales o consecuencia de traumas. En todos los casos se solicitarán los estudios sistemáticos de sangre y orina, velocidad de sedimentación, proteinogramas e inmunoelectroforesis, vitamina B12, pruebas de la función renal y hepática, hormona tiroestimulante (TSH), T3, T4 y radiografía de tórax. Estudios

adicionales se justificarán con la base clínica que genera sospecha diagnóstica a determinada enfermedad, por ejemplo, prueba de hemoglobina glucosilada (HbA1c) y prueba de tolerancia oral a la glucosa para diabetes, estudios específicos de genética molecular en neuropatías hereditarias, metales pesados en orina de 24 horas para polineuropatías tóxicas. (10,11)

La punción lumbar será de utilidad en casos de sospecha de polineuropatía por síndrome de Guillain-Barré, polineuropatía desmielinizante inflamatoria crónica y polineuropatías desinmunes donde se observa aumento de proteínas con células normales (disociación albúmino-citológica). así como en la sospecha de causas infecciosas por VIH o Borrelia en donde se detectan más de 50 células/mm. (10)

La electromiografía (EMG) consiste en el registro mediante un electrodo de la actividad eléctrica del músculo, tanto en reposo (espontáneo) como en ejercicio (movimientos voluntarios). Permite confirmar el diagnóstico de una neuropatía periférica, establecer el tipo de déficit, diferenciar entre neuropatías axonales y desmielinizantes. El análisis de los potenciales de la unidad motora ayuda a determinar la agudeza y gravedad del daño nervioso. La EMG solo permite el estudio de las fibras mielínicas gruesas, por lo que no será de utilidad si la afectación es exclusivamente de fibras finas. (10,11)

La biopsia nerviosa no es necesaria para el diagnóstico de polineuropatía y no debe ser utilizado de forma rutinaria, ya que su capacidad de diagnóstico se limita a enfermedades como vasculitis, sarcoidosis, amiloidosis, lepra, infiltración tumoral del nervio, mixedema y algunas formas de neuropatía hereditaria sin defecto genético conocido, enfermedad de Krabbe, leucodistrofia metacromática y la enfermedad de Fabry. (10) Además existe riesgo de dolor crónico y/o disestesias en la distribución del nervio estudiado.

2.8.2 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Su diagnóstico diferencial es complicado y extenso, la causa más común de polineuropatía es la diabetes y el alcohol. (9)

Al encontrarse con un paciente con posibles síntomas y/o signos de una neuropatía periférica se deben descartar otras posibles causas responsables del mismo cuadro clínico. Enfermedades como la ansiedad pueden generar cuadros sintomáticos con presencia de parestesias, la mielopatía espondilótica cervical puede producir alteraciones sensitivas distales en las extremidades, la esclerosis múltiple que inicialmente se presenta con alteraciones sensitivas pero sin hallazgos a la exploración neurológica. Causas menos frecuentes como las radiculopatías L5-S1 que producen síntomas sensitivos y/o motores distales en las

extremidades inferiores. Es por ello que resulta importante llevar a cabo una adecuada historia clínica, una exploración neurológica completa y la realización de estudios de neuroimagen y exploración electromiográfica. (10)

2.8.3 TRATAMIENTO

El tratamiento será idealmente etiológico, aunque por lo general se limita a cuidados generales y sintomáticos. Aquellas polineuropatías causadas por atrapamiento o compresión mecánica mejoran con la cirugía descompresiva y rehabilitación. En los demás casos, se deben tomar medidas generales como evitar tóxicos potenciales para el sistema nervioso periférico, cuidado de las zonas afectadas y rehabilitación (fisioterapia, reducción de peso, soportes ortésicos, etc.) En el caso de las polineuropatías autonómicas se dirigirá el tratamiento en dirección a los síntomas. (10)

En general las polineuropatías siguen un curso crónico, aunque existen formas agudas. (10) El tratamiento se dirige a controlar los síntomas por medio de fármacos y fisioterapia. En cuanto al tratamiento del dolor neuropático los fármacos de primera línea son los antidepresivos (antidepresivos tricíclicos, duloxetina, venlafaxina) y los anticomociales (gabapentina, pregabalina). Si no son efectivos, se podrán utilizar fármacos de segunda (tramadol) o de tercera línea (analgésicos opioides). (10)

2.8.3.1 FISIOTERAPIA

El tratamiento no farmacológico como el ejercicio pueden desempeñar un papel más importante en el futuro tanto en la prevención como en el tratamiento de las polineuropatías. (29) Los ejercicios que han demostrado mayores beneficios son los de entrenamiento sensoriomotor lo cual se refiere a cualquier ejercicio que optimiza la interacción del sistema sensorial y motor para mejorar el control motor. (30) El inicio de la rehabilitación debe ser lo más precoz posible, mediante un abordaje multidisciplinario (clínicos, fisioterapeutas respiratorios y terapeutas ocupacionales). (11)

Por lo tanto, ambas componentes resultan importantes, la función motora y la función sensitiva. Sobre la función motora se recomienda trabajar la fuerza muscular y el equilibrio. (11) Sobre la función sensorial, las lesiones de los nervios periféricos pueden afectarla dando lugar a una pérdida en mayor o menor medida de la sensibilidad (hipoestesia vibrotáctil) que puede dar lugar a un dolor neuropático espontáneo (neuralgia) o a un dolor provocado (alodinia mecánica). En la práctica, una de las terapias más utilizada es la terapia de múltiples texturas

para tratar los casos de hipoestésias, esta terapia consiste en utilizar distintas texturas puede ser lana, seda, algodón, etc., mínimo tres y máximo diez, en el que las texturas se frotran con suavidad en el territorio cutáneo afectado, el paciente debe mantenerse concentrado y debe compara las sensaciones con un territorio no afectado. Se realiza por 5 minutos, y debe hacerse al menos cuatro veces al día. Debe realizarse incluso aunque se perciba de forma atenuada ya que se irán reintegrando al esquema corporal. (30)

El ejercicio aeróbico ha demostrado efectos beneficiosos sobre los pacientes con polineuropatía. Debe estar conformado por actividades continuas, rítmicas y prolongadas, que utilicen grandes grupos musculares de miembros superiores e inferiores. De acuerdo con las recomendaciones del American College of Sports Medicine para programas de ejercicio aeróbico este debe ser de una intensidad de 55–90% de la frecuencia cardíaca máxima, el 40–85% del $VO_{2\text{máx}}$ o de la frecuencia cardíaca de reserva, es necesaria una duración de mínimo de 20–60 min para mejorar la forma física y la capacidad aeróbica, con una frecuencia de 3 a 5 días a la semana y que vaya en progreso, inicialmente el acondicionamiento debe ser de 4 a 6 semanas, pasando a la fase de aumento con duración de 4 a 5 meses y la fase de mantenimiento posterior. Algunos de los beneficios del ejercicio aeróbico son la disminución del engrosamiento de la membrana basal del capilar del músculo y los registros del volumen del pulso arterial, y aumenta la masa magra corporal y la capacidad de esfuerzo, mejora el perfil de las lipoproteínas, reduce la presión arterial y mejora la función cardiovascular, al presentar un afecto beneficioso en el control metabólico a largo plazo reduce el riesgo a padecer diabetes mellitus tipo 2, mejora la tolerancia a la glucosa al aumentar la sensibilidad a la insulina a través de una mayor afinidad de los receptores, y disminuye las necesidades de insulina para un control glucémico adecuado en todos los pacientes. Si la intensidad del ejercicio aeróbico se toma con la fórmula de 220 menos la edad se ha recomendado que se mantenga entre un mínimo de 60% y un máximo de 75%. Para los pacientes con diagnóstico de neuropatía periférica deben limitarse los ejercicios que conllevan un esfuerzo de compresión sobreañadido en los pies o realizarse con precaución cuidando la piel del paciente y no mantenerlo por tiempos prolongados, se recomiendan los ejercicios en sedestación y con bicicleta. En pacientes con neuropatía la frecuencia debe ser de al menos 3 veces por semana. (31)

CAPÍTULO 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dado que la esperanza de vida y la incidencia de las enfermedades cardiovasculares y metabólicas han ido aumentando cada vez más a través de los años, la prevalencia de polineuropatías también ha aumentado, especialmente en una población que envejece rápidamente. El verdadero problema radica en que los pacientes presentan síntomas sensoriales, motores y autonómicos que pueden conducir a caídas, amputaciones, deterioro de la salud y la calidad de vida y generar otras enfermedades. Las polineuropatías están asociadas con alteraciones del sueño y mortalidad. A pesar de ello las polineuropatías siguen siendo un trastorno poco conocido en la práctica diaria y por la población. (32)

Los trastornos neurológicos son una causa importante de discapacidad y muerte en todo el mundo. (33) A nivel mundial la OMS reportó que para 2030 se estima que en promedio se perderán 1.71 años de vida saludable perdidos por discapacidad (AVPD) relacionado con las neuropatías y las deficiencias nutricionales, considerando tener 7, 917 millones de personas en el mundo. Este número de años difiere entre zonas, por ejemplo, los números más altos se encuentran en el Mediterráneo Oriental de entre 1.86 y 2.34, América en las zonas de muy baja mortalidad de 2.38, y África de 2.16 a 2.49; por el contrario, encontramos valores más bajos en América en las zonas de baja mortalidad, el Sudeste Asiático, Europa y el Pacífico Occidental con valores de promedios de un año, respectivamente. (34)

Aunque el dolor neuropático causado por la lepra es común en Brasil y partes de Asia, su ocurrencia es extremadamente rara en las regiones occidentales del mundo. Debido al gran aumento en la frecuencia de la diabetes en muchos países industrializados y en el Sudeste Asiático, como consecuencia de la obesidad, es probable que los efectos de ese incremento lleguen a manifestarse en la próxima década como un aumento en la neuropatía diabética dolorosa en esas regiones. (34) A nivel mundial la Federación Internacional de Diabetes (FID) estimó que en 2019 había 463 millones de personas con diabetes y que esta cifra puede aumentar a 578 millones para 2030. México es el sexto país con mayor número de diabéticos, con más de 8 millones de personas en 2018. Esta enfermedad aumenta 11 veces el riesgo de padecer una polineuropatía inflamatoria desmielinizante crónica, y es la responsable de hasta el 50% de los casos de neuropatías periféricas. (12)

Las polineuropatías son prevalentes en la población, sin embargo, éstas son subnotificadas o subdiagnosticadas. Un ejemplo claro es el estudio de Hanewinkel et al. Llevado a cabo en 1310 participantes conformados por una población de adultos de mediana edad y ancianos de la comunidad de un distrito de Rotterdam en Países Bajos. El objetivo fue

evaluar la presencia de polineuropatía, se les realizó un cuestionario, un examen neurológico y estudios de conducción nerviosa. Obtuvieron un resultado de prevalencia del 5.5% que incrementa con la edad hasta el 13% a los 80 años, casi la mitad de los casos de polineuropatía fueron nuevos e igualmente más del 50% fueron idiopáticos. Lo que ayuda a crear una visión sobre lo ya mencionado, existe una falta de información respecto a la polineuropatía que conduce a bajos diagnósticos y una subestimación de su prevalencia, y probablemente una falta de tratamiento y educación adecuadas frente a su padecimiento. (32)

Hay una carencia de estudios sobre la prevalencia de neuropatías en México, un caso cercano es el de Colombia en que su prevalencia varía entre 8,7 a 26,8 casos por millón de habitantes, y el de Estados Unidos en el que se reporta el coste económico anual de las neuropatías periféricas de origen diabético en 10,9 billones de dólares. (12)

El envejecimiento de la población y el aumento del sedentarismo probablemente darán lugar a cifras aún mayores en el futuro. Además, la prevalencia de diabetes, obesidad y síndrome metabólico también están alcanzando proporciones epidémicas. Esto probablemente contribuirá a un mayor aumento de los casos de polineuropatía. (32,33)

Así como es indudable que las alteraciones del disco intervertebral existen desde épocas remotas, pero su cuadro clínico quedaba confundido con el de otros procesos patológicos. (21) La relación entre el incremento de la población de adultos mayores y el aumento en la prevalencia del dolor crónico debido a cambios degenerativos es de vital importancia en la elaboración de futuros programas de atención en salud. (25) Es por ello por lo que resulta importante comenzar a realizar más investigación sobre las aplicaciones en fisioterapia.

