

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

Programa de Doctorado en Salud Pública, Ciencias Médicas y
Quirúrgicas



Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de riesgo: Un consenso Delphi

Alba Gracia Sánchez

Directora de la tesis

Dra. Adriana López Pineda

Codirector de la tesis

Dr. Vicente Francisco Gil Guillén

1. Modalidad por compendio de publicaciones

La presente Tesis Doctoral, titulada “**Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de riesgo: Un consenso Delphi**” se presenta bajo la modalidad de **tesis por compendio** de las siguientes **publicaciones**:

- Gracia-Sánchez A, López-Pineda A, Lázaro-Martínez JL, Pérez A, Pomares Gómez FJ, Fernández-Seguín LM, Gil-Guillén VF, Chicharro-Luna E. Consensus-based recommendations on physical activity and exercise in patients with diabetes at risk of foot ulcerations: a Delphi study. *Braz J Phys Ther.* 2023 Mar-Apr;27(2):100500. doi: 10.1016/j.bjpt.2023.100500. Epub 2023 Apr 6. PMID: 37079949; PMCID: PMC10201453. Aceptado el 8 de marzo de 2023 y publicado online el 6 de abril de 2023 en la revista *Brazilian Journal of Physical Therapy* como Original Article en modalidad Open Access. Esta revista está indexada en Medline y en Journal Citation Report (JCR) con un factor de impacto de 4.762, ocupando el puesto 11 de 86 (Q1) en la categoría Orthopedics y el puesto 7 de 68 (Q1) en la categoría Rehabilitation (Ver anexo 1, copia de las separatas de los artículos).
- Gracia-Sánchez A, López-Pineda A, Chicharro-Luna E, Gil-Guillén VF. A Delphi Study Protocol to Identify Recommendations on Physical Activity and Exercise in Patients with Diabetes and Risk of Foot Ulcerations. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Oct 19;18(20):10988. doi: 10.3390/ijerph182010988. PMID: 34682736; PMCID: PMC8536116. Aceptado el 17 de octubre 2021 y publicado online el 19 de octubre de 2021 en la revista *International Journal of Environmental Research and Public Health* como Original Article en modalidad Open Access. Esta revista está indexada en Medline y en Journal Citation Report (JCR) con un factor de impacto de 4.614, ocupando el puesto 45 de 182 (Q1) en la categoría Public, environmental & occupational health (SSCI Edition) y el puesto 71 de 210 (Q2) en la categoría Public, environmental & occupational health (SCIE Edition) (Ver anexo 1, copia de las separatas de los artículos).

2. Informe de la directora y codirector de la tesis

La *Dra. Adriana López Pineda*, directora, y el *Dr. Vicente Francisco Gil Guillén*, codirector de la tesis doctoral titulada **“Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de riesgo: Un consenso Delphi.”**

INFORMAN:

Que Dña. *Alba Gracia Sánchez* ha realizado bajo nuestra supervisión el trabajo titulado **“Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de riesgo: Un consenso Delphi.”** conforme a los términos y condiciones definidos en su Plan de Investigación y de acuerdo con el Código de Buenas Prácticas de la Universidad Miguel Hernández de Elche, cumpliendo los objetivos previstos de forma satisfactoria para su defensa pública como tesis doctoral.

Lo que firmamos para los efectos oportunos, en Alicante a 8 de junio de 2023

Directora de la tesis

Dra. Dña. Adriana López Pineda

Codirector de la tesis

Prof. Dr. D. Vicente Francisco Gil Guillén

3. Informe del Coordinador de la Comisión Académica del Programa de Doctorado

La Dra. Dña. María del Mar Masiá Canuto, Coordinadora del Programa de Doctorado en **Salud Pública Ciencias Médicas y Quirúrgicas**.

INFORMA:

Que Dña. *Alba Gracia Sánchez* ha realizado bajo la supervisión de nuestro Programa de Doctorado el trabajo titulado “**Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de riesgo: Un consenso Delphi.**” conforme a los términos y condiciones definidos en su Plan de Investigación y de acuerdo con el Código de Buenas Prácticas de la Universidad Miguel Hernández de Elche, cumpliendo los objetivos previstos de forma satisfactoria para su defensa pública como tesis doctoral.

Lo que firmo para los efectos oportunos, en Alicante a 8 de junio de 2023.

Profa. Dra. Dña. María del Mar Masiá Canuto
Coordinadora del Programa de Doctorado en Salud Pública Ciencias Médicas y Quirúrgicas.

4. Financiación

Parte de esta investigación fue financiada por Becas para proyectos de divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación: “Ayudas para proyectos de difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación” de la Universidad Miguel Hernández, España en el año 2021 (https://boumh.umh.es/files/2021/07/RR_03792_2021.pdf, consultado el 30 de julio de 2021).



5. Agradecimientos

La felicidad que siento mientras redacto estas líneas, las últimas que conforman mi tesis doctoral es indescriptible, aunque todo esto no sería posible sin todo el trabajo y ayuda que he recibido por parte de mi directora de tesis, la Dra. Adriana López, hay tantas cosas que quiero agradecerle que no sé ni por dónde empezar, he aprendido muchísimas cosas de ti y me ha maravillado ver la cantidad de cosas que sacas adelante mientras tanto, haber tenido la oportunidad de aprender contigo ha sido como hacer un máster intensivo en investigación y en publicación científica, mil gracias por hacer que este proyecto, el que es el primero de mi carrera investigadora, tenga estos cimientos tan fuertes y a día de hoy pueda estar orgullosa de todo lo que he aprendido en el proceso, gracias además por haberme enseñado todo esto siempre con una sonrisa y una paciencia infinita, además de aprender de alguien increíble, lo he hecho con una gran persona. Otra persona sin la cual esto no habría sido posible es el Dr. Vicente Gil, gracias por compartir tus conocimientos y experiencia conmigo, los cuales han otorgado un alto grado de calidad a este trabajo.

Gracias también a la precursora de esta idea, la Dra. Esther Chicharro, mi compañera y la que ha sido y espero que siga siendo mi profesora, ya que me enseñas todos los días con tu actitud, tu forma de afrontar los problemas y tu capacidad de sacar delante todo lo que te propones, gracias por ser esa “persona motor” que todos deberíamos tener en la vida. Han sido horas las que también has dedicado a este trabajo, revisando cada uno de los ítems conmigo ronda por ronda, una grandísima parte de este trabajo es tuya. No me olvido del Dr. Domingo Orozco, no solo me has ayudado con tus grandes ideas y tus consejos fruto de años en la investigación, sino que tu confianza en mí ha hecho que la motivación en este proyecto no decayese, que gran regalo, gracias.

Por supuesto, gracias también a los miembros del comité científico, al Dr. José Luis Lázaro, al Dr. Pomares, al Dr. Antonio Pérez y a la Dra. Lourdes María Fernández Seguin, por todo el trabajo y tiempo invertido en la investigación, gracias al cual este proyecto ha contado con una estructura sólida. También me gustaría agradecer a todos los expertos panelistas el tiempo dedicado a leer, a valorar y a opinar sobre cada uno de los ítems, contar con sus conocimientos y experiencia ha hecho posible que el resultado de este proyecto sean unas recomendaciones de calidad y un punto de partida para seguir avanzando en esta área.

Y por último gracias infinitas a mis padres y mi hermana Laura, vuestro cariño, apoyo y ánimos incondicionales hacen que nunca tire la toalla, gracias por enseñarme la importancia de la ilusión en la vida y hacerme creer que soy capaz de todo, sois la luz de mi vida. Aprovecho también para agradecer a mis amigas de toda la vida, mi dulce parva, y a mis chicas alicantinas el haber estado ahí, simplemente escuchando mis agobios o echándonos unas risas de estas que te dan la vida.

6. Índice

1. Modalidad por compendio de publicaciones.....	2
2. Informe de la directora y codirector de la tesis	3
3. Informe del Coordinador de la Comisión Académica del Programa de Doctorado	4
4. Financiación.....	5
5. Agradecimientos	6
6. Índice	7
7. Listado de abreviaturas	9
8. Listado de figuras y tablas	10
Índice de tablas	10
Índice de figuras.....	10
9. Resumen global, en castellano y en inglés	11
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
10. Introducción	14
10.1. Definición y tipos de Diabetes Mellitus.....	14
10.2. Diagnóstico de la Diabetes Mellitus	15
10.3. Prevalencia de la Diabetes Mellitus	16
10.3.1. Prevalencia mundial	16
10.3.2. Prevalencia en España.....	16
10.4. Complicaciones de la Diabetes Mellitus.....	17
10.4.1. Complicaciones macrovasculares.....	17
10.4.2. Complicaciones microvasculares	18
10.5 Úlceras en el pie	21
10.6 Prevención úlceras.....	22
10.6.1. Identificar el pie de riesgo.....	22
10.6.2. Inspección y exploración de forma periódica del pie de riesgo 0-3 del sistema de estratificación del riesgo del IWGDF	23
10.6.3. Educación del paciente, su familia y los profesionales de la salud sobre el cuidado del pie	25
10.6.4. Asegurar el uso rutinario de calzado apropiado	26
10.6.5. Tratar los factores de riesgo de la ulceración.....	27
10.7 Efectos del ejercicio en la prevención/control glucémico en la Diabetes Mellitus	27
10.7.1. Velocidad de conducción nerviosa (VCN).....	29
10.7.2. HbA1c.....	30

10.7.3. Funcionalidad del pie.....	31
10.7.4. Equilibrio.....	32
10.8 Intensidad del ejercicio físico en Diabetes Mellitus.....	34
10.9 Seguridad del ejercicio en Diabetes Mellitus	34
11. Justificación del estudio.....	36
12. Objetivos.....	37
12.1 Objetivo general	37
12.2 Objetivos específicos	37
13. Material y métodos	38
13.1 Diseño del estudio.....	38
13.2 Participantes	38
13.2.1. Comité científico	38
13.2.2. Panel de expertos (panelistas)	39
13.3 Método Delphi	40
13.3.1 Instrumento para la recogida de datos	40
13.4 Aspectos éticos	43
13.5 Proceso Delphi.....	43
13.6 Tamaño muestral	44
13.7 Análisis estadístico.....	45
14. Resultados.....	46
14.1 Primera Ronda Delphi.....	46
14.2 Segunda Ronda Delphi	58
14.3 Tercera Ronda Delphi	65
15. Discusión	81
16. Conclusiones	84
17. Referencias Bibliográficas	85
18. Anexos.....	99
Anexo 1: Copia de las separatas de los artículos	100
Anexo 2: Cuestionario 1º Ronda	127
Anexo 3: Aprobación Oficina Investigación Responsable.....	172
Anexo 4: Carta de invitación panelistas	175
Anexo 5: Cuestionario 2º Ronda	178
Anexo 6: Feedback 1º Ronda	212
Anexo 7: Cuestionario 3º Ronda	217
Anexo 8: Feedback 2º Ronda	237

7. Listado de abreviaturas

ADA	American Diabetes Association (en castellano, Asociación Americana de Diabetes)
CAD	Cetoacidosis diabética
CREDES	Conducting and REporting of DElphi Studies
DM	Diabetes Mellitus
DMG	Diabetes mellitus gestacional
DMT1	Diabetes mellitus tipo 1
DMT2	Diabetes mellitus tipo 2
EMG	Electromiograma
EMG/VCN	Electromiograma/velocidad de conducción nerviosa
EAP	Enfermedad arterial periférica
FRCV	Factores de riesgo cardiovasculares
FID	Federación internacional de diabetes
GPA	Glucosa plasmática en ayunas
HbA1c	Hemoglobina glucosilada
IWGDF	International Working Group on the Diabetic Foot (Grupo Internacional de trabajo de Pie Diabético)
NDP	Neuropatía periférica diabética
OMS	Organización Mundial de la Salud
PSP	Pérdida de sensibilidad protectora
PTOG	Prueba de tolerancia oral a la glucosa
SIDA	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
VCN	Velocidad de conducción nerviosa
VIH	Virus de la inmunodeficiencia humana

8. Listado de figuras y tablas

Índice de tablas

Tabla 1: Clasificación de riesgo del IWGDF en pacientes con DM.	24
Tabla 2: Resumen de envíos 1ª Ronda del cuestionario Delphi.	46
Tabla 3: Nacionalidad y número de los panelistas participantes.	48
Tabla 4: Distribución de panelistas participantes en España.	49
Tabla 5: Resultados de la primera ronda Delphi.	50
Tabla 6: Resumen de envíos 2ª Ronda Delphi.	58
Tabla 7: Resultados de la segunda ronda Delphi.	59
Tabla 8: Resumen de envíos 3ª ronda Delphi.	65
Tabla 10: Recopilación de todos los ítems que han alcanzado el acuerdo.	72
Tabla 11: Recopilación de todos los ítems que finalmente no alcanzaron el acuerdo.	78

Índice de figuras

Figura 1: Escala visual cuestionario Delphi.	42
Figura 2. Diagrama del proceso Delphi.	44
Figura 3. Especialidad y número de los expertos panelistas.	47
Figura 4. Distribución geográfica de los expertos panelistas.	47
Figura 5: Resumen de las rondas e ítems de consenso alcanzados en el proceso.	71

9. Resumen global, en castellano y en inglés

RESUMEN

Antecedentes: Los pacientes con diabetes mellitus están expuestos a importantes complicaciones. Actualmente existe poca evidencia sobre las pautas que estos pacientes, con cierto riesgo de ulceración del pie, deben seguir para realizar ejercicio físico.

Objetivo: Identificar las pautas de ejercicio físico a recomendar en función al riesgo del pie del paciente diabético a través de un consenso de expertos multidisciplinar e internacional.

Material y métodos: Se empleó el método Delphi en tres rondas. Un grupo de profesionales en el manejo y abordaje del Pie Diabético y actividad física de carácter internacional y multidisciplinar formó el panel de expertos expresando su grado de (des)acuerdo con cada una de las 109 recomendaciones sobre actividad física/ejercicio para pacientes con diabetes mellitus, según su riesgo de ulceración en el pie. Se calculó el porcentaje en categorías de respuestas con punto de corte del 80% para definir el consenso de (des)acuerdo de los panelistas.

Resultados: Participaron 29 expertos en la primera y segunda ronda, finalmente fueron 28 panelistas llegando a un consenso final sobre 86 de las 109 recomendaciones consideradas (78,9%). El estudio, generó un conjunto de recomendaciones consensuadas sobre diferentes aspectos del cuidado del pie diabético antes, durante y después del ejercicio, por ejemplo, cuándo examinar el pie, cómo evaluarlo, qué tipo de calcetín y plantilla usar, qué tipo de ejercicio realizar y cuándo es aconsejable volver a la actividad después de una ulceración.

Conclusión: Este estudio Delphi generó recomendaciones basadas en el consenso de expertos internacionales sobre actividad física y ejercicio del paciente con diabetes en riesgo de ulceración. Teniendo en cuenta el estado del pie y el historial del paciente y el estado antes de la actividad física y recomendado en términos de intensidad, duración, frecuencia y progresiones durante y después de la actividad física/ejercicio, como el uso de ortesis

plantares hechas a medida, prescripción de zapatos, y la conveniencia de volver a la actividad física después de una ulceración.

Palabras clave: Pie diabético; Neuropatías diabéticas; Ejercicio; pie de riesgo; Actividad física.

ABSTRACT

Background: Patients with diabetes mellitus are exposed to important complications. Currently little evidence exist on the guidelines that these patients, at some risk of foot ulceration, should follow for physical exercise.

Aims: To reach a consensus among multidisciplinary and international experts on physical activity/exercise recommendations for patients with diabetes, according to foot ulcer risk.

Methods: Using a three-round Delphi method, a panel composed of 28 multidisciplinary experts in the management of diabetic foot assessed 109 recommendations on physical activity/exercise for patients with diabetes mellitus, according to their risk of foot ulcer. Consensus was assumed when 80% of responses matched the same category (agreement/disagreement).

Results: Twenty-nine experts participated in the first and second rounds of consultation, and twenty-eight did so in the third, reaching final agreement on 86 of the 109 recommendations considered (78.9%). The study, thus, generated a consensus set of recommendations concerning different aspects of diabetic footcare before, during and after exercise (e.g. when to examine the foot, how to assess it, what type of sock and insole to use, what types of exercise to perform and when it is advisable to return to activity after an ulceration).

Conclusion: This Delphi study generated recommendations based on the consensus of international experts on physical activity and exercise by patient with diabetes at risk of ulceration. Considering the state of the foot and the patient's history and status before physical activity and recommended in terms of intensity, duration, frequency, and progressions during and after physical activity/exercise, such as the use of custom-made plantar orthoses, shoe



prescription, and the convenience of returning to physical activity after an ulceration.

Keywords: Diabetic Foot; Diabetic Neuropathies; Exercise; Exercise Therapy; Physical Activity.



10. Introducción

10.1. Definición y tipos de Diabetes Mellitus

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad metabólica comúnmente caracterizada por una elevación de los niveles de glucosa en sangre que ameritan un seguimiento frecuente y un control adecuado. Las células beta pancreáticas (células β), además de otras funciones, producen la hormona insulina que facilita la absorción de glucosa en las células para proporcionar energía. La DM ocurre debido a la falta de producción de insulina o a la sensibilidad a la insulina (1).

La DM se puede clasificar en las siguientes categorías generales (2):

- Diabetes mellitus tipo 1 (DMT1), se produce debido a la destrucción autoinmune de las células β , que generalmente conduce a una deficiencia absoluta de insulina.
- Diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), se produce debido a una pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células β frecuentemente en el contexto de la resistencia a la insulina. Ésta junto a la tipo 1, son las más comunes (1).
- Diabetes mellitus gestacional (DMG), se diagnostica en el segundo o tercer trimestre del embarazo, condición que no era dada antes de la gestación.
- Otros tipos específicos de DM debido a otras causas, por ejemplo, síndromes de diabetes monogénica (como diabetes neonatal y diabetes de inicio en la madurez de los jóvenes), enfermedades del páncreas exocrino (como fibrosis quística y pancreatitis) o diabetes inducida por sustancias químicas (como con el uso de glucocorticoides, en el tratamiento del VIH/SIDA o después de un trasplante de órganos)

La DMT1 y la DMT2 son enfermedades heterogéneas en las que la presentación clínica y la progresión de la enfermedad pueden variar considerablemente. La clasificación es importante para determinar el tratamiento, pero algunos pacientes no pueden clasificarse claramente como diabéticos tipo 1 o tipo 2 en el momento del diagnóstico. Los paradigmas tradicionales de DMT2 que ocurren solo en adultos y DMT1 solo en niños ya no son precisos, ya que ambas enfermedades ocurren en ambos grupos de edad. Los niños con DMT1 suelen presentar los síntomas característicos de poliuria/polidipsia, y aproximadamente un tercio presentan cetoacidosis diabética (CAD) (3).

10.2. Diagnóstico de la Diabetes Mellitus

La DM se puede diagnosticar según los criterios de glucosa plasmática, ya sea el valor de glucosa plasmática en ayunas (GPA) o el valor de glucosa plasmática durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG): de 75 g, o los criterios de hemoglobina glucosilada (HbA1c) (4) Los criterios para el diagnóstico de la DM son en base a cualquiera de los siguientes:

- Prueba de glucosa en ayunas: un nivel de glucosa en sangre igual o superior a 126 mg/dL (7.0 mmol/L) en una muestra de sangre obtenida después de un ayuno nocturno de al menos 8 horas. Esta prueba debe repetirse en una ocasión adicional para confirmar el diagnóstico, a menos que los síntomas sean evidentes.
- Prueba de tolerancia a la glucosa oral: un valor de glucosa en sangre igual o superior a 200 mg/dL (11.1 mmol/L) 2 horas después de haber ingerido una solución de glucosa durante una prueba de tolerancia a la glucosa oral. Esta prueba también debe repetirse en una ocasión adicional para confirmar el diagnóstico, a menos que los síntomas sean evidentes. La prueba debe realizarse según lo descrito por la Organización Mundial de la Salud (OMS), utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
- Hemoglobina glucosilada: Un nivel igual o superior al 6.5% de HbA1c, refleja los niveles promedio de glucosa en sangre durante los últimos 2-3 meses. Se considera una prueba de detección útil, ya que no requiere

ayuno y se puede realizar en cualquier momento del día. No obstante, se recomienda confirmar el diagnóstico con una prueba de glucosa en ayunas o una PTOG si el resultado de la HbA1c es cercano al umbral de diagnóstico.

- En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, un valor de glucosa plasmática aleatoria ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L).

10.3. Prevalencia de la Diabetes Mellitus

10.3.1. Prevalencia mundial

En los últimos años, la prevalencia mundial de la DM ha aumentado a grandes niveles. Según los datos de la 10ª edición del Atlas de la Diabetes de la Federación Internacional de Diabetes (FID) (2021) (5), uno de cada 10 adultos en el mundo (20-79 años) tiene diabetes, esto representa 537 millones de personas.

En cuanto a proyecciones futuras, la cifra de diabéticos aumentará de 537 millones en el año 2021 a 643 en el año 2030 y 783 millones en el año 2045, lo que significa un aumento promedio del 46%, aunque del 50% para América Central y América del Sur. En comparación con los datos de la última edición del Atlas en el 2019 (6), las cifras de la versión actual representan un incremento de 73,6 millones de adultos con diabetes, incluyendo 7,8 millones más sin diagnosticar, 2,5 millones de muertes atribuidas a la DM siendo un tercio de ellas en pacientes menores de 60 años y un gasto global de 206 millones de dólares.

10.3.2. Prevalencia en España

España es el segundo país de Europa con mayor número de personas con diabetes, sólo por detrás de Alemania. Éstas son las cifras que se han publicado en la 10ª edición del Atlas de la Diabetes de la FID (5). Según publica la FID, en España ha habido un incremento del 42% en personas con diabetes desde 2019,

con una prevalencia que alcanza el 14,8%. Además, otro de los datos que arroja el documento es que casi un tercio de las personas con diabetes (30,3%) no están diagnosticadas, lo cual puede provocar complicaciones.

Precisamente, debido a estos problemas de salud derivados de la diabetes, España se encuentra entre los diez primeros países del mundo en cuanto a gasto sanitario respecto a esta patología, alcanzando los 13.430 millones de euros.

10.4. Complicaciones de la Diabetes Mellitus

Dentro de las complicaciones de esta enfermedad, encontramos, por un lado, complicaciones agudas, como hipoglucemia, CAD y síndrome hiperglucémico-hiperosmolar. Por otro lado, pueden presentarse complicaciones crónicas con afectación precoz de órganos vitales, como la nefropatía diabética, la retinopatía, la neuropatía, las enfermedades cardiovasculares y la úlcera del pie diabético (7,8). Es por esto que las personas con DM tienen un mayor riesgo de desarrollar una serie de problemas de salud graves que amenazan la vida y que se traducen en mayores costos de atención médica, reducción de la calidad de vida, y aumento de la mortalidad (9).

La hiperglucemia es el principal factor responsable de las complicaciones crónicas. Éstas están relacionadas con el mal control glucémico, los años de evolución de la DM y la presencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) asociados como la hipertensión, dislipemia y tabaquismo (10). Para clasificar las complicaciones crónicas se establecen dos grupos, dependiendo de si afectan a pequeños vasos (microvasculares) o a grandes vasos (macrovasculares) (11).

10.4.1. Complicaciones macrovasculares

Las alteraciones macroangiopáticas de la DM se caracterizan por la afectación de arterias de mediano y gran calibre (12). Son complicaciones no específicas de la DM, aunque en estos pacientes se inician de forma más temprana y afectan con mayor frecuencia a la población general (13).

Entre ellas se encuentran:

- Cardiopatía isquémica.
- Enfermedad cerebrovascular.
- Estenosis de la arteria renal.
- Aneurisma de aorta abdominal.
- La insuficiencia cardíaca.
- La enfermedad arterial periférica (EAP), ligada estrechamente en la patogénesis del pie diabético.

Las enfermedades cardiovasculares son responsables de más del 60% de las muertes de personas con DM (el 75% por cardiopatía isquémica) (14).

En el paciente con DM se acumulan diversos factores de riesgo cardiovascular, se sabe que la prevalencia de hipertensión arterial y dislipemia entre la población con DM es superior al 50%(14). Un 25% de los pacientes con DMT2 desarrolla complicaciones cardiovasculares independientemente del grado de control metabólico y la presencia o no de los FRCV conocidos en la actualidad (15).

10.4.2. Complicaciones microvasculares

La microangiopatía afecta a pequeños vasos, capilares, arteriolas y vénulas, por lo que la enfermedad microvascular tiende a ocurrir predominantemente en tejidos donde la captación de glucosa es independiente de la actividad de la insulina (p. ej., riñón, retina y endotelio vascular) porque estos tejidos están expuestos a niveles de glucosa que se correlacionan muy de cerca con los niveles de glucosa en sangre (16). Estas lesiones metabólicas provocan una alteración del flujo sanguíneo y cambios en la permeabilidad endotelial, el depósito extravascular de proteínas y la coagulación, lo que da lugar a una disfunción orgánica que, a su vez, conduce a complicaciones microvasculares (17,18). Estas alteraciones microangiopáticas pueden llegar a interferir en el proceso de cicatrización o predisponer a la infección por dificultar la diapédesis leucocitaria.

Aunque los daños pueden afectar a distintas localizaciones, clínicamente se manifiestan principalmente como retinopatía diabética, nefropatía diabética y neuropatía diabética periférica (NDP) (19).

La DM puede causar una serie de trastornos de los nervios, vasos sanguíneos y vasos linfáticos, como radiculopatía, plexopatía y mononeuropatía (20). Sin embargo, la complicación más común de la diabetes es la aparición de NDP. Ésta se agrava a mayor tiempo de evolución y mayor edad del paciente y afecta a los nervios sensoriales y motores somáticos y a los nervios autonómicos (21). La neuropatía sensorial interrumpe el mecanismo de retroalimentación protectora del tacto y el dolor, esto se manifiesta como pérdida de la sensación protectora (PSP), disfunción intrínseca de los músculos del pie y anhidrosis del pie (22). Se asocia con dolor, parestesia, pérdida sensorial, atrofia muscular con infiltración de grasa y disfunción muscular en las extremidades (23). Estas manifestaciones a menudo conducen a deformidades óseas y áreas de alta presión plantar que resultan en ruptura y ulceración de la piel (24).

La NDP es el resultado de diversas perturbaciones bioquímicas y se clasifica por un daño generalizado en las fibras nerviosas periféricas, que puede provocar dolor, úlceras en los pies, disminución de la movilidad, deterioro de la calidad de vida y morbilidad significativa. Los mecanismos exactos detrás de la patogenia de la NDP aún se desconocen debido a la naturaleza multifactorial de la enfermedad; sin embargo, la hiperglucemia crónica con una caída significativa en la sensibilidad a la insulina parece estar a la vanguardia de las causas de la NDP (16). Lo que sí está claro es que la NDP es una degeneración progresiva de los nervios periféricos, normalmente en los miembros inferiores que puede dar lugar a una disminución de la movilidad, un mayor riesgo de sufrir una caída, disminución de fuerza muscular y una pérdida de funcionalidad del pie (25).

A medida que persiste la hiperglucemia y se acumula más daño, la disfunción de la microvasculatura, es decir, arteriolas, capilares y vénulas, se convierte en una preocupación mayor. La regulación a la baja del transporte de glucosa induce disfunción endotelial microvascular, lo que resulta en una menor disponibilidad de óxido nítrico, mayor permeabilidad, especies reactivas de oxígeno y adhesión de leucocitos (16). A medida que empeora la disfunción microvascular, aumenta la resistencia a la insulina, lo que conduce a mayores respuestas hiperglucémicas y, por lo tanto, el ciclo continúa (16). Además, la hiperglucemia

se asocia con hipoxia nerviosa, que puede producir inestabilidad eléctrica e interrumpir el flujo de potenciales de acción. Esta isquemia nerviosa es especialmente frecuente en los nervios sensoriales, lo que da lugar a la reducción en la densidad de las fibras nerviosas intraepidérmicas (26–28). Debido a la disminución de la perfusión nerviosa, los axones sensoriales largos en las porciones distales de las extremidades son los primeros en dañarse, como resultado, pueden aparecer lesiones y heridas no reconocidas en la extremidad inferior (19). Las neuronas motoras también se ven afectadas, con la pérdida de la velocidad de conducción nerviosa motora, la amplitud del potencial de acción y las unidades motoras (29).

Se ha postulado que los cambios relacionados con la NDP en las extremidades inferiores pueden dar lugar a variaciones funcionales de la marcha; predominantemente relacionado con la reducción del rango de movimiento de las articulaciones, la reducción de la potencia muscular activa y los cambios en la mecánica de la marcha (30). Los cambios biomecánicos resultantes de la NDP pueden traducirse en un aumento de la presión plantar en el pie, lo que contribuye a la patogenia y desarrollo de las úlceras del pie, especialmente en el antepié (31). En particular, la primera articulación metatarsofalángica ha sido implicada como un sitio de disfunción biomecánica que conduce a presiones plantares elevadas durante la marcha, lo que promueve la ulceración en este sitio (32).

El diagnóstico de NDP, se basa tanto en los signos clínicos como en las pruebas cuantitativas, y puede estar presente a pesar de la falta de síntomas informados (33).

Las consecuencias de la NDP pueden ser devastadoras. Cuando no se controla ni se trata, pueden surgir complicaciones clínicas, una de las más comunes es la ulceración del pie e infección, que incluso puede dar lugar a una amputación. Además, el dolor neuropático y la disminución de la sensibilidad pueden traducirse en caídas, restricciones en las actividades de la vida diaria y síntomas depresivos, lo que constituye un deterioro de la calidad de vida (34).

10.5 Úlceras en el pie

Las úlceras en los pies son una de las principales complicaciones de la DM, que conlleva una elevada morbilidad y mortalidad, así como numerosos costes en la atención médica (35,36). A nivel mundial, la incidencia anual de estas úlceras ronda el 2% (35). Se estima además, que entre el 15 y el 25% de las personas con diabetes se verán afectadas por una úlcera en el pie en algún momento de sus vidas (37,38).

El desarrollo de una úlcera del pie puede implicar varios mecanismos, como neuropatía, aumento del estrés biomecánico, traumatismo externo y enfermedad EAP (39). Además, estas úlceras a menudo se complican con una infección (40).

El tratamiento de estas úlceras es un desafío debido a su etiología multifactorial y supone una gran carga para los pacientes, los sistemas sanitarios y la sociedad (35). Incluso cuando una úlcera se cura con éxito, el riesgo de recurrencia es alto, con tasas reportadas entre 30 y 40% durante el primer año (41,42).

Se estima que más de dos tercios de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores están precedidas por una úlcera (84%), un evento fundamental que abre la ventana para una intervención temprana (43). Las úlceras del pie, con o sin signos de infección, y las amputaciones, son las principales causas de morbilidad (44–48) y la discapacidad en los pacientes con DM (49,50).

La fisiopatología subyacente de las úlceras del pie diabético es una interacción compleja entre el estado hiperglucémico persistente del cuerpo y el de los componentes del sistema neuropático, vascular e inmunológico. Las estrategias preventivas en forma de educación del paciente y evaluaciones periódicas del pie para la enfermedad vascular periférica y la neuropatía, junto con la estratificación del riesgo, forman la base del tratamiento del pie diabético (51).

10.6 Prevención úlceras

Según el Grupo Internacional de trabajo de Pie Diabético (por sus siglas en inglés, IWGDF) hay cinco elementos clave, que son fundamentales en cuanto a la prevención de las úlceras del pie (52):

1. Identificar el pie de riesgo.
2. Inspeccionar y examinar periódicamente el pie de riesgo.
3. Educar al paciente, la familia y los profesionales de la salud.
4. Asegurar el uso rutinario de calzado adecuado.
5. Tratar los factores de riesgo de ulceración.

10.6.1. Identificar el pie de riesgo

La ausencia de síntomas en una persona con diabetes no excluye la presencia de enfermedad del pie, pueden tener neuropatía asintomática, EAP, signos de lesiones preulcerativas o incluso una úlcera sin ser conscientes de ello. El IWGDF recomienda examinar anualmente a una persona con diabetes con muy bajo riesgo de ulceración (riesgo 0 del IWGDF), detectando la presencia de signos o síntomas de PSP y EAP, para identificar si están en riesgo de ulcerarse, incluyendo lo siguiente (52):

- Historia Clínica: Úlcera previa/amputación de extremidad inferior, claudicación.
- Examen del estado vascular: palpación de los pulsos del pie.
- Examen de la pérdida de sensibilidad protectora: evaluada con una de las siguientes técnicas:
 - Percepción de la presión: monofilamento de Semmes-Weinstein de 10 g.
 - Percepción de la vibración: diapasón de 128 Hz.

- Cuando el monofilamento o el diapasón no estén disponibles, utilice el test de la sensibilidad táctil: toque ligeramente con su dedo índice durante 1-2 segundos los pulpejos de los dedos del pie del paciente.

La PSP se produce habitualmente por polineuropatía diabética. Si está presente, por lo general, es necesario obtener más datos de la historia y realizar más exploraciones para investigar sus causas y consecuencias. Los problemas del pie diabético suelen estar relacionados con deformidades, infecciones e isquemia. La NDP conduce a cambios en la forma y deformidad del pie, todo lo cual puede aumentar el estrés mecánico al que está sometido el pie y con ello dar lugar a la formación de una úlcera (53,54).

10.6.2. Inspección y exploración de forma periódica del pie de riesgo 0-3 del sistema de estratificación del riesgo del IWGDF

En una persona con diabetes que tenga PSP O EAP (riesgo 1-3 del IWGDF) se recomienda realizar un examen más completo, incluyendo lo siguiente (52):

- Revisión de la historia clínica: preguntar sobre ulceración previa/amputación de la extremidad inferior, enfermedad renal en fase terminal, aspectos educativos sobre el pie, aislamiento social, acceso deficiente a la asistencia sanitaria y dificultades financieras, dolor en el pie (al caminar o en reposo) o entumecimiento y claudicación.
- Examen del estado vascular: palpación de pulsos en el pie.
- Inspección de la piel: valoración del color de la piel, temperatura, presencia de callosidades o edema, signos de lesiones preulcerativas.
- Inspección de estructuras óseas/articulares: comprobar si hay deformidades (p. ej., dedos en garra o martillo), prominencias óseas anormalmente grandes o limitación de la movilidad articular. El examen se realiza con la posición del paciente tumbado en decúbito supino y en bipedestación.
- Evaluación de la PSP, si en un examen previo la sensibilidad protectora estaba conservada.

- Examen del calzado: que se ajuste mal, que sea inadecuado o que el paciente no lo use.
- Valoración de la higiene de los pies, p.ej. corte incorrecto de las uñas de los pies, pies sin lavar, infección superficial por hongos o calcetines sucios.
- Valoración de las limitaciones físicas que pueden dificultar el autocuidado del pie (p. ej. agudeza visual, obesidad).
- Evaluación del conocimiento del cuidado de los pies.

Después de la exploración del pie, se debe estratificar a cada paciente utilizando el sistema de clasificación del riesgo del IWGDF (55) que se muestra en la Tabla 1 y establecer una pauta de control y cuidado en función a éste.

Tabla 1: Clasificación de riesgo del IWGDF en pacientes con DM.

Fuente: Elaboración propia

Categoría	Riesgo de úlcera	Características	Frecuencia visitas
0	Muy bajo	No PSP ni EAP.	1 vez/año
1	Bajo	PSP o EAP	Cada 6-12 meses
2	Moderado	PSP + EAP o PSP + deformidad del pie o EAP + deformidad del pie	Cada 3-6 meses
3	Alto	PSP o EAP y uno o varios de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Antecedente de úlcera • Amputación de la extremidad inferior (mayor o menor) • Enfermedad renal terminal 	Cada 1-3 meses

*PSP (Pérdida de la sensación protectora), EAP (Enfermedad arterial periférica).

La estratificación del riesgo debe realizarse anualmente a todas las personas con diabetes y con riesgo muy bajo de presentar úlcera en el pie (riesgo 0 del

IWGDF), para determinar si ha aumentado el riesgo de desarrollo de úlcera en el pie (52). Aquellas personas con diabetes que presenten algún grado de riesgo 1-3 del IWGDF de desarrollar una úlcera en el pie, se deben examinar sobre: antecedentes de úlcera en el pie o amputación de la extremidad inferior; diagnóstico de enfermedad renal terminal; presencia o evolución de deformidad en el pie; limitación de la movilidad articular; presencia de callosidad abundante; y cualquier signo pre-ulceroso en el pie. Se debería repetir este examen una vez cada 6-12 meses para aquellas personas clasificadas como riesgo 1 según el IWGDF, una vez cada 3-6 meses para las clasificadas como riesgo 2 y entre 1 y 3 meses para las clasificadas como riesgo 3.

10.6.3. Educación del paciente, su familia y los profesionales de la salud sobre el cuidado del pie

Se considera que la educación estructurada, organizada y repetitiva, desempeña un papel importante en la prevención de las úlceras de pie diabético. El objetivo de la educación es mejorar los conocimientos del paciente en el autocuidado de los pies, favorecer conductas que potencien su autoprotección y aumentar su motivación y habilidades que faciliten la adherencia a este tipo de actuaciones. Las personas con diabetes, en particular aquellos con riesgo 1 o superior del IWGDF, deben aprender como reconocer las úlceras en los pies y los signos de las lesiones preulcerosas y saber qué pasos deben seguir si surgen estos problemas. El educador debe enseñar habilidades específicas al paciente, tales cómo, como cortar las uñas del pie adecuadamente. Un miembro del equipo sanitario debe proporcionar educación estructurada de manera individual o en pequeños grupos de personas, en múltiples sesiones, con refuerzo periódico y preferiblemente utilizando diferentes métodos. La educación estructurada debe ser culturalmente adecuada, teniendo en cuenta las diferencias de género, y adaptándose al nivel formativo en la salud y las circunstancias personales del paciente. Es fundamental evaluar si la persona con diabetes (y muy recomendable, cualquier familiar cercano o cuidador) ha entendido el contenido, si está motivada para actuar y cumplir las recomendaciones, y así garantizar las habilidades suficientes en el autocuidado (52).

Asimismo, los profesionales de la salud encargados de dar estas instrucciones deben recibir formación periódica para mejorar sus propias habilidades para cuidar a las personas con alto riesgo de ulceración en el pie (52).

10.6.4. Asegurar el uso rutinario de calzado apropiado

En personas con diabetes y PSP en el pie, el uso de los zapatos inapropiados o caminar descalzos, son las principales causas de traumatismos en los pies que desencadenan en la ulceración. Las personas con PSP tienen que, y deberían ser motivados a utilizar un zapato terapéutico apropiado durante todo el tiempo que estén calzados, tanto fuera como dentro del domicilio (y puede que necesiten asistencia financiera para adquirirlos). Todos los zapatos deberán ser adaptables a cualquier alteración estructural o biomecánica del pie que sufra el paciente. Los pacientes sin PSP o EAP (IWGDF 0) pueden elegir un calzado estándar que se ajuste adecuadamente al pie. Los pacientes con PSP o EAP (IWGF 1-3) tienen que tener especial cuidado al seleccionar o probarse un zapato; y esto es mucho más importante cuando además presenten deformidades del pie (IWGDF 2), o historia previa de úlcera o amputación (IWGDF 3) (52).

La longitud interior del calzado debe ser de 1-2 cm mayor a la longitud del pie y no debe ser ni ajustado ni muy holgado. La anchura interior del zapato debe ser igual a la anchura de las articulaciones metatarsofalángicas (o en su defecto a la parte más ancha del pie) y su altura debe permitir espacio suficiente para alojar todos los dedos. Evalúe el ajuste del zapato con el paciente de pie, preferiblemente en horario de tarde (que es cuando suele aparecer el edema vespertino en los pies). Si el paciente no encuentra un zapato estándar que se ajuste a su pie (p. ej., problemas de ajuste por la presencia de deformidades del pie) o si existen signos de sobrecarga en el mismo (p.ej., hiperemia, hiperqueratosis, callosidades, ulceración), se debe derivar al paciente para la selección de un zapato especial (asesoramiento y/o confección), incluyendo posiblemente un zapato con profundidad adicional, o bien un zapato hecho a la medida, que permita incluir plantillas u ortesis.

10.6.5. Tratar los factores de riesgo de la ulceración

En un paciente diabético se debe tratar cualquier factor de riesgo modificable o signo de preulceración. Esto incluye: retirar el exceso de callosidad, proteger las ampollas o drenárlas si es necesario, tratar apropiadamente las uñas encarnadas o el engrosamiento ungueal y prescribir antifúngicos para las infecciones causadas por hongos. Este tratamiento debe ser repetido hasta que dichas anomalías estén resueltas y no recurran, y deben ser realizadas por un profesional sanitario debidamente entrenado. En aquellos pacientes con úlceras recurrentes a consecuencia de las deformidades en el pie a pesar la utilización óptima de las medidas preventivas como se han descrito anteriormente, se debe considerar la intervención quirúrgica para corregir estas deformidades (56).

10.7 Efectos del ejercicio en la prevención/control glucémico en la Diabetes Mellitus

La DMT2 es una enfermedad crónica y compleja que requiere un enfoque integral para su manejo, que incluye tanto tratamientos conductuales como farmacológicos. El objetivo principal es prevenir o retrasar las complicaciones asociadas y mantener una buena calidad de vida (57). Entre los aspectos clave a abordar se encuentran el control de los niveles de glucosa en sangre, el mantenimiento del peso adecuado, la gestión de los factores de riesgo cardiovascular, el manejo de las comorbilidades y la prevención de complicaciones (57). Esto requiere que la atención se brinde de manera organizada y estructurada, tal como se describe en el modelo de atención crónica, e incluye un enfoque centrado en la persona para mejorar la participación en las actividades de autocuidado.

Entre las estrategias preventivas, algunos estudios hablan de la actividad física y el ejercicio como una intervención eficaz para reducir el riesgo de pie diabético (58). La actividad física incluye todo movimiento que aumenta el uso de energía, mientras que el ejercicio es una actividad física planificada y estructurada. El ejercicio regular puede prevenir o retrasar el desarrollo de la DMT2 (59), mejora el control de la glucosa en sangre, reduce los factores de riesgo cardiovascular,

mejorando el metabolismo de los glicolípidos, la presión arterial y la resistencia a la insulina, contribuye a la pérdida de peso y mejora el bienestar (60,61). El ejercicio regular también tiene considerables beneficios para la salud de las personas con DMT1, por ejemplo, mejora del estado cardiovascular, fuerza muscular, sensibilidad a la insulina (62). Los desafíos relacionados con el control de la glucosa en sangre varían según el tipo de diabetes, el tipo de actividad y la presencia de complicaciones relacionadas con la diabetes (63,64).

En estudios hasta la fecha, el entrenamiento físico juega un papel fundamental en el tratamiento y manejo de la DMT2. Específicamente, se ha demostrado que el entrenamiento con ejercicios mejora el tono parasimpático en reposo y reduce el tono simpático tanto en humanos como en animales (65,66) Estudios previos también han demostrado que el ejercicio puede mejorar la función de la neuropatía autónoma cardíaca en individuos sanos (67,68), pacientes post-infarto de miocardio (69) y pacientes con insuficiencia cardíaca crónica (70).

Las personas activas con DMT1 no corren un mayor riesgo de sufrir lesiones en los tendones (71), pero es posible que esto no se aplique a las personas sedentarias o mayores con diabetes. Dado que la DM puede conducir a lesiones por uso excesivo relacionadas con el ejercicio debido a cambios en las estructuras articulares (72), el entrenamiento físico para cualquier persona con diabetes debe progresar adecuadamente para evitar un agravamiento excesivo de las superficies y estructuras articulares, particularmente cuando se toman medicamentos con estatinas para control de lípidos (73).

La recomendación actual con respecto a la actividad física en pacientes con diabetes proviene de la Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés) (74). Establece unas recomendaciones de entrenamiento con ejercicios (tipos de ejercicio, intensidad, duración frecuencia y progresión), pero éstas no incluyen consejos concretos para aquellos pacientes con neuropatía. Las recomendaciones sugieren que las personas con DMT2 deben hacer 3 o más sesiones de ejercicio por semana con una intensidad de moderada a vigorosa, y el tiempo total de ejercicio de una semana debe ser más de 150 min (74), además deben evitar 2 o más días continuos sin ejercicio. Sin embargo, la

intensidad óptima de actividad física para la DM sigue siendo poco clara y controvertida (74).

La evidencia preliminar muestra que el ejercicio aeróbico de intensidad moderada (realizado durante al menos 150 min/semana) puede influir positivamente en la función nerviosa, incluso entre aquellos con DMT2 y NDP, con bajo riesgo de eventos adversos importantes. Sobre la base de la evidencia limitada hasta la fecha, la combinación de ejercicios de equilibrio o de fuerza con ejercicios aeróbicos no ha mostrado un efecto superior sobre la función nerviosa frente al ejercicio aeróbico solo. Sin embargo, se ha demostrado que los ejercicios de equilibrio y resistencia mejoran el equilibrio deteriorado asociado a la neuropatía diabética y, por lo tanto, siguen siendo apropiado incluirlos en un programa de ejercicios. Se requieren más estudios de alta calidad para confirmar los efectos positivos del entrenamiento con ejercicios sobre la función y la morfología de los nervios, para determinar la dosis óptima (intensidad, duración y frecuencia), los tipos de ejercicio, y para examinar la función nerviosa en personas con otros subtipos de diabetes resistente a la insulina (75).

Los aspectos más estudiados acerca del ejercicio físico y su influencia sobre los factores asociados con las complicaciones crónicas de la DM son:

10.7.1. Velocidad de conducción nerviosa (VCN)

Los estudios muestran que un mejor control glucémico mejora la función nerviosa en pacientes diabéticos (76) y que el control glucémico intensivo reduce el riesgo de desarrollar neuropatía diabética en pacientes con DMT1 y puede reducir el riesgo en pacientes con DMT2 (77). Varios autores, Azizi, et al. (78), Gholami, et al. (79), Kiani, et al. (80), Jr, et al. (81), Matos, et al. (58), Dixit, et al. (82), investigan sobre la velocidad de conducción nerviosa en personas con neuropatía diabética. Estos estudios suelen medir la VCN con el sistema EMG/VCN (electromiograma/velocidad de conducción nerviosa) evaluando los nervios motores peroneo y tibial reflejando mejoras a nivel del nervio sensitivo sural y en el nervio motor peroneo a partir de las 8 semanas de entrenamiento.

