

Tecnologías para la medicina participativa y la promoción de la salud en la población mayor. Geria-TIC.

Eloy NAVEIRA-CARRO¹, María del Carmen MIRANDA-DURO², Laura NIETO-RIVEIRO³,

¹ *Universidade da Coruña, Grupo de Redes de Neuronas Artificiales y Sistemas Adaptativos - Informática Médica y Diagnóstico Radiológico (RNASA-IMEDIR), Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Centro de Investigación en Tecnologías de las Informaciones y las Comunicaciones (CITIC), Facultade de Ciencias da Saúde, Oza, 15071 A Coruña, España. Correo electrónico: eloy.naveira@udc.es*

² *Universidade da Coruña, Grupo de Redes de Neuronas Artificiales y Sistemas Adaptativos - Informática Médica y Diagnóstico Radiológico (RNASA-IMEDIR), Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Centro de Investigación en Tecnologías de las Informaciones y las Comunicaciones (CITIC), Facultade de Ciencias da Saúde, Oza, 15071 A Coruña, España. Correo electrónico: carmen.miranda@udc.es*

³ *Universidade da Coruña, Grupo de Redes de Neuronas Artificiales y Sistemas Adaptativos - Informática Médica y Diagnóstico Radiológico (RNASA-IMEDIR), Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Centro de Investigación en Tecnologías de las Informaciones y las Comunicaciones (CITIC), Facultade de Ciencias da Saúde, Oza, 15071 A Coruña, España. Correo electrónico: lnieto@udc.es*

Resumen: El principal objetivo del presente estudio es determinar el impacto en la calidad de vida de un programa de intervención multifactorial implementado con personas mayores institucionalizadas, que presenten incontinencia urinaria, alteraciones del sueño y/o riesgo de caídas.

Este estudio ha desarrollado con población mayor usuaria de residencias situadas en A Coruña, Oleiros y Carballo. Se trata de un diseño de series temporales, enmarcado en los estudios de tipo “cuasi-experimental”, dirigido a valorar el efecto de una intervención sobre una población determinada, realizándose para ello mediciones “pre” y “post” intervención, pero sin existir comparación con un grupo control.

La intervención se ha basado en un programa multifactorial con una duración estimada de 6 meses, que comprenderá las siguientes partes: utilización de una pulsera de registro de actividad física y sueño, uso de una aplicación móvil en Tablet para el registro de ocupaciones diarias, asesoramiento sobre el desempeño ocupacional, realización de actividad física y relajación/entrenamiento del suelo pélvico (según vertical a la que se pertenezca). La calidad de vida será valorada antes y después de la intervención (al finalizar y 3 meses después) con el Cuestionario de Salud EuroQol-5D-5L; en la evaluación inicial, final y de seguimiento también se utilizarán otros instrumentos de valoración para medir el resto de variables del estudio.

Palabras clave: Medicina participativa, Desarrollo tecnológico, Personas mayores, Calidad de vida, Wearables.

Introducción

En la actualidad, a nivel mundial, estamos ante la presencia del envejecimiento progresivo de la población, siendo más destacado en Japón y los países de la Unión Europea. A pesar de que el envejecimiento no es una patología o enfermedad, se considera una de las etapas en la que mayor riesgo existe de aparición de patología y/o enfermedades crónicas. De acuerdo con la OMS, se plantea detectar y tratar las enfermedades a tiempo, con el fin de reducir al mínimo sus consecuencias, mediante un sistema integral de atención primaria. (Abellán, Ayala, & Pujol, 2017; Organización Mundial de la Salud, 2015; Scobie et al., 2015)

Entre los grandes síndromes geriátricos más frecuentes se encuentran la incontinencia urinaria, las caídas y las alteraciones del sueño, trastornos que conforman los tres ejes verticales en los que se centra este proyecto.

