

Breu informe d'aplicació de les teràpies vibratòries a les cronicitats

Impacte de les malalties cròniques a Catalunya i els efectes beneficiosos del seu tractament mitjançant la teràpia vibratòria.

abril 2015

Informe elaborat per: Shaepot Project Consulting SL



Índex

[Impacte de les malalties cròniques a Catalunya](#)

[Els punts clau del Programa de Prevenció i Atenció a la Cronicitat \(PPAC\)](#)

[Aplicació de les teràpies vibratòries a les malalties cròniques](#)

[Malalties òssies i articulars \(reumatològiques\)](#)

[Malalties cerebrovasculars](#)

[Fibromiàlgia](#)

[Diabetis mellitus tipus II](#)

[Obesitat](#)

[L'autogestió de les malalties cròniques com a suport al sistema de salut pública](#)

[Principis rectors en cronicitat](#)

[Sostenibilitat i atenció al pacient crònic](#)

[Bibliografia](#)

Impacte de les malalties cròniques a Catalunya

La malaltia crònica es caracteritza perquè ocasiona un deteriorament progressiu que es tradueix en la pèrdua d'autonomia de la persona, sovint mitjançant l'aparició de brots o crisis que es van agreujant amb el temps. Per aquestes característiques aquest tipus de patologies necessiten d'atenció sanitària al llarg d'un període d'anys o, sovint, de dècades, i la intervenció coordinada de professionals d'especialitats i àmbits mèdics diferents. Degut al seu greu impacte en la societat catalana i a la seva taxa de morbiditat associada, les malalties cròniques (la cronicitat) són un dels problemes prioritaris en matèria de salut a Catalunya. En l'actualitat tres de cada quatre adults declaren tenir una malaltia crònica a Catalunya com el mal d'esquena i l'artrosi, la hipertensió, el colesterol elevat o les insuficiències cardíques i respiratòries, entre d'altres. Aquest fet les situa com el problema de salut que demanda més serveis sanitaris, suposant fins al 75% de la despesa sanitària pública, i situant-se com la primera causa de discapacitat a Europa. Aquesta incidència té com a principal impacte en que el 75% dels ciutadans catalans mor a causa d'una malaltia crònica. Paral·lelament unes 140.000 persones pateixen, a més, algun grau de dependència amb les conseqüències socials i en el seu entorn associades, la qual cosa representa un 6% de la població del territori català. A més a més, el 50% d'aquests pacients desenvolupen malalties cròniques múltiples (més del 50% dels malalts crònics en tenen més d'una) agreujant la seva situació i complicant el seu tractament efectiu (fig. 1).

Com a exemple es pot apuntar que els problemes de l'aparell locomotor representen el 70% de les visites als metges d'atenció primària. Avui dia, però, el sistema sanitari no dona una resposta adequada a les necessitats d'aquests malalts que representen el 74% de la població adulta de Catalunya. Cal afegir que, degut al seu augment d'incidència segons avança l'edat, i en el context d'una població en continu envelliment i augment de la seva esperança de vida (actualment de 81,4 anys), es preveu que al 2030 es doblarà la incidència actual d'aquest tipus de malalties en persones de més de 65 anys. Actualment el 16,5% del conjunt de la població catalana ja és major de 65 i els darrers anys s'ha incrementat notablement l'índex de sobre-envelliment: prop del 14% d'aquest grup té més de 85 anys (figs 2 i 3) [Idescat, 2011].