CAPÍTULO 4. JUSTIFICACIÓN

Se trata de un derechohabiente masculino de ocupación docente a nivel secundaria en que las secuelas de la polineuropatía mixta como las parestesias, la rigidez articular, las disestesias; han generado un impacto negativo en la calidad de vida y en el área productiva. Las consecuencias de la discopatía representan una carga de salud incapacitante prevalente en un sector, sobre todo en el sector trabajador de la nación. (14)

Se reconoce a las enfermedades del sistema neuro músculo esquelético como causa de ausencia laboral, en los cuales los desórdenes relacionados a la zona cervical se identifican como causa importante de morbilidad. (35) Estos desórdenes recaen también en un costo económico sustancial, incluidos costos directos como terapias médicas, diagnósticos por imágenes, hospitalizaciones e incluso intervenciones quirúrgicas. Y a su vez costos indirectos como días laborales perdidos y disminución en la productividad laboral, entre otros. (36)

Hay tres procesos fisiopatológicos que explican la relación entre la presencia de hernia discal y la polineuropatía: compresión e infiltración de estructuras nerviosas, inducción de anticuerpos contra los componentes del núcleo pulposo que llega a afectar a la mielina, y, la toxicidad asociada a un proceso inflamatorio crónico. (12) Hasta hace poco aún se pensaba que el dolor en la hernia de disco era producido por la compresión de la raíz nerviosa, actualmente estudios de inmunología, inmunohistoquímica y biología molecular han demostrado que el material herniado genera una respuesta autoinmune expresando mediadores inflamatorios como la interleuquina-1 (IL-1), interleuquina-6 (IL-6), interleuquina-8 (IL-8) y el factor de necrosis tumoral. El síntoma más común de un nervio periférico atrapado no es el dolor sino la parestesia y la alteración del sistema nervioso motor. (22)

En México, hay escasa evidencia científica con respecto al rol de la fisioterapia en pacientes con disfunción del cuello (35); si bien es menos incapacitante que el dolor lumbar, las alteraciones de cuello y sus secuelas puede tener un impacto considerable en la funcionalidad de las personas que desarrollan síntomas crónicos. (37) Los fisioterapeutas dirigen el tratamiento para disminuir la intensidad del dolor y corregir las deficiencias musculoesqueléticas, mejorando así el rendimiento funcional y minimizando el nivel de discapacidad en pacientes con alteraciones a nivel cervical. (22,37)

En los pacientes con polineuropatía es importante trabajar la función motora y sensitiva, así como la fuerza muscular y el equilibrio. (11) El objetivo del presente trabajo fue describir la intervención fisioterapéutica basada en ejercicio aeróbico y entrenamiento sensoriomotor en un derechohabiente diagnosticado con polineuropatía mixta secundaria a discopatía cervical.

El ejercicio aeróbico fue dosificado a partir de la frecuencia cardíaca máxima comenzando con el 50 y progresando hasta el 80% de dicha medida, progresando de una intensidad muy suave a suave y finalmente moderada. El entrenamiento sensoriomotor consistió en una serie de distintas intervenciones manteniendo como objetivos disminuir el dolor cervical, mantener y mejorar los arcos de movimiento, mejorar la elasticidad de los tejidos blandos, aumentar la fuerza muscular de miembros superiores e inferiores, y mejorar la coordinación neuromuscular y motricidad general, así como la sensibilidad y propiocepción.

CAPÍTULO 5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Describir la intervención fisioterapéutica basada en ejercicio aeróbico y entrenamiento sensoriomotor en un derechohabiente diagnosticado con polineuropatía mixta secundaria a discopatía cervical.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explorar y analizar la aplicación del cuestionario DASH y el cuestionario WOMAC en una valoración de polineuropatía subsecuente a discopatía cervical.

Identificar los beneficios de la intervención mediante el ejercicio aeróbico y el entrenamiento sensoriomotor, para contrarrestar las secuelas por polineuropatía mixta y los resultados obtenidos en el previo y posterior aplicación del tratamiento.

Reportar y comparar los resultados previo y posterior a la aplicación de un programa de entrenamiento específico.

CAPÍTULO 6. METODOLOGÍA

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Revisión de caso clínico de tipo simple, descriptivo y longitudinal.

6.2 SUJETO

Un derechohabiente del ISSSTE masculino de 57 años con diagnóstico de polineuropatía sensitivo motora secundaria a discopatía cervical.

6.3 CARACTERÍSTICAS DEL CASO

En este estudio se realizó el abordaje fisioterapéutico de un derechohabiente masculino de 57 años que fue referido al servicio de fisioterapia bajo el diagnóstico de polineuropatía mixta secundaria a discopatía cervical en la CMF ISSSTE LEÓN.

6.4 DESCRIPCIÓN DEL PACIENTE

Paciente masculino de 57 años con antecedentes heredofamiliares de Diabetes Mellitus tipo 2 en padre y hermana. Como antecedentes personales no patológicos refirió farmacodependencia a la pregabalina con dosis de dos tabletas, una por la mañana de 75 mg. y otra por la noche de 150 mg., complejo B una tableta cada 24 horas y el uso de celecoxib solo en presencia del aumento del dolor. El paciente realizaba múltiples actividades tanto físicas como recreativas, por mencionar algunas, el básquetbol, fútbol, natación y teatro como parte de sus actividades cotidianas, sin embargo, por motivos de salud desde 2017 comenzó con el abandono de dichas actividades; entre los antecedentes personales patológicos presentan una cirugía reconstructiva de rodilla derecha por la ruptura completa del ligamento cruzado anterior y la reestructuración del maléolo externo del mismo lado. En 2017 se le realizó una laparotomía exploratoria (LAPE), presentó polipomatosis y tumoración en el colon. Se realizó ileostomía por tumor agresivo, actualmente con reconexión y con tratamiento de quimioterapia durante 7 meses distribuido en un total de 16 sesiones. Actualmente continúa en control, sin datos clínicos de relevancia. El inicio del padecimiento del paciente fue documentado con fecha de 19 de mayo del 2021, siendo este día su primer ingreso al servicio de medicina interna debido a persistencia de anormalidades sensitivas y motoras, caracterizado por la presencia de parestesias, disestesias y debilidad de ambas piernas con mayor afectación en tobillos y pies, aunado a la percepción de disminución de la fuerza muscular, afeción en el habla y disestesias en cara. A la exploración física presenta fuerza de 2/5 a 4/5 con afeción principal distal de

las 4 extremidades. Reflejos osteotendinosos disminuidos de forma simétrica. Permaneció en hospitalización para revisión médica por 4 días, se emitió diagnóstico inicial de polirradiculopatía sensitivo-motora aguda por probable Evento Cerebro Vascular (ECV). Se solicitó electromiografía y punción lumbar por probable diagnóstico de Guillain Barré, así como ECV además de panel viral (Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y hepatitis) y estudios de conducción nerviosa. Los reflejos neurológicos patológicos fueron reportados como negativos. A su 5to día de hospitalización curso con síndrome diarreico. En neurología reportaron mejoría a 4/5 en fuerza muscular de extremidades superiores e inferiores. El 22 de mayo del 2021 se inició protocolo diagnóstico para búsqueda intencionada de Guillain Barré. Se solicitó Tomografía Axial Computarizada (TAC) de cráneo donde no se encontró ningún dato sugerente a padecimientos neurológicos centrales.

Es dado de alta hospitalaria el día 26 de mayo de 2021 hemodinámicamente y neurológicamente estable. Se realiza el alta hospitalaria con seguimiento a resultado de estudios previos. Al séptimo día posterior al alta, el paciente acude de nuevo al servicio de urgencias debido a que persistieron los síntomas de parestesias en miembros superiores. Se solicita Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de columna cervical y estudio de conducción nerviosa. El día 17 de julio del 2021 se emite diagnóstico médico de *Protrusión posterior izquierda nivel C6-C7* el cual se relaciona al origen de la polineuropatía ya que presentó mejoría con el uso de esteroides. Se envió a interconsulta con servicio de neurocirugía para valoración. 78 días posteriores al debut sintomatológico se realiza electromiografía donde se detectan anomalías con evidencia sugestiva de neuropatía axonal severa de cubital sensorial bilateral y datos sugestivos de antecedente de polineuropatía axonal por presentar respuestas tardías (respuestas F) alteradas. Hay integridad en el axón y la mielina en el resto de los nervios evaluados. El día 12 de agosto del 2021 se emite la referencia al servicio de Fisioterapia. El 25 de agosto del mismo año el servicio de neurología reporta los resultados de la radiografía de columna torácica y lumbar evidenciando la presencia de crecimientos osteofíticos marginales.

El 13 de septiembre del 2021 el servicio de neurología encuentra al paciente estable, sin embargo, las parestesias en manos y pies persisten, a la exploración se reporta fuerza 4+/5 en mano derecha y el resto en 5/5 generalizado.

El paciente se presentó al servicio de fisioterapia referido por el servicio de neurocirugía con diagnóstico de polineuropatía mixta secundario a discopatía cervical emitido el día 5 de noviembre de 2021 cursaba con parestesias de aparición esporádica en pies, manos, antebrazos, disestesias en boca, nariz y ojo derecho. Así como la percepción de paresia en miembros inferiores y miembro superior izquierdo. Presentaba reflejos osteotendinosos hiporrefléxicos

simétricos de todo el cuerpo y anestesia de los dedos de manos y pies. El manejo farmacológico consistía en la ingesta de pregabalina de 75 mg. por la mañana, 150 mg. por la noche y complejo B uno cada 24 horas.

6.5 VARIABLES

- Variable independiente: Ejercicio aeróbico, entrenamiento sensoriomotor.
- Variable dependiente: Dolor, rangos de movimiento, fuerza muscular, reflejos osteotendinosos y sensibilidad.

6.6 LUGAR

El proyecto de investigación se llevó a cabo en las instalaciones del servicio de fisioterapia durante el turno vespertino de la Clínica de Medicina Familiar del ISSSTE León, Guanajuato.

El servicio cuenta con espacios abiertos para la realización de la actividad física. Además de material básico para el seguimiento del paciente como lo son conos, aros, pelotas terapéuticas, polainas, colchonetas, bastones, espejo móvil, bicicleta estática, bicicleta elíptica semiinclinada BioStep2 marca Biodex. El paciente acude al servicio de fisioterapia con previa referencia de los servicios de medicina familiar, especialidades médicas, medicina física y coordinación médica.

