

# PODIUM

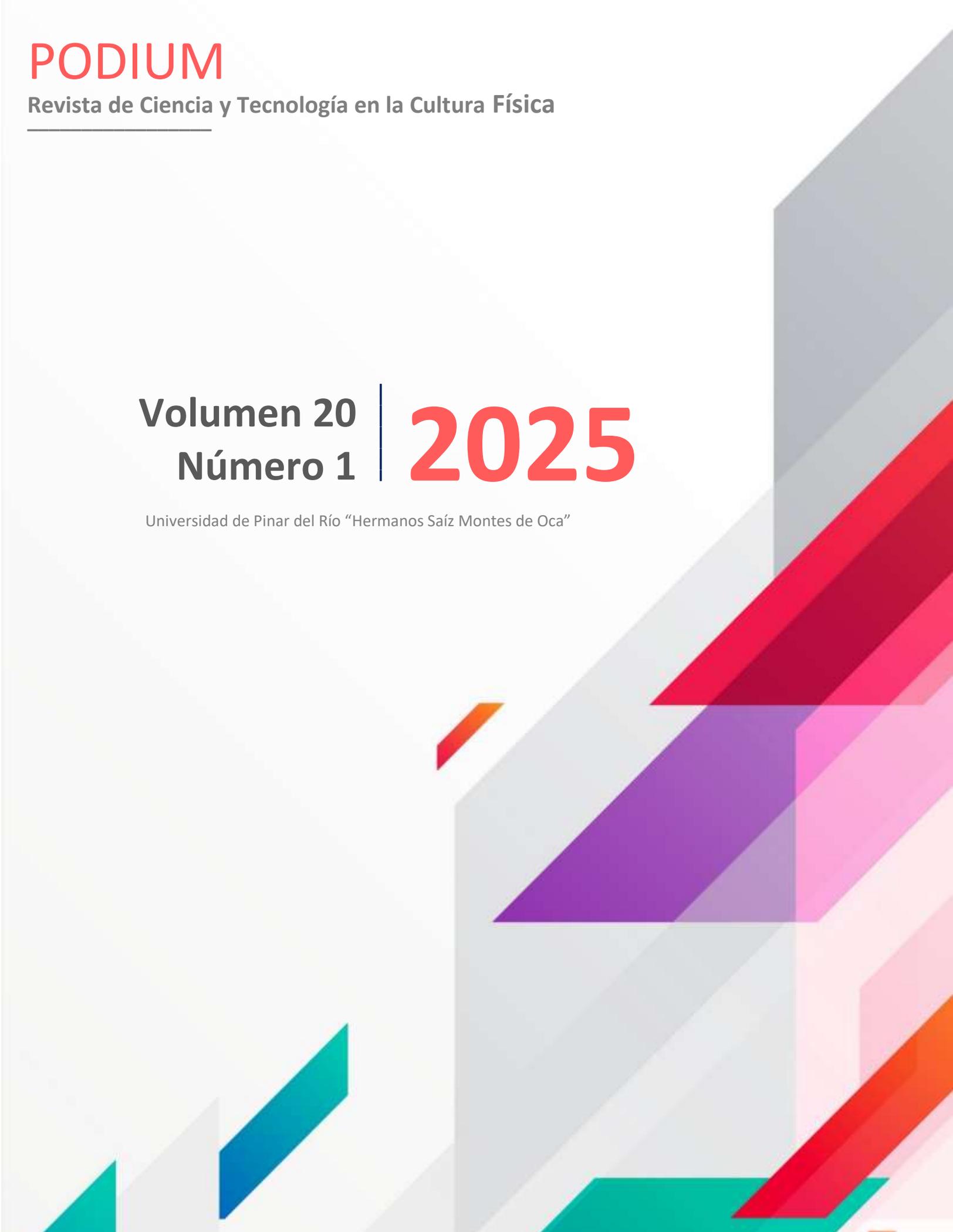
Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

---

Volumen 20  
Número 1

2025

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"



*Artículo original*

## ***La condición física orientada a la salud de pacientes diabéticos tipo 2, con neuropatía diabética periférica distal***

*Health-oriented fitness of type 2 diabetic patients with distal peripheral diabetic neuropathy*

*Aptidão física voltada para a saúde de pacientes diabéticos tipo 2 com neuropatia diabética  
periférica distal*

Alejandro Julián Castillo González <sup>1\*</sup> , José Solin Franco Velásquez <sup>2\*</sup> , Lexy lazaro Figueredo  
Frutos <sup>3\*</sup> , Yisel Suárez Castillo <sup>4\*</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Granma "Celia Sánchez Manduley", Cuba.

<sup>2</sup>Ministerio de Educación, Perú.