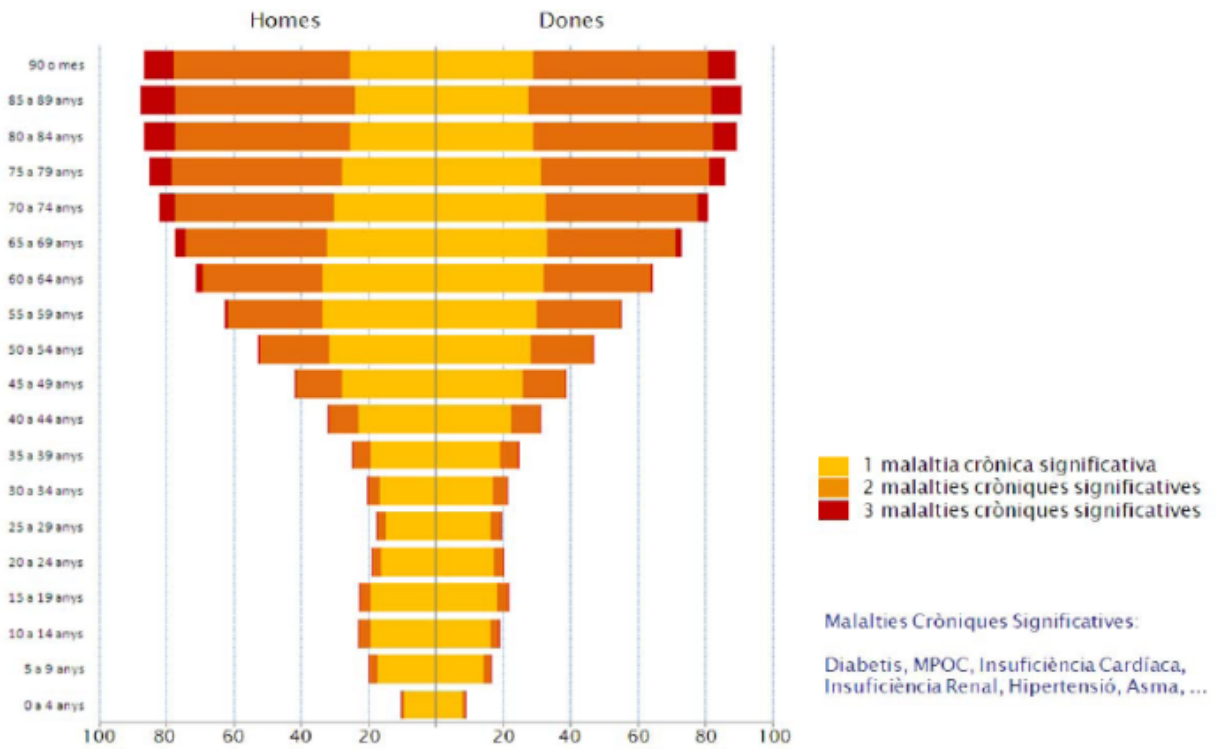


Fig. 1) Distribució poblacional segons les malalties cròniques patides. Font: IDESCAT 2011

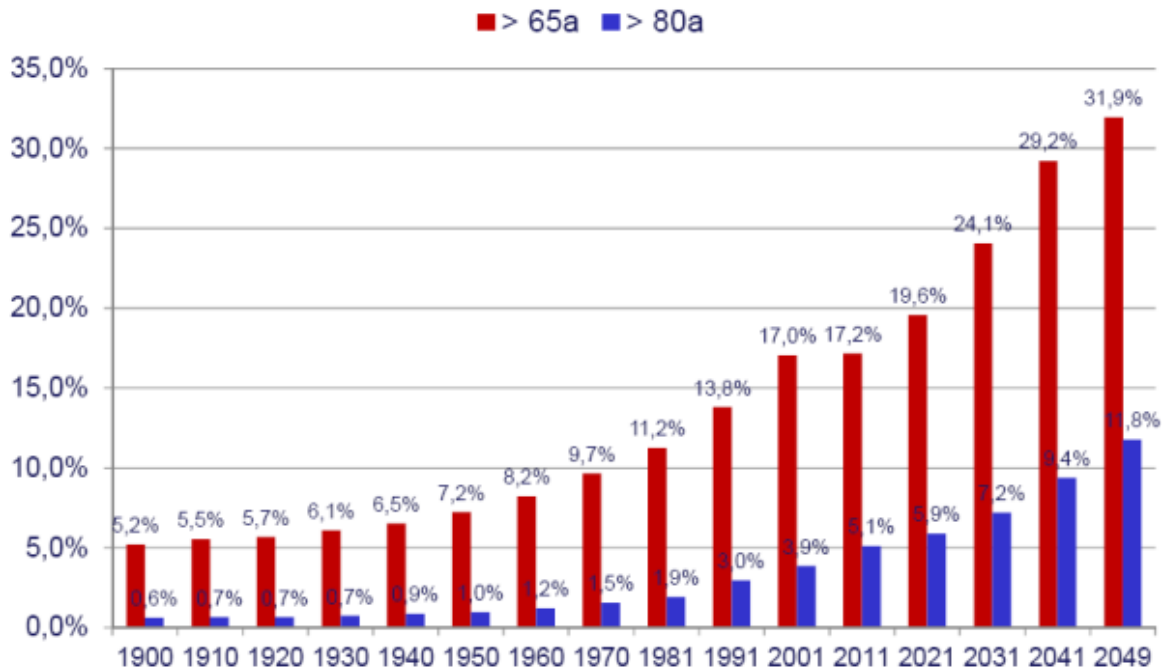


Fig. 2) Increment i projecció de la població de persones grans a Catalunya. Font: INE 2011

En aquest escenari: un sistema sanitari que no estigui preparat per afrontar aquest repte no respon a les necessitats de la població i és per això que el Departament de Salut preveu el desenvolupament d'unes estratègies coordinades i integrades en el sistema sanitari català, tant en matèria de prevenció com de tractament personalitzat i orientació continuada dels pacients crònics i dels seus familiars. És per aquest motiu que el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, des del juliol del 2011, va presentar i posar en marxa el “Programa de Prevenció i Atenció a la Cronicitat” (PPAC), amb l'objectiu clar de millorar la qualitat de vida tant dels malats crònics com del seu entorn familiar, integrant serveis sanitaris i socials [Dep. Salut, Gen. Cat., 2011].