6.7 MATERIALES

Los materiales e insumos para la realización de esta investigación se especifican en la siguiente tabla (ver tabla 6):

Tabla 6. Materiales

Materiales	
Objeto	Cantidad
Baumanómetro	1
Estetoscopio	1
Oxímetro	2

Bolígrafos	1
Cinta métrica	1
Conos de tráfico	6
Bicicleta elíptica semi inclinada BioStep2 marca Biodex	1
Máquina de extensión de rodilla marca Bailey Manufacturing Co.	1
Smartwatch Marca Samsung Galaxy Watch Fit 2	1
Cicloergómetro	1
Ligas de resistencia	3
Sillas de escritorio	2
Lentes de protección ocular	1
Guantes de látex	24
Mascarillas KN95	12
Gorro quirúrgico	12
Careta de protección facial	1
Pelotas terapéuticas de peso	6
Pelota tipo Fitball de 45 cm	1
Bastón terapéutico	1
Poleas	4
Polainas	4
Bata blanca	1
Hojas blancas	10
Folders	2

Equipo de electroterapia marca Interferenciales	1
Pinzas para ropa	20
Recipiente lleno de arena	1
Canicas	20
Toalla de medio baño	1

Tabla 6. Materiales utilizados, relación entre los objetos y la cantidad necesitada.

Fuente: Elaboración propia

6.8 MÉTODOS

Para la realización de este caso clínico se realizó una valoración fisioterapéutica inicial y una final, en la inicial se incorporó ficha de identificación, antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales patológicos y no patológicos, historia de la enfermedad y exploración física compuesta por pruebas de fuerza muscular, goniometría, dermatomas, reflejos osteotendinosos y reflejos patológicos. En la valoración final se incluyeron los mismos apartados anteriormente mencionados.

6.9 INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN

Como instrumentos de evaluación tanto inicial como final se utilizaron las pruebas de Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) y Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).

Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand DASH

El cuestionario DASH es un instrumento de medición autoaplicado diseñado para medir la función física y los síntomas en pacientes con uno o varios trastornos musculoesqueléticos de la extremidad superior. Fue desarrollado en 1996 por la Asociación Americana de Cirugía Ortopédica (AAOS) y el Instituto para el Trabajo y la Salud (Toronto). (38)

La Medida de resultado DASH se puntúa en dos componentes: la sección de discapacidad/síntomas; en el cual evalúan el impacto funcional en las actividades de la vida diaria, y la sección opcional de deporte/música o trabajo de alto rendimiento; donde evalúa la experiencia de los pacientes durante las actividades profesionales y sociales. (38)

El componente de discapacidad/síntoma consta de 30 ítems, cada uno puntuado tipo Likert de 1 a 5, deben contestarse al menos 27 de los ítems para que se calcule una puntuación. Para obtener el resultado se suman todos los valores asignados en cada una de las respuestas y se divide entre el número de preguntas, después se resta uno y se multiplica por 25. Esto se realiza con el fin de que la puntuación sea más fácil de comparar con otras medidas escaladas que van de 0 a 100. Una puntuación más alta, o sea más cercana a 100, indica mayor discapacidad. (38) 0 expresando ninguna discapacidad y 100, máxima discapacidad. Ver operación matemática debajo del párrafo. (39)

La sección opcional consta de 4 ítems, y al igual que la sección anterior se puntúa tipo Likert de 1 a 5. Esta sección es opcional ya que es solo dirigida a deportistas profesionales, músicos o trabajadores de alto rendimiento en que las alteraciones podrían no afectar su vida diaria pero si actividades específicas de su actividad. Se sigue el mismo procedimiento, en este caso las 4 preguntas deben responderse, se suman los valores obtenidos se divide entre 4 (número de preguntas), se resta uno y se multiplica por 25, para obtener una puntuación comprendida entre 0 y 100. (38)

El cuestionario DASH también es útil para evaluar la afección de las manos en las enfermedades reumáticas, y para evaluar los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WMSD, por sus siglas en inglés. (40,41)

En este cuestionario la coherencia interna y la fiabilidad test-retest superan el valor de 0.95. El DASH se correlaciona altamente (>0.75) con otras medidas de función, discapacidad y dolor, y se reporta como un cuestionario con buena capacidad discriminativa. (41,42) Se considera la trascendencia clínica en cambios mayores a 10 puntos. (39)

$$\text{Resultado DASH} = \frac{[(\text{Suma de las } N \text{ respuestas}) - 1] \times 25}{N}$$

N: número de preguntas contestadas

Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index WOMAC

El cuestionario WOMAC resumen es una escala multidimensional compuesta por 24 ítems. Recoge información de tres aspectos fundamentales: el dolor (5 ítems), la rigidez (2 ítems) y la capacidad funcional (17 ítems) durante las actividades de la vida diaria. En cada ítem se utiliza una versión tipo Likert con 5 opciones de respuesta de acuerdo con la pregunta. El objetivo del cuestionario WOMAC es medir la calidad de vida en términos de sintomatología

y discapacidad física en enfermedades degenerativas articulares de la extremidad inferior. (43–45)

La versión original del cuestionario ha sido traducida en todos los idiomas, y validada en pocos, para este trabajo fue utilizada la versión validada al español. En 2002 fue validada la versión española mediante entrevista personal para su uso por vía telefónica ampliando las posibilidades para la investigación científica. La calidad de vida es una medida de resultado trascendental en la búsqueda de innovaciones sanitarias. (45) WOMAC es el cuestionario más utilizado en estudios de investigación de procesos reumatológicos, cirugía ortopédica e innovación de intervenciones clínicas del miembro inferior. (44,46)

WOMAC ha sido uno de los mejores cuestionarios al demostrar tener adecuadas propiedades de validez, fiabilidad y sensibilidad al cambio, así como sus propiedades psicométricas. (44) Otro de sus aciertos más importantes es que no requiere de condiciones particulares para su aplicación, basta de una entrevista personal o telefónica. Cada dimensión o aspecto evaluado se usa por separado, no se suma. (43) La puntuación va de 0 a 100, siendo 100 el peor resultado. Cuanto mayor sea la puntuación, más grave será la repercusión funcional. (46)

6.10 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La obtención de datos se llevó a cabo mediante la revisión del expediente clínico-hospitalario, así como a través de la realización de una valoración inicial que incluyó ficha de identificación, antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales patológicos y no patológicos, historia de la enfermedad y exploración física compuesta por pruebas de fuerza muscular, dermatomas, reflejos osteotendinosos, reflejos patológicos y pruebas específicas de estabilidad articular y neurológicas. Además de esto, se incluyó la aplicación de los cuestionarios DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) y WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index).

A la exploración física se mencionan sólo los datos más relevantes. A la palpación refirió dolor 4/10 ENA sobre apófisis espinosas C6-C7. En el examen manual muscular, usando la escala modificada de Daniels, se encontró fuerza muscular de 4-/5 en extensión de hombro, muñeca y mano izquierda; 4/5 abducción de cadera bilateral, y todos los movimientos de pie bilateral, plantiflexión, dorsiflexión, eversión e inversión. Los datos obtenidos de la valoración articular, medida con goniómetro, los rangos de movimiento (RDM) de miembros superiores e inferiores, de forma bilateral, se encontraban completos y eran funcionales. Los RDM de muñecas y pies eran incompletos pero funcionales. Todos los reflejos osteotendinosos

bilateralmente fueron hiporrefléxicos y presentó alteración de los dermatomas C8 siendo hiperestésicos en ambas manos, en mitad del tercer dedo, cuarto y quinto. Siguiendo la codificación de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) de la OMS (Ver tabla 7), se integra el siguiente diagnóstico fisioterapéutico funcional:

Paciente masculino de 57 años con diagnóstico médico de discopatía cervical nivel C6-C7 que provoca polineuropatía mixta, con deficiencia moderada en rangos de movimiento, fuerza muscular y sensibilidad de extremidades superiores e inferiores, con presencia de dolor de columna cervical, acompañado de anestesia de los dedos de los pies y disestesias en guante y en calcetín. Dificultando de forma moderada las actividades laborales y de cuidado personal por rigidez y restringiendo las actividades recreativas.

Tabla 7. Elaboración y codificación de datos según los dominios de la CIF

Diagnóstico médico CIE-10	G62.9 Polineuropatía, no especificada. M50.323 Otra degeneración de disco cervical a nivel de C6-C7		
Funciones corporales	Estructuras corporales	Actividades corporales	Participación en las AVD
Presencia de dolor a nivel cervical posterior de 4/10 ENA (b280.2) Limitación del movimiento articular de manos (b710.2) Disminución de la fuerza muscular en miembros superiores e inferiores. (b730.1)	Lesión a nivel cervical C6-C7 por protrusión posterior izquierda de disco intervertebral. (s710) Lesión que afecta a toda la región de ambas manos y pies. (s730, s750)	Dificultad para ejecutar pinza fina de 1er y 5to dedo, y 1er y 4to dedo. (d440.2) Dificultad para realizar la flexión de los dedos de ambos pies sobre las articulaciones MCF, IFP e IFD.* (d435.2)	Rigidez en manos para escribir (d170.2) Dificultad para la utilización de computadora debido a la rigidez de las articulaciones de las manos. (d360.2) Dificultad para el uso fino de la mano. (d440.1)

Alteración de las funciones táctiles de ambas manos. (b265)			Abandono de la conducción de automóviles. (d475.4) Dificultad para el aseo personal. (d510.2)
---	--	--	--

*MCF: Metacarpofalángicas IFP: Interfalángicas proximales IFD: Interfalángicas distales

Tabla 7. Organización y codificación de datos según los dominios de la CIF. Fuente: Elaboración propia basada en la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF), de la discapacidad y la salud (47) y de la referencia (48).

6.11 INTERVENCIÓN

En la siguiente tabla (Ver tabla 8) se presentan las intervenciones que se realizaron de acuerdo con los objetivos fisioterapéuticos y del paciente durante el periodo de noviembre a diciembre del 2021, teniendo un total de una valoración fisioterapéutica inicial, 10 sesiones de fisioterapia y una valoración fisioterapéutica final. Cada sesión tuvo una duración de 50 minutos, con una periodización de 3 veces a la semana. El número de repeticiones del paciente fue de acuerdo a su funcionalidad, cuidando que no hubiera una compensación y que no presentara fatiga, por lo tanto las repeticiones fueron escritas bajo un aproximado con fines de estandarización.