Se entiende la incontinencia urinaria aquella que se caracteriza por “una pérdida involuntaria de orina a través de la uretra, objetivamente demostrable y que constituye para la persona que lo sufre, un problema social e higiénico”(Abrams et al, 2002). Por otro lado, las caídas se comprenden como “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga”(«Organización Mundial de la Salud», 2012). Por último, las alteraciones del sueño son aquellas relacionadas con la calidad y cantidad del sueño, siendo uno de los síndromes más influyentes en la vida diaria de las personas. Los tres síndromes mencionados, repercuten en la calidad de vida de las personas en su día a día, y están intrínsecamente relacionados unos con otros.(Fetveit, 2009; Wennberg, Canham, Smith, & Spira, 2013)

En el campo de la salud, cada vez más compañías tecnológicas apuestan por el desarrollo de dispositivos sensores y aplicaciones para la monitorización de pacientes, lo cual permite realizar un seguimiento detallado de la salud de los usuarios, con sus consecuentes beneficios. Mediante el uso de estos dispositivos podemos cuantificar movimientos y parámetros corporales como: pulsaciones, ritmo cardíaco, ritmo respiratorio, presión arterial, nivel de glucosa, saturación de oxígeno en sangre, temperatura, sudoración, etc. Actualmente existen numerosas soluciones comerciales para la monitorización de parámetros de salud de los usuarios a través de dispositivos sensores, capaces de transmitir los datos recogidos a otros dispositivos, como pueden ser un móvil o un ordenador. Entre estas soluciones se encuentran pulseras cuantificadores de ejercicio físico y/o sueño, básculas, glucómetros, tensiómetros, pulsímetros, etc. (Giner, Cetina, Fons, & V, 2010)

Cabe destacar que existen multitud de soluciones que, a priori, se podrían englobar dentro de este proyecto. Sin embargo, las “verticales” que vamos a considerar aquí no están ni adecuada ni completamente cubiertos hoy en día por dispositivos comerciales. Una parte significativa de la labor de investigación que vamos a desarrollar estriba en conseguir definir, en base a los requisitos que planteen los profesionales sanitarios participantes, un conjunto de “modelos” de sensores capaces de medir los parámetros pertinentes en el entorno y momento apropiados, lo que no es posible solamente utilizando soluciones comerciales. Por otra parte, el uso personal e intransferible que se le va a dar a los sensores por parte de los usuarios, obliga a que los costes de los mismos sean moderados, lo que delimita el rango de los dispositivos que podrían incluirse. Lo que interesa, en definitiva, son dispositivos sensores fiables y a la vez asequibles para el usuario final, sin dejar de lado tecnología y eficiencia.(Gershenfeld, Krikorian, & Cohen, 2004)

Este proyecto se basa en el uso de dispositivos wearables empleados para la medición de diferentes parámetros biomédicos que sirven para monitorizar y analizar aspectos como el sueño, la actividad física, entre otros, lo cual favorece el seguimiento de las personas durante una investigación. Además, en este proyecto se está desarrollando una aplicación web en donde las personas registran diariamente diferentes aspectos de sus ocupaciones diarias. Tanto el uso de wearables como el registro web favorecen la medicina participativa, de modo que las personas sean agentes activos de la gestión de su propia salud. (Android4all, 2016; Xataka, 2015)

Objetivos

El objetivo principal de este estudio es determinar el impacto en la calidad de vida de un programa de intervención multifactorial implementado con personas mayores institucionalizadas con incontinencia urinaria, trastornos del sueño y/o riesgo de caídas.

Se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Favorecer la reducción de los síntomas y signos de estos síndromes geriátricos (incontinencia urinaria, trastornos del sueño y riesgo de caídas).
- Analizar los cambios producidos tras la intervención en las ocupaciones de las personas mayores participantes.
- Fomentar el uso de dispositivos tecnológicos en la vida cotidiana de las personas mayores, especialmente para el empoderamiento y la gestión de su salud.
- Potenciar una mayor responsabilidad y participación activa de la persona mayor en su proceso de salud y envejecimiento.

Material y métodos Tipo de estudio

El proyecto es un diseño de series temporales, enmarcado en los estudios de tipo “cuasi-experimental”, dirigido a valorar el efecto de una intervención sobre una población determinada, realizándose para ello mediciones “pre” y “post” intervención, pero sin existir comparación con un grupo control. Estos diseños son por definición estudios longitudinales y prospectivos. Permiten estudiar las tendencias que se produzcan en la variable dependiente, aunque no se puede garantizar que las variaciones que tengan lugar se deban a la intervención realizada, ya que son diseños en los que existe un escaso control sobre el fenómeno objeto de estudio o sobre las variables externas. Debido a ello, los resultados obtenidos únicamente pueden ser generalizables a la población de la que se extrajo la muestra. (Polgar & Thomas, 2014)

Ámbito de estudio

Se ha realizado una prueba piloto en la población residente de los centros de la empresa Geriatros (actualmente DomusVi) de la provincia de A Coruña en en el centro de la ciudad de A Coruña, Oleiros y Carballo. Tanto la residencia de Oleiros como de Carballo disponen de alrededor 150 plazas para personas institucionalizadas, mientras que la de la ciudad únicamente 77. («Geriatros», s. f.)