Respecto a la mejora de VCN, en el estudio de Kiani, et al. (80) se realizan las mediciones en el nervio cubital, peroneo común y tibial antes y después de ejercicios aeróbicos, y hay una mejora estadística haciendo una media entre todos los nervios, además no solo en la VCN sino que mejora en la amplitud de potencial de acción y en la función sensorial. Por otro lado Gholami et al. (79) que evaluó los nervios motores peroneo y tibial no encontraron mejoras estadísticamente significativas.

Jr EBS et al. (81) evaluó 3 grupos de ejercicios con el electromiógrafo (EMG) y no hubo una mejora estadísticamente significativa en la función nerviosa, tampoco se registrarán daños. En el nervio motor no mejoró, pero en el sensitivo había una modesta mejoría significativa sobre la función sensorial. En el resultado hubo presencia de potencial de acción en el nervio sural, que antes del ejercicio estaba ausente, tras 12 semanas de ejercicio aeróbico.

En otro de los estudios, Azizi et al. (78), donde se mide con EMG (NCS Medtronic 2006), la VCN, la amplitud de potencial de acción en los nervios sural, peroneo profundo y tibial durante 8 semanas de ejercicio, hay un cambio estadísticamente significativo en el nervio sensitivo sural. Mientras en el nervio peroneo se observaron cambios mejorando la VCN tras 8 semanas de ejercicios.

Finalmente, en la revisión sistemática desarrollada por Matos et al. (58), se reporta que tres estudios que midieron la VCN utilizando EMG, encontraron mejoras significativas en el nervio motor peroneo en comparación con los grupos controles, y lo mismo ocurrió para el nervio sensitivo sural después de ocho semanas de entrenamiento. Encontraron cambios en ambos nervios, pero en el nervio motor peroneo se encontraron mayores cambios significativamente estadísticos frente al nervio sensitivo sural. Tras 12 semanas de ejercicio con el programa de ejercicios se encontraron mejoras estadísticamente significativas en los nervios motores del pie.

10.7.2. HbA1c

En la última década, se han encontrado distintas publicaciones abordando la disminución de la HbA1c con el ejercicio. En el estudio de Gholami et al. (79),

tras 12 semanas de ejercicios aeróbicos, la HbA1c se redujo significativamente, mientras que en los pacientes del grupo control no se encontró ningún cambio. Por otro lado, Dixit et al. (83) evaluaron un ejercicio aeróbico de intensidad moderada con una duración de 8 semanas, y los resultados del estudio reflejaron que los valores de HbA1c disminuyeron significativamente en los pacientes que realizaron este ejercicio.

El metaanálisis de Liao et al. (84) comparó los resultados de la HbA1c según la intensidad del ejercicio, y en los de alta intensidad se encontró una mayor reducción en comparación con el de intensidad moderada. En 13 artículos de la revisión se comparó el análisis de un grupo experimental y grupo control donde 9 encontraron diferencias estadísticamente significativas con una disminución de HbA1c en el grupo experimental. En tres ensayos se comparó el ejercicio aeróbico, el ejercicio de resistencia o la combinación de ambos, destacando el ejercicio combinado con la mayor reducción de la HbA1c.

En el artículo de Mueller et al. (85) se dividieron a los participantes en dos grupos; G.WB (grupo de ejercicio con levantamiento de peso), y G.NWB (grupo de ejercicio sin levantamiento de peso, usando bandas elásticas, bicicleta en posición sentada o tumbada). Los ejercicios se realizaron durante 12 semanas y los resultados de HbAc1 fueron mejores en el grupo NWB, en comparación al grupo WB. Los valores disminuyeron en el tiempo en ambos grupos, pero la diferencia entre los dos grupos fue del 50%.

10.7.3. Funcionalidad del pie

En la publicación de Mueller et al., (85) tras evaluar a dos grupos con diferentes ejercicios, de fuerza y aeróbicos, la mejora de funcionalidad del pie en el grupo que hacía ejercicios de fuerza fue mayor, hasta 1178 pasos más en el recuento de pasos diario promedio. Mientras la revisión sistemática de Gu, et al. (86) llega a la conclusión que el ejercicio combinado mejorará el equilibrio de los pacientes neuropáticos pero que aún faltan investigaciones que evidencien un programa que disminuya el riesgo de caídas.

En cuanto a estudios realizados con ejercicios de fuerza o anaeróbicos, Melai et al. (87), Jr, et al. (81) y Mueller et al. (85), este último compara un grupo con ejercicio con el propio peso del paciente y otro sin el propio peso del paciente y los resultados fueron que el grupo que utilizó su propio peso mejoró más en la funcionalidad y el que no utilizó su propio peso tenía mejores resultados en la HbAc1. En la publicación de Melai, et al. (87) tras 24 semanas de ejercicios de fuerza en los miembros inferiores encontró que el grupo experimental aumentó la longitud de la zancada del 5,1%, en la duración de la fase de apoyo de 5,5% y en un tiempo de zancada de 5.6%. Esto puede indicar que la combinación de los dos tipos de ejercicio produce una mayor mejoría frente a los ejercicios aislados, pero siempre con mucha prevención ante los posibles efectos adversos en el paciente. Se necesita más investigación para observar si el beneficio es mayor que el riesgo y qué tipo de ejercicio es el correcto para el paciente con NDP, ya que no se observaron diferencias en los momentos articulares en los estudios previos.

Todavía quedan muchos interrogantes acerca de los ejercicios relacionados con el pie y la movilidad, ya que éstos no parecen reducir la presión plantar máxima durante la marcha en pacientes con riesgo bajo o moderado de ulceración del pie (grado de riesgo 1 o 2) (88–95). Sin embargo, estos ejercicios pueden aumentar el rango de movimiento de la articulación del tobillo y la primera articulación metatarsofalángica en pacientes con un riesgo bajo o moderado de ulceración del pie (85,88,89,91,94–98) y mejorar los síntomas de la neuropatía en pacientes con un riesgo bajo o moderado de ulceración del pie (91,95,96,99). No está claro si los ejercicios relacionados con los pies mejoran la fuerza y la función de los músculos del pie y del tobillo en pacientes con un riesgo bajo o moderado de ulceración del pie (91,95,98,100,101).

10.7.4. Equilibrio

Resulta complejo llegar a una conclusión sólida acerca de la mejora del equilibrio en los pacientes con diabetes, ya que en algunas investigaciones no es la

variable respuesta principal y la muestra de los sujetos es heterogénea en las distintas investigaciones, por tanto, es difícil alcanzar una respuesta clara. Varias publicaciones encuentran mejoras del equilibrio, pero en ninguna se llega a la conclusión de que el riesgo de caídas disminuya, ello puede deberse a que el tiempo de intervención sea demasiado corto y se necesite más tiempo de seguimiento en los pacientes. En la intervención de Kiani et al., (80) se dividió a los participantes en grupo control y experimental, el grupo control solo recibió ejercicios de equilibrio, mientras que el grupo experimental recibió ejercicios de equilibrio y aeróbicos durante seis semanas. Los resultados se evaluaron con la escala de equilibrio de Berg, la prueba de alcance funcional, la prueba de Romberg y estudios de conducción nerviosa. En cuanto a los resultados, fueron significativos ($p < 0.05$) en todas las mediciones, incluidos los estudios de conducción nerviosa en el grupo de tratamiento aeróbico (grupo experimental) en comparación con el grupo de ejercicios de equilibrio tradicionales (grupo control). Por lo que parece que a partir de 6 semanas se pueden observar beneficios al combinar ejercicios de equilibrio y aeróbicos. En contraposición a lo que se observa en el estudio de Streckmann et al. (102), que sus resultados indican que el entrenamiento con ejercicios de equilibrio es la intervención más eficaz, mientras que los estudios que se centran en ejercicios de fuerza o resistencia tienen un beneficio menor. Por ello es necesario más investigaciones con buena calidad metodológica donde podamos llegar a una conclusión de los tipos de ejercicios son los correctos.

En la revisión realizada por Matos et al. (58), uno de los resultados más destacados de los artículos de la revisión informaron sobre la mejora del equilibrio en el grupo experimental, en un 34,2%, mientras que en los controles disminuyeron en un 9,2%, frente a otro de los artículos donde se encontró que tras 12 semanas de ejercicios un 2,4% de mejora en el equilibrio y tras 24 semanas de seguimiento se encontró un 6% de mejora.

En la revisión sistemática de Gu et al. (86), la mayoría los estudios analizados incluyeron ejercicios de equilibrio como parte del programa de entrenamiento. Los ejercicios de equilibrio incluyeron entrenamiento de equilibrio basado en máquinas o funcional (posturas a una o dos piernas, caminar, repetir ejercicios

con ojos abiertos y cerrados etc.) y además también ejercicios de Tai Chi. En este apartado se menciona que el Tai Chi, puede promover mejoras en la marcha, el equilibrio y la actividad funcional en personas con NDP. Tras todas estas intervenciones, el autor llega a la conclusión que el ejercicio combinado mejorará el equilibrio de los pacientes neuropáticos, aunque todavía queda mucho por investigar respecto a este parámetro. También concluyó que el ejercicio es beneficioso para mejorar el equilibrio y con ello reducir el factor de riesgo de caídas para las personas con NDP. Aunque hubo algunas incidencias de eventos adversos, el beneficio del ejercicio superó el riesgo.

10.8 Intensidad del ejercicio físico en Diabetes Mellitus

El ejercicio de mayor intensidad, entrenamiento aeróbico en intervalos de alta intensidad o ejercicio vigoroso de resistencia progresiva o una combinación de entrenamiento aeróbico y resistencia progresiva recluta más masa muscular e induce un mayor flujo sanguíneo y esfuerzo cortante que el ejercicio de intensidad leve a moderada que tiene efectos beneficiosos sobre la disfunción microvascular de la DMT2 (103).

La alteración de la capacidad de respuesta vasomotora cutánea (un aspecto de la disfunción microvascular) es más probable entre las personas con neuropatía (104). El ejercicio mejora la función microvascular en la DMT2, y el ejercicio de mayor intensidad parece ser más beneficioso que el ejercicio de menor intensidad (103), sin embargo, no está clara esta intensidad en el entrenamiento con respecto a la respuesta nerviosa. Aun así, la mejora de la función microvascular con el entrenamiento físico es un mecanismo probable que contribuye a la mejora de la función neural en la DMT2.

10.9 Seguridad del ejercicio en Diabetes Mellitus

El entrenamiento físico suele ser seguro y muy recomendable para las personas con DMT2; sin embargo, entre las personas con NDP, puede haber un riesgo elevado de eventos adversos si los pies no se controlan de cerca. Aun así, entre

los estudios revisados, no se informaron eventos adversos relacionados con los pies o con el empeoramiento de la NDP (75). Las personas con DMT2 pueden requerir autorización médica antes de participar en programas de ejercicio, ya que a menudo tienen otras comorbilidades que pueden influir negativamente en su tolerancia al ejercicio (105). Investigaciones previas (106–108) examinaron a sus participantes en cuanto a la tolerancia al ejercicio o la capacidad máxima de ejercicio antes de iniciar un programa de entrenamiento físico. El ejercicio supervisado es muy recomendable, al menos al comienzo de un programa de ejercicios (o si se cambia la dosis), ya que permite al sanitario responsable del paciente controlar los efectos de las complicaciones preexistentes sobre la tolerancia al ejercicio y los signos y síntomas durante el ejercicio. La supervisión también permitirá un control minucioso de cualquier lesión relacionada con el ejercicio, por ejemplo, ampollas en los pies, que son especialmente importantes para controlar entre las personas con NDP puesto que en muchas ocasiones son el inicio de una lesión ulcerosa.



11. Justificación del estudio

Aunque se recomienda la actividad física y el ejercicio para las personas con DM, es escasa la información sobre el tipo de actividad más adecuada para las personas con riesgo de desarrollar úlceras en los pies como, por ejemplo, aquellas con neuropatía, EAP o deformidades del pie y sobre el impacto específico de la actividad física en el pie y sobre el riesgo de ulceración.

Los pacientes con diabetes con sensibilidad protectora alterada y respuesta restringida al dolor son vulnerables a traumatismos y fuerzas extrínsecas de un calzado mal ajustado. La neuropatía motora provoca debilidad y un desequilibrio muscular intrínseco que puede provocar deformidades como dedos en martillo o en garra, que a su vez crean una presión plantar elevada debido a la inestabilidad de la articulación metatarsofalángica. Por ello, realizar actividad física o ejercicio sin supervisión médica puede suponer un riesgo para las personas con DM.

En la práctica clínica, persiste la incertidumbre sobre el mejor tipo e intensidad de ejercicio para estos pacientes, especialmente aquellos con alto riesgo de desarrollar una ulceración o reulceración del pie. Aunque las guías recomiendan el ejercicio para pacientes con DM como una herramienta para prevenir y controlar el curso de la enfermedad, hay poca información sobre el ejercicio para personas con neuropatía diabética periférica además de otras complicaciones crónicas asociadas con la hiperglucemia sostenida, y su efecto en los pies, por lo tanto, surgen dudas sobre el tipo y la intensidad del ejercicio, así como la seguridad para pacientes con alto riesgo de ulceración o reulceración. Como falta un acuerdo claro entre los investigadores sobre las recomendaciones para estos pacientes antes, durante, y después del ejercicio, es importante llegar a un consenso entre los expertos en el tema. La motivación de esta investigación nos lleva a pensar que las recomendaciones consensuadas por expertos multidisciplinares e internacionales podrían ayudar a clarificar y unificar estas dudas que surgen tras abordar la lectura de la bibliografía actual y con ello, orientar a los profesionales a recomendar ejercicio en estos pacientes, teniendo en cuenta los diferentes factores de riesgo que presentan.

12. Objetivos

12.1 Objetivo general

Identificar las pautas de ejercicio físico a recomendar en función al riesgo del pie del paciente con diabetes a través de un consenso de expertos multidisciplinar e internacional.

12.2 Objetivos específicos

1. Identificar los criterios para la evaluación previa del paciente antes de recomendar actividad física.
2. Identificar los tipos de ejercicios recomendables en función al pie de riesgo del paciente diabético.
3. Establecer recomendaciones a cerca del uso de dispositivos para el seguimiento de la actividad física.
4. Identificar el tiempo recomendable desde la última ulceración para reiniciar la actividad física.

13. Material y métodos

13.1 Diseño del estudio

Para alcanzar el objetivo de este estudio se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo basado en el método Delphi (109). Se trata de un proceso sistemático e interactivo encaminado a la obtención de las opiniones, y si es posible, del consenso de un grupo de expertos. Con este método se mantiene de principio a fin un anonimato de los participantes permitiendo un *feedback* controlado (110) mostrando un alto grado de eficacia en los resultados obtenidos (111–113) entre expertos de múltiples áreas de conocimiento. Es una metodología adecuada cuando hay falta de acuerdo, conocimiento incompleto, incertidumbre o falta de evidencia (114). Este estudio se llevó a cabo siguiendo las pautas establecidas por la guía CREDES (*Conducting and REporting of DElphi Studies*) (115). El protocolo con los detalles de la metodología fue publicado en “A Delphi Study Protocol to Identify Recommendations on Physical Activity and Exercise in Patients with Diabetes and Risk of Foot Ulcerations”(116) (Anexo1).

13.2 Participantes

Este estudio se llevó a cabo con dos tipos de participantes:

13.2.1. Comité científico

Compuesto por cuatro expertos a nivel nacional de carácter multidisciplinar dentro del ámbito de pie diabético: se incluyó a dos médicos especialistas en endocrinología, un podólogo y un fisioterapeuta. Todos ellos tenían estudios de doctorado, conocimientos avanzados en el ámbito del pie diabético y publicaciones científicas en el área del manejo del pie diabético. Además, tanto los especialistas en endocrinología como el podólogo contaban con experiencia clínica demostrable en el abordaje del pie diabético, y pertenecían a asociaciones o grupos de investigación implicados en la prevención del pie diabético.

Este comité fue el encargado de revisar la primera versión del cuestionario creada por parte del equipo investigador, y sugerir modificaciones hasta tener la versión que finalmente se envió al panel de expertos del estudio Delphi. También se encargó de revisar los criterios empleados para la selección de expertos participantes en el consenso Delphi, y de sugerir nuevos miembros, siempre y cuando cumplieran los criterios de selección. Este proceso de revisión tuvo un plazo de 30 días.

13.2.2. Panel de expertos (panelistas)

La función de los panelistas fue aportar su opinión acerca de las afirmaciones del cuestionario Delphi de forma individual y anónima. El panel de expertos fue de carácter internacional y multidisciplinar. (endocrinólogos, médicos de familia especializados en diabetes, cirujanos vasculares, podólogos, fisioterapeutas y profesionales de la actividad física y del deporte). Inicialmente, se seleccionaron a un total de 60 expertos. Los criterios de selección de los diferentes profesionales se detallan a continuación:

- Criterios de selección para Podólogos y Podiatras:

Todos ellos debían contar con estudios de doctorado, estudios de especialización en el pie diabético y con publicaciones científicas en el tema del ámbito a estudio. Se valoró además que impartiesen formación en el ámbito del pie diabético, ponencias o participaciones en congresos, la pertenencia a alguna asociación o grupo de investigación en ámbito de la diabetes, y que trabajasen o hubiesen trabajado en unidades especializadas de pie diabético dentro o fuera de España.

- Criterios de selección para los Endocrinos, Médicos de familia y Cirujanos vasculares:

Todos ellos debían contar con estudios de especialización en el pie diabético, junto con experiencia clínica, así como con publicaciones científicas en el tema del ámbito a estudio. Se valoró además que contasen con estudios de doctorado, impartiesen formación en el ámbito del pie diabético, ponencias o

participaciones en congresos, y la pertenencia a alguna asociación o grupo de investigación en ámbito de la diabetes y que trabajasen o hubiesen trabajado en unidades especializadas de pie diabético dentro o fuera de España.

- Criterios de selección expertos en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Fisioterapeutas:

Todos ellos debían contar con estudios de doctorado e impartir docencia universitaria. Se valoró la pertenencia a alguna asociación o grupo de investigación en el ámbito de la diabetes, así como tener publicaciones científicas recientes en el área del deporte y DM o manejo de deporte en pacientes con enfermedades crónicas. Se valoraron las publicaciones recientes en el ámbito del tema a estudio.

Los panelistas potenciales fueron identificados por el equipo investigador a través de una búsqueda en distintos grupos de investigación del área de estudio y entre los autores de publicaciones recientes sobre la temática. El listado fue revisado por el comité científico, quienes también tuvieron la posibilidad de sugerir nuevos expertos. Aquellos que cumplieron con los criterios de elegibilidad fueron invitados, a través del correo electrónico, a participar en el estudio como miembros del panel de expertos sin requerir su presencia física.

13.3 Método Delphi

13.3.1 Instrumento para la recogida de datos

La opinión de los panelistas sobre la temática del estudio se recogió a través de un cuestionario Delphi que consistió en 109 afirmaciones (positivas) agrupadas en bloques temáticos sobre las que los participantes indicaron su grado de acuerdo o desacuerdo (Anexo 2). El contenido del cuestionario se basó en la revisión previa de la literatura, la experiencia del equipo investigador y del comité científico. El equipo investigador envió la primera versión del cuestionario a los

miembros del comité científico para una revisión individual aportando sugerencias y modificaciones al cuestionario. Las aportaciones del comité fueron incluidas en el cuestionario por el equipo investigador modificándolo hasta su aprobación final. El cuestionario Delphi fue el mismo para todos los participantes, independientemente de su especialidad.

13.3.1.1. Revisión bibliográfica

En primer lugar, para la elaboración del cuestionario el equipo de investigación revisó la bibliografía actual sobre el tema realizando una búsqueda en distintas bases de datos: Pubmed, Scopus y Cochrane Library. Se seleccionaron los metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos aleatorizados más actuales.

En base a los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica, el equipo de investigación fijó los ítems de la primera versión del cuestionario Delphi, que posteriormente fue revisada por el comité científico.

13.3.1.2. Formato del cuestionario

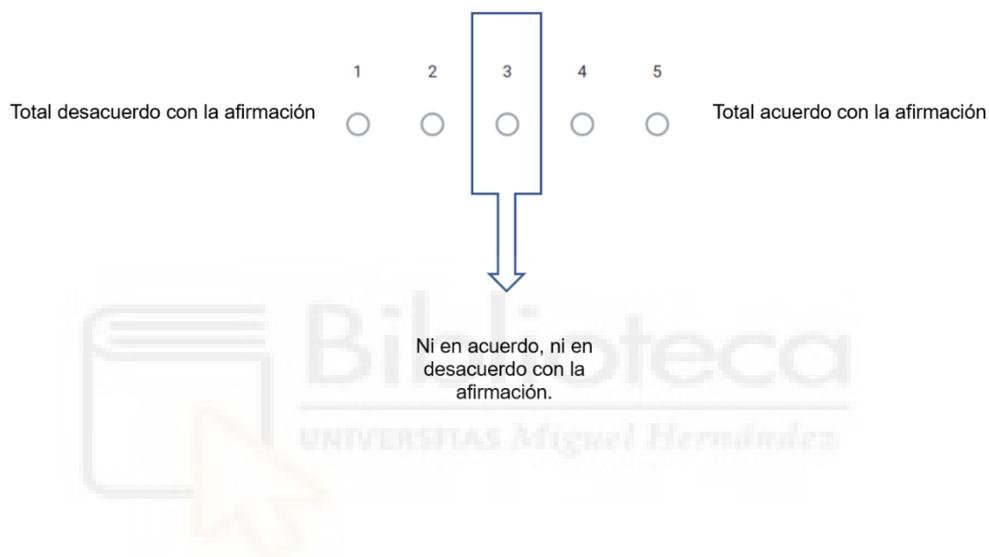
Las preguntas propias del proceso Delphi no pueden ser abiertas, ya que esto imposibilitaría su tratamiento estadístico posterior. Deben presentar una forma característica que permita la integración numérica y objetiva de las respuestas que se obtengan (110). En base a esto se crearon tres grandes bloques temáticos: recomendaciones previas a la actividad física, recomendaciones durante la actividad física y, por último, después de realizar la actividad física. Dentro de cada bloque, se abordaron los cuatro grados de pie de riesgo a través de una serie de ítems. Cada ítem consistió en una sola afirmación, y en varias afirmaciones asociadas al ítem principal.

La estructura de respuesta fue una escala visual donde el panelista participante pudo indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con la afirmación con arreglo a una escala definida: 1, se correspondió con el total desacuerdo con la afirmación y 5, el máximo acuerdo con la afirmación. En caso de no tener clara la respuesta

se solicitó a los expertos que marcaran la numeración 3, donde se afirmaba no estar ni en acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación (Figura 1).

Figura 1: Escala visual cuestionario Delphi.

Fuente: Elaboración propia.



En caso de que el experto no encontrase acuerdo con ninguna de las afirmaciones propuestas para el ítem principal, se habilitó un espacio de texto libre donde pudo realizar aportaciones o puntualizaciones respecto a cualquier aspecto del ítem que no estuviese reflejado, si así lo consideraba oportuno. De esta forma, el experto pudo reflejar su opinión por escrito en todo momento.

Para el diseño del cuestionario online, se optó por utilizar los formularios de Google Drive. Los panelistas tuvieron la posibilidad de modificar sus respuestas en todo momento hasta que realizasen el envío. Las respuestas se registraron en una hoja de cálculo automáticamente al finalizar cada ronda. Antes del análisis de los datos, una persona del equipo investigador fue la responsable de descargarla y eliminar los datos identificativos de las respuestas de los

panelistas, codificándolos por su especialidad y un número consecutivo. Por ejemplo, podólogo 1, endocrino 2, fisioterapeuta 3, etc.

13.4 Aspectos éticos

Al ser un estudio observacional, no conllevó riesgos para sus participantes. Este proyecto fue aprobado por la Oficina de Investigación Responsable (Órgano de Evaluación de Proyectos) de la Universidad Miguel Hernández (Referencia DCC.AGS.01.21). (Anexo 3) El proyecto se llevó a cabo de acuerdo con todos los estándares éticos y códigos de conducta aplicables a esta investigación con seres humanos y el Código de Buenas Prácticas Científicas.

13.5 Proceso Delphi

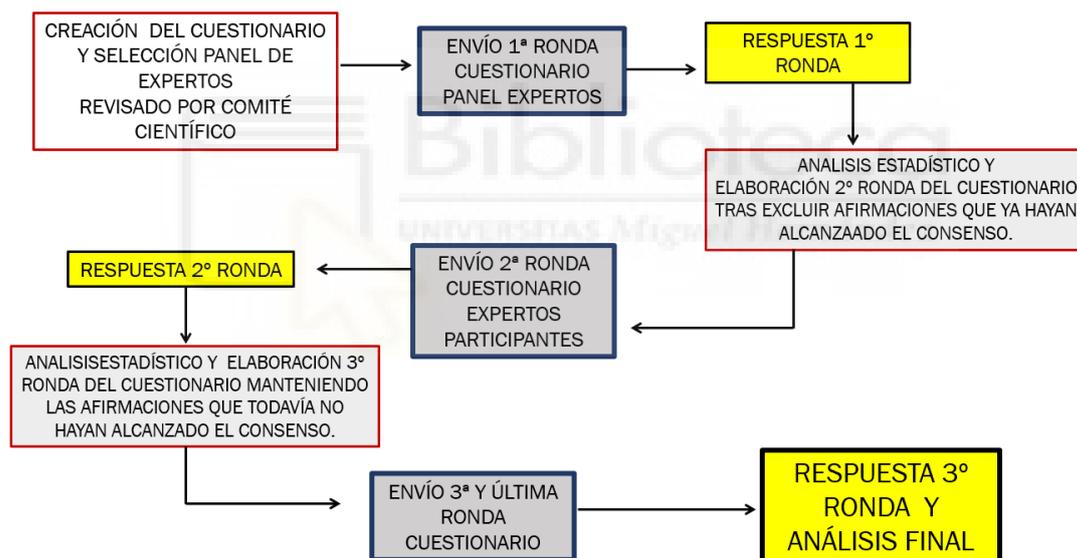
Este estudio Delphi se llevó a cabo en 3 rondas. Se contactó con los expertos seleccionados a través de su correo electrónico donde se incluyó una carta de presentación, con el guion propuesto por Jon Landeta, (19). (Anexo 4) Con el fin de agilizar el proceso, junto a la carta de presentación también se adjuntó el enlace electrónico al cuestionario. Antes de responder a los ítems del primer cuestionario Delphi (Anexo 2), los participantes expertos respondieron a una primera pregunta aceptando o declinando su participación.

Una vez registradas las respuestas al cuestionario de primera ronda de los panelistas que aceptaron participar, se procedió al análisis de datos. Después de cada ronda, aquellos ítems que alcanzaron el consenso de los expertos no formaron parte del cuestionario de la siguiente ronda. Se tuvieron en cuenta los comentarios explicativos que los expertos añadieron en los campos de texto libre, por lo que alguno de los ítems fue reescrito sin cambiar su significado original, con el objetivo de aclarar o completar la afirmación propuesta de cara a la siguiente ronda. El anonimato que implica el método Delphi, permite expresar y cambiar opiniones de forma privada (117). De esta forma se consigue una iteración con retroalimentación controlada de la opinión del grupo, agregación estadística de la respuesta del grupo y aportes de expertos (118). La iteración con retroalimentación controlada permite que se comparta la "comunicación" entre los participantes y las perspectivas (114) y permite a los participantes

cambiar de opinión (117), es por ello que antes de comenzar la segunda y tercera ronda, se envió a los expertos panelistas un informe de resultados de la ronda previa, donde pudieron ver los ítems habían alcanzado el consenso y por tanto no volverían a aparecer en el cuestionario. Además, dentro del mismo cuestionario, también se incluyó el porcentaje de acuerdo que alcanzó ese ítem en la ronda anterior. La figura 2 muestra el diagrama de todo el proceso Delphi llevado a cabo.

Figura 2. Diagrama del proceso Delphi.

Fuente: Elaboración propia.



13.6 Tamaño muestral

Actualmente, no existe un acuerdo en cuanto al tamaño de la muestra de expertos y no hay criterios con los que juzgar un tamaño muestral elegido (119). De acuerdo a las recomendaciones de tamaño muestral para una muestra homogénea, (120) se recomienda un tamaño muestral de 20-25 panelistas por grupo para abordar los objetivos del estudio (121,122). Sin embargo, en muestras heterogéneas, como es el caso del presente estudio, no hay acuerdo sobre el tamaño óptimo de un panel Delphi.

La ventaja de un panel más grande es una cobertura más representativa de expertos, pero una desventaja correspondiente es que la discusión en grupo, que es una parte inherente del proceso se vuelve más difícil de lograr cuando hay más de 40 o 50 participantes involucrados (123). Teniendo en cuenta la muestra de los últimos consensos multidisciplinarios e internacionales, se ha observado que el número de panelistas seleccionados ha sido menor de 60 (124,125), incluso en otros encontramos un número inferior a 40 (126), llegando a reclutar paneles multidisciplinarios de tan solo 19 expertos (127). Basándonos en estos datos, nuestra selección inicial de panelistas fue de 60 expertos.

13.7 Análisis estadístico

Primeramente, se realizó un análisis descriptivo calculando frecuencias, y porcentajes de la especialidad y el país de los panelistas. En el método Delphi los resultados se analizan de manera independiente en cada ronda. Por lo que, para analizar los resultados de este estudio, se calculó el porcentaje en categorías de respuestas, siguiendo el método de análisis de consenso por la que la mayoría de estudios según la guía CREDES (115) optaron, los cuales escogieron la escala visual del 1 al 5. Para ello, se calculó el porcentaje de acuerdo y de desacuerdo de cada uno de los ítems del cuestionario, considerando la respuesta 4 y 5 como acuerdo, y 1 y 2 como desacuerdo. Cuando el porcentaje fue mayor o igual al 80% se consideró que la afirmación había alcanzado el consenso y por tanto no pasó a la siguiente ronda (Figura 2).

14. Resultados

Inicialmente se invitaron a 60 profesionales expertos a participar como panelistas y finalmente se consiguió un total de 28 expertos participantes tras pérdidas y abandonos a lo largo de las rondas.

14.1 Primera Ronda Delphi

Esta primera Ronda fue la más extensa de las tres, con una duración total de 73 días. Esta primera ronda se dividió en dos partes, la primera consistió en un estudio piloto, para ello, se seleccionaron a 10 de los 60 expertos de forma aleatoria y se les envió la invitación de participación al estudio junto al cuestionario dando un plazo de 10 días para responder. Este estudio piloto se realizó con el fin de garantizar que el proceso y el cuestionario Delphi eran adecuados y que no generasen ningún problema durante el resto del estudio. La fecha del envío fue el 5 de junio de 2021. Se enviaron hasta tres recordatorios dentro del plazo otorgado, obteniendo una tasa de respuesta de 7 de los 10 primeros expertos. Posteriormente, el equipo investigador valoró el proceso del estudio piloto y después de comprobar que el proceso fue correcto y no hubo problemas en el envío del cuestionario ni en la recepción de las respuestas, se envió la invitación y cuestionario de la primera ronda al resto de expertos seleccionados y se procedió de la misma forma que en el estudio piloto. La fecha del envío fue el 12/06/2021. Con el fin de conseguir el número máximo de participantes, se enviaron un total de 3 recordatorios, ya que una vez se cerrará la 1ª ronda, ya no se podían admitir a más participantes. La tabla 2 muestra las fechas de envío de invitación y recordatorios de la primera ronda.

Tabla 2: Resumen de envíos 1ª Ronda del cuestionario Delphi.

Fuente: Elaboración propia.

	Fecha envío	Respuestas
Envío piloto 10 expertos	05/06/21	7 expertos
Envío resto de expertos (50)	12/06/2021	13 expertos
1º recordatorio	23/06/2021	4 expertos
2º recordatorio	05/07/2021	4 expertos
3º recordatorio	13/08/2021	1 experto
FIN 1º RONDA	17/08/2021	Total 29 expertos

La primera ronda del estudio quedó cerrada con un total de 29 expertos de carácter internacional y multidisciplinar. La figura 3 muestra el número de panelistas participantes por especialidad. La tabla 3 y la figura 4 muestran la distribución geográfica del panel de expertos, en la tabla 4 se encuentra con detalle la distribución de panelistas en España.

Figura 3. Especialidad y número de los expertos panelistas.

Fuente: Elaboración propia

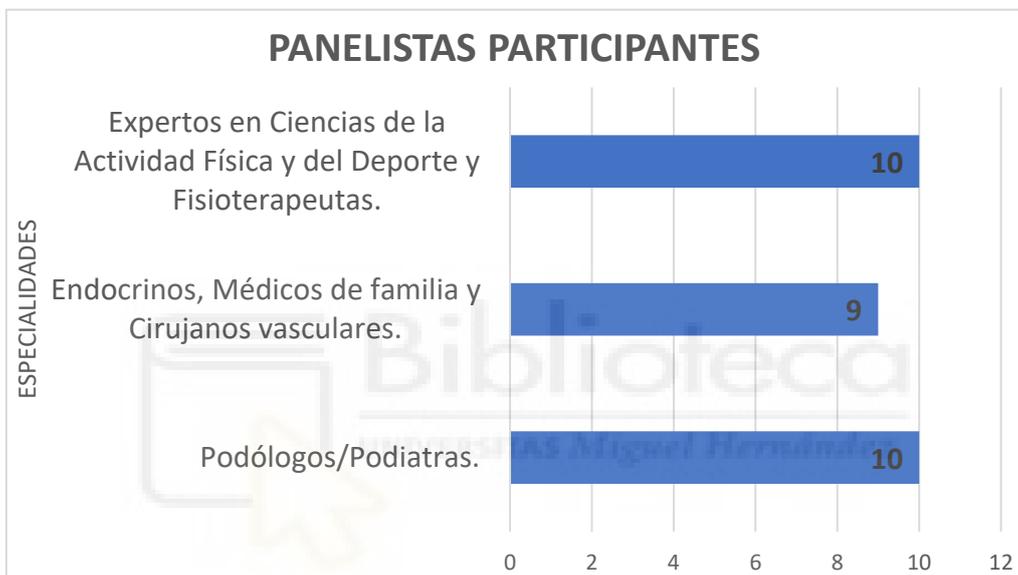


Figura 4. Distribución geográfica de los expertos panelistas.

Fuente: Elaboración propia

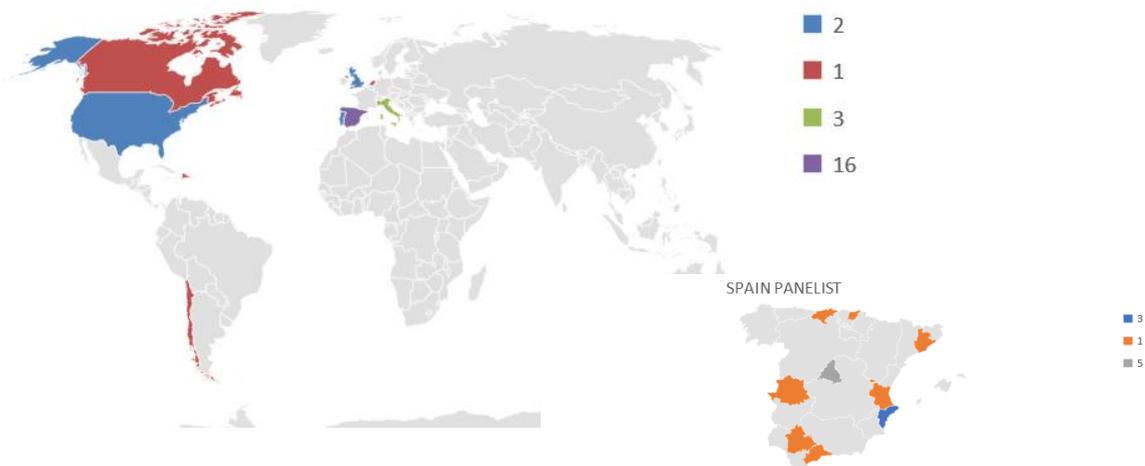


Tabla 3: Nacionalidad y número de los panelistas participantes.

Fuente: Elaboración propia.

País	Panelistas
Estados Unidos	2
Canadá	1
Italia	3
España	16
Chile	1
Reino Unido	2
Países Bajos	1
Portugal	2
República Dominicana	1

País	Ciudad	Panelistas
España	Alicante	3
España	Sevilla	1
España	Madrid	5
España	Gipuzkoa	1
España	Las Palmas de Gran Canaria	1
España	Santander	1
España	Valencia	1
España	Barcelona	1
España	Málaga	1
España	Plasencia	1
Estados Unidos	Los Ángeles	1
Estados Unidos	Santa Bárbara	1
Canadá	Saint-Louis	1
Italia	Pisa	1
Italia	Cotignola	1
Italia	Florence	1
Reino unido	Londres	1
Reino unido	Torbay	1
Países bajos	Amsterdam	1
Portugal	Porto	1
Portugal	Porto	1
chile	Concepción	1
República Dominicana	Santo Domingo	1

Tabla 4: Distribución de panelistas participantes en España.

Fuente: Elaboración propia.

Provincia	Ciudad	Miembros
Comunidad Valenciana	Alicante	3
Andalucía	Sevilla	1
Madrid	Madrid	5
País Vasco	Gipuzkoa	1
Islas Canarias	Las Palmas de Gran Canaria	1
Cantabria	Santander	1
Comunidad Valenciana	Valencia	1
Cataluña	Barcelona	1
Andalucía	Málaga	1
Extremadura	Plasencia	1

Una vez registradas todas las respuestas de los expertos que aceptaron participar, se procedió al análisis de los datos. Tras cada ronda, aquellos ítems que alcanzaron el consenso de los expertos no formaron parte del cuestionario de la segunda ronda. En la primera ronda se alcanzó un consenso de 42 ítems, los resultados de la 1º ronda pueden verse en la tabla 5. Por lo que 67 ítems pasaron a la 2º ronda del estudio tras ser revisados por el equipo de investigación junto con los comentarios de los expertos. Algunos ítems fueron reformulados matizando algunos aspectos, pero sin cambiar el significado original.

El equipo de investigación redactó un informe donde se informó a los expertos del número de expertos participantes, las distintas especialidades y nacionalidades de éstos junto con los ítems que ya habían alcanzado el consenso en la primera ronda.

Tabla 5: Resultados de la primera ronda Delphi. Fuente: Elaboración propia.

ITEMS			
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.			
1. Debe recomendarse que el propio paciente realice una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando:	Acuerdo (%)	Desacuerdo (%)	Neutro (%)
1.1 Estado de hidratación del pie. Valorando si presenta sequedad en el antepié, el talón u otras zonas del pie.	82,8	3,4	13,8
1.2 Corte apropiado de las uñas procurando un corte recto.	79,3	6,9	13,8
1.3 No excesiva longitud de las uñas.	89,7	3,4	6,9
1.4 Uñas sin bordes afilados.	93,1	0	6,9
1.5 Presencia de hiperqueratosis o callosidades.	93,1	0	6,9
1.6 Presencia de ampollas.	96,6	0	3,4
1.7 Presencia de heridas.	100,0	0	0
1.8 Presencia de irregularidades, desgaste u otras alteraciones en el interior del calzado.	93,1	0	6,9
2. Debe realizarse una valoración previa de las condiciones generales del paciente, que incluya:			
2.1 Índice de Masa Corporal (IMC). Para adaptar la actividad en casos de obesidad.	72,4	6,9	20,7
2.2 La edad.	82,8	3,4	13,8
2.3 Posibles alteraciones cardiovasculares.	93,1	0	6,9
2.4 Valoración de limitaciones articulares.	93,1	0	6,9
2.5 Existencia de hipertensión arterial (HTA).	89,7	6,9	3,4
2.6 Retinopatía no controlada, que pueda condicionar el tipo de ejercicio a recomendar	79,3	0	20,7
3. En relación con la diabetes, se recomienda que el médico responsable del paciente valore el tipo (tipo 1 o 2), el grado de control metabólico y el tratamiento, para detectar riesgo de hipoglucemias durante el ejercicio físico	96,6	0	3,4
4. En caso de personas en tratamiento con insulina y/o sulfonilureas:			
4.1 Se recomendará realizar un control de glucosa antes del ejercicio.	82,8	3,4	13,8

4.2 Se recomendará un control de glucosa durante el ejercicio, aumentando la frecuencia en pacientes de mayor riesgo tratados con insulina.	65,5	3,4	31,0
4.3 Se recomendará un control de glucosa después del ejercicio físico.	82,8	3,4	13,8
4.4 Se recomendarán ajustes de la alimentación y/o tratamiento farmacológico por parte del personal responsable del mismo.	72,4	3,4	24,1
4.5 Los pacientes tratados con insulina deberán disponer de un kit de glucógeno.			
5. La presencia de lesiones queratósicas junto con la presencia de excesiva sequedad en distintas zonas del pie:			
5.1 Deberan ser tratadas antes de pautar la intensidad y duración del ejercicio.	69,0	17,2	13,8
5.2 Deberan ser tratadas antes de pautar el tipo de ejercicio a recomendar.	79,3	13,8	6,9
6. El tipo de calcetín a recomendar:			
6.1 La presencia de complicaciones como neuropatía, deformidades en el pie o Enfermedad Arterial Periférica (EAP) debe condicionar la selección de un tipo de calcetín adaptado a estas circunstancias.	82,8	10,3	6,9
6.2 El tipo de calcetín a recomendar, será preferentemente de algodón, sin costuras, ni elásticos que aprieten. Estas recomendaciones serán aplicables independientemente del tipo de actividad física.	65,5	20,7	13,8
7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):			
7.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales que ayuden a mantener la temperatura del pie.	72,4	3,4	24,1
7.2 Se debe recomendar el uso de calcetines sin costuras, gomas o elásticos que puedan comprometer la vascularización.	89,7	0	10,3
7.3 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas.	13,8	31,0	55,2
7.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura.	10,3	31,0	58,6
7.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos.	24,1	34,5	41,4
8. En caso de neuropatía los calcetines serán:			
8.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales.	62,1	3,4	34,5
8.2 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas, que mantengan la humedad alejada del pie.	27,6	20,7	51,7
8.3 Se debe recomendar el uso de calcetines sin costuras, gomas o elásticos.	89,7	0	10,3

8.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura.	13,8	34,5	51,7
8.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos.	24,1	34,5	41,4
9. En relación con el tipo de calzado, siempre deberá recomendarse asesoramiento previo por un profesional.	79,3	3,4	17,2
10. El tipo de ejercicio a recomendar debe tener en cuenta las preferencias y gustos del paciente.	93,1	0	6,9
11. El ejercicio físico en grupos con otras personas de características similares puede favorecer la motivación de los pacientes a la hora de realizar actividad física de forma continuada.	37,9	17,2	44,8
12. Debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio en los pacientes con riesgo cardiovascular alto, con control de:			
12.1 La frecuencia cardiaca.	82,8	3,4	13,8
12.2 Presión Arterial.	72,4	10,3	17,2
12.3 La intensidad de actividad física.	69,0	3,4	27,6
12.4 Tipo de actividad física y duración.	72,4	6,9	20,7
12.5 Oxígeno en sangre con, pulsioxímetro homologado.	31,0	24,1	44,8
13. En los pacientes con riesgo de hipoglucemia, se debe recomendar:			
13.1 Llevar carbohidratos de absorción rápida durante el ejercicio.	93,1	0	6,9
13.2 Llevar carbohidratos de absorción lenta durante el ejercicio.	48,3	17,2	34,5
13.3 Tomar líquidos durante el ejercicio.	79,3	3,4	17,2
14 Con relación a las características del ejercicio: Debe ser progresivo, iniciando las primeras sesiones en una intensidad moderada para más adelante ser más vigoroso en función de las circunstancias del paciente.	93,1	3,4	3,4
15 En caso de actividades acuáticas, se recomienda utilizar medidas preventivas para evitar infecciones en el pie.	82,8	6,9	10,3
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3:			
16 En pacientes con pie de Grado 1, 2 ó 3, la presencia de alguna lesión queratósica o ampolla, debe impedir la actividad deportiva hasta ser valorada por un profesional sanitario.	82,8	13,8	3,4

17. Los pacientes con hiperqueratosis, amputaciones previas, o callosidades en la planta del pie (Grados 2 y 3), deben utilizar calzado terapéutico, (incluidos los zapatos hechos a medida) y recibir tratamiento ortopodológico para redistribuir zonas de hiperpresión antes de realizar ejercicio.	96,6	0	3,4
18. Los pacientes con pie de riesgo grado 2 ó 3, deben revisar sus pies:			
18.1 Al inicio del ejercicio:	100,0	0	0
18.2 A mitad de la actividad física.	58,6	17,2	24,1
18.3 Al finalizar la actividad física.	100,0	0	0
18.4 En cada revisión se valorará: temperatura, color o signos de lesión.	96,6	0	3,4
18.5 Sensaciones descritas por el paciente como dolor, parestesias, picor...	75,9	3,4	20,7
19. En caso de neuropatía, se recomienda acudir a consulta de un podólogo para realizar:			
19.1 Estudio biomecánico y tratamiento ortopodológico si procede	100,0	0	0
19.2 Prescripción de calzado biomecánico en grado 2.	69,0	6,9	24,1
19.3 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico en grado 3.	65,5	3,4	31,0
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE GRADO 3			
20. En caso de que el paciente haya tenido una ulceración activa, se puede recomendar iniciar el apoyo 15 días después de haber finalizado la epitelización sin descarga temporal.	27,6	44,8	27,6
21. Si la úlcera ha tenido localización plantar, y actualmente está cicatrizada por completo (la herida ha permanecido cerrada 15 días después de su epitelización), antes de iniciar la actividad física:			
21.1 Se debe recomendar recibir un tratamiento ortopodológico personalizado.	82,8	0	17,2
21.2 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico.	62,1	3,4	34,5
21.3 En caso de amputación, se debe comprobar que el muñón tiene un reparto homogéneo en las zonas de presión antes de soportar peso.	96,6	0	3,4
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
22. Evitar un tiempo prolongado de actividad sedentaria. Cuando se tenga un tiempo prolongado de actividad sedentaria, cada 30 minutos, se recomienda realizar al menos tres minutos de deambulación, y extensiones de las piernas o estiramientos de los brazos, independientemente de realizar ejercicio físico o no de forma regular.	62,1	3,4	34,5

