



Fundació
La Marató de TV3

22è SIMPOSIUM
Diabetis i Obesitat



INTERVENCIÓ EDUCATIVA EN ESCOLARS PER FER FRONT A L'OBESITAT I PROMOURE LA SALUT CARDIOVASCULAR EN ADOLESCENTS ESPANYOLS: UN ASSAIG CONTROLAT I ALEATORITZAT PER GRUPS

Rosa Maria Lamuela Raventós

Facultat de Farmàcia Universitat de Barcelona - Fundació Bosch i Gimpera

Gloria Santos Benoit

Foundation for Science, Health and Education Fundación She – Barcelona

Juan Miguel Fernández Alvira

CNIC Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III – Madrid

1. Resum

Hi ha un augment alarmant de l'obesitat i els estils de vida poc saludables entre els adolescents. El nostre objectiu principal va ser avaluar l'eficàcia d'una intervenció integral educativa en els adolescents en l'àmbit escolar sobre la salut cardiovascular, incloent-hi l'obesitat/adipositat i els perfils metabòlics. El consorci del projecte constitueix una oportunitat única per als grups de recerca d'avantguarda d'intentar trobar nous enfocaments amb l'objectiu d'aconseguir comportaments i hàbits dietètics més saludables.

L'objectiu principal va ser avaluar l'eficàcia d'una intervenció educacional sobre la salut (programa «SI!», de secundària), enfocada a l'adquisició i manteniment d'hàbits saludables, en la salut cardiovascular dels adolescents, incloent-hi paràmetres d'obesitat/adipositat. Amb aquest objectiu es va dur a terme un assaig controlat i aleatoritzat per grups en què van participar 24 centres d'ensenyament secundari a Espanya. Les escoles es van aleatoritzar segons el patró 1:1:1 per rebre un programa educatiu exhaustiu a curt termini (dos anys) o a llarg termini (quatre anys), o bé per rebre el pla d'estudis habitual (control).

La finalitat de la intervenció era millorar la salut cardiovascular a través de l'adquisició i manteniment de comportaments saludables. Es va dissenyar una intervenció de 12 hores per curs durant els quatre anys que dura l'etapa de secundària (1r d'ESO, 2n d'ESO, 3r d'ESO i 4t d'ESO), i una altra de 18 hores per curs en els dos primers anys (1r d'ESO i 2n ESO), seguint els mateixos objectius de salut: promoure una alimentació saludable, promoure l'activitat física i evitar el consum de substàncies tòxiques (especialment el tabac). Els objectius educatius de cada curs es van adaptar curricularment, i s'han treballat en diferents nivells d'intervenció: aula, professorat, ambient escolar i familiar.



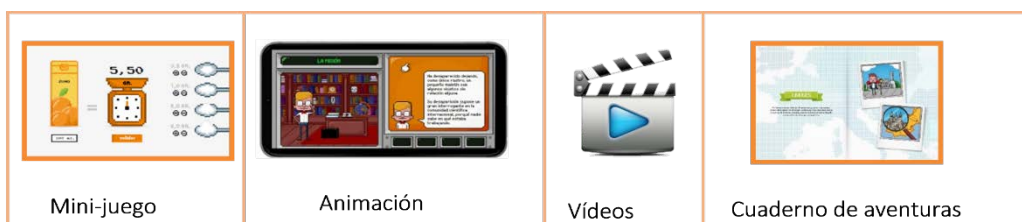
Els objectius de salut del programa es treballen a l'aula de manera transversal a través de diferents assignatures. El treball a l'aula s'organitza mitjançant tres unitats didàctiques i amb metodologies actives i participatives. Les unitats didàctiques estan ambientades en una aventura d'intriga, amb les

quals es treballen continguts curriculars amb un enfocament especial dirigit a la promoció de la salut cardiovascular. Cada unitat didàctica conté diverses activitats d'aula denominades *missions*, i en cada curs d'educació secundària es treballa un eix temàtic diferent.



Aquest treball a l'aula s'acompanya d'una ludificació a través d'una plataforma virtual, dissenyada perquè els alumnes puguin fer un seguiment de l'activitat física que realitzen fora del centre, amb la qual aconseguen punts que ajuden la seva classe a avançar al llarg del viatge virtual que els ofereix el programa. A més, hi ha un sistema de recompenses que gestiona el professor, com a estratègia de reforç a l'alumne, i un llibre d'aventures perquè l'alumne pugui recopilar i reforçar el seu aprenentatge. El professor pot accedir a tots els continguts del programa «SI!» de secundària des d'aquesta plataforma.