Características de los participantes

Los criterios de inclusión generales que se han definido para este estudio han sido que tengan una edad igual o superior a los 65 años, y que cumplan con los criterios de inclusión específicos de cada vertical (incontinencia urinaria, insomnio y otros trastornos del sueño, o riesgo de caídas).

Los criterios de exclusión generales definidos son: presentar deterioro cognitivo moderado a muy grave (MEC < 20; GDS 4-7), tener complicaciones agudas en el estado de salud que impidan asistir con asiduidad a las intervenciones, tener diagnóstico de afecciones y/o patologías en las que esté contraindicada la actividad física, encontrarse en la fase final de una enfermedad terminal, estar en situación de traslado a otro centro, tener una estancia de régimen temporal y estar en situación de incapacidad legal.

En la vertical de incontinencia urinaria se incluyeron a aquellas personas que tengan IU de esfuerzo, de urgencia o mixta; excluyéndose a los participantes que presenten: deterioro cognitivo, infección de orina, polifarmacia, problemas psicológicos, endocrinopatía, restricción de la movilidad e incontinencia fecal, cirugía previa del suelo pélvico, presentar prolapso uterino y no tener control del suelo pélvico.

En la vertical de alteraciones del sueño se incluyeron a aquellas personas que presenten un diagnóstico de insomnio y/o hipersomnía.

Procedimiento

El desarrollo tecnológico del proyecto se inició en octubre de 2016, siendo continuos los cambios y adaptaciones realizadas hasta la actualidad. Previamente al contacto con los posibles participantes, se solicitó la aprobación por parte del comité de ética del protocolo diseñado, obteniéndose un informe favorable del Comité Autonomo de Ética de Investigación de A Coruña-Ferrol (2017/106).

En abril de 2017 da comienzo la presentación del proyecto en los centros para el reclutamiento de los posibles participantes en los centros de Oleiros y Carballo. El inicio en la ciudad fue postergado hasta noviembre. Los participantes del centro de Oleiros fueron incluidos por presentar riesgo de caídas y/o alteraciones del sueño, en Carballo únicamente se incluyeron personas con riesgo de caídas. Se reclutaron en total 19 participante entre ambos centros. Con el transcurso del tiempo hubo 3 bajas del proyecto. En la actualidad ha finalizado la prueba piloto en Oleiros y Carballo, estando sin finalizar en la ciudad. En la ciudad se consiguieron reclutar 8 participantes, no existiendo ninguna baja por el momento. Se pasó el procedimiento de consentimiento informado con cada participante y se realizó la evaluación pertinente con las escalas definidas.

El proyecto falta por mostrar los resultados tras el seguimiento, ya que tal y como se observa en el Gráfico 1, la intervención dura unos 6 meses, pero una vez terminada es necesario hacer unos meses de seguimiento.



Gráfico 1. Cronograma de la intervención

Medidas

Las herramientas empleadas de forma común fueron la EuroQol-5D-5L para evaluar la calidad de vida, el Conjunto básico de Pacientes Geriátricos Abreviado de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud para evaluar el funcionamiento diario, el Índice de Barthel para valorar el grado de independencia, la Escala de Tinetti: Equilibrio y marcha, y el Mini Examen Cognoscitivo de Lobo para evaluar el deterioro cognitivo. (Encuesta nacional de salud España 2011/12. Calidad de vida relacionada con la salud en adultos: EQ-5D-5L. Serie de informes monográficos no3. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014., s. f.; López Miquel & Martí Agustí, 2008; Organización Mundial de la Salud, 2001; Solís, Arrioja, & Manzano, 2005; Tinetti ME, 1986)

Para la vertical de incontinencia urinaria se ha añadido la escala International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form para evaluar la calidad de vida relacionada con la incontinencia urinaria (España Pons, Castro Díaz, Carbonell, & Dilla, 2007). En el caso de los trastornos del sueño se ha administrado el Cuestionario de Oviedo de Sueño, Pittsburgh Sleep Quality Assessment (Buysse, Reynolds, Monk, Berman, & Kupfer, 1989; García et al., 2000). En cuanto a la vertical de caídas también se ha administrado el Time Get Up and Go Test y la Falls Efficacy Scale International (Alcalde, Duems, & González, 2010; Podsiadlo & Richardson, 1991).

