



Universitat
de les Illes Balears



Grupo CB12/03/30038

TESI DOCTORAL
2016

**Programa de Doctorat Interuniversitari en Nutrició i
Ciències de l'Alimentació
amb Menció cap a
l'Excel·lència del Ministeri d'Educació i Ciència
(ref. núm. MEE2011-0222)**

**CREACIÓN Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE
EDUCACIÓN NUTRICIONAL Y DE PROMOCIÓN DE
LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA POBLACIÓN
PEDIÁTRICA**

JORDI FERNÁNDEZ BLANCO

Director: Dr. Josep Antoni Tur Marí
Directora: Dra. Maria del Mar Bibiloni Esteva

Doctor per la Universitat de les Illes Balears

El interesado

Jordi Fernández Blanco

Con el beneplácito del Director

Dr. Josep Antoni Tur Marí
Catedrático de Universidad
Área de Fisiología

Con el beneplácito de la Codirectora

Dra. Maria del Mar Bibiloni Esteva
Profesora Asociada
Área de Fisiología

“El sentido de la vida consiste en irse a dormir esperando que mañana sea un día mejor”

Charles M. Schulz.

A Noemí e Ivet, a las que quiero con locura y hacen posible que cada día sea mejor que el anterior.

**A mis padres y hermanos,
y a Miguel Ángel y Agustín, por confiar siempre en mí.**

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer al Dr. Josep Antoni Tur Marí la oportunidad de realizar este proyecto, su ayuda, su comprensión y todas las facilidades que me ha prestado, y a la Dra. María del Mar Bibiloní Esteva, por el apoyo, la atención, la paciencia y la disponibilidad que ha prestado en todo momento. Sois un ejemplo de dirección y un espejo donde mirarse. Muchas gracias.

Esta tesis ha sido posible gracias a la colaboración de mis compañeras enfermeras que han formado durante estos años el estudio INFADIMED, en especial a Noemí, mi mujer y mi amiga que no ha dejado de animarme a continuar; a Núria, María Mercè, Juan, Mariona, Sílvia, Laura y Sònia, que han participado activamente y de forma altruista en el estudio, y a Amàlia, que con su lápiz, creó la carátula de INFADIMED. Muchas gracias.

Agradecer la colaboración a Anna Soldevila, el 50% del programa "Activa't", a su equipo del Complex Aquàtic y al equipo docente de los cuatro colegios que han participado en el estudio INFADIMED. Creemos en el cambio. Muchas gracias.

A Manuel y Vicenta, mis padres, a Miguel, Manolo, Susana y Jose, mis hermanos, a mis cuñadas, Ana, Lidia y Mari, y a mi familia política Josep María, Montserrat y Carmen, por estar siempre apoyándome. Muchas gracias.

A mis inseparables Miguelón y Agustín, mis otros "hermanos" y a sus respectivas parejas, Susana y María del Mar. Casi 30 años de feliz amistad dan para muchas anécdotas. Muchas gracias.

A todos los profesionales del Equip Pediàtric Territorial de l'Alt Penedès, que me han apoyado siempre a lo largo de todo el recorrido, en especial a Vicente, un referente para mí y a Cèlia, una gran amiga y que junto al resto de su familia, Carles, Biel y Eudald, ahora también forman parte de la mía. Muchas gracias.

A mis sobrinos y ahijados, que siempre me regalan la mejor de sus sonrisas. Muchas gracias.

A mis amigos Champions y a sus respectivas parejas e hijos. Por estar siempre ahí, donde más os necesito. Sois muy grandes. Muchas gracias.

A mis dos Pacos, Alguacil y Moruno, a Pere y Pimen por toda la sabiduría que me regalan en cada encuentro. Muchas gracias.

A Montse Rafecas por contagiarme su ilusión eterna y ganas de seguir aprendiendo. Muchas gracias.

A Xus Megido y Miriam Ruiz, por sus anotaciones y sus consejos en el momento oportuno. Muchas gracias

A Asun, Ciscu, Anna y Sara, a toda la familia Porcel López, en especial a Susana, la madrina, y a Conchí, Jaume y Laura, por todo el cariño y felicidad que aportáis a mi familia. Muchas gracias.

A Gloria Ayarza, por los años académicos y profesionales compartidos y por animarme a continuar siempre. Muchas gracias.

A Ana y Jordi, por acoger a mi familia y cuidar de nosotros cuando visitamos la Vall d'Aran. Muchas gracias.

A Núria Fabrellas, por compartir la visión sobre el importante papel que ha de ejercer la enfermería en la educación para la salud. Muchas gracias.

A Marina Llobet y Marta Ramon, por enseñarme que la inspiración nos llega trabajando. Muchas gracias.

A Joan Tardà, porque hace 25 años me mostró el camino a seguir. Tenías razón. Muchas gracias.

Y para finalizar, a Ivet, el gran proyecto en común con Noemí. Por enseñarnos a disfrutar de la vida. Muchas gracias.

Os quiero a todos.

Índice

Abreviaturas	15
Resumen / Resum / Summary	17
I. Introducción	29
1. La obesidad infantil	37
1.1. Definición de sobrepeso y obesidad infantil	37
1.2. ¿Cómo se diagnostican el sobrepeso y la obesidad infantil?	37
1.2.1. Índice de Masa Corporal	38
1.2.1.2. Tablas percentiladas nacionales e internacionales	39
1.2.2. Pliegues cutáneos	44
1.2.3. Perímetro de la cintura	45
1.3. Consecuencias de la obesidad infantil	46
1.3.1. Alteraciones del metabolismo lipídico	47
1.3.1.1. Clasificación de las alteraciones del metabolismo lipídico	47
1.3.1.2. Perfil lipídico	48
1.3.2. Hiperinsulinemia	50
1.3.2.1. Acantosis Nigricans	51
1.3.3. Hipertensión	51
1.3.4. Resistencia a la insulina y Síndrome Metabólico	52
1.3.5. Alteraciones psicológicas	53
1.3.6. Complicaciones gastrointestinales	54
1.3.6.1. Esteatosis hepática no alcohólica	54
1.3.6.2. Litiasis biliar	56
1.3.7. Complicaciones del aparato locomotor	56
1.3.7.1. Complicaciones en la columna vertebral	57
1.3.7.2. Deslizamiento de la epífisis de la cabeza femoral	57
1.3.7.3. Tibia vara o enfermedad de Blount	57
1.3.7.4. Riesgo de fractura	58
1.3.8. Complicaciones respiratorias: el síndrome de apnea obstructiva del sueño	58
1.4. Prevalencia de la obesidad infantil	59
2. La influencia de los factores ambientales en el sobrepeso	62
2.1. El sedentarismo	62
2.1.1. Principales causas de la inactividad física	63
2.1.2. Relación del sedentarismo con la salud cardiovascular	64
2.1.3. ¿Actividad física o ejercicio?	64

2.1.4. ¿Cómo se mide la intensidad de la actividad física?	65
2.1.5. ¿Qué se entiende por actividad moderada y actividad vigorosa?	65
2.1.5.1. Actividad física moderada	66
2.1.5.2. Actividad física intensa	66
2.1.6. La actividad física en la infancia y adolescencia	67
2.1.7. ¿Cómo se puede planificar la actividad física?	67
2.1.8. Efectos beneficiosos de la actividad física en los jóvenes	68
2.1.9. Recomendaciones de actividad física para niños y adolescentes	69
2.1.9.1. Menores de 5 años	69
2.1.9.2. Mayores de 5 años	69
2.1.10. ¿Qué se puede hacer para promover la actividad física?	70
2.2. Factores que influyen en la elección de alimentos	71
2.2.1. Genética	72
2.2.2. Edad	73
2.2.3. Sexo	74
2.3.4. La influencia familiar	74
2.3.4.1. El primer contacto con los alimentos: la etapa fetal	75
2.3.4.2. El recién nacido	75
2.3.4.3. La lactancia materna	75
2.3.4.4. La alimentación complementaria	76
2.3.4.5. La etapa de los 2 a los 6 años	77
2.3.4.6. La neofobia alimentaria	78
2.3.5. Geografía	79
2.3.6. Cultura	80
2.3.7. Nivel socioeconómico	80
2.3.8. Religión	81
2.3.9. Nivel educativo	82
2.3.10. Publicidad	83
3. Abordaje del sobrepeso y la obesidad infantil	83
3.1. Ámbito escolar	86
3.1.1. Actuaciones y proyectos educativos dentro del ámbito escolar	87
3.2. Ámbito profesional	96
3.3. Ámbito sanitario	96
3.4. Ámbito familiar y comunitario	97
3.4.1. Actuaciones y proyectos educativos dentro del ámbito familiar y comunitario	99

II. Hipótesis y Objetivos	107
1. Hipótesis	109
2. Objetivo General	111
3. Objetivos Específicos	111
III. Materiales y Métodos	113
1. INFADIMED	115
1.1. Diseño del estudio	115
1.2. Muestra	115
1.3. Procedimiento	116
1.3.1. Metodología utilizada con los niños	117
1.3.2. Metodología utilizada con los padres	118
1.4. Variables del estudio	119
1.4.1. Datos sociodemográficos	119
1.4.2. Antropometría	119
1.4.3. Cálculo de la adherencia a la dieta mediterránea mediante test KIDMED	120
1.5. Análisis de la valoración de escuelas y padres con la aplicación del programa de intervención	121
2. ACTIVA'T	123
2.1. Diseño del estudio	123
2.2. Muestra	124
2.3. Procedimiento	125
2.3.1. Materiales	125
2.3.2. Metodología	125
2.4. Variables del estudio	126
2.4.1. Datos sociodemográficos	126
2.4.2. Antropometría	126
2.4.3. Análisis del perfil lipídico	127
2.4.4. Cálculo de la adherencia a la dieta mediterránea mediante el test KIDMED	127
2.4.5. Registros dietéticos	128
2.4.6. Registro de la actividad física	128
2.5. Análisis de la valoración de escuelas y padres con la aplicación del programa de intervención	129
2.6. Análisis estadístico	130

IV. Resultados	131
1. INFADIMED	133
1.1. Diseño y elaboración de herramientas educativas adecuados para la consecución de los objetivos planteados	133
1.1.1. Características de la población INFADIMED y grupo control al inicio del estudio	133
1.2. Análisis del efecto de un programa de intervención nutricional sobre el estado nutricional en niños de 3 a 7 años, seguidos durante tres cursos académicos consecutivos	135
1.2.1 Evolución del test e índice KIDMED en la población INFADIMED	135
1.2.2. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según las características sociodemográficas	136
1.2.2.1. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según el género	139
1.2.2.2. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según el tipo de escuela	140
1.2.2.3. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según el nivel académico del participante	141
1.2.2.4. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según la procedencia	141
1.2.2.5. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según el nivel de estudios de la madre	142
1.2.3. Influencia del género en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED	143
1.2.4. Influencia del tipo de escuela en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED	145
1.2.5. Influencia del nivel académico al inicio del estudio en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED	147
1.2.6. Cambios en las diferentes categorías del IMC en la población INFADIMED según las características sociodemográficas iniciales	149
1.2.7. Cambios en el índice KIDMED en la población INFADIMED de acuerdo a los cambios en las diferentes categorías de IMC	151
1.2.8. Cambios en las diferentes categorías de IMC en la población control	151
1.2.9. Cambio en las diferentes categorías del IMC en la población INFADIMED respecto a la población control	152
1.3. Análisis del nivel de valoración de los padres sobre le programa de intervención nutricional en niños de 3 a 7 años	156
1.3.1. Participación de los padres a las sesiones educativas	156
1.3.2. Valoración final de las familias del programa INFADIMED	156

1.4. Análisis del nivel de valoración de la escuela sobre el programa de intervención nutricional en niños de 3 a 7 años	157
2. ACTIVA'T	159
2.1. Diseño y elaboración de herramientas educativas adecuados para la consecución de los objetivos planteados	159
2.1.1. Características de la población Activa't al inicio del estudio	159
2.2. Análisis del efecto de un programa de educación nutricional y de promoción de la actividad física sobre el estado nutricional de niños de 8 a 14 años seguidos durante 6 meses	160
2.2.1. Evolución del test y el índice KIDMED en la población Activa't	160
2.2.2. Influencia del grupo de actividad física en la evolución del test KIDMED en la población Activa't	163
2.2.3. Evolución del índice KIDMED en la población Activa't	164
2.2.4. Evolución de los parámetros lipídicos en una submuestra del estudio Activa't	165
2.2.5. Evolución en las diferentes categorías del índice de masa corporal en los participantes del estudio Activa't	167
2.2.6. Evolución en las diferentes categorías del ICT en los participantes del estudio Activa't	168
2.3. Análisis del nivel de valoración de los padres sobre el programa de educación nutricional y de promoción de la actividad física sobre el estado nutricional de niños de 8 a 14 años	169
V. Discusión	173
1. INFADIMED	175
2. ACTIVA'T	185
VI. Fortalezas y debilidades	191
1. INFADIMED	193
2. ACTIVA'T	197
VII. Conclusiones	199
IX. Bibliografía	203
X. Anexos	231

Abreviaturas

Castellano

AESAN	Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición
ALT	Alanina aminotransferasa
AN	Acantosis Nigricans
AST	Aspartato aminotransferasa
CC.AA	Comunidad Autónoma
CDC	Centro de Control de Enfermedades
CT	Colesterol total
DE	Desviación Estándar
DM2	Diabetes Melitus tipo 2
ECV	Enfermedades carviovasculares
EHNA	Esteatosis hepática no alcohólica
ENT	Enfermedades no transmisibles
HTA	Hipertensión
IMC	Índice de masa corporal
ITC	Índice cintura talla
LDL	Colesterol de lipoproteínas de baja densidad
MET	Equivalentes metabólicos
NAOS	Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAAS	Plan Integral para la promoción de la salud mediante la actividad física y la alimentación saludable
PAOS	Prevención de la obesidad y salud
PC	Pliegues cutáneos
PERSEO	Programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio, contra la obesidad

RI	Resistencia a la insulina
SAOS	Síndrome de apnea obstructiva del sueño
SENC	Sociedad Española de Nutrición Comunitaria
SM	Síndrome metabólico
TG	Triglicéridos

Inglés

cHDL	High density lipoprotein cholesterol
cVLDL	Very-low-density lipoprotein cholesterol
FAO	Food and Agriculture Organization
IOTF	International Obesity Task Force
NCEP	National Cholesterol Education Program
NCHS	National Center for Health Statistics
NHANES	National Health and Nutrition Survey



Universitat de les
Illes Balears

CREACIÓN Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN NUTRICIONAL Y DE PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Tesis doctoral, Jordi Fernández Blanco, Grupo de Investigación en Nutrición Comunitaria y Estrés Oxidativo, Departamento de Biología Fundamental y Ciencias de la Salud, Universidad de las Islas Baleares y CIBEROBN, Palma de Mallorca.

Resumen

La obesidad es, actualmente, el problema nutricional más frecuente en los países industrializados y que más comorbilidad asocia, a corto y largo plazo, convirtiéndose en uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. Según la OMS, en el 2012 había 42 millones de niños con sobrepeso en el mundo. De éstos, 35 millones viven en países en vías de desarrollo. España no es ajena al problema. Del primer estudio en 1984, PAIDOS, al segundo en 2000, Enkid, la prevalencia de la obesidad aumentó del 5 al 15%. En el estudio Aladino, realizado en el año 2011, situó en un 31.4% la prevalencia de exceso de peso (17.6% de obesidad infantil) en territorio español en niños de entre 6 y 9 años.

La aparición del fenotipo obeso debe considerarse como la resultante de la interacción entre un genotipo más o menos predispuesto y los factores ambientales que aparecen a lo largo de los diferentes periodos del ciclo vital, incluyendo la etapa intrauterina. Uno de estos factores ambientales es la inactividad física, que constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6% de defunciones a nivel mundial). Sólo la superan la hipertensión (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en la sangre (6%). Se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente 21–25% de los cánceres de mama y de colon, 27% de la diabetes y, aproximadamente, un 30% de las cardiopatías isquémicas.

En el año 2012, según una encuesta realizada por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad el 25.9% de niños y el 31.6% de niñas entre los 2 y 5 años no

realizaban ejercicio físico. Las cifras mejoraban entre la población de 6 a 10 años, donde un 7.9% de los niños y un 12.7% de las niñas aseguraban no realizar ningún tipo de ejercicio físico. En Cataluña, en el año 2013, el 28.8% de la población de 6 a 14 años había participado cada día o casi cada día del mes en actividades o juegos de esfuerzo físico o deportes, en contraste con el 20.9% que declaraba no haber participado ningún día o casi ningún día. Un año después, se produjo un descenso del 1.6% en la participación de la población activa y un aumento del 4.2% del sedentarismo. Por lo que respecta a la población de 3 a 14 años, en el año 2014 un 22,2 % tenía un ocio sedentario, (televisión, videojuegos, redes sociales, más de dos horas al día de media semanalmente), lo que supone un incremento del 1.5% respecto al año anterior.

Dado el gran impacto sanitario de la obesidad, se hace imperativa la creación de programas específicos para la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil donde trabajen de forma integrada los profesionales de diferentes ámbitos. Numerosas publicaciones han demostrado que la modificación de hábitos es una estrategia válida y debe ser la herramienta principal para combatir el sobrepeso y la obesidad infantil. Los programas de intervención deben tener como finalidad promover hábitos saludables desde la educación nutricional y el ejercicio físico. El mensaje de estos programas debe ser comprensible y la propuesta alcanzable, favoreciendo de este modo la adhesión.

El objetivo general de esta tesis doctoral fue la creación y el desarrollo de programas de educación nutricional (INFADIMED) y de promoción de la actividad física (ACTIVA'T) para incidir en la prevalencia del sobrepeso infantil.

La prevalencia de exceso de peso infantil (sobrepeso + obesidad) en Vilafranca del Penedès al inicio del estudio INFADIMED y en la franja de edad de 3 a 7 años era del 21.9%. Al separar la población intervenida, se obtuvo un grupo control con una prevalencia del 20.8% de exceso de peso y un grupo intervención con una prevalencia del 22.9%. Al finalizar el programa de intervención, tres años después, el grupo control aumentó la prevalencia del sobrepeso infantil en 8.4 puntos (porcentaje final: 29.2%), mientras que el grupo intervención descendió 6.3 puntos (porcentaje final: 16.6%).

La población del estudio ACTIVA'T, dividido en dos grupos, uno que recibió educación nutricional y realizó ejercicio físico más de 5 horas a la semana durante 6 meses, y otro grupo que recibió la misma educación nutricional y realizó menos de 3 horas a la semana en el mismo periodo de tiempo, también mejoró la prevalencia de exceso de peso, siendo el primer grupo el que obtuvo mejores resultados, demostrando el papel importante que juega la actividad física en el exceso de peso.

El perfil lipídico en una subpoblación del estudio ACTIVA'T también mejoró sustancialmente después de los 6 meses de intervención dietética y dietética combinada con el programa de ejercicio físico.

Al inicio y al finalizar ambos estudios se repartió entre los participantes el test del índice KIDMED en referencia a la adherencia a la dieta mediterránea con el fin de evaluar la calidad de la dieta, que en función de distintas prácticas de consumo alimentario adjudica puntuaciones positivas o negativas en base a la evidencia disponible sobre su asociación con indicadores de salud. La educación nutricional mejoró los hábitos alimentarios de los participantes, en el contexto de una mayor adherencia a la dieta mediterránea, mejorando sobre todo en lo que al desayuno se refiere e incrementando el consumo de frutas y verduras.



Universitat de les
Illes Balears

CREACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE PROGRAMES D'EDUCACIÓ NUTRICIONAL I DE PROMOCIÓ DE L'ACTIVITAT FÍSICA PER A POBLACIÓ PEDIÀTRICA

Tesi doctoral, Jordi Fernández Blanco, Grup de Recerca en Nutrició Comunitària i Estrès Oxidatiu, Departament de Biologia Fonamental i Ciències de la Salut, Universitat de les Illes Balears i CIBEROBN, Palma de Mallorca.

RESUM

L'obesitat és, actualment, el problema nutricional més freqüent als països industrialitzats i que més comorbiditat associa, a curt i llarg termini, convertint-se en un dels problemes de salut pública més greus del segle XXI. Segons l'OMS, en el 2012 hi havia 42 milions de nens amb sobrepès al món. D'aquests, 35 milions viuen en països en vies de desenvolupament. Espanya no és aliena al problema. Del primer estudi en el 1984, PAIDOS, al segon en el 2000, Enkid, la prevalença de l'obesitat va augmentar del 5 al 15%. En l'estudi Aladino, realitzat l'any 2011, va situar en un 31.4% la prevalença d'excés de pes (17.6% d'obesitat infantil) en territori espanyol en nens d'entre 6 i 9 anys.

L'aparició del fenotip obès ha de considerar-se com la resultant de la interacció entre un genotip més o menys predisposat i els factors ambientals que apareixen al llarg dels diferents períodes del cicle vital, incloent l'etapa intrauterina. Un d'aquests factors ambientals és la inactivitat física, que constitueix el quart factor de risc més important de mortalitat a tot el món (6% de defuncions a nivell mundial). Només la superen la hipertensió (13%), el consum de tabac (9%) i l'excés de glucosa en la sang (6%). S'estima que la inactivitat física és la causa principal d'aproximadament 21–25% dels càncers de mama i de còlon, 27% de la diabetis i, aproximadament, un 30% de les cardiopaties isquèmiques.

L'any 2012, segons una enquesta realitzada pel Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat el 25.9% de nens i el 31.6% de nenes entre els 2 i 5 anys no realitzaven exercici

físic. Les xifres milloraven entre la població de 6 a 10 anys, on un 7.9% dels nens i un 12.7% de les nenes asseguraven no realitzar cap tipus d'exercici físic. A Catalunya, l'any 2013, el 28.8% de la població de 6 a 14 anys havia participat cada dia o gairebé cada dia del mes en activitats o jocs d'esforç físic o esports, en contrast amb el 20.9% que declarava no haver participat cap dia o gairebé cap dia. Un any després, es va produir un descens de l'1.6% en la participació de la població activa i un augment del 4.2% del sedentarisme. Pel que fa a la població de 3 a 14 anys, l'any 2014 un 22.2 % tenia un oci sedentari, (televisió, videojocs, xarxes socials, més de dues hores al dia de mitjana setmanalment), la qual cosa suposa un increment de l'1.5% respecte a l'any anterior.

Donat el gran impacte sanitari de l'obesitat, es fa imperativa la creació de programes específics per a la prevenció i el tractament de l'obesitat infantil on treballin de forma integrada els professionals de diferents àmbits. Nombroses publicacions han demostrat que la modificació d'hàbits és una estratègia vàlida i ha de ser l'eina principal per combatre el sobrepès i l'obesitat infantil. Els programes d'intervenció han de tenir com a finalitat promoure hàbits saludables des de l'educació nutricional i l'exercici físic. El missatge d'aquests programes ha de ser comprensible i la proposta assolible, afavorint d'aquesta manera l'adhesió.

L'objectiu general d'aquesta tesi doctoral va ser la creació i el desenvolupament de programes d'educació nutricional (INFADIMED) i de promoció de l'activitat física (ACTIVA'T) per incidir en la prevalença del sobrepès infantil.