<sup>3</sup>Universidad de Granma, Cuba

<sup>4</sup>Hospital Clínico Quirúrgico Universitario Celia Sánchez Manduley, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [tropicalex2020@gmail.com](mailto:tropicalex2020@gmail.com)

**Recibido:** 21/06/2024

**Aprobado:** 12/10/2024

---

### **RESUMEN**



El profesional de cultura física contribuye con aportes importantes, como la implementación del ejercicio físico, a los programas aplicados en la rehabilitación. El objetivo de este trabajo consistió en elaborar una metodología para mejorar la condición física orientada a la salud en pacientes diabéticos tipo 2, complicados con neuropatía diabética periférica distal. Se realizó un estudio de diseño cuasiexperimental con pretest y posttest en dos grupos, con dos años de duración (2022-2023), y se seleccionó de forma aleatoria la muestra, mediante el procedimiento de tómbola. Se emplearon métodos teóricos y empíricos como el análisis-síntesis, el inductivo-deductivo, el sistémico-estructural-funcional, la medición, el experimento y la estadística descriptiva, así como técnicas de investigación como el análisis documental, la observación, la entrevista y la encuesta. El diagnóstico realizado mostró dificultades con la alteración del sistema somatosensorial y la marcha, alto riesgo de caídas, y problemas en la movilidad, balanceo y equilibrio; por lo que se propuso una metodología, orientada a la salud de estos pacientes, en Granma; el estudio mostró mejorías en la condición física, mediante la implementación de ejercicios físicos terapéuticos específicos.

**Palabras clave:** cultura física terapéutica, ejercicios físicos, diabetes tipo 2, metodología

---

### *ABSTRACT*

The physical culture professional contributes important contributions to the programs, applies rehabilitation using physical exercise to different diseases and contributes to their quality of life. The objective of this work was to develop a methodology to improve health-oriented physical condition in type 2 diabetic patients complicated with Distal Peripheral Diabetic Neuropathy (DPND). To this end, a quasi-experimental design study was carried out with pretest and posttest for two groups, lasting two years (2022-2023). The selected sample was carried out randomly, with the tombola procedure. Methods from the theoretical and empirical levels were used, such as: analysis and synthesis, inductive-deductive, systemic-structural-functional, measurement, experiment, and descriptive statistics, as well as research techniques, among which documentary analysis, observation, interview stand out. and survey respectively. The methodology was carried out through the



implementation of therapeutic physical exercises. 20 patients with type 2 diabetes complicated by Distal Peripheral Diabetic Neuropathy (NDPD) from the municipality of Manzanillo, Granma participated. Based on the diagnosis made, it was determined that balance (85%) presented problems due to the alteration of the somatosensory system and the gait (55%) had a high risk of falling due to problems in their mobility, sway and balance. The study showed that health-oriented physical fitness can be improved in type 2 diabetic patients complicated with Distal Peripheral Diabetic Neuropathy.

**Keywords:** Therapeutic Physical Culture; health-oriented physical fitness; patients, type 2 diabetes complicated.

---

## RESUMO

O profissional de cultura física contribui com importantes contribuições aos programas, aplica a reabilitação por meio de exercícios físicos em diversas doenças e contribui para sua qualidade de vida. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma metodologia para melhorar a condição física orientada para a saúde em pacientes diabéticos tipo 2 complicados com Neuropatia Diabética Periférica Distal (DPND). Para tanto, foi realizado um estudo de delineamento quase experimental com pré-teste e pós-teste para dois grupos, com duração de dois anos (2022-2023). A amostra selecionada foi realizada de forma aleatória, com procedimento de tombola. Foram utilizados métodos dos níveis teórico e empírico, tais como: análise e síntese, indutivo-dedutivo, sistêmico-estrutural-funcional, medição, experimento e estatística descritiva, além de técnicas de pesquisa, dentre as quais análise documental, observação, entrevista stand fora e pesquisa respectivamente. A metodologia foi realizada por meio da execução de exercícios físicos terapêuticos. Participaram 20 pacientes com diabetes tipo 2 complicado por Neuropatia Diabética Periférica Distal (NDPD) do município de Manzanillo, Granma. Com base no diagnóstico realizado, determinou-se que o equilíbrio (85%) apresentava problemas devido à alteração do sistema somatossensorial e a marcha (55%) apresentava alto risco de queda devido a problemas de mobilidade, oscilação e equilíbrio. O estudo mostrou que a aptidão física



orientada para a saúde pode ser melhorada em pacientes diabéticos tipo 2 complicados com Neuropatia Diabética Periférica Distal.

**Palavras-chave:** Cultura Física Terapêutica; aptidão física orientada para a saúde; pacientes, diabetes tipo 2 complicado.