Como medidas adicionales se recogieron datos sociodemográficos de cada participante y sobre su salud: edad, sexo, estado civil, nivel educativo, actividad laboral principal, tipo de jubilación y carácter de la misma, nivel socioeconómico, entorno en el que vive, apoyo social, uso de productos de apoyo, diagnóstico(s) y medicación. Esta información se consultará en la base de datos de cada residencia o se consultará con la propia persona mayor, sus familiares o profesionales encargados de su atención, según el dato a recoger.

Materiales

En cuanto a los materiales que se emplean en el estudio, es relevante destacar que se está desarrollando una aplicación para Tablet que se denomina Clepito. Esta aplicación será un gestor de salud, promoviendo así la medicina participativa, en el que los participantes harán un registro diario y quincenal, de diferentes ocupaciones y/o información relevante sobre incontinencia urinaria, insomnio y caídas. Esta aplicación estará ligada a ClepIO. Esta es una aplicación de salud online dirigida a gestionar el historial médico y el registro personal de salud, así como a llevar a cabo el control de los tratamientos recibidos. El servicio de ClepIO (<https://clep.io>), se pretende utilizar como plataforma para el intercambio, compartición y comunicación de información entre los profesionales, usuarios y familiares que participan en este proyecto.

Descripción de la intervención

En esta fase se desarrollará un programa de intervención multifactorial que presenta una duración estimada de 6 meses. Este programa comprende las siguientes partes: utilización de una pulsera de registro de actividad física y sueño, uso de una aplicación móvil en Tablet para el registro de ocupaciones, asesoramiento sobre el desempeño de ocupaciones, realización de actividad física, y relajación/entrenamiento del suelo pélvico (según vertical a la que se pertenezca), tal y como se muestra en el Gráfico 2.

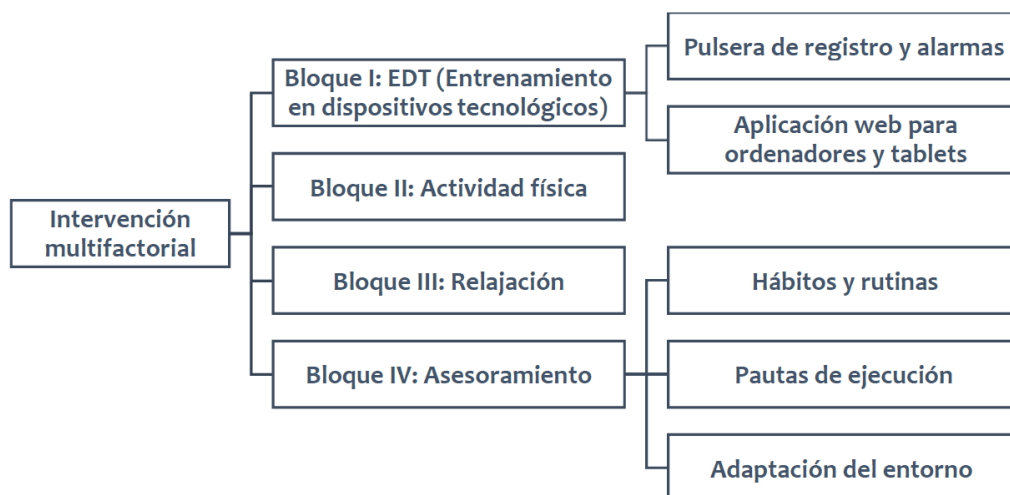


Gráfico 2. Programa multifactorial

Desde un primer momento, se les proporciona a los participantes una pulsera que permite registrar datos sobre su actividad física y calidad del sueño. Estas pulseras ofrecen además la posibilidad de programar avisos o alarmas.

Por otro lado, las personas mayores han registrado de forma semanal información sobre diferentes aspectos de su desempeño ocupacional a través de la aplicación *clepito*, desarrollada en este proyecto. Tanto la pulsera como la aplicación móvil son utilizadas de modo transversal al proyecto.

Las primeras sesiones del proyecto consistieron en el entrenamiento y la familiarización con los dispositivos tecnológicos mencionados anteriormente. Se le dedicó un total de 4 sesiones, aunque semanalmente se les ha ido dando apoyo a los participantes para que siguieran con el registro semanal de sus ocupaciones diarias a través de la app.