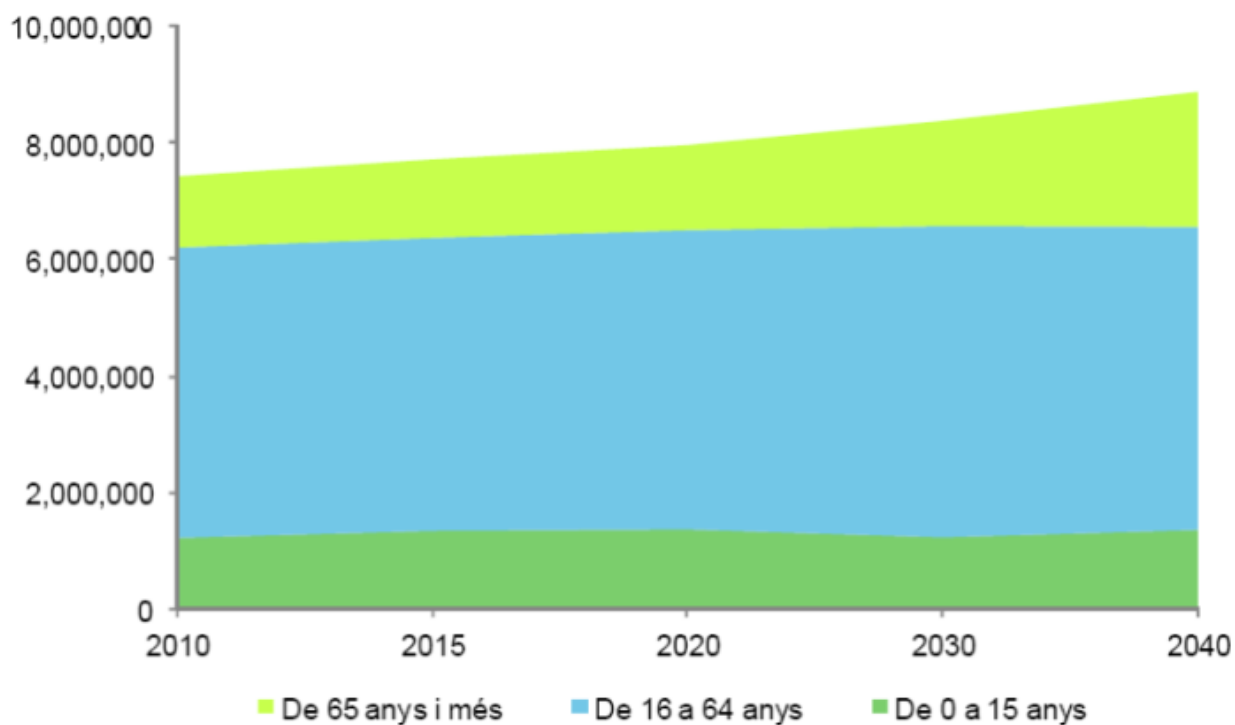


Fig. 3) Detall de l'increment i projecció, per franges d'edat, de la població de persones grans a Catalunya.

Font: IDESCAT 2011

Els punts clau del Programa de Prevenció i Atenció a la Cronicitat (PPAC)

El Govern considera la malaltia crònica un problema de salut prioritari, i, a través dels departaments de Salut i de Benestar Social i Família, posa en marxa un programa específic que aborda aquestes malalties des d'una perspectiva integradora tant des del punt de vista sanitari com de serveis socials.

El Programa, inclòs en el Pla de Salut 2011-2015, prioritza els processos clínics de deu malalties (diabetis mellitus, depressió, insuficiència cardíaca, malaltia Pulmonar Obstructiva Crònica (MPOC) i asma, dolor crònic, trastorns mentals severs i greus, demència, insuficiència renal crònica, càncer i malalties de l'aparell locomotor). Per tal que els pacients puguin ser tractats, a cada territori, de forma equitativa i amb la mateixa garantia de qualitat assistencial, es prioritzen els aspectes més rellevants en el procés d'atenció d'aquestes 10 malalties cròniques amb major prevalença i impacte i s'han dissenyat les corresponents rutes assistencials per garantir que tothom rep l'atenció prevista independentment del lloc on visqui.

Dins les línies estratègiques del PPAC s'emfatitza: Implantar processos clínics integrals. Potenciar els programes de protecció, promoció i prevenció. Autoresponsabilitzar als pacients i cuidadors fomentant l'autocura. Desenvolupar alternatives assistencials en un sistema integrat. Desplegar programes d'atenció a malalts crònics complexos i implantar programes d'ús racional del medicament [Dep. Salut, Gen. Cat., 2011].

És per això que el PPAC potencia la visió preventiva i incorpora l'entorn familiar i social de la persona malalta en l'abordatge de la malaltia amb l'objectiu de fer front a l'augment de les malalties cròniques i, en aquest sentit, la incorporació de noves tècniques tant assistencials com de prevenció i de tractament són essencials per evolucionar l'actual model. En aquest context és essencial potenciar i incentivar el foment de teràpies que demostrin amb evidència científica un benefici en les conseqüències de les cronicitats per així poder restaurar el seu impacte socio-sanitari.

Aplicació de les teràpies vibratòries a les malalties cròniques

L'ús de les plataformes vibratòries es va estenent progressivament en els tractaments de les malalties cròniques, amb preferència per les articulars, òssies i les relacionades amb el dolor crònic o les afectacions vasculars o musculars. Els estudis centrats en els efectes de l'aplicació de les tècniques vibratòries en persones afectes de diferents cronicitats, preferiblement en persones grans, les esgrimeixen com a una alternativa terapèutica per a la prevenció i/o millora de la seva dolència, tot i que encara avui no estan ben definits els mecanismes fisiològics involucrats en les respostes adaptatives de l'exposició a la vibració ni els paràmetres de vibració més indicats per assolir els màxims beneficis [Santin-Medeiros F, 2010]. Al respecte; la gran majoria de les revisions sistemàtiques publicades apunten a una millora significativa en paràmetres ossis, musculars i metabòlics relacionats amb les diferents cronicitats que afecten a l'ésser humà [Sitjà-Rabert M, 2012] [Kosar AC, 2012] [Rogan S, 2011].