23. Debe recomendarse la realización tanto de ejercicio aeróbico, como de entrenamiento de fuerza y de flexibilidad adaptados a cada tipo de pie de riesgo.	93,1	0	6,9
24. En los pacientes que reciben tratamiento de rehabilitación el uso de la tele monitorización, puede mejorar la adherencia al tratamiento.	75,9	0	24,1
25. El uso de la tele monitorización puede mejorar la adherencia a los programas de ejercicio físico en cualquier grado de pie de riesgo.	72,4	3,4	24,1
26. Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:			
26.1 Un calentamiento previo al ejercicio al menos de 5 minutos.	89,7	3,4	6,9
26.2 Realización de estiramientos suaves al comienzo del ejercicio	82,8	6,9	10,3
26.3 Al finalizar, realizar un enfriamiento de al menos 5 minutos en función de la actividad realizada.	79,3	3,4	17,2
26.4 Al finalizar, aunque no se realicen estiramientos globales, realizar al menos los de la musculatura trabajada.	72,4	3,4	24,1
27. En pacientes con neuropatía (grado 1, 2 y 3) se recomendará:			
27.1 Ejercicios para mejorar el equilibrio estático.	55,2	3,4	41,4
27.2 Ejercicios para mejorar el equilibrio dinámico.	62,1	6,9	31,0
27.3 Se recomienda empezar por ejercicios aeróbicos de intensidad leve o moderada en función de la edad y características físicas.	86,2	3,4	10,3
28. En caso de neuropatía, independientemente del grado de riesgo, se recomienda añadir ejercicios de rehabilitación para la mejorar o limitar la progresión de la neuropatía.	48,3	13,8	37,9
29. En pacientes con EAP leve o moderada (grado 1,2 y 3), se debe valorar por el profesional sanitario añadir ejercicios específicos para mejorar la función vascular.	75,9	6,9	17,2
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
30. Se recomienda motivar al paciente a realizar el mayor número de actividad física posible (subir las escaleras en lugar de usar ascensor, ir andando a la compra etc.)	96,6	0	3,4
31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará:			
31.1 Ejercicio aeróbico	89,7	3,4	6,9
31.2 Empezar por 30 min al día de ejercicio aeróbico moderado hasta llegar 1h/día.	75,9	6,9	17,2
31.3 Se recomienda realizar ejercicio aeróbico, al menos tres días a la semana, pero sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin ejercicio.	65,5	3,4	31,0

32. La actividad de ejercicio debe incluir ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos pasivos de las articulaciones del tobillo hasta llegar a movimientos activos contra resistencia (utilizando una banda) trabajando el tobillo (flexión dorsal-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción) al menos 2 veces por semana.	72,4	10,3	17,2
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
33. En pacientes con neuropatía periférica (NP):			
33.1 Se recomienda caminar (ejercicio moderado) 1h/3 veces por semana, empezando con 30 min por sesión.	75,9	6,9	17,2
33.2 Se recomienda realizar ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos activos contra resistencia Al menos 2 veces por semana.	69,0	10,3	20,7
33.3 En caso de coexistir obesidad, el ejercicio aeróbico recomendado, será aquél que sobrecargue menos las articulaciones y la carga sobre el pie (bicicleta, natación).	79,3	3,4	17,2
33.4 En caso de hacer bicicleta, poner descarga en la zona del pedal para distribuir la presión plantar si el paciente presenta una zona concreta de hiperqueratosis.	65,5	6,9	27,6
34. En pacientes con EAP leve-moderada (grado 1 o 2) sin neuropatía se recomienda caminar a una intensidad moderada y aumentar la intensidad en función de la aparición de dolor por claudicación intermitente.	79,3	3,4	17,2
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
35. Pie de riesgo Grado 2 con neuropatía y deformidad:			
35.1 Se recomienda ejercicio aeróbico de baja intensidad. Caminando 15-20 minutos 3 veces por semana o días alternos.	65,5	10,3	24,1
35.2 En caso de bicicleta, poner descarga en la zona del pedal para distribuir la presión plantar si el paciente presenta una zona concreta de hiperqueratosis	72,4	3,4	24,1
35.3 Se recomienda añadir ejercicios de rango de movimiento: movimientos pasivos en la medida de lo posible de las articulaciones del tobillo (flexión dorsi-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción). Al menos 2 veces por semana.	72,4	3,4	24,1
36. En los pacientes con pie de riesgo Grado 2, con neuropatía y deformidad se recomienda realizar natación u otras actividades acuáticas sin presión sobre el pie. 2-3 veces por semana.	62,1	6,9	31,0

37. En los pacientes con pie de Riesgo grado 2, con neuropatía y deformidad: se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación sin carga: 15-20 min/día, mínimo 4 días a la semana, sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin ejercicio físico.	44,8	6,9	48,3
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
38. Se debe evaluar la actividad física que el paciente realiza en su día a día, suprimiendo o modificando alguna de ellas si se observa una larga deambulación no regulada o esfuerzos físicos por encima de la tolerabilidad del paciente.	89,7	3,4	6,9
39. En los pacientes con ulcera abierta, no se debe realizar apoyo sobre la lesión, ni ejercicios que supongan carga de peso en la zona de lesión.	93,1	0	6,9
40. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3 con ulcera abierta sin EAP.			
40.1 Se deben recomendar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de la musculatura en sedestación o decúbito supino, siempre adaptado a cada paciente y cuando no repercuta dolor.	79,3	10,3	10,3
40.2 Se debe recomendar trabajar la movilidad de tobillo al menos 3 veces por semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente.	69,0	10,3	20,7
40.3 Cada serie de ejercicios de movilidad debe incluir, al menos, de 5 a 10 ejercicios con 10 a 15 repeticiones. 3 veces/semana o días alternos. Siempre adaptado a cada paciente.	55,2	17,2	27,6
41. En pacientes con EAP grave (con lesiones):			
41.1 Se recomienda realizar ejercicios de movilidad de miembro inferior en posición de sedestación o decúbito supino.	86,2	10,3	3,4
41.2 Se recomienda trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie, 3 veces/semana o días alternos.	79,3	3,4	17,2
41.3 Cada serie de ejercicios se adaptará a la sintomatología relacionada con la lesión y a su localización.	86,2	6,9	6,9
42. En pacientes con pie de Riesgo Grado 3 con antecedentes de ulceración reciente (hace 15 días):			
42.1 Se recomienda comenzar haciendo al menos 10 min de actividad al día con ayuda técnica (bastón, muleta) e ir progresando durante los siguientes 15 días. Siempre que el estado del paciente lo permita.	58,6	13,8	27,6
42.2 Se recomienda comenzar haciendo 10 min de actividad al día e ir progresando durante los siguientes 15 días. Siempre que el estado del paciente lo permita.	69,0	10,3	20,7

43. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3, al mes de la cicatrización:			
43.1 Se recomienda caminar al inicio 15-20 min/3 veces por semana con baja intensidad.	58,6	3,4	37,9
43.2 Se recomienda realizar natación o actividades acuáticas sin presión sobre el pie, 2-3 veces por semana.	58,6	6,9	34,5
43.3 Se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación al inicio durante 15-20 min/día, 3 veces por semana o días alternos.	62,1	6,9	31,0
43.4 Se recomienda realización de yoga o ejercicio de estiramientos y equilibrio. 2-3 veces por semana.	51,7	6,9	41,4
44. En pacientes con pie de Riesgo grado 3 con amputación previa, se recomienda consultar un especialista en rehabilitación para fortalecimiento del muñón y tratamiento del miembro fantasma con ejercicios funcionales.	86,2	3,4	10,3
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS DURANTE EL EJERCICIO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 1, 2 Y 3.			
45. En pacientes con pie de riesgo con neuropatía y/o deformidad se recomienda caminar por terreno amortiguador.	58,6	13,8	27,6
46 En pacientes con neuropatía y deformidad se recomienda valorar la necesidad de utilizar un bastón, en caso de que haya alteraciones importantes en la propiocepción.	79,3	6,9	13,8
47. Si hay antecedentes de úlceras, se recomienda utilizar dispositivos de control de temperatura y/o presión del pie, con alarmas, durante la actividad.	48,3	20,7	31,0
RECOMENDACIONES DESPUÉS DEL EJERCICIO GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO.			
48. El tiempo de revisión de los factores de riesgo de ulceración para los pacientes con pie de riesgo que realicen actividad física moderada o alta, serán iguales al menos, a la frecuencia que propone el IWGDF. Grado 0: una vez al año. Grado 1: de 6 a 12 meses. Grado 2: una vez cada 3-6 meses. Grado 3: Una vez cada 1 o 3 meses. Incluyendo también una revisión del calzado empleado para el ejercicio físico que estén empleando en sus actividades.	86,2	0	13,8
49. En pacientes de riesgo grado 2 y 3 se recomienda hacer revisiones cada mes por parte del profesional sanitario para controlar el ejercicio pautado y modificarlo según evolución del paciente.	79,3	3,4	17,2
50. Todos los pacientes con neuropatía usuarios de plantillas personalizadas, deberán ser revisadas por el profesional que las ha realizado en periodo cercano a los 15 días tras su uso.	75,9	6,9	17,2

Negrita: texto de ítem completo; Azul:categoría de preguntas; Naranja:ítems que no alcanzan el consenso

14.2 Segunda Ronda Delphi

A aquellos expertos que participaron en la primera ronda se les envió de nuevo el cuestionario solo con aquellos ítems que no alcanzaron el consenso en 1º ronda (Anexo 5). En cada ítem se incluyó además el porcentaje de acuerdo, desacuerdo y neutralidad obtenidos en la ronda anterior retroalimentando a los expertos con las respuestas de todos los participantes del panel (*feedback*). Los ítems a responder en esta segunda ronda fueron un total de 67.

Junto con el envío de la segunda ronda del cuestionario, se envió el informe de los resultados de la primera ronda, incluyendo una tabla con los ítems que ya habían alcanzado el consenso y su porcentaje de acuerdo (Anexo 6). La fecha del envío fue el 10/09/2021 y finalizó el 04/10/2021. Con el fin de conseguir mantener el número máximo de participantes, enviaron un total de 2 recordatorios, la tabla 6 muestra las fechas de envío y recordatorios de la 2º ronda.

Tabla 6: Resumen de envíos 2ª Ronda Delphi.

Fuente: Elaboración propia.

	Fecha envío	Respuestas
Envío 2º Ronda cuestionario	10/09/21	11 expertos
1º recordatorio	18/09/2021	11 expertos
2º recordatorio	25/09/2021	7 expertos
FIN 2º RONDA	04/10/2021	Total 29 expertos

La segunda ronda duró 24 días, se alcanzó un consenso de 34 ítems manteniendo el mismo número de expertos participantes (Figura 3). Los resultados de la 2º ronda se pueden ver en la tabla 7.

Tabla 7: Resultados de la segunda ronda Delphi. Fuente: Elaboración propia.

Ítems			
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.			
1. Debe recomendarse que el propio paciente realice una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando:	Acuerdo (%)	Desacuerdo (%)	Neutro (%)
1.2 Corte apropiado de las uñas procurando un corte recto.	75,8	10,3	13,8
2. Debe realizarse una valoración previa de las condiciones generales del paciente, NO ESPECÍFICAS DEL PIE que incluya:			
2.1 Índice de Masa Corporal (IMC). Para adaptar la actividad en casos de obesidad.	86,2	3,4	10,3
2.6 Retinopatía u alteración renal no controlada, que pueda condicionar el tipo de ejercicio a recomendar.	100		
4. En caso de personas en tratamiento con insulina y/o sulfonilureas:			
4.2 Se recomendará un control de glucosa durante el ejercicio, aumentando la frecuencia en pacientes de mayor riesgo tratados con insulina.	82,7	0	17,2
4.4 Se recomendará, si fuese necesario ajustes de la alimentación y/o tratamiento farmacológico por parte del profesional sanitario responsable del paciente y disponer de un kit de glucógeno.	86,2	0	13,8
5. La presencia de lesiones queratósicas, junto con la presencia de excesiva sequedad en distintas zonas del pie:			
5.1 Deberán ser tratadas antes de pautar la intensidad y duración del ejercicio.	86,2	10,3	3,4
5.2 Deberán ser tratadas antes de pautar el tipo de ejercicio a recomendar.	93,1	6,9	0
6. El tipo de calcetín a recomendar:			
6.2 El tipo de calcetín a recomendar será específico en función de la actividad física a realizar, preferentemente de algodón, de color claro para visualizar mas fácilmente un posible sangrado, sin costuras, ni elásticos que aprieten.	69	10,3	20,7
7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):			
7.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales que ayuden a mantener la temperatura del pie. (El 72,4% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo)	58,3	3,4	37,9
7.3 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas que mantengan la humedad alejada del pie.	20,7	17,2	62,1

7.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura para predecir posibles lesiones durante el ejercicio.	13,8	31	55,2
7.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en el pie.	14	41	45
8 En caso de NEUROPATIA los calcetines serán:			
8.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales.	65,5	3,4	31
8.2 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas, que mantengan la humedad alejada del pie.	10,3	27,6	62,1
8.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura para predecir posibles lesiones durante el ejercicio.	10,3	27,3	62,1
8.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en el pie.	17,2	41,4	41,4
9. En relación con el tipo de calzado, siempre deberá recomendarse asesoramiento previo por un PROFESIONAL.	93,1	3,4	3,4
11. El ejercicio físico en grupos de personas con FACTORES DE RIESGO SIMILARES, puede favorecer la MOTIVACIÓN de los pacientes a la hora de realizar actividad física de forma continuada.	76	0	24
12. En los pacientes CON RIESGO CARDIOVASCULAR ALTO debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio para control de:			
12.2 Presión Arterial.	82,8	6,9	10,3
12.3 La intensidad de actividad física.	89,7	0	10,3
12.4 Tipo de actividad física y duración.	93,1	0	6,9
12.5 Oxígeno en sangre con, pulsioxímetro homologado.	24	31	45
13. En los pacientes con riesgo de HIPOGLUCEMIA, se debe recomendar:			
13.2 Tomar carbohidratos de absorción lenta antes del ejercicio.	48	3	48
13.3 Tomar líquidos durante el ejercicio para favorecer la hidratación.	93,1	3,4	3,4
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3:			
18. Los pacientes con pie de riesgo GRADO 2 O 3 (neuropatía y/o arteriopatía con deformidad, antecedentes de ulceración o amputaciones previas) deberían revisar sus pies:			
18.2 A mitad del ejercicio físico, en caso de actividad prolongada, comprobando la no presencia de lesiones.	62,1	13,8	24,1
18.5 Tener en cuenta sensaciones como dolor, parestesias, picor...	96,6	3,4	0

19. En caso de NEUROPATÍA se recomienda acudir a consulta de un podólogo para realizar:			
19.2 Prescripción de calzado biomecánico en GRADO 2.	89,7	6,9	3,4
19.3 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico y/ o hecho a medida en GRADO 3.	96,6	3,4	0
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE GRADO 3: PIE DE RIESGO GRADO 3: Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes:			
- Historia de úlcera en el pie. - Amputación del miembro inferior (menor o mayor) - Enfermedad renal terminal			
20. En caso de que el paciente haya tenido una ulceración activa, se puede recomendar iniciar el apoyo 15 días después de haber finalizado la epitelización sin descarga temporal (fieltro, calzado postquirúrgico u otros dispositivos) siempre y cuando disponga de una descarga definitiva (plantilla).	37,9	34,5	27,6
21 Si la úlcera ha tenido localización plantar, y actualmente está cicatrizada por completo (la herida ha permanecido cerrada 15 días después de su epitelización), antes de iniciar la actividad física:			
21.2 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico y/o adaptado a las posibles deformidades del paciente	96,6	0	3,4
22. Evitar un tiempo prolongado de actividad sedentaria. Cuando se tenga un tiempo prolongado de actividad sedentaria, cada 30 minutos, se recomienda realizar al menos tres minutos de deambulación, y extensiones de las piernas o estiramientos de los brazos, independientemente de realizar ejercicio físico o no de forma regular.	79,3	0	20,7
Tipo de ejercicio: Intensidad, duración, frecuencia, progresión: RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
24. En los pacientes que reciben un programa de ejercicio de rehabilitación, el uso de la tele monitorización puede mejorar el correcto seguimiento de los ejercicios.	86,2	0	13,8
25. El uso de la tele monitorización puede mejorar la adherencia a los programas de ejercicio físico en cualquier grado de pie de riesgo.	86,2	0	13,8
26 Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:			
26.3 Al finalizar, realizar un enfriamiento de al menos 5 minutos en función de la actividad realizada.	82,8	6,9	10,3
26.4 Al finalizar, aunque no se realicen estiramientos globales, realizar al menos los de la musculatura trabajada en esa sesión.	79,3	10,3	10,3

27 En pacientes con neuropatía (grado 1, 2 y 3) se recomendará:			
27.1 Ejercicios para mejorar el equilibrio estático.	82,8	3,4	13,8
27.2 Ejercicios para mejorar el equilibrio dinámico.	86,2	3,4	10,3
28. En caso de neuropatía, independientemente del grado de riesgo, se recomienda añadir ejercicios de rehabilitación para la mejorar o limitar la progresión de la neuropatía motora.	69	10,3	20,7
29. En pacientes con EAP leve o moderada (grado 1,2 y 3), se debe valorar por el profesional sanitario añadir ejercicios específicos para mejorar la función vascular.	86,2	6,9	6,9
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará AL MENOS:			
31.2 Empezar por 30 min al día de ejercicio aeróbico moderado hasta llegar a 1h/día.	75,9	6,9	17,2
31.3 Se recomienda realizar ejercicio aeróbico, al menos tres días a la semana, pero sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin actividad física.	72,4	3,4	24,1
32. La actividad física debe incluir ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos pasivos de las articulaciones del tobillo hasta llegar a movimientos activos contra resistencia (utilizando una banda) trabajando el tobillo (flexión dorsal-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción) al menos 2 veces por semana.	82,8	3,4	13,8
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
33. En pacientes con neuropatía diabética periférica (NDP):			
33.1 Se recomienda caminar (ejercicio moderado) 1h/3 veces por semana, empezando con 30 min por sesión aumentando la duración de manera progresiva.	82,8	13,8	3,4
33.2 Se recomienda realizar ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos activos CONTRA RESISTENCIA, al menos 2 veces por semana.	89,7	0	10,3
33.3 En caso de coexistir obesidad, el ejercicio aeróbico recomendado, será aquél que sobrecargue menos las articulaciones y la carga sobre el pie (bicicleta, natación).	93,1	0	6,9
33.4 En caso de hacer bicicleta, poner descarga en la zona del pedal para distribuir la presión plantar (previo estudio biomecánico) si el paciente presenta una zona concreta de hiperqueratosis.	69	6,9	24,1
34. En pacientes con EAP leve-moderada (grado 1 o 2) SIN NEUROPATÍA se recomienda caminar a una intensidad moderada y aumentar la intensidad en función de la aparición de dolor por claudicación intermitente.	82,8	3,4	13,8

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
35. Pie de riesgo Grado 2 CON NEUROPATIA Y DEFORMIDAD:			
35.1 Se recomienda ejercicio aeróbico de baja intensidad, empezando por 5-10 min y aumentando de manera progresiva hasta llegar a 25-30 minutos 3 veces por semana o días alternos.	75,1	3,4	20,7
35.2 En caso de bicicleta, poner descarga en la zona del pedal para distribuir la presión plantar (previo estudio biomecánico) si el paciente presenta una zona concreta de hiperqueratosis.	75,9	13,8	10,
35.3 Se recomienda añadir ejercicios de rango de movimiento: movimientos PASIVOS en la medida de lo posible de las articulaciones del tobillo (flexión dorsi-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción). Al menos 2 veces por semana.	93,1	0	6,9
36. En los pacientes con pie de riesgo Grado 2, con neuropatía y deformidad se recomienda realizar natación u otras actividades acuáticas sin presión sobre el pie. 2-3 veces por semana.	72,4	0	27,6
37. En los pacientes con pie de Riesgo grado 2, con neuropatía y deformidad: se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación con poca presión sobre el pie: 25-30 min/día, mínimo 4 días a la semana, sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin ejercicio físico.	55,2	3,4	41,4
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
40. En los pacientes con úlcera abierta SIN EAP.			
40.1 Se deben recomendar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de la musculatura en sedestación o decúbito supino, adaptado a cada paciente y siempre que la localización de la úlcera lo permita.	96,6	0	3,4
40.2 Se debe recomendar trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie al menos 3 veces por semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente.	82,8	3,4	13,8
40.3 Cada serie de ejercicios de movilidad debe incluir, al menos de 5 a 10 ejercicios con 10 a 15 repeticiones. 3 veces/semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente.	65,5	0	34,5
41. En pacientes con EAP grave (con lesiones):			
41.2 Se recomienda trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie, 3 veces/semana o días alternos, siempre y cuando no repercuta dolor o pueda agravar la lesión.	93,1	0	6,9
42. En pacientes con pie de Riesgo Grado 3 con antecedentes de ulceración reciente (hace 15 días):			

42.1 Se recomienda comenzar haciendo al menos 10 min de actividad al día con ortesis plantar y con ayuda técnica (bastón, muleta) e ir progresando durante los siguientes 15 días, siempre que el estado del paciente lo permita.	72,4	6,9	20,7
42.2 Se recomienda comenzar haciendo 10 min de actividad al día con ortesis plantar, e ir progresando durante los siguientes 15 días. Siempre que el estado del paciente lo permita.	86,2	3,4	10,3
43. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3, AL MES DE LA CICATRIZACIÓN:			
43.1 Se recomienda caminar al inicio 15-20 min/3 veces por semana con baja intensidad, siempre con una ortesis plantar.	72,4	6,9	20,7
43.2 Se recomienda realizar natación o actividades acuáticas sin presión sobre el pie, 2-3 veces por semana.	65,5	0	34,5
43.3 Se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación al inicio durante 15-20 min/día, 3 veces por semana o días alternos, siempre con una ortesis plantar.	58,6	6,9	34,5
43.4 Se recomienda realización de yoga o ejercicio de estiramientos y equilibrio. 2-3 veces por semana, siempre con una ortesis plantar.	55,2	3,4	41,4
Recomendaciones durante el ejercicio: RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN EL PIE DE RIESGO GRADO 1, 2 Y 3.			
45. En pacientes con pie de riesgo con neuropatía y/o deformidad es preferible que caminen por superficies sin irregularidades y que amortiguen el impacto de los golpes (césped, arena..)	65,5	17,2	17,2
46 En pacientes con neuropatía y deformidad se recomienda valorar la necesidad de utilizar un dispositivo de ayuda (bastón, muleta etc.) en caso de que haya alteraciones importantes en el equilibrio.	96,6	0	3,4
47. Si hay antecedentes de úlceras, se recomienda utilizar dispositivos de control de temperatura y/o presión del pie, con alarmas, durante la actividad.	41,4	17,2	41,4
49. En pacientes de riesgo grado 2 y 3 se recomienda hacer revisiones cada mes por parte del profesional sanitario para controlar el ejercicio pautado y modificarlo según evolución del paciente.	93,1	3,4	3,4
50. Cualquier paciente con diabetes y neuropatía, usuario de una ortesis plantar personalizada, deberá ser revisado a los 15 días de comenzar el ejercicio físico por el profesional que las haya pautado y posteriormente de forma periódica para detectar posibles desgastes del material o irregularidades tras su uso en el ejercicio físico.	93,1	0	6,9

Negrita: texto de ítem completo; Azul:categoría de preguntas; Naranja:ítems que no alcanzan el consenso

14.3 Tercera Ronda Delphi

Esta fue la última ronda del proceso Delphi, los 29 expertos participantes en las dos rondas previas recibieron de nuevo, tras analizar los resultados de la 2º Ronda, la 3º y última versión del cuestionario (Anexo 7), compuesta de un total de 33 ítems con la retroalimentación de los expertos y un informe de resultados, donde se recopilan aquellos ítems que ya alcanzaron el consenso en la 1º y 2º Ronda (Anexo 8).

La fecha del envío fue el 23/10/2021 y finalizó el 02/12/2021. La segunda ronda duró 41 días, y con el fin de conseguir mantener el número máximo de participantes se enviaron un total de 4 recordatorios (Tabla 8). Se perdió la participación de un experto panelista por lo que el consenso Delphi finalmente se alcanzó con 28 expertos nacionales e internacionales (un podólogo).

Tabla 8: Resumen de envíos 3ª ronda Delphi.

Fuente: Elaboración propia.

	Fecha envío	Respuestas
Envío 3º Ronda cuestionario	23/10/21	11 expertos
1º recordatorio	30/10/2021	12 expertos
2º recordatorio	06/11/2021	3 expertos
3º recordatorio	15/11/2021	1 experto
4º recordatorio	29/11/2021	1 experto
FIN 3º RONDA	02/12/2021	Total 28 expertos

Una vez registradas las respuestas, se realizó el análisis final de los resultados.

Se alcanzó un consenso de 10 ítems. Finalmente, 23 ítems no alcanzaron un consenso. Pueden verse los resultados de la 3º ronda en la tabla 9. El número de ítems que alcanzaron el acuerdo en cada ronda pueden verse en la figura 5.

Tabla 9: Resultados de la tercera ronda Delphi. Fuente: Elaboración propia.

ítems			
<u>Recomendaciones previas al ejercicio</u>			
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.			
1. Se debe recomendar que el propio paciente realice una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando:	Acuerdo (%)	Desacuerdo (%)	Neutro (%)
1.2 Corte correcto de las uñas, según la morfología de ésta (En 1º ronda 79% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 76 % de acuerdo con la afirmación)	78,6	3,6	17,9
6. El tipo de calcetín a recomendar:			
6.2 El tipo de calcetín a recomendar será específico en función de la actividad física a realizar, preferentemente de color claro para visualizar más fácilmente un posible sangrado, limpio y sin costuras, ni elásticos que aprieten. (En 1º ronda 65,5% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 69 % de acuerdo con la afirmación)	89,3	3,6	7,1
7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):			
7.1 Se debe recomendar el uso de calcetines que ayuden a mantener la temperatura del pie. (En 1º ronda 72,4% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 59 % de acuerdo con la afirmación)	67,9	10,7	21,4
7.3 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas que mantengan la humedad alejada del pie. (En 1º ronda 13,8% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 21% de acuerdo con la afirmación)	21,4	42,9	35,7
7.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura para monitorizar posibles lesiones vasculares durante el ejercicio. (En 1º ronda 10,3% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 14% de acuerdo con la afirmación)	7,1	57,1	35,7
7.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en pacientes con lesiones vasculares. (En 1º ronda 24% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 14% de acuerdo con la afirmación)	17,9	60,7	21,4
8 En caso de NEUROPATIA los calcetines serán:			
8.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales. (En 1º ronda 62% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 66% de acuerdo con la afirmación)	67,9	7,1	25

8.2 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas, que mantengan la humedad alejada del pie. (En 1º ronda 27,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 10% de acuerdo con la afirmación)	17,9	50	32,1
8.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura para predecir posibles lesiones durante el ejercicio. (En 1º ronda 14% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 10% de acuerdo con la afirmación)	14,3	60,7	25
8.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en el pie. (En 1º ronda 24% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 17% de acuerdo con la afirmación) as with 7 (there's no evidence for 7.4 or 7.5 - so don't do it.)	10,7	75	14,3
11. El ejercicio físico en grupos de personas con FACTORES DE RIESGO SIMILARES, puede favorecer la MOTIVACIÓN de los pacientes a la hora de realizar actividad física de forma continuada.	89,3	3,6	7,1
12. En los pacientes CON RIESGO CARDIOVASCULAR ALTO debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio para control de:			
12.5 Oxígeno en sangre con, pulsioxímetro homologado. (En 1º ronda 31% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 24 % de acuerdo con la afirmación)	35,7	35,7	28,6
13 En los pacientes con riesgo de HIPOGLUCEMIA, se debe recomendar:			
13.2 Tomar carbohidratos de absorción lenta antes del ejercicio, si la duración de éste se prevé prolongada. (En 1º ronda 48,3% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 48% de acuerdo con la afirmación)	64,3	7,1	28,6
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE GRADO 3: PIE DE RIESGO GRADO 3: Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes:			
<ul style="list-style-type: none"> - Historia de úlcera en el pie. - Amputación del miembro inferior (menor o mayor) - Enfermedad renal terminal 			
18. Los pacientes con pie de riesgo GRADO 2 O 3 (neuropatía y/o arteriopatía con deformidad, antecedentes de ulceración o amputaciones previas) deberían revisar sus pies:			
18.2 A mitad del ejercicio físico, en caso de actividad prolongada (mayor de 1 hora), sería recomendable revisar el pie sin calcetín para comprobar que no haya ninguna lesión. (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 62% de acuerdo con la afirmación)	89,3	7,1	3,6
20. En caso de que el paciente haya tenido una ulceración activa, se puede recomendar iniciar el apoyo al menos 15 días después de haber finalizado la epitelización sin descarga temporal (fieltro, calzado postquirúrgico u otros dispositivos) siempre	57,1	17,9	25

y cuando disponga de una descarga definitiva (plantilla), haciéndolo siempre de manera progresiva y gradual” (En 1º ronda 45% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 38% de acuerdo con la afirmación)			
Tipo de ejercicio: Intensidad, duración, frecuencia, progresión.			
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
22. Evitar un tiempo prolongado de actividad sedentaria. Cuando se tenga un tiempo prolongado de actividad sedentaria, cada 30 minutos, se recomienda realizar al menos tres minutos de deambulación, y extensiones de las piernas o estiramientos de los brazos, independientemente de realizar ejercicio físico o no de forma regular. (En 1º ronda 62% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 79% de acuerdo con la afirmación)	71,4	0	28,6
26 Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:			
26.4 Al finalizar, aunque no se realicen estiramientos globales, realizar al menos los de la musculatura trabajada en esa sesión. (En 1º ronda 72,4% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 24% de acuerdo con la afirmación)	67,9	7,1	25
28. En caso de neuropatía motora, independientemente del grado de riesgo, se recomienda añadir ejercicios de rehabilitación para limitar la progresión de las deformidades. (En 1º ronda 48% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 69% de acuerdo con la afirmación)	85,7	3,6	10,7
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará AL MENOS:			
31.2 Cada sesión de ejercicio debería tener una duración entre 30 y 60 minutos de ejercicio aeróbico. (En 1º ronda 76% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 76% de acuerdo con la afirmación)	82,1	0	17,9
31.3 Se recomienda realizar ejercicio aeróbico, al menos cinco días a la semana, pero sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin actividad física. (En 1º ronda 65,5% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 72% de acuerdo con la afirmación)	67,9	3,6	28,6
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
33. En pacientes con neuropatía diabética periférica (NDP):			
33.4 En caso de hacer bicicleta, además de recomendar una ortesis específica dentro del calzado según la alteración biomecánica que presente, podría añadirse una descarga en la zona del pedal que ayudase a redistribuir la presión si el paciente presentase una zona concreta de hiperqueratosis. (En 1º ronda 65,5% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 69% de acuerdo con la afirmación)	82,1	3,6	14,3

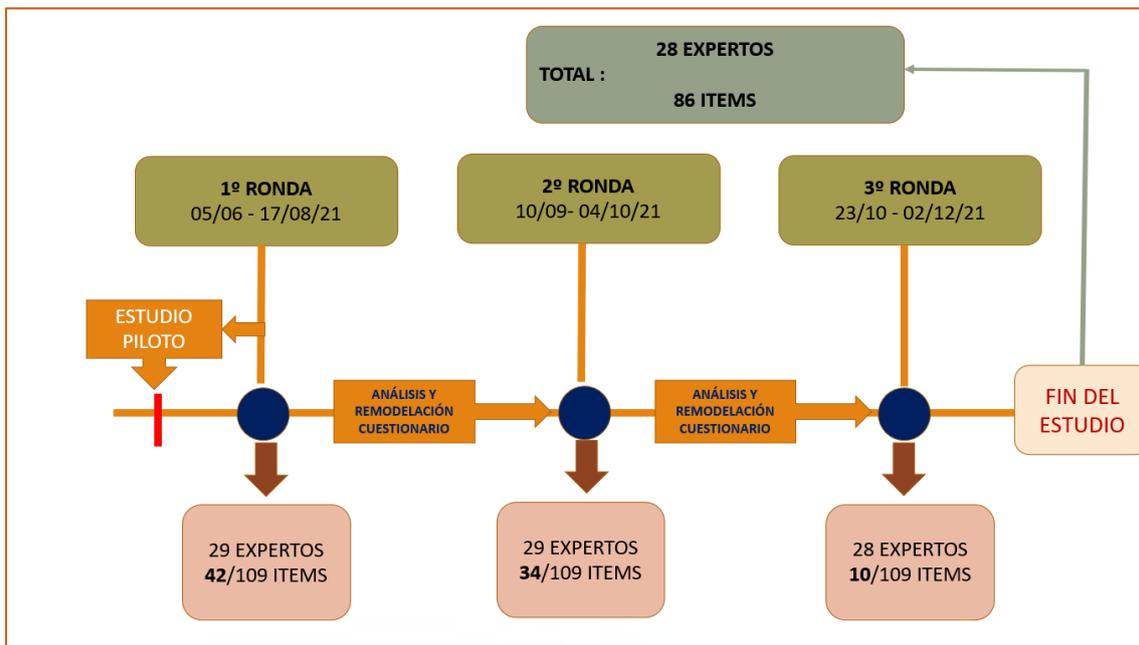
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
35. Pie de riesgo Grado 2 CON NEUROPATIA Y DEFORMIDAD:			
35.1 Se recomienda ejercicio aeróbico de baja intensidad, empezando por 5-10 min y aumentando de manera progresiva hasta llegar a 25-30 minutos por día durante la semana a días alternos. (En 1º ronda 65,5% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 76% de acuerdo con la afirmación)	85,7	3,6	10,7
35.2 En caso de hacer bicicleta, además de recomendar una ortesis específica dentro del calzado según la alteración biomecánica que presente, podría añadirse una descarga en la zona del pedal que ayudase a redistribuir la presión si el paciente presentase una zona concreta de hiperqueratosis. (En 1º ronda 72,4% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 76% de acuerdo con la afirmación)	82,1	3,6	14,3
36. En los pacientes con pie de riesgo Grado 2, con neuropatía y deformidad puede sustituirse el ejercicio aeróbico de caminar por otras actividades acuáticas sin presión sobre el pie. 2-3 veces por semana. Siempre con el calzado y las medidas higiénicas adecuadas”(En 1º ronda 62% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 72% de acuerdo con la afirmación)	85,7	10,7	3,6
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
37. En los pacientes con pie de riesgo grado 2, con neuropatía y deformidad, donde el riesgo de ulceración sea elevado, se recomienda ejercicios con poca presión en el pie como los pedales estáticos en sedestación: 25-30 min/día, mínimo 4 días a la semana, sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin ejercicio físico. (En 1º ronda 44,8% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 55% de acuerdo con la afirmación)	64,3	17,9	17,9
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
40. En los pacientes con úlcera abierta SIN EAP.			
40.3 Cada serie de ejercicios de movilidad debe incluir, al menos de 5 a 10 ejercicios con 10 a 15 repeticiones. 3 veces/semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente. (En 1º ronda 55,2% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 66% de acuerdo con la afirmación)	50	10,7	39,3
42. En pacientes con pie de Riesgo Grado 3 con antecedentes de ulceración reciente (hace 15 días):			
42.1 Se recomienda comenzar a hacer las actividades de la vida diaria, haciendo al menos 10 min de actividad al día con ortesis plantar y con ayuda técnica (bastón, muleta) e ir progresando de manera gradual durante los siguientes 15 días, siempre que el estado del paciente lo permita. (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 72% de acuerdo con la afirmación)	82,1	7,1	10,7

43. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3, AL MES DE LA CICATRIZACIÓN:			
43.1 Se recomienda caminar al inicio 15-20 min/3 veces por semana con baja intensidad, siempre con una ortesis plantar y un calzado biomecánico adecuado. (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 72% de acuerdo con la afirmación)	78,6	7,1	14,3
43.2 Se recomienda realizar natación o actividades acuáticas sin presión sobre el pie, 2-3 veces por semana, con calzado y medidas higiénicas adecuadas. (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 66% de acuerdo con la afirmación)	67,9	10,7	21,4
43.3 Se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación al inicio durante 15-20 min/día, 3 veces por semana o días alternos, siempre con una ortesis plantar. (En 1º ronda 62% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 59% de acuerdo con la afirmación)	64,3	7,1	28,6
43.4 Se recomienda realización de yoga o ejercicio de estiramientos y equilibrio. 2-3 veces por semana, siempre con una ortesis plantar. (En 1º ronda 51,7% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 55% de acuerdo con la afirmación)	57,1	7,1	35,7
Recomendaciones durante el ejercicio			
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN EL PIE DE RIESGO GRADO 1, 2 Y 3.			
45. En pacientes con pie de riesgo con neuropatía y/o deformidad es preferible que caminen por superficies sin irregularidades y que amortiguen el impacto de los golpes (césped, arena..) (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 66% de acuerdo con la afirmación)	60,7	14,3	25
47. Si hay antecedentes de úlceras, se recomienda utilizar dispositivos de control de temperatura y/o presión del pie, con alarmas, durante la actividad. (En 1º ronda 48,3% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 41% de acuerdo con la afirmación)	28,6	28,6	42,9

Negrita: texto de ítem completo; Azul:categoría de preguntas; Naranja:ítems que no alcanzan el consenso.

Figura 5: Resumen de las rondas e ítems de consenso alcanzados en el proceso.

Fuente: Elaboración propia



Tras finalizar las 3 rondas se alcanzó un consenso de 86 ítems en total. El equipo de investigación realizó dos tablas finales donde se exponen los resultados finales del estudio, una refleja los ítems que han alcanzado el consenso (tabla 10) y la otra aquellos ítems que finalmente no alcanzaron el consenso (tabla 11), ambas se enviaron a los miembros del comité científico y del panel de expertos que participaron hasta el final, agradeciendo su participación y colaboración en el estudio.

Tabla 10: Recopilación de todos los ítems que han alcanzado el acuerdo.

Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones GENERALES PREVIAS al ejercicio PARA TODOS LOS GRADOS DE RIESGO (Grado 0-3)
<p>1. El paciente debe realizar una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando lo siguientes aspectos:</p> <p>1.1 Estado de hidratación del pie. Valorando si presenta sequedad en el antepié, el talón u otras zonas del pie (82,8 %)</p> <p>1.3 No excesiva longitud de las uñas (89,7 %)</p> <p>1.4 Uñas sin bordes afilados (93,1 %)</p> <p>1.5 Presencia de hiperqueratosis o callosidades (93,1 %)</p> <p>1.6 Presencia de ampollas (96,6 %)</p> <p>1.7 Presencia de heridas (100,0 %)</p> <p>1.8 Presencia de irregularidades, desgaste u otras alteraciones en el interior del calzado (93,1 %)</p>
<p>2. Debe realizarse una valoración previa de las condiciones generales del paciente, NO ESPECÍFICAS DEL PIE que incluya:</p> <p>2.1 Índice de Masa Corporal (IMC). Para adaptar la actividad en casos de obesidad (86,2%)</p> <p>2.2 La edad (82,8 %)</p> <p>2.3 Posibles alteraciones cardiovasculares (93,1 %)</p> <p>2.4 Valoración de limitaciones articulares (93,1 %)</p> <p>2.5 Existencia de hipertensión arterial (HTA) (89,7 %)</p> <p>2.6 Retinopatía u alteración renal no controlada, que pueda condicionar el tipo de ejercicio a recomendar (100%)</p>
<p>3. En relación con la diabetes, se recomienda que el médico responsable del paciente valore el tipo de DM (tipo 1 o 2), grado de control metabólico y tratamiento, para detectar riesgo de hipoglucemias durante el ejercicio físico (96,6 %)</p>
<p>4. En caso de personas en tratamiento con insulina y/o sulfonilureas:</p> <p>4.1 Se recomendará realizar un control de glucosa antes del ejercicio (82,8%)</p> <p>4.2 Se recomendará un control de glucosa durante el ejercicio, aumentando la frecuencia en pacientes de mayor riesgo tratados con insulina. (82,7%)</p> <p>4.3 Se recomendará un control de glucosa después del ejercicio físico (82,8%)</p> <p>4.4 Se recomendará, si fuese necesario ajustes de la alimentación y/o tratamiento farmacológico por parte del profesional sanitario responsable del paciente de disponer de un kit de glucógeno (86,2%)</p>
<p>5. La presencia de lesiones queratósicas junto con la presencia de excesiva sequedad en distintas zonas del pie:</p> <p>5.1 Deberán ser tratadas antes de pautar la intensidad y duración del ejercicio (86,2%)</p> <p>5.2 Deberán ser tratadas antes de pautar el tipo de ejercicio a recomendar (93,1%)</p>

<p>6. En relación al calcetín a utilizar:</p> <p>6.1 La presencia de complicaciones como neuropatía, deformidades en el pie o Enfermedad Arterial Periférica (EAP) debe condicionar la selección de un tipo de calcetín adaptado a estas circunstancias (82,8%)</p> <p>6.2 El tipo de calcetín a recomendar será específico en función de la actividad física a realizar, preferentemente de color claro para visualizar más fácilmente un posible sangrado, limpio y sin costuras, ni elásticos que aprieten (89,3%)</p>
<p>7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):</p> <p>7.2 Se debe recomendar el uso de calcetines sin costuras, gomas o elásticos que puedan comprometer la vascularización (89,7%)</p>
<p>8. En caso de neuropatía los calcetines serán:</p> <p>8.3 Se debe recomendar el uso de calcetines sin costuras, gomas o elásticos (89,7%)</p>
<p>9. En relación con el tipo de calzado, siempre deberá recomendarse asesoramiento previo por un PROFESIONAL (93,1%)</p>
<p>10. El tipo de ejercicio a recomendar debe tener en cuenta las preferencias y gustos del paciente (93,1%)</p>
<p>11. El ejercicio físico en grupos de personas con FACTORES DE RIESGO SIMILARES, puede favorecer la MOTIVACIÓN de los pacientes a la hora de realizar actividad física de forma continuada (89,3%)</p>
<p>12. En los pacientes CON RIESGO CARDIOVASCULAR ALTO debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio para control de:</p> <p>12.1 La frecuencia cardíaca (82,8%)</p> <p>12.2 Presión Arterial (82,8%)</p> <p>12.3 La intensidad de actividad física (89,7%)</p> <p>12.4 Tipo de actividad física y duración (93,1%)</p>
<p>13. En los pacientes con riesgo de HIPOGLUCEMIA, debería recomendarse:</p> <p>13.1 Llevar carbohidratos de absorción rápida durante el ejercicio (93,1%)</p> <p>13.3 Tomar líquidos durante el ejercicio para favorecer la hidratación (93,1%)</p>
<p>14. El ejercicio debe ser progresivo, iniciando las primeras sesiones en una intensidad moderada para más adelante ser más vigoroso en función de las circunstancias del paciente (93,1%)</p>
<p>15. En caso de actividades acuáticas, se recomienda utilizar medidas preventivas para evitar infecciones en el pie (82,8%)</p>

Recomendaciones ESPECÍFICAS PREVIAS a la actividad física según el Grado de riesgo	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
16. En pacientes con pie de Grado 1, 2 ó 3, la presencia de alguna lesión queratósica o ampolla, debe impedir la actividad deportiva hasta ser valorada por un profesional sanitario (82,8%)		X	X	X
17. Los pacientes con hiperqueratosis, amputaciones previas, o callosidades en la planta del pie, deben utilizar calzado terapéutico, (incluidos los zapatos hechos a medida) y recibir tratamiento ortopodológico para redistribuir zonas de hiperpresión antes de realizar ejercicio (96,6%)			X	X
18. Los pacientes con pie de riesgo GRADO 2 O 3 (neuropatía y/o arteriopatía con deformidad, antecedentes de ulceración o amputaciones previas) deberían revisar sus pies: 18.1 Al inicio del ejercicio (100%) 18.2 A mitad del ejercicio físico, en caso de actividad prolongada (mayor de 1 hora), sería recomendable revisar el pie sin calcetín para comprobar que no haya ninguna lesión (89,3%) 18.3 Al finalizar la actividad física (100%) 18.4 En cada revisión se valorará: temperatura, color o signos de lesión (96,6%) 18.5 Tener en cuenta sensaciones como dolor, parestesias, picor... (95,6%)			X	X
19. En caso de NEUROPATÍA se recomienda acudir a consulta de un podólogo para realizar: 19.1 Estudio biomecánico y tratamiento ortopodológico si procede (100%) 19.2 Prescripción de calzado biomecánico en GRADO 2 (89,6%) 19.3 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico y/ o hecho a medida en GRADO 3 (96,5%)		X	X	X
21. Si la úlcera ha tenido localización plantar, y actualmente está cicatrizada por completo (la herida ha permanecido cerrada 15 días después de su epitelización), antes de iniciar la actividad física: 21.1 Se debe recomendar recibir un tratamiento ortopodológico personalizado (82,8%) 21.2 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico y/o adaptado a las posibles deformidades del paciente (96,6%) 21.3 En caso de amputación, se debe comprobar que el muñón tiene un reparto homogéneo en las zonas de presión antes de soportar peso (96,6%)				X