La prevalença d'excés de pes infantil (sobrepès + obesitat) a Vilafranca del Penedès a l'inici de l'estudi INFADIMED i a la franja d'edat de 3 a 7 anys era del 21.9%. En separar la població intervinguda, es va obtenir un grup control amb una prevalença del 20.8% d'excés de pes i un grup intervenció amb una prevalença del 22.9%. En finalitzar el programa d'intervenció, tres anys després, el grup control va augmentar la prevalença del sobrepès infantil en 8.4 punts (percentatge final: 29.2%), mentre que el grup intervenció va descendir 6.3 punts (percentatge final: 16.6%).

La població de l'estudi ACTIVA'T, dividit en dos grups, un que va rebre educació nutricional i va realitzar exercici físic més de 5 hores a la setmana durant 6 mesos, i un altre grup que va rebre la mateixa educació nutricional i va realitzar menys de 3 hores a la setmana en el mateix període de temps, també va millorar la prevalença d'excés de pes, essent el primer grup el que va obtenir millors resultats, demostrant el paper important que juga l'activitat física en l'excés de pes.

El perfil lipídic en una subpoblació de l'estudi ACTIVA'T també va millorar substancialment després dels 6 mesos d'intervenció dietètica i dietètica combinada amb el programa d'exercici físic.

A l'inici i en finalitzar tots dos estudis es va repartir entre els participants el test de l'índex KIDMED en referència a l'adherència a la dieta mediterrània amb la finalitat d'avaluar la qualitat de la dieta, que en funció de diferents pràctiques de consum alimentari adjudica puntuacions positives o negatives sobre la base de l'evidència disponible sobre la seva associació amb indicadors de salut. L'educació nutricional va millorar els hàbits alimentaris dels participants, en el context d'una major adherència a la dieta mediterrània, millorant sobretot en el que al desdèjuni es refereix i incrementant el consum de fruites i verdures.



Universitat de les
Illes Balears

CREATION AND DEVELOPMENT OF NUTRITIONAL EDUCATION AND PROMOTION OF PHYSICAL ACTIVITY PROGRAMS FOR PEDIATRIC POPULATION

Doctoral thesis, Jordi Fernández Blanco, Research group on Community Nutrition and Oxidative Stress, Department of Fundamental Biology and Health Sciences, University of the Balearic Islands and CIBEROBN, Palma de Mallorca.

SUMMARY

Obesity is currently the most common nutritional problem in industrialized countries as well as high comorbidity shows in short and long term, becoming one of the most serious public health problems of the XXIst century. According to WHO, in 2012 there were 42 million overweight children worldwide. Of these, 35 million live in developing countries. Spain is not strange to the problem. From PAIDOS in 1984, the first study, to ENKID in 2000, the second one, the prevalence of obesity increased from 5 to 15%. Aladdin study, conducted in 2011, stood at 31.4% prevalence of overweight (17.6% of child obesity) in Spain in children aged 6 to 9 years.

The appearance of the obese phenotype should be regarded as the result of the interaction between genotype more or less biased and the environmental factors that appear throughout the different periods of the life cycle, including the intrauterine stage.

One of these environmental factors are physical inactivity, which is the fourth most important risk factor worldwide for mortality (6% of deaths globally). Only exceed by hypertension (13%), tobacco use (9%) and high blood glucose (6%). It is estimated that physical inactivity is the main cause for approximately 21-25% of breast and colon cancers, 27% of diabetes and approximately 30% of ischemic heart disease.

In 2012, according to a survey conducted by the Spanish Ministry of Health, Social Services and Equality, 25.9% of boys and 31.6% girls aged between 2 and 5 years old

showed no physical exercise. These figures improved among the population aged 6 to 10, where 7.9% of boys and 12.7% girls claimed not to perform any kind of physical exercise. In Catalonia, in 2013, 28.8% of the population aged 6 to 14 years old had participated every day or almost every day of the month in physical activities or sports games, in contrast to 20.9% who did not participate any day or almost any day. A year later there was a decline of 1.6% in the participation of the workforce and an increase of 4.2% sedentary lifestyle. As for the population 3 to 14, in 2014, with 22.2% a sedentary leisure (TV, video games, social networks, more than two hours a week on average), which represents an increase of 1.5% over the previous year.

Given the great health impact of obesity, it is imperative to create specific programs for the prevention and treatment of childhood obesity on the integrated work of professionals from various fields. Numerous publications have shown that changing habits is a valid strategy and should be the main tool to fight against overweight and obesity in children. Intervention programs should be aimed at promoting healthy habits from nutritional education and physical exercise. The message of these programs should be understandable and achievable proposal, thereby increasing membership.

The overall objective of this thesis was the creation and development of nutritional education (INFADIMED) and promoting physical activity (ACTIVA'T) programs to influence on the prevalence of overweight children.

At the beginning of the INFADIMED study, the prevalence of excessive weight (overweight + obesity) in 3-to 7-year-old children in Vilafranca del Penedès was 21.9%. The INFADIMED population was divided in a control group with a 20.8% prevalence of excessive weight and an intervention group with a prevalence of 22.9%. Three years later, at the end of the intervention program, the prevalence of excessive weight increased in the control group by 8.4 points (29.2%), while decreased by 6.3 points (16.6 %) in the intervention group.

In the ACTIVA'T study, the population was also divided into two groups, one that received nutritional education and performed physical exercise more than 5 hours a week for six months, and the other group received the same nutrition education and

performed within 3 hours a week in the same period. The first group decreased their prevalence of excessive weight, demonstrating the important role that physical activity plays in the excessive weight.

In a subpopulation of the study ACTIVA'T, the lipid profile also improved substantially after 6 months of diet and exercise program.

At the beginning and at the end of both studies, the KIDMED index was distributed among the participants in order to assess the adherence to the Mediterranean Diet. In both studies, the nutritional education program increased the adherence to the Mediterranean Diet of the participants. The results indicated a mainly positive effect on breakfast habits and also an increased on fruit and vegetable consumption.

I. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La obesidad es, actualmente, el problema nutricional más frecuente en los países industrializados y que más comorbilidad, a corto y largo plazo, asocia. Por lo que respecta al sobrepeso y a la obesidad infantil, se ha convertido en uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. La prevalencia se ha disparado en los últimos años y ya no sólo afecta a los países conocidos como “desarrollados”, sino que ya está afectando progresivamente a muchos países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano. Se calcula que en el 2010 la cifra era de 42 millones de niños con sobrepeso en todo el mundo, de los que cerca de 35 millones viven en países en desarrollo (1).

Desafortunadamente, la obesidad conlleva un aumento del riesgo de padecer enfermedades como la diabetes, trastornos cardiovasculares, algunos tipos de cáncer, depresión y muchas otras enfermedades de diferentes órganos y sistemas (Figura 1). Estas y otras complicaciones condicionan un aumento de la mortalidad, pero también, una peor calidad de vida. A nivel mundial, la obesidad es la segunda causa de mortalidad prematura y evitable, por detrás del tabaco.

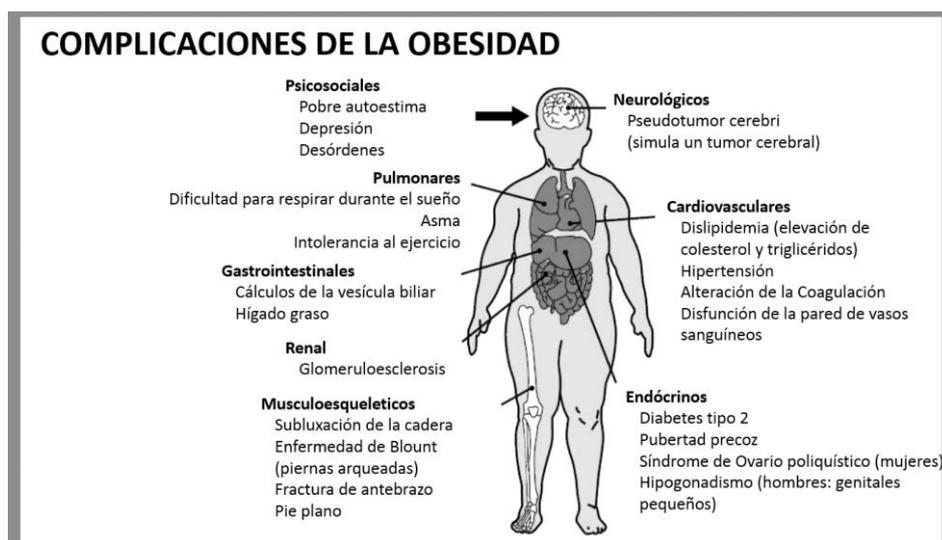


Figura 1. Complicaciones de la obesidad. Fuente: Ebbeling C, Pawlak D, Ludwig D.

Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. Lancet 2002;360:437-482.

La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad en la vida adulta. Según diversos estudios (2-4), la probabilidad de que la obesidad en la infancia persista en la edad adulta oscila entre el 20-50% antes de la pubertad y entre el 40-70% después de ésta. Durante la vida adulta, la morbilidad originada por la obesidad aumentará proporcionalmente al tiempo de evolución, la predisposición individual-familiar y el grado y distribución de la adiposidad.

La aparición del fenotipo obeso debe considerarse como la resultante de la interacción entre un genotipo más o menos predispuesto y los factores ambientales que aparecen a lo largo de los diferentes periodos del ciclo vital, incluyendo la etapa intrauterina. El mayor efecto que ha provocado la modificación nuestros hábitos a la hora de alimentarnos ha sido la transición nutricional acontecida en España desde los años 60 hasta la actualidad. Esta transición se ve reflejada, principalmente, en el aumento de la ingesta calórica por persona y día de media que se ha producido en nuestro país (Figura 2), que ha supuesto la homogeneidad con el resto de países europeos en materia de consumo calórico (3000-3500 calorías diarias), debido en gran parte, por el aumento en el consumo de productos animales, cifrándose en la actualidad alrededor del 40% de las calorías consumidas diariamente (5,6).

EVOLUCIÓN DE LA INGESTA CALÓRICA EN ESPAÑA

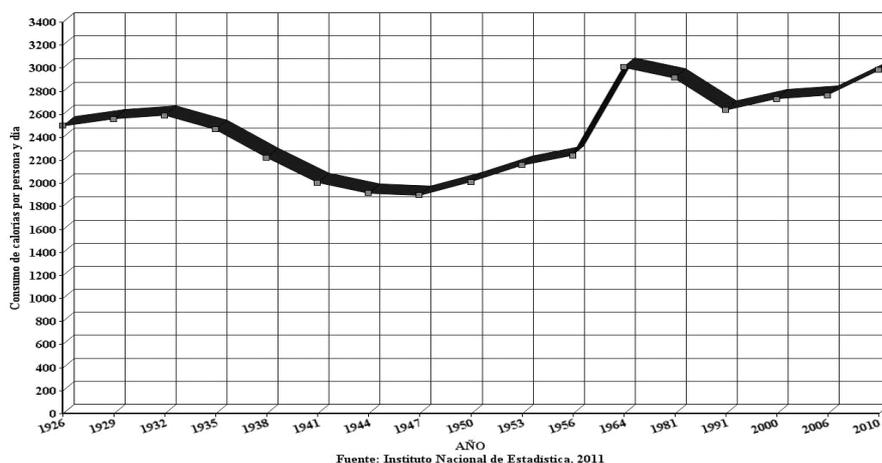


Figura 2. Evolución de la ingesta calórica en España 1916-2010.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: <http://www.ine.es/>

La transición alimentaria es un fenómeno que se ha ido produciendo paulatinamente en las sociedades denominadas “de consumo”. Es el paso entre una sociedad agraria, donde el producto de la tierra era consumido directamente por la persona o grupo, a una sociedad que consume productos modificados tecnológicamente y que ha perdido el contacto con el productor. Una sociedad agraria donde el campesino era productor y consumidor a la vez de unos productos que la única transformación que sufrían era la culinaria. Un consumo de alimentos que respondía en gran medida a criterios de tipo racional asociados a las necesidades alimentarias de quien las produce y a las limitaciones de la producción, donde se alternan la abundancia y la escasez de alimentos, marcados por la estación del año.

Con la llegada del sistema agroalimentario moderno y la sociedad industrializada, la relación entre el consumidor y el productor se rompe. Las tiendas tradicionales son sustituidas por supermercados e hipermercados y conocemos el origen de los alimentos mediante etiquetas. Unos alimentos que tras su producción son transformados en fábricas y muchos de ellos se presentan con alguna modificación industrial, ya sea con el envasado o con ingredientes añadidos.

Las posibilidades de elección de productos se amplían considerablemente. El mercado global está repleto de productos disponibles durante todo el año, perdiendo muchos de ellos la etiqueta de temporalidad.

Un factor muy importante dentro de la transición nutricional es la incorporación de la mujer al trabajo externo remunerado. Este hecho provoca un aumento de productos que llevan incorporado algún servicio que facilite su consumo, como puede ser producto congelado, enlatado, troceado, limpio, precocinado, etc.

En lo que respecta al consumo de alimentos en España, comparando la información obtenida en 2014 con la de 2011 se observan las siguientes tendencias (5,7):

- Disminuye la compra de productos de alimentación en el hogar que se refleja en el descenso de las ocasiones de consumo en casa. Por primera vez desde 2012, se reduce el número de comidas que se realizan en el hogar, siendo las comidas entre semana las más se incrementan fuera. Aun así, sigue siendo la hora del almuerzo o

comida del mediodía cuando los españoles comen más comida casera frente a las cenas (74% de las comidas son de comida casera frente al 68% de las cenas).

- En las comidas que se realizan en el hogar, se simplifica el menú. Un 62,2% de las comidas constan de un plato único. Un 24,5% de los menús realizados en casa constan de un entrante y un primer plato y el 13,3% restante son a base de alimentos para compartir. A cambio, el plato único es más rico en ingredientes.
- Cuando se estudia el ranking de platos en las comidas y cenas realizadas semanalmente en el hogar, se observa que la dieta de los españoles es equilibrada y con mucha tradición; lo que más incluyen a lo largo de las comidas y cenas semanales realizadas en el hogar son ensaladas verdes, pechugas de pollo y ensalada de tomate.
- Las razones que los españoles declaran para la elección de los alimentos que consumen en el hogar son en el 42% de los casos “Disfrutar” en el 40% de las ocasiones la elección se debe a temas de “practicidad”; y en el 18% restante la razón esgrimida para la elección de los alimentos es “Saludable”. Esta última razón es la única que crece en comparación con las demás en relación a las esgrimidas por los consumidores en 2011.

Además de las complicaciones que se engloban dentro del fenotipo obeso, hay que tener en cuenta también, los diferentes grados y tipos de obesidad, que influirán particularmente en dicha comorbilidad, con más frecuencia e intensidad en los sujetos genéticamente predispuestos. La obesidad conlleva una peor calidad de vida y una disminución de la esperanza de vida. Además de las consecuencias a largo plazo, la obesidad infantil también tiene un impacto en la salud inmediata; así, los niños con obesidad a menudo ya padecen complicaciones como la hipertensión arterial, el aumento del colesterol y otros trastornos que se asocian a enfermedad cardiovascular. También presentan una mayor predisposición a padecer enfermedades como el asma, un mayor riesgo de fracturas y de afectaciones psicológicas que producen aislamiento social y estados de ansiedad y depresión.

España no es ajena al problema (Figura 3). El exceso de peso en la población infantil española afecta al 31,4% de los niños y niñas con edades comprendidas entre los 6 y los 10 años, como queda reflejado en el estudio ALADINO (8), publicado en julio de 2011, basándose en las tablas de crecimiento de la Fundación Orbegozo de 1988. Este estudio recoge datos actualizados de la prevalencia de la obesidad infantil en España y ha sido realizado en casi 8.000 niños y niñas de todo el estado español.

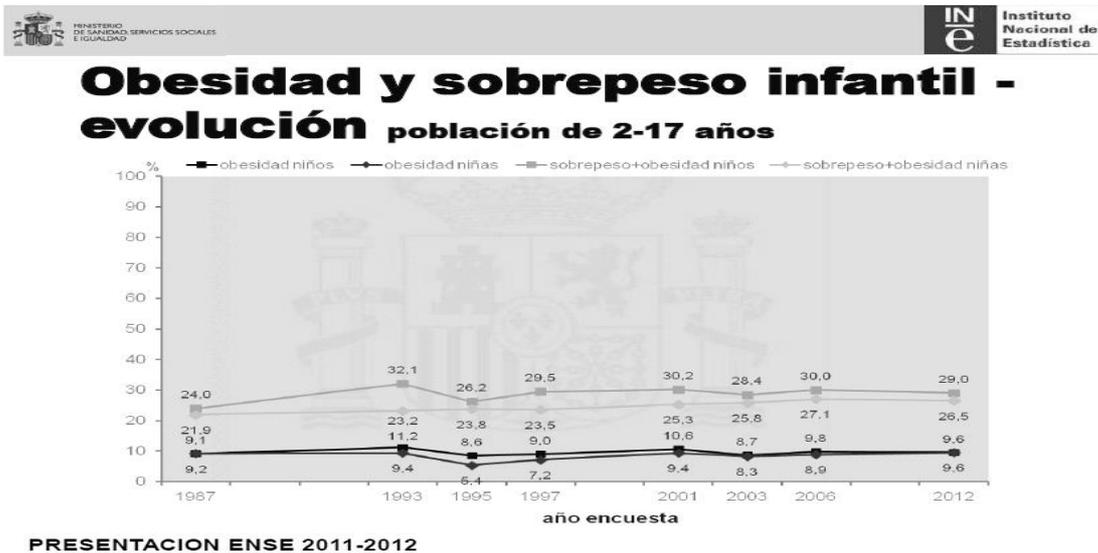


Figura 3. Evolución del sobrepeso y de la obesidad infantil 1987-2012.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: <http://www.ine.es/>

La obesidad también supone un problema económico. El gasto sanitario de una persona adulta obesa resulta un 36% más alto que el de una persona con peso recomendable y su gasto farmacéutico un 77% más elevado (9). En el año 2006, el estudio “DELPHI” evaluaba el coste de obesidad en la edad adulta, estimándose en 2.507.000 de euros, es decir, un 7% del coste sanitario (10,11). El coste del absentismo laboral supone un cálculo difícil de evaluar.

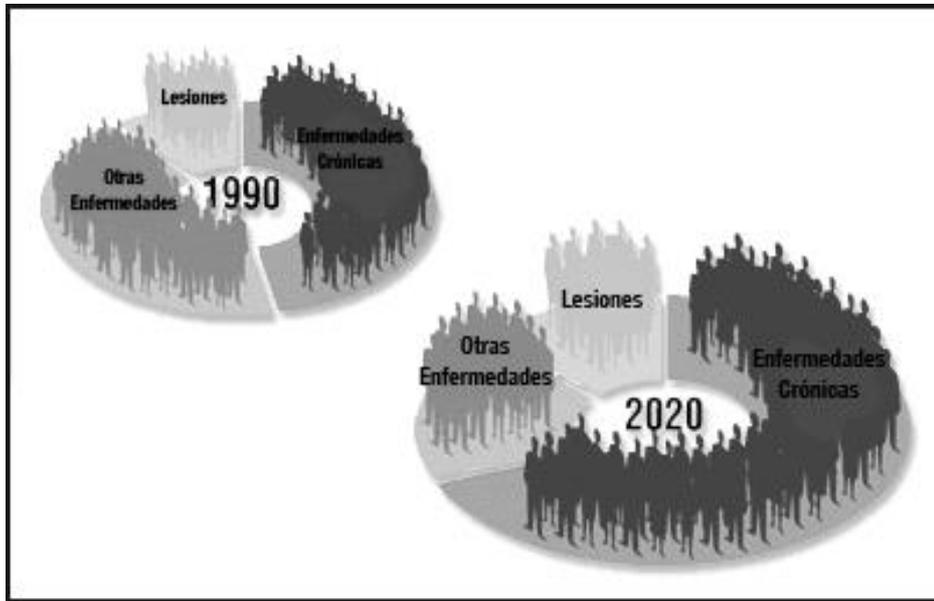


Figura 4. Carga de las enfermedades crónicas o ENT en el mundo en desarrollo.
 Fuente: Harvard Public School of Health's. The global burden of disease. 1996. Ed.
 Harvard University. Boston.

Dado el gran impacto sanitario de la obesidad, se hace imperativo la creación de programas específicos para la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil donde trabajen de forma integrada los profesionales de diferentes ámbitos. Numerosas publicaciones han demostrado que la modificación de hábitos es una estrategia válida y debe ser la herramienta principal para combatir el sobrepeso y la obesidad infantil. Los programas de intervención deben tener como finalidad promover hábitos saludables desde la educación nutricional y el ejercicio físico. El mensaje de estos programas debe ser comprensible y la propuesta alcanzable, favoreciendo de este modo la adhesión. Así pues, el objetivo es protocolizar la atención para la prevención y tratamiento de la obesidad infantil, y promoción de la actividad física, integrando la actuación de los diferentes recursos: sanitarios, tanto del ámbito de Atención Primaria como del ámbito hospitalario, educativo y municipal. Con este trabajo multidisciplinar, se pretende favorecer que se puedan alcanzar los objetivos de reeducación de hábitos, a la vez que se puede intensificar el tratamiento, optimizando el recurso más adecuado en cada ocasión.

1. LA OBESIDAD INFANTIL

1.1. Definición de sobrepeso y obesidad infantil

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad se definen como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud” (12). La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad se debe a un desequilibrio energético entre las calorías aportadas con la ingesta y las consumidas. En la sociedad actual, tanto en los países desarrollados como en algunas poblaciones de los países en vías de desarrollo, se han producido cambios en la alimentación que han derivado en un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares, pero a la vez, deficientes en vitaminas, minerales y otros micronutrientes. Por otra parte, también se ha producido un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchos trabajos y de la respuesta comodidad de los nuevos medios de transporte y desplazamiento.

1.2. ¿Cómo se diagnostican el sobrepeso y la obesidad infantil?

Los cambios progresivos de las longitudes corporales, de la masa muscular y de la masa grasa durante la infancia y la adolescencia hacen que el sobrepeso y la obesidad no puedan ser evaluada únicamente mediante la medida del peso. Mientras que en los niños los depósitos de grasa se ubican principalmente a nivel subcutáneo, en los adolescentes también se forman a nivel visceral e intraabdominal.

La antropometría representa el elemento diagnóstico más simple para evaluar la calidad del crecimiento y la situación nutricional del individuo y/o población, convirtiéndose en un método indispensable para la evaluación del estado nutricional de una población sana o enferma por la estrecha relación existente con la nutrición y la composición corporal (13).

Las medidas antropométricas (peso, estatura, circunferencia del brazo y espesor del pliegue cutáneo, entre otras) se utilizan para el análisis del estado nutricional de poblaciones e individuos (14). Para valoración del compartimento graso, existen

numerosos estándares nacionales e internacionales. La elección de uno de ellos es complicado, debido que han sido elaborados a partir de diferentes poblaciones y con gran variedad metodológica. Si se pretende cuantificar la adiposidad o la distribución relativa de la misma y, al mismo tiempo, comprobar si se ajustan a la normalidad poblacional, se deben escoger las gráficas que ya existen para cada método en niños y adolescentes y que más se ajustan a las características de los sujetos seleccionados.