Una vez integrados los diferentes dispositivos tecnológicos, se procedió al desarrollo del resto de actividades que conforman el programa de intervención multifactorial que son la actividad física (24 sesiones), la relajación (18 sesiones) y el asesoramiento (10 sesiones). En el caso de incontinencia urinaria realizan sesiones paralelamente de entrenamiento de suelo pélvico semanalmente durante todo el proyecto, y en su caso no realizan relajación. Para la implementación del programa de actividad física, se utilizó como referencia el protocolo del proyecto VIVIFRAIL. (Universidad Pública de Navarra et al., 2016)

El asesoramiento ocupacional consta de 6 bloques o temáticas principales: hábitos de vida saludable, recomendaciones para evitar caídas, actuación ante una caída, consejos para el descanso y sueño, consejos para ir al baño y adaptación del entorno. En el asesoramiento se les ofrece a los participantes material como PowerPoint con consejos, videos de cómo realizar diferentes acciones y una hoja resumen con las principales ideas. Esto está pensado para que lo puedan consultar cuando quieran y hagan uso de los recursos por cuenta propia.

Las sesiones que se mencionan son presenciales y guiadas por un profesional, acabadas las sesiones presenciales, los participantes deberían realizar por cuenta propia los ejercicios sin tener que tengan que asistir de forma presencial ni guiados por ningún profesional. La duración de las mismas están en torno los 45 minutos y 1 hora, dependiendo de la demanda de los participantes.

Resultados y limitaciones

Por el momento, no se dispone de resultados que permitan extraer conclusiones definitivas sobre el impacto del proyecto Geria-TIC. Aun así, la observación que se está realizando durante la intervención refleja que las/os participantes muestran un nivel elevado de motivación, interés e implicación hacia las actividades desarrolladas. No obstante, es necesario esperar a la recogida final de datos y a su posterior análisis, así como a pruebas futuras con muestras más amplias, para determinar si el proyecto tiene un verdadero impacto sobre la calidad de vida. Según los datos obtenidos a través de las pulseras de actividad se ha reflejado un aumento notorio en los pasos que realizan al día, y muestran gran aceptación e incorporación de la actividad física en su día a día. Se espera que se mantengan los datos obtenidos sobre la calidad de vida o lleguen a aumentar la puntuación.

Las limitaciones que se han ido observando fueron las dificultades del día a día de los centros para incorporar las actividades en la rutina, los problemas que pudo presentar en ocasiones la aplicación web y la constancia que los participantes necesitan para poder obtener resultados. Por el momento, ningún participante ha abandonado la participación en el proyecto por no estar conforme al mismo, sino más bien que situaciones de salud hicieron imposible la continuidad, o también otros factores externos que han influido.

Conclusiones

Debido a experiencias previas con proyectos similares al que aquí se presenta, desde este proyecto se puede contribuir a la reducción de los signos y síntomas de los síndromes: incontinencia urinaria, riesgo a caer y alteraciones del sueño. Además, con el asesoramiento que se ofrece a los participantes, se están capacitando por si en caso de tener algún problema, reducir las consecuencias. Habrá que esperar al análisis completo de los resultados para poder extraer una conclusión ajustándose a los datos obtenidos, pero según lo observado, hay una gran aceptación del programa por parte de los participantes.

Se seguirá implementando el programa con nuevos participantes para asegurar su pertinencia y validez en diferentes contextos y perfiles de personas.

Agradecimientos

Proyecto GERIA-TIC, Proyecto cofinanciado por la Axencia Galega de Innovación (GAIN) a través del Programa Conecta PEME (3ª edición) (IN852A 2016/10) y fondos FEDER de la UE, Proyecto Colaborativo de Integración de datos Genómicos (CICLOGEN). Técnicas de data mining y docking molecular para análisis de datos integrativos en cáncer de colon.” financiado por Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Red Gallega de Investigación en Cáncer Colorrectal (REGICC) ED431D 2017/23, Red Gallega de medicamentos (REGID) ED431D 2017/16 financiadas por la Consellería de Cultura Educación y Ordenación Universitaria ayudas para la consolidación y estructuración de unidades de investigación competitivas del Sistema Universitario de Galicia de la Xunta de Galicia y Centros Singulares (ED431G/01) dotados de fondos FEDER de la UE.