Recomendaciones ESPECÍFICAS DURANTE Y DESPUÉS de la actividad física según el Grado de riesgo	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
46. En pacientes CON NEUROPATÍA Y DEFORMIDAD se recomienda valorar la necesidad de utilizar un dispositivo de ayuda (bastón, muleta etc.) en caso de que haya alteraciones importantes en el equilibrio (96,5%)			X	X
48. El tiempo de revisión de los factores de riesgo de ulceración para los pacientes con pie de riesgo que realicen actividad física moderada o alta, serán iguales al menos, a la frecuencia que propone el IWGDF. Grado 0: una vez al año. Grado 1: de 6 a 12 meses. Grado 2: una vez cada 3-6 meses. Grado 3: Una vez cada 1 o 3 meses. Incluyendo también una revisión del calzado empleado para el ejercicio físico que estén empleando en sus actividades. (86,2%)	X	X	X	X
49. En pacientes de RIESGO GRADO 2 Y 3 se recomienda hacer revisiones cada mes por parte del profesional sanitario para controlar el ejercicio pautado y modificarlo según evolución del paciente (93,1%)			X	X
50. Cualquier paciente con diabetes y NEUROPATÍA, usuario de una ortesis plantar personalizada, deberá ser revisado a los 15 días de comenzar el ejercicio físico por el profesional que las haya pautado y posteriormente de forma periódica para detectar posibles desgastes del material o irregularidades tras su uso en el ejercicio físico (93,1%)			X	X

Recomendaciones GENERALES del TIPO DE EJERCICIO PARA TODOS LOS GRADOS DE RIESGO (Grado 0-3)
23. Debe recomendarse la realización tanto de ejercicio aeróbico, como de entrenamiento de fuerza y de flexibilidad adaptados a cada tipo de pie de riesgo (93,1%)
24. En los pacientes que reciben un programa de ejercicio de rehabilitación, el uso de la tele monitorización puede mejorar el correcto seguimiento de los ejercicios (86,2%)
25. El uso de la tele monitorización puede mejorar la adherencia a los programas de ejercicio físico en cualquier grado de pie de riesgo (86,2%)
26. Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deberían contener: 26.1 Un calentamiento previo al ejercicio al menos de 5 minutos (89,7%) 26.2 Realización de estiramientos suaves al comienzo del ejercicio (82,8%) 26.3 Al finalizar, realizar un enfriamiento de al menos 5 minutos en función de la actividad realizada (82,8%)

Recomendaciones ESPECÍFICAS PARA TODOS LOS GRADOS DE RIESGO (G 0-3), en función al TIPO DE EJERCICIO: intensidad, duración, frecuencia y progresión.	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
27. En pacientes CON NEUROPATÍA se recomendará: 27.1 Ejercicios para mejorar el equilibrio estático (82,7%) 27.2 Ejercicios para mejorar el equilibrio dinámico (86,2%) 27.3 Se recomienda empezar por ejercicios aeróbicos de intensidad leve o moderada en función de la edad y características físicas (86,2%)		X	X	
28. En caso de NEUROPATÍA MOTORA, independientemente del grado de riesgo, se recomienda añadir ejercicios de rehabilitación para limitar la progresión de las deformidades (85,7%)		X	X	
29. En pacientes con EAP LEVE O MODERADA, se debe valorar por el profesional sanitario añadir ejercicios específicos para mejorar la función vascular (86,2%)		X	X	
30. Se recomienda motivar al paciente a realizar el mayor número de actividad física posible (subir las escaleras en lugar de usar ascensor, ir andando a la compra etc.) (96,6%)	X			
31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará: 31.1 Ejercicio aeróbico (89,7%) 31.2 Cada sesión de ejercicio debería tener una duración entre 30 y 60 minutos de ejercicio aeróbico (82,1%)	X			
32. La actividad física debe incluir ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos pasivos de las articulaciones del tobillo hasta llegar a movimientos activos contra resistencia (utilizando una banda) trabajando el tobillo (flexión dorsal-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción) al menos 2 veces por semana (82,7%)	X			
33. En pacientes con NEUROPATÍA se recomendará: 33.1 Se recomienda caminar (ejercicio moderado) 1h/3 veces por semana, empezando con 30 min por sesión aumentando la duración de manera progresiva (82,8%) 33.2 Se recomienda realizar ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos activos CONTRA RESISTENCIA, al menos 2 veces por semana (89,7%) 33.3 En caso de coexistir obesidad, el ejercicio aeróbico recomendado, será aquél que sobrecargue menos las articulaciones y la carga sobre el pie (bicicleta, natación) (93,1%) 33.4 En caso de hacer bicicleta, además de recomendar una ortesis específica dentro del calzado según la alteración biomecánica que presente, podría añadirse una descarga en la zona del pedal que ayudase a redistribuir la presión si el paciente presentase una zona concreta de hiperqueratosis (82,1%)		X	X	
34. En pacientes con EAP leve-moderada (grado 1 o 2) SIN NEUROPATÍA se recomienda caminar a una intensidad moderada y aumentar la intensidad en función de la aparición de dolor por claudicación intermitente. (82,7%)		X	X	

<p>35. Pie CON NEUROPATIA Y DEFORMIDAD: 35.1 Se recomienda ejercicio aeróbico de baja intensidad, empezando por 5-10 min y aumentando de manera progresiva hasta llegar a 25-30 minutos por día durante la semana a días alternos. (85,7%) 35.2 En caso de hacer bicicleta, además de recomendar una ortesis específica dentro del calzado según la alteración biomecánica que presente, podría añadirse una descarga en la zona del pedal que ayudase a redistribuir la presión si el paciente presentase una zona concreta de hiperqueratosis. (82,1%), 35.3 Se recomienda añadir ejercicios de rango de movimiento: movimientos PASIVOS en la medida de lo posible de las articulaciones del tobillo (flexión dorsi-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción). Al menos 2 veces por semana. (93,1%)</p>			X	
<p>36. En los pacientes con pie de riesgo Grado 2, con neuropatía y deformidad puede sustituirse el ejercicio aeróbico de caminar por otras actividades acuáticas sin presión sobre el pie. 2-3 veces por semana. Siempre con el calzado y las medidas higiénicas adecuadas. (85,7%)</p>			X	
<p>38. En pacientes con NEUROPATIA/EAP Y DEFORMIDAD Se debe evaluar la actividad física que el paciente realiza en su día a día, suprimiendo o modificando alguna de ellas si se observa una larga deambulación no regulada o esfuerzos físicos por encima de la tolerabilidad del paciente (89,7%)</p>			X	
<p>39. En los pacientes CON ÚLCERA ABIERTA, no se debe realizar apoyo sobre la lesión, ni ejercicios que supongan carga de peso en la zona de lesión (93,1%)</p>				X
<p>40. En los pacientes CON ÚLCERA ABIERTA SIN EAP. 40.1 Se deben recomendar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de la musculatura en sedestación o decúbito supino, adaptado a cada paciente y siempre que la localización de la úlcera lo permita (96,5%) 40.2 Se debe recomendar trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie al menos 3 veces por semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente (82,7%)</p>				X
<p>41. En pacientes con EAP GRAVE (CON LESIONES): 41.1 Se recomienda realizar ejercicios de movilidad de miembro inferior en posición de sedestación o decúbito supino (86,2%) 41.2 Se recomienda trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie, 3 veces/semana o días alternos, siempre y cuando no repercuta dolor o pueda agravar la lesión (93,1%) 41.3 Cada serie de ejercicios se adaptará a la sintomatología relacionada con la lesión y a su localización (86,2%)</p>				X
<p>42. En pacientes CON ANTECEDENTES DE ULCERACIÓN RECIENTE (hace 15 días): 42.1 Se recomienda comenzar a hacer las actividades de la vida diaria, haciendo al menos 10 min de actividad al día con ortesis plantar y con ayuda técnica (bastón, muleta) e ir progresando de manera gradual durante los siguientes 15 días, siempre que el estado del paciente lo permita (82,1%) 42.2 Se recomienda comenzar haciendo 10 min de actividad al día con ortesis plantar, e ir progresando durante los siguientes 15 días. Siempre que el estado del paciente lo permita (86,2%) 44. En pacientes con pie de Riesgo grado 3 con amputación previa, se recomienda consultar un especialista en rehabilitación para fortalecimiento del muñón y tratamiento del miembro fantasma con ejercicios funcionales (86,2%)</p>				X

Tabla 11: Recopilación de todos los ítems que finalmente no alcanzaron el acuerdo.

Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones previas al ejercicio			
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.			
1. Se debe recomendar que el propio paciente realice una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando:	%Acuerdo	%Desacuerdo	% Neutro
1.2 Corte correcto de las uñas, según la morfología de ésta	78,6%	3,6%	17,9%
7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):			
7.1 Se debe recomendar el uso de calcetines que ayuden a mantener la temperatura del pie.	67,9%	10,7%	21,4%
7.3 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas que mantengan la humedad alejada del pie.	21,4%	42,9%	35,7%
7.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura para monitorizar posibles lesiones vasculares durante el ejercicio.	7,1%	57,1%	35,7%
7.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en pacientes con lesiones vasculares.	17,9%	60,7%	21,4%
8 En caso de NEUROPATIA los calcetines serán:			
8.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales.	67,9%	7,1%	25%
8.2 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas, que mantengan la humedad alejada del pie.	17,9%	50%	32,1%
8.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura para predecir posibles lesiones durante el ejercicio.	14,3%	60,7%	25%

8.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en el pie.	10,7%	75%	14,3%
12. En los pacientes CON RIESGO CARDIOVASCULAR ALTO debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio para control de:			
12.5 Oxígeno en sangre con, pulsioxímetro homologado.	35,7%	35,7%	28,6%
13 En los pacientes con riesgo de HIPOGLUCEMIA, se debe recomendar:			
13.2 Tomar carbohidratos de absorción lenta antes del ejercicio, si la duración de éste se prevé prolongada.	64,3%	7,1%	28,6%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE GRADO 3: PIE DE RIESGO GRADO 3: Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes:			
<ul style="list-style-type: none"> - Historia de úlcera en el pie. - Amputación del miembro inferior (menor o mayor) - Enfermedad renal terminal 			
20. En caso de que el paciente haya tenido una ulceración activa, se puede recomendar iniciar el apoyo al menos 15 días después de haber finalizado la epitelización sin descarga temporal (fieltro, calzado postquirúrgico u otros dispositivos) siempre y cuando disponga de una descarga definitiva (plantilla), haciéndolo siempre de manera progresiva y gradual”	57,1%	17,9%	25%
Tipo de ejercicio: Intensidad, duración, frecuencia, progresión.			
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
22. Evitar un tiempo prolongado de actividad sedentaria. Cuando se tenga un tiempo prolongado de actividad sedentaria, cada 30 minutos, se recomienda realizar al menos tres minutos de deambulación, y extensiones de las piernas o estiramientos de los brazos, independientemente de realizar ejercicio físico o no de forma regular.	71,4%	0%	28,6%
26 Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:			
26.4 Al finalizar, aunque no se realicen estiramientos globales, realizar al menos los de la musculatura trabajada en esa sesión.	67,9%	7,1%	25%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			

31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará AL MENOS:			
31.3 Se recomienda realizar ejercicio aeróbico, al menos cinco días a la semana, pero sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin actividad física.	67,9%	3,6%	28,6%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
37. En los pacientes con pie de riesgo grado 2, con neuropatía y deformidad, donde el riesgo de ulceración sea elevado, se recomienda ejercicios con poca presión en el pie como los pedales estáticos en sedestación: 25-30 min/día, mínimo 4 días a la semana, sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin ejercicio físico.	64,3%	17,9%	17,9%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.			
40. En los pacientes con úlcera abierta SIN EAP.			
40.3 Cada serie de ejercicios de movilidad debe incluir, al menos de 5 a 10 ejercicios con 10 a 15 repeticiones. 3 veces/semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente.	50%	10,7%	39,3%
43. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3, AL MES DE LA CICATRIZACIÓN:			
43.1 Se recomienda caminar al inicio 15-20 min/3 veces por semana con baja intensidad, siempre con una ortesis plantar y un calzado biomecánico adecuado.	78,6%	7,1%	14,3%
43.2 Se recomienda realizar natación o actividades acuáticas sin presión sobre el pie, 2-3 veces por semana, con calzado y medidas higiénicas adecuadas.	67,9%	10,7%	21,4%
43.3 Se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación al inicio durante 15-20 min/día, 3 veces por semana o días alternos, siempre con una ortesis plantar.	64,3%	7,1%	28,6%
43.4 Se recomienda realización de yoga o ejercicio de estiramientos y equilibrio. 2-3 veces por semana, siempre con una ortesis plantar.	57,1%	7,1%	35,7%
Recomendaciones durante el ejercicio			
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN EL PIE DE RIESGO GRADO 1, 2 Y 3.			
45. En pacientes con pie de riesgo con neuropatía y/o deformidad es preferible que caminen por superficies sin irregularidades y que amortigüen el impacto de los golpes (césped, arena..)	60,7%	14,3%	25%
47. Si hay antecedentes de úlceras, se recomienda utilizar dispositivos de control de temperatura y/o presión del pie, con alarmas, durante la actividad.	28,6%	28,6%	42,9%

15. Discusión

Este estudio Delphi proporcionó recomendaciones basadas en el consenso de expertos en función al tipo de ejercicio de acuerdo a la intensidad, duración, frecuencia y progresión adaptados al pie de riesgo incluyendo ejercicio aeróbico, de fuerza y flexibilidad.

Ante la limitada evidencia científica y la falta de recomendaciones específicas para los diferentes escenarios clínicos, consideramos que las recomendaciones propuestas pueden resultar útiles para los profesionales responsables de la atención de los pacientes con pie diabético.

Las recomendaciones sobre la actividad física disponibles, donde destacan las de la ADA (74) incluyen tipos de ejercicio, intensidad, duración, frecuencia y progresión, estableciendo que los pacientes con DM tipo 2 realicen ejercicio físico en tres o más sesiones por semana, intensidad de moderada-vigorosa y durante más de 150 min a la semana evitando dos o más días consecutivos sin ejercicio. También se recomienda la participación en entrenamientos supervisados, en lugar de programas no supervisados (74). Sin embargo, las recomendaciones para los pacientes con alto riesgo de ulceración son muy limitadas. El IWGDF (55), recomienda varias formas de ejercicios relacionados con los pies, como el fortalecimiento y el estiramiento, para mejorar los factores de riesgo modificables para la incidencia de ulceración del pie (88,91,96,128), pero no establecen la frecuencia y no diferencian entre los distintos grados de pie de riesgo. Es por ello que el presente estudio Delphi, además de profundizar en estas recomendaciones, considera su aplicación teniendo en cuenta la afectación del pie y aspectos a considerar desde el punto de vista de la seguridad como la revisión del pie antes y durante la actividad física como la temperatura, color o signos de lesión y sensaciones como dolor, parestesias y picor durante el ejercicio.

En cuanto al calzado, hay diversas publicaciones donde se tratan los aspectos clave a tener en cuenta en la elección del calzado (129–131). Varios estudios también defienden el uso de las suelas basculantes y las plantillas hechas a medida (131,132). No obstante, hay evidencia limitada acerca de qué tipo de

calzado y calcetines recomendar en función al estado actual del pie del paciente y sus antecedentes. En este estudio Delphi se abordan recomendaciones facilitando el asesoramiento por parte de un profesional en relación al calcetín y el calzado durante la actividad física teniendo en cuenta cada grado de riesgo del pie.

Una cuestión importante, pendiente de clarificar en estos pacientes es la inclusión del ejercicio en pacientes con una úlcera activa. Estudios, como el de Lyu X y cols. (133) abordan esta cuestión defendiendo que la adopción temprana del ejercicio de caminar puede resultar en una mejor eficacia en pacientes con EAP sin embargo, la evidencia actual es escasa y heterogénea, tal como reflejan dos revisiones sistemáticas que concluyen que los estudios disponibles no permiten establecer recomendaciones sobre el ejercicio en pacientes con pie diabético con úlcera (134,135).

Recientemente, pero de forma posterior a la finalización del presente estudio, se han publicado las nuevas recomendaciones del American College of Sports Medicine (136), donde se clarifica más que tipo de ejercicios pueden realizar estos pacientes con neuropatía periférica y alguna recomendación más en línea a nuestro estudio, aunque sin asociarlo con las distintas categorías de riesgo de pie diabético. En espera de nuevos estudios que permitan clarificar este tema, nuestro estudio ofrece recomendaciones acerca de movilizar el pie cuando exista ulceración, tanto si hay EAP como si no la hay. Otro dilema actual es cuando y como iniciar o reiniciar el ejercicio tras una ulceración reciente. Los expertos consensuaron que la adaptación debía ser paulatina, lo que es acorde con los resultados de otros estudios que indican que un régimen de actividad bien controlado que incluya caminar, mantener el equilibrio y fortalecer las piernas puede influir positivamente en la salud y el funcionamiento del paciente (137).

Las recomendaciones que no alcanzaron el consenso coinciden con la falta de acuerdo en la literatura científica, como la forma correcta de cortar las uñas, recomendaciones específicas de los calcetines en pacientes con neuropatía y EAP, así como el uso de los smartwatch o Apps móviles para el control del oxígeno en sangre. Los expertos justificaron su falta de acuerdo en este caso

debido a la inexistencia en el mercado de dispositivos con mediciones lo suficientemente fiables. Ante la ausencia de estudios de calidad y falta de evidencia sobre eficacia clínica, tampoco se alcanzó acuerdo sobre las recomendaciones respecto al ejercicio en pacientes con pie de riesgo grado 2 y grado 3, así como el uso de pedales estáticos, el tipo de superficie por la que se recomendara practicar la actividad física, o el uso de una descarga definitiva a los 15 días tras la ulceración.

Las limitaciones del estudio son las propias de este tipo de estudios cualitativos como el uso de un cuestionario de respuesta cerrada, aunque en todo momento se incluyó espacio de texto libre en cada ítem para que el panelista pudiera expresar cualquier otro punto de vista. Además, la participación voluntaria de los expertos podría incluir un sesgo de selección. La baja tasa de respuesta frente a la selección inicial de expertos pudo ser debida a la dificultad para contactar con los expertos, ya que se realizó a través de los datos reflejados en sus publicaciones científicas, por los que muchos pudieron no llegar a leer la invitación, considerándose un sesgo de selección.

Distintas revisiones y guías actuales (52,64,135), recomiendan ejercicio a personas con diabetes, la información sobre el tipo de ejercicio en las personas con riesgo de desarrollo de lesiones en el pie (neuropatía, EAP, deformidades, etc.) y su efecto en el pie, así como su relación con el desarrollo de úlceras, es escasa, como consecuencia, en la práctica clínica asistencial surgen dudas acerca del tipo e intensidad de los ejercicios, así como de la seguridad de los mismos para aquellos pacientes con gran riesgo de sufrir una ulceración o reulceración.

En este estudio se han obtenido el primer conjunto de recomendaciones de expertos que abordan de forma clara y estructurada qué recomendaciones deberían seguir los pacientes en la realización de ejercicio, en función al pie de riesgo que presentan. Las recomendaciones están basadas en el consenso por parte de un panel de expertos multidisciplinar e interdisciplinar, facilitando el asesoramiento por parte del profesional sanitario e intentar incluir de forma más sistemática el análisis del grado de riesgo del pie de estos pacientes.

16. Conclusiones

Se trata del primer conjunto de recomendaciones de expertos que abordan de forma clara y estructurada qué recomendaciones deberían seguir los pacientes en la realización de ejercicio, en función al pie de riesgo que presentan. Las recomendaciones están basadas en el consenso por parte de un panel de expertos multidisciplinar e interdisciplinar, facilitando el asesoramiento por parte del profesional sanitario e intentar incluir de forma más sistemática el análisis del grado de riesgo del pie de estos pacientes. El presente consenso de expertos es un punto de partida para profundizar en la adaptación del ejercicio en estos pacientes, lo que implica que en el futuro, se deberán orientar diferentes estudios valorando la facilidad de la implementación de estas recomendaciones, la adherencia del paciente, y los beneficios que pueden aportar a largo plazo, así como el desarrollo de estudios que posteriormente nos ayuden a establecer la seguridad y eficacia de distintas intervenciones de ejercicio físico en estos pacientes.

Se concluye que antes de iniciar la actividad física de forma libre por parte de estos pacientes, se debería realizar una valoración previa de ambos pies y del calzado comprobando una serie de criterios, como la valoración previa de las condiciones generales del paciente no específicas del pie y las específicas divididas por riesgo de pie. Se identificaron también los tipos de ejercicios recomendables en función al pie de riesgo del paciente diabético, destacando la inclusión de ejercicio aeróbico, de fuerza y de flexibilidad adaptado a cada tipo.

17. Referencias Bibliográficas

1. Gharravi AM, Jafar A, Ebrahimi M, Mahmodi A, Pourhashemi E, Haseli N, et al. Current status of stem cell therapy, scaffolds for the treatment of diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2022 Sep 26];12(6):1133–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30168429/>
2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Sep 26];43(Suppl 1):S14–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31862745/>
3. Dabelea D, Group for the S for D in YS, Rewers A, Group for the S for D in YS, Stafford JM, Group for the S for D in YS, et al. Trends in the Prevalence of Ketoacidosis at Diabetes Diagnosis: The SEARCH for Diabetes in Youth Study. *Pediatrics* [Internet]. 2014 Apr 1 [cited 2022 Sep 28];133(4):e938–45. Available from: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/133/4/e938/32760/Trends-in-the-Prevalence-of-Ketoacidosis-at>
4. Nathan DM, Balkau B, Bonora E, Borch-Johnsen K, Buse JB, Colagiuri S, et al. International Expert Committee Report on the Role of the A1C Assay in the Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2009 Jul 1 [cited 2022 Sep 28];32(7):1327–34. Available from: <https://diabetesjournals.org/care/article/32/7/1327/26886/International-Expert-Committee-Report-on-the-Role>
5. IDF Diabetes Atlas 2021 | IDF Diabetes Atlas [Internet]. [cited 2023 May 27]. Available from: https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/?dlmodal=active&dlsrc=https%3A%2F%2Fdiabetesatlas.org%2Fid-fawp%2Fresource-files%2F2021%2F07%2FIDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
6. Internation Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes de la FID 2019 [Internet]. Atlas de la Diabetes de la FID. 2019 [cited 2021 Jan 31]. 144 p. Available from: <https://diabetesatlas.org/es/>
7. Papatheodorou K, Banach M, Edmonds M, Papanas N, Papazoglou D. Complications of Diabetes. *J Diabetes Res* [Internet]. 2015 [cited 2022 Sep 26];2015. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26247036/>
8. Khalil H. Diabetes microvascular complications—A clinical update. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2017 Nov 1;11:S133–9.
9. Baena-Díez JM, Peñafiel J, Subirana I, Ramos R, Elosua R, Marín-Ibañez A, et al. Risk of cause-specific death in individuals with diabetes: A competing risks analysis. *Diabetes Care*. 2016 Nov 1;39(11):1987–95.
10. Lakier JB. Smoking and cardiovascular disease. *Am J Med*. 1992 Jul

15;93(1 SUPPL. 1).

11. de Asís Bartol-Puyal F, Isanta C, Calvo P, Abadía B, Ruiz-Moreno Ó, Pablo L. Macro and microangiopathy related to retinopathy and choroidopathy in type 2 diabetes. *Eur J Ophthalmol* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2023 May 28];32(4):2412–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34369186/>
12. Karmali R, Sipko J, Majid M, Bruemmer D. Hyperlipidemia and Cardiovascular Disease in People with Type 1 Diabetes: Review of Current Guidelines and Evidence. *Curr Cardiol Rep*. 2023 May 1;
13. Zghebi SS, Steinke DT, Carr MJ, Rutter MK, Emsley RA, Ashcroft DM. Examining trends in type 2 diabetes incidence, prevalence and mortality in the UK between 2004 and 2014. *Diabetes, Obes Metab*. 2017 Nov 1;19(11):1537–45.
14. Martínez-Cerón E, García-Río F. Mortality and Cardiovascular Disease in Type 1 and Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* [Internet]. 2017 Jul 20 [cited 2023 May 28];377(3):300. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28727404>
15. Rawshani A, Sattar N, Franzén S, Rawshani A, Hattersley AT, Svensson AM, et al. Excess mortality and cardiovascular disease in young adults with type 1 diabetes in relation to age at onset: a nationwide, register-based cohort study. *Lancet*. 2018 Aug 11;392(10146):477–86.
16. Stehouwer CDA. Microvascular Dysfunction and Hyperglycemia: A Vicious Cycle With Widespread Consequences. *Diabetes* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2022 Sep 27];67(9):1729–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30135134/>
17. Li TC, Kardia SLR, Li CI, Chen CC, Liu CS, Yang SY, et al. Glycemic control paradox: Poor glycemic control associated with higher one-year and eight-year risks of all-cause hospitalization but lower one-year risk of hypoglycemia in patients with type 2 diabetes. *Metabolism* [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2022 Sep 26];64(9):1013–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26026367/>
18. Zoungas S, Chalmers J, Ninomiya T, Li Q, Cooper ME, Colagiuri S, et al. Association of HbA1c levels with vascular complications and death in patients with type 2 diabetes: evidence of glycaemic thresholds. *Diabetologia* [Internet]. 2012 Mar [cited 2022 Sep 26];55(3):636–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22186981/>
19. Zochodne DW. Mechanisms of diabetic neuron damage: Molecular pathways. *Handb Clin Neurol*. 2014 Jan 1;126:379–99.
20. Chong MS, Hester J. Diabetic painful neuropathy: current and future treatment options. *Drugs* [Internet]. 2007 [cited 2022 Sep 27];67(4):569–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17352515/>
21. Singh R, Kishore L, Kaur N. Diabetic peripheral neuropathy: Current

- perspective and future directions. *Pharmacol Res*. 2014 Feb 1;80:21–35.
22. Shenoy AM. Guidelines in practice: Treatment of painful diabetic neuropathy. *Contin Lifelong Learn Neurol*. 2012 Feb;18(1):192–8.
 23. Singh R, Kishore L, Kaur N. Diabetic peripheral neuropathy: current perspective and future directions. *Pharmacol Res* [Internet]. 2014 Feb [cited 2022 Sep 27];80:21–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24373831/>
 24. Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet*. 2005 Nov 12;366(9498):1719–24.
 25. 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* [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 4];13:2753. Available from: [/pmc/articles/PMC7425100/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34425100/)
 26. Sorensen L, Molyneaux L, Yue DK. The relationship among pain, sensory loss, and small nerve fibers in diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2006 [cited 2022 Sep 27];29(4):883–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16567832/>
 27. Jelacic Kadic A, Boric M, Vidak M, Ferhatovic L, Puljak L. Changes in epidermal thickness and cutaneous innervation during maturation in long-term diabetes. *J Tissue Viability* [Internet]. 2014 Feb [cited 2022 Sep 27];23(1):7–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24361118/>
 28. Shun CT, Chang YC, Wu HP, Hsieh SC, Lin WM, Lin YH, et al. Skin denervation in type 2 diabetes: correlations with diabetic duration and functional impairments. *Brain* [Internet]. 2004 Jul [cited 2022 Sep 27];127(Pt 7):1593–605. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15128619/>
 29. Francis GJ, Martinez JA, Liu WQ, Zochodne DW, Hanson LR, Frey WH, et al. Motor End Plate Innervation Loss in Diabetes and the Role of Insulin. *J Neuropathol Exp Neurol* [Internet]. 2011 May 1 [cited 2022 Sep 27];70(5):323–39. Available from: <https://academic.oup.com/jnen/article/70/5/323/2917258>
 30. Andersen H. Motor dysfunction in diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012 Feb;28(SUPPL. 1):89–92.
 31. Fernando ME, Crowther RG, Lazzarini PA, Yogakanthi S, Sangla KS, Buttner P, et al. Plantar pressures are elevated in people with longstanding diabetes-related foot ulcers during follow-up. *PLoS One*. 2017;12(8).
 32. Turner DE, Helliwell PS, Burton AK, Woodburn J. The relationship between passive range of motion and range of motion during gait and plantar pressure measurements. *Diabet Med*. 2007 Nov;24(11):1240–6.
 33. Pop-Busui R, Boulton AJM, Feldman EL, Bril V, Freeman R, Malik RA, et

- al. Diabetic neuropathy: A position statement by the American diabetes association. *Diabetes Care* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2021 Apr 5];40(1):136–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27999003/>
34. L. V, H. L, J.S. G, M. P, R.R. R, J.S. U, et al. Diabetic peripheral neuropathy and depressive symptoms: The association revisited. *Diabetes Care*. 2005;
35. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K. Prevention and management of foot problems in diabetes: A Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2021 May 27];32:7–15. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.2695>
36. Prompers L, Huijberts M, Apelqvist J, Jude E, Piaggese A, Bakker K, et al. High prevalence of ischaemia, infection and serious comorbidity in patients with diabetic foot disease in Europe. Baseline results from the Eurodiale study. *Diabetologia* [Internet]. 2007 Jan 9 [cited 2021 May 27];50(1):18–25. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-006-0491-1>
37. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *N Engl J Med* [Internet]. 2017 Jun 15 [cited 2021 May 27];376(24):2367–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28614678/>
38. van Netten JJ, Price PE, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmussen A, Jubiz Y, et al. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: A systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2021 May 27];32:84–98. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26340966/>
39. Boulton AJM. The diabetic foot: From art to science. The 18th Camillo Golgi lecture [Internet]. Vol. 47, *Diabetologia*. *Diabetologia*; 2004 [cited 2021 May 27]. p. 1343–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15309286/>
40. Frykberg RG. An evidence-based approach to diabetic foot infections. In: *American Journal of Surgery* [Internet]. Elsevier Inc.; 2003 [cited 2021 May 27]. p. 44–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14684226/>
41. Pound N, Chipchase S, Treece K, Game F, Jeffcoate W. Ulcer-free survival following management of foot ulcers in diabetes. *Diabet Med* [Internet]. 2005 Oct [cited 2021 May 27];22(10):1306–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16176187/>
42. Bus SiA, Waaijman R, Arts M, Haart M De, Busch-Westbroek T, Van Baal J, et al. Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes: A multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care* [Internet]. 2013 Dec [cited 2021 May 27];36(12):4109–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24130357/>
43. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb

- amputation: Basis for prevention. *Diabetes Care* [Internet]. 1990 [cited 2021 May 27];13(5):513–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2351029/>
44. Walsh JW, Hoffstad OJ, Sullivan MO, Margolis DJ. Association of diabetic foot ulcer and death in a population-based cohort from the United Kingdom. *Diabet Med*. 2016;33(11):1493–8.
 45. Chammas NK, Hill RLR, Edmonds ME. Increased Mortality in Diabetic Foot Ulcer Patients: The Significance of Ulcer Type. 2016 [cited 2021 May 27];2016. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27213157/>
 46. Jupiter DC, Thorud JC, Buckley CJ, Shibuya N. The impact of foot ulceration and amputation on mortality in diabetic patients. I: From ulceration to death, a systematic review. *Int Wound J* [Internet]. 2015 [cited 2021 May 27];13(5):892–903. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iwj.12404>
 47. Rossaneis MA, Haddad MDCFL, De Fátima Mantovani M, Marcon SS, De Souza Cavalcante Pissinati P. Foot ulceration in patients with diabetes: A risk analysis. *Br J Nurs*. 2017 Mar 1;26(6):S6–14.
 48. Sabapathy SR, Madhu P. Healing ulcers and preventing their recurrences in the diabetic foot. *Indian J Plast Surg*. 2016 Sep 1;49(3):302–13.
 49. Mendes R, Sousa N, Almeida A, Vilaça-Alves J, Reis VM, Neves EB. Thermography: A technique for assessing the risk of developing diabetic foot disorders. Vol. 91, *Postgraduate Medical Journal*. BMJ Publishing Group; 2015. p. 538.
 50. Armstrong DG, Lavery LA, Holtz-Neiderer K, Mohler MJ, Wendel CS, Nixon BP, et al. Variability in activity may precede diabetic foot ulceration. *Diabetes Care*. 2004 Aug;27(8):1980–4.
 51. Lim JZM, Ng NSL, Thomas C. Prevention and treatment of diabetic foot ulcers [Internet]. Vol. 110, *Journal of the Royal Society of Medicine*. SAGE Publications Ltd; 2017 [cited 2021 May 27]. p. 104–9. Available from: </pmc/articles/PMC5349377/>
 52. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2022 Sep 28];36(S1):e3266. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.3266>
 53. Fernando ME, Crowther RG, Pappas E, Lazzarini PA, Cunningham M, Sangla KS, et al. Plantar pressure in diabetic peripheral neuropathy patients with active foot ulceration, previous ulceration and no history of ulceration: a meta-analysis of observational studies. *PLoS One*. 2014 Jun 10;9(6):e99050.
 54. Fernando M, Crowther R, Lazzarini P, Sangla K, Cunningham M, Buttner P, et al. Biomechanical characteristics of peripheral diabetic neuropathy: A

- systematic review and meta-analysis of findings from the gait cycle, muscle activity and dynamic barefoot plantar pressure. *Clinical Biomechanics* Oct, 2013 p. 831–45.
55. Bus SA, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmussen A, Raspovic A, Sacco ICN, et al. Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2022 Feb 2];36 Suppl 1(S1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32176451/>
 56. Rayman G, Vas P, Dhatariya K, Driver V, Hartemann A, Londahl M, et al. Guidelines on use of interventions to enhance healing of chronic foot ulcers in diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2022 Feb 2];36 Suppl 1(S1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32176450/>
 57. Rodriguez-Gutierrez R, Gionfriddo MR, Ospina NS, Maraka S, Tamhane S, Montori VM, et al. Shared decision making in endocrinology: present and future directions. *lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2016 Aug 1 [cited 2022 Sep 26];4(8):706–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26915314/>
 58. Matos M, Mendes R, Silva AB, Sousa N. Physical activity and exercise on diabetic foot related outcomes: A systematic review [Internet]. *Diabetes Research and Clinical Practice* May 1, 2018 p. 81–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29477503/>
 59. Sumamo Schellenberg E, Dryden DM, Vandermeer B, Ha C, Korownyk C. Lifestyle interventions for patients with and at risk for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 159, *Annals of Internal Medicine*. *Ann Intern Med*; 2013 [cited 2021 May 27]. p. 543–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24126648/>
 60. Chen L, Pei JH, Kuang J, Chen HM, Chen Z, Li ZW, et al. Effect of lifestyle intervention in patients with type 2 diabetes: A meta-analysis. *Metabolism* [Internet]. 2015 Feb 1 [cited 2021 May 27];64(2):338–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25467842/>
 61. Lin X, Zhang X, Guo J, Roberts CK, McKenzie S, Wu WC, et al. Effects of exercise training on cardiorespiratory fitness and biomarkers of cardiometabolic health: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2015 [cited 2021 May 27];4(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26116691/>
 62. Yardley JE, Hay J, Abou-Setta AM, Marks SD, McGavock J. A systematic review and meta-analysis of exercise interventions in adults with type 1 diabetes. 2014 Dec 1 [cited 2021 May 27];106(3):393–400. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25451913/>
 63. 3. Foundations of care and comprehensive medical evaluation. *Diabetes Care* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2021 May 27];39:S23–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26696676/>

64. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint position statement [Internet]. *Diabetes Care* [Internet]. 2010 p. 2692–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21115758/>
65. Chen Y, Chandler MP, DiCarlo SE. Daily exercise and gender influence postexercise cardiac autonomic responses in hypertensive rats. *Am J Physiol - Hear Circ Physiol* [Internet]. 1997 [cited 2021 Mar 15];272(3 41-3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9087619/>
66. Kingwell BA, Dart AM, Jennings GL, Korner PI. Exercise training reduces the sympathetic component of the blood pressure-heart rate baroreflex in man. *Clin Sci* [Internet]. 1992 [cited 2021 Mar 15];82(4):357–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1315644/>
67. Dixon EM, Kamath M V., McCartney N, Fallen EL. Neural regulation of heart rate variability in endurance athletes and sedentary controls. *Cardiovasc Res* [Internet]. 1992 [cited 2021 Mar 15];26(7):713–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1423437/>
68. Furlan R, Piazza S, Dell'orto S, Gentile E, Cerutti S, Pagani M, et al. Early and late effects of exercise and athletic training on neural mechanisms controlling heart rate. *Cardiovasc Res* [Internet]. 1993 [cited 2021 Mar 15];27(3):482–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8490949/>
69. Ribeiro F, Alves AJ, Teixeira M, Miranda F, Azevedo C, Duarte JA, et al. Exercise training enhances autonomic function after acute myocardial infarction: A randomized controlled study. *Rev Port Cardiol* [Internet]. 2012 [cited 2021 Mar 15];31(2):135–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22226329/>
70. Myers J, Hadley D, Oswald U, Bruner K, Kottman W, Hsu L, et al. Effects of exercise training on heart rate recovery in patients with chronic heart failure. *Am Heart J* [Internet]. 2007 Jun [cited 2021 Mar 15];153(6):1056–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17540210/>
71. Wong AMY, Docking SI, Cook JL, Gaida JE. Does type 1 diabetes mellitus affect Achilles tendon response to a 10 km run? A case control study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2015 Nov 10 [cited 2022 Feb 2];16(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26556589/>
72. Ranger TA, Wong AMY, Cook JL, Gaida JE. Is there an association between tendinopathy and diabetes mellitus? A systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med* [Internet]. 2016 Aug 1 [cited 2022 Feb 2];50(16):982–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26598716/>
73. de Oliveira LP, Vieira CP, Guerra FD, Almeida MS, Pimentel ER. Structural and biomechanical changes in the Achilles tendon after chronic treatment with statins. *Food Chem Toxicol* [Internet]. 2015 Mar 1 [cited 2022 Feb

- 2];77:50–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25544391/>
74. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care American Diabetes Association Inc.*; Nov 1, 2016 p. 2065–79.
 75. Gu Y, Dennis SM, Kiernan MC, Harmer AR. Aerobic exercise training may improve nerve function in type 2 diabetes and pre-diabetes: A systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2019 Feb [cited 2021 Apr 5];35(2):e3099. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.3099>
 76. Balducci S, Iacobellis G, Parisi L, Di Biase N, Calandriello E, Leonetti F, et al. Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy. *J Diabetes Complications*. 2006 Jul;20(4):216–23.
 77. Ghavami H, Radfar M, Soheily S, Shamsi SA, Khalkhali HR. Effect of lifestyle interventions on diabetic peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes, result of a randomized clinical trial. *Agri Agri Dernegi'nin Yayin organidir = J Turkish Soc Algol*. 2018 Oct;30(4):165–70.
 78. Sirous Azizi, MD; Sharif Naja fi, MD; Zahra Rezasoltani, MD; Ehsan Sanati, MD; Nahid Zamani M, Afsaneh Dadarkhah M. Effects of Aerobic Exercise on Electrophysiological Features of Diabetic Peripheral Neuropathy. 2019;35(2):164–9.
 79. Gholami F, Nikookheslat S, Salekzamani Y, Boule N, Jafari A. Effect of aerobic training on nerve conduction in men with type 2 diabetes and peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. *Neurophysiol Clin*. 2018 Sep;48(4):195–202.
 80. Kiani N, Marryam M, Malik AN, Amjad I. THE EFFECT OF AEROBIC EXERCISES ON BALANCE IN. 2018;26(2).
 81. Jr EBS, Fisher MA, Miller CM, Jelinek C, Butler J, Mcburney C, et al. Randomized Controlled Trial of Physical Exercise in Diabetic Veterans With Length-Dependent Distal Symmetric Polyneuropathy. 2019;13(February):1–19.
 82. Dixit S, Maiya AG, Shastry BA. Effect of aerobic exercise on peripheral nerve functions of population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: A single blind, parallel group randomized controlled trial. *J Diabetes Complications*. 2014;28(3):332–9.
 83. Dixit S, Maiya A, Shastry BA. Effect of moderate-intensity aerobic exercise on glycosylated haemoglobin among elderly patients with type 2 diabetes & peripheral neuropathy. 2017;(January):129–32.
 84. Liao F, An R, Pu F, Burns S, Engineering M, Engineering R, et al. Effect of Exercise on Risk Factors of Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019 Feb;98(2):103–16.
 85. Mueller MJ, Tuttle LJ, Lemaster JW, Strube MJ, McGill JB, Hastings MK,

- et al. Weight-bearing versus nonweight-bearing exercise for persons with diabetes and peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2013 May [cited 2021 Feb 1];94(5):829–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23276801/>
86. Gu Y, Dennis SM. Are falls prevention programs effective at reducing the risk factors for falls in people with type-2 diabetes mellitus and peripheral neuropathy: A systematic review with narrative synthesis. *J Diabetes Complications*. 2017 Feb 1;31(2):504–16.
 87. Melai T, Schaper NC, Ijzerman TH, Willems PJB, Lange TLH De, Meijer K, et al. Strength Training Affects Lower Extremity Gait Kinematics , Not Kinetics , in People With Diabetic Polyneuropathy. 2014;221–30.
 88. Cerrahoglu L, Koşan U, Sirin TC, Ulusoy A. Range of motion and plantar pressure evaluation for the effects of self-care foot exercises on diabetic patients with and without neuropathy. *J Am Podiatr Med Assoc* [Internet]. 2016 [cited 2022 Feb 2];106(3):189–200. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27269974/>
 89. Goldsmith JR, Lidtke RH, Shott S. The effects of range-of-motion therapy on the plantar pressures of patients with diabetes mellitus. *J Am Podiatr Med Assoc* [Internet]. 2002 [cited 2022 Feb 2];92(9):483–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12381797/>
 90. York RM, Perell-Gerson KL, Barr M, Durham J, Roper JM. Motor learning of a gait pattern to reduce forefoot plantar pressures in individuals with diabetic peripheral neuropathy. *PM R* [Internet]. 2009 May [cited 2023 Jan 16];1(5):434–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19627930/>
 91. 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* [Internet]. 2014 Apr 27 [cited 2021 Feb 1];15(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24767584/>
 92. Melai T, Schaper NC, IJzerman TH, de Lange TLH, Willems PJB, Lima Passos V, et al. Lower leg muscle strengthening does not redistribute plantar load in diabetic polyneuropathy: a randomised controlled trial. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2013 Oct 18 [cited 2023 Jan 16];6(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24138784/>
 93. Mueller MJ, Sinacore DR, Hoogstrate S, Daly L. Hip and ankle walking strategies: effect on peak plantar pressures and implications for neuropathic ulceration. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 1994 [cited 2023 Jan 16];75(11):1196–200. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7979928/>
 94. Pataky Z, De León Rodríguez D, Allet L, Golay A, Assal M, Assal JP, et al. Biofeedback for foot offloading in diabetic patients with peripheral

- neuropathy. 2010 Jan [cited 2022 Feb 2];27(1):61–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20121890/>
95. Iunes DH, Rocha CBJ, Borges NCS, Marcon CO, Pereira VM, Carvalho LC. Self-care associated with home exercises in patients with type 2 diabetes mellitus. 2014 Dec 5 [cited 2022 Feb 2];9(12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25479542/>
96. Kanchanasamut W, Pensri P. Effects of weight-bearing exercise on a mini-trampoline on foot mobility, plantar pressure and sensation of diabetic neuropathic feet; a preliminary study. 2017 [cited 2022 Feb 2];8(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28326159/>
97. Dijs HM, Roofthoof JM, Driessens MF, De Bock PG, Jacobs C, Van Acker KL. Effect of physical therapy on limited joint mobility in the diabetic foot. A pilot study. *J Am Podiatr Med Assoc* [Internet]. 2000 [cited 2023 Jan 16];90(3):126–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10740995/>
98. Francia P, Anichini R, De Bellis A, Seghieri G, Lazzeri R, Paternostro F, et al. Diabetic foot prevention: The role of exercise therapy in the treatment of limited joint mobility, muscle weakness and reduced gait speed. *Ital J Anat Embryol* [Internet]. 2015 [cited 2023 Jan 16];120(1):21–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26738255/>
99. Chang CF, Chang CC, Hwang SL, Chen MY. Effects of Buerger Exercise Combined Health-Promoting Program on Peripheral Neurovasculopathy Among Community Residents at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. *Worldviews evidence-based Nurs* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2023 Jan 16];12(3):145–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25963925/>
100. Allet L, Armand S, De Bie RA, Golay A, Monnin D, Aminian K, et al. The gait and balance of patients with diabetes can be improved: A randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2010 Mar;53(3):458–66.
101. Kruse RL, LeMaster JW, Madsen RW. Fall and balance outcomes after an intervention to promote leg strength, balance, and walking in people with diabetic peripheral neuropathy: “feet first” randomized controlled trial. *Phys Ther* [Internet]. 2010 Nov [cited 2023 Jan 16];90(11):1568–79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20798179/>
102. Streckmann F, Zopf EM, Lehmann HC, May K, Rizza J, Zimmer P, et al. Exercise intervention studies in patients with peripheral neuropathy: a systematic review. Vol. 44, *Sports medicine* (Auckland, N.Z.). 2014. p. 1289–304.
103. Olver TD, Laughlin MH. Endurance, interval sprint, and resistance exercise training: impact on microvascular dysfunction in type 2 diabetes. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2023 Jan 13];310(3):H337–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26408541/>