Tabla 8. Intervención fisioterapéutica

Sesión	Objetivos	Tratamiento	Dosificación
	Disminuir el dolor cervical	Aplicación de corrientes interferenciales.	0-200 Hz con colocación de los electrodos en el trayecto nervioso de C8 durante 15 minutos
		Compresa húmeda caliente	Aplicada en zona cervical

1 y 2			durante 15 minutos
	Mantener y mejorar los arcos de movimiento	Movilizaciones activas de cuello	Flexoextensión, lateralizaciones derecha e izquierda y rotaciones derecha e izquierda. 3 series de 10 repeticiones
		Movilizaciones activas de mano	Flexoextensión de las articulaciones metacarpofalángicas, interfalángicas proximal y distal. 3 series de 20 repeticiones
		Movilizaciones activas de tobillo y pie	Plantiflexión, dorsiflexión, eversión, inversión. 3 series de 10 repeticiones
	Mejorar la elasticidad de los tejidos blandos	Estiramientos de fibras superiores del trapecio	3 series de cada lado manteniendo cada estiramiento 20 segundos
		Neurodinamia radial, mediano y cubital	1 serie de 3 repeticiones sostenidas por 8 segundos
Mejorar la velocidad y eficacia del SNC y cardiovascular por medio del entrenamiento aeróbico	Calentamiento multiarticular en bicicleta elíptica semiinclinada BioStep2 marca Biodex	3 minutos sin resistencia	
	Ejercicio en bicicleta elíptica semi inclinada BioStep 2 marca Biodex	Aumentando resistencia a tolerancia del paciente, frecuencia cardíaca entre el 50-60% de la frecuencia cardíaca máxima durante:	

3, 5 y 7			<p>Terapia 3 - 6 minutos</p> <p>Terapia 5 - 10 minutos</p> <p>Terapia 7 - 10 minutos</p>
	Aumentar la fuerza muscular de miembros superiores	Ejercicios de fortalecimiento con el uso de pelotas terapéuticas, pelotas tipo fitball y poleas	<p>Press militar</p> <p>Elevaciones laterales</p> <p>Elevaciones frontales</p> <p>Press de bíceps</p> <p>Remo en poleas</p> <p>Lanzamientos de pelota a nivel del pecho</p> <p>Lanzamientos de pelota a nivel de la cabeza</p> <p>Terapia 3: 3 series de 12 repeticiones</p> <p>Terapia 5 y 7: 3 series de 15 repeticiones</p>
	Mejorar la coordinación neuromuscular y motricidad general	Ejercicios isométricos de cabeza y cuello	<p>Flexoextensión,</p> <p>lateralizaciones derecha e izquierda y rotaciones derecha e izquierda.</p> <p>4 series de 5 repeticiones cada ejercicio manteniendo 6 segundos</p>
	Mejorar la prensión manual, sensibilidad y flexo-extensión de articulaciones de mano	Ejercicios con texturas	<p>En recipiente con arena, se le pide al paciente hundir su mano hasta el fondo y tomar objetos pequeños con dedos meñique-anular y anular-medio que se encuentran sumergidos en ella, y colocarlos en un recipiente</p>

			vacío.
	Mejorar la elasticidad de los tejidos blandos	Ejercicios de pinza fina	Tomar pinzas de ropa realizando pinza fina y colocarlas en el borde de un recipiente vacío. Alternando cada dedo. 4 veces, colocando en cada una 20 pinzas.
		Estiramiento de la musculatura previamente trabajada	1 serie de 3 repeticiones sostenidas por 20 segundos
4, 6 y 8	Mejorar la velocidad y eficacia del SNC y cardiovascular por medio del entrenamiento aeróbico	Calentamiento multiarticular en bicicleta elíptica semi inclinada BioStep2 marca Biodex	3 minutos sin resistencia
		Ejercicio en bicicleta elíptica semi inclinada BioStep2 marca Biodex	Aumentando resistencia a tolerancia del paciente, frecuencia cardíaca entre el 60-70% de la frecuencia cardíaca máxima durante: Terapia 4 - 8 minutos Terapia 6 - 12 minutos Terapia 8 - 12 minutos
	Aumentar la fuerza muscular de miembros inferiores	Ejercicios de resistencia con el uso de pelotas terapéuticas y poleas	En poleas: Extensiones de cadera Abducciones de cadera Aducciones de cadera Sentadillas Plantiflexiones y dorsiflexiones en

			<p>bipedestación</p> <p>Terapia 4 y 6: 3 series de 15 repeticiones</p> <p>Terapia 8: 4 series de 15 repeticiones</p>
		Ejercicios de resistencia en máquina de extensión de rodilla	10 extensiones unilaterales, 10 contralaterales y 10 con ambas piernas, finalizando 4 series.
	Mejorar la elasticidad de los tejidos blandos	Neurodinamia cubital	2 series de 3 repeticiones sostenidas por 12 segundos
		Estiramiento de la musculatura previamente trabajada	1 serie de 3 repeticiones sostenidas por 20 segundos
9 y 10	Mejorar la velocidad y eficacia del SNC y cardiovascular por medio del entrenamiento aeróbico	Calentamiento multiarticular en bicicleta elíptica semi inclinada BioStep2 marca Biodex	3 minutos sin resistencia
		Ejercicio en bicicleta elíptica semi inclinada BioStep2 marca Biodex	<p>Aumentando resistencia a tolerancia del paciente, frecuencia cardíaca entre el 50-80% de la frecuencia cardíaca máxima durante:</p> <p>Terapia 9 - 15 minutos</p> <p>Terapia 10 - 17 minutos</p>
	Aumentar la fuerza muscular de miembros superiores e inferiores	Ejercicios de resistencia con el uso de pelotas terapéuticas, pelota tipo fitball y poleas	Ejercicio de flexo-extensión de miembros superiores elevando pelota tipo fitball, al llegar a la extensión se

			<p>realiza sentadilla.</p> <p>Terapia 4 y 5: 3 series de 15 repeticiones</p> <p>Terapia 6, 7, 8: 4 series de 15 repeticiones</p>
		Ejercicios de resistencia en máquina de extensión de rodilla	10 extensiones unilaterales, 10 contralaterales y 10 con ambas piernas, finalizando 4 series.
Mejorar la coordinación neuromuscular y motricidad general		Ejercicios isométricos miembros inferiores	<p>Sentadilla isométrica en pared mantenida 30 segundos</p> <p>1 serie de 4 repeticiones, con periodos de descanso a consideración del paciente</p>
Mejorar la prensión manual, sensibilidad y flexo-extensión de articulaciones de mano		Ejercicios con texturas	En recipiente con arena, se le pide al paciente hundir su mano hasta el fondo y tomar objetos pequeños con dedos meñique-anular y anular-medio que se encuentran sumergidos en ella, y colocarlos en un recipiente vacío.
		Ejercicios de pinza fina	Tomar pinzas de ropa realizando pinza fina y colocarlas en el borde de un recipiente vacío. Alternando cada dedo. 4 veces, colocando en cada una 20 pinzas.

	Mejorar la elasticidad de los tejidos blandos	Estiramiento de la musculatura previamente trabajada	1 serie de 3 repeticiones sostenidas por 20 segundos
	Mejorar la sensibilidad y movilidad de pies	Ejercicio de flexo-extensión de los dedos	Con toalla de medio baño, en sedestación, se le pide enrollar y desenrollar la toalla con los dedos de los pies 3 series de 5 repeticiones

Tabla 8. Intervención fisioterapéutica. Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 7. RESULTADOS

Se realizaron dos valoraciones a lo largo de la intervención, una inicial y una final, donde se recogieron los datos de dolor, rangos de movimiento, fuerza muscular, reflejos osteotendinosos y sensibilidad, así como, el cuestionario DASH y el cuestionario WOMAC.

Valoración inicial: El derechohabiente refirió dolor localizado de 4/10 ENA en zona cervical sin irradiaciones, como factor agravante del dolor mencionó los movimientos cervicales y escribir en computadora o a mano durante más de 30 minutos; logra mitigar el dolor con reposo y medicamentos como paracetamol y tramadol, a pesar de presentar dolor durante los movimientos cervicales éstos se muestran completos y funcionales. A la palpación sobre apófisis espinosas de C6 y C7 refirió dolor 4/10 ENA. (Ver tabla 8). De acuerdo con la Escala de Daniels Modificada se encontró fuerza muscular de 4-/5 a la extensión de hombro, codo y muñeca izquierda, así como la rotación interna derecha y desviación cubital izquierda, de miembro inferior la extensión y abducción de cadera correspondiendo a un arco de movimiento completo contra gravedad y mediana resistencia; y de 4/5 de flexión, extensión, abducción y rotación interna de hombro izquierdo, pronación de codo bilateral, desviación cubital de muñeca, abducción, rotación externa e interna de cadera bilateral, al igual que en todos los movimientos de pie bilateral, plantiflexión, dorsiflexión, eversión e inversión; correspondiendo a un rango de movimiento completo contra gravedad y resistencia. (Ver tabla 9 y 10). La integridad neurológica fue evaluada mediante los reflejos osteotendinosos bicipital, estilorrádial, tricipital, rotuliano y aquileo, de los cuales los reflejos estilorrádiales debutaron con parestesias y todos los reflejos evaluados fueron hiporrefléxicos. (Ver tabla 11) No presentó reflejos patológicos. Con respecto a la valoración de la sensibilidad presentó hipoestésias en los dermatomas C8 bilaterales, anestesia de los dedos de los pies y disestésias en guante y en calcetín. (Ver tabla 12) En la aplicación del cuestionario DASH en el apartado de discapacidad/síntoma obtuvo un resultado total de 54.16, en el apartado de trabajo/ocupación refiriéndose a sus labores como docente obtuvo un resultado de 50; y finalmente, en la sección de actividades especiales deportes/músicos escogió la actividad del fútbol amateur obteniendo un resultado del 87.5. (Ver tabla 13). En el cuestionario WOMAC para la sección de dolor obtuvo un 6, en rigidez un 3 y en dificultad 22. (Ver tabla 14).

Con base en lo anterior su diagnóstico fisioterapéutico fue:

Paciente masculino de 57 años con diagnóstico médico de discopatía cervical nivel C6-C7 que provoca polineuropatía mixta, con deficiencia moderada en rangos de movimiento, fuerza muscular y sensibilidad de extremidades superiores e inferiores, con presencia de dolor

de columna cervical, acompañado de anestesia de los dedos de los pies y disestesias en guante y en calcetín. Dificultando de forma moderada las actividades laborales y de cuidado personal por rigidez y restringiendo las actividades recreativas.

Tras haber cursado con 3 sesiones de fisioterapia el paciente acudió el día 26 de noviembre del 2021 al servicio de neurocirugía para su consulta de seguimiento donde reporta disminución de la sintomatología antes mencionada además de reportar mayor fuerza en las extremidades superiores e inferiores. Debido a la mejoría clínica reportada con pocas sesiones de fisioterapia y ya que las protrusiones discales no contactan la médula, se descarta el manejo neuroquirúrgico y se cita en 4 meses para revisión de seguimiento. El día 3 de diciembre del 2021 el servicio de neurología reporta mejoría clínica importante posterior a las sesiones de fisioterapia. Se le otorga al paciente prealta e indicaciones para continuar con manejo fisioterapéutico.

Los valores que se muestran de la segunda valoración se obtuvieron al cabo de 10 sesiones de intervención fisioterapéutica. El paciente ya no presentaba dolor en la zona cervical refiriéndolo como 0/10 ENA, los rangos de movimiento cervicales fueron completos y funcionales tanto al inicio como al final de las terapias por lo que no se presentaron en los resultados. A la palpación no presentó dolor sobre tejidos óseos ni musculares. Hubo una mejora general en los rangos de movimiento y fuerza muscular. Presentó fuerza muscular de 4+/5 a la extensión de hombro, muñeca y mano izquierda, logrando un rango de movimiento completo contra gravedad y resistencia submáxima. En la abducción de cadera bilateral incrementó a 4+/5, al igual que en la plantiflexión y dorsiflexión. La eversión e inversión se mantuvieron en 4/5 bilateral. No hubo cambios con respecto a los reflejos osteotendinosos, mejorando solo sobre la aparición de parestesias al evaluar el reflejo estilorradiar bilateral. Hubo una mejora importante sobre la sensibilidad al presentar normoestesias en el dorso y palma de la mano bilateral, el paciente refería ya sentir sus dedos tanto en extremidades superiores como en inferiores, sin embargo las disestesias se mantenían en los dedos de manos y pies. Respecto al cuestionario DASH en el apartado de discapacidad/síntoma se obtuvo un resultado de 34.16 puntos, en trabajo/ocupación 31.25 puntos y en actividades especiales/deportes 68.75 puntos. Sobre el cuestionario WOMAC se obtuvieron resultados de 1 en dolor, 2 en rigidez y 3 en dificultad.