---

## INTRODUCCIÓN

La neuropatía de las extremidades inferiores es una de las complicaciones crónicas más importantes de la diabetes tipo 2 (DT2) que puede manifestarse a medida que la enfermedad progresa, en hasta el 50 % de los pacientes diabéticos (Sánchez, 2020); Se manifiesta con déficit motor y dolor, repercute negativamente en la vida diaria y perjudica el bienestar físico, emocional y social de quienes la padecen, y de sus familias. Además, aumenta la morbilidad y la mortalidad, ocasiona daños económicos directos a los pacientes, su entorno familiar y los sistemas nacionales de salud.

Existe una alta prevalencia de personas con DT2, complicada con neuropatía diabética periférica distal (NDPD), enfermedad que provoca daño en los nervios de brazos y piernas, adormecimiento al dolor y temperatura, sensación de hormigueo, pérdida del equilibrio y coordinación, y limitado conocimiento sobre el tratamiento rehabilitador desde la cultura física terapéutica (CFT), y genera la necesidad de crear una alternativa terapéutica desde el ejercicio físico, para complementar el tratamiento del paciente.

Hasta la fecha son limitadas las alternativas terapéuticas farmacológicas capaces de curar o prevenir la enfermedad, por tal motivo la preocupación tanto nacional como internacional de varios organismos como ADA (2020); ALAD (2020); FID (2022); IDF (2022); MINSAP (2019); OMS (2020), e investigadores como Anichini et al. (2020); Sánchez (2020), que se relacionan con la búsqueda de un tratamiento medicamentoso para combatir la NDPD.

Sin embargo, se ha demostrado que el ejercicio físico terapéutico constituye uno de los pilares fundamentales en el tratamiento de estos pacientes, tema abordado en los estudios



de Cox et al. (2020); Díaz y Herrera (2020); Ferreira et al. (2019); Melese et al. (2020); Monteiro et al. (2018), (2020); Pérez y Carreras (2020); Shi et al. (2022); Vrátná et al. (2022), con resultados centrados en estudios preliminares para evaluar la posible aplicación de ejercicios físicos de fuerza, pero en diabéticos tipo 1, y en pacientes con pie diabético, para mejorar la motricidad de los miembros inferiores.

En los estudios realizados sobre la rehabilitación física de pacientes DT2 con NDPD, se reconoce la novedad y pertinencia de tales aportes; no obstante, es válido resaltar que se centran en la influencia del ejercicio físico sobre algunas complicaciones de la diabetes, pero no sobre la NDPD; ello corrobora el insuficiente abordaje del estado funcional del sistema neurológico de estos pacientes y la influencia que ejerce el ejercicio físico sobre varias de las complicaciones que pueden aparecer.

Por su parte, Fernández (2022) plantea que poco se ha abordado sobre el tratamiento desde la CFT aplicada en estos pacientes, y el efecto que ejerce esta sobre el sistema nervioso, endocrino y vascular; en este sentido, se considera que el estudio de la aplicación de terapias rehabilitadoras, desde el ejercicio físico, reviste una importancia adicional.

Los estudios previos realizados a pacientes y especialistas que laboran con DT2 con NDPD, en el hospital universitario clínico quirúrgico "Celia Sánchez Manduley", del municipio Manzanillo, en la provincia Granma, se pudo constatar que se encuentran los procedimientos, orientaciones metodológicas y tratamientos, pero son de carácter farmacológicos, insuficiente para el mejoramiento de la condición física de estos pacientes.

Lo anterior genera que los profesores de la Cultura Física que laboran en las áreas de salud, durante el desarrollo de las sesiones de rehabilitación, no le presten la atención requerida, al carecer de herramientas metodológicas para poder enfrentar con calidad y resultados el tratamiento, desde el punto de vista físico a estos pacientes; por lo que se propuso como objetivo de este trabajo elaborar una metodología para mejorar la condición física orientada a la salud de pacientes DT2, complicados con NDPD.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**



Para confirmar las dificultades de la movilidad en cuanto a equilibrio y marcha, de una población de 35 pacientes, se seleccionó una muestra de 20, con la patología DT2, complicados con NDPD y una edad promedio de 57.35 años; la técnica de selección fue aleatoria, con el procedimiento de tómbola. Todos los seleccionados participaron en las sesiones de rehabilitación, del área terapéutica del hospital "Celia Sánchez Manduley".

La muestra constó, además, con 30 profesores de Cultura Física que laboraron en las áreas de salud pública del municipio, con una edad promedio de 10,8 años de graduados y más de cinco años de trabajo en las áreas de salud del Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP). Todos firmaron el consentimiento informado y estuvieron de acuerdo con participar en la investigación.