En aquest breu informe es fa una revisió dels principals estudis realitzats amb persones afectes de malalties cròniques centrats en els efectes de les vibracions sobre la prevenció o millora de la seva patologia.

Malalties òssies i articulars (reumatològiques)

Les malalties relacionades amb l'esquelet ossi i les articulacions són de gran incidència a la població catalana suposant un gran percentatge del total de les cronicitats de la nostre població. En aquest escenari l'aplicació de les teràpies vibratòries s'ha estudiat sota molts conceptes patològics com l'osteoporosi, l'osteoartritis o l'artrosi de genoll, observant resultats en moltes ocasions significatius en poblacions infants, joves i dones post-menopàusiques [Slatkowska L, 2010].

Estudis clínics han demostrat que la seva aplicació terapèutica pot ser una tècnica beneficiosa per prevenir i tractar l'osteoporosi, sobretot en poblacions de risc com les dones post-menopàusiques [Iwamoto J, 2012] [Kotel'nikov GP, 2010].

Aplicada al tractament de l'artrosi de genoll, la teràpia vibratòria resulta ser efectiva en la millora de la capacitat de les persones per dur a terme una prova de marxa suggerint que pot ser una modalitat no farmacològica efectiva per tractar alguns dels seus símptomes i millorar l'execució de les activitats de la vida diària [Salmon JR, 2012]. Aquest efecte podria ser donat gràcies a que l'aplicació de la vibració podria modular de cèl·lules T immunes, minimitzant o alentint la progressió de la malaltia [Tossige-Gomes R, 2012]. Altres estudis apunten que l'entrenament de vibració de tot el cos millora l'autopercepció del dolor, l'equilibri, la força muscular del genoll, la qualitat de la marxa i els marcadors inflamatoris en pacients amb artrosi [Simão AP, 2012] [Trans T, 2009].

En referència a la capacitat de mineralitzar l'os, la teràpia vibratòria ha demostrat ser eficaç sobretot en dones osteoporòtiques a la columna lumbar i coll femoral possiblement degut a canvis en el metabolisme ossi després del tractament [Zha D-S, 2012]. En aquest sentit, un tractament de 12 mesos de duració va demostrar ser eficaç per reduir el risc d'osteoporosi augmentant la densitat de massa òssia lumbar i la força a les cames en dones post-menopàusiques [Von Stengel S, 2011].

Tractaments amb unes pautes senzilles de vuit mesos amb sessions de dues vegades per setmana de la vibració de tot el cos, s'ha demostrat que poden reduir la pèrdua òssia en maluc i la columna vertebral i millorar la funció muscular del membre inferior, suposant una disminució del risc de caigudes i fractures de maluc significativa [Beck BR, 2010].

L'aplicació de les teràpies vibratòries resulta, doncs, beneficiosa per a la prevenció i tractament de les malalties cròniques òsteo-articulars, i per prevenir les possibles conseqüències negatives d'aquestes com les caigudes o pèrdua de força muscular.

Malalties cerebrovasculars

Les malalties cerebrovasculars, d'importants conseqüències tant físiques com motores, també han estat motiu d'estudi en el context del seu tractament mitjançant la teràpia vibratòria.

Estudis centrats en pacients de malaltia vascular crònica, suggereixen en els seus resultats preliminars derivats de l'aplicació de la teràpia vibratòria intensiva podria potencialment ser una forma segura i factible per augmentar algun aspecte de menor força muscular de les extremitats i el control postural [Tankisheva E, 2013]. En el mateix context de pacients, s'ha

demostrat també l'efecte de la teràpia en els músculs de la cama observant una millora significativa en la força [Liao L-R, 2013].

Analitzant aspectes concrets derivats de l'efecte dels accidents cardiovasculars com l'espasticitat muscular en estudis clínics especialitzats, suggereixen que una sola sessió d'entrenament de la vibració de tot el cos pot reduir la flexió plantar del turmell de l'espasticitat en pacients amb accident cerebrovascular crònic, de manera que podria augmentar la capacitat ambulatoria millorant la qualitat de vida de l'individu [Chan KS, 2012].

Estudiant col·lectius de persones amb alts factors de risc de patir malalties cardiovasculars com són les dones postmenopàusiques, s'ha comprovat que l'aplicació de la teràpia vibratòria a tot el cos pot millorar pressió arterial de l'aorta suggerint que la seva aplicació pot disminuir el risc cardiovascular i augmentar la força muscular en general [Figuerola A, 2013].

Aquests estudis apunten que l'aplicació de les teràpies vibratòries en un context de tractament i prevenció de malalties cardiovasculars, pot ajudar a millorar aspectes com la força muscular alterada, el control postural i les alteracions com l'espasticitat, així com la reducció dels factors de risc per adquirir-les.

Fibromiàlgia

En el context de la fibromiàlgia els estudis que han valorat les intervencions dels tractaments vibratoris, s'han centrat en el tractament del dolor i en les afectacions de l'equilibri i en la marxa d'aquests pacients.

