

XVIII CURSO ALMA  
RIO DE JANEIRO 2019

# GERONTOTECNOLOGÍA

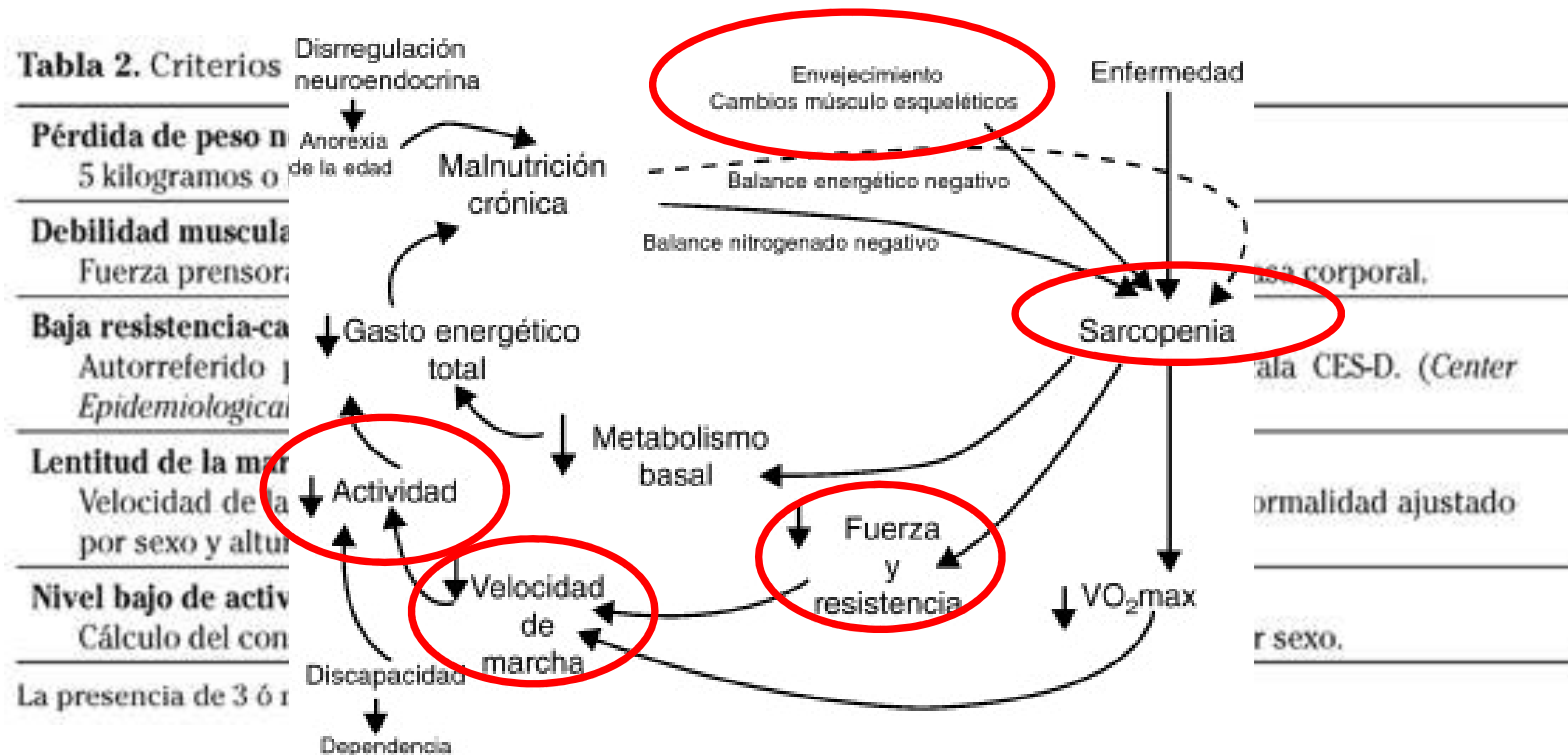
*31 de octubre al 3 de noviembre de 2019*

## Fragilidad: actividad física, ejercicio y nuevas tecnologías Grupo 2



# Objetivos

- El rol de la actividad física y el ejercicio en la fragilidad.
- Identificar nuevas tecnologías que ayuden a través de la actividad física y el ejercicio, a prevenir y tratar fragilidad