Se aplicaron diversos métodos científicos del nivel teórico, empírico y técnicas de investigación que proporcionaron la recopilación de información sobre el estado actual de la condición física orientada a la salud de pacientes con DT2, con NDPD como el análisis y síntesis, el inductivo-deductivo, el sistémico-estructural-funcional, el análisis documental, la observación, la encuesta y la triangulación metodológica, lo que permitió la elaboración de la metodología, obtener y procesar los resultados del cuasi experimento.

Se aplicó la encuesta a los 30 profesores de Cultura Física que laboraron en las áreas de salud, de los municipios de Manzanillo, con el empleo de este instrumento se diagnosticó la dimensión cognitiva, a través de los indicadores:

- Conocimiento teórico de los profesores de Cultura Física que laboraron en las áreas de salud, sobre las principales alteraciones de los pacientes DT2, con NPDP.
- Preparación de los profesores de Cultura Física que laboraron en las áreas de salud, para mejorar la condición física orientada a la salud en pacientes DT2, con DPDP.

La observación científica, se empleó para obtener información sobre la preparación metodológica, antes de la proyección e implementación de soluciones a la problemática existente, se observaron cinco sesiones de CFT, de la sala de rehabilitación del Hospital "Celia Sánchez Manduley", del municipio Manzanillo, en la provincia Granma, y se



revisaron las historias clínicas de los participantes; con el empleo de este instrumento se diagnosticó la dimensión metodológica, a través de los indicadores:

- Accionar metodológico de los profesores de Cultura Física que laboraron en las áreas de salud, en la atención para mejorar la condición física orientada a la salud en pacientes DT2, con DPDP.
- Utilización de ejercicios físicos terapéuticos en las tres partes de la sesión de Cultura Física.
- En la revisión de documentos, se analizó el Programa de CFT, para el paciente diabético; con el empleo de este instrumento se diagnosticó la dimensión aplicativa, a través de los indicadores:
- Acciones rehabilitadoras del programa de CFT, para el paciente DT2, con DPDP, desde la atención a la condición física orientada a la salud, específicamente en cuanto al equilibrio y marcha.
- Valoración de las alteraciones del equilibrio y marcha en pacientes DT2, con DPDP.

Se realizaron pruebas de equilibrio y marcha, para demostrar la existencia de alteraciones en la movilidad en estos pacientes. Se aplicó el test o escala de equilibrio de Berg, considerada una herramienta de evaluación para identificar el deterioro del equilibrio durante las actividades funcionales. Los resultados también se aplicaron en el desarrollo de tratamientos, para restaurar el equilibrio del paciente; la movilidad o la identificación de las intervenciones, para ayudar a evitar las caídas; y para evaluar y documentar el progreso en el tiempo.

Mediante ello, se valoraron diversos aspectos como transferencias de sedente a bípedo, bipedestación con ojos cerrados o pies juntos, monopedestación, tándem, alcance funcional, recoger un objeto del suelo, entre otras. Su puntuación máxima es de 56 puntos y cuando es menor de 46 predice la aparición de caídas.

En la mayoría de ítems, se pidió al paciente mantener una posición dada, durante un tiempo determinado, se redujeron los puntos progresivamente, si no se consiguió el tiempo o la



distancia fijada, si la actuación del paciente requirió supervisión, si tocó un soporte externo o recibió ayuda del examinador.

El equipamiento requerido para la realización del test consistió en un cronómetro o reloj con segundero, una regla u otro indicador de 5, 12 y 25 cm. Las sillas utilizadas debieron tener una altura razonable.

**0-20:** Alto riesgo de caída.

**21-40:** Moderado riesgo de caída.

**41-56:** Leve riesgo de caída.

Se aplicó el test o prueba cronometrada Time Up and Go A, como una prueba auxiliar en el diagnóstico de trastornos de la marcha y el balance, y su asociación con un riesgo de caídas determinado. Sus ventajas fueron la rapidez y facilidad para su realización y el poco requerimiento de material y espacio físico, en ella el paciente puede tener su calzado habitual y cualquier dispositivo de ayuda que normalmente use. Su objetivo fue evaluar la movilidad básica en pacientes DT2, con DPDP y sus probables trastornos de la marcha y balance.

**Tiempo de aplicación:** 10 minutos.

**De acuerdo con los resultados, se consideraron las siguientes categorías:**

- Normal: <10 segundos.
- Discapacidad leve de la movilidad: 11-13 segundos.
- Riesgo elevado de caídas: >13 segundos.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**



Después de obtener la información de la observación, la encuesta, los test, y el análisis de documentos, se determinaron resultados durante todo el proceso de la condición física orientada a la salud en pacientes DT2 diabéticos, con NDPD.