El concentrado de los resultados sobre las variables estudiadas se muestra a continuación.

Tabla 9. Resultados de dolor

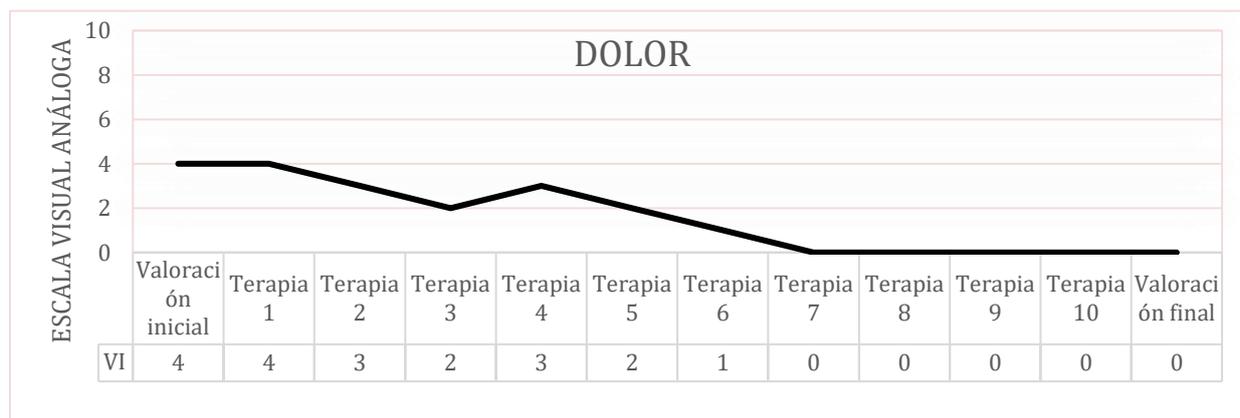


Tabla 9. Relación entre el dolor cervical y la percepción del paciente puntuando según la escala visual análoga.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Resultados de rangos de movimiento y fuerza muscular de miembro superior

Rangos de movimiento y fuerza muscular de miembro superior								
Hombro	Valoración inicial				Valoración final			
	RDM		Fuerza		RDM		Fuerza	
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
Flexión	165°	157°	5	4	177°	162°	5	4+
Extensión	28°	32°	4-	4-	32°	35°	4+	4
Abducción	160°	161°	5	5	161°	170°	5	5
Aducción	32°	36°	5	4	36°	37°	5	4+
Rotación interna	85°	92°	4-	4	92°	93°	4	4+
Rotación externa	84°	80°	5	4	89°	87°	5	4

Codo	Valoración inicial				Valoración final			
	RDM		Fuerza		RDM		Fuerza	
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
Flexión	135°	130°	5	4+	142°	142°	5	4+
Extensión	-15°	0°	4-	4-	4°	4°	4+	4+
Supinación	90°	90°	5	5	100°	100°	5	5
Pronación	82°	83°	4	4	95°	90°	5	4+
Muñeca	Valoración inicial				Valoración final			
	RDM		Fuerza		RDM		Fuerza	
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
Flexión	80°	75°	5	4+	80°	90°	5	4
Extensión	72°	70°	4-	4-	85°	80°	4	4
Desviación radial	10°	9°	5	5	15°	15°	5	5
Desviación cubital	36°	32°	4	4-	42°	45°	4	4

Tabla 10. Rangos de movimiento y fuerza muscular en la valoración inicial y final con respecto a las articulaciones de hombro, codo y muñeca. Donde izq.: izquierdo, der.: derecho, RDM: rango de movimiento.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Rangos de movimiento y fuerza muscular de miembros inferiores

Rangos de movimiento y fuerza muscular de miembros inferiores								
Cadera	Valoración inicial				Valoración final			
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
Flexión	106°	112°	5	5	120°	120°	5	5
Extensión	20°	20°	4-	4-	30°	25°	5	5
Abducción	48°	45°	4-	4-	55°	52°	5	5
Aducción	32°	36°	4+	4	52°	36°	4+	4+
Rotación interna	12°	20°	4	4	20°	25°	4	4
Rotación externa	30°	20°	4	4	35°	25°	4	4
Rodilla	Valoración inicial				Valoración final			
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
Flexión	125°	125°	5	5	137°	139°	5	5
Extensión	0°	0°	4+	4+	0°	7°	5	5
Tobillo	Valoración inicial				Valoración final			
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
Dorsiflexión	20°	10°	4	4	20°	16°	4+	4+
Plantiflexión	22°	10°	4	4	22°	15°	4+	4+
Eversión	23°	26°	4	4	30°	35°	4	4

Inversión	35°	37°	4	4	45°	40°	4	4
-----------	-----	-----	---	---	-----	-----	---	---

Tabla 11. Rangos de movimiento y la fuerza muscular en la valoración inicial y final con respecto a las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Resultados de reflejos osteotendinosos

Reflejos osteotendinosos		
Reflejos osteotendinosos	Valoración Inicial	Valoración Final
Bicipitales	Hiporrefléxicos	Hiporrefléxicos
Estilorradales	Hiporrefléxicos	Hiporrefléxicos
Tricipitales	Hiporrefléxicos, debuta con parestesias bilaterales	Hiporrefléxicos
Rotulianos	Hiporrefléxicos	Hiporrefléxicos
Aquíleos	Hiporrefléxicos	Hiporrefléxicos

Tabla 12. Reflejos osteotendinosos en la valoración inicial y final.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Resultados de sensibilidad

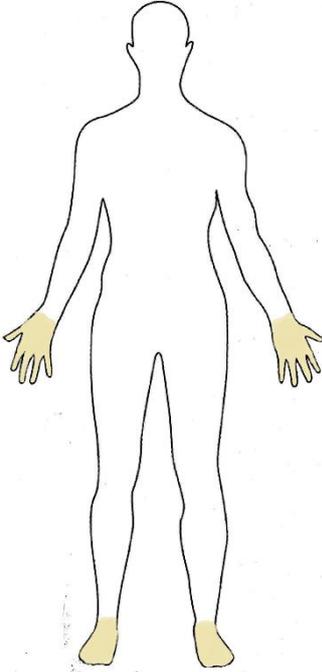
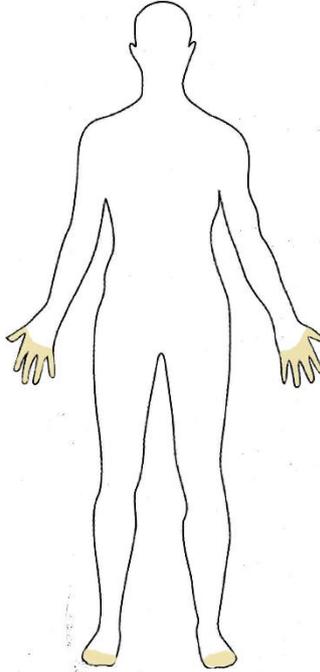
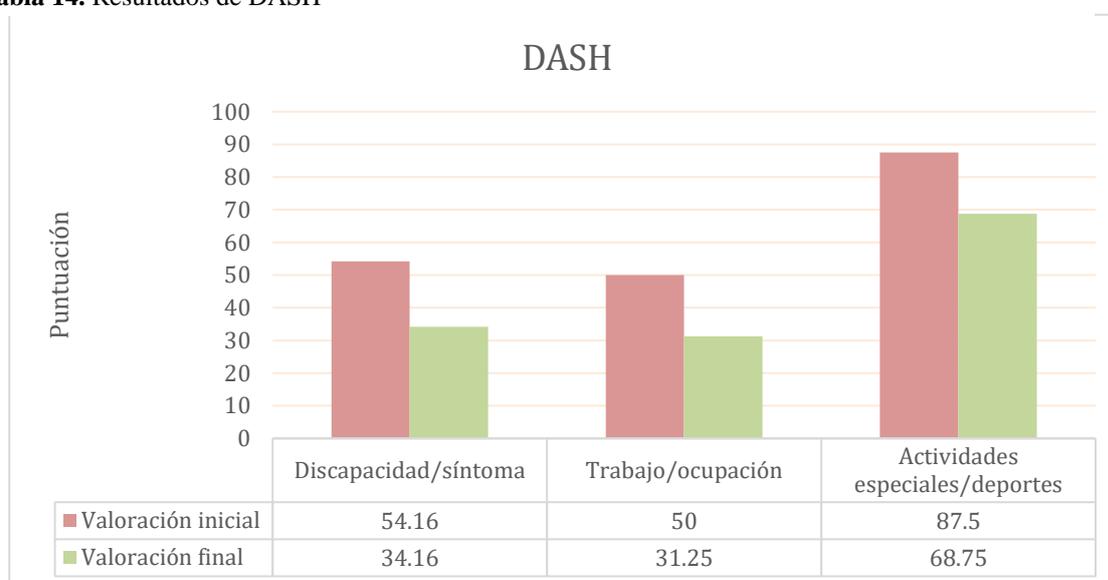
Sensibilidad	
Sensibilidad Inicial	Sensibilidad Final
 <p>Disestesias en guante y en calcetín.</p> <p>Parestesias en dermatoma C8.</p> <p>Anestesia de los dedos de los pies</p>	 <p>Disestesias en dedos de manos y pies.</p> <p>No presenta parestesias en C8.</p>

Tabla 13. Sensibilidad en la valoración inicial y final. Fuente: Elaboración propia**Tabla 14.** Resultados de DASH**Tabla 14.** Resultados obtenidos del cuestionario DASH mostrando la comparación entre ambas valoraciones. Nota: DASH abreviatura para Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Resultados de WOMAC

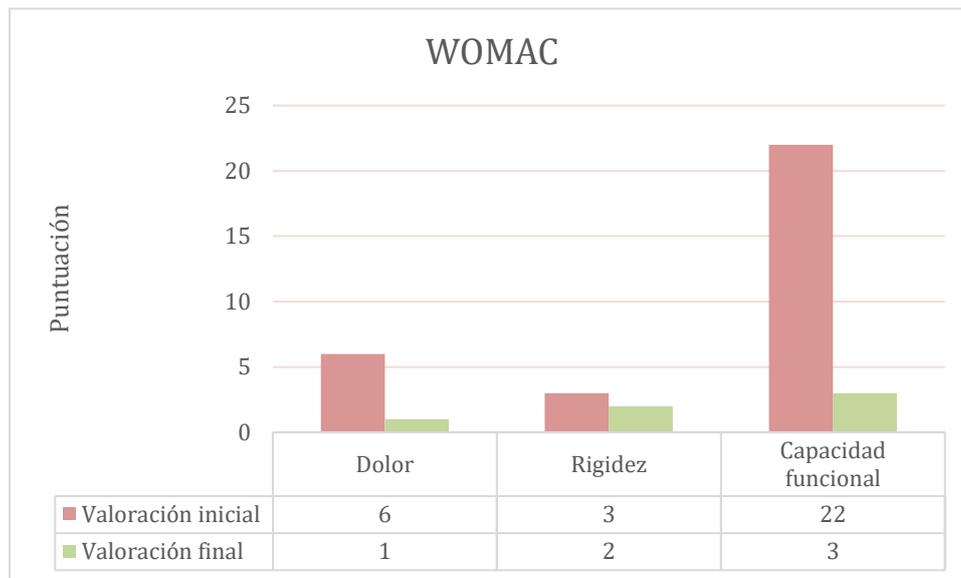


Tabla 15. Resultados obtenidos del cuestionario WOMAC mostrando la comparación entre ambas valoraciones. Nota: WOMAC por su abreviatura en inglés de Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index. Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 8. DISCUSIÓN

La discopatía cervical es una de las condiciones más comunes que generan dolor de cuello y alteración en los miembros superiores como en el presente caso. (35) Las polineuropatías por lo general son de predominio sensitivo, distales y de intensidad leve-moderada, sin embargo, existe una amplia variedad de síntomas y agentes etiológicos, ya que prácticamente todas las categorías de enfermedades, aunque pertenezcan a diversos mecanismos pueden afectar el sistema nervioso periférico. (11)

El uso de los cuestionarios Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) y Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) dieron como resultado herramientas útiles como una forma de medir la percepción personal de discapacidad, función y síntomas de miembro superior y miembro inferior, respectivamente; así como recoger información dicotómica entre la intervención fisioterapéutica y la evolución del paciente ante la intervención.