Nombrosos estudis que s'han centrat en l'observació dels patrons de marxa i equilibri afectats per la fibromiàlgia; han experimentat una millora significativa posicionat-se com a tractament complementari a les teràpies esportives i els estàndards farmacològics de la patologia. En aquesta línia s'ha demostrat que la combinació de teràpia vibratòria i prescripció d'exercici físic millora l'equilibri representant un factor clau per a la prevenció de caigudes en aquest grup de pacients [Adsuar JC, 2012] [Gusi N, 2010] [Sañudo B, 2013b] [Sañudo B, 2012].

Respecte al dolor i la fatiga experimentada per afectes de la fibromiàlgia, cal destacar que s'ha demostrat que la suplementació d'una teràpia vibratòria durant 6 setmanes de tractament redueix de manera efectiva el dolor i la fatiga, en comparació amb les minses millores que es deriven d'un tractament només centrat en la prescripció d'exercici físic

convencional [Alentorn-Geli E, 2008]. En observar aspectes com la força i l'estat de salut global en un context d'intervenció semblant, també es van observar millores derivades de l'aplicació de teràpia vibratòria complementària en dones afectes de fibromiàlgia [Sañudo B, 2010].

Altres estudis clínics aleatoritzats, centrats en la qualitat de vida, sobretot de dones afectes per la fibromiàlgia (el col·lectiu amb més incidència d'aquesta malaltia), demostren millorar-la alhora que també milloren els aspectes de salut general de les afectades [Olivares PR, 2011]. Tots els resultats derivats dels estudis clínics on s'aplica la teràpia vibratòria com a tractament complementari de la fibromiàlgia resultats recolzen la seva aplicació pràctica i la investigació dirigida al desenvolupament de programes de teràpia física que utilitzen vibració controlada en combinació. Els seus efectes queden justificats per un augment de la qualitat de vida, equilibri, patró de marxa i tractament del dolor associat.

Diabetis mellitus tipus II

En el context dels malalts crònics afectes per les alteracions dels nivells de la glucosa en sang derivats de la diabetis mellitus tipus II, molt lligada a l'edat avançada i al síndrome metabòlic, amb les seves derivacions en afectacions vasculares i exageració de l'estrès oxidatiu patit, s'ha demostrat en recents estudis clínics que l'aplicació de teràpies vibratòries proporciona un enfocament segur i ben tolerat per millorar aspectes com l'equilibri. Aquestes troballes poden tenir implicacions importants per a la prevenció de caigudes en les persones amb diabetis tipus II en l'àmbit de l'atenció primària de la salut [Del Pozo-Cruz J, 2013]. En aquesta línia d'investigació s'ha demostrat que una intervenció de teràpia vibratòria integral de 12 setmanes de duració, en un context d'atenció primària, ha aconseguit millorar el perfil glucèmic, els factors de risc cardiovascular relacionats amb els lípids i la capacitat funcional en els pacients amb diabetis mellitus [Del Pozo-Cruz B, 2013]. Analitzant en detall el flux sanguini de la cama (aspecte molt alterat en la diabetis) i la composició corporal dels diabètics tractats amb teràpia vibratòria; es va observar una millora de la circulació sanguínia i una reducció significativa de l'adipocitat corporal amb les derivades conseqüències positives en la reducció del risc cardiovascular associat [Sañudo B, 2013a].

En referència al dolor neuropàtic associat a la diabetis mellitus tipus II, cal destacar que s'ha demostrat que l'aplicació de teràpia vibratòria en un perfil de pacient diabètic enfocat a reduir

el nivell de dolor a les extremitats inferiors, deriva en una reducció significativa i en una millora dels patrons de marxa del pacient [Hong J, 2013].

Totes aquestes evidències il·lustren la importància de considerar la vibració de tot el cos com un tractament complementari en pacients amb dolor neuropàtic perifèric diabètic, i en el tractament de les conseqüències metabòliques de la diabetis mellitus tipus II.

Obesitat

Clau en el desenvolupament del síndrome metabòlic i factor de risc de moltes malalties cròniques (diabetis mellitus, malalties cardiovasculars, hipertensió, hiperlipidèmia, càncer...), el tractament de l'obesitat resulta essencial en un context de prevenció de morbiditat i de millora de la salut en general. És per això que s'han efectuat molts estudis encaminats a observar els efectes de l'aplicació de les teràpies vibratòries en aquest context.

Estudis centrats en població infantil amb sobrepès, apunten a que l'aplicació de la teràpia vibratòria pot alterar la composició corporal principalment mitjançant l'augment de la massa magra total, ajudant a restaurar l'índex de massa corporal idoni i rebaixant el risc de malalties cardiovasculars cròniques [David Ned James Erceg, 2011]. Altres estudis centrats en dones obesas de mitjana edat, comproven que els subjectes sotmesos a entrenament vibratori per tot el cos van tenir significativament menor índex de massa corporal, reducció del greix del tronc i corporal en general i, en afegit, la força de les extremitats inferiors es va incrementar [Milanese C, 2013]. Aquest efecte podria donar-se degut a l'augment observat en els nivells d'hormona del creixement observat en poblacions obesas tractades amb teràpia vibratòria [Giunta M, 2012].

Aquests resultats suggereixen que l'entrenament amb teràpia vibratòria pot millorar la composició corporal i la força muscular en el context de l'obesitat i pot ser un adjuvant útil per a les receptes d'estil de vida saludable representar un enfocament potencialment eficaç per al control de pes en subjectes obesos.