Per a la ludificació, s'utilitzen diferents recursos, com ara recompenses, frases motivacionals, minijocs, animacions interactives, vídeos i l'emplenament d'un quadern d'aventures electrònic.



Per involucrar les famílies en el programa de salut, se'ls envien uns butlletins d'informació (*newsletters*) amb informació sobre hàbits saludables. Se n'envien tres a cada curs escolar de 1r a 3r d'ESO, un per a cada objectiu de salut.

La intervenció amb el professorat es basa en una formació impartida per l'equip investigador per aplicar les activitats d'aula, la ludificació i per esdevenir agents motivacionals i de canvi. Cada institut designa un coordinador de salut, que és la persona encarregada d'impulsar la promoció de la salut cardiovascular al centre. Les seves funcions principals són ser l'enllaç entre l'institut i el coordinador de zona de la Fundació SHE i fer el seguiment del progrés del programa «SI!» al centre. Tots els professors poden fer la formació, però és obligatòria per al coordinador de salut.

Per a la promoció de la salut cardiovascular en l'ambient escolar s'ofereix un document amb deu recomanacions d'accions que cal promoure i planificar al centre educatiu:

- 1) Patis actius.
- 2) Refrigeris saludables.
- 3) Menjar saludable a les màquines de menjar o cantina.
- 4) Desplaçaments al centre educatiu a peu o amb bicicleta.
- 5) Falques motrius i moments de descans/relaxació durant la jornada escolar.
- 6) Foment de la participació de les famílies en la promoció de la salut.
- 7) Ús adequat de les tecnologies.
- 8) Celebracions saludables.
- 9) Sistema de mediació i resolució de conflictes al centre.
- 10) Activitats per desenvolupar les competències socials i personals.

A més, cada any, se celebra la Setmana de la Salut, en la qual el coordinador de salut i la resta de l'equip docent i directiu treballen conjuntament en la programació d'activitats i tallers relacionats amb els quatre objectius de salut; a més, s'afavoreix la implicació activa de professors, alumnes i famílies.

El criteri d'avaluació principal de l'eficàcia de la intervenció va ser el canvi en l'obesitat i altres paràmetres de la salut entre la valoració inicial i el seguiment al cap de dos i quatre anys, avaluat mitjançant l'Índex Cardiovascular Health Score (ICH), desenvolupat per l'American Heart Association (Lloyd-Jones *et al.*, 2010).

Els criteris d'avaluació secundaris inclouen: (1) analitzar el canvi en l'índex de massa corporal, la circumferència de cintura i l'adipositat mesurada per impedància bioelèctrica i per absorciometria amb raigs X de doble energia; (2) avaluar l'associació entre els canvis en els paràmetres d'adipositat i la ingesta d'aliments i nutrients, principalment la ingesta de polifenols, avaluada mitjançant un qüestionari de freqüència de consum d'aliments i per determinació bioquímica en saliva i orina; (3) explorar la relació entre la ingesta de carotenoides i la composició corporal; (4) avaluar l'efecte de la intervenció en el metabolisme mitjançant un abordatge metabòlic; (5) estudiar l'associació entre el nivell d'activitat física i els canvis en paràmetres d'adipositat a través de qüestionaris i accelerometria; (6) avaluar la relació entre les actituds i hàbits i els canvis en l'adipositat; (7) avaluar de manera individual el manteniment dels canvis en els components de salut cardiovascular i paràmetres biològics de pes normal en l'edat adulta; (8) comparar l'efectivitat de la intervenció educacional curta enfront de la intervenció llarga, i (9) validar en població adolescent un índex de salut cardiovascular no invasiu (FBS, Fernández-Alvira *et al.*, 2017).

S'espera demostrar que una intervenció educativa en escolars indueix canvis d'estil de vida favorables i millora la salut cardiovascular entre els adolescents espanyols, incloent-hi l'obesitat/adipositat i els perfils metabòlics. Si aquesta estratègia té èxit, podria ser àmpliament adoptada i tindria un efecte significatiu sobre l'obesitat i la promoció de la salut cardiovascular. A més, s'establirien associacions entre paràmetres de salut i la ingesta de compostos bioactius i perfils metabòlics.