1.2.1. Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo ideada por el estadístico belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet. En 1832, Quetelet presentó en la Academia de Ciencias de Bruselas su artículo “Le poids de l’homme aux différents ages” (15), basado en la distribución del peso de los humanos. Se trataba del peso de los habitantes de Bruselas y de los recién nacidos del hospicio de la maternidad de San Pedro (16).

El índice de masa corporal ($IMC: \text{peso}/\text{talla}^2 = \text{kg}/\text{m}^2$) es un índice antropométrico que se correlaciona bien con el grado de adiposidad, ya que tiene en cuenta los cambios de peso para cada talla y edad, aunque tiene importantes limitaciones (17). En el registro de aumentos de masa corporal que, en determinadas edades, refleja principalmente los incrementos de la masa magra en lugar de los de la masa grasa. El uso del IMC para identificar niños con excesiva adiposidad durante la pubertad conlleva limitaciones importantes (18,19). Así pues, podemos clasificar de forma errónea a algunos adolescentes sin sobrepeso como sujetos con exceso de adiposidad (20,21). El aumento del IMC durante la adolescencia suele asociarse a incrementos de la masa no grasa mientras que la grasa corporal quizás esté disminuyendo durante ese mismo período, sobre todo en varones (22). Aun así, se acepta el IMC para la detección o cribado poblacional de individuos con exceso de grasa corporal, clasificando a los niños y adolescentes como obesos o con sobrepeso ante la falta de otros métodos, siempre referido a grupos poblacionales y no a nivel individual.

En adultos, el punto de corte arbitrario que globalmente se acepta para el cribado de la obesidad es un IMC de $>30 \text{ kg/m}^2$. En niños y adolescentes es necesario el uso de tablas percentiladas para cada edad y sexo (23-25). En términos generales, cuando el valor medido en un individuo supera el percentil 85-95% de las tablas, o está alejado de la media +2 desviaciones estándar (DE), para su edad y sexo, significa que se sale de “lo normal” en dicha población. En el caso del IMC, un valor igual o superior al percentil 85% marca el límite poblacional para la definición de sobrepeso, y el percentil 95%, el de obesidad.

En el caso del IMC, un valor igual o superior al percentil 85% marca el límite poblacional para la definición de sobrepeso, y el percentil 95%, el de obesidad.

Tabla 1. Ventajas del índice de masa corporal (IMC) como tamizaje para sobrepeso y obesidad en la infancia y la adolescencia.

-
- Se correlaciona positivamente con la adiposidad corporal en niños y adolescentes.
 - Se correlaciona positivamente con el indicador “peso para la altura”.
 - Se correlaciona con el IMC en la edad adulta.
 - El IMC alto predice adiposidad, morbilidad y muerte futuras.
 - Proporciona, en una misma gráfica, datos para adolescentes que no se tenían con las tablas de crecimiento basadas en peso y estatura.
 - Permite un seguimiento al sobrepeso u obesidad del niño desde los 2 años de edad hasta la edad adulta.
 - Se asocia con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular subsecuente (hiperlipidemia, hiperinsulinemia, hipertensión) entre otras enfermedades crónicas.
 - Los cambios del IMC en la edad pediátrica se asocian con factores de riesgo de enfermedad coronaria subsecuente y de otras enfermedades crónicas.
 - El IMC para la edad en la pubertad se correlaciona con las concentraciones de lípidos y la tensión arterial en los adultos.
-

1.2.1.2. Tablas percentiladas nacionales e internacionales

La elaboración de estándares antropométricos y de composición corporal para cualquier variable en niños en crecimiento se suelen realizar a partir de diferentes tipos de muestreo: transversal, realizado a la población en un momento determinado; longitudinal, siguiendo a una cohorte de niños mientras crecen; y mixto, en el que sobre un estudio longitudinal se van añadiendo datos transversales.

Hay una gran variedad de gráficas de crecimiento, tanto a nivel nacional como internacional. Analizaremos las más utilizadas en nuestro entorno:

a. Grupo de Estudio de Bilbao de la Fundación Orbeago Eizaguirre

La contribución más relevante del grupo liderado por Manuel Hernández Rodríguez es el “Programa de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo Infantil” (26), llevando a cabo la realización de diversos estudios de Crecimiento Infantil en el área de Bilbao que comenzaron en 1978 a partir de un estudio longitudinal en 600 niños y niñas nacidos en el área metropolitana de la ciudad vizcaína hasta el año 1980, y cuyo objetivo es la elaboración de Gráficas con los diferentes parámetros antropométricos y de maduración ósea, las cuales constituyen un referente en un número amplio de comunidades autónomas españolas.

b. Estudio español de crecimiento 2008

Consta de 3 estudios (27): El primer estudio valora el peso y la longitud de 9362 (4884 niños y 4478 niñas) recién nacidos caucásicos de gestaciones únicas de 26 a 42 semanas de edad gestacional, nacidos en los hospitales materno-infantiles Miguel Servet (Zaragoza) y Vall d’Hebrón (Barcelona) durante el período 1999-2002. El segundo estudio comprende el crecimiento posnatal desde el nacimiento a la talla adulta e incluye 32064 sujetos (16607 varones y 15457 mujeres) sanos de raza caucásica y padres de origen español cuyas valoraciones antropométricas fueron realizadas entre los años 2000 y 2004. Y el tercer estudio incluye a 458 sujetos (223 varones y 235 mujeres) nacidos entre 1978 y 1982 y seguidos longitudinalmente desde el nacimiento hasta la talla adulta. Es el resultado de la fusión de dos estudios longitudinales realizados en Barcelona y Zaragoza y, además de aportar datos de crecimiento y maduración puberal, también ofrece parámetros que reflejan la composición corporal (pliegues cutáneos, perímetro braquial, perímetro abdominal, masa ósea por radiogrametría), de maduración ósea, de perímetro craneal y de

desarrollo intelectual, desde el nacimiento hasta la edad adulta en la población de Zaragoza.

c. NHANES-I

Estas gráficas fueron realizadas por la National Center for Health Statistics (NCHS) a partir de la encuesta nacional de salud y nutrición realizada en población norteamericana entre los 6 y 74 años, la National Health and Nutrition Survey (NHANES-I) y publicadas por Must et al. en el año 1991 (28).

En 1993, la Organización Mundial de la Salud (OMS) llevó a cabo un examen exhaustivo de las aplicaciones y la interpretación de estos patrones antropométricos. Este examen llegó a la conclusión de que el patrón de crecimiento del NCHS y de la OMS (NCHS/OMS), que había sido recomendado para su uso internacional desde finales de los años setenta, no representaba adecuadamente el crecimiento en la primera infancia y se necesitaban nuevas curvas de crecimiento. La Asamblea Mundial de la Salud apoyó esta recomendación en 1994. En consecuencia, la OMS llevó a cabo el Estudio multicéntrico sobre el patrón de crecimiento entre 1997 y 2003, a fin de generar nuevas curvas para evaluar el crecimiento y el desarrollo de los niños en todo el mundo.

d. Centro de Control de Enfermedades (CDC)

En 1977, el Centro Nacional para Estadísticas en Salud (NCHS, por sus siglas en inglés) de EUA desarrolló unas tablas de crecimiento para que los profesionales de la salud contaran con una herramienta clínica para evaluar el crecimiento. En el año 2000, el Centro de Control de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) de EUA presentó la versión revisada de las tablas de 1977. Es importante puntualizar que las tablas de crecimiento CDC-2000 no se desarrollaron como estándares de cómo debía ser el crecimiento de niños sanos. La mayoría de los datos de estas tablas provienen de las Encuestas Nacionales de Nutrición y Salud (NHANES) que se

realizan de manera periódica en ese país y presentan valores percentiles como puntos de referencia. Los estándares de crecimiento CDC-2000 introdujeron las tablas de IMC para niños y niñas en edades de 2 a 20 años. Estas nuevas tablas tienen el propósito de sustituir las tablas de peso para la estatura de 1977.⁵⁶ En estas tablas, como en las anteriores, se usaron datos de las NHANES; sin embargo, se decidió no incluir los datos de niños de seis años o mayores de NHANES-III para calcular los percentiles de IMC de la versión CDC-2000, debido al marcado incremento de peso de los niños de estas edades en comparación con encuestas estadounidenses anteriores. De no haberse excluido estos datos habría un sub diagnóstico de obesidad en niños y adolescentes. En las tablas de IMC para edad y sexo de CDC-2000, se usan criterios percentiles para definir riesgo de sobrepeso y sobrepeso, de tal manera que los valores iguales o mayores del percentil 85 y menores del percentil 95 definen riesgo de sobrepeso y los valores iguales o mayores del percentil 95 definen sobrepeso en niños y adolescentes. En las referencias de CDC-2000 no se usa el término obesidad debido a que se consideró que podría tomarse como un término ofensivo para referirse a niños y porque los datos de peso y estatura, aún integrados en el IMC, no tienen la capacidad de medir específicamente grasa corporal.

e. OMS 2006

Los nuevos estándares de la OMS reflejan el crecimiento temprano normal bajo condiciones ambientales óptimas y pueden usarse para evaluar el crecimiento infantil independientemente del grupo étnico, el estado socioeconómico y el tipo de alimentación.

El origen de los estándares de crecimiento de la OMS data de 1995 cuando un grupo de expertos se dieron a la tarea de evaluar los estándares de crecimiento del NCHS y la OMS que se habían usado como referentes internacionales desde la década de los años setenta. Los nuevos estándares de crecimiento (29) están basados en niños sanos que viven en condiciones óptimas, hijos de madres con hábitos saludables, no fumadoras y lactantes, intentando reducir al máximo la

variabilidad ambiental. Seleccionaron seis poblaciones (California, EUA; Muscat, Oman; Oslo, Noruega; Pelotas, Brasil; y localidades afluentes de Accra, Ghana y el Sur de Delhi, India).

f. Grupo de Trabajo sobre Obesidad (IOTF)

En 1998, la OMS convocó al Grupo de Trabajo sobre Obesidad (IOTF por sus siglas en inglés: International Obesity Task Force) con la consigna de obtener una definición de sobrepeso y obesidad en la infancia que fuera aceptada en el ámbito internacional (30). El grupo de Cole y col. (31) recibieron el encargo de compilar y promediar las curvas percentiles de IMC de seis muestras con representatividad nacional (32) (Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Holanda, Singapur y EUA) para obtener los puntos de corte correspondientes a valores de IMC de 25 y 30 a la edad de 18 años para cada sexo (33). Lo que se obtuvo fueron puntos de corte específicos por sexo para edades de 2 a 18 años, donde los valores a los 18 años correspondían a los del adulto; es decir, valores de IMC de 25 para sobrepeso y de 30 para obesidad

El enfoque propuesto por el IOTF, permite comparar las prevalencias de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes entre estudios y entre poblaciones, y establecer un continuo en la evaluación del sobrepeso y la obesidad que abarca desde la infancia hasta la edad adulta. Si se pretende cuantificar la prevalencia de obesidad y sobrepeso en la población, para poder comparar los resultados con los de otros lugares o con datos de esa misma zona en otro momento, o bien realizar un cribado poblacional de sobrepeso con un método en los seleccionados, en ambos casos, los puntos de corte IOTF para el IMC podrían ser los más útiles.

Sin embargo, para diagnosticar a un sujeto como obeso o con sobrepeso, precisando el grado de adiposidad así como su distribución, a nivel individual, será necesario recurrir a otro tipo de medidas antropométricas o incluso a métodos más sofisticados de valoración de la composición corporal, para obtener una mejor estimación del compartimiento graso corporal. En el caso de los adolescentes, la

modificación del IMC no refleja tan fielmente como en otras épocas de la vida y los cambios en el % MG (34,35).

Tabla 2. Indicadores antropométricos de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes basados en el IMC según la edad y el sexo. Estándares propuestos para uso internacional.

Referencia	Sobrepeso	Obesidad
CDC-2000	En riesgo de sobrepeso \geq percentil 85 y \leq percentil 95	Sobrepeso \geq percentil 95
OMS	Sobrepeso \geq percentil 85 y $<$ percentil 95	Obesidad \geq percentil 95
IOTF	Sobrepeso valor correspondiente a ≥ 25 en adultos	Obesidad valor correspondiente a ≥ 30 en adultos

1.2.2. Pliegues cutáneos (PC)

Los PC se utilizan frecuentemente para la valoración de la composición corporal o cuando se requiere un método de campo, tanto en trabajos epidemiológicos como en estudios clínicos, a nivel individual o colectivo (36). Es una técnica antropométrica rápida, barata, simple y requiere un adiestramiento no muy intenso (37). Los PC son capaces de valorar la adiposidad corporal porque la grasa subcutánea (40-60% del total de la grasa corporal) se puede cuantificar directamente con un medidor calibrado (38). Además de sus ventajas, la cuantificación de la grasa mediante PC tiene una serie de inconvenientes asociados con los factores que afectan a la propia precisión y exactitud de la técnica (39).

La valoración que permite esta técnica es cuantificación del grosor de los PC como indicador de pániculo adiposo. Así pues, puede interesar el valor puntual de un PC en una localización exacta: bicipital tricípital, subescapular, suprailíaco, submandibular, gemelo, muslo, etc. a suma de varios pliegues como reflejo de adiposidad; o incluso la relación o proporción entre la medida de algunos pliegues de zonas tronculares y el resto; esto último como indicador de adiposidad subcutánea central. Además de la

medición directa de los pliegues, se puede estimar el % MG mediante el uso de fórmulas predictivas adecuadas (40).

1.2.3. Perímetro de la cintura

La relación entre el perímetro de la cintura y el de la cadera, el índice cintura/talla, el perímetro de la cintura por sí solo y la relación entre los PC subescapular/tríceps, se asocian con un patrón de distribución de la grasa más centralizado (41). En concreto, el perímetro de la cintura valora indirectamente la grasa a nivel abdominal y se muestra como el mejor parámetro antropométrico aislado a la hora de predecir el riesgo de síndrome metabólico asociado a sobrepeso en niños y adolescentes (42). El perímetro de la cintura puede ser incluso mejor predictor cardiovascular que el IMC (31,43). Sus medidas se relacionan directa y muy significativamente con la grasa intraabdominal visceral.

El índice cintura-talla (ICT) es una ecuación que comienza a ser muy utilizada en consulta para la valoración de la grasa visceral. Es fácil de medir, estable durante el crecimiento y está relacionado con marcadores cardiometabólicos en la infancia y adolescencia. Refleja los depósitos de grasa abdominal y es interesante conocer su relación con la adiposidad total y el porcentaje de grasa (44,45). A esta ventaja se añade el hecho de que no presenta variaciones significativas durante el crecimiento lo que elimina la necesidad de utilizar estándares de referencia para calcular el ICT (44). El ICT se ha revelado como una importante herramienta para el diagnóstico del Síndrome Metabólico en adultos; altos valores de este cociente se han asociado a elevadas concentraciones de triglicéridos, colesterol, glucosa e hipertensión en varones y mujeres de distinto origen étnico (46). Metaanálisis recientemente efectuados han puesto de relieve que, en comparación con otros indicadores antropométricos como el IMC o el perímetro de la cintura, el ICT discrimina mejor los factores de riesgo cardiovascular asociados a la distribución central de la grasa (47). En población pediátrica y adolescente, aunque la bibliografía no es tan abundante, diversos estudios han analizado el potencial del ICT como factor pronóstico de la

dislipemia, la resistencia a la insulina y otras metabopatías en niños aparentemente sanos (48).

La evolución de la historia natural de la pre-diabetes tipo 2 en niños y adolescentes obesos así como la resistencia a la insulina se relacionan más con el aumento de la grasa visceral que con el exceso global de grasa corporal. La mayoría de los marcadores o componentes del síndrome metabólico ya han mostrado relación directa con la adiposidad central, especialmente con la grasa intraabdominal visceral y, particularmente, con la medida del perímetro abdominal (31-35).

1.3. Consecuencias de la obesidad infantil

La obesidad infantil se asocia a una mayor probabilidad de muerte y discapacidad prematuras en la edad adulta. Los niños con sobrepeso u obesos tienen mayores probabilidades de seguir siendo obesos en la edad adulta y de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles (ENT) como la diabetes (49) (DM2) o las enfermedades cardiovasculares (ECV) (50). A corto plazo, las consecuencias más frecuentes en la infancia son las de tipo psicológico y social (51-53). El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades conexas son en gran medida prevenibles. Por consiguiente hay que dar una gran prioridad a la prevención de la obesidad infantil.

El riesgo de la mayoría de las enfermedades no transmisibles resultantes de la obesidad depende en parte de la edad de inicio y de la duración de la obesidad (54). La obesidad en la infancia y la adolescencia tienen consecuencias para la salud tanto a corto como a largo plazo. Las consecuencias más importantes del sobrepeso y la obesidad infantiles, que a menudo no se manifiestan hasta la edad adulta, son:

- las enfermedades cardiovasculares (principalmente las cardiopatías y los accidentes vasculares cerebrales);
- la diabetes;
- los trastornos del aparato locomotor, en particular la artrosis, y
- ciertos tipos de cáncer (de endometrio, mama y colon) (50).

El sobrepeso y la obesidad son el 5º factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad (50). La obesidad también es responsable de:

- El 44% de la carga de diabetes.
- El 23% de la carga de cardiopatía isquémica.
- Entre el 7% y el 41% de cánceres atribuibles al sobrepeso y la obesidad.

1.3.1. Alteraciones del metabolismo lipídico

Los niños y adolescentes con problemas de obesidad acostumbran a presentar elevación del colesterol total (CT), colesterol de lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y los triglicéridos, así como un descenso del colesterol de alta densidad (c-HDL). Esta tendencia aumenta la probabilidad de que, en un futuro, los niños obesos serán adultos obesos, con el riesgo que comporta de sufrir aterogénesis y enfermedades cardiovasculares. Se estima que un 77% de los niños obesos sufrirán obesidad en edad adulta, aumentando así los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (55).

Las dislipemias en niños y adolescentes son un grupo de trastornos que se caracterizan por una producción excesiva de lipoproteínas séricas. Las dislipemias las podemos clasificar en primarias, de origen genético o hereditario, o secundarias, asociadas a diferentes enfermedades. La dislipemia se define por un colesterol total mayor a 200 mg/dL, colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL) mayor a 130 mg/dL o triglicéridos (TG), con ayuno previo de 12 a 16 horas, mayores a 150 mg/dL (56).

1.3.1.1. Clasificación de las alteraciones del metabolismo lipídico

Los pacientes con hiperlipemia han sido clasificados tradicionalmente en 5 grupos principales según el patrón de lipoproteínas plasmáticas o fenotipos lipoproteicos (57): I, IIa, IIb, III, IV y V. En los niños y adolescentes, la hipercolesterolemia es frecuentemente manifestación de niveles elevados de CT y cLDL (hiperlipoproteinemia

tipo II), con niveles de TG a menudo normales (tipo IIa), pero que pueden ser elevados (tipo IIb) (58). En la mayoría de ellos, la hipertrigliceridemia es una manifestación de niveles incrementados de lipoproteínas de muy baja densidad (cVLDL), con un colesterol normal (tipo IV). Otras formas extremas de hipertrigliceridemia (tipo I, III y V) son muy escasas en la infancia.

En la actualidad, comienzan a utilizarse nuevas clasificaciones para definir las hiperlipemias: se denominan “hiperlipemias primarias o genéticas” (59) cuando están involucrados factores genéticos en su etiología. Según el gen o genes implicados, las hiperlipemias primarias pueden ser:

- **Monogénicas:** La elevación de los niveles de CT, lipoproteínas y/o apolipoproteínas está relacionada con la alteración específica de un solo gen, que participa en la regulación del metabolismo y/o del transporte lipídico.
- **Poligénicas:** Está ocasionada por la adición de efectos pequeños de numerosos genes. Menos severas que las monogénicas y con niveles de lipoproteínas menos elevados. La expresión de estas hiperlipemias está influenciada de forma manifiesta por los factores ambientales. La mayoría de niños y adolescentes con niveles elevados de colesterol, tienen una forma poligénica.

1.3.1.2. Perfil lipídico

Para poder diagnosticar las alteraciones del metabolismo lipídico se hace necesario conocer mediante analítica sanguínea el perfil lipídico.

- **Colesterol total**

Existe una clara relación entre los niveles de colesterol total y el riesgo de aterosclerosis coronaria, especialmente a partir de 200 mg/dL, límite superior normal para los adultos, conforme con el criterio de la National Cholesterol Education Program (NCEP) (60) y la Sociedad Europea de Aterosclerosis (61). Así, en

el estudio prospectivo longitudinal de Framingham, los adultos de 30-59 años con niveles de colesterol entre 240-260 mg/dL presentaron dos veces más riesgo de desarrollar ECV y hasta tres los que superaron cifras de 260 mg/dL que un adulto con cifras inferiores a 200 mg/dL (62).

- **Lipoproteína de baja densidad o LDL (Low Density Lipoprotein)**

Es un predictor independiente de riesgo aterogénico, con una correlación fuertemente positiva con el CT y la ECV. En niños con hipercolesterolemia familiar, las tasas elevadas de LDL (>130 mg/dL) (63) y CT están relacionadas con la marcada aceleración de la aterosclerosis que presentan. Un descenso de 1 mg/dL de LDL reduce un 1-2% el riesgo relativo de ECV.

- **Triglicéridos (TG)**

Son aterogénicos, asociándose con riesgo aumentado de enfermedad cardiovascular. Altas concentraciones de TG (>150 mg/dL) (59) está directamente relacionadas con la progresión de la lesión y los subsiguientes eventos coronarios, tanto en varones como en mujeres, aunque más en estas últimas.

La relación entre TG y ECV aún no está del todo clara. Probablemente no es un factor totalmente independiente de riesgo y no lo predice adecuadamente en varones, aunque sí más en mujeres sobre todo en posmenopáusicas. Los TG están fuertemente correlacionados con las HDL, que es un fuerte predictor de riesgo (60).

- **Lipoproteína de alta densidad o HDL (High Density Lipoprotein)**

Existe una fuerte asociación inversa entre los niveles de HDL y ECV para ambos sexos y a todas las edades. Los niveles elevados de HDL se consideran como un factor negativo de riesgo. Las personas con niveles bajos de HDL debido a un defecto de producción tienen mayor riesgo de ECV que aquellos donde la

deficiencia es por un defecto en el catabolismo. Por cada mg de incremento de HDL existe un descenso de 2-3% del riesgo de ECV, mientras que por cada mg que descienda aumenta en similar proporción el riesgo.

Se considera que un HDL > 60 mg/dL es un factor de riesgo negativo, mientras que uno < 35 mg/dL es positivo (60). Las mujeres pre menopáusicas presentan mayores niveles de HDL en relación con los hombres (64).

1.3.2. Hiperinsulinemia

Esta alteración del metabolismo lipídico provoca una producción de insulina en exceso, conocida como hiperinsulinismo (65). Este fenómeno provoca un aumento de la síntesis de colesterol de las lipoproteínas de muy baja densidad o VLDL (very low-density lipoprotein) y un aumento de los triglicéridos y del c-LDL plasmático, con una degradación del HDL (61).