Como resultados de la dimensión cognitiva, se determinó como insuficiente el conocimiento teórico y metodológico de los profesionales de la Cultura Física que laboraron en las áreas de salud; ello denotó la necesidad de brindar herramientas teóricas y metodológicas que contribuyeron a prepararlos, para lograr la concreción de esta temática en la práctica social, en sus áreas de desempeño.

En la dimensión metodológica, se constató un limitado aprovechamiento de las potencialidades de los medios y mecanismos de la CFT, para mejorar la condición física orientada a la salud en estos pacientes.

Los resultados derivados de la observación a las sesiones de rehabilitación evidenciaron falencias, pues solo una minoría de cuatro profesores, para un 13,4 % empleó métodos, medios y procedimientos, para contribuir a la mejora de la condición física orientada a la salud.

En este sentido, la mayoría de los profesores investigados 26, para un 86,6 % no los aplicaron, pues plantearon que en esta patología predominaron las alteraciones en la movilidad. Aspecto que justificó la necesidad de diseñar una adecuada preparación que los capacite para aplicar herramientas metodológicas que potencien la atención a las alteraciones de la movilidad que presentan los pacientes.

Como resultados de la dimensión aplicativa, se determinó que en el Programa de CFT se contempló el tratamiento al paciente con diabetes mellitus, pero no se reflejaron contenidos específicos para la mejora de la condición física orientada a la salud en pacientes DT2, complicados con NDPD.



De manera general, se demostró que la CFT, para mejorar la condición física orientada a la salud en pacientes con DT2, complicados con NDPD precisó de una orientación teórica para su caracterización.

Resultados de test de equilibrio y marcha

*Tabla 1. Valoración del test de equilibrio. Riesgo de caída.*

Sexo del paciente y Escala de Berg (Riesgo de Caída antes de las AFT)						
			ESCALA DE BERG ANTES DE LAS AFT			Total
			0-20: ALTO RIESGO DE CAÍDA	21-40: MODERADO RIESGO DE CAÍDA	41-56: LEVE RIESGO DE CAÍDA	
Sexo del Paciente	Masculino	Cantidad	9	4	-	
		% dentro de Sexo del Paciente	81.81 %	30.76 %	0 %	
	Femenino	Cantidad	2	3	2	
		% dentro de Sexo del Paciente	15.38 %	42.85 %	28.57 %	
	Total		11 55 %	7 35 %	2 10 %	

La valoración inicial del primer test sobre equilibrio determinó que el 55 % de los pacientes en estudio presentó problemas, debido a la alteración del sistema somatosensorial que incluyó la pérdida de sensibilidad, debilidad muscular, fuerza y reflejos en las extremidades inferiores. Se destacó, como premisa importante en el estudio, que este tipo de pacientes estuvo condicionado por la edad cronológica y por el tiempo de evolución de la patología, factores que constituyeron un elemento importante, pues con la pérdida progresiva de la



función de los órganos sensoriales disminuyó el equilibrio, esto provocó descoordinación, tambaleo, inestabilidad postural y al aumento del riesgo de caída, lo que dificultó más el equilibrio.

Durante la investigación inicial, se encontró que, del total de pacientes en estudio, 11 presentaron un alto riesgo de caída (55 %), nueve pacientes masculinos (81.81 %) del total de su género (13) mostraron un empeoramiento significativo de la inestabilidad postural y el equilibrio, lo que aumentó el riesgo de caída y daños en los pies, un problema común en esta enfermedad.

En la valoración integral del equilibrio, siete pacientes (35 %) presentaron un moderado riesgo de caída; el 42.85 % de las féminas fueron más proclive a caídas, pues el sexo masculino tuvo un 30.76 %. Solo el 10 % del grupo estudiado presentó un leve riesgo de caída y dentro de este porcentaje total, fue el sexo femenino quien aportó el 28.57 %, al presentar dos pacientes en esta categoría.

*Tabla 2. Valoración del test de marcha*

Nº	Genero	Edad	Riego elevado de caídas:	Discapacidad leve de la movilidad	Normal:
1	Masculino	50		11.47	
2	Femenino	66	14.21		
3	Masculino	44		12.94	
4	Masculino	64	15.03		
5	Masculino	68	14.86		
6	Masculino	36			9.3
7	Masculino	62	13.55		
8	Masculino	55		11.86	
9	Femenino	65	13.69		
10	Femenino	57		12.14	
11	Masculino	69	14.87		
12	Femenino	47		12.26	
13	Masculino	64	15.23		
14	Femenino	59	17.03		
15	Femenino	61	14.08		



16	Masculino	39			9.0
17	Masculino	62	15.44		
18	Femenino	59		12.16	
19	Masculino	71	16.21		
20	Masculino	49		12.04	
			11	7	2

La aplicación del test o prueba cronometrada Time Up and Go brindó datos con relación al deterioro de la salud global del paciente DT2, con NDPD en el que aparecieron limitaciones propias de la patología; en relación con la discapacidad en la vida diaria, la marcha y las caídas brindó datos que permitieron evaluar la movilidad básica y sus probables trastornos de la marcha y balance.