Estos resultados guardan relación con Sachinis N et al., Bilgin Badur et al. y Videler et al. los cuales utilizaron el cuestionario DASH para evaluar la discapacidad de miembro superior con respecto a distintas neuropatías, siendo estas: neuropatía supraescapular, neuropatía del nervio cubital y neuropatía motora y sensorial hereditaria; respectivamente. (49–51) Hay poca literatura que relacione el uso del cuestionario WOMAC con la discapacidad de miembro inferior por neuropatía, esto puede deberse a que dicho cuestionario originalmente fue creado para evaluar los síntomas y limitaciones que genera la osteoartritis. En el estudio de Gölge U.H. et al. defiende la hipótesis de que el mecanismo del dolor neuropático (NP) y el dolor osteoartrítico, aunque diferentes, se definen como dolor crónico, y las combinaciones son posibles. El mecanismo fisiopatológico del dolor causado por la osteoartritis (OA) es complejo, y se considera que la OA tiene un componente de dolor neuropático. En este estudio se incluyó a 100 pacientes con OA de rodilla se incluyeron dos tipos de pacientes, aquellos con NP y sin NP, y se compararon usando la escala EVA y WOMAC. Veinticuatro de los pacientes fueron diagnosticados con dolor neuropático, y se observó que en ambos grupos el dolor neuropático tuvo un efecto potenciador sobre la alteración en la puntuación del cuestionario WOMAC. (52)

Se obtuvo una mejora completa del dolor, llegando a ser de 0/10 EVA, e incremento en los rangos de movimiento. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Almeida Guida C. et al. Quienes señalan que el tratamiento fisioterapéutico a través de diversas modalidades brinda beneficios a los pacientes con hernia discal, reduciendo el dolor y mejorando todo el complejo kinesiofuncional. (53)

Con relación a la sensibilidad, hubo mejorías al reducir el área de las disestesias, y se obtuvieron ganancias de fuerza muscular, compatible con la revisión sistemática más actual, publicada en mayo de 2022 por Streckmann F. et al. sobre el ejercicio y las neuropatías concluyendo que una combinación de ejercicios de resistencia y entrenamiento sensoriomotor es el método más beneficioso. Siendo el componente sensoriomotor el más importante en los pacientes con neuropatías ya que el componente sensitivo suele ser el más afectado, y como menciona Migaou et al. la rehabilitación tiene un papel importante en el cuidado de los síntomas sensoriomotores. (54,55)

Actualmente las guías de práctica clínica disponibles sobre las neuropatías hablan solamente sobre el actuar farmacológico dejando a un lado la intervención fisioterapéutica, principalmente por la falta de investigación en el área. (16) En este caso se encontró que es escasa la literatura que existe sobre el tratamiento fisioterapéutico de pacientes con polineuropatía mixta en México. Sobre todo existe poca información sobre el tratamiento de la polineuropatía asociada a compresión, sin embargo, encontramos relación entre las intervenciones fisioterapéuticas en distintas polineuropatías como es el caso de la revisión sistemática de Zhang S. et al. En la que se relaciona a la neuropatía periférica inducida por quimioterapias y la importancia de la prehabilitación, fisioterapia y rehabilitación, en los múltiples estudios que han demostrado la importancia del ejercicio aeróbico y ejercicios de resistencia de baja a moderada intensidad para la recuperación de los pacientes obteniendo beneficios sobre la capacidad aeróbica, fuerza, equilibrio, mejora de la calidad de vida, síntomas de depresión y sobre la calidad del sueño. (56) En el caso de la polineuropatía diabética, se ha descrito en el artículo de Sartor C. et al. la importancia del fortalecimiento, el estiramiento y el entrenamiento funcional en el miembro inferior de pacientes diabéticos, señalando la relevancia de la fisioterapia con respecto al monitoreo continuo y educación del paciente, tanto de la integridad de los músculos y articulaciones, así como de la marcha que se puede ver afectada por la polineuropatía. (57)

Hace falta aumentar la investigación científica respecto a las polineuropatías como menciona Mehrholz J. et al. Que realizaron una revisión sistemática sobre la rehabilitación física para mejorar la miopatía y la neuropatía por enfermedad crítica y no encontraron ni un solo ensayo clínico aleatorizado ni cuasialeatorizados que cumpliera con los procedimientos estándar de la Colaboración Cochrane. (58) Resulta necesario establecer estrategias de prevención, detección y tratamiento temprano de las polineuropatías que permitan una potencial recuperación de las secuelas neurológicas, disminuya los costos para el sistema de salud y lleve al paciente a alcanzar la recuperación funcional deseada. (12)

Es importante señalar que la pérdida de la funcionalidad por una intervención tardía no solo genera retraso en la recuperación del paciente sino también periodos de rehabilitación más prolongados que se interpretan en un aumento costoso en rehabilitación e incapacidades laborales. La carga económica de las secuelas por polineuropatías es importante y presenta un crecimiento exponencial. Lo anterior, refuerza la relevancia de la fisioterapia y su papel fundamental para la mejora en la calidad de vida, disminución de costos y una baja incidencia de eventos adversos. (10–13,53)

CAPÍTULO 9. CONCLUSIÓN

El tratamiento fisioterapéutico basado en ejercicio aeróbico y entrenamiento sensoriomotor fue efectivo para disminuir el porcentaje de discapacidad de miembro superior e inferior en un derechohabiente con diagnóstico de polineuropatía mixta secundaria a discopatía cervical. Con relación a los objetivos trazados la utilización del cuestionario DASH y el cuestionario WOMAC fueron herramientas útiles para valorar las secuelas por polineuropatía. El cuestionario DASH arrojó resultados positivos en la mejora de la función física y los síntomas del miembro superior, así como el cuestionario WOMAC mejoras en la percepción del paciente respecto al dolor, rigidez y grado de dificultad del miembro inferior.

Los resultados reflejaron una mejoría notable tras 10 sesiones de fisioterapia llevada a cabo bajo la experiencia sobre el actuar clínico basado mayormente en el uso de ejercicio terapéutico de tipo aeróbico y entrenamiento sensoriomotor. Al término del tratamiento se obtuvieron mejoras en la sintomatología tras la evaluación del dolor, rangos de movimiento, fuerza muscular, reflejos osteotendinosos y sensibilidad, así como la disminución de los índices de discapacidad de miembro superior e inferior.

Existe la necesidad de promover la creación de estrategias y programas multidisciplinarios a manera de prevención primaria. Se deben promover los hábitos saludables de atención a la salud. La presente investigación muestra los beneficios de un programa de intervención integral a la sintomatología del paciente con polineuropatía. Los resultados obtenidos exponen mejoría en los parámetros finales de las pruebas y cuestionarios utilizados. La prescripción e implementación de intervenciones fisioterapéuticas personalizadas basadas en la evidencia nos acerca cada vez más a obtener una intervención ideal, que mejore cada una de las variables estudiadas sirviendo como precedente que permita abrir paso a la investigación en fisioterapia.

CAPÍTULO 10. IMPLICACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Al ser un estudio de caso, el diseño de la metodología y la aplicación de la intervención se realizó teniendo en cuenta las características particulares del sujeto que participó en el estudio, por lo que su implementación en futuras estudios deberá ser analizado.

Las limitantes del estudio están sujetas a los periodos de tratamiento otorgados por el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), solicitado previamente en un bloque de valoración, 10 sesiones de fisioterapia y revaloración; y no hasta la mejoría completa del paciente.

REFERENCIAS

1. Michel Latarjet, Alfredo Ruiz Liard. Anatomía Humana . 5ta edición. 2019.
2. Beattie BC. Slipped disk. Magill's Medical Guide (Online Edition) [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 2]; Available from: <https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=89093553&lang=es&site=eds-live>
3. Holck P. Cervikalcolumnas anatomi. Tidsskrift for Den norske legeförening [Internet]. 2010;130(1):29–32. Available from: <http://tidsskriftet.no/article/1933833>
4. Kapandji AI. Fisiología articular - Tomo 3. Editorial Medica Panamericana; 2007.
5. Juan A. García Porrero, Juan M. Hurlé. Anatomía Humana. Segunda edición. Madrid, España; 2005.
6. Fakhoury J., Dowling T. J. Cervical Degenerative Disc Disease. In: Libro de StatPearls Publishing. Europe PMC. Treasure Island (FL); 2020.
7. Llopis E, Belloch E, León JP, Higuera V, Piquer J. La columna cervical degenerativa. Radiología [Internet]. 2016 Apr;58:13–25. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033833815002271>
8. Huang Z, Bai Z, Yan J, Zhang Y, Li S, Yuan L, et al. Association Between Muscle Morphology Changes, Cervical Spine Degeneration, and Clinical Features in Patients with Chronic Nonspecific Neck Pain: A Magnetic Resonance Imaging Analysis. World Neurosurg [Internet]. 2022 Mar;159:e273–84. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1878875021018854>
9. López-Zuazo Aroca I, Colato López A, Vaduva RC. Neuropatías y radiculopatías. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2011 Apr;10(77):5220–6.
10. Pardo-Fernández J, García-Sobrino T, Costa-Arpín E. Neuropatías, radiculopatías y plexopatías. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado [Internet]. 2015 May 1 [cited 2022 Oct 19];11(78):4698–710. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304541215000979>
11. García Forcada AL. Neuropatías, radiculopatías y plexopatías. Vol. 12, Medicine. 2019.
12. Imbachí Salamanca AJ, Chito Castro KL, Orozco Burbano JD, Zamora Bastidas TO. Neuropatías periféricas, un enfoque multidimensional y práctico de una compleja condición. CES Medicina. 2022 May 11;36(1):46–58.
13. Sole JV. Evaluación de polineuropatías en atención primaria. FMC [Internet]. 2020 Oct;27(8):403–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1134207220301407>
14. Calvo JS. Afecciones medicoquirúrgicas para fisioterapeutas. . EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA, S.A.; 2017.
15. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 2]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
16. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Guía de referencia rápida. Tratamiento farmacológico del dolor neuropático en mayores de 18 años.
17. Manrico Moroni. Anatomía funcional e imágenes. Sistema Locomotor. Edi.Ermes s.r.l. Sañudo José R., editor. Milán, Italia; 2020.
18. Ovsepyan AL, Smirnov AA, Pustozarov EA, Mokhov DE, Mokhova ES, Trunin EM, et al. Biomechanical analysis of the cervical spine segment as a method for studying the functional