La obesidad es la causa más común de resistencia a insulina e hiperinsulinemia en humanos contribuyendo al desarrollo de alteraciones cardiovasculares, hiperglucemia y dislipemia, constituyendo el Síndrome Metabólico o Síndrome X (66). Un signo frecuentemente asociado a hiperinsulinemia y obesidad es la *acantosis nigricans*, que se presenta con mayor frecuencia en poblaciones con mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, como las afroamericanas (67), hispanas (68) y nativas americanas (69,70).

La resistencia a la insulina obliga a mantener unos niveles elevados de insulina en plasma (hiperinsulinismo), lo que somete a los tejidos a una inadecuada acción lipogénica. Se favorece de esta manera la obesidad abdominal y la producción hepática de triglicéridos, liberados como VLDL hacia la sangre, por lo que se produce una dislipemia (hipertrigliceridemia, descenso de HDL y aumento de partículas pequeñas LDL). El hiperinsulinismo también facilita la aparición de hipertensión arterial (61).

1.3.2.1. *Acantosis Nigricans* (AN)

La *Acantosis Nigricans* (AN) es una dermatosis que está clínicamente caracterizada por una hiperpigmentación y engrosamiento cutáneo de aspecto aterciopelado (71). La AN ocurre en áreas de flexión y roce de la piel como axila, ingle, zona ante cubital, hueso poplíteo y área umbilical, pero es más comúnmente encontrada en la región posterior y lateral del cuello (72). La AN es conocida como un buen predictor de hiperinsulinemia, un hallazgo que puede preceder a la diabetes mellitus tipo 2 (73).

1.3.3. Hipertensión (HTA)

En la HTA, al igual que la obesidad, existe la interacción genética-ambiente, donde está demostrado que existen sujetos predispuestos genéticamente a sufrir tal enfermedad. Está demostrado que existe una asociación entre ganancias ponderales, porcentaje de grasa corporal, hiperinsulinismo e HTA. Actualmente, la prevalencia de hipertensión arterial en niños en el estado español es, según la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) del 1,5 al 3% (74) , y diferentes estudios afirman que los valores de la presión arterial que acostumbran a mantenerse durante toda la edad pediátrica también lo hacen a la edad adulta. Por este motivo, es muy importante la detección precoz; así pues, a toda exploración de un niño obeso tiene que estar presente la medida sistemática de la presión arterial.

La edad, el peso, la talla y el IMC mantienen una correlación positiva con la presión arterial durante la infancia (ver anexo 1). Se ha demostrado una relación directa entre peso y presión arterial en niños de 5 años de edad (75), aunque ésta resulta más evidente a partir de la segunda década de la vida (76). Por otra parte, existe una clara asociación entre obesidad e HTA tanto en adultos como en niños (77). Se han descrito vías genéticas compartidas para la determinación del peso corporal y de la presión arterial sistólica (78). La talla se correlaciona de forma independiente con la presión arterial en todas las edades. En la práctica, el valor de estas asociaciones es muy importante, ya que obliga a considerar la presión arterial en todas las edades. En la

práctica, el valor de estas asociaciones es muy importante, ya que obliga a considerar la presión arterial del niño no sólo con su edad, sino también con su peso, talla e índice de masa corporal (79).

El curso clínico precoz de la HTA secundaria a la obesidad parece que está caracterizada por la preponderancia de la HTA sistólica aislada (HTA sistólica sin HTA diastólica) : los datos de un ensayo multicéntrico de un medicamento antihipertensivo en niños mostró que entre los 140 sujetos inscritos, el 37% tenían HTA sistólica aislada (80). La prevalencia de la HTA sistólica aislada fue del 50% (25/50) en los sujetos obesos en comparación con el 30% (27/90) en sujetos no obesos. En un estudio realizado en un grupo de escolares adolescentes, el 94% de los adolescentes obesos con HTA era de carácter sistólica aislada (81). La HTA sistólica aislada se ha demostrado que es un factor de riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular en adultos (82).

1.3.4. Resistencia a la insulina (RI) y Síndrome Metabólico (SM)

La resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia forman parte de las complicaciones metabólicas y cardiovasculares que provocan la obesidad infantil (83). La resistencia a la insulina se caracteriza por la ausencia, en los tejidos periféricos diana, de una respuesta normal a la acción de dicha hormona (84). La hiperinsulinemia es el mecanismo compensador para mantener la homeostasis y así tener unos valores normales de glucemia en caso de insulinoresistencia. Sólo cuando la hiperinsulinemia compensadora resulte insuficiente para mantener la homeostasis, aparecerá intolerancia a la glucosa y posteriormente diabetes tipo 2 (DM2) (85). El bajo peso al nacer por la edad gestacional es un marcador a tener en cuenta, pues existen estudios que revelan que posteriormente como adolescentes o adultos desarrollan un síndrome de resistencia a la insulina con obesidad, con un porcentaje importante que presentan posteriormente DM2 y ECV (86). En poblaciones pediátricas obesas la existencia de estados de resistencia a la insulina pueden ser el punto de partida para el desarrollo posterior de DM2 y/o SM (87).

Aunque la existencia del SM puede demostrarse en la infancia y adolescencia (88), no existen unos criterios claramente definidos para su diagnóstico. Dado que cada uno de los factores involucrados tiene la tendencia de mantenerse a lo largo de la infancia y adolescencia hasta llegar al periodo adulto, diferentes autores se han propuesto extrapolar los criterios de adultos a los correspondientes a valores pediátricos para cada edad y sexo (89-92). Esta ausencia de uniformidad de criterios para definir el SM en la infancia y la adolescencia justifica la amplia variabilidad comunicada en la prevalencia de SM en la edad pediátrica (93) (Tabla 3). No obstante, se ha comprobado que el 80% de los niños y adolescentes con SM son obesos y que la prevalencia de SM en poblaciones pediátricas afectadas de sobrepeso es del 6% y que puede variar entre el 20 y el 40% para las que presentan obesidad, estando esta prevalencia directamente relacionada con el grado de obesidad (94-96).

Tabla 3. Criterios diagnósticos del síndrome metabólico en niños según autores.

	Cook et al. (2003)	De Ferranti et al. (2004)	Weiss et al. (2004)	IDF 10-16 años (2007)	Tapia et al. (2007)
Perímetro Abdominal	≥P 90 (NHANES III)	≥P 75 (NHANES III)	z-IMC >2	Gráficas según edad, sexo y etnia	≥P90 (AEP-SENC- SEEDO-02)
Triglicéridos (mg/dL)	≥110	≥100	≥100	≥150	≥90 (NHANES III)
c-HDL (mg/dL)	<40	<50	<50	<40 en varones <50 en mujeres	<40
Presión arterial	≥P 90 (NHBPEP)	≥P 90 (NHBPEP)	≥P 90 (NHBPEP)	PA sistólica ≥130 o diastólica ≥85	≥P90 (RICARDIN-95)
Glucemia (mg/dL)	≥110	≥110	Tolerancia (ADA) HOMA-R	≥100	≥100 o HOMA-R>3,8

Adaptada de Vitoria Miñana I et al. Síndrome metabólico en la infancia. Actualización. Acta Pediatr Esp. 2012;70(8):327-331.

1.3.5 Alteraciones psicológicas

Los niños y adolescentes obesos tienen menos autoestima y mayor tendencia a la depresión (97). Los niños obesos sufren el riesgo convertirse en víctimas de la

discriminación en la relación con sus compañeros, y conforme maduran, los efectos de la discriminación va cada vez más ligada a la cultura (98). Una importante consecuencia de la discriminación generalizada y la preocupación cultural es la preocupación por el peso expresado en la adolescencia. Varios estudios han demostrado claramente que los niños son sensibles a la obesidad, y a la hora de hacer amistad y compartir juegos, los niños con sobrepeso ocupan el último lugar como aquellos con los que les gustaría ser amigos (97).

Aunque es conocida la relación entre obesidad infantil y factores psicológicos, existe relativamente poca información y estudios que la corroboren.

1.3.6 Complicaciones gastrointestinales

1.3.6.1 Esteatosis hepática no alcohólica (EHNA)

La esteatosis hepática no alcohólica (EHNA) es una patología poco frecuente, pero que ha ido en aumento en los últimos años. Es una enfermedad reversible, con un buen pronóstico y que se define por la acumulación de grasa al hígado.

La histología de EHNA consiste en esteatosis hepatocitaria a la que se asocian signos de inflamación. Se desarrolla en un hígado previamente afecto de esteatosis simple. La importancia de EHNA es que implica la posibilidad de progresión a lo largo del tiempo, con riesgo de cirrosis. Hay diversas entidades en niños que causan estas lesiones, también aparece en pacientes diagnosticados de desnutrición crónica, lipodistrofia, infección por virus de la inmunodeficiencia humana, etc; pero la patología subyacente más frecuente es la obesidad.

El conocimiento sobre esta enfermedad a la edad pediátrica es limitado, con una prevalencia desconocida, en tanto que su diagnóstico viene determinado por la realización de ciertas pruebas que no son de realización rutinaria. Desde un punto de vista geográfico, su prevalencia es mayor en Estados Unidos, así como en todos aquellos sujetos de origen hispánico (99). Un estudio realizado a 819 alumnos en Japón

mostró una prevalencia del 2,6% de esteatosis hepática detectada mediante ecografía, encontrándose una asociación clara con mayores valores del IMC (100).

La EHNA se puede clasificar en tipo 1 o del adulto, caracterizada por la presencia de esteatosis, balonización hepatocitaria y fibrosis perisinusoidal, y la tipo 2, o infantil, en la que los pacientes suelen presentar esteatosis, inflamación y fibrosis portal (101).

En relación con los mecanismos que originan la esteatosis hepática, se sospecha en la acumulación de componente graso a nivel hepático, circunstancia que implica el desarrollo de un deterioro hepático en forma de inflamación y fibrosis (102). Desde un punto de vista fisiopatológico, uno de los aspectos determinantes en el inicio y curso de este deterioro hepático será el mantenimiento de una resistencia periférica constante a la acción insulínica, así como el estrés oxidativo motivado por la peroxidación lipídica y la activación de ciertas citoquinas, hormonas y neurotransmisores. Los ácidos grasos libres y el exceso de hidratos de carbono (103) parecen tener un rol importante en el desarrollo de este cuadro (104), pues una vez en el hepatocito serán oxidados en la mitocondria y en los peroxisomas para producir energía o ser nuevamente sintetizados y transportados de nuevo hacia los adipocitos, pero en este caso, en forma de VLDL (105). La mayoría de pacientes con EHNA muestran cuadros de obesidad con adiposidad de predominio central asociado a estados de hiperinsulinismo, resistencia a la acción de la insulina e hipertrigliceridemia, factores todos ellos implicados a su vez en el desarrollo del síndrome metabólico (87). Un gran número de pacientes con esteatosis hepáticas pueden presentar acantosis nigricans secundario al hiperinsulinismo.

Por su diagnóstico se recomienda la realización del estudio analítico donde podemos encontrar, en el niño obeso, una elevación de las transaminasas (>40 U/l) (106). Generalmente, el aumento de la alanina aminotransferasa (ALT) es mayor que las del aspartato aminotransferasa (AST), siendo el primero un mejor marcador de EHNA grave. Es muy importante solicitar una ecografía en niños obesos con hepatomegalia o aumento de las transaminasas.

1.3.6.2 Litiasis biliar

La litiasis biliar se define como la presencia de material sólido, cálculo o barro, en el tracto biliar, generalmente en la vesícula biliar. Las enfermedades de la vía biliar y los cálculos vesiculares (colelitiasis) han sido consideradas como una causa poco frecuente de dolor abdominal agudo en niños, a diferencia del adulto en quienes esta patología es una de las enfermedades digestivas más prevalentes y es causa importante de morbilidad en occidente. La bibliografía nos informa que existe una prevalencia de colelitiasis de 0.1 a 0.6% en la edad pediátrica; sin embargo, estudios recientes sugieren que la prevalencia de colecistolitiasis ha aumentado en niños y en la adolescencia debido al incremento de la obesidad infantil (107).

En adolescentes con colelitiasis, el 50% de los casos están asociados con la obesidad (104). La síntesis de colesterol está relacionada directamente con el porcentaje de grasa corporal. Este aumento es excretado por el bazo, donde las concentraciones más altas de colesterol con relación a las sales biliares y fosfolípidos aumentan la formación de cálculos biliares.

Dado que fuera de los episodios de cólico biliar, el paciente está asintomático y la exploración física suele ser normal, la ecografía es la prueba más útil para determinar la presencia de litiasis biliar (108). Es importante hacer diagnóstico diferencial con otras enfermedades como: úlcera péptica, dolor torácico, reflujo gastroesofágico, dispepsia no ulcerosa, colon irritable y hepatitis. Estos procesos son frecuentes en la población general y pueden darse en un paciente con litiasis biliar, sin que la clínica esté relacionada con los cálculos. Aunque no existen estudios de laboratorio específicos para el diagnóstico de la litiasis biliar, la petición de una bioquímica de función hepática, amilasa, hemograma y análisis de orina, puede ayudar a descartar otros procesos.

1.3.7 Complicaciones del aparato locomotor

El sobrepeso provoca una sobrecarga del aparato locomotor; es frecuente encontrar en los niños obesos algunas complicaciones ortopédicas.

1.3.7.1 Complicaciones en la columna vertebral

Durante el crecimiento, los niños con sobrepeso no aumentan el contenido mineral necesario debido al peso excesivo. Se ha detectado hasta un 8% menos de contenido mineral óseo en niños con sobrepeso respecto a niños con normopeso. En casos de obesidad este porcentaje aumenta entre un 12 y un 13% (109).

1.3.7.2 Deslizamiento de la epífisis de la cabeza femoral

El deslizamiento de la cabeza de la epífisis femoral se presenta en aproximadamente 2 de cada 100.000 niños. Este trastorno está relacionado con un mayor riesgo de osteoartritis en edad adulta. Otras complicaciones potenciales pero poco comunes incluyen la disminución del flujo sanguíneo a la articulación de la cadera y el desgaste del tejido de dicha articulación.

En una revisión de 1.630 casos de niños con deslizamiento de la epífisis de la cabeza femoral, el 51,5% de los niños eran obesos y un 11,7% sobrepeso (110).

1.3.7.3 Tibia vara o enfermedad de Blount

Conocida también como osteocondritis deformante de la tibia, la enfermedad de Blount, descrita en 1937, es una deformidad en varo proximal de la tibia. La causa de la enfermedad de Blount no se conoce y probablemente, existe una interrelación entre factores genéticos y ambientales y alteraciones mecánicas de la rodilla durante el crecimiento (111). Se presenta bajo dos formas: una infantil, que suele ser bilateral y progresiva, asociada a torsión interna marcada de la tibia, y una forma juvenil, más leve, unilateral y sin tanta rotación interna tibial. El tipo infantil aparece en el niño obeso durante el segundo año de la vida (112). La deformidad vara puede llegar a ser estacionaria o empeorar progresivamente. Las radiografías muestran una deformidad angular neta inmediatamente por debajo de la epífisis tibial superior. Sería el resultado de la secuela del arqueamiento del desarrollo que no se endereza a medida que el niño carga el peso sobre la pierna y se hace más pesado (113).

1.3.7.4 Riesgo de fractura

La obesidad durante la infancia puede aumentar las probabilidades de fracturas debido a las caídas o bien debido al mal desarrollo de los huesos por no poder soportar el exceso de peso. Este exceso de peso también puede provocar fracturas de estrés en edad adulta (114).

La falta de actividad física que suele ir acompañada con la obesidad infantil también es un factor negativo en la mineralización del hueso, provocando una mayor fragilidad de éstos (115). A parte de estos factores, la estabilidad postural y el equilibrio se han postulado también como posibles problemas en niños y adolescentes (116).

1.3.8 Complicaciones respiratorias: el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)

El SAOS en niños se caracteriza por una obstrucción parcial o completa de la vía aérea durante el sueño, que puede alterar su patrón normal y la ventilación (117). Se asocia con importantes comorbilidades y afecta a la función neurocognitiva y del comportamiento, y el sistema cardiovascular, con alteraciones metabólicas y del crecimiento. Existen estudios que evidencian la alta prevalencia de SAOS confirmado por polisomnografía, en niños y adolescentes obesos a quienes se estudió por síntomas/signos de trastornos respiratorios del sueño, alcanzando la cifra del 55,2% (33/58), lo cual evidencia la alta prevalencia de SAOS en este grupo poblacional (118).

Los niños con SAOS pueden presentar durante el descanso nocturno ronquido, hiperextensión cervical, sueño agitado, apneas y pausas en el patrón respiratorio, movimientos respiratorios torácicos relacionados a la apnea, sudoración, despertares frecuentes y enuresis secundaria (119). Durante el día estos niños están más irritables, hiperactivos, somnolientos, presenta fatiga y un bajo rendimiento escolar secundario a los síntomas anteriores (120). Las cefaleas, la halitosis y la falta de apetito son otros síntomas que nos pueden indicar la presencia de SAOS (121).

La predisposición de los niños y adolescentes obesos al SAOS tiene mecanismos diferentes: aumento de la resistencia torácico-abdominal, que causa hipoventilación, debido a la reducida complacencia torácica; y reducción del calibre de las vías aéreas superiores, debido al tejido graso presente en la región cervical. Hay que diferenciar la clínica de SAOS en el obeso a la del niño normopeso, pues esta suele estar relacionada con la hipertrofia adenoamigdalina, aunque no hay que descartar que se sume a todo lo comentado anteriormente en el niño obeso (122).

1.4 Prevalencia de la obesidad infantil

La obesidad infantil se ha convertido en uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. No es una cuestión aislada en una población concreta: es un problema a nivel mundial (Figura 6), y que afecta progresivamente a muchos países de renta baja y media, sobre todo en las ciudades.

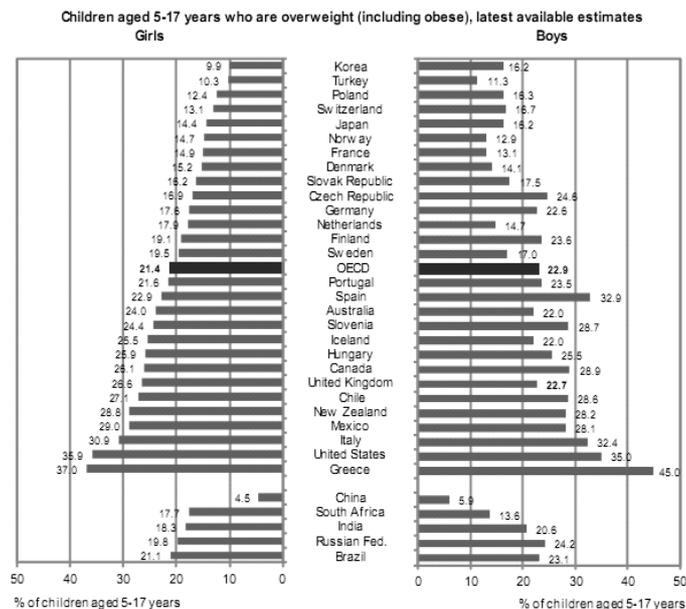


Figura 6. Prevalencia de sobrepeso (incluye obesidad infantil) a nivel mundial. Fuente: Freudenberg, Nicholas. Commentary: Reducing inequalities in child obesity in developed nations: What do we know? What can we do?. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 2013, 31.1: 115-122.

Tabla 4. Evolución de la prevalencia obesidad infantil (6-13 años) 1985-2011.

		Fundación Orbegozo		International Obesity Task Force	
		6-9 años %	10-13 años %	6-9 años %	10-13 años %
PAIDO 1985	Total	6,4			
	Niños	6,6			
	Niñas	5,9			
Enkid 1998-2000	Total	15,9	16,7	10,0	4,8
	Niños	21,7	21,9	12,1	6,8
	Niñas	9,8	10,9	7,8	2,7
EnKid zona PERSEO solo grupo control, sin Ceuta y Melilla	Todos	14,9	20,1	8,1	7,9
	Niños	21,7	24,8	13,2	10,0
	Niñas	9,3	14,7	7,5	5,6
PERSEO 2007 solo grupo control, sin Ceuta y Melilla	Todos	17,1		10,8	
	Niños	20,6		11,1	
	Niñas	13,4		10,5	
PERSEO 2009 solo grupo control, sin Ceuta y Melilla	Todos	20,6		9,7	
	Niños	23,3		10,0	
	Niñas	17,7		9,3	
ALADINO 2010-2011	Todos	17,6			
	Niños	20,2			
	Niñas	14,8			

Fuente: Fundación Ideas. El reto de la obesidad infantil. La necesidad de una acción colectiva. Madrid. 2011. Pag. 26.

La prevalencia de lo que para muchos organismos mundiales conoce como “la epidemia del siglo XXI” ha aumentado de manera alarmante. Según la OMS, en el 2012 había 42 millones de niños con sobrepeso en el mundo. De éstos, 35 millones viven en países en vías de desarrollo. España no es ajena al problema. Del primer estudio en 1984, PAIDOS, al segundo en 2000, EnKid (123), la prevalencia de la obesidad aumentó del 5 al 15% (124). El Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, realizó en el año 2011 el estudio ALADINO (8,125). La muestra recoge datos

antropométricos en una población infantil desde los 6 a los 10 años. Según criterios de la OMS, el 45% de la población estudiada padece sobrepeso (Tabla 4).

Por lo que respecta a Catalunya, según resultados del estudio THAO, también promovido por el Gobierno Español, en el curso 2011-2012 el sobrepeso infantil, según criterios de la IOTF, tenía una prevalencia del 28,3% en población de 3 a 12 años (126) (Figura 7).

Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil curso 2011-2012:

✧ 20.668 niños/as de entre 3 y 12 años

✧ 14 municipios, de 6 CC.AA.

Sobrepeso + Obesidad : 28,3% **21,2% Sobrepeso** **7,1% Obesidad**

Según referencia IOTF

	MUESTRA REAL GLOBAL	SOBREPESO		OBESIDAD		OBESIDAD+SOBREPESO	
	n	n	%	n	%	n	%
TOTAL	20.668	4.374	21,2	1.461	7,1	5.835	28,2
3-5 años	5.762	935	16,2	331	5,7	1.266	22,0
6-9 años	9.810	2.220	22,6	858	8,7	3.078	31,4
10-12 años	5.096	1.219	23,9	272	5,3	1.491	29,3
niñas	10.135	2.278	22,5	725	7,2	3.003	29,6
3-5 años	2.737	493	18,0	164	6,0	657	24,0
6-9 años	4.864	1.176	24,2	436	9,0	1.612	33,1
10-12 años	2.534	609	24,0	125	4,9	734	29,0
niños	10.533	2.096	19,9	736	7,0	2.832	26,9
3-5 años	3.025	442	14,6	167	5,5	609	20,1
6-9 años	4.946	1.044	21,1	422	8,5	1.466	29,6
10-12 años	2.562	610	23,8	147	5,7	757	29,5

Figura 7. Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en el curso 2011-2012 en las áreas de influencia del Programa THAO en Cataluña. Fuente: Thao salud infantil. Programa de prevención de la obesidad infantil en los municipios. Disponible en: <http://thaoweb.com/es/publicaciones/curso-2011-2012>

El tiempo dedicado a la actividad física también ha sufrido cambios en los últimos años. En la encuesta realizada por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad en el año 2006, en la franja de edad 2 a 5 años, un 17,35% de niños y un 21,17% de niñas no realizaban ningún tipo de ejercicio físico. Mejores números presenta la franja los 6 a 10 años de edad: un 5,84% de los niños y un 11,01% de las niñas no realizaban ejercicio físico. Esta tendencia al sedentarismo sufre un auge en el 2012, según encuesta realizada por el mismo organismo: un 25,93% de niños y un 31,58% de niñas entre los 2 y 5 años no realizan ejercicio físico. También aumenta

entre los niños de 6 a 10 años, un 7,86% de los niños y un 12,67% de las niñas, aunque la prevalencia es mayor a la encuesta anteriormente realizada (127).

2. LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES EN EL SOBREPESO

La principal causa del sobrepeso y la obesidad se debe a un desequilibrio energético entre las calorías aportadas con la ingesta y las consumidas. Aunque se puede suponer que el exceso de energía derivado de la elección de alimentos podría ser la primera causa de este problema, un estilo de vida sedentario, con niveles bajos de actividad física, también puede tener un papel tan importante en la etiología de la obesidad como la dieta. Es por ello que se entiende que el sobrepeso es el resultado de una interacción entre los factores genéticos y los factores ambientales, como son el sedentarismo y la elección del alimento.

2.1. El sedentarismo

Podemos encontrar varias definiciones del concepto “sedentarismo” según desde la óptica que lo queramos enfocar. Desde el punto de vista antropológico, el término “sedentarismo” (del latín “sedere”, o la acción de tomar asiento) se ha utilizado para describir la transición de una sociedad nómada a otra establecida en torno a un lugar o región determinada (128).

Si lo contemplamos desde el punto de vista del tiempo dedicado a realizar actividad física, podemos definir como sedentario a “aquel individuo que no realiza al menos 30 minutos de actividad física moderada durante la mayoría de días de la semana” (129).

Desde el punto de vista del gasto energético, se puede definir como “aquel individuo que no realiza 5 o más días o sesiones de actividad física moderada o de caminata durante al menos 30 min por sesión, o bien que no realiza 3 o más sesiones semanales de actividad física vigorosa durante al menos 20 minutos” (130).

Otra definición de sedentarismo tiene que ver con el tiempo que pasa un individuo sentado o recostado (131), o también se puede llamar sedentario a “aquel individuo

que gasta menos de 1,5 MET por día en actividades físicas de tiempo libre, trabaja sentado y emplea menos de una hora por semana en actividades de transporte (caminando)” (132).

2.1.1. Principales causas de la inactividad física

Los niveles de inactividad física son elevados en prácticamente todos los países desarrollados y en desarrollo. Con la llegada de los métodos mecanizados de transporte y trabajo, y el progresivo desarrollo de la sociedad industrial avanzada han reforzado las características de la sociedad sedentaria en todos los estratos sociales reduciendo cada vez más las oportunidades de gasto energético en la vida diaria (130).

En los países desarrollados, más de la mitad de los adultos tienen una actividad insuficiente. Aunque el nomadismo persiste en algunas regiones aisladas (grupos en Mongolia, Mauritania, Etiopia, Sudan, Kenya, Mali, Matto Grosso e incluso Escandinavia), la mayoría ha ido adoptando una forma mixta de organización y conducta social, y posiblemente evolucionarán hacia estructuras social-productivas predominantemente sedentarias (133).

En las grandes ciudades de crecimiento rápido del mundo en desarrollo la inactividad es un problema aún mayor. La urbanización ha creado varios factores ambientales que promocionan la inactividad física (133):

- Superpoblación.
- Aumento de la pobreza.
- Aumento de la criminalidad.
- Gran densidad del tráfico.
- Mala calidad del aire.
- Inexistencia de parques, aceras e instalaciones deportivas y recreativas.

Por consiguiente, las enfermedades no transmisibles (ENT) asociadas a la inactividad física son el mayor problema de salud pública en la mayoría de los países del mundo.

2.1.2. Relación del sedentarismo con la salud cardiovascular

La inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6% de defunciones a nivel mundial). Sólo la superan la hipertensión (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en la sangre (6%) (134). Se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente 21–25% de los cánceres de mama y de colon, 27% de la diabetes, y aproximadamente un 30% de las cardiopatías isquémicas (134). Además, las ENT representan actualmente casi la mitad de la carga mundial total de morbilidad. Se ha estimado que, de cada 10 defunciones, seis son atribuibles a éstas.

Al menos un 60% de la población mundial no realiza la actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud (135). Esto se debe en parte a la insuficiente participación en la actividad física durante el tiempo de ocio y a un aumento de los comportamientos sedentarios durante las actividades laborales y domésticas. El aumento del uso de los medios de transporte "pasivos" también ha reducido la actividad física.

2.1.3. ¿Actividad física o ejercicio?

Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

Está demostrado que la actividad física practicada con regularidad reduce el riesgo de cardiopatías coronarias y accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo II, hipertensión, cáncer de colon, cáncer de mama y depresión (136,137). Además, la actividad física es un factor determinante en el consumo de energía, por lo que es fundamental para conseguir el equilibrio energético y el control del peso (138).

La "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio". Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física (54). La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de

juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas (138).

2.1.4. ¿Cómo se mide la intensidad de la actividad física?

A menudo se utilizan los equivalentes metabólicos (MET) para expresar la intensidad de las actividades físicas (138). Un concepto clave relacionado con el efecto protector del ejercicio es la cantidad de energía consumida al efectuarlo. La forma de expresarla ha sido mediante el consumo de oxígeno (O_2) de la masa corporal en la unidad de tiempo (138). Este consumo ha sido expresado en unidades MET (1 MET es la cantidad de O_2 consumida por kilogramo de peso corporal en un minuto por un individuo en reposo), y equivale a 3.5 ml O_2 /kg/min. Se ha determinado que 1 MET corresponde aproximadamente a 1 kcal/kg/hora producidas en reposo (139).

Existe suficiente evidencia en estudios realizados en adulto que demuestran la asociación entre un estilo de vida sedentario y la cardiopatía isquémica (136,137), así como del efecto protector del ejercicio físico (140), independientemente de la cantidad total de actividad física (141,142). Este efecto es mayor cuanto más intensa es la actividad realizada, pues se observa una relación dosis respuesta en la reducción del riesgo de enfermedad coronaria, con descensos de un 4% por cada equivalente metabólico (MET) de incremento en la intensidad de la actividad física (143).

El consumo calórico es unas 3 a 6 veces mayor (3-6 MET) cuando se realiza una actividad de intensidad moderada, y más de 6 veces mayor (> 6 MET) cuando se realiza una actividad vigorosa (138).

2.1.5. ¿Qué se entiende por actividad moderada y actividad vigorosa?

La intensidad refleja la velocidad a la que se realiza la actividad, o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar un ejercicio o actividad. Se puede estimar preguntándose cuánto tiene que esforzarse una persona para realizar esa actividad (138).

La intensidad de diferentes formas de actividad física varía de una persona a otra. La intensidad de la actividad física depende de lo ejercitado que esté cada uno y de su forma física (135). Por consiguiente, los ejemplos siguientes son orientativos y variarán de una persona a otra.

2.1.5.1. Actividad física moderada (aproximadamente 3-6 MET)

Requiere un esfuerzo moderado, que acelera de forma perceptible el ritmo cardiaco, como puede ser:

- Caminar a paso rápido.
- Bailar.
- Realizar tareas de jardinería.
- Realizar tareas domésticas.
- Caza y recolección tradicionales.
- Participación activa en juegos y deportes con niños y paseos con animales domésticos.
- Trabajos de construcción generales (p. ej., hacer tejados, pintar, etc.).
- Desplazamiento de cargas moderadas (< 20 kg).

2.1.5.2. Actividad física intensa (aproximadamente > 6 MET)

Requiere una gran cantidad de esfuerzo y provoca una respiración rápida y un aumento sustancial de la frecuencia cardíaca. Se consideran ejercicios vigorosos:

- Footing.
- Ascender a paso rápido o trepar por una ladera.
- Desplazamientos rápidos en bicicleta.
- Aerobic.
- Natación rápida.
- Deportes y juegos competitivos (p. ej., juegos tradicionales, fútbol, voleibol, hockey, baloncesto).

- Trabajo intenso con pala o excavación de zanjas.
- Desplazamiento de cargas pesadas (> 20 kg).

2.1.6. La actividad física en la infancia y adolescencia

Para los niños y jóvenes, la actividad física consiste en juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela o las actividades comunitarias. Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y de reducir el riesgo de ENT, se recomienda que:

- Los niños y jóvenes de 5 a 17 años inviertan como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa.
- La actividad física por un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud.
- La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos.

Estas recomendaciones son válidas para todos los niños sanos de 5 a 17 años, salvo contraindicación médica.

2.1.7. ¿Cómo se puede planificar la actividad física?

Cuando nos referimos a actividad física o ejercicio físico en la población infantil, hemos de hablar de acumulación de actividad o ejercicio físico para referirnos al objetivo de dedicar un total de 60 minutos diarios a realizar alguna actividad, incluida la opción de dedicar a distintas actividades intervalos más cortos (por ejemplo dos sesiones de 30 minutos) y sumar esos intervalos.

Estas recomendaciones también deben estar dirigida a la población con algún tipo de discapacidad, y adaptar la actividad física a sus características.

En el caso de los niños y jóvenes inactivos, es conveniente empezar con una actividad ligera y aumentar gradualmente con el tiempo la duración, la frecuencia y la intensidad. Es muy importante que los niños y jóvenes inactivos no “sufran” con la actividad física, puesto que puede provocar un rechazo y no conseguir el objetivo de incorporar el ejercicio físico dentro de su vida cotidiana. También es importante reconocer que si los niños no realizan ninguna actividad física, cualquier actividad inferior a los niveles recomendados será más beneficiosa que no hacer nada en absoluto.

2.1.8. Efectos beneficiosos de la actividad física en los jóvenes

La incorporación de la actividad física en la vida cotidiana aporta importantes beneficios en el desarrollo del niño y del adolescente, como por ejemplo (138,139,144):

- Mejora la forma física, la función cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la masa ósea.
- Disminuye la grasa corporal y ayuda a mantener un peso estable.
- Aprender a controlar el sistema neuromuscular (coordinación y control de los movimientos).
- Aumenta la concentración, lo que contribuye a obtener mejores resultados académicos.

La actividad física se ha asociado también a efectos psicológicos beneficiosos en los jóvenes, gracias a un mejor control de la ansiedad y la depresión (145,146) , y contribuye al desarrollo social de los jóvenes (139). También se ha sugerido que los jóvenes activos pueden adoptar con más facilidad otros comportamientos saludables, como evitar el consumo de tabaco, alcohol y drogas, y tienen mejor rendimiento escolar.

2.1.9 Recomendaciones de actividad física para niños y adolescentes (138,145,146)

2.1.9.1. Menores de 5 años

Las recomendaciones son establecidas en función del desarrollo individual de la niña o el niño.

Niñas y niños que no caminan

- Promoción de la actividad física varias veces al día en entornos seguros, como pueden ser mediante juegos en el suelo o actividades acuáticas, siempre bajo supervisión.
- Reducir los períodos sedentarios a 1 hora máximo cuando están despiertos.

Niñas y niños que ya caminan

- Conseguir el objetivo de acumular 180 minutos al día de actividad física, como puede ser a través del juego libre o planificado.
- Reducir los períodos sedentarios a 1 hora máximo cuando están despiertos.

2.1.9.2. Mayores de 5 años

Los niveles de actividad física recomendados para los niños y jóvenes de este grupo se añadirán a las actividades físicas realizadas en el transcurso de la actividad diaria habitual no recreativa.

Todos los niños y jóvenes deberían realizar diariamente actividades físicas en forma de juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela y las actividades comunitarias.

- Realizar como mínimo 60 minutos diarios de actividad física moderada a vigorosa. El período de 60 minutos diarios consistiría en varias sesiones a lo largo del día (por ejemplo, dos tandas de 30 minutos), que se sumarían para obtener la duración diaria acumulada.

- Incluir como mínimo 5 días a la semana de actividad física, siendo 3 de ellos destinados a actividades de intensidad vigorosa y actividades de fortalecimiento muscular y de mejora de la masa ósea que incluyan grandes grupos musculares.
- Reducir los periodos sedentarios de prolongados, limitando el tiempo frente a la televisión u otras pantallas con fines recreativos a un máximo de 2 horas al día.
- Minimizar el tiempo de transporte motorizado y fomentar el transporte activo, ya sea a pié o en bicicleta.
- Fomentar las actividades al aire libre.

2.1.10. ¿Qué se puede hacer para promocionar la actividad física?

Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea. En mayo de 2004 la Asamblea Mundial de la Salud respaldó la resolución WHA57.17: *“Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud (RAFS)”* (147), y recomendó que los Estados Miembros desarrollaran planes de acción y políticas nacionales para incrementar los niveles de actividad física de sus poblaciones. El desarrollo y publicación de directrices nacionales o regionales fundamentadas científicamente en materia de actividad física permite:

- Fundamentar las políticas nacionales sobre actividad física y otras intervenciones de salud pública.
- Determinar un punto de partida para la definición de metas y objetivos de promoción de la actividad física a nivel nacional.
- Fomentar la colaboración intersectorial, y contribuir al establecimiento de metas y objetivos nacionales de promoción de la actividad física.

- Sentar las bases para la adopción de iniciativas de promoción de la actividad física.
- Justificar la asignación de recursos a las intervenciones de promoción de la actividad física.
- Crear un marco de acción común que reúna a todas las partes interesadas en torno a un mismo objetivo.
- Facilitar la creación de mecanismos nacionales de vigilancia y monitorización, para seguir de cerca la evolución de la actividad física en la población.
- Disponer de un documento basado en evidencia que permita a todas las partes interesadas llevar a efecto sus políticas con una asignación apropiada de los recursos
- Desarrollar y poner en práctica directrices nacionales sobre actividad física para la salud.
- Introducir políticas de transporte que promuevan métodos activos y seguros de transporte escolar y laboral (por ejemplo, a pie o en bicicleta).
- Obliguen a adaptar las estructuras urbanas para facilitar la actividad física en los desplazamientos en condiciones de seguridad, y para crear espacios destinados a las actividades recreativas.

2.2. Factores que influyen en la elección de alimentos

A pesar de las preferencias innatas, en general la elección de los alimentos tras el nacimiento es un fenómeno muy complejo en el que influyen diversos factores (148-150).

2.2.1. Genética

Existe evidencia suficiente como para asegurar que en los recién nacidos ya existen preferencias innatas por determinados alimentos. En estudios que utilizan como referencia las expresiones faciales y la conducta de succión, se ha demostrado que los recién nacidos prefieren el sabor dulce y el salado (151) y rechazan los sabores amargos o ácidos (152). Este puede ser el resultado de un proceso de adaptación en el cual la dulzor indica presencia de calorías, mientras que el amargor y la acidez pueden indicar la presencia de toxinas (153). Existe evidencia de una fuerte influencia genética en la elección de alimentos entre niños y adultos. Los estudios de gemelos han proporcionado un coeficiente de heredabilidad para los tipos de alimentos, indicando que la influencia genética en las preferencias alimentarias son elevadas en los alimentos proteicos (coeficiente de heredabilidad: 0,78) y moderada para la fruta (coeficiente de heredabilidad: 0,51), verduras (coeficiente de heredabilidad: 0,37), y de alimentos considerados como postre (coeficiente de heredabilidad: 0,20) (154).

También se encuentran preferencias innatas en niños en edad escolar. En dos estudios examinaron la influencia de una variedad de factores psicológicos, sociales y demográficos en el consumo de frutas y verduras de los niños. En estos dos estudios señalaron que las preferencias de frutas y verduras fueron los únicos predictores significativos (baja preferencia), llegando a la conclusión de que las intervenciones que alteran las preferencias alimentarias de los niños pueden ser más eficaces que otras estrategias seguidas hasta la fecha (155,156). Sin embargo, para poder llevarla a cabo, se necesitaría más información sobre los factores que influyen en la formación de las preferencias alimentarias de los niños, como por ejemplo, los hábitos familiares.

No solamente en la elección de alimentos puede existir la carga genética, también puede darse en el comportamiento alimentario. Uno de los más destacados, por su papel en la obesidad infantil, es el acto de comer en ausencia de hambre. En un estudio llevado a cabo en niños de 5 años de edad, que el momento de nacer fueron catalogados de alto riesgo para la obesidad, consumieron más del doble de la cantidad de energía en ausencia de hambre que los niños nacidos con la etiqueta de bajo riesgo de obesidad, siendo mayor esta tendencia en el género masculino. De todas formas,

los autores proponen estudios adicionales, con muestras más grandes y genéticamente diseños informativos, para poder avanzar en esta línea de investigación para crear estudios de prevención de sobrepeso en la infancia (157). En un estudio similar, también se encuentran diferencias en el comportamiento alimentario según el sexo (158).

Los estudios sobre la influencia de la genética en el comportamiento alimentario, y concretamente en la elección de alimentos de han de valorar con cautela. Todos coinciden con la dificultad de controlar todos los factores externos que pueden influir en la conducta alimentaria (159).

2.2.2. Edad

El efecto de la edad es claro en cuanto a los hábitos alimentarios. La influencia de la edad del responsable del hogar sobre el gasto en alimentación se ve reflejada en los hábitos alimentarios.

Los menores de 30 años suelen comprar productos “preparados para consumir” y no acostumbran a realizar grandes compras semanales. Esta costumbre crece de manera proporcional con la edad del comprador (160). Existe poca preocupación por la dieta equilibrada en hombres de edades comprendidas entre los 35 y los 44 años; según el estudio publicado por López-Azpiazu y colaboradores (161), sólo un 11,8% está preocupado por su patrón alimentario. Contrasta con el riesgo coronario entre los varones de esta edad.

La adolescencia se caracteriza por ser una época de cambios. Se produce un intenso crecimiento y desarrollo en un período relativamente corto de tiempo, provocando que las necesidades de energía y nutrientes sean superiores comparada con otras etapas de la vida.

En la adolescencia se adquieren y se afianzan comportamientos alimentarios que resultan de la interacción con el contexto sociocultural, de la familia, los amigos, el colegio y de los medios de comunicación, todos los cuales influyen en las prácticas

relacionadas con la alimentación de los adolescentes (162). La influencia social que se pronuncia con mucha intensidad en esta época pueden conducir a la adquisición de unos hábitos inadecuados, puesto que la mayoría de los adolescentes comienzan a obtener el control de su propia dieta.

2.2.3. Sexo

La observación de los patrones alimentarios permite establecer que existen diferencias significativas en relación con el sexo. Las mujeres dan más importancia que los hombres a la calidad de los alimentos, a la dieta sana, al precio y a los condicionantes familiares (161). Otro factor diferencial entre sexos es la disposición a los cambios de dietas, donde las mujeres están dispuestas a modificaciones con más facilidad y consumen una dieta más variada (163). El hombre, por el contrario, parece expresar más una preferencia de consumo enfocado más hacia el factor hedónico que no hacia su propia salud (162).

2.3.4. La influencia familiar

En los seres humanos los modos de alimentarse, preferencias y rechazos hacia determinados alimentos están fuertemente condicionados por el aprendizaje y las experiencias vividas en los primeros 5 años de vida. En general, el niño incorpora la mayoría de los hábitos y prácticas alimentarias de una comunidad antes de esa edad. Cómo llega el niño a incorporar todo este sistema de preferencias alimentarias en el marco de su cultura culinaria propia, y a desarrollar unas apetencias o aversiones, es un proceso largo y no conocido del todo, aunque existan muchas hipótesis.

Los padres utilizan prácticas de nutrición que han evolucionado a lo largo de los años para la promoción de patrones alimentarios que favorezcan el crecimiento y en beneficio a la salud de sus hijos. No obstante, en entornos donde existe la posibilidad de escoger entre múltiples alimentos estas prácticas se han ido desviando hacia la malnutrición infantil y provocando problemas en el desarrollo (164).

2.3.4.1. El primer contacto con los alimentos: la etapa fetal

Existe evidencia que sugiere que la dieta materna durante el embarazo puede influir en la elección de alimentos del niño. Muchos sabores de la dieta materna parece que están presentes en el líquido amniótico, que es ingerido regularmente por el feto. De esta manera, las primeras experiencias con el gusto suceden antes del embarazo (165), e influyen en la aceptación de estos sabores por el recién nacido después del nacimiento (166,167).

2.3.4.2. El recién nacido

Para el bebé, la alimentación significa algo más que nutrirse: es un acto íntimo estrechamente vinculado con un sentimiento emocional y la necesidad de sentirse seguro y protegido. El vínculo de la comida y la socialización se inicia desde muy temprana edad. La lactancia implica el primer vínculo relacional con quien lo alimenta. En el momento de lactar, ya sea con pecho o biberón, es muy importante la actitud de la madre o persona que lo alimenta, puesto que el bebé estará muy receptivo a las emociones de éstos. El acto de alimentar al bebé siempre ha de ser una situación de satisfacción mutua.

2.3.4.3. La lactancia materna

La lactancia materna se recomienda como método de alimento óptimo para los primeros 6 meses de vida, seguido por la introducción de alimentos sólidos y el mantenimiento de la lactancia materna durante 18 meses (168-170); además, los beneficios de la lactancia materna van más allá de la nutrición, ya que la evidencia científica le otorga propiedades inmunológicas y de prevención de la morbi-mortalidad en el recién nacido.

Existen estudios que sugieren que la lactancia materna también ejerce un efecto protector contra la obesidad infantil (171). En una revisión sistemática de sesenta y un estudios sobre las propiedades de la lactancia materna, veinte hacían referencia a

influencia de la lactancia materna desde la infancia hasta la edad adulta (172). Dos son los mecanismos que pueden explicar el efecto protector contra la obesidad infantil en los bebés: la aceptación de los nuevos alimentos a partir de los seis meses (173) y el control de la ingesta de energía (174).

Las propiedades sensoriales de la leche materna podrían facilitar la transición a la dieta del adulto modificado (175), ya que muchos sabores de la alimentación de la madre aparecen en la lactancia materna (175).

Para corroborar la influencia de la lactancia materna en la aceptación de nuevos alimentos, se ha comparado con la lactancia artificial, demostrando que los amamantados con leche materna consolidan más rápido alimentos como por ejemplo, la verdura (176).

El segundo mecanismo al que hacíamos referencia, la autorregulación de la ingesta, no está tan evidenciado como el primero. La hipótesis que asegura que el niño amamantado con leche materna tiene la capacidad de autorregularse no está tan clara. Una teoría no demostrada es la que asegura que el niño alimentado con leche de fórmula, al tener que realizar menor esfuerzo, no controla la ingesta (177), provocando que las señales hormonales gástricas tarden más en enviar la información al hipotálamo sobre la saciedad, efecto que no sucede en la lactancia materna (178), la cual necesita la participación activa del bebé debido al esfuerzo que debe realizar para poder succionar la leche (179).