2. Resultats

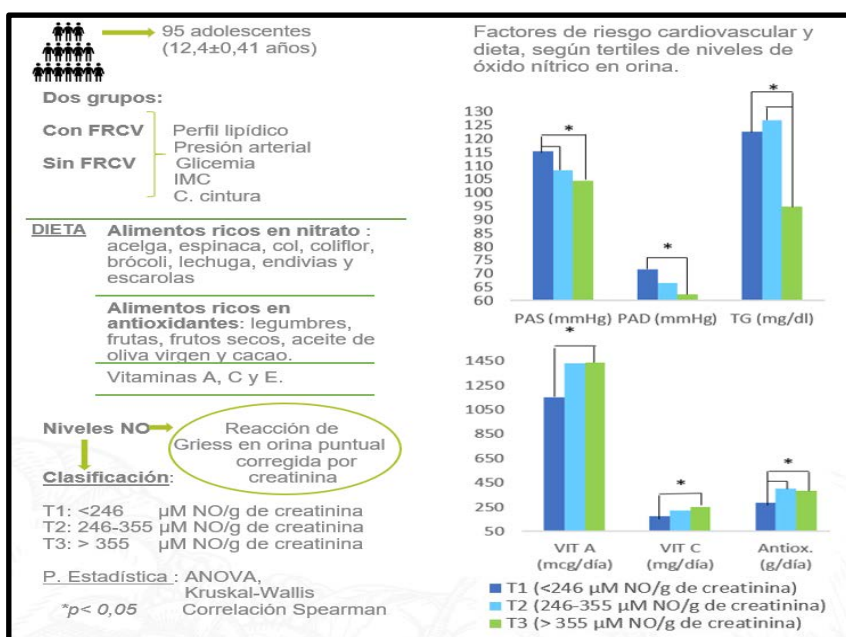
A continuació, s'exposen els resultats més rellevants obtinguts i que ja han estat publicats en revistes científiques.



La majoria dels adolescents presenten un o més factors de risc cardiovascular. Només l'11 % té una salut cardiovascular considerada ideal. El factor de risc més prevalent són els mals hàbits nutricionals, ja que només un 0,6 % dels adolescents reporten hàbits ideals. Les pitjors puntuacions estan relacionades amb un poder adquisitiu més baix, menys nivell d'estudis dels pares i origen migrant (Fernández-Jiménez *et al.*, 2020).

S'han correlacionat de manera directa, per primera vegada en una població adolescent, els nivells de polifenols en orina amb una millora del perfil cardiovascular, especialment en els nois. Més concretament, xifres més elevades de polifenols en orina es corresponen amb un percentatge més baix de greix corporal, un nivell més baix de concentracions plasmàtiques de triglicèrids, colesterol total i colesterol LDL, més concentració d'HDL i una pressió arterial més baixa (Laveriano-Santos *et al.*, 2020).

La quantificació de polifenols totals en mostres d'orina ha demostrat ser, també en població adolescent, un bon biomarcador d'ingesta d'aliments rics en polifenols, com ara fruites, hortalisses, cereals integrals, fruita seca, oli d'oliva o cafè, entre d'altres.



La concentració d'òxid nítric en l'orina dels adolescents es va correlacionar de manera directa amb la ingesta de polifenols en l'estudi pilot. La importància d'aquesta relació rau en el fet que l'òxid nítric es relaciona inversament amb la pressió arterial, de manera que es pot deduir que l'efecte dels polifenols

sobre la pressió arterial estaria mediat per aquest compost. Els resultats a la població de l'estudi van en aquesta mateixa direcció.

La dieta dels participants es va classificar en tres patrons d'alimentació molt diferenciats: dieta rica en aliments processats (29 % dels adolescents), dieta tradicional (39 %) i dieta saludable (32 %). No obstant això, aquests patrons no es van associar a una millora dels factors de risc cardiovascular o bé les associacions eren massa febles per ser considerades rellevants (Bodega *et al.*, 2019).