El 55 % (11) de los pacientes tuvo un alto riesgo de caída al presentar problemas en su movilidad, balanceo y equilibrio y fue un punto importante a tratar durante la ejecución de la CFT. Siete pacientes valorados en dicho estudio mostraron una discapacidad leve y/o limitación del movimiento y balanceo, y solo dos tuvieron una marcha normal.

Los datos obtenidos brindaron como información que el 90 % requirió más tiempo para iniciar y completar la marcha, aunque pudieron recuperarse luego de la prueba, obviamente esto se debió a la discapacidad elevada que presentaron, lo que conllevó a afectaciones durante la marcha y la capacidad de realizar movimientos rápidos y precisos que fue muy importante para prevenir caídas y mejorar la seguridad en entornos diarios.

Las insuficiencias teórico-metodológicas y empíricas que se manifestaron como resultado del diagnóstico demostraron la necesidad de un enfoque integrador contextualizado, por lo que se propuso una metodología para mejorar la condición física orientada a la salud de pacientes DT2 con NDPD.

La metodología transitó por cuatro etapas, cada una de ellas se desarrolló en pasos que incluyeron acciones específicas, y se establecieron entre ellas estrechas relaciones de interdependencia y continuidad.



## **Primera Etapa: introductoria**

En esta etapa se seleccionaron los instrumentos: la observación estructurada y encuesta a los profesores y los dos test (de equilibrio y de marcha) a los pacientes que formaron parte de la muestra, como paso esencial para conocer las características del desarrollo de la condición física orientada a la salud de pacientes DT2, con NDPD y establecer el nivel de exigencia en la ejecución de estas actividades a nivel colectivo e individual.

Se evidenció un insuficiente accionar metodológico, en lo referido a la utilización de métodos y procedimientos y al cumplimiento de los objetivos respecto a la condición física orientada a la salud de pacientes DT2, con NDPD, desde la aplicación didáctica. Favorecer la inclusión y atención de los enfermos en las instituciones primarias de salud, desde las características, métodos, medios y procederes de la CFT permitió una articulación entre las ciencias medidas, biológicas y pedagógicas.

La mayoría de los profesores investigados 17 para un (56,7%) manifestaron no sentirse preparados para mejorar la condición física orientada a la salud de estos pacientes. Las recomendaciones más actualizadas hacia esta entidad indicaron que los pacientes DT2, con NDPD presentaron alteraciones en su condición física orientada a la salud, por lo que se recomienda, se deben realizar investigaciones científicas hacia esta temática específica.

## **Segunda etapa: planificación**

Esta etapa fue concebida después que se realizó el diagnóstico de la condición física de pacientes DT2 con NDPD, desde el punto de vista organizativo permitió planificar de forma general la lógica científica del resto de las etapas. La planificación fue clave, pues se elaboró el sistema de acciones y el plan de actividades físicas terapéuticas para estos pacientes. Su objetivo consistió en mejorar la condición física orientada a la salud de pacientes DT2 con NDPD, para ello se propusieron:

1. Ejercicios respiratorios.
2. Ejercicios de calentamiento: estiramientos, flexibilidad y movilidad articular.



3. Ejercicios aeróbicos o capacidad aeróbica (resistencia cardiovascular)
4. Masajes.
5. Ejercicios de fuerza con y sin implementos.
6. Ejercicios corrección de marcha.
7. Ejercicios de equilibrio, ejercicios para la movilidad articular.
8. Ejercicio específico para tobillo y pie independiente.
9. Ejercicios activo libre y de fortalecimiento.
10. Ejercicios de relajación muscular.

### **Tercera etapa: aplicación**

Su objetivo fue aplicar lo planificado para lograr el mejoramiento de la condición física orientada a la salud de pacientes DT2 con NDPD, donde cada enfermo y profesor, concientizó la necesidad de llevar adelante el proceso y su importancia desde el punto de vista psicosocial, educativo y terapéutico.

### **Cuarta etapa: evaluación**

El objetivo fue evaluar los resultados obtenidos en el proceso de mejoramiento de la condición física orientada a la salud de pacientes diabéticos DT2 con NDPD, y obtener información sobre el cumplimiento de los resultados planificados. Estuvo estructurada en dos fases: el control del proceso y el ajuste de los planes correspondientes.

Entre las etapas de la metodología existió una relación de coordinación directa porque los elementos de la primera crean las bases y se articulan con las demás. La conexión directa entre las etapas de aplicación y evaluación estuvo en la retroalimentación que, en conjunto con las anteriores, si se realizó satisfactoriamente, conllevó al carácter sistémico de la metodología.