2.3.4.4. La alimentación complementaria

El vínculo emocional con los alimentos continúa en la siguiente etapa, con la introducción de la alimentación complementaria, a partir de los 6 meses. Con la llegada de la ingesta de nuevos alimentos con nuevas texturas, comienza también una nueva forma de comunicarse con quien lo alimenta. Comienza poco a poco a independizarse de las personas que hasta entonces lo han alimentado: no siempre estará en los brazos del adulto, compartirá la lactancia, ya sea materna o artificial, con la sedestación, la manipulación de los alimentos y la capacidad de llevarlos a la boca.

También comienza una nueva etapa en la relación con la comida. Se iniciará el contacto con la cultura familiar. El niño pasa de una alimentación láctea semejante en todos los países a una determinada por la cultura, a la que pertenece el grupo familiar. La crianza es el principal medio por el cual se transmite la cultura en una comunidad, no solo para preservarla, sino, además, para perfeccionarla. Los padres alimentan a su hijo de acuerdo con sus valores, creencias, costumbres, símbolos y representaciones sobre los alimentos y sobre las preparaciones alimentarias.

Algunos fenómenos instintivos e innatos juegan papel en todo este asunto, como sería el caso de las preferencias innata por los alimentos dulces, y posiblemente por los salados, así como el rechazo también innato por los alimentos ácidos y los amargos, hechos importantes en el humano como animal omnívoro (180-182). Como se ha comentado anteriormente, el tipo de alimentación durante la lactancia influye en la elección de alimentos.

Davis, en 1928, dio un enfoque evolutivo a la elección de la comida, ofreciendo a lactantes destetados una variedad de entre 10 y 12 comidas saludables, preparadas sin ningún tipo de aditivo, y con absoluta libertad para comer lo que quisieran. Puso de manifiesto que los niños eran capaces de seleccionar una dieta sana, siempre y cuando sólo tuviesen a su disposición unos alimentos saludables, afirmando que las preferencias alimentarias de los niños cambiaban con el tiempo y eran modificados mediante la experiencia (179). En la actualidad, inspirados en el modelo evolutivo de Davis, existe el concepto “Baby Led Weaning” (Alimentación dirigida por el bebé) (183), método no ausente de controversias (184,185).

2.3.4.5. La etapa de los 2 a los 6 años

La actitud del niño respecto a la comida sufre un cambio cuando se integra a la mesa, es decir, para comer junto con la familia el mismo menú. Pierde el privilegio de la atención exclusiva de un adulto y se ve obligado a ampliar de repente el abanico de los productos nuevos que ha de consumir, y además con una textura diferente, lo que le

obliga a masticar. En esta etapa, el alimento comienza a tener significado. Se inicia el concepto “bueno para comer” (186).

También es una edad donde se comienzan a introducir alimentos de producción industrial destinados a la población infantil, como por ejemplo los zumos de frutas envasados y las bebidas azucaradas. Existe evidencia científica para avalar que el consumo excesivo de estos productos están estrechamente relacionado con la malnutrición y el sobrepeso infantil (187-190).

2.3.4.6. La neofobia alimentaria

Se conocen como “neofóbicos” aquellos sujetos que, desde muy temprana edad, rechazan de manera contundente la introducción de cualquier novedad en su dieta y que consumen, en consecuencia, un número muy reducido de alimentos, es decir aquellos que les resulta familiar. Este concepto fue definido por el psicólogo norteamericano William James y se caracteriza por una “tendencia a rechazar cualquier cosa nueva, cualquier novedad” (191-192). En lo que respecta a la alimentación, los alimentos y las frutas son los alimentos que ofrecen más resistencia. Desde la incorporación de esta definición para definir las preferencias alimentarias de algunos individuos, esta fobia ha sido abordada y definida por profesionales de diversas disciplinas (193) entre las cuales los especialistas en nutrición ocupan un lugar preponderante, atendiendo que la neofobia es un factor que influye y determina los hábitos alimentarios de los niños y los adolescentes (194).

Existen diferentes hipótesis que intentan explicar las bases de la neofobia. Algunos investigadores ven en sus raíces el miedo atávico a envenenarse que comparten las especies omnívoras. Otros autores relacionan la neofobia con la fase infantil del “no”, en un sentido más psicológico de afirmación individual que de supervivencia biológica (184-187).

La falta de capacidad cognitiva para mantener la identidad de una categoría cuando se produce la transformación perceptiva (el paso del triturado al trozo, o la hoja de perejil en un puré de patata que lo convierte en un alimento completamente diferente a ojos

de los más pequeños) podría ser una posible interpretación del fenómeno (195). Esta conducta es particularmente activa entre los 3 y los 7 años, momento en el cual la literatura afirma que remite de manera considerable (188).

Una hipótesis explicativa de la influencia del contacto con la comida consiste en la idea de la “seguridad aprendida” (196): sostiene que la preferencia aumenta porque el hecho de haber visto y consumido el alimento no ha producido consecuencias negativas, al contrario que el hecho de solo verlo (197). Para poder “eliminar” esta barrera del “no” entre el alimento nuevo y probarlo se ha de volver a introducir en un corto espacio de tiempo, utilizando el argumento que la comida “sabe bien”, mejor que el ya conocido “es bueno para ti” (198).

Otro factor que juega en contra de la introducción de alimentos saludables es el concepto del “premio”. Esta práctica es una estrategia de control muy habitual utilizada por los padres como método de presión para promocionar una alimentación sana basada en el consumo de frutas y verduras y que son vistos como imposición por parte del niño y que acepta a comer no por sus efectos saludables ni de buen agrado, sino por la recompensa de alimentos dulces o grasos (161).

2.3.5. Geografía

La accesibilidad a las tiendas es otro factor físico importante que influye en la elección de alimentos, y depende de recursos tales como el transporte y la ubicación geográfica. Cuando están disponibles dentro de pueblos y ciudades, los alimentos saludables tienden a ser más caros que en los supermercados de las afueras (199). No obstante, el hecho de aumentar el acceso, por sí solo, no es suficiente para que se consiga incrementar la compra de frutas y verduras, que siguen siendo consideradas por la población en general como prohibitivamente caras (200).

En las poblaciones de menos de 2.000 habitantes se realiza un gasto mayor para la adquisición de alimentos que en las grandes áreas metropolitanas, donde existen grandes centros comerciales y supermercados con una gran variabilidad de precios y ofertas (200).

2.3.6. Cultura

Las influencias culturales conducen a diferencias en el consumo habitual de determinados alimentos y en las costumbres de preparación de los mismos; en ciertos casos, pueden conducir a restricciones tales como la exclusión de la carne y de la leche de la alimentación. Sin embargo, es posible cambiar las influencias culturales: cuando un individuo pasa a vivir en otro país, suele adoptar los hábitos alimentarios concretos de la cultura local de ese país. El mercado global ha provocado una homogeneidad de la dieta. Podríamos asegurar que, en la mayoría de países occidentales, se sigue un mismo patrón alimentario, provocando pérdida cultural.

2.3.7. Nivel socioeconómico

En el año 2008 la FAO estimó la ingesta energética mundial en 2760 calorías por persona y día (14). Esta cifra no refleja el desequilibrio energético entre región o países. En Estados Unidos se estima que el consumo de calorías por persona y día gira alrededor de las 3620 calorías, el doble que en Haití (1870 calorías por persona y día) y más del doble que en la África subsahariana (inferior a 1500 calorías por persona y día). Estos datos demuestran que el poder adquisitivo refleja la conducta alimentaria de una persona y de un país entero (168).

Sin duda, el coste de los alimentos es uno de los principales factores que determinan la elección de alimentos. El hecho de que el coste sea prohibitivo o no depende fundamentalmente de los ingresos y del estatus socioeconómico de cada persona. No obstante, el hecho de disponer de acceso a mayores cantidades de dinero no se traduce, por sí mismo, en una alimentación de mayor calidad, aunque la variedad de alimentos de entre los que elegir debería aumentar. La elección de alimentos genera desigualdades, determinados por las diferencias económicas de quien adquiere los productos.

Las diferencias por nivel socioeconómico son considerables en cuanto a los factores que influyen la elección de los alimentos (201). A medida que el nivel socioeconómico es más elevado, aparece una mayor tendencia hacia el consumo de

alimentos más saludables. Los grupos de población con ingresos bajos muestran una mayor tendencia a seguir una alimentación no equilibrada y, en particular, ingieren poca fruta y pocas verduras (202). Este es un factor muy ligado con el nivel educativo, puesto que la preocupación por la dieta saludable es mayor. Los individuos con mayor poder adquisitivo muestran menor preferencia por alimentos considerados menos saludables como cárnicos y fritos, aunque este factor está también ligado a la cultura y a la disposición de los alimentos. En países donde escasean productos cárnicos es una muestra de poder socioeconómico el poder comprar y consumir estos productos, independientemente de la connotación de salud que se les otorgue (201). Un estudio realizado en Suiza muestra que la jerarquía social en relación con la elección de alimentos. Mientras que las clases sociales elevadas tienden a preferir alimentos como pescado, frutas y verduras, las clases sociales más bajas son consumidoras de alimentos más económicos como patatas, pasta y carne de cerdo (203).

Uno de los grandes sucesos generadores de nuevos hábitos de consumo en los hogares españoles es la revolución tecnológica. Un 10% de la población española consume productos con la etiqueta “eco” o “bio”, una tendencia que está en alza. El perfil de estos consumidores son jóvenes nativos digitales de clase alta y que representan cómo la revolución tecnológica genera y convive por la pasión. También la preocupación por el envejecimiento crea nuevas tendencias en la alimentación. Se da en personas de niveles educativos elevados y en edades comprendidas entre los 40 y 49 años. Son personas que se cuidan y se preocupan por su entorno, y no reparan en gastos para cumplir su objetivo (204).

2.3.8. Religión

Las diferentes religiones existentes en el mundo dictan diferentes tipos de prescripciones alimentarias o dietéticas, afectando a millones de personas. En todos los pueblos o culturas, las elecciones alimentarias están a menudo fuertemente condicionadas por todo un conjunto de creencias religiosas, aunque no se expresen así, formando parte de la herencia cultural. Podríamos asegurar que todas las

religiones contienen algún tipo de prescripciones alimentarias y concepciones dietéticas que hacen referencia a lo que es bueno y a lo que es malo para el alma.

Para la religión judía, todo alimento o toda prohibición tiene una profunda dimensión simbólica reglada por los principios kâser, como por ejemplo, la separación de los lácteos y las carnes, los cuales nunca podrán estar juntos, si siquiera próximos, en la mesa.

En el catolicismo, determinados comportamientos alimentarios se pueden considerar como pecaminosos o como un medio para lograr la santidad. Dentro de las normas de la religión católica, una persona que se deja llevar por sus ansias de comer y/o beber más de lo que su cuerpo necesita, está cometiendo un pecado capital. Al igual que en otras religiones, el consumo de carne es la principal prohibición alimentaria, centrada en el viernes santo. En sentido contrario, el ayuno representa bondad. El ayuno motivado por razones espirituales y religiosas ha sido parte de las tradiciones humanas desde la prehistoria. Se menciona en casi todos los libros considerados sagrados por las grandes religiones.

El islam podría considerarse, alimentariamente hablando, en el lado contrario del judaísmo. La ley coránica distingue entre alimentos y bebidas permitidas o prohibidas. Prohibición de la carne y grasa de cerdo, ranas, cocodrilos, serpientes e insectos.

2.3.9. Nivel educativo

La frecuencia de obesidad presenta un gradiente inverso según el nivel de estudios. En España durante la primera década, el 26,7% de la población adulta con educación primaria o inferior era obesa; mientras que en la población con educación secundaria de primer y segundo ciclo fue del 19,0% y del 13,3% respectivamente. El porcentaje descendió aún más en la población con estudios universitarios, que rondaba el 10% (9,8%) (205).

Aunque este patrón se presenta tanto en hombres como en mujeres, en éstas la magnitud del gradiente es mayor: en el año 2012, por ejemplo, la prevalencia de

obesidad en las mujeres con estudios primarios o inferiores fue 4 veces superior a la de las mujeres con estudios universitarios, mientras que en los hombres fue aproximadamente 2 veces superior.

2.3.10. Publicidad

La publicidad que acompaña y se intercala en los programas infantiles emitidos en la televisión tiende a transformar los programas en escaparates publicitarios, con el objetivo de estimular el deseo y la necesidad de consumir, y preferentemente, se trata de alimentos de alto contenido calórico (206). La propaganda de estos productos suele deslizar mensajes engañosos al utilizar expresiones que enmascaran su verdadero contenido nutricional. Así, tras frases como: "sin colesterol", "con grasa vegetal" "sin azúcar", se ocultan alimentos elaborados con grasas saturadas o vegetales hidrogenadas o edulcorantes calóricos (207). Un estudio que recogió la publicidad emitida durante 11 horas en canales de televisión demostró una alta proporción (78,7%) de la publicidad de alimentos y bebidas orientada a niños, jóvenes y sus familias corresponde a alimentos no saludables, un 8,5% a alimentos medianamente saludables y un 12,8% a alimentos saludables (208).

3. ABORDAJE DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD INFANTIL

Ante la magnitud de un problema que ha ido en aumento desde el estudio de referencia en el estado Español, EnKid (1998-2000), desde el Ministerio de Sanidad y Consumo, a través de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), puso en funcionamiento en el año 2005 la estrategia NAOS (Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad), con el objetivo de sensibilizar a la población del problema que la obesidad representa para la salud. Desde la NAOS, se potencian todas las iniciativas que contribuyan a lograr que los ciudadanos, y especialmente los niños y los jóvenes, adopten hábitos de vida saludables, principalmente a través de una alimentación saludable y de la práctica regular de actividad física.

Dentro de la estrategia NAOS, se constituyó en enero de 2013 “*El Observatorio de la Nutrición y de Estudio de la Obesidad*”, como un órgano colegiado adscrito al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad a través de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) (Tabla 5).

El observatorio se ha constituido como un sistema de información para conocer la situación nutricional y la evolución de la obesidad de la población española y como plataforma de encuentro entre todos los agentes implicados en las que convergen los objetivos de la Estrategia NAOS (promoción de una alimentación saludable y práctica de actividad física). El Observatorio está presidido por el Dr. Valentín Fuster y diferentes vocalías compuestas por representantes de la AESAN, Comunidades Autónomas, otros Ministerios, sociedades científicas, consejos de colegios profesionales, asociaciones y federaciones españolas de distintos ámbitos relacionados con la nutrición y la prevención de la obesidad.

Tabla 5. Objetivos del Observatorio de la Nutrición y de Estudio de la Obesidad.

-
- Aglutinar las principales fuentes de información sobre nutrición, actividad física y obesidad existentes
 - Favorecer la difusión de información sobre nutrición, actividad física y obesidad, así como el intercambio de la misma entre las distintas administraciones públicas y otras instituciones y entidades
 - Conocer la tendencia de la prevalencia del sobrepeso y de la obesidad en la población, especialmente en la infancia y adolescencia
 - Mejorar el conocimiento de los determinantes de la obesidad en la población
 - Conocer los patrones nutricionales y de actividad física de la población española
 - Detectar los cambios producidos en la presentación de la obesidad, atendiendo especialmente a las desigualdades sociales
-

Fuente: Observatorio de la Nutrición y de Estudio de la Obesidad. Disponible en: <http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/observatorio.shtml>

Por lo que respecta a nuestra zona de actuación, y de acuerdo con la estrategia de la NAOS, en Cataluña se puso en funcionamiento el PAAS (Plan integral para la promoción de la salud mediante la actividad física y la alimentación saludable) (209). La propuesta es similar a la NAOS: sensibilizar a la población para que tome opciones

que promueva la salud mediante la práctica regular de ejercicio físico y una alimentación saludable. Lo hace a través de campañas o acciones informativas y educativas así como intervenciones sobre el entorno centradas en la problemática de determinados estilos de vida. También promueve acuerdos y compromisos en los diferentes ámbitos para potenciar estrategias de cooperación con la finalidad de ser más eficientes en la utilización de los recursos. Se incluyen acciones propias y otras a las que asesora técnico y/o apoyo institucional en los mismos cuatro ámbitos con los que trabaja la NAOS.

Entre las múltiples campañas que ha realizado y que continúan en funcionamiento destacan la revisión de los menús de los centros educativos de Cataluña, el documento de consenso sobre máquinas expendedoras de bebidas y alimentos en los espacios para niños y adolescentes, la guía de recursos didácticos sobre alimentación y actividad física para docentes, el documento de consenso sobre la alimentación en niños de 3 años o los talleres y actividades de promoción de consumo de frutas y verduras en los colegios de Cataluña.

Las intervenciones que promocionan tanto la estrategia NAOS como el PAAS están enfocadas hacia cuatro ámbitos:

- Ámbito familiar y comunitario
- Ámbito escolar
- Ámbito empresarial
- Ámbito sanitario

3.1. Ámbito escolar

El ámbito escolar es donde la estrategia NAOS hace más énfasis. Como apunta la Organización Mundial de la Salud (OMS), el centro educativo es un espacio significativo para la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos sobre salud y nutrición por la cantidad de tiempo que permanecen los niños y niñas en puede convertirse en uno de

los pilares básicos en la prevención de la obesidad, incidiendo sobre la modificación de los hábitos alimentarios inadecuados que están instalándose en la sociedad actual.

Las recomendaciones procedentes de diversas organizaciones internacionales, como las realizadas por la OMS en su Iniciativa global de salud en la escuela; el Institut of Medicine of the National Academies de los Estados Unidos, que considera fundamental promocionar conductas saludables entre los estudiantes (210), y el Libro Blanco para una Estrategia Europea sobre problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad, elaborado por la Comisión Europea (211), que considera a la escuela como el escenario de intervención donde desarrollar acciones eficaces para modificar los comportamientos de los niños a largo plazo, son recogidas en el “Documento de consenso sobre la alimentación en centros educativos”, elaborado en el año 2010 por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, del Ministerio de Educación y de las consejerías de Sanidad y Educación y que cuenta con el apoyo de diferentes sociedades científicas y asociaciones españolas (212).

El documento de consenso se centra en el servicio del comedor escolar en los centros educativos, y proporciona información sobre los requisitos que deben tener los menús escolares para cubrir los requerimientos nutricionales de los estudiantes y contribuir a que sigan una dieta equilibrada; así como los alimentos y bebidas que se recomienda que formen parte de la oferta alimentaria de los centros escolares por su valor nutricional.

3.1.1 Actuaciones y proyectos educativos dentro del ámbito escolar

- **Programa PERSEO**

El programa PERSEO (Programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio, contra la obesidad) nace de la Estrategia NAOS del Ministerio de Sanidad en colaboración con la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) y la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) (213). Este proyecto educativo

ha permitido desarrollar un método, una estrategia y unos materiales que ayudan en el objetivo de promoción de hábitos alimentarios, actividad física y estilos de vida más saludables entre la población escolar.

Consiste en un conjunto de intervenciones sencillas en los centros escolares que pretenden promover hábitos de vida saludables entre los alumnos, implicando también a las familias y actuando simultáneamente sobre el comedor y el entorno escolar para facilitar la elección de las opciones más sanas.

En la fase piloto participaron alumnos y sus familias de 1º a 4º curso de Primaria (6 a 10 años de edad) escolarizados en 67 colegios en seis CC.AA., Ceuta y Melilla. Se asignaron 34 centros al grupo de intervención y 33 al grupo control, que realiza la intervención de forma diferida. Todas las fases y contenidos del proyecto PERSEO contaron con la participación e implicación de las Consejerías de Salud y Educación de las Comunidades Autónomas en las 5 que se ha desarrollado el proyecto y de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

El objetivo principal del programa es conseguir un entorno escolar y familiar más favorable a la práctica de hábitos alimentarios y actividad física saludable en escolares de Enseñanza Primaria.

¿Cómo funciona PERSEO?

El programa lo llevan a cabo los profesores del centro que previamente han sido formados mediante un curso específico de 20 horas presenciales. Los profesores cuentan con una guía didáctica, los alumnos con un cuaderno de actividades y las familias con material informativo creado por los miembros del Equipo de Expertos y de la Comisión Gestora del Programa Perseo.

Para evaluar el programa utilizaron mediciones antropométricas individuales (peso, talla, circunferencias corporales, espesor de pliegues cutáneos). También incluía análisis del consumo de alimentos y bebidas, actividad física habitual y sedentarismo, así como algunos factores determinantes de prácticas relacionadas con los hábitos alimentarios y la práctica de actividad física. Los datos incluidos en el protocolo de evaluación se recogieron mediante entrevista individual, cuestionarios

autocompletados por el alumnado y cuestionarios completados por las familias, responsables de la dirección de los centros educativos y responsables de los comedores escolares, antes y después de la intervención en todos los colegios participantes.

Resultados

Respecto a la prevalencia de la obesidad infantil, basándose en criterios de la Fundación Orbegozo (26), al inicio del programa era del 19,9% en niños y del 15,3% en las niñas. Al final del programa, en el grupo control aumentó la prevalencia un 2,54% en la población masculina (22,4%) y un 0,6% la femenina (15,9%), En el grupo intervención la prevalencia también aumentó en ambos sexos: un 1,7% (21,6%) en los niños y un 1,6% (16,9%) en las niñas. Al final del programa ambos grupos aumentaron la prevalencia de obesidad infantil, pero de manera inferior las niñas en el grupo control y los niños en el grupo intervención.

Mejores resultados obtuvieron en la modificación de hábitos saludables. Respecto a la actividad física, el tiempo dedicado en el grupo intervención aumentó entre un 10 y un 13% respecto al grupo control. A lo que se refiere al sedentarismo, el descenso de tiempo se redujo entre un 8 y un 19% del grupo intervención respecto al grupo control.

También hubo un aumento en el consumo de frutas y verduras en el grupo intervención de entre el 12 y el 18% y del 18% respectivamente.

Los resultados del Programa Piloto PERSEO demuestran que la intervención pública es eficaz en la prevención de la obesidad infantil y en la instauración de hábitos alimentarios y de actividad física saludables, pero a la vista de los resultados obtenidos en la prevalencia de la obesidad, es fundamental considerar la implementación a largo plazo para que las modificaciones de los hábitos tengan mayor repercusión. Los resultados han sido positivos aunque limitados (214), a pesar de los recursos económicos destinados al programa, 1.100.000 euros desde 2006, de los cuales, sólo un tercio es atribuible al coste específico de la intervención (350.000 euros). La

promoción del programa y los estudios de evaluación se reparten los dos tercios restantes (215).

- **AVALL: Estudio de Intervención en Alimentación y Actividad Física en Edad Infantil en el Vallès Oriental**

El Estudio de Intervención en Alimentación y Actividad Física en Edad Infantil en el Vallès Oriental (AVALL) es una intervención realizada entre los años 2006 y 2008 en la ciudad de Granollers, Barcelona, impulsada por el Observatori de la Salut Dr. Carlos Vallbona (OSVA) del Hospital General de Granollers, la Agencia de Salud Pública de del Ayuntamiento de Granollers y el Institut Català de la Salut (216). También contó con la colaboración de los departamentos de Salud y Enseñanza de la Generalitat de Cataluña. El programa estaba destinado a niños de 6 años escolarizados en primero de primaria durante el curso 2006-2007 en 16 escuelas. La mitad de las escuelas fueron el grupo control y la otra mitad el grupo intervención.