104. Sun PC, Kuo CD, Chi LY, Lin H Da, Wei SH, Chen CS. Microcirculatory vasomotor changes are associated with severity of peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Vasc Dis Res* [Internet]. 2013 May 14 [cited 2023 Jan 13];10(3):270–6. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1479164112465443?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
105. Song SH, Hardisty CA. Type 2 diabetes mellitus: a high-risk condition for cardiovascular disease irrespective of the different degrees of obesity. *QJM An Int J Med* [Internet]. 2008 Nov 1 [cited 2023 Jan 13];101(11):875–9. Available from: <https://academic.oup.com/qjmed/article/101/11/875/1564853>
106. Singleton JR, Marcus RL, Jackson JE, K. Lessard M, Graham TE, Smith AG. Exercise increases cutaneous nerve density in diabetic patients without neuropathy. 2014 Oct 1 [cited 2021 Apr 5];1(10):844–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25493275/>
107. Horton ES, Chen H, Nathan DM, Pi-Sunyer X, Knowler WC, Gregg EW, et al. Effects of a long-term lifestyle modification programme on peripheral neuropathy in overweight or obese adults with type 2 diabetes: the Look AHEAD study. *Diabetologia* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2021 Feb 26];60(6):980–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28349174/>
108. Kluding PM, Pasnoor M, Singh R, Jernigan S, Farmer K, Rucker J, et al. The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuropathy. 2012 Sep [cited 2021 Mar 3];26(5):424–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22717465/>
109. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investig en Educ Médica*. 2012;
110. El metodo delphi: Landeta, Jon: Libros [Internet]. [cited 2021 Jan 31]. Available from: <https://www.amazon.es/El-metodo-delphi-Jon-Landeta/dp/8434428369>
111. Dolan C, Glynn R, Lawlor B, Bruttomesso D, Laviola L, Avogaro A, et al. A Systematic Review and Delphi Study to Ascertain Common Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus and Dementia and Brain-Related Complications of Diabetes in Adults. *Disabil Rehabil*. 2020 May;44(5):e0208888.
112. Bruttomesso D, Laviola L, Avogaro A, Bonora E, Del Prato S, Frontoni S, et al. The use of real time continuous glucose monitoring or flash glucose monitoring in the management of diabetes: A consensus view of Italian diabetes experts using the Delphi method. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019 May;29(5):421–31.
113. Petrosyan Y, Barnsley JM, Kuluski K, Liu B, Wodchis WP. Quality

- indicators for ambulatory care for older adults with diabetes and comorbid conditions: A Delphi study. *PLoS One*. 2018;13(12):e0208888.
114. Powell C. The Delphi technique: Myths and realities. Vol. 41, *Journal of Advanced Nursing*. 2003. p. 376–82.
 115. Jünger S, Payne SA, Brine J, Radbruch L, Brearley SG. Guidance on Conducting and REporting DELphi Studies (CREDES) in palliative care: Recommendations based on a methodological systematic review [Internet]. Vol. 31, *Palliative Medicine*. SAGE Publications Ltd; 2017 [cited 2021 Mar 28]. p. 684–706. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269216317690685>
 116. Gracia-Sánchez A, López-Pineda A, Chicharro-Luna E, Gil-Guillén VF. A Delphi Study Protocol to Identify Recommendations on Physical Activity and Exercise in Patients with Diabetes and Risk of Foot Ulcerations. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2022 Jan 10];18(20):10988. Available from: </pmc/articles/PMC8536116/>
 117. Rowe G, Wright G. The Delphi technique as a forecasting tool: Issues and analysis. *Int J Forecast*. 1999;15(4):353–75.
 118. Goodman CM. The Delphi technique: a critique. *J Adv Nurs*. 1987;12(6):729–34.
 119. Argimón-Pallas JM, Jiménez-Villa J. Métodos de investigación aplicados a la atención primaria de salud. Barcelona: Doyma [Internet]. 2ª Edición. 1994 [cited 2021 Apr 19];3:30–1. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=134585>
 120. Trevelyan EG, Robinson N. Delphi methodology in health research: How to do it? *Eur J Integr Med*. 2015 Aug 1;7(4):423–8.
 121. Akins RB, Tolson H, Cole BR. Stability of response characteristics of a Delphi panel: Application of bootstrap data expansion [Internet]. Vol. 5, *BMC Medical Research Methodology*. BMC Med Res Methodol; 2005 [cited 2021 May 3]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16321161/>
 122. de Villiers MR, de Villiers PJT, Kent AP. The Delphi technique in health sciences education research. *Med Teach* [Internet]. 2005 Nov 1 [cited 2021 May 3];27(7):639–43. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13611260500069947>
 123. Okoli C, Pawlowski SD. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Inf & Manag* [Internet]. [cited 2021 May 3];42(1):15–29. Available from: https://www.academia.edu/399894/The_Delphi_Method_As_a_Research_Tool_An_Example_Design_Considerations_and_Applications
 124. Bishop DVM, Snowling MJ, Thompson PA, Greenhalgh T, Adams C, Archibald L, et al. CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying language impairments in children. *PLoS One*

- [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2021 May 3];11(7). Available from: </pmc/articles/PMC4938414/>
125. Sudore RL, Lum HD, You JJ, Hanson LC, Meier DE, Pantilat SZ, et al. Defining Advance Care Planning for Adults: A Consensus Definition From a Multidisciplinary Delphi Panel. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2021 May 3];53(5):821-832.e1. Available from: </pmc/articles/PMC5728651/>
 126. Huisstede BMA, Coert JH, Fridén J, Hoogvliet P. Consensus on a multidisciplinary treatment guideline for de Quervain disease: Results from the European HANDGUIDE study. *Phys Ther* [Internet]. 2014 [cited 2021 May 3];94(8):1095–110. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24700135/>
 127. Dribin TE, Sampson HA, Camargo CA, Brousseau DC, Spergel JM, Neuman MI, et al. Persistent, refractory, and biphasic anaphylaxis: A multidisciplinary Delphi study. *J Allergy Clin Immunol*. 2020 Nov 1;146(5):1089–96.
 128. De León Rodríguez D, Allet L, Golay A, Philippe J, Assal JP, Hauert CA, et al. Biofeedback can reduce foot pressure to a safe level and without causing new at-risk zones in patients with diabetes and peripheral neuropathy. 2013 Feb [cited 2022 Feb 2];29(2):139–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23081857/>
 129. van Netten JJ, Lazzarini PA, Armstrong DG, Bus SA, Fitridge R, Harding K, et al. Diabetic Foot Australia guideline on footwear for people with diabetes. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2018 Jan 15 [cited 2022 Feb 4];11(1). Available from: </pmc/articles/PMC5769299/>
 130. López-Moral M, Molines-Barroso RJ, Álvaro-Afonso FJ, Uccioli L, Senneville E, Lázaro-Martínez JL. Importance of Footwear Outsole Rigidity in Improving Spatiotemporal Parameters in Patients with Diabetes and Previous Forefoot Ulcerations. *J Clin Med* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Feb 4];9(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32218232/>
 131. López-Moral M, Lázaro-Martínez JL, García-Morales E, García-Álvarez Y, JavierÁlvoro-Afonso F, Molines-Barroso RJ. Clinical efficacy of therapeutic footwear with a rigid rocker sole in the prevention of recurrence in patients with diabetes mellitus and diabetic polyneuropathy: A randomized clinical trial. *PLoS One* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2022 Feb 4];14(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31295292/>
 132. Ahmed S, Barwick A, Butterworth P, Nancarrow S. Footwear and insole design features that reduce neuropathic plantar forefoot ulcer risk in people with diabetes: a systematic literature review. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2020 Jun 4 [cited 2022 Feb 4];13(1). Available from: </pmc/articles/PMC7271493/>
 133. Lyu X, Li S, Peng S, Cai H, Liu G, Ran X. Intensive walking exercise for lower extremity peripheral arterial disease: A systematic review and meta-

- analysis. *J Diabetes* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2022 Feb 4];8(3):363–77. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1753-0407.12304>
134. Brousseau-Foley M, Blanchette V. Remaining Question: Does Exercise Improve Healing of Diabetic Foot Ulcers? *Int J Low Extrem Wounds* [Internet]. 2021 [cited 2022 Feb 4]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34878339/>
135. Aagaard TV, Moeini S, Skou ST, Madsen UR, Brorson S. Benefits and Harms of Exercise Therapy for Patients With Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review. *Int J Low Extrem Wounds* [Internet]. 2020 Sep [cited 2022 Feb 4];1534734620954066. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32924691/>
136. Kanaley JA, Colberg SR, Corcoran MH, Malin SK, Rodriguez NR, Crespo CJ, et al. Exercise/Physical Activity in Individuals with Type 2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2022 Apr 28];54(2):353–68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35029593/>
137. Schneider KL, Crews RT, Subramanian V, Moxley E, Hwang S, DiLiberto FE, et al. Feasibility of a Low-Intensity, Technology-Based Intervention for Increasing Physical Activity in Adults at Risk for a Diabetic Foot Ulcer: A Mixed-Methods Study. *J Diabetes Sci Technol* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2021 Feb 24];13(5):857–68. Available from: [/pmc/articles/PMC6955462/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34878339/)



18. Anexos



Anexo 1: Copia de las separatas de los artículos

ORIGINAL RESEARCH

Consensus-based recommendations on physical activity and exercise in patients with diabetes at risk of foot ulcerations: a Delphi study



Alba Gracia-Sánchez^a, Adriana López-Pineda^{b,c,d,*}, José Luis Lázaro-Martínez^e, Antonio Pérez^f, Francisco J. Pomares-Gómez^g, Lourdes María Fernández-Seguín^h, Vicente F. Gil-Guillén^{b,d,i}, Esther Chicharro-Luna^a

^a Nursing Service, Department of Health and Behavioral Sciences, Faculty of Medicine, University Miguel Hernández de Elche, San Juan de Alicante, Spain

^b Clinical Medicine Department, University Miguel Hernández de Elche, San Juan de Alicante, Spain

^c Atenea Research Group, Foundation for the Promotion of Health and Biomedical Research, San Juan de Alicante, Spain

^d Network for Research on Chronicity, Primary Care, and Health Promotion (RICAPPS), Alicante, Spain

^e Diabetic Foot Unit, Universidad Complutense de Madrid. Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), 28040 Madrid, Spain

^f Endocrinology and Nutrition Department, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, Medicine Department, Universitat Autònoma de Barcelona, CIBER de Diabetes y Enfermedades metabólicas (CIBERDEM), Barcelona, Spain

^g Endocrinology and Nutrition, University Hospital San Juan de Alicante, San Juan de Alicante, Spain

^h Physical Therapy Department, University of Seville, Seville, Spain

ⁱ Research Unit, University General Hospital of Elda, Elda, Spain

Received 12 August 2022; received in revised form 8 March 2023; accepted 24 March 2023

Available online 6 April 2023

KEYWORDS

Diabetic foot;
Diabetic neuropathies;
Exercise;
Exercise therapy;
Physical activity

Abstract

Background: Patients with diabetes mellitus are exposed to important complications. Currently little evidence exist on the guidelines that these patients, at some risk of foot ulceration, should follow for physical exercise.

Objectives: To reach a consensus among multidisciplinary and international experts on physical activity/exercise recommendations for patients with diabetes, according to foot ulcer risk.

Methods: Using a three-round Delphi method, a panel composed of 28 multidisciplinary experts in the management of diabetic foot assessed 109 recommendations on physical activity/exercise for patients with diabetes mellitus, according to their risk of foot ulcer. Consensus was assumed when 80% of responses matched the same category (agreement/disagreement).

Results: Twenty-nine experts participated in the first and second rounds of consultation, and twenty-eight did so in the third, reaching final agreement on 86 of the 109 recommendations considered (78.9%). The study, thus, generated a consensus set of recommendations concerning

* Corresponding author at: Ctra. Alicante-Valencia N 332, 03550 Sant Joan D'Alacant (Alicante), Spain.
E-mail: adriana.lopezp@umh.es (A. López-Pineda).

different aspects of diabetic footcare before, during, and after exercise (e.g. when to examine the foot, how to assess it, what type of sock and insole to use, what types of exercise to perform, and when it is advisable to return to activity after an ulceration).

Conclusion: This Delphi study generated recommendations based on the consensus of international experts on physical activity and exercise by patient with diabetes at risk of ulceration. Recommendations considered the state of the foot and the patient's history and status before physical activity and included information on intensity, duration, frequency, and progressions of physical activity/exercise, and the use of custom-made plantar orthoses, shoe prescription, and the convenience of returning to physical activity after an ulceration.

© 2023 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introduction

According to the International Diabetes Federation (IDF), in 2019, 135.6 million people aged 65 years or more had diabetes, equivalent to 19.3% of the total population with diabetes worldwide. Moreover, if present trends continue, the number of people aged 65 years or over with diabetes will rise to 195.2 million by 2030 and 276.2 million by 2045.¹

People with diabetes mellitus (DM) are at increased risk of developing serious health problems that could lead to a poorer quality of life and increase healthcare costs.² One such problem is foot ulcers, which are associated with increased morbidity, mortality, and healthcare costs.^{3,4} It has been estimated that 15–25% of people with diabetes will be affected by a foot ulcer at some point in their lives.^{5,6}

Diabetes induces characteristic pathological changes in the feet, such as infection, diabetic foot ulcer, and neuroarthropathy, broadly termed diabetic foot syndrome.⁷ This condition is normally addressed by preventive strategies including patient education, risk stratification, and regular foot evaluations for peripheral vascular disease and neuropathy.⁸ In addition, physical activity and exercise enhance glycemic control and nerve function for people with DM, hence reducing the risk of diabetic neuropathy, a major risk factor for foot ulcers.

Physical activity is defined as any movement that increases energy use, as distinct from exercise, which is a planned and structured physical activity. Physical activity improves blood glucose control in type 2 DM, reduces cardiovascular risk, contributes to weight loss, and enhances well-being.^{9,10} If performed regularly, it can prevent or delay the development of type 2 DM.¹¹

Although physical activity and exercise are recommended for people with DM,^{12–14} information is scarce on the type of activity most suitable for people at risk of developing foot ulcers (e.g., those with neuropathy, peripheral arterial disease [PAD], or foot deformities) and on the specific impact made by physical activity on the foot and on the risk of ulceration.

Patients with diabetes with impaired protective sensitivity and restricted pain response are vulnerable to trauma and extrinsic forces from ill-fitting footwear. Motor neuropathy causes muscle weakness and an intrinsic muscle imbalance that can lead to deformities such as hammer or claw toes, which in turn create elevated plantar pressure due to instability of the

metatarsophalangeal joint. For this reason, performing physical activity or exercise without medical supervision can create a risk for persons with DM.¹⁵

In clinical practice, uncertainty remains about the best type and intensity of exercise for these patients, especially those at high risk of developing a foot ulceration or re-ulceration. Accordingly, the aim of this study was to reach a consensus among multidisciplinary and international experts on recommendations for physical activity/exercise by people with DM, according to their risk of foot ulcers.

Methods

Study design

This observational, cross-sectional, descriptive study was conducted using a three-round Delphi technique,¹⁶ that is commonly used to identify areas of agreement among experts in diverse areas of knowledge^{17–19} in the absence of full agreement or when knowledge is incomplete, uncertain or unproven.²⁰ The Delphi method offers several advantages over other consensus techniques such as focus groups or nominal groups. First, it does not require the physical presence of the experts, enabling them to participate at a distance in space and time. In addition, the anonymity provided fosters free expression and minimizes the influence of opinion leaders. Specifically, the present study was conducted following the CREDES guide (Conducting and REporting of DELphi Studies),²¹ details of which have been published previously.²² This study was approved by the Office for Responsible Research at our institution. No authorization from the ethics committee was required, as no personal patient data were used.

Participants

Four experts working in Spain in the field of diabetic foot (two endocrinologists, a podiatrist, and a physical therapist) were recruited to the scientific committee. These experts, selected out of convenience from the research group's professional network, conducted the critical review of the first version of the Delphi survey created by the research team, reviewed the selection criteria for the expert panel, and identified other experts to participate in the study.

An expert panel was formed to elicit the opinions of international, multidisciplinary experts working in various

fields related to the management of diabetic foot (endocrinology, family medicine, vascular surgery, podiatry, physical therapy, and physical activity and sports), through an online Delphi survey to be completed individually and anonymously.

There are no firm recommendations regarding the optimal size of a Delphi panel in heterogeneous samples. In recent Delphi studies, some panels have included as many as 60 members,^{17,23} while others have had 40,²⁴ or as few as 19.¹⁸ In our study, invitations were emailed to 60 professionals with clinical and scientific experience in diabetes and who met the study selection criteria (these are specified in detail in the study protocol). Twenty experts were initially selected from each group.²² The panelists were not required to be physically present, but only to respond online to the Delphi survey questions, within the stipulated period.

Delphi method

The research group developed an adapted version of the Delphi survey based on a literature review of guidelines related to physical activity and diabetes.^{14,25–39} The scientific committee then reviewed and modified this draft survey to create a final version. Foot risk was stratified in accordance with the guidelines published by the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGD), as follows: risk 0 (very low risk): no loss of protective sensation (LOPS) and no PAD; IWGDF risk 1 (low risk): LOPS or PAD; IWGDF risk 2 (moderate risk): LOPS + PAD, or LOPS + foot deformity, or PAD + foot deformity; IWGDF risk 3 (high risk): LOPS or PAD, and one or more of the following: history of foot ulcer, a lower-extremity amputation (minor or major), end-stage renal disease.¹² The final Delphi survey consisted of 50 statements, with a total of 109 items, grouped into recommendations for before, during, and after physical activity/exercise (Supplementary Material 1). A pilot study was conducted with 10 of the panelists to ensure that the survey items were readily comprehensible and that its method of application was appropriate.

A letter of invitation, following the script proposed by Jon Landeta,⁴⁰ was sent by email to the professionals selected for the expert panel. This letter included a link to access the online survey created using Google Forms. The professionals who accepted this invitation were asked to rate their level of agreement or disagreement with each survey item on a 5-point Likert scale, ranging from 1 = total disagreement, to 3 = neither agreement nor disagreement, and 5 = total agreement. A free text space was also provided for each survey item, where the panelist could make any comment considered appropriate.

The Delphi process consisted of three rounds. After performing the pilot study, which proceeded without suggestions being offered, the first round commenced on 12 June 2021. The panelists were given eight weeks to complete the survey, during which time three reminders were sent, if necessary, to maximize the response rate. After the first round, the researcher responsible for maintaining the participants' confidentiality downloaded the data into an Excel sheet, which was then analyzed by the entire team. The second and third rounds began on 19 September and 23 October 2021, respectively, inviting responses from the experts who had participated in the previous rounds. In this case the

panelists were given two weeks to respond to each round, which included only the items that had not previously produced a consensus, and to provide, if they wished, explanatory comments in the free-form text fields. The final list of recommendations was based on the items for which a consensus was reached.

Statistical analysis

The panelists' specialties and countries were characterized by absolute and relative frequencies. Their responses to each survey item were analyzed in terms of the percentage of response categories obtained, as is the case in most of the studies cited in the CREDES guide.²¹ Ratings of 4 or 5 were considered to indicate "agreement" and of 1 or 2 "disagreement." When a response category was agreed upon by 80% or more of the panelists, the statement was considered to have obtained consensus,⁴¹ and it was omitted from the following round of consultation. All analyses were performed using the Microsoft Excel program (Microsoft, Redmond, WA, USA).

Results

In the first round, 29 experts (48.3% response rate) responded to the Delphi survey. By specialties, 10 of these participants were experts in physical activity, sports sciences, or physical therapy, 10 were podiatrists and 9 were endocrinologists, family physicians, or vascular surgeons (Fig. 1). Most were of Spanish nationality, but a significant number of panelists from other countries also took part (Table 1).

In no case did disagreement among the panelists reach 80%, and so none of the items were directly eliminated. The results of the first round are provided in Supplementary Material 2 – S.1. This round took 73 days due to provided extension time. Consensus was reached on 42 items (38.5%), and the remaining 67 items were included in the second round of the survey. After reviewing the panelists' comments, some items were reformulated or qualified, but there were no fundamental changes to the original meaning (the modifications are detailed in Supplementary Material 2 – S.2). The research team drafted a report on the round 1 results, which was sent to the panelists together with the round 2 survey.

EXPERT PANEL SPECIALTIES

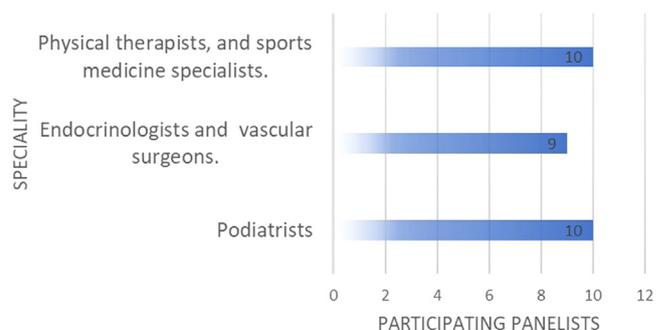


Fig. 1 Specialties of expert panelists.

Table 1 Nationalities of expert panelists.

Country	No. panelists
United States	2
Canada	1
Italy	3
Spain	16
Chile	1
United Kingdom	2
Netherlands	1
Portugal	2
Dominican Republic	1

The second round, which took 24 days, during which the panelists received two reminders, achieved a response rate of 100% ($n = 29$) (Supplementary Material 2 – S.3). A consensus was reached on another 34 of the survey items (31.2%), leaving 33 items to be repeated or reformulated in the third round.

For round 3, which lasted 41 days the response rate was 96.6% ($n = 28$). The initial deadline was extended, and four reminders were sent to maximize the number of participants. Once the responses were recorded, the final analysis for round 3 was performed (Supplementary Material 2 – S.4). In this round, consensus was reached on 10 additional items (9.2%).

By the end of the third round, the panelists had reached a consensus on 86 items (78.9%) (Table 2). The 23 items (21.1%) for which no consensus was obtained were removed from the final recommendations (Supplementary Material 2 – S.5). These results formed the basis for a final table of recommendations for patients with diabetes for before, during, and after exercise, according to the foot risk presented (Table 3). Pre-exercise recommendations included questions such as when and how to inspect the foot, the initial medical examination of the patient's general condition, the type of sock recommended for patients with PAD, the impact of neuropathy and/or foot deformities on the risk of foot ulcers (IWGDF 0–3), and the most appropriate type of exercise, taking into account its intensity, duration, frequency and progression. Recommendations on aspects to consider during and after exercise/physical activity included the use of custom-made plantar orthoses, the prescription of footwear, the types of exercise to perform, and the timetable for a return to activity after an ulceration.

Discussion

The experts' consensus recommendations for patients with diabetic foot are summarized as follows. Before starting any physical activity, all patients should undergo a prior check-up of both feet, and those classified as risk 2 or 3 should repeat this check-up during and after the activity. In addition, every patient should receive a prior assessment of their general condition and of any keratotic lesions or excessive dryness in different areas of the foot.

When neuropathy and/or PAD are observed, the socks worn should have no seams, rubber, or elastic, and the choice of footwear should be guided by a professional.

Aerobic exercise is recommended, with strength and flexibility training adapted to each type of foot at risk, such as the inclusion of rehabilitation exercises for patients with motor neuropathy or the practice of aquatic exercise rather than walking, thus avoiding pressure on the foot, for those at high risk of ulceration. Orthopedic treatment is recommended for patients at risk 3, while those at risk 2 or 3 should receive a check-up 15 days after starting physical exercise and monthly at the location where the exercise takes place.

These recommendations are consistent with those of the American Diabetes Association,³⁸ stating that patients with type 2 diabetes should perform three or more sessions of moderate-to-vigorous-intensity physical activity per week, for a total of at least 150 min and avoid two or more consecutive days without physical activity/exercise. The latter recommendations, however, do not provide enough data on appropriate exercises for people at high risk of foot ulceration.

Shortly after the completion of this study, the American College of Sports Medicine published new recommendations, with clarifications regarding the types of exercise appropriate for patients with peripheral neuropathy, among other aspects also addressed in our study. These guidelines are consistent with the conclusions drawn from our study.⁴² However, these recommendations are not specifically adapted to different risk categories for diabetic foot.

The IWGDF³⁹ recommends various forms of foot-related exercises, such as strengthening and stretching, to alleviate risk factors for the incidence of foot ulceration,^{43–46} but their recommendations do not provide recommendation on frequency, and do not differentiate between foot risk categories. In the present study, more closely-targeted recommendations have been obtained, for example that patients with neuropathy (IWGDF risk 1, 2, or 3) should perform exercises to improve static and dynamic balance, beginning with low or moderate-intensity aerobic exercise appropriate to the patient's age and physical characteristics. If the patient presents with motor neuropathy, regardless of the degree of risk, rehabilitation exercises should be performed to limit the progression of the deformities. In those with mild to moderate PAD (IWGDF risk 1, 2, or 3), the healthcare provider should consider adding specific exercises to improve vascular function.

Several publications detail the key footwear aspects to consider.^{47–49} Others support the use of tilting soles and custom-made insoles.^{48,50} However, there is limited evidence about what type of shoes and socks should be recommended, that takes into account the condition of the patient's foot and their medical history. Our Delphi study addresses this information gap, compiling expert advice on appropriate socks and footwear during physical activity, according to the foot risk, taking into account possible complications like neuropathy, foot deformities, and PAD. For example, the type of sock should be tailored to the physical activity performed, but all cases should be light-colored (to visualize any bleeding more easily), clean, seamless, and with no tight-fitting elastics. If the patient has PAD and or neuropathy, the socks should have no seams, rubber, or elastic that could restrict circulation. However, consensus was not possible on certain aspects, such as the type of sock most appropriate for patients. We obtained no specific recommendations regarding shoes, but it was agreed that "a

Table 2 Delphi survey items that reached consensus, by consultation round.

Recommendations prior to commencing physical activity: General recommendations for people at any IWGDF risk (categories 0–3) prior to commencing physical activity	Agree 1ST Round	Agree 2ST Round	Agree 3ST Round
1. The patient themselves should inspect both feet before beginning physical activity, checking for:			
1.1 Moisturization of the feet, assessing potential dryness of the forefoot, heels, or other areas	82.8%		
1.3 Adequate length of the toenails	89.7%		
1.4 Sharp edges on toenails	93.1%		
1.5 Presence of hyperkeratosis or calluses	93.1%		
1.6 Presence of blisters	96.6%		
1.7 Presence of wounds	100%		
1.8 Presence of irregularities, wear and tear, or other alterations on the inside of footwear	93.1%		
2. An initial examination of the patient's general condition should be undertaken, including an assessment of:			
2.1 Body Mass Index (BMI). Recommended activity levels should take into account the presence of obesity	72.4%	86.2%	
2.2 Age	82.8%		
2.3 Possible cardiovascular alterations	93.1%		
2.4 Evaluation of limited joint mobility	93.1%		
2.5 Existence of arterial hypertension	89.7%		
2.6 The presence of uncontrolled retinopathy or renal impairment may influence the type of exercise recommended	79.3%	100%	
3. With regard to the diabetes, the attending physician or healthcare provider should assess the type (1 or 2), the level of metabolic control, and the treatment in order to determine the risk of hypoglycemia during physical activity	96.6%		
4. People under treatment with insulin and/or sulfonylureas:			
4.1 Should take a glucose reading before exercising	82.8%		
4.2 Glucose levels should be monitored during exercise, and more frequently for high-risk patients being treated with insulin	65.5%	82.7%	
4.3 Should take a glucose reading after exercising	82.8%		
4.4 If necessary, dietary and/or pharmacological adjustments should be recommended by the healthcare provider, and a glycogen kit should be available	72.4%	86.2%	
5. The presence of keratotic lesions or excessive dryness on different areas of the foot:			
5.1 These conditions should be treated before establishing the intensity and duration of the exercise recommended	69.0%	86.2%	
5.2 These conditions should be treated before establishing the type of exercise recommended	79.3%	93.1%	
6. The type of sock recommended should be conditioned by:			
6.1 The presence of complications like neuropathy, foot deformities, or peripheral artery disease (PAD)	82.8%		
6.2. The type of sock to be recommended should be specific, according to the physical activity to be carried out, but preferably light-coloured to visualize any bleeding more easily, clean, seamless and with no tight-fitting elastics	65.5%	68.9%	89.3%
7. In the case of PAD (peripheral artery disease), the patient should use:			
7.2 Socks without seams, rubber, or elastic that could compromise circulation	89.7%		
8. In case of neuropathy, patients should use:			
8.3 Socks without seams, rubber, or elastic	89.7%		
9. A professional should always be consulted about the type of footwear before the patient begins an exercise regimen	79.3%	93.1%	
10. The type of exercise recommended should take into account the patient's preferences	93.1%		
11. Group exercise activities with people presenting similar risk factors can help motivate the patient to engage in regular physical activity	37.9%	75.8%	89.3%
12. The use of a smart watch or mobile apps during exercise is advised in patients with high cardiovascular risk in order to monitor:			
12.1 Pulse	82.8%		
12.2 Blood pressure	72.4%	82.8%	

Table 2 (Continued)			
Recommendations prior to commencing physical activity:	Agree	Agree	Agree
General recommendations for people at any IWGDF risk (categories 0–3) prior to commencing physical activity	1ST Round	2ST Round	3ST Round
12.3 Intensity of physical activity	69%	89.7%	
12.4 Type and duration of physical activity	72.4%	93.1%	
13. Patients at risk of HYPOGLYCEMIA should:			
13.1 Take fast-acting carbohydrates with them during exercise sessions	93.1%		
13.3 It is important to drink plenty of liquid during exercise, to promote hydration.	79.3%	93.1%	
14. Regarding the characteristics of the exercise, it should be progressive, with moderate intensity in the first sessions and gradually becoming more vigorous according to the patient's circumstances and ability	93.1%		
15. In case of water activities, patients should use preventive measures to avoid foot infections	82.8%		
Specific recommendations prior to physical activity for people with iwgdF risk 1, 2, and 3:			
16. In patients with IWGDF risk 1, 2, or 3, the presence of any keratotic lesions or blisters should preclude any physical activity pending consultation with a healthcare professional	82.8%		
17. Patients with hyperkeratosis, prior amputations, or calluses on the sole (IWGDF 2 or 3) should wear therapeutic footwear, including custom-made shoes, and receive orthopedic/podiatric treatment to redistribute areas of hyperpressure before doing any exercise	96.6%		
18. Patients with IWGDF 2 or 3 should inspect their feet:			
18.1 Before exercise	100%		
18.2 During any prolonged physical exercise (exceeding one hour), it is advisable to examine the feet (without socks) for possible injury	58.6%	62%	89.2%
18.3 On finishing exercise	100%		
18.4 Foot inspections should consider temperature, color, and signs of lesions	96.6%		
18.5 Sensations such as pain, paraesthesia, or itching should be taken into account	75.9%	96.6%	
19. In case of NEUROPATHY, patients should consult a podiatrist for:			
19.1 A biomechanical study and orthopedic/podiatric treatment if appropriate	100%		
19.2 At IWGDF 2, biomechanical footwear should be prescribed	69.0%	89.7%	
19.3 At IWGDF 3, biomechanical and/or custom-made footwear should be prescribed	65.5%	96.6%	
Specific recommendations prior to physical activity for people with IWGDF risk 3:			
21. If the ulcer had a plantar location and has completely healed (the wound has not opened for 15 days after epithelialization), before beginning exercise, the patient should:			
21.1 Receive personalized orthopedic/podiatric treatment	82.8%		
21.2 Patients should use biomechanical footwear and/or footwear adapted to individual characteristics (such as high toe or special width)	62.1%	96.6%	
21.3 In case of amputation, the stump should be checked to ensure an even distribution in the pressure zones before supporting a load	96.6%		
Type of exercise: intensity, duration, frequency, progression:			
General recommendations for people at any IWGDF risk (categories 0–3) regarding the type of exercise: intensity, duration, frequency, progression.			
23. Patients should be encouraged to perform aerobic activities as well as strength training and stretching, adapted to each type of at-risk foot	93.1%		
24. In patients receiving rehabilitation treatment, telemonitoring facilitates the control of adherence to the exercise program	75.9%	86.2%	
25. The use of telemonitoring can improve patients' adherence to physical exercise programmes, whatever the degree of foot risk	72.4%	86.2%	
26. All programmed sessions of physical activity should include:			
26.1 A warm-up prior to exercise of at least 5 min	89.7%		
26.2 Gentle stretching prior to commencing the exercise	82.8%		
26.3 On finishing the exercise, a cool-down of at least 5 min of slow walking	79.3%	82.8%	
27. Patients with neuropathy (IWGDF 1, 2 and 3) should:			
27.1 Do exercises to improve static balance	55.2%	82.8%	
27.2 Do exercises to improve dynamic balance	62.1%	86.2%	

Table 2 (Continued)			
Recommendations prior to commencing physical activity:	Agree	Agree	Agree
General recommendations for people at any IWGDF risk (categories 0–3) prior to commencing physical activity	1ST Round	2ST Round	3ST Round
27.3 Begin with low- or moderate-intensity aerobic exercise, appropriate to the patient's age and physical characteristics	86.2%		
28. If the patient has suffered motor neuropathy, regardless of the degree of risk, rehabilitation exercises should be performed to limit the progression of the deformities	48.3%	69.0%	85.7%
29. In patients with mild to moderate PAD (IWGDF 1, 2, or 3), the healthcare provider should consider adding specific exercises to improve vascular function.	75.9%	86.2%	
Specific recommendations for patients with IWGDF 0, according to the type of exercise: intensity, duration, frequency, progression			
30. The patient should be encouraged to do as much physical activity as possible (walking up the stairs instead of using the elevator, walking to shops instead of driving, etc.)	96.6%		
31. In the absence of any cardiovascular alterations, the patient should:			
31.1 Do aerobic activity	89.7%		
31.2. Each exercise session should consist of 30–60 min of aerobic exercise	75.9%	75.9%	82.1%
32. Exercise activities should include strength training: from passive movements of the ankle joint to active resistance (using a band) to work the ankle (dorsi and plantar flexion), the forefoot (inversion-eversion) and the toes (flexion-extension, abduction-adduction) at least twice a week	72.4%	82.8%	
Specific recommendations for patients with IWGDF 1. according to the type of exercise: intensity, duration, frequency, progression			
33. Patients with peripheral neuropathy should:			
33.1 Patients should walk (at a moderate pace) for one hour, three times a week, starting with 30 min per session and progressively increasing the duration	75.9%	82.8%	
33.2 Muscle strengthening exercises, with active movements against resistance, should be performed at least twice a week	69%	89.7%	
33.3 In case of coexisting obesity, do aerobic activity that does not overload joints or put excessive pressure on the feet (cycling, swimming)	79.3%	93.1%	
33.4. If the patient rides a bicycle, in addition to recommending a specific orthosis within the footwear according to the biomechanical alteration presented, a discharge device could be added to the pedal area to help redistribute the pressure if this area presents hyperkeratosis	65.5%	69.0%	82.1%
34. Patients with mild to moderate PAD (Rutherford grade 1 or 2) WITHOUT NEUROPATHY should begin walking at a moderate intensity and gradually increase it based on the onset of pain due to intermittent claudication.	79.3%	82.8%	
Specific recommendations for patients with IWGDF 2, according to the type of exercise: intensity, duration, frequency, progression			
35. Patients with IWGDF 2, neuropathy and foot deformity should:			
35.1 Low-intensity aerobic exercise is recommended, initially for 5–10 min and progressively increasing to a duration of 25–30 min per day during the week on alternate days	65.5%	75.1%	85.7%
35.2 If the patient rides a bicycle, in addition to recommending a specific orthosis within the footwear according to the biomechanical alteration presented, a discharge device could be added to the pedal area to help redistribute the pressure if this area presents hyperkeratosis	72.4%	75.9%	82.1%
35.3 Add range-of-motion exercises: passive movements to the extent possible in the ankle joints (dorsi and plantar flexion), the forefoot (inversion-eversion) and the toes (flexion-extension, abduction-adduction) at least twice a week	72.4%	93.1%	
36. For patients with Grade 2-foot risk, with neuropathy and deformity, the aerobic exercise of walking can be replaced by aquatic activities, producing no pressure on the foot, 2–3 times a week. These patients should always use appropriate footwear and maintain good foot hygiene	62.1%	72.4%	85.7%
Specific recommendations for patients with IWGDF 3, according to the type of exercise: intensity, duration, frequency, progression			
38. The healthcare provider should assess the patient's routine physical activity, eliminating or modifying some activities if the patient presents lengthy, unregulated walking or physical efforts in excess of their level of tolerance	89.7%		
39. Patients with open ulcer should not put any pressure on the lesion or perform any exercises that put weight on the area where the ulcer is located	93.1%		

Table 2 (Continued)			
Recommendations prior to commencing physical activity:	Agree	Agree	Agree
General recommendations for people at any IWGDF risk (categories 0–3) prior to commencing physical activity	1ST Round	2ST Round	3ST Round
40. Patients with IWGDF 3 and an open ulcer without PAD should:			
40.1 Stretching and strength-training exercises should be performed, in a seated or supine position, according to the patient's characteristics and the location of the ulcer	79.3%	96.6%	
40.2 Work on ankle mobility, plantar flexion, dorsiflexion, inversion, eversion, circumduction, and dorsi and plantar flexion of the toes at least 3 times a week or every other day, adapting all activities to the patient's characteristics	69.0%	82.8%	
41. Patients with severe PAD (with lesions) should:			
41.1 Do mobility exercises of the lower limbs in a seated or supine position	86.2%		
41.2 Exercises to improve ankle mobility, plantar flexion, dorsiflexion, inversion, eversion, circumduction and plantar and dorsi flexion of the toes should be performed three times per week or every other day, provided it does not provoke pain or aggravate the injury	79.3%	93.1%	
41.3 Adapt all exercise sets to the symptomology related to the lesion and its location	86.2%		
42. Patients with IWGDF 3 and a recent (<15 days) history of ulceration should:			
42.1. The activities of daily life should be started, with at least 10 minutes' activity every day using a plantar orthosis and technical assistance (such as a cane or crutch) and gradually progressing over the next 15 days, according to the patient's physical condition	58.6%	72.4%	82.1%
42.2 Initially, the patient should perform at least 10 min activity per day wearing a plantar orthosis and gradually increase the duration over the next 15 days if possible.	69.0%	86.2%	
44. Patients with IWGDF 3 and a prior amputation should consult a rehabilitation specialist to strengthen the stump and treat the phantom limb with functional exercises.	86.2%		
Recommendations during exercise:			
Specific recommendations for patients with IWGDF 1, 2, or 3			
46. Patients with neuropathy and foot deformity should consider using an assistive device such as a cane or crutch, if their balance is significantly disturbed	79.3%	96.6%	
General recommendations after exercise for patients with IWGDF risk			
48. Risk factors for ulceration in patients with all categories of IWGDF risk who are performing moderate- to high-intensity physical activity should be monitored at least as frequently as recommended by the IWGDF: IWGDF 0: once yearly; IWGDF 1: every 6 to 12 months; IWGDF 2: every 3 to 6 months; IWGDF 3: every 1 to 3 months. Examinations should also include a review of the footwear being used during physical activity exercises	86.2%		
49. Healthcare providers should follow up patients with IWGDF 2 and 3 every month to monitor the recommended exercise regimen and modify it according to the patient's evolution	79.3%	93.1%	
50. Any patient with diabetes and neuropathy, or who uses a custom-made plantar orthosis, should be examined 15 days after starting physical exercise by the healthcare provider. This examination should be repeated periodically to detect any wear or irregularities in the material after its use in physical exercise	75.9%	93.1%	

Bold type: main statement; grey table cell: round consensus item; black table cell: title thematic blocks.

professional should always be consulted about the type of footwear before the patient begins an exercise regimen”.

A question that remains to be clarified is that of the appropriateness of exercise by patients with an open ulcer. To date, no guidelines have specifically addressed when and how patients should return to physical activity after an ulceration, although some studies have made observations in this regard. For example, Lyu et al.,⁵¹ argue that the early adoption of walking exercise can improve outcomes in patients with PAD. However, the current evidence is scarce and heterogeneous, as reflected in two systematic reviews which conclude that the available data do not allow any

recommendations to be made on exercise in patients with diabetic foot ulcers.^{14,52}

Pending new studies that address this topic, in the presence of PAD, our study offers expert recommendations on mobilizing the foot when there is ulceration. Another current issue is when and how to start or resume exercise after a recent ulceration. Our panelists agreed that patients should gradually ease into their exercise program, a view that is consistent with the results of other studies, suggesting that a well-controlled activity regimen that includes walking, maintaining balance, and strengthening the legs can positively influence the patient's health and function.²⁷

Table 3 List of recommendations by IWGDF risk.