Bibliografía

- Abellán, A., Ayala, A., & Pujol, R. (2017). Un perfil de las personas mayores en España, 2017. Indicadores estadísticos básicos. Informes Envejecimiento en red no15. Madrid. Recuperado a partir de <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos17.pdf>
- Abrams, P., Cardozo, L., Fall, M., Griffiths, S., Rosier, P., & Ulmsten, U. (2002). The standardisation of terminology in lower urinary tract function. *Neurourology and urodynamics*, 21, 167-178.
- Alcalde, P., Duems, O., & González, M. G. (2010). Miedo a caerse. *Revista Multidisciplinar de Gerontología*, 20(3), 125-135. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2009.10.006>
- Android4all. (2016). Analysis Xiaomi MiBand. Recuperado a partir de <http://andro4all.com/2015/01/xiaomi-mi-band-caracteristicas-precio-opiniones>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI): A new instrument for psychiatric research and practice. *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213. Recuperado a partir de <http://www.psychiatry.pitt.edu/node/8240>
- Encuesta nacional de salud España 2011/12. Calidad de vida relacionada con la salud en adultos: EQ-5D-5L. Serie de informes monográficos no3. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014. (s. f.).
- España Pons, M., Castro Díaz, D., Carbonell, C., & Dilla, T. (2007). Comparación entre el cuestionario «ICIQ-UI Short Form» y el «King's Health Questionnaire» como instrumentos de evaluación de la incontinencia urinaria en mujeres. *Actas Urológicas Españolas*, 31(5), 502-510. [https://doi.org/10.1016/S0210-4806\(07\)73674-4](https://doi.org/10.1016/S0210-4806(07)73674-4)
- Fetveit, A. (2009). Late-life insomnia: A review. *Geriatrics and Gerontology International*, 9(3), 220-234. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2009.00537.x>
- García, J. B., González G.-Portilla, M. P., Sáiz Martínez, P. A., Bascarán Fdez., M. T., Alvarez, C. I., & Juan, J. M. (2000). Propiedades psicométricas del cuestionario Oviedo de sueño. *Psicothema*. <https://doi.org/0214-9915>
- Geriatros. (s. f.). Recuperado a partir de <http://www.geriatros.es/>
- Gershenfeld, N., Krikorian, R., & Cohen, D. (2004). The internet of things. *Scientific Am*, 291, 46-51.
- Giner, P., Cetina, C., Fons, J., & V, P. (2010). Developing mobile workflow support in the internet of things. *IEEE Pervasive Computing*, 18-26.
- López Miquel, J., & Martí Agustí, G. (2008). Mini-examen cognoscitivo (MEC). *Medicina legal*, 37(3), 122-127.
- Organización Mundial de la Salud. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud. (IMSERSO, Ed.).
- Organización Mundial de la Salud. (2012). Recuperado a partir de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). ¿Qué repercusiones tiene el envejecimiento mundial en la salud pública. Recuperado a partir de <http://www.who.int/features/qa/42/es/>
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). «The Timed Up and Go»: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
- Polgar, S., & Thomas, S. (2014). Introducción a la investigación en ciencias de la salud. (Elsevier, Ed.) (6a).
- Scobie, J., Beales, S., McGeachie, P., Gillam, S., Mihnovits, A., Mikkonen-Jeanneret, E., Zaidi, A. (2015). Global agewatch index 2015: Insight report. Recuperado 10 de enero de 2017, a partir de <https://www.ageinternational.org.uk/news-and-views/Latest-news/Global-AgeWatch-Index-launched/>
- Solís, C., Arrijoja, S., & Manzano, A. (2005). Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y restauración*, 4, 1-6. Recuperado a partir de http://www.medigraphic.com/pdfs/plasticidad/prn-2005/prn051_2l.pdf
- Tinetti ME. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34, 119-126.
- Universidad Pública de Navarra, Comunidad de Madrid, Agaplesion Bethesda Krankenhaus, Università Cattolica del Sacro Cuore, Diabetes FRAIL, & Hopitaux de Toulouse. (2016). Vivifrail. Recuperado a partir de <http://www.vivifrail.com/es/proyecto>
- Wennberg, A. M., Canham, S. L., Smith, M. T., & Spira, A. P. (2013). Optimizing sleep in older adults: Treating insomnia. *Maturitas*, 76(3), 247-252. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.05.007>
- Xataka. (2015). Analysis Fitbit HR. Recuperado a partir de <http://www.xataka.com/analisis/fitbit-charge-hr-analisis-el-mejor-cuantificador-del-mercado>