El objetivo, al igual que el Programa PERSEO, era el de analizar la efectividad de una intervención educativa en relación a los hábitos alimentarios y de actividad física.

¿Cómo funciona AVALL?

Es un estudio prospectivo con una intervención de dos años consecutivos y que valora, dos años después de la finalización del estudio, si las modificaciones perduran. Incluye actividades a tres grupos: escolares, maestros y equipos directivos y familias. En cada colegio se desarrollaron diversas actividades sobre hábitos saludables que se trabajaron y consensuaron los propios alumnos (metodología IVAC). También se enviaron a las familias cartas informativas sobre la evolución del proyecto, libros y recomendaciones de lecturas y recetas mensuales, así como materiales didácticos diversos para trabajar en casa las familias con los hijos.

Para llevar a cabo la intervención, se elaboró una guía sobre alimentación y actividad física para primaria en el Vallés Oriental y una selección de material didáctico sobre

alimentación y actividad física saludable y juegos infantiles para impulsar la actividad física en el patio. También se organizaron talleres.

Para evaluar el programa se tomó peso y talla para calcular el índice de masa corporal y cifrar la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil según criterios IOTF, y al inicio y al final del estudio se entregó a cada familia una encuesta de frecuencia de consumo semanal y el test rápido *Krece Plus*, para valorar los hábitos alimentarios del niño y de la familia. También se solicitó información sobre la práctica de actividad física diaria y del fin de semana.

Resultados

Al finalizar la intervención, el IMC de los alumnos en el grupo control fue de 0.89 kg/m^2 superior al grupo intervención. También logró una mejora en el consumo diario de una segunda ración de fruta al día y en el consumo de frutos secos. También obtuvo un descenso en el consumo de bebidas azucaradas.

En actividad física, mejoró la realización de actividad física extraescolar y redujo el número de horas dedicadas a actividades sedentarias.

Dos años después de finalizar la intervención se observó un mayor incremento del índice de masa corporal de los escolares del grupo control ($2,84 \pm 0,22$ vs. $1,9 \pm 0,163 \text{ kg/m}^2$, $p < 0,001$). La prevalencia de escolares con sobrepeso y obesidad aumentó respectivamente en un 8 y un 0,5% en el grupo control, mientras que en el grupo intervención se incrementó la prevalencia de sobrepeso (5,3%) y se redujo la de obesidad (3,6%). La prevalencia de escolares con exceso de peso aumentó en un 8,5% en el grupo control y en un 1,8% en el de intervención (217).

A pesar de los buenos resultados obtenidos, el programa AVALL no ha tenido continuidad.

- **Estudio EdAI**

El estudio EdAI es un estudio prospectivo realizado en la ciudad de Reus, Tarragona, entre los años 2006 y 2010, impulsada por la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universitat Rovira i Virgili (URV), el ayuntamiento de Reus, la Generalitat de Cataluña y diferentes colaboradores externos proveedores de los alimentos utilizados durante la intervención (218). Está destinada a alumnos de 8 años.

Los objetivos son similares al del Programa PERSEO: diseñar un modelo de promoción de la salud y hacer actividades de estilos de vida saludable para evitar el exceso de peso en niños. También tiene como finalidad formar agentes de la salud, en este caso universitarios estudiantes de la Facultad de Medicina i Ciencias de la Salud de la URV, que son los encargados de llevar a la práctica las actividades en las escuelas.

¿Cómo funciona EdAI?

Los agentes universitarios han de diseñar una unidad de programación para cada uno de los ocho objetivos nutricionales (hábitos saludables, bebidas saludables, verduras y legumbres, golosinas y pastelería, estilos de vida saludables, frutas, lácteos y pescado) que son analizadas por los profesores que seleccionan cuáles son las más adecuadas. En cada aula se realizan cuatro actividades (una por objetivo) de una hora de duración. La actividad se estructura en tres apartados: la experimentación con los alimentos, una interacción con el entorno y la evaluación de la actividad. El alumno se lleva a casa la actividad realizada para mostrarla a la familia y favorecer la promoción de los hábitos saludables.

EdAI utiliza cuadernos para los alumnos con contenidos culturales vinculados a los objetivos nutricionales que se hacen en clase con los profesores. Hay tres cuadernos, uno para cada curso a lo largo de los tres años de intervención. El tercer cuaderno incluye los ocho objetivos nutricionales y tiene un compact disc (CD) de apoyo para los profesores. A todas las familias y profesores se les hace entrega del libro de la alimentación saludable.

Para evaluar el estudio se realizó una medida basal del IMC, perímetro de cintura y caderas. También se entregó una encuesta de hábitos alimentarios y una encuesta de estilos de vida. El grupo control lo formó alumnos de tres poblaciones vecinas.

Resultados

Después de 28 meses de trabajo, en el grupo intervención la prevalencia de obesidad descendió un 2,4% en los niños y un 1,7% en las niñas. En el grupo control, aumentó la prevalencia en los niños en un 2,0% y descendió un 1,0% en las niñas. Los resultados fueron evaluados según criterios de la IOTF.

También el consumo de frutas y verduras mejoró en el grupo intervención respecto al del grupo control. En el grupo intervención aumentó un 2% y un 4,3% respectivamente mientras que en el grupo control lo hizo un 0,8% y un 1,1% respectivamente.

Contradictorio es el resultado referente al ocio sedentario y a la actividad física. En el grupo intervención, se incrementó en un 0,6% el número de alumnos que invierten más de 5 horas al día viendo la televisión o jugando a videojuegos, mientras que solo aumentó un 0,1% en el grupo control. Por contra, sí aumentó considerablemente el número de alumnos que realizan más de 5 horas a la semana actividad física en el grupo intervención, aumentando un 8,3%, mientras que el grupo control sólo lo hizo un 1,4%.

Una vez finalizada la intervención, después de 2 años de seguimiento de estos niños y niñas, (curso académico 2011-2012), se comprobó que la prevalencia de obesidad de los que habían participado en el estudio como grupo intervención, que ahora eran adolescentes, se había reducido un 5,5% comparado con los del grupo control, demostrando este estudio que la adquisición de hábitos saludables a través de las intervenciones en las escuelas si pueden perdurar en el tiempo. Además, se puso de manifiesto también que había un 13,1% más de adolescentes que practicaban más de 5 horas a la semana de actividad física extraescolar.

- **Programa SI!**

El Programa Si! (Programa de Salud Integral) es creado por la Fundación She (Science, Health and Education) presidida por el Doctor Valentí Fuster, con la colaboración de la Fundación Alicia, Fundación de Ayuda contra la Drogadicción (FAD), Fundación Esplai, el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Consejería de Educación Juventud y Deporte. C.A. Madrid, Departament Ensenyament Generalitat Catalunya, Consellería Cultura Educación Ordenación Universitaria Xunta de Galicia, Concello de Ourense y el Ayuntamiento de Mataró (219,220). Se inicia en el año 2007 en una escuela de Madrid. En el año 2008 llega a Cataluña. En el curso 2011-12 se inicia el Estudio de Evaluación del Programa SI! en Educación Infantil en 24 Centros Educativos de la Comunidad de Madrid. Durante el curso 2012-2013 se inicia un estudio longitudinal en Ourense y Cataluña. En el curso 2014-2015 se inicia el Estudio Científico de Educación Primaria.

Es un programa de intervención escolar dirigido a niños y niñas de 3 a 16 años con el objetivo de demostrar que la adquisición de hábitos saludables desde la infancia reduce los riesgos de la enfermedad cardiovasculares y mejora la calidad de vida en la edad adulta. Partiendo de la hipótesis de que "La adquisición de hábitos saludables desde la infancia reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular y mejora la calidad de vida de la etapa adulta", el Programa SI! se ha diseñado para ser implementado en todos los niveles educativos de la Educación Obligatoria, con el objetivo de incidir en el conocimiento, la actitud y los hábitos respecto de la salud de los escolares, sus familias y el profesorado.

¿Cómo funciona el Programa Si!?

Interviene en 4 niveles: Alumnos, maestros, ambiente escolar y familias. Antes de comenzar el programa, la Fundación Alicia realizó un diagnóstico previo que reflejara las percepciones de los alumnos sobre la salud y los gustos alimentarios para así conocer el comportamiento alimentario de los estudiantes y facilitar la creación de las actividades y los talleres pensados para los alumnos, las escuelas y las familias. La Fundación Alicia es la encargada de preparar los temas de alimentación.

Con los alumnos se incide en cuatro componentes básicos e interrelacionados entre sí: adquisición de hábitos de alimentación saludable, desarrollo de la actividad física, conocimiento del funcionamiento del cuerpo y corazón y la gestión de las emociones y fomento de la responsabilidad social como factores de protección frente a las adicciones y al consumo de sustancias extrañas para el organismo (tabaco, alcohol y drogas). Se basa en un trabajo en el aula con materiales diferenciados en función de la etapa educativa. La intervención total tiene una duración de 60 horas por curso académico.

La intervención en el ambiente escolar se basa mediante las comunicaciones periódicas que el equipo del Programa SI! envía al equipo directivo y al dinamizador del centro para su posterior distribución entre el profesorado. La figura del dinamizador es clave para la correcta implementación del programa en el centro educativo: un profesor/a que cumple el papel principal de motivar y asesorar al resto de profesorado del centro en la implementación del programa.

El profesorado se convierte en una pieza clave del programa. La intervención de los promotores del programa en este nivel pretende por un lado, concienciar al equipo docente de la realidad de la enfermedad cardiovascular y de la importancia de su contribución como formadores en la adquisición de hábitos saludables en la población escolar; y por otro lado, formar al profesorado en hábitos saludables y en la metodología a seguir para impartir el programa en el aula y facilitarles materiales y herramientas de trabajo. Para formar al profesorado se realizan cursos de formación acreditados por las distintas Administraciones Autonómicas.

A las familias se les ofrecen materiales y recurso para interactuar desde la escuela con las familias.

Resultados

En el 2011 se inició en 21 escuelas (10 intervención y 11 control) un estudio aleatorizado y controlado a 3 años del impacto del Programa SI! en niños y niñas de 3 a 5 años, con mediciones de 2.000 alumnos, sus padres y profesores. Después de 3 años de intervención se ha constatado una mejora significativa en los conocimientos,

actitudes y hábitos de los niños intervenidos versus los niños control. Aún no se conocen los resultados definitivos del estudio científico.

- **Shape Up**

Shape Up fue un proyecto que se inició en el año 2006 con un nuevo enfoque para influenciar en los determinantes de la obesidad infantil a través de una colaboración escuela/comunidad (221). La financiación principal del proyecto fue por parte de la Comisión Europea. Participaron un total de 19 escuelas de 19 países de la Unión Europea y la población destinada era de los 4 a los 16 años. También participaron las comunidades locales de la población donde se realizaba la intervención. En España la ciudad que llevó a cabo el proyecto fue Mataró (Barcelona).

El objetivo fundamental era hacer llegar el mensaje de hábitos saludables fundamentados en la alimentación equilibrada y una práctica regular de actividad física de una manera diferente mediante el método IVAC (al igual que el programa Avall), potenciando así la intervención y participación de los niños y adolescentes, autoevaluando al aprendizaje a través de la experiencia; y potenciar una red europea de escuelas y agentes locales en todos los estados miembros de la Unión Europea.

¿Cómo funciona Shape Up?

Se elaboró una guía metodológica en 17 lenguas, documentos informativos del programa libros y materiales de apoyo para organizar las Semanas Shape Up.

En la escuela se realizaron sesiones de reflexión y debate, juegos de alimentación y talleres de cocina y la enseñanza de juegos educativos que potenciara la actividad física en el patio del colegio. En las familias se realizaron sesiones de debate, talleres de cocina, elaboración de recetas y excursiones conjuntas. En la comunidad se realizaron encuestas sobre las meriendas y la actividad física. También se promocionaron hábitos saludables como caminar y la realización de talleres de cocina.

En cada ciudad se identificó un coordinador y un facilitador, que se encargaron del desarrollo y el seguimiento del programa. También se creó el Grupo Local Promotor,

formado por diferentes tipos de actores de la ciudad, con la función de apoyar al desarrollo de las actividades promovidas por los alumnos.

Para evaluar el proyecto se crearon diferentes instrumentos de evaluación utilizado en todos los países participantes. El cuestionario Baseline Survey dirigido a todos los niños participantes en el programa, medía el impacto del proyecto respecto a las habilidades y la buena voluntad de los estudiantes en el momento de tomar decisiones. También se pasaron encuestas de satisfacción a todos los participantes.

No hay datos de continuidad del proyecto Shape Up en Europa. En Mataró, la ciudad española que lo puso en práctica, se mantiene la propuesta metodológica en un proyecto gestionado por el Servicio de Salud Pública local iniciado en el curso 2010-2011 en ocho centros escolares.

3.2. Ámbito profesional

Los diferentes sectores empresariales actúan como agentes que intervienen notablemente poniendo a disposición de la población productos que pueden contribuir a una alimentación sana y por lo tanto, tienen un gran poder de influencia en la adopción de hábitos saludables. La Estrategia NAOS se encarga de que tal objetivo se cumpla, y que desde las industrias alimentarias, empresas de hostelería y cadenas de restauración, desarrollen, distribuyan y hagan promoción de productos más saludables que contribuyan a una alimentación sana y equilibrada, actuando en la prevención del sobrepeso y la obesidad infantil.

3.3. Ámbito sanitario

La publicidad destinada a la población infantil es muy prolífera, provocando muchas veces información que no se ajusta a la realidad, sobre todo en lo que respecta a productos de alimentación destinados principalmente a la población infantil. En septiembre del año 2005, la estrategia NAOS y la Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB) firman un primer Código de Autorregulación de autorregulación de la publicidad de alimentos dirigida a menores, prevención de la

obesidad y salud (PAOS) (222), que establecía las reglas que rigen el desarrollo, ejecución y difusión de los mensajes publicitarios dirigidos a menores de 12 años (Tabla 6).

En el año 2012 se impulsa el nuevo Código PAOS, más estricto que el firmado siete años antes y que obliga a promover acuerdos de corregulación y códigos de conducta con los operadores económicos para regular la publicidad de alimentos y bebidas dirigida a niños y jóvenes de 15 años, con el fin de prevenir la obesidad y promover hábitos saludables, que hagan difusión en prensa escrita, radio, televisión e internet; éste último canal no quedaba reflejado en el código anterior.

3.4. Ámbito familiar y comunitario

NAOS impulsa con su estrategia todas aquellas iniciativas, planes, campañas, etc., que se dediquen total o parcialmente a promover hábitos saludables en relación con la alimentación y la actividad física en las Comunidades y Ciudades Autónomas españolas (Tabla 7).

Los programas impulsados desde las administraciones locales suelen tener una capacidad de influencia y un impacto mayor en la promoción de hábitos saludables por su cercanía y por conocer la realidades y las necesidades específicas de los mismos, de tal forma que permiten más fácilmente combatir el entorno obesogénico.

Tabla 6. Las 6 áreas claves de seguimiento PAOS.

HÁBITOS SALUDABLES	Incitar o presentar consumo inmoderado, hábitos de vida sedentarios, etc. Minusvalorar hábitos de vida saludable. Presentar el producto como sustitutivo de comidas principales
ACEPTACIÓN SOCIAL Y USO DE PERSONAJES FAMOSOS	Crear impresión de que la compra o consumo del producto da mayor aceptación entre amigos y compañeros, etc. o viceversa. Infracción de las restricciones al uso de personajes famosos. Normas sobre alusión publicitaria a clubes infantiles
GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS	Sorteos publicitarios: expectativas irreales sobre posibilidades de ganar o error sobre premio a obtener. Explotación indebida de la imaginación del menor.
PRESIÓN DE VENTAS	Llamamiento directo a la adquisición del producto, o incitación a que persuadan a padres, tutores, etc. Apremiar a la obtención del producto, crear sentimiento de inmediatez, exclusividad, etc. Uso de reduccionismos relativos al precio del producto.
CLARIDAD Y VERACIDAD EN LA INFORMACIÓN	Presentaciones escritas, sonoras o visuales que induzcan a error sobre las características del producto. Inducción a error sobre los beneficios derivados del uso o consumo del producto. Identificabilidad inequívoca de la publicidad como tal. Obligación de mostrar claramente el producto principal. Obligación de indicar las condiciones esenciales de la promoción de forma sencilla, clara, legible y comprensible para el público infantil. Ausencia de información adicional necesaria. Indicaciones en sobreimpresiones ilegibles o incomprensibles para el público infantil. Sugerencia de que el producto anunciado tiene características particulares cuando todos los productos similares poseen dichas características.
SEGURIDAD Y NO VIOLENCIA	Presentaciones que pueden asustar a los niños. Descripciones de violencia gratuitas o presentaciones excesivamente agresivas. Fomento de uso peligroso del producto. Presentación de adultos o niños en situaciones inseguras.

Fuente: NAOS. Disponible en:

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/subhomes/nutricion/aecosan_nutricion.shtml

3.4.1 Actuaciones y proyectos educativos dentro del ámbito familiar y comunitario

- **Thao Salud Infantil**

La Fundación Thao es una organización sin ánimo de lucro que se dedica a promover estilos de vida saludables entre los ciudadanos y a prevenir problemas de salud para reducir la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con el estilo de vida (223). Está patrocinado principalmente por la empresa Nestlé, y colaboran otras del sector alimentario y sanitario. Reciben el apoyo del Gobierno de España a través de la Estrategia NAOS. También de los gobiernos de las comunidades donde participa.

La adhesión de un municipio al Programa Thao-Salud Infantil requiere, por una parte, una firme voluntad del alcalde o alcaldesa y, por otra, el nombramiento por parte del alcalde de un coordinador local, y que es el responsable del Programa en el municipio, recibiendo una formación por parte de la coordinación nacional. El alcalde lidera y el coordinador local gestiona y garantiza el buen desarrollo del Programa a nivel local, gracias a la constitución de su equipo local.

Esta promoción de hábitos saludables la lleva a cabo mediante el diseño y desarrollo de programas, proyectos, acciones y campañas a largo plazo basadas en la comunidad. Actúa en los cuatro niveles: sanitario, escolar, familiar y comunitario. Desde el año 2007, desarrolla un programa de intervención municipal para prevenir la obesidad infantil entre los niños y niñas, y sus familias: el Programa Thao-Salud Infantil. Interviene en la población infantil desde los 3 años. En la actualidad participan 77 municipios en toda España.

En el año 2012 se crea una experiencia pionera, los Talleres Thao-Pequeña Infancia, destinado a las familias con niños de entre 0 y 3 años. Paralelamente, también se realizan talleres dirigidos a profesionales de escuelas infantiles y profesionales de pediatría y Atención Primaria.

Tabla 7. Listado de actuaciones territoriales

	Actuación
País Vasco	Plan de Salud 2013-2020
Cataluña	Pla Integral per a la promoció de la salut mitjançant l'activitat física i l'alimentació saludable (PAAS). Guía "L'alimentació saludable a l'etapa escolar".
Galicia	Programa galego de actividades saudables, exercicio e alimentación.
Andalucía	Guía de Recomendaciones para la Promoción de Actividad Física. Plan para la Promoción de la Actividad Física y Alimentación Equilibrada. Plan para la Promoción de la Actividad Física y Alimentación Equilibrada (AF-AE)
Asturias	Plan de Salud para Asturias 2004/2007. Programa sobre alimentación saludable y de producción ecológica en los comedores escolares de Asturias.
Cantabria	Plan de Fomento de la Lactancia Materna (2005-2007). Programa de Alimentación Saludable y Actividad Física en la Infancia y Adolescencia.
La Rioja	Folleto "Promoviendo Hábitos Alimentarios Saludables. Información para padres". Disfruta de un verano saludable. Alimentación equilibrada. Complementación del menú escolar.
Murcia	Plan de Salud de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2003-2007. Plan de Salud de la Región de Murcia 2010-2015.
Comunidad Valenciana	Plan de Salud de la Comunidad Valenciana 2005-2009. Guía de los menús en los Comedores Escolares.
Aragón	Programa de promoción de hábitos higiénicos. Dientes Sanos. Promoción de la salud en la escuela. Publicaciones sobre alimentación. El cine como herramienta de educación para la salud. Almarabú: Programa de alimentación, higiene y prevención de accidentes. Programas escolares de salud. La Aventura de la vida. Estrategia para la promoción de alimentación y actividad física saludable en Aragón (Estrategia PASEAR).
Castilla- La Mancha	Guía de educación alimentaria. Línea de atención a la infancia y adolescencia: hábitos de salud para jóvenes. Plan de prevención de la obesidad infantil desde las oficinas de farmacia.
Canarias	Programa de salud infantil de Canarias. Programa PIPO.
Navarra	Promoción de la Salud. Estilos de vida.
Extremadura	Plan de Salud de Extremadura. Prevención de la Obesidad y de la Diabetes Mellitus tipo 2. Plan Marco de Educación para la Salud de Extremadura 2007-2012.
Baleares	Guía para el fomento de la alimentación saludable y la actividad física. Programa de promoción de la lactancia materna. Estrategia de alimentación saludable y vida activa.
Comunidad de Madrid	Guía de actuación en situaciones de sobrepeso y obesidad.
Castilla y León	III Plan de Salud de Castilla y León 2008 – 2012.

El programa Thao se fundamenta en dos importantes experiencias realizadas en Francia. El origen se remonta al estudio Fleurbaix Laventie Ville Santé iniciado en 1992 en Fleurbaix y Laventie (dos ciudades del Norte de Francia), realizado en el marco del Observatoire des Habitudes Alimentaires et du Poids. La finalidad del estudio era analizar los hábitos alimentarios de los niños, las niñas y sus familias en esos municipios, midiendo la eficacia de las acciones que se realizaban gracias a ciudades de control. El estudio Fleurbaix-Laventie Ville Santé demostró que las acciones en las escuelas y en la comunidad tienen un impacto positivo y pueden frenar la progresión de la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en los niños y niñas. En Enero de 2004, siguiendo la experiencia positiva de Fleurbaix y Laventie, se inició el Programa EPODE ("Ensemble Prévenons l'Obésité Des Enfants) en 10 ciudades piloto de toda Francia. El Programa EPODE se implementó por una duración de cinco años. Se publicaron los resultados a mediados de 2010 durante el 4º Congreso EPODE en Vitré. Entre 2004 y 2009, la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil bajó un 9%, pasando de un 20,6% en 2005 a un 18,8% en 2009.

¿Cómo funciona Thao?