Recommendations prior to commencing physical activity for people at any IWGDF risk (categories 0–3)

- 1. The patient themselves should inspect both feet before beginning physical activity, checking for:**
 - 1.1 Moisturization, assessing potential dryness of the forefoot, heels, or other areas. (82.8%)
 - 1.3 Adequate length of the toenails (89.7%)
 - 1.4 Sharp edges on toenails (93.1%)
 - 1.5 Presence of hyperkeratosis or calluses (93.1%)
 - 1.6 Presence of blisters (96.6%)
 - 1.7 Presence of wounds (100.0%)
 - 1.8 Presence of irregularities, wear and tear, or other alterations on the inside of footwear (93.1%)
- 2. An initial examination of the patient's general condition, not foot-specific, should be undertaken, including an assessment of:**
 - 2.1 Body mass index (BMI). recommended activity levels should take into account the presence of obesity (86.2%)
 - 2.2 Age (82.8%)
 - 2.3 Possible cardiovascular alterations (93.1%)
 - 2.4 Evaluation of limited joint mobility (93.1%)
 - 2.5 Existence of arterial hypertension (89.7%)
 - 2.6 The presence of uncontrolled retinopathy or renal impairment may influence the type of exercise recommended (100%)
- 3. With regard to the diabetes, the attending physician or healthcare provider should assess the type (1 or 2), the level of metabolic control, and the treatment to determine the risk of hypoglycemia during physical activity (96.6%)**
- 4. People under treatment with insulin and/or sulfonylureas:**
 - 4.1 Should take a glucose reading before exercising (82.8%)
 - 4.2 Glucose levels should be monitored during exercise more frequently in high-risk patients being treated with insulin (82.7%)
 - 4.3 Should take a glucose reading after exercising (82.8%)
 - 4.4 If necessary, the healthcare provider should recommend dietary and/or pharmacological adjustments, and a glycogen kit should be available (86.2%)
- 5. The presence of keratotic lesions or excessive dryness on different areas of the foot:**
 - 5.1 These conditions should be treated before establishing the intensity and duration of the exercise recommended (86.2%)
 - 5.2 These conditions should be treated before establishing the type of exercise recommended (93.1%)
- 6. The type of sock recommended should be conditioned by:**
 - 6.1 The presence of complications like neuropathy, foot deformities, or peripheral arterial disease (PAD) (82.8%)
 - 6.2 The type of sock to be recommended should be specific, according to the physical activity to be carried out, but preferably light-colored (to visualize any bleeding more easily), clean, seamless, and with no tight-fitting elastics (89.3%)
- 7. In the case of PAD (peripheral arterial disease), the patient should use:**
 - 7.2 Socks without seams, rubber, or elastic that could compromise circulation (89.7%)
- 8. In case of neuropathy, patients should use:**
 - 8.3 Socks without seams, rubber, or elastic (89.7%)
- 9. A PROFESSIONAL should always be consulted about the type of footwear before the patient begins an exercise regimen (93.1%)**
- 10. The type of exercise recommended should take into account the patient's preferences (93.1%)**
- 11. Group exercise activities with people presenting similar risk factors can help motivate the patient to engage in regular physical activity (89.3%)**
- 12. The use of a smart watch or mobile apps during exercise is advised in patients with high cardiovascular risk to monitor:**
 - 12.1 Pulse (82.8%)
 - 12.2 Blood pressure (82.8%)
 - 12.3 Intensity of physical activity (89.7%)
 - 12.4 Type and duration of physical activity (93.1%)

Table 3 (Continued)

Recommendations prior to commencing physical activity for people at any IWGDF risk (categories 0–3)

13. Patients at risk of HYPOGLYCEMIA should:

- 13.1 Take fast-acting carbohydrates with them during exercise sessions (93.1%)
- 13.3 It is important to drink plenty of liquid during exercise to promote hydration (93.1%)

14. Regarding the characteristics of the exercise, it should be progressive, with moderate intensity in the first sessions and gradually becoming more vigorous according to the patient’s circumstances and ability (93.1%)

15. In case of water activities, patients should use preventive measures to avoid foot infections (82.8%)

Specific recommendations prior to physical activity for people with IWGDF risk	IWGDF risk 0	IWGDF risk 1	IWGDF risk 2	IWGDF risk 3
16. In patients with IWGDF risk 1, 2, or 3, the presence of any keratotic lesions or blisters should preclude any physical activity pending consultation with a healthcare professional (82.8%)		X	X	X
17. Patients with hyperkeratosis, prior amputations, or calluses on the sole (IWGDF 2 or 3) should wear therapeutic footwear, including custom-made shoes, and receive orthopedic/podiatric treatment to redistribute areas of hyperpressure before doing any exercise (96.6%)			X	X
18. Patients with IWGDF 2 or 3 should inspect their feet:			X	X
18.1 Before exercise (100%)				
18.2. During any prolonged physical exercise (exceeding one hour), examining the feet (without socks) for possible injury (89.3%)				
18.3 On finishing exercise (100%)				
18.4 Considering temperature, color, and signs of lesions (96.6%)				
18.5 Considering sensations such as pain, paresthesia, or itching (95.6%)				
19. In case of neuropathy, patients should consult a podiatrist for:		X	X	X
19.1 A biomechanical study and orthopedic/podiatric treatment if appropriate (100%)				
19.2 At IWGDF 2, a prescription for biomechanical footwear (89.7%)				
19.3 At IWGDF 3, a prescription for biomechanical and/or custom-made footwear (96.6%)				
21. If the ulcer had a plantar location and has completely healed (the wound has not opened for 15 days after epithelialization), before beginning exercise, the patient should:				X
21.1 Receive personalized orthopedic/podiatric treatment (82.8%)				
21.2 Use biomechanical footwear and/or footwear adapted to individual characteristics (such as high toe or special width) (96.6%)				
21.3 In case of amputation, check the stump to ensure an even distribution in the pressure zones before supporting a load (96.6%)				

Table 3 (Continued)

Recommendations prior to commencing physical activity for people at any IWGDF risk (categories 0–3)				
Specific recommendations during and after exercise for patients with IWGDF risk	IWGDF risk 0	IWGDF risk 1	IWGDF risk 2	IWGDF risk 3
46. Patients with neuropathy and foot deformity should consider using an assistive device, such as a cane or crutch, if their balance is significantly impaired (96.6%)			X	X
48. Risk factors for ulceration in patients with all categories of IWGDF risk who are performing moderate- to high-intensity physical activity should be monitored at least as frequently as recommended by the IWGDF: IWGDF 0, once yearly; IWGDF 1, every 6 to 12 months; IWGDF 2, every 3 to 6 months; IWGDF 3, every 1 to 3 months. Examinations should also include a review of the footwear being used during physical activity exercises (86.2%)	X	X	X	X
49. Healthcare providers should follow up patients with IWGDF 2 and 3 every month to monitor the recommended exercise regimen and modify it according to the patient's evolution (93.1%)			X	X
50. Any patient with diabetes and neuropathy, or who uses a custom-made plantar orthosis, should be examined 15 days after starting physical exercise by the healthcare provider. This examination should be repeated periodically to detect any wear or irregularities in the material after its use in physical exercise (93.1%)			X	X
Recordatory: 18.3 Patients with IWGDF 2 or 3 should inspect their feet on finishing exercise. (100%)			X	X
General recommendations on type of exercise for people at any IWGDF risk (categories 0–3)				
23. Patients should be encouraged to perform aerobic activities as well as strength training and stretching, adapted to each type of at-risk foot (93.1%)				
24. In patients receiving rehabilitation treatment, telemonitoring facilitates the control of adherence to the exercise program (86.2%)				
25. The use of telemonitoring can improve patients' adherence to physical exercise programs, whatever the degree of foot risk (86.2%)				
26. All programmed sessions of physical activity should include:				
26.1 A warm-up prior to exercise of at least 5 min (89.7%)				
26.2 Gentle stretching prior to commencing the exercise (82.8%)				
26.3 On finishing the exercise, a cool-down of at least 5 min of slow walking (82.8%)				
Specific recommendations for people at any IWGDF risk (categories 0–3)	IWGDF risk 0	IWGDF risk 1	IWGDF risk 2	IWGDF risk 3
Type of exercise: intensity, duration, frequency, progression				
27. Patients with neuropathy (IWGDF 1, 2 and 3) should:		X	X	
27.1 Do exercises to improve static balance (82.8%)				
27.2 Do exercises to improve dynamic balance (86.2%)				
27.3 Begin with low- or moderate-intensity aerobic exercise, appropriate to the patient's age and physical characteristics (86.2%)				
28. If the patient has suffered motor neuropathy, regardless of the degree of risk, rehabilitation exercises should be performed to limit the progression of the deformities (85.7%)		X	X	
		X	X	

Table 3 (Continued)

Recommendations prior to commencing physical activity for people at any IWGDF risk (categories 0–3)

29. In patients with mild to moderate PAD (IWGDF 1, 2, or 3), the healthcare provider should consider adding specific exercises to improve vascular function (86.2%)			
30. The patient should be encouraged to do as much physical activity as possible (walking up the stairs instead of using the elevator, walking to shops instead of driving, etc.) (96.6%)	X		
31. In the absence of any cardiovascular alterations:	X		
31.1 The patient should do aerobic activity (89.7%)			
31.2. Each exercise session should consist of 30–60 min of aerobic exercise (82.1%)			
32. Exercise activities should include strength training: from passive movements of the ankle joint to active resistance (using a band) to work the ankle (dorsi and plantar flexion), the forefoot (inversion-eversion) and the toes (flexion-extension, abduction-adduction) at least twice a week (82.8%)	X		
33. Patients with peripheral neuropathy should:		X	X
33.1 Walk (at a moderate pace) for one hour, three times a week, starting with 30 min per session and progressively increasing the duration (82.8%)			
33.2 Perform muscle strengthening exercises, with active movements against resistance, at least twice a week (89.7%)			
33.3 In case of coexisting obesity, do aerobic activity that does not overload joints or put excessive pressure on the feet (cycling, swimming) (93.1%)			
33.4. In case of riding a bicycle, be advised to use a specific orthosis within the footwear according to the biomechanical alteration presented and to use an off-loading device in the pedal area to help redistribute the pressure if this area presents hyperkeratosis (82.1%)			
34. Patients with mild to moderate PAD (Rutherford grade 1 or 2) without neuropathy should begin walking at a moderate intensity and gradually increase it based on the onset of pain due to intermittent claudication (84.8%)		x	
35. Patients with neuropathy and foot deformity should:			x
35.1 Do low-intensity aerobic exercise, initially for 5–10 min and progressively increasing to 25–30 min/day during the week on alternate days (85.7%)			
35.2 In case of riding a bicycle, be advised to use a specific orthosis within the footwear according to the biomechanical alteration presented and to use an offloading device in the pedal area to help redistribute the pressure if this area presents hyperkeratosis (82.1%)			
35.3 Add range-of-motion exercises: passive movements to the extent possible in the ankle joints (dorsi and plantar flexion), the forefoot (inversion-eversion) and the toes (flexion-extension, abduction-adduction) at least twice a week (93.1%)			
36. For patients with IWGDF 2-foot risk, with neuropathy and deformity, the aerobic exercise of walking can be replaced by aquatic activities, producing no pressure on the foot, 2–3 times a week. These patients should always use appropriate footwear and maintain good foot hygiene (85.7%)			x
			X

Table 3 (Continued)

Recommendations prior to commencing physical activity for people at any IWGDF risk (categories 0–3)

38. The healthcare provider should assess the patient's routine physical activity, eliminating or modifying some activities if the patient presents lengthy, unregulated walking or physical efforts in excess of their level of tolerance (89.7%)	
39. Patients with an OPEN ULCER should not put any pressure on the lesion or perform any exercises that put weight on the area where the ulcer is located (93.1%)	X
40. Patients with IWGDF 3 and an open ulcer without PAD should:	X
40.1 Perform stretching and strength-training exercises, in a seated or supine position, according to the patient's characteristics and the location of the ulcer (96.6%)	
40.2 Work on ankle mobility, plantar flexion, dorsiflexion, inversion, eversion, circumduction, and dorsi and plantar flexion of the toes at least 3 times a week or every other day, adapting all activities to the patient's characteristics (82.8%)	
41. Patients with severe PAD (with lesions) should:	X
41.1 Do mobility exercises of the lower limbs in a seated or supine position (86.2%)	
41.2 Perform exercises to improve ankle mobility, plantar flexion, dorsi flexion, inversion, eversion, circumduction and plantar and dorsi flexion of the toes, three times per week or every other day, provided it does not provoke pain or aggravate the injury (93.1%)	
41.3 Adapt all exercise sets to the symptomology related to the lesion and its location (86.2%)	
42. In patients with IWGDF 3 and a recent (<15 days) history of ulceration:	X
42.1 The activities of daily life should be started, with at least 10 minutes' activity every day, using a plantar orthosis and technical assistance (such as a cane or crutch) and gradually progressing over the next 15 days, according to the patient's physical condition (82.1%)	
42.2 Initially, the patient should perform at least 10 minutes' activity per day wearing a plantar orthosis and gradually increase the duration over the next 15 days, if possible (86.2%)	
44. Patients with IWGDF 3 and a prior amputation should consult a rehabilitation specialist to strengthen the stump and treat the phantom limb with functional exercises (86.2%)	

Bold type: main statement; Black table cell: title thematic blocks.

The recommendations for which we failed to reach consensus reflected a similar lack of agreement in the scientific literature, relating to aspects such as the correct way to cut nails, the best type of socks for patients with neuropathy and PAD, and the use of smart watches or mobile apps to monitor blood oxygen (due to the absence of available devices with sufficiently reliable measurements). Given the dearth of quality studies or evidence on clinical efficacy, the panelists also failed to reach a consensus on recommendations for exercise in patients with IWGDF risk 2 or 3, the use of static pedals, the best type of surface on which to practice physical activity, or the use of a definitive offloading orthosis within 15 days of ulceration.

Some of these recommendations for which no consensus was reached, such as the type of sock or the correct cut for nails, are specific to the field of podiatry, while others (for example, the frequency and intensity of mobility exercises, the use of static pedals by patients at high risk of ulceration) correspond more to the field of sports medicine. Nevertheless, in our Delphi study, the relevant specialties were well distributed among the panelists. The lack of consensus regarding the more specific items might be due to the neutral position adopted by the experts who lacked specialist knowledge in these areas, a factor that may have introduced some bias into the study. To counter this possibility, we believe that recommendations on specific aspects of the foot or on types and repetitions of exercises should be agreed upon by a panel composed of experts within a single discipline.

The limitations to our research are those inherent to this type of qualitative study, such as the constraints of a closed-ended survey, although free text space was provided for each item for panelists to freely comment. Another limitation, is the convenience nature of the sampling procedure used and the voluntary participation of the experts. Either or both of these factors may have introduced a selection bias. The low response rate in the initial selection of experts may be due to the difficulty getting in touch with the experts, because contact information was retrieved from their scientific publications, which in some cases may have been outdated. Consequently if the invitation was never received, this too would have constituted a selection bias. Another limitation is the fact that patients were not included in the panel or consulted as part of the study. However, we intend to conduct a follow-up study in which the recommendations obtained will be shared and managed by a group of people with diabetes, to better adapt the recommendations and the vocabulary to their needs.

Among the study's main strengths, to our knowledge this is the first set of expert recommendations to be proposed that address, in a clear and structured way, how patients should exercise, in accordance with their individual foot risk. Another strong point of this study is the high response rate obtained in each of the three rounds of the survey process (only one of the participating experts did not complete all three rounds). The Delphi methodology in itself represents another important strength, as its participatory nature favors the acceptability of the recommendations among multidisciplinary practitioners and their implementation in a range of clinical settings. On the other hand, these exercise recommendations have been formulated solely with the consensus of clinical experts; our research design method is

not intended to be a replacement for robust, high-quality clinical trials, but rather a clinical guide to determining the patient's status and a starting point to consider important aspects for the individual patient. Further studies are needed to evaluate the ease of implementation of the recommendations, the degree of patient adherence, the long-term benefits, and the safety and efficacy of different types of physical exercise for this population.

Conclusion

This Delphi study generated recommendations based on the consensus of international experts for physical activity and exercise by patient with diabetes at risk of ulceration. These recommendations take into account the state of the foot and the patient's history and status before physical activity. They include guidance such as when and how the foot should be examined, an initial consideration of the patient's general condition, the type of sock to be worn by those with PAD, neuropathy, and foot deformities, considering also the risk of foot ulcers (IWGDF risk 0–3), the type of exercise to be performed (in terms of intensity, duration, frequency, and progression), and recommendations for during and after physical activity/exercise, such as the use of custom-made plantar orthoses and shoe prescription, and the considerations for returning to physical activity after an ulceration.

Conflicts of interest

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Acknowledgments

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors. The authors thank the following expert panelists for their contributions: Doctors Rauf Nouni García, Jose Ignacio Blanes Mompó, Diego Pastor Campos, Ruth Sánchez Ortega, Dídac Mauricio, Yolanda García Álvarez, Sonia Hidalgo Ruiz, Javier Aragón Sánchez, Nalini Campillo Vilorio, Manuel González Sánchez, Juan Pedro Sánchez Ríos, María Reina Bueno, Matilde Monteiro Soares, Ana Esther Levy Benasuly, Gabriel Rivera San Martín, Laura Carrasco Cortijo, Almudena Cecilia Matilla, Alex Garrido Méndez, José Antonio Rubio García, Piergiorgio Francia, Richard Collings, Sheri Colberg, Luca Dalla Paola, Romeu Mendes, Michael J Mueller, Jaap van Netten, Stephanie Woelfel, and Nina Petrova.

Supplementary materials

Supplementary material associated with this article can be found, in the online version, at [doi:10.1016/j.bjpt.2023.100500](https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2023.100500).

References

1. IDF Atlas. *IDF diabetes atlas ninth edition 2019*; 2019. <https://scholar.google.com/scholar?q=IDF+Diabetes+Atlas+.++Ninth+edition+2019+.++International+Diabetes+Federation+;+2019+.++Available+from+:+http://www.diabetesatlas.org+.++Accessed++4+19+,+2021+.> Accessed 27 May 2021.
2. Baena-Díez JM, Peñafiel J, Subirana I, et al. Risk of cause-specific death in individuals with diabetes: a competing risks analysis. *Diabetes Care*. 2016;39(11):1987–1995. <https://doi.org/10.2337/dc16-0614>.
3. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K. Prevention and management of foot problems in diabetes: a summary guidance for daily practice 2015, based on the IWGDF guidance documents. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32:7–15. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2695>.
4. Prompers L, Huijberts M, Apelqvist J, et al. High prevalence of ischaemia, infection and serious comorbidity in patients with diabetic foot disease in Europe. Baseline results from the Euro-diale study. *Diabetologia*. 2007;50(1):18–25. <https://doi.org/10.1007/s00125-006-0491-1>.
5. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med*. 2017;376(24):2367–2375. <https://doi.org/10.1056/nejmra1615439>.
6. van Netten JJ, Price PE, Lavery LA, et al. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32:84–98. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2701>.
7. Hobizal KB, Wukich DK. Diabetic foot infections: current concept review. *Diabet Foot Ankle*. 2012;3:1–8. <https://doi.org/10.3402/DFA.V3I0.18409>.
8. Lim JZM, Ng NSL, Thomas C. Prevention and treatment of diabetic foot ulcers. *J R Soc Med*. 2017;110(3):104–109. <https://doi.org/10.1177/0141076816688346>.
9. Chen L, Pei JH, Kuang J, et al. Effect of lifestyle intervention in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Metabolism*. 2015;64(2):338–347. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2014.10.018>.
10. Lin X, Zhang X, Guo J, et al. Effects of exercise training on cardiorespiratory fitness and biomarkers of cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Heart Assoc*. 2015;4(7): e002014. <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002014>.
11. Sumamo Schellenberg E, Dryden DM, Vandermeer B, Ha C, Korownyk C. Lifestyle interventions for patients with and at risk for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2013;159(8):543–551. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-159-8-201310150-00007>.
12. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Practical guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(Suppl 1):e3266. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3266>.
13. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, et al. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*. 2010;33(12):e147–e167. <https://doi.org/10.2337/DC10-9990>.
14. Aagaard TV, Moeini S, Skou ST, Madsen UR, Brorson S. Benefits and harms of exercise therapy for patients with diabetic foot ulcers: a systematic review. *Int J Low Extrem Wounds*. 2020;21(3):219–233. <https://doi.org/10.1177/1534734620954066>.
15. Consensus recommendations on advancing the standard of care for treating neuropathic foot ulcers in patients with diabetes - PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20424290/>. Accessed 7 October 2022.
16. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investig en Educ Médica*. 2012.
17. Sudore RL, Lum HD, You JJ, et al. Defining advance care planning for adults: a consensus definition from a multidisciplinary delphi panel. *J Pain Symptom Manage*. 2017;53(5):821–832. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2016.12.331>. e1.
18. Dribin TE, Sampson HA, Camargo CA, et al. Persistent, refractory, and biphasic anaphylaxis: a multidisciplinary Delphi study. *J Allergy Clin Immunol*. 2020;146(5):1089–1096. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.08.015>.
19. Arriero-Marin JM, Orozco-Beltrán D, Carratalá-Munuera C, et al. A modified Delphi consensus study to identify improvement proposals for COPD management amongst clinicians and administrators in Spain. *Int J Clin Pract*. 2021;75(5):e13934. <https://doi.org/10.1111/IJCP.13934>.
20. Trevelyan EG, Robinson N. Delphi methodology in health research: how to do it? *Eur J Integr Med*. 2015;7(4):423–428. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2015.07.002>.
21. Jünger S, Payne SA, Brine J, Radbruch L, Brearley SG. Guidance on Conducting and Reporting DELphi Studies (CREDES) in palliative care: recommendations based on a methodological systematic review. *Palliat Med*. 2017;31(8):684–706. <https://doi.org/10.1177/0269216317690685>.
22. Gracia-Sánchez A, López-Pineda A, Chicharro-Luna E, VF Gil-Guillén. A Delphi study protocol to identify recommendations on physical activity and exercise in patients with diabetes and risk of foot ulcerations. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(20):10988. <https://doi.org/10.3390/IJERPH182010988>.
23. Bishop DVM, Snowling MJ, Thompson PA, et al. CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying language impairments in children. *PLoS One*. 2016;11(7): e0158753. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158753>.
24. Huisstede BMA, Coert JH, Fridén J, Hoogvliet P. Consensus on a multidisciplinary treatment guideline for de Quervain disease: results from the European HANDGUIDE study. *Phys Ther*. 2014;94(8):1095–1110. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130069>.
25. Blomster JI, Chow CK, Zoungas S, et al. The influence of physical activity on vascular complications and mortality in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes, Obes Metab*. 2013;15(11):1008–1012. <https://doi.org/10.1111/DOM.12122>.
26. Venkataraman K, Tai BC, Khoo EYH, et al. Short-term strength and balance training does not improve quality of life but improves functional status in individuals with diabetic peripheral neuropathy: a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2019;62(12):2200–2210. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-04979-7>.
27. Schneider KL, Crews RT, Subramanian V, et al. Feasibility of a low-intensity, technology-based intervention for increasing physical activity in adults at risk for a diabetic foot ulcer: a mixed-methods study. *J Diabetes Sci Technol*. 2019;13(5):857–868. <https://doi.org/10.1177/1932296818822538>.
28. Matos M, Mendes R, Silva AB, Sousa N. Physical activity and exercise on diabetic foot related outcomes: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018;139:81–90. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.020>.
29. Van Laake-Geelen CCM, Smeets RJEM, Quadflieg SPAB, Kleijnen J, Verbunt JA. The effect of exercise therapy combined with psychological therapy on physical activity and quality of life in patients with painful diabetic neuropathy: a systematic review. *Scand J Pain*. 2019;19(3):433–439. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2019-0001>.
30. Gu Y, Dennis SM, Kiernan MC, Harmer AR. Aerobic exercise training may improve nerve function in type 2 diabetes and pre-diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2018;35(2):e3099. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3099>.
31. van Netten JJ, Raspovic A, Lavery LA, et al. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review.

- Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36(suppl 1):e3270. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3270>.
32. Liao F, An R., Pu F., et al. Effect of exercise on risk factors of diabetic foot ulcers: a systematic review and meta-analysis. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001002>.
 33. van Netten JJ, Sacco ICN, Lavery LA, et al. Treatment of modifiable risk factors for foot ulceration in persons with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36(suppl 1):e3271. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3271>.
 34. Dixon CJ, Knight T, Binns E, Ihaka B, O'Brien D. Clinical measures of balance in people with type two diabetes: a systematic literature review. *Gait Posture.* 2017;58:325–332. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.022>.
 35. Fernando ME, Crowther RG, Lazzarini PA, et al. Plantar pressures are elevated in people with longstanding diabetes-related foot ulcers during follow-up. *PLoS One.* 2017;12(8): e0181916. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181916>.
 36. Ites KI, Anderson EJ, Cahill ML, Kearney JA, Post EC, Gilchrist LS. Balance interventions for diabetic peripheral neuropathy: a systematic review. *J Geriatr Phys Ther.* 2011;34(3):109–116. <https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e318212659a>.
 37. Ketema DB, Leshargie CT, Kibret GD, et al. Level of self-care practice among diabetic patients in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2020;20(1):309. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8425-2>.
 38. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2016;39(11):2065–2079. <https://doi.org/10.2337/DC16-1728>.
 39. Bus SA, Lavery LA, Monteiro-Soares M, et al. Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36(S1):e3269. <https://doi.org/10.1002/DMRR.3269>.
 40. El metodo Delphi: Landeta, Jon: Libros. <https://www.amazon.es/El-metodo-delphi-Jon-Landeta/dp/8434428369>. Accessed 31 January 2021.
 41. Sumsion T. The Delphi technique: an adaptive research tool. *Br J Occup Ther.* 1998;61(4):153–156. <https://doi.org/10.1177/030802269806100403>.
 42. Kanaley JA, Colberg SR, Corcoran MH, et al. Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: a consensus statement from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc.* 2022;54(2):353–368. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002800>.
 43. Sartor CD, Hasue RH, Cacciari LP, 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;15(1):137. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-137>.
 44. De León Rodríguez D, Allet L, Golay A, et al. Biofeedback can reduce foot pressure to a safe level and without causing new at-risk zones in patients with diabetes and peripheral neuropathy. *Diabetes Metab Res Rev.* 2013;29(2):139–144. <https://doi.org/10.1002/DMRR.2366>.
 45. Cerrahoglu L, Koşan U, Sirin TC, Ulusoy A. Range of motion and plantar pressure evaluation for the effects of self-care foot exercises on diabetic patients with and without neuropathy. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2016;106(3):189–200. <https://doi.org/10.7547/14-095>.
 46. Kanchanasamut W, Pensri P. Effects of weight-bearing exercise on a mini-trampoline on foot mobility, plantar pressure and sensation of diabetic neuropathic feet; a preliminary study. *Diabet Foot Ankle.* 2017;8(1):1287239. <https://doi.org/10.1080/2000625X.2017.1287239>.
 47. van Netten JJ, Lazzarini PA, Armstrong DG, et al. Diabetic foot Australia guideline on footwear for people with diabetes. *J Foot Ankle Res.* 2018;11(1):2. <https://doi.org/10.1186/S13047-017-0244-Z>.
 48. López-Moral M, Molines-Barroso RJ, Álvaro-Afonso FJ, Uccioli L, Senneville E, Lázaro-Martínez JL. Importance of footwear outsole rigidity in improving spatiotemporal parameters in patients with diabetes and previous forefoot ulcerations. *J Clin Med.* 2020;9(4):907. <https://doi.org/10.3390/JCM9040907>.
 49. López-Moral M, Lázaro-Martínez JL, García-Morales E, García-Álvarez Y, JavierÁlvoro-Afonso F, Molines-Barroso RJ. Clinical efficacy of therapeutic footwear with a rigid rocker sole in the prevention of recurrence in patients with diabetes mellitus and diabetic polyneuropathy: a randomized clinical trial. *PLoS One.* 2019;14(7): e0219537. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0219537>.
 50. Ahmed S, Barwick A, Butterworth P, Nancarrow S. Footwear and insole design features that reduce neuropathic plantar forefoot ulcer risk in people with diabetes: a systematic literature review. *J Foot Ankle Res.* 2020;13(1):30. <https://doi.org/10.1186/S13047-020-00400-4>.
 51. Lyu X, Li S, Peng S, Cai H, Liu G, Ran X. Intensive walking exercise for lower extremity peripheral arterial disease: a systematic review and meta-analysis. *J Diabetes.* 2016;8(3):363–377. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12304>.
 52. Brousseau-Foley M, Blanchette V. Remaining question: does exercise improve healing of diabetic foot ulcers? *Int J Low Extrem Wounds.* 2021;0(0). <https://doi.org/10.1177/15347346211063701>.



Study Protocol

A Delphi Study Protocol to Identify Recommendations on Physical Activity and Exercise in Patients with Diabetes and Risk of Foot Ulcerations

Alba Gracia-Sánchez ¹, Adriana López-Pineda ^{2,*} , Esther Chicharro-Luna ¹  and Vicente F. Gil-Guillén ²

¹ Department of Behavioral and Health Sciences, Miguel Hernández University, 03550 San Juan de Alicante, Spain; agracia@umh.es (A.G.-S.); ec.luna@umh.es (E.C.-L.)

² Clinical Medicine Department, Miguel Hernandez University, 03550 San Juan de Alicante, Spain; vte.gil@gmail.com

* Correspondence: adriannalp@hotmail.com; Tel.: +34-965-919-309

Abstract: Patients with diabetes mellitus are exposed to important complications, such as diabetic neuropathy or peripheral vascular disease. The evidence on the guidelines that these patients, with a certain risk of suffering foot ulcerations, should follow before, during and after physical exercise is scarce. The objective of this study is to identify the physical exercise guidelines to recommend based on the risk of the foot of the patient with diabetes through a consensus of experts. A three-round Delphi study will be conducted. A scientific committee (multidisciplinary group of four national experts) will review the proposal of experts and the Delphi questionnaire before submitting. A group of experts in the management and approach of the diabetic foot of an international and multidisciplinary nature will form the panel of experts, who must express their degree of (dis)agreement with each of the statements contained in the Delphi questionnaire. The percentage will be calculated in response categories, and a cut-off point of 80% will be set to define the consensus of (dis)agreement of the panelists. The results of the study could provide a series of recommendations on the realization of physical exercise in diabetic patients at risk of suffering foot ulcerations.

Keywords: diabetic foot; diabetic neuropathies; exercise; physical activity



Citation: Gracia-Sánchez, A.; López-Pineda, A.; Chicharro-Luna, E.; Gil-Guillén, V.F. A Delphi Study Protocol to Identify Recommendations on Physical Activity and Exercise in Patients with Diabetes and Risk of Foot Ulcerations. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 10988. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010988>

Academic Editor: José Carmelo Adsuar Sala

Received: 3 September 2021

Accepted: 17 October 2021

Published: 19 October 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Diabetes mellitus (DM), one of the most common metabolic disorders, had a global prevalence of 8.4% in adults aged 18–99 years in 2017, and it is predicted to rise to 9.9% in 2045 [1]. In Spain, the prevalence of type 2 DM adjusted for age and gender was 13.8% among those aged over 18 years [2], thus corresponding to more than 5.3 million. Type 1 DM accounts for 1–5% of all people with diabetes [3]. According to the latest edition of the International Diabetes Federation Atlas [1], if this trend continues, by 2045, 628.6 million people aged 20–79 years worldwide will have DM. DM patients suffer from major complications, such as diabetic neuropathy or peripheral vascular disease [4], that can lead to diabetic foot syndrome [5].

Diabetic foot ulcers are among the most serious, costly, and alarming complications that compromise the survival and quality of life of patients with DM [4]. An estimated 15–25% of patients with diabetes develop at least one foot ulcer in their lifetime [6]. The etiopathogenesis of these foot lesions is multifactorial and can be related to neuropathy (neuropathic ulcer), peripheral vascular disease (ischemic ulcer), or both (neuroischemic ulcer), although the ultimate etiopathogenic pathway can involve a combination of these primary risk factors and other causal factors [7]. However, about 85% of diabetic ulcers are associated with neuropathy [8]. Diabetic neuropathy is a unique neurodegenerative disorder of the peripheral nervous system that preferentially targets sensory axons, autonomic axons and later, to a lesser extent, motor axons. How diabetes mellitus targets

sensory neurons remains debated [9]. An increase in the pressure applied on the foot combined with loss of protective sensation leads to tissue damage and skin lesions, mainly traumatic, breaking the skin barrier and providing an entry point for microorganisms. These microorganisms can infect the ulcer and reach the bone tissue, delaying the ulcer healing process and sometimes even leading to foot amputation [10]. An estimated 50–70% of all lower limb amputations are due to diabetes. Therefore, DM is the main cause of non-traumatic lower limb amputation in Western countries, with diabetic patients being at a 15-fold higher risk than patients without diabetes [11].

Some studies reported physical activity and exercise as effective interventions to reduce the risk of diabetic foot [12]. It is important that these patients engage in physical exercise; however, exercising without control or supervision can be dangerous for these patients. The current American Diabetes Association recommendations for physical activity [13] include exercise types, intensity, duration, frequency, and progression. However, these do not include specific advice for patients with neuropathy. The recommendations suggest that those with type 2 DM should complete three or more exercise sessions per week at moderate to vigorous intensity for a total exercise time per week of more than 150 min [13]. These patients should avoid two or more consecutive days without exercise. However, the optimal intensity of physical activity for DM patients remains unclear and controversial [13].

On the other hand, the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) [10] identified five key elements to preventing foot ulcers: identification of the foot at risk; regular inspection and examination of the foot at risk; education of patients, their family, and healthcare professionals; and managing the risk factors for ulceration [10]. These guidelines concluded that the risk stratification for diabetic foot should be performed annually in all DM patients to identify signs or symptoms of loss of protective sensation and peripheral arterial disease to determine whether the risk of developing a foot ulcer has increased [10]. It is also recommended that physicians screen DM patients who are at any risk of developing a foot ulcer (IWGDF risk 1–3), particularly those with a history of foot ulcers or lower-extremity amputation, a diagnosis of end-stage renal disease, the presence or progression of foot deformity, limited joint mobility, the presence of abundant calluses, and any pre-ulcer signs on the foot [10].

Although the guidelines recommend exercise for DM patients as a tool to prevent and control the disease course, there is scarce information about exercise for individuals with diabetic peripheral neuropathy in addition to other chronic complications associated with sustained hyperglycemia, and its effect on patients' feet and the development of foot ulcers is unclear. Therefore, doubts arise about exercise type and intensity as well as safety for patients at high risk of ulceration or re-ulceration. We hypothesize that the recommendations agreed upon by a multidisciplinary and international experts could help professionals to recommend exercise in these patients, taking into account the different risk factors they present. As clear agreement is lacking among researchers regarding recommendations for these patients before, during, and after exercise, it is important to reach consensus among experts on the subject. Therefore, the objective of the present study will be to reach a consensus on the recommendations of exercise, according to the risk of foot ulcers in people with diabetes.

2. Materials and Methods

2.1. Study Design

An observational, cross-sectional and descriptive study based on a Delphi method [14] will be carried out to pursue the study objective. This method was used over recent years among experts in several areas of knowledge, with the results showing a high degree of agreement [15–17]. It is an appropriate methodology in cases involving a lack of agreement, incomplete knowledge, uncertainty, or lack of evidence [18]. It is a systematic and interactive process for obtaining the opinions and, if possible, the consensus of a group of experts. This method maintains participant anonymity from start to finish, thus

allowing controlled feedback [19]. This study will be performed according to the guidelines established by CREDES (conducting and reporting of Delphi studies) [20].

2.2. Participants

This study will include two types of participants.

2.2.1. Scientific Committee

The scientific committee will consist of a multidisciplinary group of four national experts in the field of diabetic foot, including two physicians specializing in endocrinology, a podiatrist, and a physiotherapist. All must have completed doctoral studies and have demonstrable clinical experience in treating diabetic foot. Publications in diabetic foot management and membership in an association or research group involved in diabetic foot prevention will also be valued. The physiotherapist must meet the same criteria mentioned above, except for clinical experience in treating diabetic foot since this healthcare professional does not have such clinical skills and is not included in the group of professionals forming the diabetic foot unit. Therefore, knowledge in this area through publications, presentations at conferences or training courses given in the field of diabetic foot will be valued.

The responsibilities of the scientific committee should be fully defined from the start of the study, and the members of the committee should be informed of their functions. This committee is responsible for reviewing the first version of the questionnaire created by the research team and for suggesting modifications until the version is sent to the expert panel. It is also responsible for reviewing the criteria used to select experts participating in the Delphi consensus and suggesting new members, provided that they meet the selection criteria.

An invitation letter shall be sent to the professionals proposed by the research team to form part of the scientific committee. Once they agree to participate in the study, each member of the committee shall individually receive the documents to be reviewed by email. Initially, they shall have 20 days to review the documents, a period of time that can be extended if necessary.

2.2.2. Expert Panel (Panelists)

The expert panel shall provide their opinion on the items included in the Delphi questionnaire in an individual and anonymous manner. The expert panel shall be international and multidisciplinary. Managing diabetic foot requires a multidisciplinary approach; thus, selecting only one medical specialty would not cover all of the study objectives.

The expert panel can consist of professionals from different disciplines (endocrinologists, family physicians specializing in diabetes, vascular surgeons, podiatrists, physiotherapists, and physical activity and sports professionals). The experts can be national or international, and the selection criteria will differ according to their discipline:

1. Selection criteria for podiatrists and podologists:

All participants must have doctoral studies, specialization studies in diabetic foot, and scientific publications in that field. Providing training in the field of diabetic foot, giving lectures or participating in conferences, membership in an association or research group in the field of diabetes, and working or having worked in units specializing in diabetic foot in Spain or abroad will be valued.

2. Selection criteria for endocrinologists, family physicians, and vascular surgeons:

All participants should have specialized studies and clinical experience in diabetic foot as well as scientific publications in that field. Doctoral studies, providing training in the field of diabetic foot, giving lectures or participating in conferences, membership in an association or research group in the field of diabetes, and working or having worked in units specializing in diabetic foot in Spain or abroad will be valued.

3. Selection criteria for experts in physical activity and sports sciences and physiotherapists:

All participants should have completed doctoral studies and be university lecturers. Membership in an association or research group in the field of diabetes as well as recent research in sports and diabetes or sports management in patients with chronic diseases will be valued. Recent publications in the field under study will be valued.

The potential panelists shall be identified by the research team through a search of different research groups in the field of study and among the authors of recent publications on the subject. The scientific committee shall review that list and may suggest additional experts. Those who meet the eligibility criteria will be invited by email to participate in the study as a member of the expert panel without a requirement for their physical presence.

2.3. Delphi Method

2.3.1. Data Collection Instrument

The opinion of the expert panel on the subject of this study shall be collected using a Delphi questionnaire consisting of statements (negative or positive) grouped into thematic blocks on which the participants indicate their degree of agreement or disagreement. The questionnaire's content is based on a previous literature review and the experience of the research team and the scientific committee. The research team shall send the first version of the questionnaire to the members of the scientific committee, who will review it individually, make suggestions, and propose modifications. Based on the contributions of the committee, the research team shall modify the questionnaire until it receives final approval.

1. Literature Review:

First, the research team shall review the current literature on the subject by searching the PubMed, Scopus, and Cochrane Library databases. The most recently published meta-analyses, systematic reviews, and randomized clinical trials shall be selected.

Based on the results of the literature review, the research team shall set the items for the first version of the Delphi questionnaire to be subsequently reviewed by the scientific committee. The Delphi questionnaire will be the same for all participants regardless of their specialty.

2. Questionnaire Format:

The questions used in the Delphi process cannot be open ended since this would prevent their subsequent statistical analysis. The questions will have an appropriate format for a numerical and objective integration of the collected responses [20]. Accordingly, three main thematic blocks shall be created: recommendations prior to, during, and after physical activity. The four degrees of risk for diabetic foot shall be addressed within each block through a series of items. An item may consist of a single statement (positive or negative), or of several statements associated with the main item.

The response consists of a visual scale in which experts can indicate their degree of agreement or disagreement with the statement, according to the following defined scale: 1 represents strong disagreement with the statement, while 5 represents strong agreement with the statement. If they are unsure about their response, they will be asked to indicate number 3, thus stating that they neither agree nor disagree with the statement (Figure 1).

If the expert does not agree with any of the statements proposed for a main item, a free text space shall be added for contributions or clarifications regarding any aspect of the item that was not covered, if appropriate. This will allow the experts to reflect on their opinion in writing; this option will only be offered in the first round of the questionnaire.

Google forms shall be used to prepare the online questionnaire. The expert panel can modify their responses at any time until submission. The responses are automatically saved in a spreadsheet at the end of each round. Prior to the data analysis, a member of the research team will download the spreadsheet and delete the respondents' identifying data. The responses shall be coded by panelist specialty and a consecutive number, e.g., podiatrist 1, endocrinologist 2, physical therapist 3.

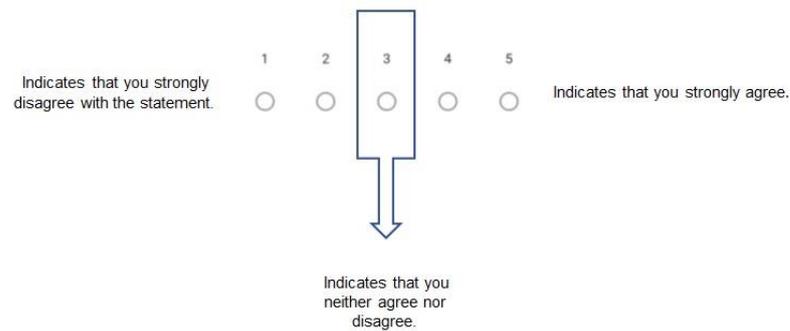


Figure 1. Visual scale Delphi questionnaire.

2.3.2. Delphi Process

The Delphi technique has four main characteristics: anonymity among participants, iteration with controlled feedback of the group's opinion, statistical aggregation of the group's response, and expert input [21]. Anonymity allows opinions to be expressed and changed privately [22]. The iteration with controlled feedback allows 'communication' between participants and the sharing of perspectives [18] in addition to allowing participants to change their minds [18].

This Delphi study shall be conducted in three rounds. The selected experts will be contacted via email. They shall then receive an introductory letter according to the guidelines proposed by Jon Landeta, and the following points will appear in the letter [20]:

- Study objectives.
- Methodology.
- Candidate types and criteria for their selection.
- Number of questionnaires to be completed and approximate time for each.
- Approximate process duration.
- Potential use of the collected information.
- Benefits of and objectives for participation (final report).

An electronic link to the questionnaire will be included in the introductory letter to expedite the process. Before responding to the items in the Delphi questionnaire, the experts will first respond to a question to accept or decline their participation. Those who accept can complete the rest of the questionnaire.

1. First Questionnaire Round:

This first questionnaire round is the longest of the three since those items reaching expert consensus will be removed from the second-round questionnaire. To ensure that the Delphi questionnaire and process are adequate and do not create any problems during the study, this first round will be divided into two parts, the first being a pilot study. A total of 10 experts will be selected at random for the pilot study in the first Delphi round. They will receive an invitation to participate in the study together with the questionnaire and will be given 10 days to respond. Up to three reminders will be sent within the deadline set for the first round for having more participants. Subsequently, the research team shall assess whether the pilot study process is adequate and whether any of the participants have any problems with the questionnaire. After the process is verified as correct, the invitation and questionnaire for the first round will be sent to the rest of the selected experts. The procedure will be the same as in the pilot study if it was successful or will vary depending on the problems detected. An 8-week period is estimated to be necessary for the first round.

The data will be analyzed after collection. The items that do not reach expert consensus will be advanced to the second round. Items that do not reach sufficient consensus can be rewritten without changing their meaning considering the explanatory comments that the experts may add in the free text fields.

2. Second Questionnaire Round:

The experts who participated in the first round will be invited to respond to the Delphi questionnaire again. It will be important to remind the experts that the new version of the questionnaire will be similar to the one that they completed in the first round after the elimination of items that already reached consensus. Items can be clarified as necessary.

A report of the results of the first round will be sent together with the second round of the questionnaire to provide feedback to the experts with the mean values of the responses of the entire expert panel. The information provided to experts between one questionnaire and the following shall be an overview, with total anonymity preserved among the experts from start to finish (e.g., 40% stated that . . .). This anonymity has the purpose of promoting response honesty since the experts can respond without being conditioned by the response of another member. It also gives them the freedom to retract their initial response at any time if considered appropriate without the other experts being aware of it. They will be given 15 days to respond to the second round of the questionnaire, and up to three reminders shall be sent within this period to obtain the highest possible response rate.

A period of 2 weeks is estimated to be necessary for the second round. The collected responses will be then analyzed, and the third-round questionnaire will be generated keeping only those items for which consensus has not been reached.

3. Third Questionnaire Round:

This is the last round of the Delphi process. The experts who responded to the previous two rounds will receive the new version of the questionnaire together with the results of the second round for soliciting feedback. The deadline for responses shall be the same as in the previous round. The results will be analyzed again once the responses are collected.

The research team shall prepare a final report of the consensus reached at the end of the three rounds, which will be sent to the members of the scientific committee and the expert panel to thank them for their participation and collaboration in the study. It will be sent only to the experts who participate from start to finish and exclude all experts who drop out in any round of the study or decide not to participate. Figure 2 shows a diagram of the Delphi process.

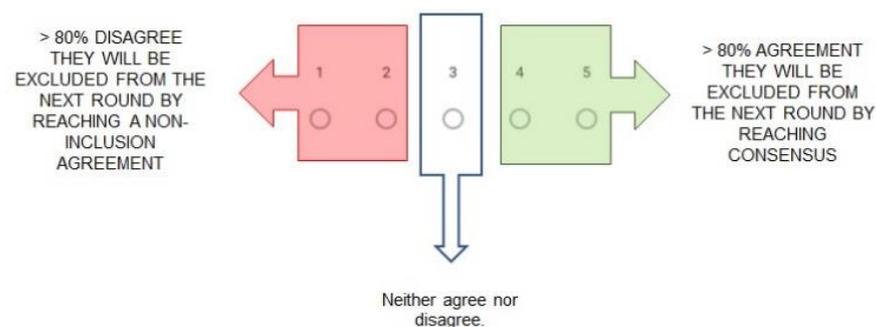


Figure 2. Diagram of the Delphi process.

2.3.3. Defining and Reaching Consensus

When processing typical Delphi responses, it is necessary to differentiate them according to question type, and, therefore, response type. The partial and final results are likely to show how the level of convergence exhibited by the expert panel in each iteration varies with each question; thus, the question and not the expert panel will determine the optimal number of rounds for each individual problem [20]. The Delphi questionnaire of this study shall be composed of rating-type statements, so the percentage in response categories will be calculated in this case and a cut-off point will be set to define the (dis)agreement consensus of the expert panel. The items that do not reach consensus will advance to the following round.

2.4. Sample Size and Statistical Methods

2.4.1. Sample Size

A minimum sample size was not calculated, as this study will use qualitative research techniques. The participants of a Delphi study should have experience and knowledge of the problem under analysis. Agreement is currently lacking on the number of experts, and there are no criteria to judge a chosen sample size [23]. According to sample size recommendations for a homogeneous sample [18], a sample size of 20–24 panelists per group is estimated to meet the study objectives, and many include fewer than 20 people [24–26]. However, in heterogeneous samples, as is the case in the present study, agreement is lacking on the optimal size of a Delphi panel.

The advantage of a larger panel is a more representative coverage of experts, but a corresponding disadvantage is that a panel with more than 40 or 50 participants impairs the group discussion inherent to the process [27]. Recent Delphi studies with multidisciplinary and international panels recruited fewer than 60 panelists [15,27]; others had panels with fewer than 40 panelists [28]; and multidisciplinary panels recruited as few as 19 experts [16]. Considering the sample of recent multidisciplinary and international consensus studies, our selection shall initially include a minimum of 40 experts, estimating losses or dropouts over the course of the experiment.

2.4.2. Statistical Analysis

First, a descriptive analysis shall be performed by calculating frequencies and percentages of the specialty and country of each member of the expert panel.

In the Delphi method, the results are analyzed independently in each round. The percentages of responses shall be calculated in categories following the consensus analysis method of most studies that also adopt the visual scale of 1–5, according to CREDES [20]. The percentages of agreement and disagreement shall be calculated for each of the items in the questionnaire, considering values of 4 and 5 as agreement and 1 and 2 as disagreement. When the percentage is greater than or equal to 80%, the statement is considered to have reached (dis)agreement consensus. The items that reach consensus are excluded from the next round (Figure 3). Finally, those items that have not reached 80% agreement or disagreement will be included to the questionnaires of the following rounds with the modifications proposed by the panelists, if they consider it necessary.

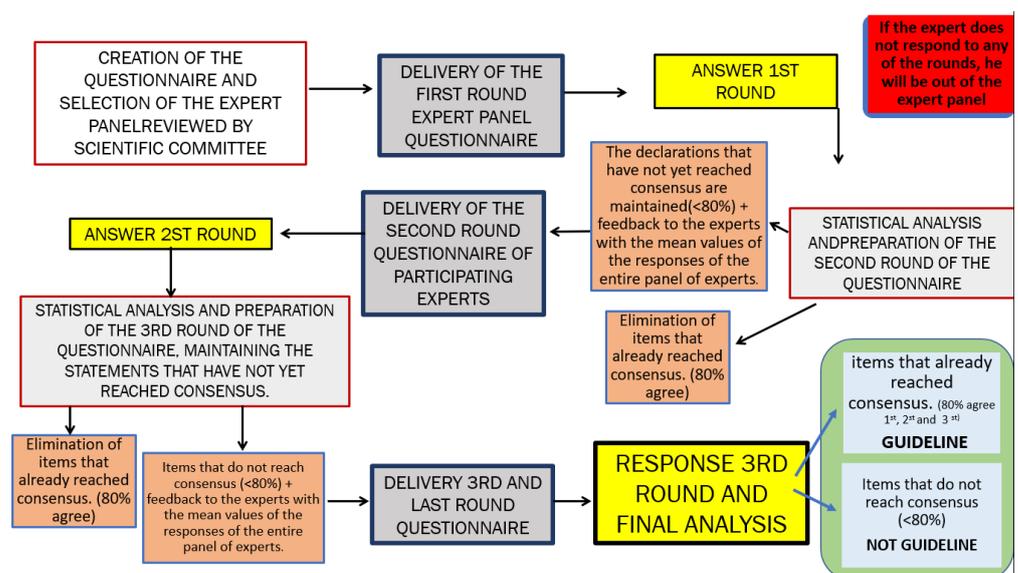


Figure 3. Delphi agreement diagram.

3. Discussion

Through an expert consensus, physical exercise guidelines based on the risk of the foot of the diabetic patient will be developed. This will be the first set of physical activity recommendations for DM patients, according to their risk of foot lesions and agreed upon by a multidisciplinary international panel. These recommendations will address different issues of the foot and patient condition before, during and after exercise. Recent publications discussed the beneficial effects of physical exercise in diabetic patients with risk factors for ulceration [12,29]. However, there are no clear exercise guidelines or recommendations for DM patients based on diabetic foot risk. We believe that establishing clear and consensual recommendations could have many advantages for these patients, including adherence to exercise since many are afraid to exercise for fear of ulceration.

The results of this study should be interpreted considering the limitations of the qualitative studies. To ensure the correct interpretation of the items of the questionnaire by the participating experts, the first version shall be reviewed by the scientific committee, which can suggest improvements, and a pilot study shall be performed in the first round with 10 of the selected experts. Another possible limitation is the use of a questionnaire with closed-ended responses. However, a free text space will be included so the experts can express their points of view. Another inherent limitation of this type of study is the experts' voluntary participation, which could create selection bias.