- and dynamic anatomy of the human neck. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger* [Internet]. 2022 Feb;240:151856. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0940960221001825>
19. Kendall FP, Kendall McCreary E, Geise Provance P., McIntyre Rodgers M., Romani W.A. *Músculos Pruebas Funcionales Postura y Dolor*. Quinta Edición. Madrid, España; 2007.
 20. J. L. Balibrea Cantero. *Traumatología*. Madrid, España; 2009.
 21. Boisson M, Lefèvre-Colau MM, Rannou F, Nguyen C. Active discopathy: a clinical reality. *RMD Open*. 2018 Apr 17;4(1):e000660.
 22. Cosamalón-Gan I, Cosamalón-Gan T, Mattos-Piaggio G, Villar-Suárez V, García-Cosamalón J, Vega-Álvarez JA. Inflamación en la hernia del disco intervertebral. *Neurocirugía*. 2021 Jan;32(1):21–35.
 23. Silva LECT da, Almeida LEPCA de. Atualização no tratamento da hérnia discal cervical: Manejo conservador e indicações de diferentes técnicas cirúrgicas. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2021;56(01).
 24. Urbanschitz L, Merat S, Bensler S, Lenz CG, Mameghani AT, Eid K. Cervical disc degeneration reduces distance between vertebral artery and surgical landmarks. *Clin Neurol Neurosurg*. 2021 Jan;200:106332.
 25. Przysada G, Guzik A, Rosak-Matuszewska I, Drużbicki M, Wolan-Nieroda A, Sobolewski M, et al. Posture control in patients with herniated nucleus pulposus in cervical and lumbosacral spine subjected to operative treatment. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018 Oct 25;31(5):795–802.
 26. Torres R, Gonzalez-Peña R, Arrizabalaga F, Casaña-Granell J, Alakhdar-Mohamara Y, Benítez-Martínez JC. Disminución del dolor en cervicalgias mediante la aplicación de microcorrientes. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*. 2011 Jul;14(2):48–52.
 27. Ramírez Valencia M, Montes Perez A. Cervical disc hernia. Vol. 54, *Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia*. Ediciones Doyma, S.L.; 2010. p. 314–20.
 28. Balabaud L, Mazel C, Kehr P. Cirugía del disco intervertebral cervical (excepto prótesis discales). *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología*. 2012 Feb;4(1):1–6.
 29. Peltier AC. Treatment of diabetic polyneuropathy. In: *Diabetic Neuropathy*. Elsevier; 2022. p. 299–311.
 30. Bouchard S, Quintal I, Barquet O, Moutet F, de Andrade Melo Knaut S, Spicher CJ, et al. Dolor neuropático: método de evaluación clínica y rehabilitación sensitiva. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*. 2022 Feb;43(1):1–16.
 31. Cano-De La Cuerda R, Águila-Maturana AM, Miangolarra-Page JC. Efectividad de los programas de ejercicio físico en los pacientes con diabetes mellitus. *Med Clin (Barc)*. 2009 Feb;132(5):188–94.
 32. Hanewinckel R, Drenthen J, van Oijen M, Hofman A, van Doorn PA, Ikram MA. Prevalence of polyneuropathy in the general middle-aged and elderly population. *Neurology* [Internet]. 2016 Nov 1;87(18):1892–8. Available from: <https://www.neurology.org/lookup/doi/10.1212/WNL.0000000000003293>
 33. Hanewinckel R, van Oijen M, Ikram MA, van Doorn PA. The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *Eur J Epidemiol* [Internet]. 2016 Jan 23;31(1):5–20. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10654-015-0094-6>
 34. Organización Mundial de la Salud. *Trastornos neurológicos: desafíos para la salud pública*. 2016. 229–234 p.

35. {Instituto Mexicano del Seguro Social}. Guía de práctica clínica: Abordaje diagnóstico del dolor de cuello en la población adulta en el primer nivel de atención. Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-629-13. 2013;
36. Beaulieu L. L., Valenzuela C. C. THE EVALUATION AND MANAGEMENT OF CERVICAL FACET PAIN. 2014.
37. Wang WTJ, Olson SL, Campbell AH, Hanten WP, Gleeson PB. Effectiveness of Physical Therapy for Patients with Neck Pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003 Mar;82(3):203–18.
38. Institute for Work & Health. About the DASH. Available from: <https://dash.iwh.on.ca/about-dash>. 2020.
39. Prats FL. CAPÍTULO 32-LA VALORACIÓN DE RESULTADOS EN ORTOPEDIA [Internet]. Available from: <http://www.cebm.utoronto.ca/practise/>
40. Arreguín Reyes R, López López CO, Álvarez Hernández E, Medrano Ramírez G, Montes Castillo MD la L, Vázquez-Mellado J. Evaluación de la función de la mano en las enfermedades reumáticas. Validación y utilidad de los cuestionarios AUSCAN, m-SACRAH, DASH y Cochin en Español. *Reumatol Clin*. 2012 Sep;8(5):250–4.
41. Kitis A, Celik E, Aslan UB, Zencir M. DASH questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms in industry workers: A validity and reliability study. *Appl Ergon*. 2009;40(2):251–5.
42. García González LA, Aguilar Sierra FJ, Moreno Serrano C, Enciso M. Traducción, adaptación cultural y validación de una escala de función del miembro superior: DASH. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2020 Jul;34(3):231–40.
43. Nguyen-Pham T. Artículo original Validación y modificación de la escala WOMAC en Cuba Modification and validity of WOMAC scale in Cuba [Internet]. Vol. 24, *Archivo Médico Camagüey*. 2020. Available from: www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/rt/printerFriendly/7256/3566
44. Escobar A, Vrotsou K, Bilbao A, Quintana JM, García Pérez L, Herrera-Espiñeira C. Validación de una escala reducida de capacidad funcional del cuestionario WOMAC. *Gac Sanit*. 2011 Nov;25(6):513–8.
45. López Alonso SR, Martínez Sánchez CM, Romero Cañadillas AB, Navarro Casado F, González Rojo J. Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física. *Aten Primaria*. 2009 Nov;41(11):613–20.
46. Marot V, Murgier J, Carozzo A, Reina N, Monaco E, Chiron P, et al. Determination of normal KOOS and WOMAC values in a healthy population. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2019 Feb 14;27(2):541–8.
47. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: CIF. [Internet]. 2001 [cited 2022 Nov 10]. 1–248 p. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43360/9241545445_spa.pdf
48. Jiménez Tordoya E. J. Guía metodológica para elaborar el diagnóstico fisioterapéutico según la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF), de la discapacidad y de la salud. *Gac Med Bol* [Internet]. 2016 Jun [cited 2022 Nov 10];39(1). Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662016000100011
49. Videler AJ, Beelen A, Nollet F. Manual dexterity and related functional limitations in Hereditary Motor and Sensory Neuropathy. An explorative study. *Disabil Rehabil*. 2008 Jan 7;30(8):634–8.
50. Bilgin Badur N, Unlu Ozkan F, Aktas I. Efficacy of shortwave diathermy in ulnar nerve entrapment at the elbow: a double-blind randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil*. 2020 Aug 22;34(8):1048–55.

51. Sachinis NP, Papagiannopoulos S, Sarris I, Papadopoulos P. Outcomes of Arthroscopic Nerve Release in Patients Treated for Large or Massive Rotator Cuff Tears and Associated Suprascapular Neuropathy: A Prospective, Randomized, Double-Blinded Clinical Trial. *Am J Sports Med.* 2021 Jul 22;49(9):2301–8.
52. Gölge UH, Şen HM, Kuyucu E, Şen H, Göksel F, Kaymaz B, et al. Investigation of knee pain in osteoarthritic and neuropathic pain awareness. *Acta Orthop Belg [Internet].* 2015 Dec;81(4):639–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26790785>
53. Almeida Guida C, Juneo Ferreira V, Vieira de Souza F. Percepção do portador de hérnia de disco acerca do tratamento fisioterapêutico. *Bionorte.* 2020 May 19;9(1):26–35.
54. Streckmann F, Balke M, Cavaletti G, Toscanelli A, Bloch W, Décard BF, et al. Exercise and Neuropathy: Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine [Internet].* 2022 May 29;52(5):1043–65. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s40279-021-01596-6>
55. Migaou H, May W, Boudokhane S, Salah S, Elaoud W, Noura A, et al. Peripheral neuropathies: Epidemiology and management in rehabilitation. *Ann Phys Rehabil Med.* 2014 May;57:e107.
56. Zhang S. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy and rehabilitation: A review. *Semin Oncol.* 2021 Jun;48(3):193–207.
57. Sartor CD, Hasue RH, Cacciari LP, Butugan MK, Watari R, Pássaro AC, et al. Effects of strengthening, stretching and functional training on foot function in patients with diabetic neuropathy: results of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Dec 27;15(1):137.
58. Mehrholz J, Pohl M, Kugler J, Burridge J, Mückel S, Elsner B. Physical rehabilitation for critical illness myopathy and neuropathy. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2015 Mar 4;

ANEXOS.

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO



Escuela
Nacional de
Estudios
Superiores



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

León, Gto. a ____ de ____ del 2022

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación:

Tratamiento fisioterapéutico en polineuropatía mixta derivado de discopatía cervical. Un reporte de caso

Investigador principal: Priscila Elizabeth Zavala López

Persona que participara en la investigación: _____

A través de este documento que forma parte del proceso para la obtención del consentimiento informado, me gustaría invitarlo a participar en la investigación titulada "Tratamiento fisioterapéutico en polineuropatía mixta derivado de discopatía cervical. Un reporte de caso". Antes de decidir, necesita entender porque se está realizando esta investigación y en qué consistirá su intervención. Por favor tómese el tiempo necesario para leer la siguiente información cuidadosamente y pregunte cualquier cosa que no comprenda. Si usted lo desea puede consultar con personas de su confianza. (familiar y/o médico tratante), sobre la presente investigación.

Esta investigación se llevará a cabo en el área de fisioterapia de las instalaciones de la clínica de medicina familiar del ISSSTE León. Ubicadas en, calle Cholula 305, colonia Azteca, León, Gto. El objetivo de la investigación es conocer la efectividad de la intervención fisioterapéutica a través del ejercicio aeróbico y funcional para mejorar los síntomas neurológicos derivados de la polineuropatía mixta.

Esta investigación es importante debido a que la información sobre rehabilitación de las secuelas neurológicas en el desempeño físico de los pacientes que presentan polineuropatías derivadas de una discopatía cervical es escasa o nula y esta ayudará a contribuir, visualizar y resaltar el potencial de la fisioterapia como opción de tratamiento a dichas secuelas, y su importancia como una medida complementaria del tratamiento de dichos pacientes. Ha sido invitado a formar parte de esta investigación debido a que usted presenta sintomatología neurológica posterior a la discopatía cervical, derivando en una polineuropatía mixta.

Su Participación es voluntaria anónima y confidencial, no tiene que participar forzosamente. No habrá impacto negativo alguno si no decide participar en la investigación y no demeritará de ninguna manera la calidad de la atención que reciba en el servicio de fisioterapia de la clínica de medicina familiar, ISSSTE León, en termino de sus derechos como paciente.