**Métodos empleados:** método de juego, métodos sensoperceptivos y métodos prácticos.



Sobre la base del establecimiento y diversificación de las áreas de rehabilitación integral por el MINSAP, se logró la atención físico-terapéutica a los pacientes, en la atención primaria de salud, y a nivel de base, en los combinados deportivos.

A partir de los resultados expuestos, se determinó que existieron dificultades para el mejoramiento de la condición física orientada a la salud en pacientes DT2, con NDPD; por lo que, al analizar propuestas y alternativas de autores para darle tratamiento, se revisaron los aportes de Alad (2020); Nadi et al. (2019); Pérez (2020) que demostraron que el ejercicio físico terapéutico constituyó pilar fundamental en el tratamiento de estos pacientes.

Otros autores, como Aleh (2020); Kumar et al. (2019); Yang et al. (2020) abordaron alternativas dirigidas a disminuir la progresión del daño del nervio periférico no solo como tratamiento farmacológico, sino con el ejercicio físico como agente rehabilitador, con el objetivo de mejorar la condición física orientada a la salud de estos pacientes; sin embargo, no siempre las orientaciones metodológicas fueron consecuentes con la necesidad de adaptar los objetivos, contenidos, métodos y evaluación del proceso a la atención de las diferencias individuales.

Aunque de manera general, se abordó esta problemática mediante acciones realizadas en casa, con ejercicios y juegos para el fortalecimiento de extremidades inferiores; en ninguno de los casos, se tuvo en cuenta una metodología que desde la CFT permitiera una mejor preparación para llevarla a vías de hecho.

Los desafíos, aunque implicaron la búsqueda de herramientas y técnicas, se asumieron desde la definición de criterios y principios que permitieron estructurar una metodología para planificar, diseñar, ejecutar, evaluar y sistematizar procesos ordenados y coherentes, con una secuencia lógica acumulativa que resultó en una transformación cualitativa de la cual se partió, para mejorar la condición física orientada a la salud de pacientes DT2 con NDPD.



## CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica permitió confirmar que el progreso de la condición física orientada a la salud en pacientes DT2 con NDPD, se fundamentó en categorías y bases teóricas de las ciencias biológicas, médicas y pedagógicas, en general y particularmente, de la CFT. El estudio de las fuentes consultadas reveló la carencia de metodologías relacionadas con la forma de argumentar y mejorar el tema en cuestión.

Las insuficiencias detectadas en el estudio diagnóstico evidenciaron la necesidad de profundizar en la atención a la condición física orientada a la salud de pacientes DT2 con NDPD, desde el carácter integrador y contextualizado que demandó este proceso; se identificaron complicaciones microvasculares en estos pacientes, que limitaron su desempeño en el proceso de la CFT y la carencia de procedimientos y orientaciones metodológicas de los profesionales de la Cultura Física que laboraron tanto en las áreas terapéuticas, como las áreas de salud.

La metodología propuesta para el perfeccionamiento del proceso de CFT para mejorar de la condición física orientada a la salud de pacientes DT2 con NDPD, se diseñó a partir de cuatro etapas, los ejercicios físicos terapéuticos se ordenaron de manera sistémica, lo que permitió concretar en la práctica los postulados teóricos de la concepción elaborada y tomar en cuenta la coherente utilización de los recursos humanos, materiales e institucionales de la comunidad, como respuesta a la problemática de la investigación, con impacto positivo en la familia, la salud y el desenvolvimiento diario de los pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAD 2020. Colectivo de Autores. Guías Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Ed. 2019. Revista de la ALAD. 2020 [acceso 05/09/2021]. Disponible en: [http://www.revistaalad.com/guias/5600AX191\\_guias\\_alad\\_2019.pdf](http://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf)



Aleh M. Effect of ankle proprioceptive training on gait and risk of falling in patients with diabetic neuropathy: A randomized controlled trial. 2020;(August).

American Diabetes Association. (A.D.A.) «Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes-2020.» Diabetes Care XLIII, n° 1 (2020): 135-151.  
Recuperado  
de [https://scholar.google.es/scholar?start=10&q=Neuropatia+Diabetica+Periferica+Distal+y+Actividad+Fisica&hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0,5&as\\_ylo=2020&as\\_yhi=2023](https://scholar.google.es/scholar?start=10&q=Neuropatia+Diabetica+Periferica+Distal+y+Actividad+Fisica&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0,5&as_ylo=2020&as_yhi=2023)

Anichini R, Brocco E, Caravaggi CM, Da Ros R, Giurato L, Izzo V, et al. Physician experts in diabetes are natural team leaders for managing diabetic patients with foot complications. A position statement from the Italian diabetic foot study group. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. 2020 [acceso 15/08/2021];30(2):167-78. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0939475319304223>

Cox ER, Gajanand T, Burton NW, Coombes JS, Coombes BK. Effect of different exercise training intensities on musculoskeletal and neuropathic pain in inactive individuals with type 2 diabetes Preliminary randomised controlled trial. Diabetes Res Clin Pract. 2020;164:021.