4. Conclusions

This study is expected to provide a set of guidelines and recommendations for physical activity and exercise in type 1 and type 2 DM patients based on their diabetic foot risk. Similarly, this study can be a starting point for the development of different studies with more scientific evidence that can later help establish the safety and efficacy of different physical exercise interventions in these patients. As this is an international and multidisciplinary consensus, in clinical practice, this guide might be useful for professionals of different specialties in continuous contact with diabetic patients, improving the safety of the patient and the scope.

Author Contributions: Conceptualization, A.G.-S., E.C.-L. and V.F.G.-G.; methodology, A.L.-P., A.G.-S., E.C.-L. and V.F.G.-G.; writing—original draft preparation, A.L.-P., A.G.-S., E.C.-L. and V.F.G.-G.; writing—review and editing, A.L.-P., A.G.-S., E.C.-L. and V.F.G.-G.; funding acquisition, A.G.-S. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by Grants for projects to disseminate science, technology and innovation: “Ayudas para proyectos de difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación” from Miguel Hernandez University, Spain (https://boumh.umh.es/files/2021/07/RR_03792_2021.pdf, accessed on 30 July 2021).

Institutional Review Board Statement: This is an observational study that will not carry risks for its participants. This project has been approved by the Ethics Committee (Project Evaluation Body) of the Miguel Hernández University (Reference DCC.AGS.01.21). The project will be carried out in accordance with all ethical standards and codes of conduct applicable to this research with human beings and the UMH Code of Good Scientific Practices.

Informed Consent Statement: An invitation letter will be sent to both the scientific committee and the experts selected for the panel and they must clearly indicate that participation in this study is voluntary, and there will be no negative consequences if they do not wish to participate. It will also be noted that the experts can withdraw from the study at any time and decide not to complete the questionnaire in any of the rounds without consequences. The participant will be asked to sign the informed consent once they have understood the project if they wish to participate in it. Experts will also be reminded that their responses will be completely anonymized; therefore, no data can identify them if they are withdrawn.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Cho, N.H.; Shaw, J.E.; Karuranga, S.; Huang, Y.; da Rocha Fernandes, J.D.; Ohlrogge, A.W.; Malanda, B. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res. Clin. Pract.* **2018**, *138*, 271–281. [CrossRef]
2. Soriguer, F.; Goday, A.; Bosch-Comas, A.; Bordiú, E.; Calle-Pascual, A.; Carmena, R.; Casamitjana, R.; Castaño, L.; Castell, C.; Catalá, M.; et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: The Di@bet.es Study. *Diabetologia* **2012**, *55*, 88–93. [CrossRef]
3. Rojo-Martínez, G.; Valdés, S.; Soriguer, F.; Vendrell, J.; Urrutia, I.; Pérez, V.; Ortega, E.; Ocón, P.; Montanya, E.; Menéndez, E.; et al. Incidence of diabetes mellitus in Spain as results of the nation-wide cohort di@bet.es study. *Sci. Rep.* **2020**, *10*, 2765. [CrossRef]
4. Jeon, B.J.; Choi, H.J.; Kang, J.S.; Tak, M.S.; Park, E.S. Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *Int. Wound J.* **2017**, *14*, 537–545. [CrossRef]
5. O’Loughlin, A.; McIntosh, C.; Dinneen, S.F.; O’Brien, T. Review paper: Basic concepts to novel therapies: A review of the diabetic foot. *Int. J. Low. Extrem. Wounds* **2010**, *9*, 90–102. [CrossRef] [PubMed]
6. Zhang, P.; Lu, J.; Jing, Y.; Tang, S.; Zhu, D.; Bi, Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: A systematic review and meta-analysis. *Ann. Med.* **2017**, *49*, 106–116. [CrossRef] [PubMed]
7. Pérez-Panero, A.J.; Ruiz-Muñoz, M.; Cuesta-Vargas, A.I.; González-Sánchez, M. Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines: A systematic review. *Medicine* **2019**, *98*, e16877. [CrossRef]
8. Wang, F.; Zhang, J.; Yu, J.; Liu, S.; Zhang, R.; Ma, X.; Yang, Y.; Wang, P. Diagnostic Accuracy of Monofilament Tests for Detecting Diabetic Peripheral Neuropathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Diabetes Res.* **2017**, *2017*, 8787261. [CrossRef] [PubMed]
9. Feldman, E.L.; Callaghan, B.C.; Pop-Busui, R.; Zochodne, D.W.; Wright, D.E.; Bennett, D.L.; Bril, V.; Russell, J.W.; Viswanathan, V. Diabetic neuropathy. *Nat. Rev. Dis. Prim.* **2019**, *5*, 42. [CrossRef]
10. Schaper, N.C.; van Netten, J.J.; Apelqvist, J.; Bus, S.A.; Hinchliffe, R.J.; Lipsky, B.A. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes. Metab. Res. Rev.* **2020**, *36*, e3266. [CrossRef] [PubMed]
11. Leone, S.; Pascale, R.; Vitale, M.; Esposito, S. Epidemiology of diabetic foot. *Le Infez. Med. Riv. Period. Eziologia Epidemiol. Diagn. Clin. Ter. Delle Patol. Infett.* **2012**, *20* (Suppl. 1), 8–13. Available online: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3662275&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> (accessed on 19 October 2021).
12. Matos, M.; Mendes, R.; Silva, A.B.; Sousa, N. Physical activity and exercise on diabetic foot related outcomes: A systematic review. *Diabetes Res. Clin. Pract.* **2018**, *139*, 81–90. [CrossRef]
13. Colberg, S.R.; Sigal, R.J.; Yardley, J.E.; Riddell, M.C.; Dunstan, D.W.; Dempsey, P.C.; Horton, E.S.; Castorino, K.; Tate, D.F. Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* **2016**, *39*, 2065–2079. [CrossRef] [PubMed]
14. Humphrey-Murto, S.; Varpio, L.; Wood, T.J.; Gonsalves, C.; Ufholz, L.A.; Mascioli, K.; Wang, C.; Foth, T. The Use of the Delphi and Other Consensus Group Methods in Medical Education Research: A Review. *Acad. Med.* **2017**, *92*, 1491–1498. [CrossRef]
15. Sudore, R.L.; Lum, H.D.; You, J.J.; Hanson, L.C.; Meier, D.E.; Pantilat, S.Z.; Matlock, D.D.; Rietjens, J.A.; Korfage, I.J.; Ritchie, C.S.; et al. Defining Advance Care Planning for Adults: A Consensus Definition From a Multidisciplinary Delphi Panel. *J. Pain Symptom Manag.* **2017**, *53*, 821–832.e1. [CrossRef] [PubMed]
16. Dribin, T.E.; Sampson, H.A.; Camargo, C.A.; Brousseau, D.C.; Spergel, J.M.; Neuman, M.I.; Shaker, M.; Campbell, R.L.; Michelson, K.A.; Rudders, S.A.; et al. Persistent, refractory, and biphasic anaphylaxis: A multidisciplinary Delphi study. *J. Allergy Clin. Immunol.* **2020**, *146*, 1089–1096. [CrossRef] [PubMed]
17. Arriero-Marín, J.M.; Orozco-Beltrán, D.; Carratalá-Munuera, C.; López-Pineda, A.; Gil-Guillen, V.F.; Soler-Cataluña, J.J.; Chiner-Vives, E.; Nouni García, R.; Quesada, J.A. A modified Delphi consensus study to identify improvement proposals for COPD management amongst clinicians and administrators in Spain. *Int. J. Clin. Pract.* **2021**, *75*, e13934. [CrossRef] [PubMed]
18. Trevelyan, E.G.; Robinson, N. Delphi methodology in health research: How to do it? *Eur. J. Integr. Med.* **2015**, *7*, 423–428. [CrossRef]
19. El metodo delphi: Landeta, Jon: Libros. Available online: <https://www.amazon.es/El-metodo-delphi-Jon-Landeta/dp/8434428369> (accessed on 31 January 2021).
20. Jünger, S.; Payne, S.A.; Brine, J.; Radbruch, L.; Brearley, S.G. Guidance on Conducting and REporting DELphi Studies (CREDES) in palliative care: Recommendations based on a methodological systematic review. *Palliat. Med.* **2017**, *31*, 684–706. [CrossRef]
21. Keeney, S.; Hasson, F.; McKenna, H.P. A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. *Int. J. Nurs. Stud.* **2001**, *38*, 195–200. [CrossRef]
22. Toronto, C. Considerations when conducting e-Delphi research: A case study. *Nurse Res.* **2017**, *25*, 10–15. [CrossRef]
23. Jandhyala, R. Delphi, non-RAND modified Delphi, RAND/UCLA appropriateness method and a novel group awareness and consensus methodology for consensus measurement: A systematic literature review. *Curr. Med. Res. Opin.* **2020**, *36*, 1873–1887. [CrossRef]
24. Akins, R.B.; Tolson, H.; Cole, B.R. Stability of response characteristics of a Delphi panel: Application of bootstrap data expansion. *BMC Med Res. Methodol.* **2005**, *5*, 37. [CrossRef]
25. de Villiers, M.R.; de Villiers, P.J.T.; Kent, A.P. The Delphi technique in health sciences education research. *Med. Teach.* **2005**, *27*, 639–643. [CrossRef] [PubMed]

26. Marti-Martinez, L.M.; Gracia-Sánchez, A.; Ferrer-Torregrosa, J.; Lorca-Gutierrez, R.; Garcia-Campos, J.; Sánchez-Pérez, S.P. Description of the surgical technique for condylectomy with minimally invasive surgery to treat interdigital helomas on the lesser toes: A Delphi study. *J. Foot Ankle Res.* **2019**, *12*, 13. [[CrossRef](#)]
27. Bishop, D.V.M.; Snowling, M.J.; Thompson, P.A.; Greenhalgh, T.; Adams, C.; Archibald, L.; Baird, G.; Bauer, A.; Bellair, J.; Boyle, C.; et al. CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying language impairments in children. *PLoS ONE* **2016**, *11*, e0158753. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
28. Okoli, C.; Pawlowski, S.D. The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Inf. Manag.* **2004**, *42*, 15–29. [[CrossRef](#)]
29. Liao, F.; An, R.; Pu, F.; Burns, S.; Shen, S.; Jan, Y.-K. Effect of Exercise on Risk Factors of Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* **2019**, *98*, 103–116. [[CrossRef](#)]



Anexo 2: Cuestionario 1º Ronda

“Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de Riesgo: Un consenso Delphi.” 1ª Ronda

INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

Nos dirigimos a usted para solicitar su consentimiento para participar en el proyecto de investigación titulado: "Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de riesgo: Un consenso Delphi. Este proyecto ha sido aprobado por el Comité de Ética (Órgano Evaluador de Proyectos) de la Universidad Miguel Hernández (UMH). El proyecto se llevará a cabo de acuerdo a todas las normas y códigos éticos de conducta aplicables a esta investigación con seres humanos y al Código de Buenas Prácticas Científicas de la UMH.

Lea la información proporcionada y no dude en consultarnos las dudas que le puedan surgir. Cuando haya comprendido el proyecto se le solicitará que firme el consentimiento informado si desea participar en él.

Si decide participar en este estudio debe saber que lo hace voluntariamente y que podrá, así mismo, abandonarlo en cualquier momento. En el caso en que decida suspender su participación, ello no va a suponer ningún tipo de penalización ni pérdida o perjuicio en sus derechos y/o relación con los investigadores.

INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL DEL PROYECTO:

Nombre: Alba Gracia Sánchez

Correo electrónico de contacto: a**@umh.es

Teléfono de contacto: 6***

¿POR QUÉ SE REALIZA ESTE PROYECTO?

Existen estudios que demuestran que el ejercicio físico es beneficioso para las personas con diabetes. Pero no se conocen estudios que demuestren los posibles efectos adversos resultantes del ejercicio físico en el pie de los pacientes con diabetes y pie de riesgo. En este estudio pretendemos consensuar las pautas de ejercicio físico a recomendar en función al riesgo del pie del paciente.

¿CUÁL ES EL OBJETIVO DEL PROYECTO?

Identificar las pautas de ejercicio físico a recomendar en función al riesgo del pie del paciente con diabetes a través de un consenso de expertos.

¿CÓMO SE VA A REALIZAR EL ESTUDIO?

Es un estudio de consenso realizado a través del método Delphi.

La duración del estudio se prolongará durante un periodo de tiempo de 2 meses, pero este periodo podrá ser mayor o menor (en función del estudio).

¿QUÉ BENEFICIOS PUEDO OBTENER POR PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?

Usted recibirá el mismo trato participe o no en el proyecto. En consecuencia, no obtendrá ningún beneficio directo con su participación. No obstante, la información que nos facilite, así como la que se obtenga de los análisis que se realicen, pueden ser de gran utilidad para mejorar el conocimiento que tenemos hoy día sobre el ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de riesgo y ello permitirá idear formas de prevención, manejo y tratamiento mejores que las que poseemos en la actualidad.

Por su participación en el estudio no obtendrá compensación económica.

¿QUÉ RIESGOS PUEDO SUFRIR POR PARTICIPAR EN EL ESTUDIO?

Ninguno.

¿QUÉ DATOS SE VAN A RECOGER?

Nombre y apellidos.

¿CÓMO SE TRATARÁN MIS DATOS PERSONALES Y CÓMO SE PRESERVARÁ LA CONFIDENCIALIDAD?

La UMH, como Responsable del tratamiento de sus datos personales, le informa que estos datos serán tratados de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril (RGPD) y la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre (LOPDGDD). El acceso a su información personal quedará restringido al investigador principal, cuando se precise, para comprobar los datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente. El Investigador/a, cuando procese y trate sus datos tomará las medidas oportunas para protegerlos y evitar el acceso a los mismos de terceros no autorizados.

- * Responsable del tratamiento: Universidad Miguel Hernández de Elche; CIF: Q-53**-C
- * Responsable interno del tratamiento: Alba Gracia Sánchez a**@umh.es
- * Contacto: Además de poder contactar con el investigador/a principal, puede contactar con la delegada de protección de datos de la UMH: d**@umh.es
- * Finalidad: Realizar el tratamiento de sus datos personales para poder participar en este proyecto de investigación
- * Legitimación: Artículos 6.1.a) del RGPD: El interesado da su consentimiento explícito para el tratamiento de sus datos personales para la realización del presente proyecto de investigación.
- * Obligación o no de facilitar datos y consecuencias de no hacerlo: No aportar los datos solicitados imposibilita cumplir con la finalidad o finalidades del tratamiento.
- * Decisiones automatizadas, perfiles y lógica aplicada: Los datos no se utilizarán para decisiones automatizadas ni para la elaboración de perfiles.
- * Destinatarios: No existen cesiones a terceros
- * Transferencia internacional de datos: No existe
- * Conservación de los datos: Se conservarán entre 1 y 2 años para cumplir con la finalidad para la que se recabaron y para determinar las posibles responsabilidades que se pudieran derivar de dicha finalidad y del tratamiento de los datos. Una vez transcurrido el tiempo necesario se procederá a la eliminación de todos los datos.
- * Derechos: El interesado podrá ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión, portabilidad y limitación del tratamiento, así como, a no ser objeto de decisiones basadas únicamente en el tratamiento automatizado de sus datos, para ello se deberá dirigir mediante solicitud dirigida a la atención de Secretaria General de la UMH, Edificio Rectorado y Consejo Social, Avda. de la Universidad S/N, 03202, Elche-Alicante, o bien a través de sede electrónica <https://sede.umh.es/>. Para cualquier consideración adicional se puede poner en contacto con la delegada de protección de datos: d**@umh.es. Asimismo, el interesado tiene derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad de control (www.aepd.es) si considera que el tratamiento no se ajusta a la normativa vigente
- * Origen de los datos: Propio interesado
- * Categoría de datos de los interesados: Los especificados en el apartado: ¿Qué datos se van a recoger?
- * Observaciones: Para garantizar la confidencialidad, se procederá a la seudonimización de sus datos. Esto normalmente implica la asignación de un seudónimo a sus datos, de modo que se puedan tratar sin identificarle directamente

¿CON QUIÉN PUEDO CONTACTAR EN CASO DE DUDA?

Si usted precisa mayor información sobre el estudio puede contactar con Alba Gracia Sánchez Correo electrónico: agracia@umh.es

***Obligatorio**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

He leído esta hoja de información y he tenido tiempo suficiente para considerar mi decisión. Me han dado la oportunidad de formular preguntas y todas ellas se han respondido satisfactoriamente.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:
Cuando quiera
Sin tener que dar explicaciones.

Después de haber meditado sobre la información que me han proporcionado, declaro que mi decisión es la siguiente:

1. ¿Da su consentimiento para la participación en el presente proyecto de investigación? Además, ¿se da por informado de la utilización de sus datos personales en las condiciones detalladas en la hoja de información? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No



2. Indique su nombre y apellidos. Le recordamos que, aunque deba añadir su nombre y apellidos, su participación es totalmente anónima para el resto de los expertos (panelistas), por lo que su identidad únicamente será conocida por el equipo de investigación. *

3. ¿Cuál es su especialidad médica?

Marca solo un óvalo.

- Podólogo
- Cirujano vascular
- Fisioterapeuta
- Endocrinólogo
- Especialista en actividad física y el deporte
- Medico de familia
- Otra..

4. Si ha escogido otra, indique cuál:

Breve recordatorio para responder

Esta es la primera de las 3 rondas del cuestionario, consta de 50 ítems con distintas afirmaciones. Usted deberá indicar **cuál es su grado de acuerdo o desacuerdo** con cada una de ellas, en base a una escala lineal numérica donde:

1 = indicaría su total desacuerdo con la afirmación.

5 = indicaría su total acuerdo con la afirmación.

3 = Indicaría que no se encuentra ni en acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación.

El panel es de carácter internacional y multidisciplinar en este panel se han seleccionado, endocrinólogos, podólogos, fisioterapeutas y especialistas en actividad física del deporte.

En caso de no tener clara la respuesta, o que no corresponda a su especialidad, le solicitamos que marque la numeración 3, donde afirmaría no estar ni en acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación. Si así lo desea, también a continuación de cada pregunta, hay un espacio destinado a puntualizar cualquier aspecto del ítem que no esté reflejado.

Le recordamos que este es el cuestionario más extenso de las tres rondas, puesto que, en las siguientes, quedarán excluidos aquellos ítems que ya hayan alcanzado un consenso. El tiempo estimado para responder a este cuestionario son 20 minutos donde únicamente debe indicar su grado de acuerdo con las afirmaciones propuestas.

Los investigadores le agradecen su valiosa participación.

Atentamente;

Alba Gracia y el equipo de investigación.

Universidad Miguel Hernández de Elche, España.

Recomendaciones
previas al
ejercicio:

RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.

1. Se debe recomendar que el propio paciente realice una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando:

1.1 Estado de hidratación del pie. Valorando si presenta sequedad en el antepié, el talón u otras zonas del pie. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

1.2 Corte apropiado de las uñas. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

1.3 No excesiva longitud de las uñas. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

1.4 Uñas sin bordes afilados. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

1.5 Presencia de hiperqueratosis o callosidades. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

1.6 Presencia de ampollas. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

1.7 Presencia de heridas. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

1.8 Presencia de irregularidades, desgaste u otras alteraciones en el interior del calzado. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

2. Debe realizarse una valoración previa de las condiciones generales del paciente, que incluya:

2.1 Índice de Masa Corporal (IMC). *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

2.2 La edad. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

2.3 Posibles alteraciones cardiovasculares. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

2.4 Valoración de limitaciones articulares. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

2.5 Existencia de hipertensión arterial (HTA). *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

2.6 Retinopatía no controlada. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



3. En relación con la diabetes, se recomienda que el médico responsable del paciente, valore el tipo (tipo 1 o 2), el grado de control metabólico y el tratamiento, para detectar riesgo de hipoglucemias durante el ejercicio físico *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

4. En caso de personas en tratamiento con insulina y/o sulfonilureas:

4.1 Se recomendará realizar un control de glucosa antes del ejercicio. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

4.2 Se recomendará un control de glucosa cada 60 minutos durante el ejercicio. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

4.3 Se recomendará un control de glucosa después del ejercicio físico. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

4.4 Se recomendarán ajustes de la alimentación y/o tratamiento farmacológico.

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

5. La presencia de lesiones queratósicas, junto con la presencia de excesiva sequedad en distintas zonas del pie:

5.1 Debe condicionar la intensidad y duración del ejercicio que se pautará al paciente.

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

5.2 Debe condicionar el tipo de ejercicio a recomendar.

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

6. El tipo de calcetín a recomendar:

6.1 La presencia de complicaciones como neuropatía, deformidades en el pie *
o Enfermedad Arterial Periférica (EAP) debe condicionar la selección de un
tipo de calcetín adaptado a estas circunstancias.

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

6.2 El tipo de actividad física, debe condicionar la selección de un tipo de *
calcetín adaptado a esta.

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):

7.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales que ayuden a mantener la temperatura del pie. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

7.2 Se debe recomendar el uso de calcetines sin costuras, gomas o elásticos que puedan comprometer la vascularización. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

7.3 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

7.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

7.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

8 En caso de neuropatía los calcetines serán:

8.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

8.2 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas, * que mantengan la humedad alejada del pie.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

8.3 Se debe recomendar el uso de calcetines sin costuras, gomas o elásticos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

8.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

8.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

9 En relación con el tipo de calzado, siempre deberá recomendarse asesoramiento previo por el profesional sanitario.

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

10 El tipo de ejercicio a recomendar debe tener en cuenta las preferencias y gustos del paciente.

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

11 El profesional sanitario debe recomendar realizar el ejercicio físico en grupos con otras personas de características similares. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

12 Debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio en los pacientes con riesgo cardiovascular alto, con control de:

12.1 La frecuencia cardíaca. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

12.2 Presión Arterial. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

12.3 La intensidad de actividad física. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

12.4 Tipo de actividad física y duración. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

12.5 Oxígeno en sangre con, pulsioxímetro homologado. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

13 En los pacientes con riesgo de hipoglucemia, se debe recomendar:

13.1 Llevar carbohidratos de absorción rápida durante el ejercicio. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

13.2 Llevar carbohidratos de absorción lenta durante el ejercicio. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

13.3 Tomar líquidos durante el ejercicio. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

14 Con relación a las características del ejercicio: Debe ser progresivo, iniciando las primeras sesiones en una intensidad moderada para más adelante ser más vigoroso en función de las circunstancias del paciente. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

15 En caso de actividades acuáticas, se recomienda utilizar medidas preventivas para evitar infecciones en el pie. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3:

16 En pacientes con pie de Grado 1, 2 ó 3, la presencia de alguna lesión queratósica o ampolla, debe impedir la actividad deportiva hasta ser valorada por un profesional sanitario. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

17. Los pacientes con hiperqueratosis, amputaciones previas, o callosidades * en la planta del pie (Grados 2 y 3), deben utilizar calzado terapéutico, (incluidos los zapatos hechos a medida) y recibir tratamiento ortopodológico para redistribuir zonas de hiperpresión antes de realizar ejercicio.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

18 Los pacientes con pie de riesgo grado 2 ó 3, deben revisar sus pies:

18.1 Al inicio del ejercicio: *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

18.2 A mitad de la actividad física. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

18.3 Al finalizar la actividad física. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

18.4 En cada revisión se valorará: temperatura, color o signos de lesión. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

18.5 Sensaciones descritas por el paciente como dolor, parestesias, picor... *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

19. En caso de neuropatía, se recomienda acudir a consulta de un podólogo para realizar:

19.1 Estudio biomecánico y tratamiento ortopodológico si procede *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

19.2 Prescripción de calzado biomecánico con suela flexible semirrígida en grado 2. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

19.3 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico con suela rígida en grado 3. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

20 En caso de que el paciente haya tenido una ulceración activa, se puede *
recomendar iniciar el apoyo 15 días después de haber finalizado la
epitelización sin descarga temporal.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:

21 Si la úlcera ha tenido localización plantar, y actualmente esta cicatrizada por
completo (la herida ha permanecido cerrada 15 días después de su epitelización),
antes de iniciar la actividad física:

21.1 Se debe recomendar recibir un tratamiento ortopodológico *
personalizado.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

21.2 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico con suela rígida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

21.3 En caso de amputación, se debe comprobar que el muñón tiene un reparto homogéneo en las zonas de presión antes de soportar peso. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Tipo de ejercicio:
Intensidad,
duración,
frecuencia,
progresión.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

22. Cuando se tenga un tiempo prolongado de actividad sedentaria, cada 30 minutos, se recomienda realizar al menos tres minutos de deambulación, y extensiones de las piernas o estiramientos de los brazos, independientemente de realizar ejercicio físico o no de forma regular. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

23 Debe recomendarse la realización tanto de ejercicio aeróbico, como de entrenamiento de fuerza y de flexibilidad adaptados a cada tipo de pie de riesgo. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

24 En los pacientes que reciben tratamiento de rehabilitación el uso de la tele monitorización en el seguimiento del ejercicio, puede mejorar la adherencia al tratamiento en cualquier grado de pie de riesgo. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

25 En personas con diabetes el uso de la tele monitorización puede mejorar la adherencia a los programas de ejercicio físico en cualquier grado de pie de riesgo. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

26 Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:

26.1 Un calentamiento previo al ejercicio al menos de 5 minutos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

26.2 Realización de estiramientos suaves al comienzo del ejercicio *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

26.3 Al finalizar, realizar un enfriamiento de al menos 5 minutos en función de la actividad realizada. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

26.4 Al finalizar, aunque no se realicen estiramientos globales, realizar al menos los de la musculatura trabajada. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

27 En pacientes con neuropatía (grado 1, 2 y 3) se recomendará:

27.1 Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: postura de una sola pierna, *
postura de pierna en tándem 2 o 3 días a la semana no consecutivos,
adaptados a las características físicas concretas de los pacientes en su
programa de ejercicios.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

27.2 Ejercicios para mejorar el equilibrio dinámico: caminar unos metros en *
tándem, lateral y hacia atrás, 2 o 3 días a la semana no consecutivos,
adaptados a las características físicas concretas de los pacientes en su
programa de ejercicios.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

27.3 Se recomienda empezar por ejercicios aeróbicos de intensidad leve o *
moderada en función de la edad y características físicas.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:

28. En caso de neuropatía, independientemente del grado de riesgo, se recomienda añadir ejercicios de rehabilitación para la mejorar o limitar la progresión de la neuropatía. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

29. En pacientes con EAP leve o moderada (grado 1,2 y 3), se debe valorar por el profesional sanitario añadir ejercicios específicos para mejorar la función vascular. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

30. Se recomienda motivar al paciente a realizar el mayor número de actividad física posible (subir las escaleras en lugar de usar ascensor, ir andando a la compra etc.) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará:

31.1 Ejercicio aeróbico *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

31.2 Empezar por 30 min al día de ejercicio aeróbico moderado hasta llegar 1h/día. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

31.3 Se recomienda realizar ejercicio aeróbico, al menos tres días a la semana pero sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin ejercicio.

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

32. La actividad de ejercicio debe incluir ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos pasivos de las articulaciones del tobillo hasta llegar a movimientos activos contra resistencia (utilizando una banda) trabajando el tobillo (flexión dorsal-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción) al menos 2 veces por semana.

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

33. En pacientes con neuropatía diabética periférica (NDP):

33.1 Se recomienda caminar (ejercicio moderado) 1h/3 veces por semana, empezando con 30 min por sesión. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

33.2 Se recomienda realizar ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos activos contra resistencia (utilizando una banda) trabajando el tobillo (flexión dorsal-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción). Al menos 2 veces por semana. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

33.3 En caso de coexistir obesidad, el ejercicio aeróbico recomendado, será aquél que sobrecargue menos las articulaciones y la carga sobre el pie (bicicleta, natación). *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

33.4 En caso de hacer bicicleta, poner descarga en la zona del pedal para distribuir la presión plantar si el paciente presenta una zona concreta de hiperqueratosis. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

34. En pacientes con EAP leve-moderada (grado 1 o 2) sin neuropatía se recomienda caminar a una intensidad moderada y aumentar la intensidad en función de la aparición de dolor por claudicación intermitente. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

35. Pie de riesgo Grado 2 con neuropatía y deformidad:

35.1 Se recomienda ejercicio aeróbico de baja intensidad. Caminando 15-20 minutos 3 veces por semana o días alternos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

35.2 En caso de bicicleta, poner descarga en la zona del pedal para distribuir la presión plantar si el paciente presenta una zona concreta de hiperqueratosis *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

35.3 Se recomienda añadir ejercicios de rango de movimiento: movimientos pasivos en la medida de lo posible de las articulaciones del tobillo (flexión dorsi-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción). Al menos 2 veces por semana. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



36. En los pacientes con pie de riesgo Grado 2, con neuropatía y deformidad se recomienda realizar natación u otras actividades acuáticas sin presión sobre el pie. 2-3 veces por semana. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

37. En los pacientes con pie de Riesgo grado 2, con neuropatía y deformidad: * se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación sin carga: 15-20 min/día, mínimo 4 días a la semana, sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin ejercicio físico.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

38. Se debe evaluar la actividad física que el paciente realiza en su día a día, * suprimiendo o modificando alguna de ellas si se observa una larga deambulacion no regulada o esfuerzos físicos por encima de la tolerabilidad del paciente.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

39. En los pacientes con ulcera abierta, no se debe realizar apoyo sobre la lesión, ni ejercicios que supongan carga de peso en la zona de lesión. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



40. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3 con ulcera abierta sin EAP.

40.1 Se deben recomendar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de la musculatura en sedestación o decúbito supino, siempre adaptado a cada paciente. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

40.2 Se debe recomendar trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie al menos 3 veces por semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

40.3 Cada serie de ejercicios de movilidad debe incluir, al menos, de 5 a 10 ejercicios con 10 a 15 repeticiones. 3 veces/semana o días alternos. Siempre adaptado a cada paciente. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



41. En pacientes con EAP grave (con lesiones):

41.1 Se recomienda realizar ejercicios de movilidad de miembro inferior en posición de sedestación o decúbito supino. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

41.2 Se recomienda trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión *
dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los
dedos del pie, 3 veces/semana o días alternos.

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

41.3 Cada serie de ejercicios se adaptará a la sintomatología relacionada *
con la lesión y a su localización.

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

42. En pacientes con pie de Riesgo Grado 3 con antecedentes de ulceración reciente
(hace 15 días):

42.1 Se recomienda comenzar haciendo al menos 10 min de actividad al día *
con ayuda técnica (bastón, muleta) e ir progresando durante los siguientes 15
días. Siempre que el estado del paciente lo permita.

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

42.2 Se recomienda comenzar haciendo 10 min de actividad al día e ir progresando durante los siguientes 15 días. Siempre que el estado del paciente lo permita. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

43. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3, al mes de la cicatrización:

43.1 Se recomienda caminar al inicio 15-20 min/3 veces por semana con baja intensidad. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

43.2 Se recomienda realizar natación o actividades acuáticas sin presión sobre el pie, 2-3 veces por semana. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

43.3 Se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación al inicio *
durante 15-20 min/día, 3 veces por semana o días alternos.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

43.4 Se recomienda realización de yoga o ejercicio de estiramientos y *
equilibrio. 2-3 veces por semana.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



44. En pacientes con pie de Riesgo grado 3 con amputación previa, se *
recomienda consultar un especialista en rehabilitación para fortalecimiento
del muñón y tratamiento del miembro fantasma con ejercicios funcionales.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Recomendaciones durante el ejercicio

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN EL PIE DE RIESGO GRADO 1, 2 Y 3.

45. En pacientes con pie de riesgo con neuropatía y/o deformidad se recomienda caminar por terreno amortiguador (tierra batida, hierba), no excluyendo el resto de pisos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación

Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

46 En pacientes con neuropatía y deformidad se recomienda valorar la necesidad de utilizar un bastón, en caso de que haya alteraciones importantes en la propiocepción. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación

Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

47 Si hay antecedentes de úlceras, se recomienda utilizar dispositivos de control de temperatura y/o presión del pie, con alarmas, durante la actividad. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



Recomendaciones después del ejercicio

RECOMENDACIONES DESPUÉS DEL EJERCICIO
GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO.

48 El tiempo de revisión de los factores de riesgo de ulceración para los pacientes con pie de riesgo que realicen actividad física moderada o alta, serán iguales al menos, a la frecuencia que propone el IWGDF. Grado 0: una vez al año. Grado 1: de 6 a 12 meses. Grado 2: una vez cada 3-6 meses. Grado 3: Una vez cada 1 o 3 meses. Incluyendo también una revisión del calzado empleado para el ejercicio físico que estén empleando en sus actividades. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



49 En pacientes de riesgo grado 2 y 3 se recomienda hacer revisiones cada mes por parte del profesional sanitario para controlar el ejercicio pautado y modificarlo según evolución del paciente. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

50 Todos los pacientes con neuropatía usuarios de plantillas personalizadas, deberán realizar su primera revisión a los 15 días tras su uso. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios



Anexo 3: Aprobación Oficina Investigación Responsable



Dra. Dña. Alba Gracia Sánchez
Dpto. Ciencias del Comportamiento y Salud

Elche, 2 de junio de 2021

Investigador Principal	Alba Gracia Sánchez	
Tipo de actividad	Otros	
Título del proyecto	Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de Riesgo: Un consenso Delphi	
Códigos GIS estancias donde se desarrolla la actividad	S02	
Evaluación riesgos laborales	Conforme (Autodeclaración)	
Evaluación ética uso muestras biológicas humanas	No solicitado	
Evaluación ética humanos	Favorable	
Evaluación ética animales	No solicitado	
Registro	2021/36287	
Referencia	DCC.AGS.01.21	
Caducidad	5 años	

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

No se ha evaluado el uso de muestras biológicas humanas porque no se ha solicitado, ni se ha considerado necesario en base a la información aportada.

No se ha evaluado el uso de animales en un proyecto de investigación porque no se ha solicitado, ni se ha considerado necesario en base a la información aportada.

La evaluación de la participación de voluntarios humanos en un proyecto de investigación, desde el punto de vista ético y de riesgos laborales, es favorable.

Por todo lo anterior, el dictamen del CEII es **favorable**.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Secretario CEII
Vicerrectorado Investigación

Domingo Orozco Beltrán
Presidente CEII
Vicerrectorado Investigación

Página 1 de 2

COMITÉ DE ÉTICA E INTEGRIDAD EN LA INVESTIGACIÓN
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE



Código Seguro de Verificación(CSV): UMHHNvZZBBwTCuq5hr1LWQcv
Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su integridad en <https://sede.umh.es/csv>
Firmado por ALBERTO PASTOR CAMPOS el día 2021-06-03
Firmado por DOMINGO LUIS OROZCO BELTRAN el día 2021-06-04



Información adicional:

- En caso de que la presente actividad esté financiada y se gestione a través del servicio SGI-OTRI de la UMH, le recordamos que, para poder llevar a cabo dicha actividad en las instalaciones de la UMH, además del dictamen de la OEP, es necesario contar con la autorización del representante institucional. Esta gestión se realiza a través de SGI-OTRI, quien gestiona las correspondientes prestaciones de servicio, contratos / convenios y proyectos de investigación.
- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización del proyecto debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.



Anexo 4: Carta de invitación panelistas

Estimada Dra./Estimado Dr.;

Mi nombre es **Alba Gracia Sánchez**, profesora ayudante de la Universidad Miguel Hernández de Elche, España y doctoranda del programa de doctorado en Salud pública, Ciencias Médicas y quirúrgicas de la misma universidad.

Estoy llevando a cabo, junto con mi equipo de investigación, un estudio cuyo **objetivo** es establecer un **consenso** sobre las pautas de **ejercicio** a recomendar a las personas **con diabetes** en función del **riesgo del pie**.

Me dirijo a usted para **invitarle** formalmente a formar parte de nuestro panel de **expertos** dada su experiencia y trayectoria en esta área.

Para ello, hemos seleccionado a un **grupo de expertos** a nivel nacional e internacional y de carácter multidisciplinar, con el fin de llegar a un consenso a través del **método Delphi**. Este método ha sido utilizado a lo largo de los últimos años entre expertos de múltiples áreas de conocimiento, mostrando un alto grado de utilidad. Se trata de un proceso sistemático e interactivo realizado de forma no presencial (online) que recoge las opiniones de los expertos encaminado a la obtención, si es posible, del consenso. Con este método se mantiene de principio a fin el **anonimato de los participantes** permitiendo un *feedback* controlado y una participación más independiente de cada experto.

Para facilitar el proceso, se ha **elaborado un cuestionario**, a través de un formulario de Google Drive, que puede responderse fácilmente:

Acceso al cuestionario: https://forms.gle/vQc***

Se trata de un cuestionario basado en afirmaciones, donde **usted únicamente, deberá indicar su acuerdo o desacuerdo** con la afirmación propuesta; de esta forma, se facilita al experto la lectura y la rapidez en la respuesta. Tras analizar los resultados obtenidos, se reenviará de nuevo el cuestionario, una vez eliminadas aquellos ítems que hayan alcanzado el consenso y reformulando si fuera necesario los ítems restantes según las sugerencias recibidas. Tras analizar los resultados de esta segunda ronda, si fuera necesario se realizará una tercera y última ronda con los ítems que quedaran por consensuar.

El tiempo estimado de respuesta de este cuestionario oscila en torno a los **veinte minutos**. Este primer cuestionario es el más extenso, siendo el segundo más breve y el tercero más aún. El estudio se realizará desde **05-06-2021 hasta 14-12-2021**. Al finalizar el estudio, se redactará un **informe**, en el cual se plasmará el consenso obtenido y se enviará a los participantes para su conocimiento y valoración.

De esta manera esperamos obtener un consenso entre expertos del ámbito nacional e internacional y multidisciplinar sobre las pautas de **ejercicio** a recomendar a las personas **con diabetes** en función del **riesgo del pie**. La fecha límite para resolver esta primera ronda del cuestionario es el **lunes 14 de junio de 2021**

Para facilitar las respuestas incluimos un recordatorio de los niveles de pie de riesgo a los que se hace referencia en el cuestionario.

CATEGORÍA	RIESGO DE ÚLCERA	CARACTERÍSTICAS
0	Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de neuropatía • Ausencia EAP* • Ausencia de deformidad en el pie.
1	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía o EAP o deformidad en el pie.
2	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía + EAP o • Neuropatía + deformidad en el pie o • EAP + deformidad en el pie.
3	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Historia de úlcera en el pie. - Amputación del miembro inferior (menor o mayor) - Enfermedad renal terminal.

*EAP (Enfermedad arterial periférica)

(Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). Diabetes Metab Res Rev. 2020)

Atentamente y agradeciendo su participación por anticipado;

Alba Gracia y el equipo de investigación.

Universidad Miguel Hernández de Elche, España.

Anexo 5: Cuestionario 2º Ronda

“Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de Riesgo: Un consenso Delphi.” 2ª Ronda

Esta es la segunda ronda del cuestionario. Usted deberá indicar **cuál es su grado de acuerdo o desacuerdo** con cada uno de los ítems propuestos en base a una escala lineal numérica donde:

- 1 = indicaría su total desacuerdo con la afirmación.
- 2 = indicaría su desacuerdo con la afirmación.
- 3 = Indicaría que no se encuentra ni en acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación.
- 4 = Indicaría su acuerdo con la afirmación.
- 5 = indicaría su total acuerdo con la afirmación.

El panel es de carácter internacional y multidisciplinar en este panel se han seleccionado, endocrinólogos, podólogos, fisioterapeutas y especialistas en actividad física del deporte.

En caso de no tener clara la respuesta, o que no corresponda a su especialidad, le solicitamos que marque la numeración 3, donde afirmarí no estar ni en acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación. Si así lo desea, también a continuación de cada pregunta, hay un espacio destinado a puntualizar cualquier aspecto del ítem que no esté reflejado.

Le recordamos que esta es la 2ª ronda del cuestionario, en esta verá que hay preguntas que ya no figuran dado que han alcanzado el consenso, sin embargo se mantiene la nomenclatura original con el fin de facilitar al experto la identificación de aquellos ítems que todavía faltan por consensuar, muchas de las preguntas se han reformulado, quedando de una forma más clara en base a las aportaciones de los expertos. El tiempo estimado para responder a este cuestionario son 15 minutos donde únicamente debe indicar su grado de acuerdo con las afirmaciones propuestas.

Los investigadores le agradecen su valiosa participación.

Atentamente;
Alba Gracia y el equipo de investigación.
Universidad Miguel Hernández de Elche, España.

*Obligatorio

Para facilitar las respuestas, incluimos un recordatorio de los niveles de pie de riesgo (IWGDF) a los que se hace referencia en el cuestionario.

CATEGORIA	RIESGO DE ÚLCERA	CARACTERÍSTICAS
0	Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de neuropatía • Ausencia EAP (Enfermedad arterial periférica) • Ausencia de deformidad en el pie.
1	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía o EAP o deformidad en el pie.
2	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía + EAP <ul style="list-style-type: none"> o • Neuropatía + deformidad en el pie <ul style="list-style-type: none"> o • EAP + deformidad en el pie.
3	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Historia de úlcera en el pie. - Amputación del miembro inferior (menor o mayor) - Enfermedad renal terminal.

Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). Diabetes Metab Res Rev. 2020

1. Indique su nombre y apellidos. Le recordamos que, aunque deba añadir su nombre y apellidos, su participación es totalmente anónima para el resto de los expertos (panelistas), por lo que su identidad únicamente será conocida por el equipo de investigación. *

2. ¿Cuál es su especialidad médica? (Endocrinólogo, Podólogo, fisioterapeuta, especialista en actividad física y el deporte..)

3. Indique la ciudad donde desarrolla habitualmente su trabajo:

Recomendaciones previas al ejercicio:

RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.