L'autogestió de les malalties cròniques com a suport al sistema de salut pública

L'envelliment de la població i l'augment de l'esperança de vida, que provoquen un creixement de la demanda de serveis, l'increment de les malalties cròniques i la seva associació a una major pressió sobre el sistema i de la despesa sanitària, la limitació de recursos financers, i la necessitat d'atendre la incorporació de la innovació, són sens dubte els principals reptes d'un Sistema de Salut Públic que requereix de profunds canvis. En aquest sentit, Catalunya, i Espanya, és el quart país de l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE) amb major esperança de vida en néixer (només superat per Suïssa, Japó i Itàlia) i les projeccions assenyalen que en 2030 es doblarà la incidència actual de les malalties cròniques (avui copen el 80% de la despesa sanitària).

Aquesta tessitura suposa un repte assistencial, on el pacient, el sistema de salut i la innovació han d'anar de la mà per trobar les solucions adequades i fer participar a tots els protagonistes en la generació i manteniment de la salut, per una banda, i en la gestió activa de les malalties cròniques, per una altra, evitant que aquestes sumin riscos de morbiditat i restin qualitat de vida al pacient

D'altra banda, les expectatives dels pacients pel que fa al consum del servei sanitari s'han anat incrementant en els últims anys, aconseguint nivells d'expectació similars als que els consumidors mantenen en indústries com la banca o altres serveis i l'increment de l'ús de la tecnologia en la prestació dels serveis sanitaris obliga que els models no ofereixin la mateixa prestació a tots els pacients, sinó a tendir cap a la prestació de medicina personalitzada que cobreixi les seves elevades expectatives [Estévez, J. 2014].

Principis rectors en cronicitat

L'estratègia per a l'abordatge de la Cronicitat en el Sistema Nacional de Salut (SNS) va ser aprovada en el Ple del Consell Interterritorial el 27 de juny de 2012, considerant que les persones, tant en la seva esfera individual com social són el centre del SNS. L'estratègia preval la continuïtat assistencial i la corresponsabilitat o apoderament del pacient en la gestió de la malaltia. En definitiva, l'articulació d'aquesta estratègia pretén donar una resposta als canvis demogràfics i epidemiològics del sistema sanitari, preservant la qualitat assistencial mesura en termes d'equitat, cohesió, seguretat del pacient, continuïtat de cures i participació social.

Per tot això, l'estratègia defineix sis línies fonamentals que contemplen la promoció de la salut i prevenció, passant per la continuïtat assistencial, la reorientació de l'atenció sanitària, l'equitat en la salut i igualtat de tracte i el foment de la innovació i la investigació. Tots aquests punts passen per empoderar al pacient i dotar-lo d'eines suficients per poder autogestionar la seva salut i combinar aquesta activitat amb l'habitual sanitària. Una estratègia d'actuació orientada no només a abordar la cronicitat, sinó a prevenir la dependència associada, minimitzar l'impacte en salut, reduir la mortalitat prematura d'aquestes patologies, prevenir el deteriorament de la capacitat funcional i, en definitiva, millorar la qualitat de vida dels pacients [Estévez, J. 2014].

Cal canviar cap a un model de pacient empoderat en què l'afectat sigui protagonista de la seva malaltia.

Sostenibilitat i atenció al pacient crònic

L'atenció al pacient crònic suposa un dels majors desafiaments per a la sostenibilitat del Sistema Nacional de Salut. Des de fa aproximadament cinc anys s'està parlant de la necessitat d'un canvi de paradigma, passar d'una atenció centrada en els casos aguts a una altra que posi l'accent en els malalts pluripatològics. Aquests últims van en augment per dues raons: primer, per l'envelliment de la població i, segon, perquè gràcies als avenços científics cada vegada més patologies que abans acabaven amb un desenllaç fatal, es cronifiquen i permeten que la persona convisqui amb elles amb una qualitat de vida òptima.

Segons dades de l'Informe Cronos: *Cap al canvi de paradigma en l'atenció a malalts crònics* [Gonçalves, P. 2014], un document que recull evidències de resultats d'èxit en l'abordatge d'aquestes patologies com a resultat de plans innovadores en 2020, es necessitaran aproximadament 28.000 milions d'euros addicionals als 50.000 milions destinats el 2011 a la gestió de crònics per poder fer front a les prestacions sanitàries públiques necessàries. En aquest sentit l'informe defensa la productivitat del sistema i dels pacients: per una banda l'ús d'eines predictives perquè els professionals puguin intervenir d'una manera eficient en funció de cada tipus de malalt i, d'aquesta manera, es busca evitar el deteriorament i comptar amb pacients actius, coneixedors de la seva malaltia i que sentin la responsabilitat de gestionar-la

adequadament. Per l'altre banda la recerca i foment d'estratègies per a empoderar i tractar als pacient de manera efectiva i des de casa seva, augmentant així la seva qualitat de vida i des-afegant el sistema de salut públic cap a una sanitat molt més participativa.