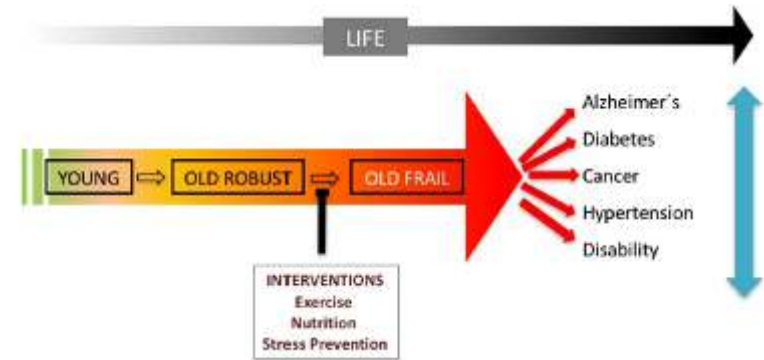


- Holly Gwyther et al. The use of technology in the context of frailty screening and management interventions: a study of stakeholders' perspectives. *BMC Medical Informatics and Decision Making* (June 2019) 19:110
- Antoine Piau et al. A Smart Insole to Promote Healthy Aging for Frail Elderly Individuals: Specifications, Design, and Preliminary Results. *JMIR Rehabil Assist Technol* 2015;2(1):e5



## Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise

C.M. Nascimento<sup>c</sup>, M. Ingles<sup>b</sup>, A. Salvador-Pascual<sup>a</sup>, M.R. Cominetti<sup>c</sup>, M.C. Gomez J. Viña<sup>a</sup>



General recommendations on exercise-based interventions to treat age-associated sarcopenia and frailty.

Exercise modality	Duration	Volume	Intensity	Frequency	Indication
<i>RESISTANCE</i>	Variable (10–60 min) 3 months (range 2–12 months)	8–10 exercises involving major muscle groups. Progressive (1–3 sets, 6–12 repetitions)	Progressive (until 80% 1RM)	2–3 times/week (range 1–6)	SARCOPENIA (+++) FRAILITY (++)
<i>ENDURANCE</i>	20–60 min 3 months (range 2–12 months)	Progressive	Progressive (moderate to high; 6–8 points on a RPE scale)	3–5 days/week	SARCOPENIA (++) FRAILITY (++)
<b>MULTICOMPONENT: RESISTANCE (R) + ENDURANCE (E) + BALANCE (B) + FLEXIBILITY (F)</b>	45–60 min <i>Pre-frail:</i> 20 min R + 10 min E + 20 min B + 10 min F <i>Frail:</i> 10 min R + 20 min E + 8 min B + 7 min F 3 months (range 1–18 months)	Progressive	Progressive (moderate to high; 6–8 points on a RPE scale)	2–3 times/week (range 1–7)	<b>SARCOPENIA (+++) FRAILITY (+++)</b>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO MULTICOMPONENTE

viviFrail

Guía práctica para la prescripción de un **programa de entrenamiento físico multicomponente** para la prevención de la fragilidad y caídas en **mayores de 70 años**



VALORACIÓN FUNCIONAL			
<p>Limitación grave <b>DISCAPACITADO</b></p> <p>Marcha nula. En silla o encamado. Normalmente no puede mantenerse en pie. No hace levantadas.</p>	<p>Limitación moderada <b>FRÁGIL</b></p> <p>Marcha con dificultad o con ayuda. Hace alguna levantada. Con dificultad para completar pruebas de equilibrio.</p>	<p>Limitación leve <b>FRÁGIL PREFRÁGIL</b></p> <p>Marcha autónoma. Trastornos de la</p>	<p>Limitación mínima o sin limitación <b>AUTÓNOMO</b></p>
<b>Ejercicios para el paciente con limitación moderada (programa B)</b>			
		TIPO DE ENTRENAMIENTO	TIPO DE EJERCICIOS
<b>SPPB 0-3</b> VM (5m) < 0,5 m/s	<b>SPPB 4-6</b> VM (5m) 0,5 - 0,8	Fuerza y resistencia	
		CIRCUITO EJERCICIO EN PARED	40 40 40 40 40 40 40 40 40 40
		Cardiovascular	
		CIRCUITO EJERCICIO EN PARED	54
		Equilibrio y marcha	
		CIRCUITO EJERCICIO EN PARED	30 55 65 54
		Flexibilidad de la articulación	
		CIRCUITO EJERCICIO EN PARED	34 54 54 34 54 40 60 62
		<b>caminando</b>	

**A**

Limitación grave  
Discapacitado

**Haciendo estos ejercicios conseguirás levantarte de la silla**

**B**

Limitación moderada  
Frágil

**Si haces estos ejercicios notarás una gran mejoría**

**siguiente ejercicio**

**TEST VELOCIDAD DE MARCHA**

Mide el tiempo invertido para caminar 4 metros a paso normal (utilizar el mejor tiempo de dos intentos)