Quan acabi el programa d'intervenció als instituts (fi del curs escolar 2020-2021), es procedirà a la neteja de dades de l'última valoració, realitzada entre gener i juny del 2021. Un cop processada la base de dades final, l'equip investigador analitzarà l'efecte de la intervenció escolar en la salut cardiovascular dels participants, d'acord amb l'objectiu principal de l'estudi. De la mateixa manera, s'atendran la resta d'objectius secundaris no assolits prèviament relatius al canvi de paràmetres en les mesures successives.

3. Rellevància i possibles implicacions futures

Es preveu que aquesta intervenció escolar en la nutrició, l'activitat física i els hàbits saludables tingui un impacte directe en la salut dels escolars, disminueixi els paràmetres de risc cardiovascular i millori, per tant, la seva salut present i futura. L'impacte a escala econòmica està fora de l'abast del present estudi. Un dels punts forts del projecte és que la intervenció ha estat especialment dissenyada per motivar els alumnes a seguir-la, treballant els continguts des del joc (ludificació). En aquesta intervenció no només es tracta la nutrició, el foment de l'activitat física, els hàbits tòxics o la importància del son, sinó que s'aborden també el control de les emocions i el coneixement del propi cos com a elements empoderadors que els ha d'ajudar a créixer i a formar la seva personalitat adulta.

Si es demostra l'eficàcia d'aquesta intervenció, i un cop es determini si la millor manera de fer-la és en dos o quatre anys (més o menys intensiva, respectivament), el programa es podria introduir com a part del currículum en els centres que ho volguessin, ja que la seva transversalitat permet integrar-lo dins d'assignatures tan diverses com les ciències naturals, l'educació física o la tutoria, entre d'altres. L'educació dels escolars no és una inversió de futur només per a ells mateixos, sinó per a les generacions futures. L'estudi també permetrà saber quins són els col·lectius més vulnerables o quins són els factors de risc amb més influència, de manera que les actuacions es podran intensificar en aquests grups concrets.

4. Bibliografia científica generada

Fernández-Jiménez R, Santos-Beneit G, Tresserra-Rimbau A, Bodega P, de Miguel M, de Cos-Gandoy A, Rodríguez C, Carral V, Orrit X, Haro D, Carvajal I, Ibáñez B, Storniolo C, Domènech M, Estruch R, Fernández-Alvira JM, Lamuela-Raventós RM, Fuster V.

Rationale and design of the school-based Program SI! To face obesity and promote health among Spanish adolescents: a cluster-randomized controlled trial.

Am. Heart J. 2019 215:27-40.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002870319300808?via%3Dihub>

Bodega P, Fernández-Alvira JM, Santos-Beneit G, de Cos-Gandoy A, Fernández-Jiménez R, Moreno LA, de Miguel M, Carral V, Orrit X, Carvajal I, Storniolo C, Tresserra-Rimbau A, Domènech M, Estruch R, Lamuela-Raventós RM, Fuster V.

Dietary Patterns and Cardiovascular Risk Factors in Spanish Adolescents: A Cross-Sectional Analysis of the SI! Program for Health Promotion in Secondary Schools.

Nutrients 2019 11: 2297-2310.

<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/10/2297>

Laveriano-Santos EP, Parilli-Moser I, Ramírez-Garza SL, Tresserra-Rimbau A, Storniolo CE, Ruiz-León AM, Estruch R, Bodega P, de Miguel M, de Cos-Gandoy A, Carral V, Santos-Beneit G, Fernández-Alvira JM, Fernández-Jiménez R, Fuster V, Lamuela-Raventós RM.

Polyphenols in urine and Cardiovascular Health: A Cross-Sectional Analysis Reveals Gender Differences in Spanish Adolescents from the SI! Program for Secondary School Study.

Antioxidants. 2020 Sep 24;9(10):910. doi: 10.3390/antiox9100910.

<https://www.mdpi.com/2076-3921/9/10/910>

Fernández-Jiménez R, Santos-Beneit G, de Cos-Gandoy A, Fernández-Alvira JM, Tresserra-Rimbau A, Storniolo C, Domènech M, Laveriano-Santos EP, Bodega P, de Miguel M, Rodríguez C, Carvajal I, Ibáñez B, Estruch R, Lamuela-Raventós RM, Fuster V.

Prevalence and correlates of cardiovascular health among early adolescents enrolled in the SI! Program in Spain: a cross-sectional analysis.

European Journal of Preventive Cardiology. 2020 Nov 05; zwaa096.

<https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaa096>