Su Participación consistirá en lo siguiente:

Será evaluada la sensación de fatiga a través de la escala "escala de severidad de la fatiga" (Fatigue Severity Scale) y la capacidad aeróbica con la prueba de caminata de 6 minutos (6m Walk Test), además de una serie de pruebas de exploración neurológicas. Será aplicado un protocolo que incluirá ejercicio aeróbico y ejercicio funcional durante 10 sesiones de fisioterapia, 3 veces a la semana. Posterior al término del protocolo se volverá a tomar la escala y prueba antes descrita. Al formar parte de esta investigación es probable que la sensación de parestesias mejore, de igual manera se aumentará la tolerancia al esfuerzo percibida por el paciente, lo que a su vez influirá en la mejora de calidad de vida y sus actividades de la vida diaria.

Los posibles riesgos a los que se expondrá el paciente son lesiones musculares o articulares propias de la realización de ejercicio, sin embargo, los riesgos son mínimos en comparación a los beneficios. Es posible que durante el protocolo pueda experimentar dolores musculares o articulares, así como sensación de fatiga o cansancio. Se le informa que los gastos que, relacionados con esta investigación, que se originan a partir del momento en que, voluntariamente, acepte participar en la



Escuela
Nacional de
Estudios
Superiores



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

misma, no serán pagados por usted. No se le remunerará de ninguna forma al participante de la investigación.

Se le informa que usted tiene el derecho, en cualquier momento y sin necesidad de dar explicación de dejar de participar en la presente investigación, sin que esto disminuya su atención y calidad o se creen prejuicios para continuar con su tratamiento y la atención que como paciente le otorga el servicio de fisioterapia de la clínica de medicina familiar ISSSTE León. Únicamente avisando al investigador su decisión. Los resultados de manera anónima podrán ser publicados en revistas de investigación científica o podrán ser presentados en congresos.

Cualquier duda, preocupación o queja acerca de algún aspecto de la investigación o de la forma en que he sido tratado durante el transcurso de esta, por favor contacte a los investigadores principales.

Yo _____ Manifiesto que fui informado del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es de mi voluntad participar en la investigación titulada **"Tratamiento fisioterapéutico en polineuropatía mixta derivado de discopatía cervical. Un reporte de caso"**.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma del investigador

ANEXO 2. CUESTIONARIO DASH

Nombre del paciente :

Fecha de nacimiento :/...../.....

Primer nombre :

Fecha de examen :/...../.....

Cuestionario DASH

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1	Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2	Escribir	1	2	3	4	5
3	Girar una llave	1	2	3	4	5
4	Preparar la comida	1	2	3	4	5
5	Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6	Colocar un objeto en una estantería situada por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7	Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8	Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9	Hacer la cama	1	2	3	4	5
10	Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11	Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12	Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza	1	2	3	4	5
13	Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14	Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15	Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16	Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17	Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18	Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19	Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20	Conducir o manejar sus necesidades de transporte (Ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21	Actividad sexual	1	2	3	4	5

		No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22	Durante la última semana, ¿su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5
		No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23	Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas.

		Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24	Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25	Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica	1	2	3	4	5
26	Sensación de calambres (hormigueos y afillerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27	Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5
28	Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

		No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad Extrema que me impedía dormir
29	Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

		Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30	Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

MODULO DE TRABAJO (OPTIONAL)

Las siguientes preguntas se refieren al Impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (Incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal).

Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: _____

Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección) .

Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada.

¿Tuvo usted alguna dificultad...

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1	para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2	para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3	para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4	para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

ACTIVIDADES ESPECIALES DEPORTES/MUSICOS (OPTIONAL)

Las preguntas siguientes hacen referencia al Impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted.

Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted:

¿Tuvo alguna dificultad :

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1	para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
2	para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano ?	1	2	3	4	5
3	para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4	para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

ANEXO 3. CUESTIONARIO WOMAC

CUESTIONARIO WOMAC
(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)

Item	¿Cuánto dolor tiene ...	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-1	...al andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-2	...al subir o bajar escaleras...	0	1	2	3	4
W-3	...por la noche en la cama?	0	1	2	3	4
W-4	...al estar sentado o tumbado?	0	1	2	3	4
W-6	...al estar de pie?	0	1	2	3	4
Item	¿Cuánta rigidez nota.....	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-6	...después de despertarse por la mañana?	0	1	2	3	4
W-7	...durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?	0	1	2	3	4
Item	¿Qué grado de dificultad tiene al...	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-8	...bajar escaleras?	0	1	2	3	4
W-9	...subir escaleras?	0	1	2	3	4
W-10	...levantarse después de estar sentado?	0	1	2	3	4
W-11	...estar de pie?	0	1	2	3	4
W-12	...agacharse para coger algo del suelo?	0	1	2	3	4
W-13	...andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-14	...entrar y salir de un coche?	0	1	2	3	4
W-15	...ir de compras?	0	1	2	3	4
W-16	...ponerse las medias o los calcetines?	0	1	2	3	4
W-17	...levantarse de la cama?	0	1	2	3	4
W-18	...quitarse las medias a los calcetines?	0	1	2	3	4
W-19	...estar tumbado en la cama?	0	1	2	3	4
W-20	...entrar y salir de la ducha/bañera?	0	1	2	3	4
W-21	...estar sentado?	0	1	2	3	4
W-22	...Sentarse y levantarse del retrete?	0	1	2	3	4
W-23	...hacer tareas domésticas pesadas?	0	1	2	3	4
W-24	...hacer tareas domésticas ligeras?	0	1	2	3	4

Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física. Atención Primaria Volume 41, Issue 11, November 2009, Pages 613-620

ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS

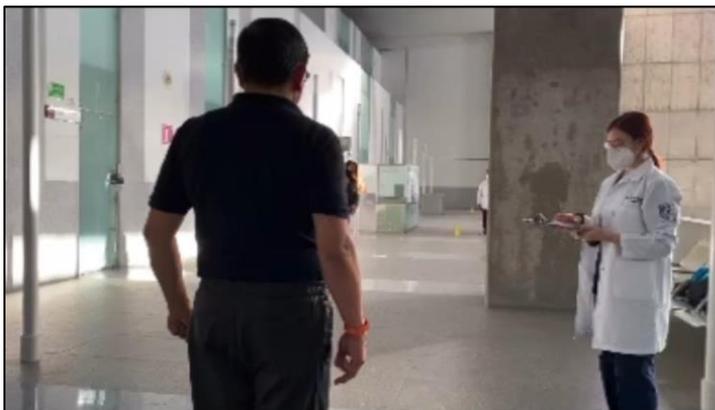


Imagen 4. Valoración inicial



Imagen 5. Ejercicio aeróbico



Imagen 6. Ejercicios de fortalecimiento de miembros superiores



Imagen 7. Ejercicios de fortalecimiento de miembros inferiores

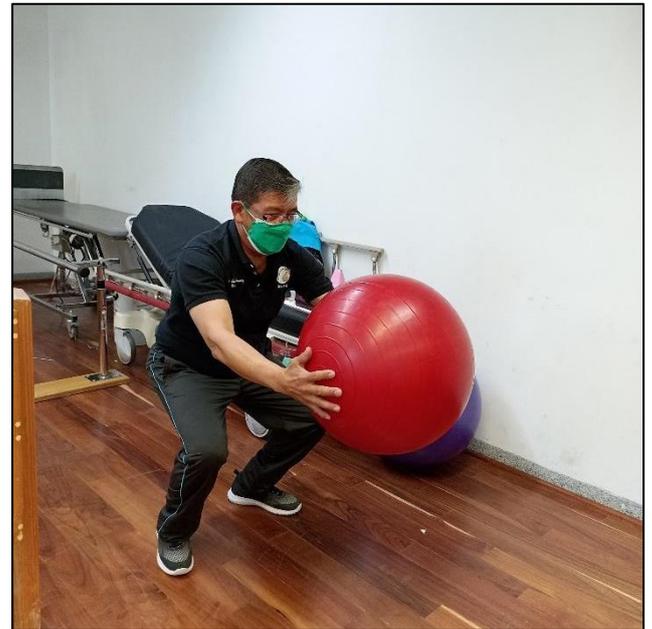
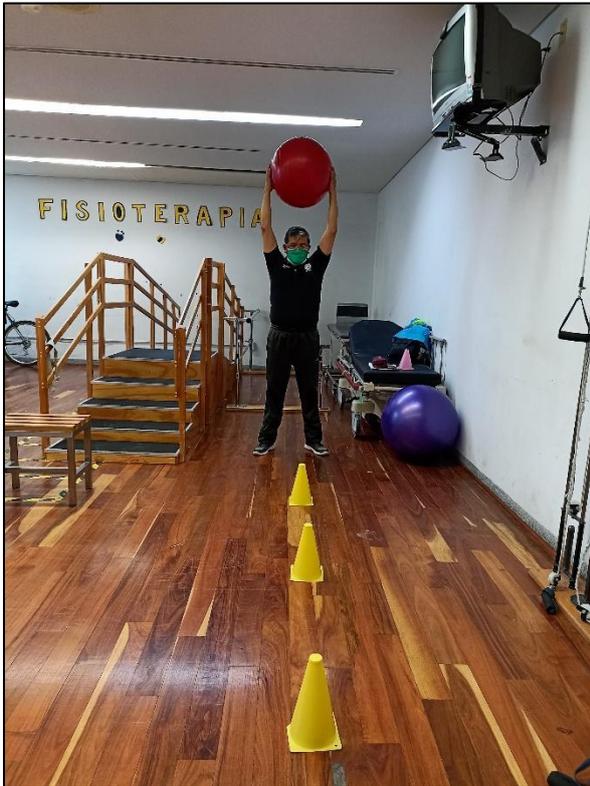


Imagen 8. Ejercicios de fortalecimiento de miembros superiores e inferiores



Imagen 9. Ejercicios de pinza fina



Imagen 10. Ejercicios de estimulación sensitiva

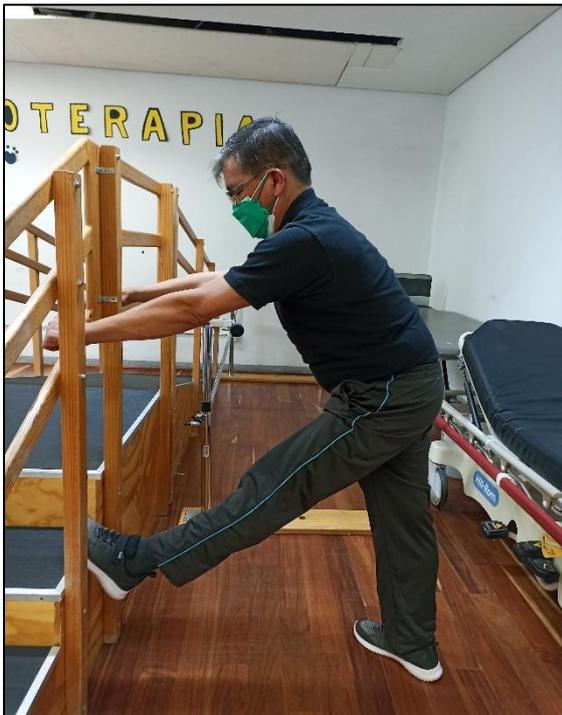


Imagen 11. Estiramientos musculares



Imagen 12. Estiramiento de cuádriceps