**Registrar resultados**

incapaz

> 8,7 segundos

6,21 - 8,70 segundos



# Determinantes para el uso de tecnologías asistenciales en personas mayores



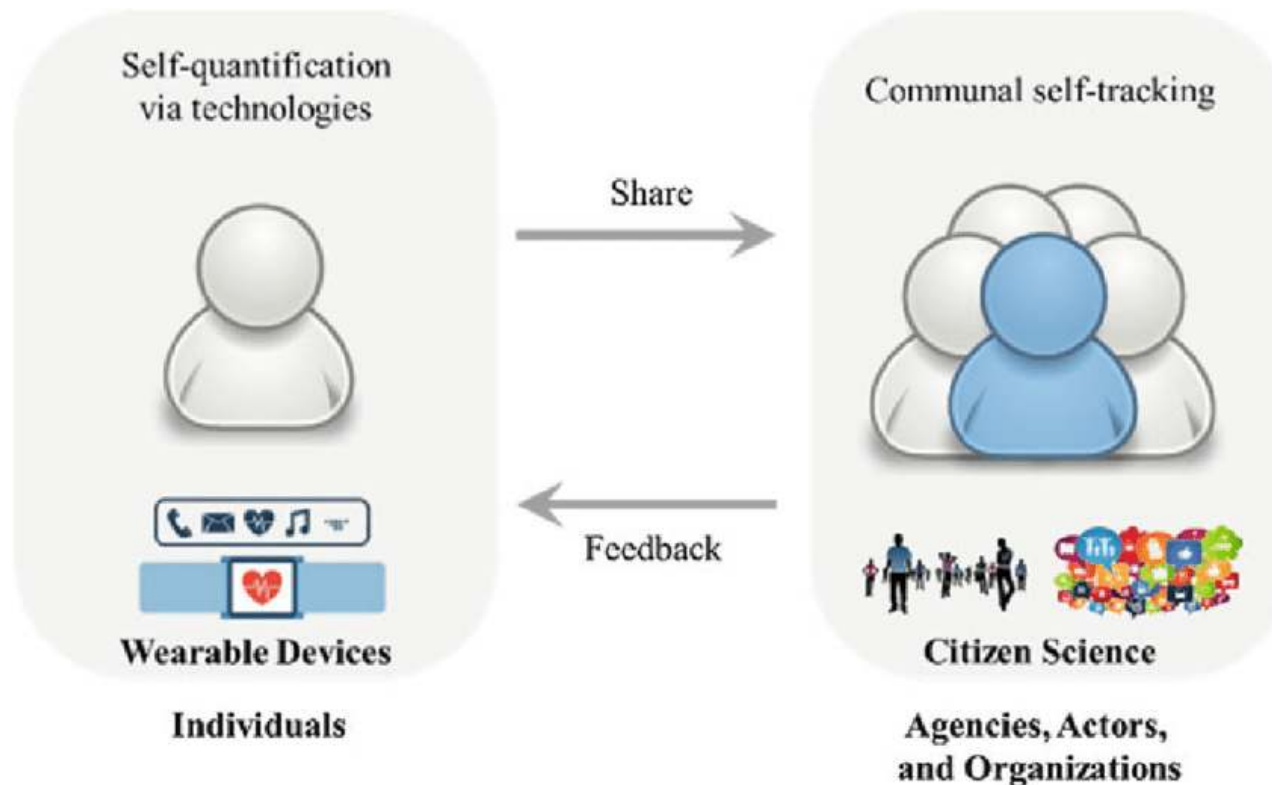
1. Valor
2. Usabilidad
3. Asequibilidad
4. Accesibilidad
5. Soporte técnico
6. Soporte social
7. Emoción
8. Independencia de otros
9. Experiencia
10. Confianza



• Holly Gwyther et al. The use of technology in the context of frailty screening and management interventions: a study of stakeholders' perspectives. BMC Medical Informatics and Decision Making (June 2019) 19:110

## Dispositivos de “auto monitoreo”

2246 publicaciones han demostrado que su uso puede motivar la modificación de hábitos en individuos sedentarios



- Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, Gienger AL, Lin N, Lewis R, et al. Using pedometers to increase physical activity and improve health: A systematic review. *JAMA* 2007 Nov 21;298(19):2296-2304
- Antoine Piau et al. A Smart Insole to Promote Healthy Aging for Frail Elderly Individuals: Specifications, Design, and Preliminary Results. *JMIR Rehabil Assist Technol* 2015;2(1):e5

# 2012

Dispositivos de  
“auto  
monitoreo”





# Dispositivos de "auto monitoreo"



## Argus Calorie Counter Diet, Activity, Step Tracker

Azumio Inc. Health & Fitness

★★★★★ 1301 ↓

Everyone





## Dispositivos de “auto monitoreo” Fitbit

- Últimos 7 días
- Sat O2
- Patrones de sueño, horas
- Frecuencia cardíaca y promedios
- Conteo de pasos y calorías





Dispositivos de "auto monitor  
Nike+

7 millones de miembros

- Clima
- Pasos, distancias, mapas
- Redes sociales
- Competencia, retos
- Más funciones (inteligente)
- Más social
- Más motivacional



Validation of activity tracking: procedures in elderly patients after operative treatment of proximal female fractures. Rehabilitation Research and Practifce (2018).