Un element comú de totes les intervencions enfocades a la possible solució de l'assistència a les malalties cròniques, és la implicació dels pacients en la cura de la seva salut. Totes les persones, sanes i malaltes, haurien d'adquirir una major consciència sobre la seva pròpia salut i sobre l'ús que fan del sistema sanitari. Les persones sanes o amb factors de risc coneguts per a l'adquisició i desenvolupament de malalties hauran d'assumir la responsabilitat de la seva pròpia salut i rebre formació en activitats preventives. I els pacients amb una malaltia crònica han de rebre suport per afavorir la seva autogestió i cures, en els casos de menor complexitat on potser això resulti més efectiu. Finalment, en el cas dels pacients de major complexitat i / o amb pluripatologia cal una gestió integral del cas en el seu conjunt, amb cures fonamentalment professionals, combinades amb actuacions puntuals autogestionades i encaminades a millorar la seva qualitat de vida, i eines i activitats enfocades als pacients així com al seu entorn cuidador.

La millora de l'organització del SNS per respondre al repte de la cronicitat no implica necessàriament un augment de recursos, però sí de l'adaptació i l'optimització en l'ús dels mitjans ja disponibles i la involucració directe del pacient en tota l'activitat assistencial i de cures. Per a això és necessari aconseguir el compromís de tots els actors en l'assoliment d'un sistema de qualitat, orientat al pacient i coordinat.

És en aquest context on encaixen estratègies com l'aplicació de l'andulació en un marc d'auto-gestió de la cronicitat que empodera i fa participar al pacient tant de les seves cures com de l'actitud pro-activa del foment de la seva salut.

Bibliografia

Adsuar JC, Del Pozo-Cruz B, Parraca JA, Olivares PR, Gusi N. Whole body vibration improves the single-leg stance static balance in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness*. febrero de 2012;52(1):85-91

Alentorn-Geli E, Padilla J, Moras G, Lázaro Haro C, Fernández-Solà J. Six weeks of whole-body vibration exercise improves pain and fatigue in women with fibromyalgia. *J Altern Complement Med*. octubre de 2008;14(8):975-81.

Beck BR, Norling TL. The effect of 8 mos of twice-weekly low- or higher intensity whole body vibration on risk factors for postmenopausal hip fracture. *Am J Phys Med Rehabil*. diciembre de 2010;89(12):997-1009.

Chan KS, Liu CW, Chen TW, Weng MC, Huang MH, Chen CH. Effects of a single session of whole body vibration on ankle plantarflexion spasticity and gait performance in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. Chan KS, Liu CW, Chen TW, Weng MC, Huang MH, Chen CH. *Clin Rehabil*. 2012 Dec;26(12):1087-95. doi: 10.1177/0269215512446314. Epub 2012 Oct 3.

David Ned James Erceg. The effects of whole body vibration exercise on metabolic systems in overweight Latino boys :: University of Southern California Dissertations and Theses [Internet]. 2011 [citado 11 de octubre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://digitalibrary.usc.edu/cdm/compoundobject/collection/p15799coll127/id/645321/rec/4041>

Del Pozo-Cruz B, Alfonso-Rosa RM, Del Pozo-Cruz J, Sañudo B, Rogers ME. Effects of a 12-wk whole-body vibration based intervention to improve type 2 diabetes. *Maturitas*. 18 de septiembre de 2013;

Del Pozo-Cruz J, Alfonso-Rosa RM, Ugia JL, McVeigh JG, Pozo-Cruz BD, Sañudo B. A Primary Care-Based Randomized Controlled Trial of 12-Week Whole-Body Vibration for Balance Improvement in Type 2 Diabetes Mellitus. *Arch Phys Med Rehabil*. 28 de junio de 2013;

Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Programa de prevenció i atenció a la cronicitat (PPAC) [Internet]. 2011 [citado 14 de mayo de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www20.gencat.cat/portal/site/salut/menuitem.36e8d120a1aac1ee5686da5bb0c0e1a0/?vgnnextoid=cf2a63c30a0cf210VgnVCM2000009b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=cf2a63c30a0cf210VgnVCM2000009b0c1e0aRCRD>

Estévez, Joaquín, i Guerrero, Mariano. *Soluciones para la gestión de la cronicidad*. SEDISA, 2014. <http://www.redaccionmedica.com/contenido/images/INFORME%20SEDISA.compressed.pdf>.

Figuerola A, Kalfon R, Madzima TA, Wong A. Effects of whole-body vibration exercise training on aortic wave reflection and muscle strength in postmenopausal women with prehypertension and hypertension. *J Hum Hypertens*. 4 de julio de 2013

Giunta M, Cardinale M, Agosti F, Patrizi A, Compri E, Rigamonti AE, et al. Growth hormone-releasing effects of whole body vibration alone or combined with squatting plus external load in severely obese female subjects. *Obes Facts*. 2012;5(4):567-74.

Gonçalves, Paulo, López, María, i Gil, José. *Informe Cronos: Hacia el cambio de paradigma en la atención a enfermos crónicos*. The Boston Consulting Group, abril 2014. <http://www.thebostonconsultinggroup.es/documents/file165265.pdf>.

Gusi N, Parraca JA, Olivares PR, Leal A, Adsuar JC. Tilt vibratory exercise and the dynamic balance in fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. agosto de 2010;62(8):1072-8.

Hong J, Barnes M, Kessler N. Case study: use of vibration therapy in the treatment of diabetic peripheral small fiber neuropathy. *J Bodyw Mov Ther*. abril de 2013;17(2):235-8.