Días Valdez, J., & Herrera Fraga, E. (2020). Uso del ejercicio físico con fines profilácticos. Anatomía Digital, 1(3), 15-23. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v1i3.1050>

Ferreira JSSP, Id ICNS, Siqueira AA, Maria H, Almeida M, Sartor CD. Rehabilitation technology for self-care : Customised foot and ankle exercise software for people with diabetes. 2019;115.

Fernández Baños, Raúl. (2022). Prescripción del ejercicio físico en sujetos con diabetes mellitus tipo 2 y diabetes gestacional RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, (29), enero junio, 2022, pp. 134-139 Federación Española de



Docentes de Educación Física Murcia, España.  
<https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/35130>

Kumar AS, Hazari A, Maiya AG, Shastry BA, Nagiri SK, Vaishali K. Structured exercise program on foot biomechanics & insulin resistance among people living with type 2 diabetes with and without peripheral neuropathy. *Diabetes Mellit.* 2019;22(1):5361.

International Diabetes Federation, *Diabetes Atlas 8ed.* Bélgica, Bruselas: IDF, 2022. [En línea]. [Consultado 19 sep 2023]. Disponible en: <http://www.diabetesatlas.org/across-the-globe.html>

Melese H, Alamer A, Temesgen MH, Kahsay G. Effectiveness of exercise therapy on gait function in diabetic peripheral neuropathy patients: A systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther.* 2020;13:275364.

Monteiro RL, Ferreira JSSP, Silva ÉQ, Donini A, Cruvinel-Júnior RH, Veríssimo JL, et al. Feasibility and preliminary efficacy of a foot-ankle exercise program aiming to improve foot-ankle functionality and gait biomechanics in people with diabetic neuropathy: A randomized controlled trial. *Sensors (Switzerland).* 2020;20(18):118.

Monteiro RL, Sartor CD, Ferreira JSSP, Dantas MGB, Bus SA, Sacco ICN. Protocol for evaluating the effects of a foot-ankle therapeutic exercise program on daily activity, foot- ankle functionality, and biomechanics in people with diabetic polyneuropathy: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1):112.

Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico 2020 [Internet]. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2021 [citado 24 Abr 2021]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espa%C3%B1ol-2020-Definitivo.pdf>

Nadi M, Bambaiechi E, Marandi SM. Comparison of the effect of two therapeutic exercises on the inflammatory and physiological conditions and complications of diabetic



- neuropathy in female patients. *Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther.* 2019;12:1493501.
- Sánchez JH. Neuropatía diabética. *Epidemiología, clasificación fisiopatología y tratamiento.* Galenus MED Comunicación medica continua. 2020 [acceso 05/08/2021]. Disponible en: <https://med-cmc.com/neuropatia-diabetica/>
- Shi QQ, Li PL, Yick KL, Jiao J, Liu QL. Influence of Contoured Insoles with Different Materials on Kinematics and Kinetics Changes in Diabetic Elderly during Gait. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19).
- OMS 2020)". OMS. «Informe Mundial sobre la Diabetes.» Organización Mundial de la Salud. abril de 2016. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO\\_NMH\\_NVI\\_16.3\\_spa.pdf;jsessionid=21F19AD1FFF0B3A53794B617ACD4F619?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf;jsessionid=21F19AD1FFF0B3A53794B617ACD4F619?sequence=1) (último acceso: 19 de agosto de 2020).
- Pérez A, Carreras G. Prescripción del ejercicio físico en la diabetes. Ajustes del tratamiento y adaptación a las complicaciones tardías. En Grupo de trabajo de Diabetes y Ejercicio de la Sociedad Española de Diabetes. *Diabetes y Ejercicio.* Ediciones Mayo; 2020: 89-108.)
- Yang H, Sloan G, Ye Y, Wang S, Duan B, Tesfaye S, et al. New Perspective in Diabetic Neuropathy: From the Periphery to the Brain, a Call for Early Detection, and Precision Medicine. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020;10(January):113)
- Vrátná E, Husáková J, Jarošíková R, Dubský M, Wosková V, Bém R, et al. Effects of a 12-Week Interventional Exercise Programme on Muscle Strength, Mobility and Fitness in Patients With Diabetic Foot in Remission: Results From BIONEDIAN Randomised Controlled Trial. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022;13(July):111.



*Conflictos de intereses:*

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

*Contribución de los autores:*

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