# “Plantilla inteligente”

- Se enfoca en la velocidad de la marcha, uno de los criterios de fragilidad y uno de los indicadores globales sobre el estado de salud de una persona.
- La velocidad de la marcha es predictor de discapacidad, mortalidad, institucionalización, eventos adversos e indirectamente de alteración cognoscitiva.
- La monitorización mejora la adherencia y el desempeño.



## Laboratorio para el análisis y arquitectura de los sistemas.

- Objetivo: Precisión 0.1 m/s (no dispositivos ni celulares)
- Discreto, seguro, confiable
- Se carga solo, convierte energía mecánica en eléctrica
- No requiere intervención para transmitir datos ni para recargar el dispositivo

# “Plantilla inteligente”

- Antoine Piau et al. A Smart Insole to Promote Healthy Aging for Frail Elderly Individuals: Specifications, Design, and Preliminary Results. *JMIR Rehabil Assist Technol* 2015;2(1):e5

# “Plantilla inteligente”



- Antoine Piau et al. A Smart Insole to Promote Healthy Aging for Frail Elderly Individuals: Specifications, Design, and Preliminary Results. *JMIR Rehabil Assist Technol* 2015;2(1):e5





# HHS Public Access

Author manuscript

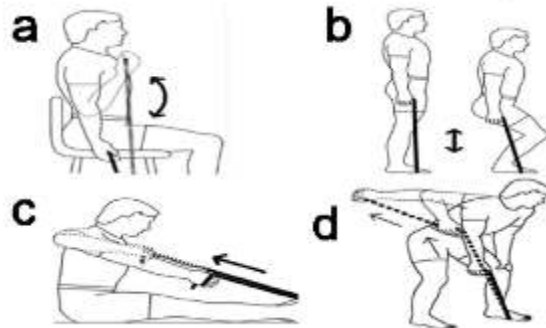
World Acad Sci Eng Technol. Author manuscript; available in PMC 2019 June 15.

Published in final edited form as:

World Acad Sci Eng Technol. 2019 ; 13(5): 340–348. doi:10.5281/zenodo.

## Development and Usability Assessment of a Connected Resistance Exercise Band Application for Strength-Monitoring

### SELECTIVE QUALITATIVE COMMENTS FROM CYCLE 3 PARTICIPANTS



Domain	Representative Comments
<i>Overall</i>	I like being able to use metrics. I am looking forward to using it. I want this app – I think it would be fun to use and motivating.
<i>Positive Feedback</i>	Very updated – would be great to keep track of movement and exercise. The app was quite easy to use overall but would need to use it a second time to master it better.
<i>Negative Feedback</i>	Real-time data would be difficult to see during exercise – ideal to have a dashboard. Need detailed instructions and time to absorb and learn. With the exception of the slider, the app seems relatively easy to use.

### CONCLUSION

In this work, we present an application for capturing the relative force, repetitions and duration of using a Bluetooth-enabled resistance exercise band. This is, to our knowledge, the first open-source application available for such use. After applying a systems-engineering approach and by including end-users in the application design, our results suggest that there is promise in the formative design, storyboarding and utility of this application for future use and testing. The application contains the necessary core information that is acceptable to patients for the conducting of future planning and enhancements, with a goal of improving physical activity of older adults.

# Conclusiones

- La actividad física, el ejercicio, la sarcopenia, son puntos de intervención en la cascada que llevará a fragilidad
- El ejercicio multimodal individualizado previene la fragilidad y la dependencia funcional, permiten mejorar la calidad de vida y el bienestar de las personas mayores, a un menor costo
- Las nuevas tecnologías son herramientas valiosas para cambiar los hábitos (actividad física y ejercicio), se deben individualizar
- Las ofertas en productos tecnológicos para personas mayores son amplias, debemos definir las dimensiones fundamentales para evaluar su aplicabilidad

# Conclusiones

- Se debe continuar los esfuerzos para adaptar las TICs a las habilidades físicas, sensoriales y cognitivas
- La ética debe aportar en el uso de las nuevas tecnologías
- Mediante el uso de TICs, se puede mejorar la comunicación de la información entre profesionales y pacientes
- No esperar la tecnología para intervenir en fragilidad