Idescat. Generalitat de Catalunya. Taula de vida i indicadors de mortalitat [Internet]. 2011 [citado 14 de mayo de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.idescat.cat/cat/poblacio/tvida/>

Iwamoto J, Sato Y, Takeda T, Matsumoto H. Whole body vibration exercise improves body balance and walking velocity in postmenopausal osteoporotic women treated with alendronate: Galileo and Alendronate Intervention Trail (GAIT). *J Musculoskelet Neuronal Interact*. septiembre de 2012;12(3):136-43.

Kosar AC, Candow DG, Putland JT. Potential beneficial effects of whole-body vibration for muscle recovery after exercise. *J Strength Cond Res*. octubre de 2012;26(10):2907-11.

Kotel'nikov GP, Piatin VF, Bulgakova SV, Shirolapov IV. [Whole body vibration (acceleration) training increases bone mineral density and serum levels of osteocalcin in elderly women]. *Adv Gerontol*. 2010;23(2):257-62.

Liao L-R, Lam FMH, Pang MYC, Jones AYM, Ng GY F. Leg Muscle Activity during Whole-Body Vibration in Individuals with Chronic Stroke. *Med Sci Sports Exerc*. 29 de julio de 2013

Milanese C, Piscitelli F, Zenti MG, Moghetti P, Sandri M, Zancanaro C. Ten-week whole-body vibration training improves body composition and muscle strength in obese women. *Int J Med Sci.* 2013;10(3):307-11.

Olivares PR, Gusi N, Parraca JA, Adsuar JC, Del Pozo-Cruz B. Tilting Whole Body Vibration improves quality of life in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med.* agosto de 2011;17(8):723-8.

Rogan S, Hilfiker R, Herren K, Radlinger L, de Bruin ED. Effects of whole-body vibration on postural control in elderly: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2011;11:72.

Salmon JR, Roper JA, Tillman MD. Does acute whole-body vibration training improve the physical performance of people with knee osteoarthritis? *J Strength Cond Res.* noviembre de 2012;26(11):2983-9.

Santin-Medeiros F, Garatachea Vallejo N. Efectos musculoesqueléticos del entrenamiento con vibraciones en ancianos. *Revista Española de Geriátria y Gerontología.* septiembre de 2010;45(5):281-4.

Sañudo B, Alfonso-Rosa R, Del Pozo-Cruz B, Del Pozo-Cruz J, Galiano D, Figueroa A. Whole body vibration training improves leg blood flow and adiposity in patients with type 2 diabetes mellitus. *Eur J Appl Physiol.* septiembre de 2013a;113(9):2245-52.

Sañudo B, Carrasco L, de Hoyo M, Oliva-Pascual-Vaca A, Rodríguez-Blanco C. Changes in body balance and functional performance following whole-body vibration training in patients with fibromyalgia syndrome: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 9 de julio de 2013b;45(7):678-84.

Sañudo B, de Hoyo M, Carrasco L, Rodríguez-Blanco C, Oliva-Pascual-Vaca A, McVeigh JG. Effect of whole-body vibration exercise on balance in women with fibromyalgia syndrome: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med.* febrero de 2012;18(2):158-64.

Sañudo B, de Hoyo M, Carrasco L, McVeigh JG, Corral J, Cabeza R, et al. The effect of 6-week exercise programme and whole body vibration on strength and quality of life in women with fibromyalgia: a randomised study. *Clin Exp Rheumatol.* diciembre de 2010;28(6 Suppl 63):S40-45.

Simão AP, Avelar NC, Tossige-Gomes R, Neves CD, Mendonça VA, Miranda AS, et al. Functional performance and inflammatory cytokines after squat exercises and whole-body vibration in elderly individuals with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* octubre de 2012;93(10):1692-700.

Sitjà-Rabert M, Rigau D, Fort Vanmeerghaeghe A, Romero-Rodríguez D, Bonastre Subirana M, Bonfill X. Efficacy of whole body vibration exercise in older people: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2012;34(11):883-93.

Slatkovska L, Alibhai SMH, Beyene J, Cheung AM. Effect of whole-body vibration on BMD: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int.* diciembre de 2010;21(12):1969-80.

Tankisheva E, Bogaerts A, Boonen S, Feys H, Verschueren SMP. Effects of intensive whole body vibration training on muscle strength and balance in adults with chronic stroke: A randomized controlled pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 22 de septiembre de 2013

Tossige-Gomes R, Avelar NCP, Simão AP, Neves CDC, Brito-Melo GEA, Coimbra CC, et al. Whole-body vibration decreases the proliferative response of TCD4(+) cells in elderly individuals with knee osteoarthritis. *Braz J Med Biol Res.* diciembre de 2012;45(12):1262-8.

Trans T, Aaboe J, Henriksen M, Christensen R, Bliddal H, Lund H. Effect of whole body vibration exercise on muscle strength and proprioception in females with knee osteoarthritis. *Knee.* agosto de 2009;16(4):256-61.

Von Stengel S, Kemmler W, Bebenek M, Engelke K, Kalender WA. Effects of whole-body vibration training on different devices on bone mineral density. *Med Sci Sports Exerc.* junio de 2011;43(6):1071-9.

Zha D-S, Zhu Q-A, Pei W-W, Zheng J-C, Wu S-H, Xu Z-X, et al. Does whole-body vibration with alternative tilting increase bone mineral density and change bone metabolism in senior people? *Aging Clin Exp Res.* febrero de 2012;24(1):28-36.