1. Se debe recomendar que el propio paciente realice una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando:

1.2 Corte apropiado de las uñas procurando un corte recto. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 14% ni en acuerdo ni en desacuerdo). *

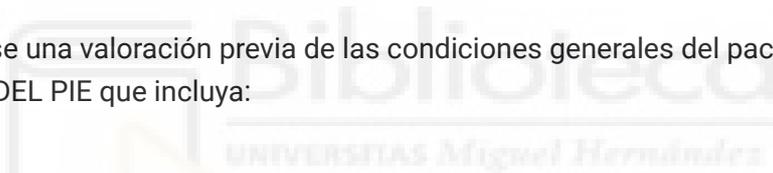
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

2. Debe realizarse una valoración previa de las condiciones generales del paciente, NO ESPECÍFICAS DEL PIE que incluya:



2.1 Índice de Masa Corporal (IMC). Para adaptar la actividad en casos de obesidad. (El 72.4% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 21% ni en acuerdo ni en desacuerdo). *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

2.6 Retinopatía u alteración renal no controlada, que pueda condicionar el tipo de ejercicio a recomendar. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 0% en desacuerdo y 21% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

4. En caso de personas en tratamiento con insulina y/o sulfonilureas:

4.2 Se recomendará un control de glucosa durante el ejercicio, aumentando la frecuencia en pacientes de mayor riesgo tratados con insulina. (El 65,5% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 31% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

4.4 Se recomendará, si fuese necesario ajustes de la alimentación y/o tratamiento farmacológico por parte del profesional sanitario responsable del paciente y disponer de un kit de glucógeno. (El 72,4% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

5. La presencia de lesiones queratósicas, junto con la presencia de excesiva sequedad en distintas zonas del pie:

5.1 Deberán ser tratadas antes de pautar la intensidad y duración del ejercicio. *
(El 69% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 17% en desacuerdo y 14% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

5.2 Deberán ser tratadas antes de pautar el tipo de ejercicio a recomendar. (El *
79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 14% en desacuerdo y 7% ni en acuerdo ni en desacuerdo)v

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

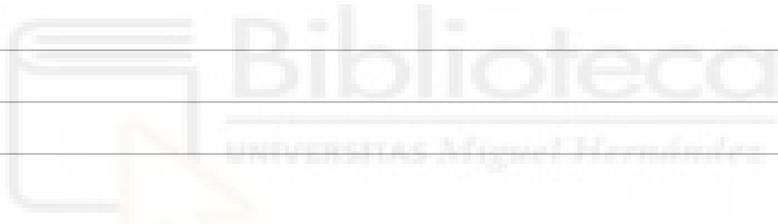
6. El tipo de calcetín a recomendar:

6.2 El tipo de calcetín a recomendar será específico en función de la actividad *
física a realizar, preferentemente de algodón, de color claro para visualizar
mas fácilmente un posible sangrado, sin costuras, ni elásticos que aprieten. (El
65.5% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 21% en desacuerdo
y 14% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:



7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):

7.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales que ayuden a *
mantener la temperatura del pie. (El 72,4% de los expertos están en acuerdo
con la afirmación, 3% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

7.3 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas *
que mantengan la humedad alejada del pie. (El 13.8% de los expertos están en
acuerdo con la afirmación, 31% en desacuerdo y 55% ni en acuerdo ni en
desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

7.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la *
temperatura para predecir posibles lesiones durante el ejercicio (El 10.3% de
los expertos están en acuerdo con la afirmación, 31% en desacuerdo y 59% ni
en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

7.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos *
antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en el pie. (El 24% de los
expertos están en acuerdo con la afirmación, 34% en desacuerdo y 41% ni en
acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:

8 En caso de NEUROPATIA los calcetines serán:

8.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales. (El 62% de los * expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 34% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

8.2 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas, * que mantengan la humedad alejada del pie. (El 27,6% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 21% en desacuerdo y 52% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

8.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la * temperatura para predecir posibles lesiones durante el ejercicio. (El 14% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 34% en desacuerdo y 52% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

8.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en el pie. (El 24% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 34% en desacuerdo y 41% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

9. En relación con el tipo de calzado, siempre deberá recomendarse asesoramiento previo por un PROFESIONAL. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

11. El ejercicio físico en grupos de personas con FACTORES DE RIESGO SIMILARES, puede favorecer la MOTIVACIÓN de los pacientes a la hora de realizar actividad física de forma continuada. (El 37,9% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 17% en desacuerdo y 45% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

12. En los pacientes CON RIESGO CARDIOVASCULAR ALTO debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio para control de:

12.2 Presión Arterial. (El 72,4% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 10% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

12.3 La intensidad de actividad física. (El 69% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 28% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

12.4 Tipo de actividad física y duración. (El 72,4% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 21% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

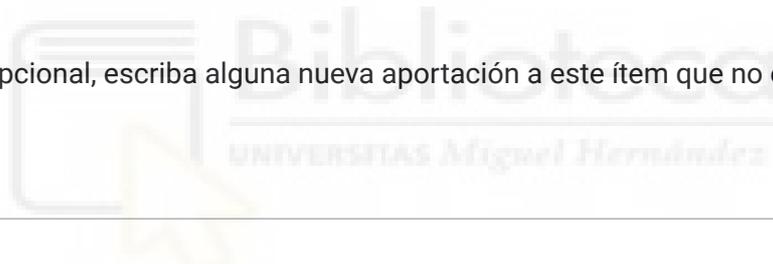
	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

12.5 Oxígeno en sangre con, pulsioxímetro homologado. (El 31% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 24% en desacuerdo y 45% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



13 En los pacientes con riesgo de HIPOGLUCEMIA, se debe recomendar:

13.2 Tomar carbohidratos de absorción lenta antes del ejercicio. (El 48,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 17% en desacuerdo y 34% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

13.3 Tomar líquidos durante el ejercicio para favorecer la hidratación. (El 79,3% * de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3:



*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

18. Los pacientes con pie de riesgo GRADO 2 O 3 (neuropatía y/o arteriopatía con deformidad, antecedentes de ulceración o amputaciones previas) deberían revisar sus pies:

18.2 A mitad del ejercicio físico, en caso de actividad prolongada, comprobando la no presencia de lesiones. (El 58,6% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 17% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

18.5 Tener en cuenta sensaciones como dolor, parestesias, picor... (El 76% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 21% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

19. En caso de NEUROPATÍA se recomienda acudir a consulta de un podólogo para realizar:

19.2 Prescripción de calzado biomecánico en GRADO 2. (El 69% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

19.3 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico y/ o hecho a medida en GRADO 3. (El 65,5% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 31% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE GRADO 3

PIE DE RIESGO GRADO 3:

Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes:

- Historia de úlcera en el pie.
- Amputación del miembro inferior (menor o mayor)
- Enfermedad renal terminal

20. En caso de que el paciente haya tenido una ulceración activa, se puede recomendar iniciar el apoyo 15 días después de haber finalizado la epitelización sin descarga temporal (fieltro, calzado postquirúrgico u otros dispositivos) siempre y cuando disponga de una descarga definitiva (plantilla) (El 27,6% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 45% en desacuerdo y 28% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

21 Si la úlcera ha tenido localización plantar, y actualmente esta cicatrizada por completo (la herida ha permanecido cerrada 15 días después de su epitelización), antes de iniciar la actividad física:

21.2 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico y/o adaptado a las posibles deformidades del paciente (puntera alta, anchura especial..) (El 62% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 34% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Tipo de ejercicio:
Intensidad,
duración,
frecuencia,
progresión.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

22. Evitar un tiempo prolongado de actividad sedentaria. Cuando se tenga un tiempo prolongado de actividad sedentaria, cada 30 minutos, se recomienda realizar al menos tres minutos de deambulaci3n, y extensiones de las piernas o estiramientos de los brazos, independientemente de realizar ejercicio f3sico o no de forma regular. (El 62% de los expertos est3n en acuerdo con la afirmaci3n, 3% en desacuerdo y 34% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un 3valo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmaci3n Total acuerdo con la afirmaci3n

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportaci3n a este 3tem que no est3 reflejada:

24. En los pacientes que reciben un programa de ejercicio de rehabilitaci3n, el uso de la tele monitorizaci3n puede mejorar el correcto seguimiento de los ejercicios. (El 75,9% de los expertos est3n en acuerdo con la afirmaci3n, 0% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un 3valo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmaci3n Total acuerdo con la afirmaci3n

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportaci3n a este 3tem que no est3 reflejada:

25. El uso de la tele monitorización puede mejorar la adherencia a los programas de ejercicio físico en cualquier grado de pie de riesgo. (El 72% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

26 Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:

26.3 Al finalizar, realizar un enfriamiento de al menos 5 minutos en función de la actividad realizada. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

26.4 Al finalizar, aunque no se realicen estiramientos globales, realizar al menos los de la musculatura trabajada en esa sesión. (El 72,4% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

27 En pacientes con neuropatía (grado 1, 2 y 3) se recomendará:

27.1 Ejercicios para mejorar el equilibrio estático. (El 55% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 41% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

27.2 Ejercicios para mejorar el equilibrio dinámico. (El 62% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 31% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

28. En caso de neuropatía, independientemente del grado de riesgo, se recomienda añadir ejercicios de rehabilitación para la mejorar o limitar la progresión de la neuropatía motora. (El 48% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 14% en desacuerdo y 38% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

29. En pacientes con EAP leve o moderada (grado 1,2 y 3), se debe valorar por el profesional sanitario añadir ejercicios específicos para mejorar la función vascular. (El 75,9% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará AL MENOS:

31.2 Empezar por 30 min al día de ejercicio aeróbico moderado hasta llegar a 1h/día. (El 76% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

31.3 Se recomienda realizar ejercicio aeróbico, al menos tres días a la semana, pero sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin actividad física. (El 66,5% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 31% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

32. La actividad física debe incluir ejercicios de fortalecimiento muscular: *
movimientos pasivos de las articulaciones del tobillo hasta llegar a
movimientos activos contra resistencia (utilizando una banda) trabajando el
tobillo (flexión dorsal-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie
(flexión-extensión, aducción-abducción) al menos 2 veces por semana. (El 73%
de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 10% en desacuerdo y 17%
ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

33. En pacientes con neuropatía diabética periférica (NDP):

33.1 Se recomienda caminar (ejercicio moderado) 1h/3 veces por semana, *
empezando con 30 min por sesión aumentando la duración de manera
progresiva. (El 75,9% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7%
en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

33.2 Se recomienda realizar ejercicios de fortalecimiento muscular: *
movimientos activos CONTRA RESISTENCIA, al menos 2 veces por semana.
(El 69% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 10% en
desacuerdo y 21% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

33.3 En caso de coexistir obesidad, el ejercicio aeróbico recomendado, será *
aquel que sobrecargue menos las articulaciones y la carga sobre el pie
(bicicleta, natación). (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la
afirmación, 3% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

33.4 En caso de hacer bicicleta, poner descarga en la zona del pedal para *
distribuir la presión plantar (previo estudio biomecánico) si el paciente
presenta una zona concreta de hiperqueratosis. (El 65,5% de los expertos
están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 28% ni en acuerdo ni
en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:

34. En pacientes con EAP leve-moderada (grado 1 o 2) SIN NEUROPATÍA se recomienda caminar a una intensidad moderada y aumentar la intensidad en función de la aparición de dolor por claudicación intermitente. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

35. Pie de riesgo Grado 2 CON NEUROPATIA Y DEFORMIDAD:

35.1 Se recomienda ejercicio aeróbico de baja intensidad, empezando por 5-10 min y aumentando de manera progresiva hasta llegar a 25-30 minutos 3 veces por semana o días alternos. (El 65,5% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 10% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

35.2 En caso de bicicleta, poner descarga en la zona del pedal para distribuir la presión plantar (previo estudio biomecánico) si el paciente presenta una zona concreta de hiperqueratosis. (El 72,4% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

35.3 Se recomienda añadir ejercicios de rango de movimiento: movimientos PASIVOS en la medida de lo posible de las articulaciones del tobillo (flexión dorsi-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción). Al menos 2 veces por semana. (El 72,4% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 24% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

36. En los pacientes con pie de riesgo Grado 2, con neuropatía y deformidad *
se recomienda realizar natación u otras actividades acuáticas sin presión
sobre el pie. 2-3 veces por semana. (El 62% de los expertos están en acuerdo
con la afirmación, 7% en desacuerdo y 31% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:

37. En los pacientes con pie de Riesgo grado 2, con neuropatía y deformidad: *
se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación con poca presión
sobre el pie: 25-30 min/día, mínimo 4 días a la semana, sin dejar intervalos de
2 días consecutivos sin ejercicio físico. (El 44,8% de los expertos están en
acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 48% ni en acuerdo ni en
desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

40. En los pacientes con úlcera abierta SIN EAP.

40.1 Se deben recomendar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de la musculatura en sedestación o decúbito supino, adaptado a cada paciente y siempre que la localización de la úlcera lo permita. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 10% en desacuerdo y 10% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

40.2 Se debe recomendar trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie al menos 3 veces por semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente. (El 69% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 10% en desacuerdo y 21% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

40.3 Cada serie de ejercicios de movilidad debe incluir, al menos de 5 a 10 ejercicios con 10 a 15 repeticiones. 3 veces/semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente. (El 55,2% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 17% en desacuerdo y 28% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

41. En pacientes con EAP grave (con lesiones):

41.2 Se recomienda trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie, 3 veces/semana o días alternos, siempre y cuando no repercuta dolor o pueda agravar la lesión. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

42. En pacientes con pie de Riesgo Grado 3 con antecedentes de ulceración reciente (hace 15 días):

42.1 Se recomienda comenzar haciendo al menos 10 min de actividad al día *
con ortesis plantar y con ayuda técnica (bastón, muleta) e ir progresando
durante los siguientes 15 días, siempre que el estado del paciente lo permita.
(El 58,6% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 14% en
desacuerdo y 28% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

42.2 Se recomienda comenzar haciendo 10 min de actividad al día con ortesis *
plantar, e ir progresando durante los siguientes 15 días. Siempre que el estado
del paciente lo permita. (El 69% de los expertos están en acuerdo con la
afirmación, 10% en desacuerdo y 21% ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté
reflejada:

43. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3, AL MES DE LA CICATRIZACIÓN:

43.1 Se recomienda caminar al inicio 15-20 min/3 veces por semana con baja intensidad, siempre con una ortesis plantar. (El 58,6% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 38% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

43.2 Se recomienda realizar natación o actividades acuáticas sin presión sobre el pie, 2-3 veces por semana. (El 58,6% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 34% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

43.3 Se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación al inicio durante 15-20 min/día, 3 veces por semana o días alternos, siempre con una ortesis plantar. (El 62% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 31% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

43.4 Se recomienda realización de yoga o ejercicio de estiramientos y equilibrio. 2-3 veces por semana, siempre con una ortesis plantar. (El 51,7% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 41% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

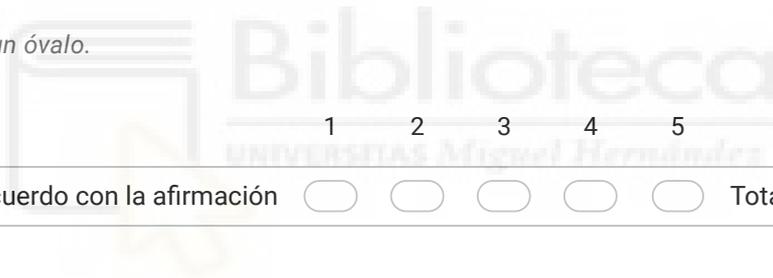
*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Recomendaciones durante el ejercicio

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN EL PIE DE RIESGO GRADO 1, 2 Y 3.

45. En pacientes con pie de riesgo con neuropatía y/o deformidad es preferible que caminen por superficies sin irregularidades y que amortiguen el impacto de los golpes (césped, arena..) (El 58,6% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 14% en desacuerdo y 28% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.



Total desacuerdo con la afirmación 1 2 3 4 5 Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

46 En pacientes con neuropatía y deformidad se recomienda valorar la necesidad de utilizar un dispositivo de ayuda (bastón, muleta etc.) en caso de que haya alteraciones importantes en el equilibrio. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 14% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

47. Si hay antecedentes de úlceras, se recomienda utilizar dispositivos de control de temperatura y/o presión del pie, con alarmas, durante la actividad. (El 48,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 21% en desacuerdo y 31% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Recomendaciones
después del ejercicio

RECOMENDACIONES DESPUÉS DEL EJERCICIO
GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO.

49. En pacientes de riesgo grado 2 y 3 se recomienda hacer revisiones cada mes por parte del profesional sanitario para controlar el ejercicio pautado y modificarlo según evolución del paciente. (El 79,3% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 3% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Biblioteca
UNIVERSIDAD Miguel Hernández

50. Cualquier paciente con diabetes y neuropatía, usuario de una ortesis plantar personalizada, deberá ser revisado a los 15 días de comenzar el ejercicio físico por el profesional que las haya pautado y posteriormente de forma periódica para detectar posibles desgastes del material o irregularidades tras su uso en el ejercicio físico. (El 75,9% de los expertos están en acuerdo con la afirmación, 7% en desacuerdo y 17% ni en acuerdo ni en desacuerdo) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

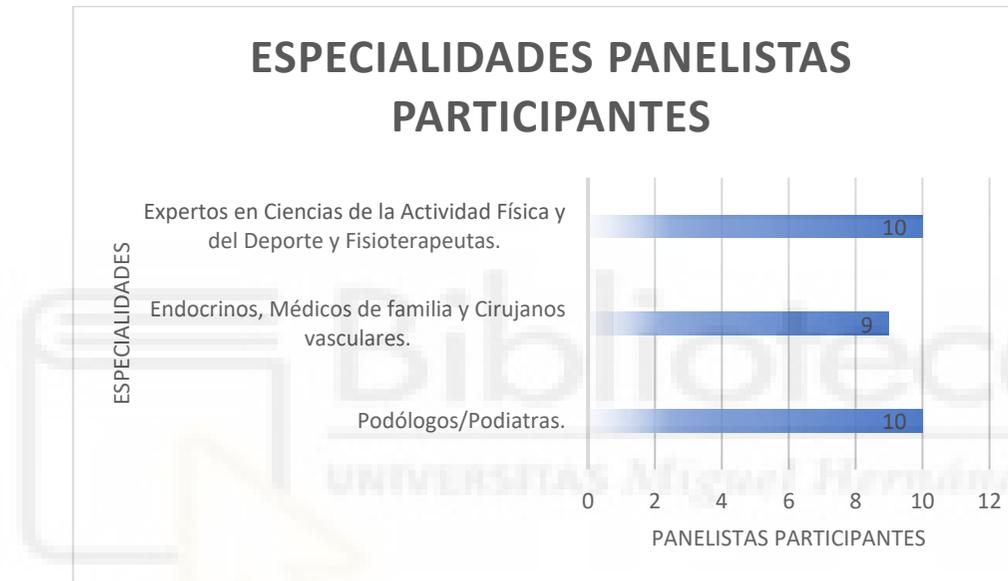


Anexo 6: Feedback 1º Ronda



Análisis de respuestas 1ª ronda

El total de participantes en esta primera ronda ha sido de 29 expertos de carácter internacional y multidisciplinar:



Para analizar los resultados de este estudio, se ha calculado el porcentaje de acuerdo y de desacuerdo de cada uno de los ítems del cuestionario, considerando la respuesta 4 y 5 como acuerdo, y 1 y 2 como desacuerdo. Cuando el porcentaje ha sido mayor o igual al 80% se considerará que la afirmación ha alcanzado el consenso. Aquellos ítems que alcanzaron el consenso no pasan a la siguiente ronda.

A continuación, se muestran los ítems que han alcanzado el consenso:

Análisis de respuestas 1ª ronda

ITEMS	% CONSENSO
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.	
1. Debe recomendarse que el propio paciente realice una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando:	
1.1 Estado de hidratación del pie. Valorando si presenta sequedad en el antepié, el talón u otras zonas del pie.	82,8 %
1.3 No excesiva longitud de las uñas.	89,7 %
1.4 Uñas sin bordes afilados.	93,1 %
1.5 Presencia de hiperqueratosis o callosidades.	93,1 %
1.6 Presencia de ampollas.	96,6 %
1.7 Presencia de heridas.	100,0 %
1.8 Presencia de irregularidades, desgaste u otras alteraciones en el interior del calzado.	93,1 %
2. Debe realizarse una valoración previa de las condiciones generales del paciente, que incluya:	
2.2 La edad.	82,8 %
2.3 Posibles alteraciones cardiovasculares.	93,1 %
2.4 Valoración de limitaciones articulares.	93,1 %
2.5 Existencia de hipertensión arterial (HTA).	89,7 %
3. En relación con la diabetes, se recomienda que el médico responsable del paciente, valore el tipo (tipo 1 o 2), el grado de control metabólico y el tratamiento, para detectar riesgo de hipoglucemias durante el ejercicio físico	96,6 %
4. En caso de personas en tratamiento con insulina y/o sulfonilureas:	
4.1 Se recomendará realizar un control de glucosa antes del ejercicio.	82,8 %
4.3 Se recomendará un control de glucosa después del ejercicio físico.	82,8 %
6. El tipo de calcetín a recomendar:	
6.1 La presencia de complicaciones como neuropatía, deformidades en el pie o Enfermedad Arterial Periférica (EAP) debe condicionar la selección de un tipo de calcetín adaptado a estas circunstancias.	82,8 %
7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):	
7.2 Se debe recomendar el uso de calcetines sin costuras, gomas o elásticos que puedan comprometer la vascularización.	89,7 %
8. En caso de neuropatía los calcetines serán:	
8.3 Se debe recomendar el uso de calcetines sin costuras, gomas o elásticos.	89,7 %

Análisis de respuestas 1ª ronda

10. El tipo de ejercicio a recomendar debe tener en cuenta las preferencias y gustos del paciente.	93,1 %
12. Debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio en los pacientes con riesgo cardiovascular alto, con control de:	
12.1 La frecuencia cardiaca.	82,8 %
13. En los pacientes con riesgo de hipoglucemia, se debe recomendar:	
13.1 Llevar carbohidratos de absorción rápida durante el ejercicio.	93,1 %
14 Con relación a las características del ejercicio: Debe ser progresivo, iniciando las primeras sesiones en una intensidad moderada para más adelante ser más vigoroso en función de las circunstancias del paciente.	93,1 %
15 En caso de actividades acuáticas, se recomienda utilizar medidas preventivas para evitar infecciones en el pie.	82,8 %
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3:	
16 En pacientes con pie de Grado 1, 2 ó 3, la presencia de alguna lesión queratósica o ampolla, debe impedir la actividad deportiva hasta ser valorada por un profesional sanitario.	82,8 %
17. Los pacientes con hiperqueratosis, amputaciones previas, o callosidades en la planta del pie (Grados 2 y 3), deben utilizar calzado terapéutico, (incluidos los zapatos hechos a medida) y recibir tratamiento ortopodológico para redistribuir zonas de hiperpresión antes de realizar ejercicio.	96,6 %
18. Los pacientes con pie de riesgo grado 2 ó 3, deben revisar sus pies:	
18.1 Al inicio del ejercicio:	100,0 %
18.3 Al finalizar la actividad física.	100,0 %
18.4 En cada revisión se valorará: temperatura, color o signos de lesión.	96,6 %
19. En caso de neuropatía, se recomienda acudir a consulta de un podólogo para realizar:	
19.1 Estudio biomecánico y tratamiento ortopodológico si procede	100,0 %
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE GRADO 3	
21. Si la úlcera ha tenido localización plantar, y actualmente esta cicatrizada por completo (la herida ha permanecido cerrada 15 días después de su epitelización), antes de iniciar la actividad física:	
21.1 Se debe recomendar recibir un tratamiento ortopodológico personalizado.	82,8 %
21.3 En caso de amputación, se debe comprobar que el muñón tiene un reparto homogéneo en las zonas de presión antes de soportar peso.	96,6 %
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.	

Análisis de respuestas 1ª ronda

23. Debe recomendarse la realización tanto de ejercicio aeróbico, como de entrenamiento de fuerza y de flexibilidad adaptados a cada tipo de pie de riesgo.	93,1 %
26. Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:	
26.1 Un calentamiento previo al ejercicio al menos de 5 minutos.	89,7 %
26.2 Realización de estiramientos suaves al comienzo del ejercicio	82,8 %
27. En pacientes con neuropatía (grado 1, 2 y 3) se recomendará:	
27.3 Se recomienda empezar por ejercicios aeróbicos de intensidad leve o moderada en función de la edad y características físicas.	86,2 %
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0 , EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.	
30. Se recomienda motivar al paciente a realizar el mayor número de actividad física posible (subir las escaleras en lugar de usar ascensor, ir andando a la compra etc.)	96,6 %
31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará:	
31.1 Ejercicio aeróbico	89,7 %
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3 , EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.	
38. Se debe evaluar la actividad física que el paciente realiza en su día a día, suprimiendo o modificando alguna de ellas si se observa una larga deambulación no regulada o esfuerzos físicos por encima de la tolerabilidad del paciente.	89,7 %
39. En los pacientes con ulcera abierta, no se debe realizar apoyo sobre la lesión, ni ejercicios que supongan carga de peso en la zona de lesión.	93,1 %
41. En pacientes con EAP grave (con lesiones):	
41.1 Se recomienda realizar ejercicios de movilidad de miembro inferior en posición de sedestación o decúbito supino.	86,2 %
41.3 Cada serie de ejercicios se adaptará a la sintomatología relacionada con la lesión y a su localización.	86,2 %
44. En pacientes con pie de Riesgo grado 3 con amputación previa, se recomienda consultar un especialista en rehabilitación para fortalecimiento del muñón y tratamiento del miembro fantasma con ejercicios funcionales.	86,2 %
RECOMENDACIONES DESPUÉS DEL EJERCICIO GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO.	
48. El tiempo de revisión de los factores de riesgo de ulceración para los pacientes con pie de riesgo que realicen actividad física moderada o alta, serán iguales al menos, a la frecuencia que propone el IWGDF. Grado 0: una vez al año. Grado 1: de 6 a 12 meses. Grado 2: una vez cada 3-6 meses. Grado 3: Una vez cada 1 o 3 meses. Incluyendo también una revisión del calzado empleado para el ejercicio físico que estén empleando en sus actividades.	86,2 %

Anexo 7: Cuestionario 3^o Ronda



“Recomendaciones sobre ejercicio físico en pacientes con diabetes con pie de Riesgo: Un consenso Delphi.” 3ª Ronda

Esta es la tercera y última ronda del cuestionario. Usted deberá indicar **cuál es su grado de acuerdo o desacuerdo** con cada uno de los ítems propuestos en base a una escala lineal numérica donde:

- 1 = indicaría su total desacuerdo con la afirmación.
- 2 = indicaría su desacuerdo con la afirmación.
- 3 = Indicaría que no se encuentra ni en acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación.
- 4 = Indicaría su acuerdo con la afirmación.
- 5 = indicaría su total acuerdo con la afirmación.

El panel es de carácter internacional y multidisciplinar en este panel se han seleccionado, endocrinólogos, podólogos, fisioterapeutas y especialistas en actividad física del deporte.

En caso de no tener clara la respuesta, le solicitamos que marque la numeración 3, donde afirmaría no estar ni en acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación. Si así lo desea, también a continuación de cada pregunta, hay un espacio destinado a puntualizar cualquier aspecto del ítem que para concluir con el estudio, le gustaría incluir.

Le recordamos que esta es la última ronda del cuestionario, en esta verá que hay preguntas que ya no figuran dado que han alcanzado el consenso, sin embargo se mantiene la nomenclatura original con el fin de facilitar al experto la identificación de aquellos ítems que todavía faltan por consensuar, muchas de las preguntas se han reformulado o añadido algún matiz quedando de una forma más clara en base a las aportaciones de los expertos. El tiempo estimado para responder a este cuestionario son 10 minutos donde únicamente debe indicar su grado de acuerdo con las afirmaciones propuestas.

Los investigadores le agradecen su valiosa participación.

Atentamente;
Alba Gracia y el equipo de investigación.
Universidad Miguel Hernández de Elche, España.

Para facilitar las respuestas, incluimos un recordatorio de los niveles de pie de riesgo (IWGDF) a los que se hace referencia en el cuestionario.

CATEGORIA	RIESGO DE ÚLCERA	CARACTERÍSTICAS
0	Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de neuropatía • Ausencia EAP (Enfermedad arterial periférica) • Ausencia de deformidad en el pie.
1	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía o EAP o deformidad en el pie.
2	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía + EAP <ul style="list-style-type: none"> ◦ • Neuropatía + deformidad en el pie <ul style="list-style-type: none"> ◦ • EAP + deformidad en el pie.
3	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Historia de úlcera en el pie. - Amputación del miembro inferior (menor o mayor) - Enfermedad renal terminal.

Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). Diabetes Metab Res Rev. 2020

1. Indique su nombre y apellidos. Le recordamos que, aunque deba añadir su nombre y apellidos, su participación es totalmente anónima para el resto de los expertos (panelistas), por lo que su identidad únicamente será conocida por el equipo de investigación. *

2. ¿Cuál es su especialidad médica? (Endocrinólogo, Podólogo, fisioterapeuta, especialista en actividad física y el deporte..)

“Estas afirmaciones deben valorarse SIN TENER en cuenta la coyuntura de la PANDEMIA ACTUAL”

Recomendaciones previas al ejercicio:

RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.

1. Se debe recomendar que el propio paciente realice una valoración previa de ambos pies y del calzado antes de iniciar la actividad física, comprobando:

1.2 Corte correcto de las uñas, según la morfología de ésta (En 1º ronda 79% de * los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 76 % de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

6. El tipo de calcetín a recomendar:

6.2 El tipo de calcetín a recomendar será específico en función de la actividad física a realizar, preferentemente de color claro para visualizar más fácilmente un posible sangrado, limpio y sin costuras, ni elásticos que aprieten. (En 1º ronda 65,5% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 69 % de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

7. En caso de EAP (enfermedad arterial periférica):

7.1 Se debe recomendar el uso de calcetines que ayuden a mantener la temperatura del pie. (En 1º ronda 72,4% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 59 % de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

7.3 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas que mantengan la humedad alejada del pie. (En 1º ronda 13,8% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 21% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

7.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura para monitorizar posibles lesiones vasculares durante el ejercicio. (En 1º ronda 10,3% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 14% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

7.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en pacientes con lesiones vasculares. (En 1º ronda 24% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 14% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

8 En caso de NEUROPATIA los calcetines serán:

8.1 Se debe recomendar el uso de calcetines de fibras naturales. (En 1º ronda 62% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 66% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

8.2 Se debe recomendar el uso de calcetines con mezcla de fibras sintéticas, que mantengan la humedad alejada del pie. (En 1º ronda 27,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 10% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

8.4 Se debe recomendar el uso de calcetines con control continuo de la temperatura para predecir posibles lesiones durante el ejercicio. (En 1º ronda 14% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 10% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

8.5 Se debe recomendar el uso de calcetines que incorporen compuestos antibacterianos para disminuir el riesgo de infecciones en el pie. (En 1º ronda 24% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 17% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

11. El ejercicio físico en grupos de personas con FACTORES DE RIESGO SIMILARES, puede favorecer la MOTIVACIÓN de los pacientes a la hora de realizar actividad física de forma continuada. (En 1º ronda 37,9% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 76% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

12. En los pacientes CON RIESGO CARDIOVASCULAR ALTO debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio para control de:

12.5 Oxígeno en sangre con, pulsioxímetro homologado. (En 1º ronda 31% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 24 % de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

13 En los pacientes con riesgo de HIPOGLUCEMIA, se debe recomendar:

13.2 Tomar carbohidratos de absorción lenta antes del ejercicio, si la duración *
de éste se prevé prolongada. (En 1º ronda 48,3% de los expertos de acuerdo
con la afirmación, 2º ronda 48% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3:

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

18. Los pacientes con pie de riesgo GRADO 2 O 3 (neuropatía y/o arteriopatía con deformidad, antecedentes de ulceración o amputaciones previas) deberían revisar sus pies:

18.2 A mitad del ejercicio físico, en caso de actividad prolongada (mayor de 1 hora), sería recomendable revisar el pie sin calcetín para comprobar que no haya ninguna lesión. (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 62% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE GRADO 3

PIE DE RIESGO GRADO 3:

Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes:

- Historia de úlcera en el pie.
- Amputación del miembro inferior (menor o mayor)
- Enfermedad renal terminal

20. En caso de que el paciente haya tenido una ulceración activa, se puede recomendar iniciar el apoyo al menos 15 días después de haber finalizado la epitelización sin descarga temporal (fieltro, calzado postquirúrgico u otros dispositivos) siempre y cuando disponga de una descarga definitiva (plantilla), haciéndolo siempre de manera progresiva y gradual" (En 1º ronda 45% de los expertos de acuerdo con la afirmación, 2º ronda 38% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Tipo de ejercicio:
Intensidad,
duración,
frecuencia,
progresión.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

22. Evitar un tiempo prolongado de actividad sedentaria. Cuando se tenga un tiempo prolongado de actividad sedentaria, cada 30 minutos, se recomienda realizar al menos tres minutos de deambulación, y extensiones de las piernas o estiramientos de los brazos, independientemente de realizar ejercicio físico o no de forma regular. (En 1º ronda 62% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 79% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

26 Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:

26.4 Al finalizar, aunque no se realicen estiramientos globales, realizar al menos los de la musculatura trabajada en esa sesión. (En 1º ronda 72,4% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 24% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

28. En caso de neuropatía motora, independientemente del grado de riesgo, se recomienda añadir ejercicios de rehabilitación para limitar la progresión de las deformidades. (En 1º ronda 48% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 69% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

31. En ausencia de alteraciones cardiovasculares, se recomendará AL MENOS:

31.2 Cada sesión de ejercicio debería tener una duración entre 30 y 60 minutos de ejercicio aeróbico. (En 1º ronda 76% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 76% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

31.3 Se recomienda realizar ejercicio aeróbico, al menos cinco días a la semana, pero sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin actividad física. (En 1º ronda 65,5% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 72% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

33. En pacientes con neuropatía diabética periférica (NDP):

33.4 En caso de hacer bicicleta, además de recomendar una ortesis específica * dentro del calzado según la alteración biomecánica que presente, podría añadirse una descarga en la zona del pedal que ayudase a redistribuir la presión si el paciente presentase una zona concreta de hiperqueratosis. (En 1º ronda 65,5% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 69% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

35. Pie de riesgo Grado 2 CON NEUROPATIA Y DEFORMIDAD:

35.1 Se recomienda ejercicio aeróbico de baja intensidad, empezando por 5-10 * min y aumentando de manera progresiva hasta llegar a 25-30 minutos por día durante la semana a días alternos. (En 1º ronda 65,5% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 76% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

35.2 En caso de hacer bicicleta, además de recomendar una ortesis específica * dentro del calzado según la alteración biomecánica que presente, podría añadirse una descarga en la zona del pedal que ayudase a redistribuir la presión si el paciente presentase una zona concreta de hiperqueratosis. (En 1º ronda 72,4% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 76% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



36. En los pacientes con pie de riesgo Grado 2, con neuropatía y deformidad * puede sustituirse el ejercicio aeróbico de caminar por otras actividades acuáticas sin presión sobre el pie. 2-3 veces por semana. Siempre con el calzado y las medidas higiénicas adecuadas”(En 1º ronda 62% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 72% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

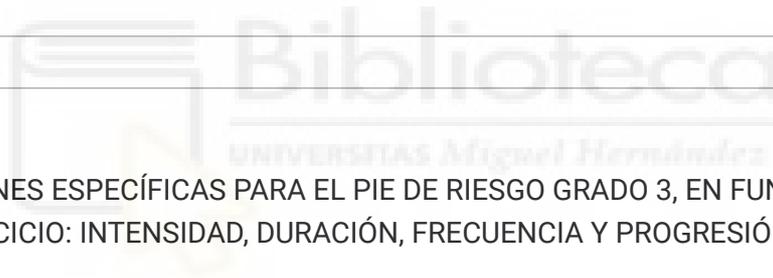
37. En los pacientes con pie de riesgo grado 2, con neuropatía y deformidad, * donde el riesgo de ulceración sea elevado, se recomienda ejercicios con poca presión en el pie como los pedales estáticos en sedestación: 25-30 min/día, mínimo 4 días a la semana, sin dejar intervalos de 2 días consecutivos sin ejercicio físico. (En 1º ronda 44,8% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 55% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.

40. En los pacientes con úlcera abierta SIN EAP.

40.3 Cada serie de ejercicios de movilidad debe incluir, al menos de 5 a 10 * ejercicios con 10 a 15 repeticiones. 3 veces/semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente. (En 1º ronda 55,2% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 66% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

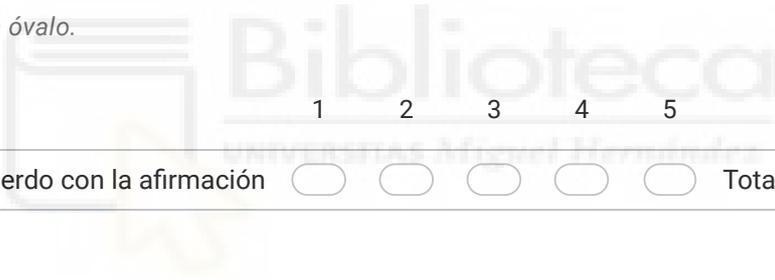
Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

42. En pacientes con pie de Riesgo Grado 3 con antecedentes de ulceración reciente (hace 15 días):

42.1 Se recomienda comenzar a hacer las actividades de la vida diaria, * haciendo al menos 10 min de actividad al día con ortesis plantar y con ayuda técnica (bastón, muleta) e ir progresando de manera gradual durante los siguientes 15 días, siempre que el estado del paciente lo permita. (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 72% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.


1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

43. En los pacientes con pie de Riesgo grado 3, AL MES DE LA CICATRIZACIÓN:

43.1 Se recomienda caminar al inicio 15-20 min/3 veces por semana con baja intensidad, siempre con una ortesis plantar y un calzado biomecánico adecuado. (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 72% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

43.2 Se recomienda realizar natación o actividades acuáticas sin presión sobre el pie, 2-3 veces por semana, con calzado y medidas higiénicas adecuadas. (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 66% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

43.3 Se recomienda el uso de pedales estáticos en sedestación al inicio durante 15-20 min/día, 3 veces por semana o días alternos, siempre con una ortesis plantar. (En 1º ronda 62% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 59% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

43.4 Se recomienda realización de yoga o ejercicio de estiramientos y equilibrio. 2-3 veces por semana, siempre con una ortesis plantar. (En 1º ronda 51,7% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 55% de acuerdo con la afirmación) *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

Recomendaciones durante el ejercicio

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN EL PIE DE RIESGO GRADO 1, 2 Y 3.

45. En pacientes con pie de riesgo con neuropatía y/o deformidad es preferible * que caminen por superficies sin irregularidades y que amortiguen el impacto de los golpes (césped, arena..) (En 1º ronda 58,6% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 66% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo con la afirmación	<input type="radio"/>	Total acuerdo con la afirmación				

UNIVERSITATIS Miguel Hernández

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:

47. Si hay antecedentes de úlceras, se recomienda utilizar dispositivos de control de temperatura y/o presión del pie, con alarmas, durante la actividad. *
(En 1º ronda 48,3% de los expertos de acuerdo con la afirmación 2º ronda 41% de acuerdo con la afirmación)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total desacuerdo con la afirmación Total acuerdo con la afirmación

*De forma opcional, escriba alguna nueva aportación a este ítem que no esté reflejada:



Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

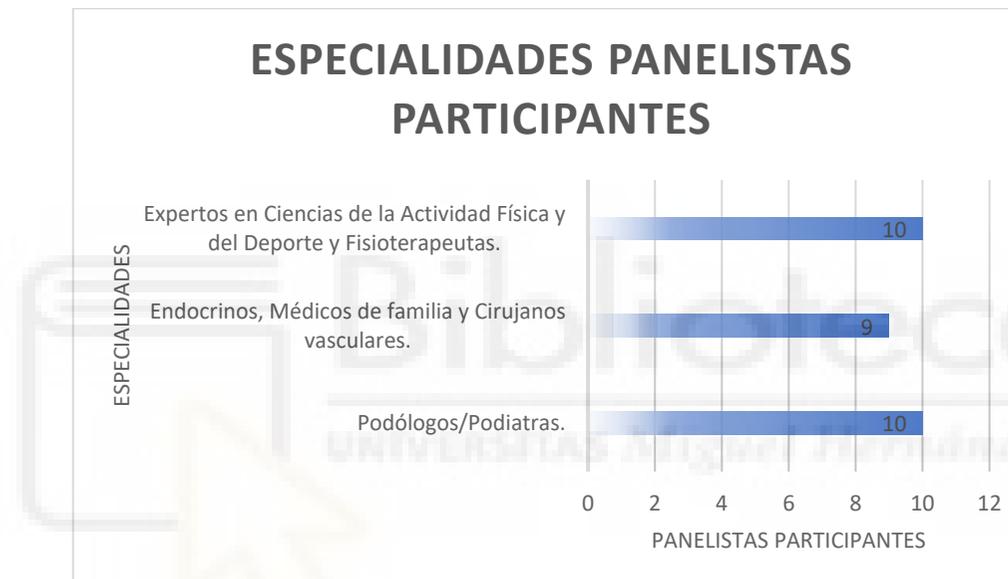
Anexo 8: Feedback 2º Ronda



Análisis de respuestas 2ª ronda

Análisis 2º ronda Delphi

El total de participantes en esta segunda ronda ha vuelto a ser de 29 expertos de carácter internacional y multidisciplinar:



Para analizar los resultados de este estudio, se ha calculado el porcentaje de acuerdo y de desacuerdo de cada uno de los ítems del cuestionario, considerando la respuesta 4 y 5 como acuerdo, y 1 y 2 como desacuerdo. Cuando el porcentaje ha sido mayor o igual al 80% se considerará que la afirmación ha alcanzado el consenso. Aquellos ítems que han alcanzado el consenso, no pasan a la siguiente ronda. Los **ítems** que han alcanzado el **consenso en la segunda ronda** han sido **34**, por lo que, en esta tercera y última ronda, únicamente pasarán los 33 ítems que no han alcanzado el acuerdo.

A continuación, se muestran los ítems que han alcanzado el consenso:

Análisis de respuestas 2ª ronda

Ítem	Acuerdo 1ª ronda	Acuerdo 2ª ronda
Recomendaciones previas al ejercicio:		
RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA. TANTO EN EL PIE DE RIESGO GRADO 0, GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3.		
2. Debe realizarse una valoración previa de las condiciones generales del paciente, NO ESPECÍFICAS DEL PIE que incluya:		
2.1 Índice de Masa Corporal (IMC). Para adaptar la actividad en casos de obesidad.	72,4%	86,2%
2.6 Retinopatía u alteración renal no controlada, que pueda condicionar el tipo de ejercicio a recomendar.	79,3%	100%
4. En caso de personas en tratamiento con insulina y/o sulfonilureas:		
4.2 Se recomendará un control de glucosa durante el ejercicio, aumentando la frecuencia en pacientes de mayor riesgo tratados con insulina.	65,5%	82,7%
4.4 Se recomendará, si fuese necesario ajustes de la alimentación y/o tratamiento farmacológico por parte del profesional sanitario responsable del paciente y disponer de un kit de glucógeno.	72,4%	86,2%
5. La presencia de lesiones queratósicas, junto con la presencia de excesiva sequedad en distintas zonas del pie:		
5.1 Deberán ser tratadas antes de pautar la intensidad y duración del ejercicio.	68,9%	86,2%
5.2 Deberán ser tratadas antes de pautar el tipo de ejercicio a recomendar.	79,3%	93,1%
9. En relación con el tipo de calzado, siempre deberá recomendarse asesoramiento previo por un PROFESIONAL.	79,3 %	93,1%
12. En los pacientes CON RIESGO CARDIOVASCULAR ALTO debería recomendarse el uso de Smartwatch o aplicaciones móviles durante el ejercicio para control de:		
12.2 Presión Arterial.	72,4%	82,7%
12.3 La intensidad de actividad física.	68,9%	89,6%
12.4 Tipo de actividad física y duración.	72,4%	93,1%
13. En los pacientes con riesgo de HIPOGLUCEMIA, se debe recomendar:		
13.3 Tomar líquidos durante el ejercicio para favorecer la hidratación.	79,3%	93,1%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, GRADO 2 Y GRADO 3:		
18. Los pacientes con pie de riesgo GRADO 2 O 3 (neuropatía y/o arteriopatía con deformidad, antecedentes de ulceración o amputaciones previas) deberían revisar sus pies:		
18.5 Tener en cuenta sensaciones como dolor, parestesias, picor...	75,86%	96,5%
19. En caso de NEUROPATÍA se recomienda acudir a consulta de un podólogo para realizar:		
19.2 Prescripción de calzado biomecánico en GRADO 2.	68,9%	89,6%

Análisis de respuestas 2ª ronda

19.3 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico y/ o hecho a medida en GRADO 3.	65,5%	96,5%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PREVIAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL PIE DE GRADO 3: PIE DE RIESGO GRADO 3: Neuropatía y/o EAP, y uno o más de los siguientes: - Historia de úlcera en el pie. - Amputación del miembro inferior (menor o mayor) - Enfermedad renal terminal		
21 Si la úlcera ha tenido localización plantar, y actualmente está cicatrizada por completo (la herida ha permanecido cerrada 15 días después de su epitelización), antes de iniciar la actividad física:		
21.2 Se debe recomendar el uso de calzado biomecánico y/o adaptado a las posibles deformidades del paciente	62%	96,5%
Tipo de ejercicio: Intensidad, duración, frecuencia, progresión: RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODO PIE DE RIESGO, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.		
24. En los pacientes que reciben un programa de ejercicio de rehabilitación, el uso de la tele monitorización puede mejorar el correcto seguimiento de los ejercicios.	75,9%	86,2%
25. El uso de la tele monitorización puede mejorar la adherencia a los programas de ejercicio físico en cualquier grado de pie de riesgo.	72%	86,2%
26 Todas las sesiones programadas de ejercicio físico deben contener:		
26.3 Al finalizar, realizar un enfriamiento de al menos 5 minutos en función de la actividad realizada.	79,3%	82,7%
27 En pacientes con neuropatía (grado 1, 2 y 3) se recomendará:		
27.1 Ejercicios para mejorar el equilibrio estático.	55,17%	82,7%
27.2 Ejercicios para mejorar el equilibrio dinámico.	62,06%	86,2%
29. En pacientes con EAP leve o moderada (grado 1,2 y 3), se debe valorar por el profesional sanitario añadir ejercicios específicos para mejorar la función vascular.	75,9%	86,2%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 0, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.		
32. La actividad física debe incluir ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos pasivos de las articulaciones del tobillo hasta llegar a movimientos activos contra resistencia (utilizando una banda) trabajando el tobillo (flexión dorsal-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción) al menos 2 veces por semana.	72,4%	82,7%

Análisis de respuestas 2ª ronda

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 1, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.		
33. En pacientes con neuropatía diabética periférica (NDP):		
33.1 Se recomienda caminar (ejercicio moderado) 1h/3 veces por semana, empezando con 30 min por sesión aumentando la duración de manera progresiva.	75,9%	82,7%
33.2 Se recomienda realizar ejercicios de fortalecimiento muscular: movimientos activos CONTRA RESISTENCIA, al menos 2 veces por semana.	69%	89,6%
33.3 En caso de coexistir obesidad, el ejercicio aeróbico recomendado, será aquél que sobrecargue menos las articulaciones y la carga sobre el pie (bicicleta, natación).	79,3%	93,1%
34. En pacientes con EAP leve-moderada (grado 1 o 2) SIN NEUROPATÍA se recomienda caminar a una intensidad moderada y aumentar la intensidad en función de la aparición de dolor por claudicación intermitente.	79,3%	82,7%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 2, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.		
35. Pie de riesgo Grado 2 CON NEUROPATIA Y DEFORMIDAD:		
35.3 Se recomienda añadir ejercicios de rango de movimiento: movimientos PASIVOS en la medida de lo posible de las articulaciones del tobillo (flexión dorsi-plantar), el antepié (inversión-eversión) y el dedo del pie (flexión-extensión, aducción-abducción). Al menos 2 veces por semana.	72,4%	93,1%
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PIE DE RIESGO GRADO 3, EN FUNCIÓN AL TIPO DE EJERCICIO: INTENSIDAD, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN.		
40. En los pacientes con úlcera abierta SIN EAP.		
40.1 Se deben recomendar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de la musculatura en sedestación o decúbito supino, adaptado a cada paciente y siempre que la localización de la úlcera lo permita.	79,3%	96,5%
40.2 Se debe recomendar trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie al menos 3 veces por semana o días alternos, siempre adaptado a cada paciente.	68,9%	82,7%
41. En pacientes con EAP grave (con lesiones):		
41.2 Se recomienda trabajar la movilidad de tobillo, flexión plantar, flexión dorsal, inversión, eversión, circunducción y flexión plantar y dorsal de los dedos del pie, 3 veces/semana o días alternos, siempre y cuando no repercuta dolor o pueda agravar la lesión.	79,3%	93,1%
42. En pacientes con pie de Riesgo Grado 3 con antecedentes de ulceración reciente (hace 15 días):		

Análisis de respuestas 2ª ronda

42.2 Se recomienda comenzar haciendo 10 min de actividad al día con ortesis plantar, e ir progresando durante los siguientes 15 días. Siempre que el estado del paciente lo permita.	68,9%	86,2%
Recomendaciones durante el ejercicio: RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN EL PIE DE RIESGO GRADO 1, 2 Y 3.		
46 En pacientes con neuropatía y deformidad se recomienda valorar la necesidad de utilizar un dispositivo de ayuda (bastón, muleta etc.) en caso de que haya alteraciones importantes en el equilibrio.	79,3%	96,5%
49. En pacientes de riesgo grado 2 y 3 se recomienda hacer revisiones cada mes por parte del profesional sanitario para controlar el ejercicio pautado y modificarlo según evolución del paciente.	79,3%	93,1%
50. Cualquier paciente con diabetes y neuropatía, usuario de una ortesis plantar personalizada, deberá ser revisado a los 15 días de comenzar el ejercicio físico por el profesional que las haya pautado y posteriormente de forma periódica para detectar posibles desgastes del material o irregularidades tras su uso en el ejercicio físico.	75,9%	93,1%