El objetivo es promover una alimentación variada y equilibrada, y fomentar la actividad física. El desarrollo del Programa Thao en el municipio se inicia regularmente con una temporada, que destaca una familia de alimentos o una actividad concreta, siempre teniendo como lema transversal la actividad física. La temporada constituye el tema central de una sinergia de acciones que implican a toda población del municipio: a profesores y otros miembros del personal docente se les ofrece herramientas pedagógicas permitiéndoles disponer de actividades didácticas temáticas. En los restaurantes escolares y municipales se les invita a proponer menús saludables que lleven productos de la familia de alimentos destacada. A través de un díptico informativo se les ofrece a las familias y ciudadanos información sobre cómo introducir la familia de alimentos en su alimentación cotidiana. También participan los comerciantes y empresas favoreciendo la presencia de estos productos en sus tiendas, incluso en los escaparates. A nivel sanitario, los profesionales de la salud reciben una circular informativa que les explica los mensajes a comunicar a sus pacientes relacionados con la temporada.

Durante 12 meses cada municipio vive en torno al tema monográfico de la temporada y busca actuar transversalmente de forma coordinada en todos los niveles sociales. El objetivo es optimizar el consumo del grupo de alimentos o de fomentar la práctica de la actividad, destacados en la temporada. De forma simultánea, todos los actores locales colaboran para difundir el mismo mensaje de salud a la población, con el fin de llegar a los más pequeños y a sus familias.

El método para hacer llegar el mensaje está basado en la creación de cuatro personajes (los thaoinés) muy diferenciados que unidos representan el equilibrio perfecto, a través de las unidades didácticas preparadas para los alumnos en formato papel y digital.

La evaluación se realiza cada año calculando el IMC y el perímetro de la cintura de los alumnos autorizados entre 3 y 12 años, valorando la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil siguiendo los criterios IOTF. También reciben un cuestionario para valorar los hábitos alimentarios y de actividad física. En caso de que se detecte un riesgo de sobrepeso u obesidad, se envía una carta a los padres y madres recomendando consultar a su médico o pediatra, y anualmente se hace un seguimiento de estos niños. Cada municipio recibe anualmente el informe con los resultados de cada uno de los colegios, y una prevalencia global de la obesidad y el sobrepeso infantil en su territorio.

Resultados

En un seguimiento a 6697 niños de 10 municipios “Thao” repartidos en 5 comunidades autónomas de entre 3 y 12 años durante 4 años (2008-2012) se registró un leve aumento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad infantil del 0,9% y el 0,1% respectivamente, lo que significa un estancamiento en los índices de sobrepeso y obesidad.

- **Programa Nereu**

Nereu es un programa destinado a promover y/o mantener un cambio de hábitos de actividad física y alimentación saludable en las familias. Se inicia en el año 2006 en el Instituto de Valoración Funcional del INEFC de Lleida, que estudia el efecto del ejercicio físico en niños/as obesos/as (224). En el año 2007 se realiza una experiencia piloto en dos barrios de Lleida es una manera de mejorar la integración social y de mejorar la calidad de vida de familias socialmente afectadas. En este año se incluye el asesoramiento nutricional por parte del equipo sanitario (Enfermeras/os de comunitaria). Entre los años 2008 y 2009 se amplía a toda la ciudad de Lleida como Programa Nereu, es decir, con prescripción del equipo de pediatría desde cualquier Centro de Atención Primaria (CAP) y a toda la población. En la actualidad da cobertura al 65% de la población infantil de Lleida y ha comenzado programas paralelos en Huesca y Andorra.

Las instituciones que apoyan el Programa son el Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña, la Diputación de Lleida, el Institut Català de la Salut, el Departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña, la Agencia de Salud Pública, así como de entidades privadas que colaboran con el programa.

¿Cómo funciona Nereu?

Los tres pilares sobre los que trabaja son la educación de hábitos, la alimentación saludable y el ejercicio físico. A la vez, Nereu se divide a tres subprogramas: Nereu Salud, Nereu Promoción y Nereu Escolar.

Nereu Salud es un programa de prevención y tratamiento de la obesidad infantil mediante la prescripción de ejercicio físico y alimentación saludable para niños/as y jóvenes de 6 a 12 años, y sus familias. En este caso, la familia realiza el programa por prescripción del pediatra mediante unos criterios de inclusión. Tiene una duración de 9 meses y consta de 100 sesiones de intervención con niños impartidas por un Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y Deporte o maestro de Educación Física, 23 sesiones de asesoramiento a las familias, donde tratan temas de ejercicio físico y de alimentación. A cada familia se le hace un informe individual que se adjunta al historial

médico del niño/a y un seguimiento de 5 años para comprobar que mantienen un estilo de vida activo y saludable.

Nereu Promoción es un programa de promoción de hábitos de ejercicio físico y alimentación saludable para niños/as y jóvenes y sus familias. Está orientado al ámbito de la salud, impartándose desde la captación de los equipos de pediatría y de los centros escolares. La participación de las familias (niños/as de 6 a 12 años) en este caso, se determina siguiendo unos criterios establecidos, como son el sobrepeso o el sedentarismo.

Nereu Escuelas es un programa orientado a concienciar y adquirir conductas de ejercicio físico y alimentación saludables dentro del contexto escolar. Se imparte durante todo el curso como una asignatura en horario extraescolar o de comedor.

La evaluación se realiza mediante el IMC y las encuestas. En tres años, el 80% de los niños adquirieron el hábito de hacer ejercicio, y en la actualidad se mantiene.

Resultados

En el año 2013 se realizó un estudio en niños de entre 8 y 12 años participantes en el Programa Nereu. Participaron ochenta y seis niños ($10,7 \pm 2$ años) poco activos y con sobrepeso u obesidad según los criterios de la International Obesity Task Force (IOTF) y sus padres. AF, conductas sedentarias y adiposidad se midieron al inicio y 9 meses después de la intervención. Al finalizar, los sujetos del estudio declararon pasar más tiempo ($p < 0,01$) en actividades de intensidad moderada ($2,4 \pm 5,3$ h · semana⁻¹) y alta intensidad ($3,1 \pm 1,6$ h · semana⁻¹) y menos tiempo ($p < 0,001$) en actividades sedentarias ($5,4 \pm 6,3$ h · semana⁻¹). La puntuación z del IMC se redujo en $0,2 \pm 0,3$ unidades ($p < 0,001$). Estos resultados indican un cambio positivo en los hábitos de AF, las conductas sedentarias y la puntuación z del IMC en niños poco activos con sobrepeso y obesidad (225).

La continuidad y sostenibilidad del programa actualmente está garantizada por el apoyo que recibe del Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña y la Región Sanitaria de Lleida, así como por la financiación por parte de la Diputación mediante una línea de ayuda a los ayuntamientos relacionada con la promoción de la salud y los

hábitos saludables. También se contempla el mercado privado en complejos deportivos, centros escolares, hospitales, etc., adaptando la manera de financiación.

II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

1. Hipótesis

Los cambios alimentarios y las nuevas formas de vida son los principales desencadenantes en el aumento de la obesidad. Según el Ministerio de Sanidad y Política Social, el 8,5% de los españoles de entre 2 a 17 años presenta obesidad y el 18,2% tiene sobrepeso (8). Los diversos estudios con los que cuenta el Ministerio estiman que el 6,2% de la población infantil y juvenil española no desayuna habitualmente y que existe una relación clara entre este mal hábito alimenticio y la obesidad. Sólo el 7,5% de los niños toman un desayuno equilibrado, compuesto por leche, fruta o zumo e hidratos de carbono (7-8); los expertos coinciden en la importancia de la primera comida del día para prevenir la obesidad infantil (226).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad y el sobrepeso han alcanzado caracteres de epidemia a nivel mundial. En 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos (50).

La preocupación por la prevalencia que la obesidad está adquiriendo a nivel mundial se debe a su asociación con las principales enfermedades crónicas de nuestro tiempo, como son las enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensión arterial y ciertos tipos de cáncer (227). La obesidad coadyuva a engrosar las cifras de morbilidad y mortalidad por estas enfermedades. De los diez factores de riesgo identificados por la OMS como claves para el desarrollo de las enfermedades crónicas, cinco están estrechamente relacionados con la alimentación y el ejercicio físico. Además de la ya mencionada obesidad, se citan el sedentarismo, hipertensión arterial, hipercolesterolemia y consumo insuficiente de frutas y verduras (1).

¿A qué se debe este cambio en los patrones alimentarios? Como hemos comentado anteriormente, España ha sufrido grandes cambios en las últimas décadas, que han repercutido drásticamente en la manera de alimentarse de nuestros ciudadanos, experimentando lo que se denomina una *“transición nutricional”*.

Por otra parte, el aumento rápido y manifiesto de la prevalencia de sobrepeso y obesidad experimentado en las dos o tres últimas décadas no puede ser atribuido a

causas genéticas, aun sabido es que los factores hereditarios son importantes y forma parte de las dos variables que provocan obesidad. Pero también es cierto que el genoma humano no ha cambiado en tan poco espacio de tiempo (228).

Descartado en parte el tema genético, solo nos queda una variable: los factores ambientales. Éstos juegan un papel primordial en el desarrollo de esta epidemia mundial de obesidad, creando el llamado “ambiente obesogénico” (229,230), caracterizado por la abundancia de alimentos y el sedentarismo.

Una alimentación y nutrición adecuadas son importantes en todas las etapas de la vida, pero particularmente durante la infancia. La dieta de los niños y adolescentes españoles se caracteriza por un exceso de carnes, embutidos, lácteos y alimentos con alta densidad energética, como productos de bollería y bebidas carbonatadas (ricos en grasas y azúcares refinados, respectivamente) y por un déficit en la ingesta de frutas, verduras y cereales (7,8).

Analizando estos datos, nos realizamos la siguiente pregunta: ¿Podemos frenar esta tendencia con una educación adecuada a los principales damnificados, los niños, desde una edad temprana, y a sus padres y cuidadores, con los recursos disponibles a nivel local?

La hipótesis de nuestro estudio es demostrar que se pueden crear programas educativos que promuevan los hábitos saludables (alimentación equilibrada y actividad física) de forma eficiente, que no supongan un coste extra sino que se aprovechen los recursos locales disponibles, que sean mantenidos en el tiempo y que puedan reducir la prevalencia del sobrepeso infantil.

2. Objetivo General

- Desarrollar y evaluar programas de educación nutricional y de promoción de la actividad física en la infancia para incidir en la prevalencia del sobrepeso infantil.

3. Objetivos específicos

- Diseño y elaboración de herramientas educativas adecuados para la consecución de los objetivos planteados.
- Análisis del efecto de un programa de intervención nutricional sobre el estado nutricional en niños de 3 a 7 años, seguidos durante tres cursos académicos consecutivos.
- Análisis del nivel de valoración de los padres sobre el programa de intervención nutricional en niños de 3 a 7 años.
- Análisis del nivel de valoración de la escuela sobre el programa de intervención nutricional en niños de 3 a 7 años.
- Análisis del efecto de un programa de educación nutricional y de promoción de la actividad física sobre el estado nutricional de niños de 8 a 14 años seguidos durante seis meses.
- Análisis del nivel de valoración de los padres sobre el programa de educación nutricional y de promoción de la actividad física sobre el estado nutricional de niños de 8 a 14 años.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

1. INFADIMED

1.1. Diseño del estudio

INFADIMED es un estudio longitudinal que se inició en septiembre de 2012 siguiendo la metodología FACILE (231). El equipo de INFADIMED estuvo formado por 9 profesionales de enfermería de Atención Primaria de la comarca de l'Alt Penedès, que fueron los responsables de la preparación del material y de realizar todas las actividades del programa, así como de planificar la estructura de la intervención

Aspectos éticos y legales

Este estudio se realizó de acuerdo con las directrices establecidas en la Declaración de Helsinki y todos los procedimientos fueron aprobados por el Comité Ético de la Dirección del Àmbit d'Atenció Primaria de l'Alt Penedès-Garraf de l'Institut Català de la Salut (Barcelona, España). Al inicio del programa se proporcionó a los padres de los alumnos participantes el consentimiento informado.

1.2 Muestra

Vilafranca del Penedès, Barcelona, cuenta con 10 escuelas de educación primaria, con un total de 4295 alumnos de entre 3 y 11 años. Se realizaron entrevistas con el equipo directivo de cuatro escuelas de Vilafranca del Penedès, presentando el proyecto con una duración de tres cursos académicos. A las cuatro escuelas se les propuso realizar el estudio en población de 3 a 7 años. Dos de ellas, una pública y otra concertada, aceptaron la propuesta. Las otras dos, una pública y otra concertada, debido a la carga lectiva y a los recortes sufridos tanto de personal como de horario (supresión de la sexta hora), propusieron iniciar el programa con los alumnos de 3 a 5 años.

La población objeto de estudio estuvo formada por alumnos de 4 escuelas de 3 a 7 años. La suma de los alumnos de los colegios seleccionados daba una muestra teórica de 628 alumnos. Fueron motivos de exclusión aquellos alumnos que estuviesen en tratamiento dietético. Se obtuvo una tasa de autorización del 53,8% de la muestra teórica (338 alumnos). Se excluyó a un alumno por tratamiento dietético y 16

abandonaron el programa por cambio de escuela, dejando la muestra final en 319 alumnos (50,7% de la muestra teórica).

1.3 Procedimiento

Se explicó al equipo directivo en qué consistía el programa. Con los alumnos, se realizaron seis actividades teóricas y prácticas por curso de 45 minutos de duración, durante el horario lectivo, con un intervalo no inferior a un mes ni superior a dos meses entre actividades. No fue necesaria la intervención del profesorado. Con los padres, se realizaron 3 actividades de 60 minutos de duración cada una con una cadencia bimensual, fuera del horario lectivo y pactado con el equipo directivo y la asociación de madres y padres.

Para la elaboración del material se estudió el programa curricular de las escuelas según la edad y los diferentes ámbitos y áreas de conocimiento. El siguiente paso fue revisar y analizar la versión más actualizada del material educativo disponible recomendados por los diferentes programas educativos para la salud (referentes a ejercicio, dieta...) y que estaban compuestos, fundamentalmente, por material divulgativo escrito y la realización de talleres.

El grupo investigador analizó el impacto que puede tener ese tipo de material en alumnos de 3 a 5 años y valoró las diferentes opciones para realizar un material adaptado a estas edades y que favoreciese conseguir el objetivo deseado: hacer llegar el mensaje de manera clara y que potenciar así la participación e implicación del alumno. Se llegó a la conclusión que el mejor canal era el audiovisual. Se investigaron los diferentes recursos disponibles en la internet, llegando a la conclusión que la plataforma *GoAnimate!* es la que más se ajustaba a los objetivos y necesidades del proyecto.

Se realizó un índice de los temas que se querían trabajar y se comenzó la elaboración del primer capítulo de educación infantil, primer curso de primaria y segundo curso de primaria. El resto de capítulos se fueron elaborando en función de la respuesta y la aceptación por parte de los alumnos.

Se decidió que, tras proyectar la película, se hiciera un repaso del tema tratado para reforzar los conceptos claves. Para ello se elaboró una presentación en formato digital con fotografías de escenas de la película, haciendo intervenir a los alumnos haciendo preguntas sobre el tema. Así mismo, se elaboraron actividades ajustadas según la edad de los alumnos en un formato de fichas de DIN A4 que fueron repartidas tras la presentación audiovisual/digital.

1.3.1. Metodología utilizada con los niños

La actividad se dividió en tres bloques de 15 minutos. En el primer bloque, se hizo una introducción del tema a tratar y a continuación se proyectó una película de dibujos animados realizada por el grupo INFADIMED. El segundo bloque fue un repaso de los puntos más importantes de la película con ayuda de una presentación digital dónde se hizo intervenir a los alumnos, también de 15 minutos aproximadamente. Para finalizar, en el tercer bloque se les proporcionó a los alumnos una ficha en formato DIN A4, también realizada por el grupo, y reflexionar sobre el tema tratado en la película.

- ***Primer bloque: Película de dibujos animados.***

Consistía en una serie compuesta de 6 capítulos por temporada, protagonizada por los mismos personajes que evolucionaban a largo de una historia a la par que el alumno avanzaba en su aprendizaje. Los capítulos se adaptaron a la edad de los alumnos, con la excepción del grupo de educación infantil que compartió las películas debido a la edad de los participantes (de 3 a 5 años). A la hora de elaborar los contenidos se fomentaron aspectos como el respeto, la sostenibilidad, el diálogo intergeneracional e intercultural, el reconocimiento a los productos locales, la cultura y tradición culinaria mediterránea. Las películas de dibujos animados se realizaron con la ayuda de la plataforma on line *GoAnimate!*

El objetivo fue facilitar a través de historias de varios protagonistas conceptos de alimentación saludable basada en la Dieta Mediterránea. Con las películas se proponía

enseñar qué son y de dónde proceden la distribución de los diferentes grupos de alimentos y su distribución entre las diferentes comidas del día, haciendo especial hincapié en el desayuno.

- ***Segundo bloque: Repaso del tema.***

En este apartado se pretendía reforzar los conceptos explicados a través de los personajes de la película. Se proyectó una presentación digital realizada por los miembros del grupo y a continuación se hacía intervenir a los alumnos, se repasan los conceptos claves del tema.

- ***Tercer bloque: Actividad.***

Como actividad final, se entregó al alumnado una ficha en formato DIN A4 basada en el tema de la película. El tipo de actividad variaba según la edad del alumno: pudiendo ser una ficha para colorear, realizar algún tipo de cálculo matemático, un crucigrama, etc. (véase Anexo 2). Cuando se acudía a la siguiente intervención, se hacía siempre un repaso de la sesión anterior.

1.3.2. Metodología utilizada con los padres

Con los padres se realizaron tres sesiones educativas durante el curso, con la ayuda de una presentación digital (Tabla 8). Constaba de una exposición sobre nutrición infantil durante 30 minutos aproximadamente y a continuación se realizaba el turno de preguntas para responder las dudas de los padres. En la primera sesión se explicó el programa INFADIMED y la justificación y objetivo de la intervención.

Tabla 8. Temas explicados en las sesiones con los padres.

1r curso	1r trimestre	El exceso de peso en la infancia: presentación del Estudio INFADIMED.
	2n trimestre	La dieta equilibrada en la infancia
	3r trimestre	La dieta mediterránea en la infancia
2n curso	1r trimestre	La dieta y la salud
	2n trimestre	¿Cómo preparar una dieta equilibrada?
	3r trimestre	Carbohidratos, proteínas y grasas.
3r curso	1r trimestre	Los lácteos
	2n trimestre	Snacks infantiles
	3r trimestre	El chocolate

1.4. Variables del estudio

1.4.1. Datos sociodemográficos

Se recopiló información sobre el origen (español, marroquí u otros), nivel de estudios (no sabe leer/escribir, estudios primarios, bachillerato/formación profesional y superiores) y situación laboral (trabajador o no trabajador) de los padres de los niños participantes en el estudio.

1.4.2. Antropometría

Al inicio del curso 2012-2013 se enviaba a los padres de los alumnos la autorización para realizar la recogida de datos antropométricos, con validez hasta el curso 2014-2015. La antropometría basal se realizaba antes de comenzar las actividades con los alumnos en el curso 2012-2013, es decir, antes de enero de 2013. Para conocer el impacto de la intervención con el paso del tiempo se realizaron dos antropometrías más, entre mayo y junio de los cursos 2013-2014 y 2014-2015. Las mediciones antropométricas de los alumnos con autorización se realizaron según protocolo estandarizado. Las mediciones se realizaron en los centros educativos individualmente,

en lugares previamente acondicionados por la dirección del centro, en un entorno privado. El peso se midió en kg y la talla corporal en centímetros, utilizando para ambas mediciones una báscula mecánica (Pespersion® 1111, Barcelona, España) previamente calibrada, rango de medición de 0-140 kg y con una precisión + 100 g; y tallímetro (Pespersion® 6611, Barcelona, España), rango de medición 0-200 cm, con una precisión de 1 mm. El peso se tomó con los participantes descalzos y en ropa interior. La estatura se estimó con los participantes en bipedestación, descalzos, con la cabeza situada en el plano de Frankfurt (plano horizontal nariz-trago). Se determinaron también los perímetros craneal, braquial, muñeca, cintura, cadera y pierna con cintas métricas inextensibles (Seca® modelo 201, México D.F., México), rango de medición 0-205 cm, con precisión 1 mm. Se midió también el perímetro del codo con un pie de rey (Mitutoyo® MIT530-312, Chicago, Estados Unidos) con un rango de precisión 6"/150 mm superior – 02 mm/001" inferior. Los pliegues tricipital y subescapular se midieron utilizando un plicómetro (Holtain, Crosswell, Reino Unido), con precisión 0,2 mm. La tensión arterial se midió con tensiómetro digital OMRON modelo M6, con el alumno en reposo, sentado en una silla con la espalda apoyada, los pies apoyados en el suelo, sin cruzar las piernas, brazo derecho apoyado, fosa cubital a la altura del corazón y sin ropa que comprima el brazo, utilizando manguito según el tamaño corporal del niño.

1.4.3. Cálculo de la adherencia a la dieta mediterránea mediante test KIDMED

Con el fin de evaluar la adherencia al patrón dietético mediterráneo se calculó el Test de Adhesión a la Dieta Mediterránea KIDMED, índice validado a partir del estudio EnKid (120) y que consta de 16 preguntas que deben responderse de manera afirmativa/negativa (sí/no). Las respuestas afirmativas en las preguntas que representaron un aspecto positivo en relación con la dieta mediterránea (fueron 12) sumaron 1 punto, y las respuestas afirmativas en las preguntas que representaron una connotación negativa en relación con la dieta mediterránea (fueron 4) restaron 1 punto. El cómputo de las puntuaciones adjudicadas para cada ítem permitió calcular una puntuación global o índice KIDMED. Puntuaciones inferiores a 3 se consideraron muy alejadas de un modelo de Dieta Mediterránea; valores entre 3 y 7 fueron

consideradas aceptables aunque necesitaban mejoras y puntuaciones superiores a 8 se consideraron adecuadas. El test KIDMED se entregaba al inicio y final del programa a todos los alumnos para que sean contestados por los padres.

1.5. Análisis de la valoración de escuelas y padres con la aplicación del programa de intervención

Al finalizar el programa se les entregó a las familias y al equipo directivo de cada escuela una encuesta de valoración del programa, basada en las utilizadas por el Departamento de Formación del Institut Català de la Salut y adaptadas para el programa INFADIMED. Se basaban en 6 ítems valorables de 0 a 4, donde el cero era “Nada de acuerdo” y el cuatro era “Muy de acuerdo” (Tablas 9 y 10).

Tabla 9. Contenido de las encuestas de valoración del programa por parte de las escuelas. Fuente: Departamento de Formación del Instituto Catalán de la Salud y adaptadas para INFADIMED.

	0	1	2	3	4
¿Ha cumplido sus expectativas el Programa INFADIMED?					
¿Cree que el temario se ha adaptado a la edad del niño?					
¿Cree que serán prácticos los conocimientos adquiridos?					
¿Cree que la metodología utilizada es adecuada para el aprendizaje del niño?					
¿Han mejorado los hábitos nutricionales del niño?					
¿Es recomendable INFADIMED a otras escuelas?					

0: Nada de acuerdo 1: Poco de acuerdo 2: De acuerdo 3: Bastante de acuerdo 4: Muy de acuerdo

Tabla 10. Contenido de las encuestas de valoración del programa por parte de las familias. Fuente: Departamento de Formación del Instituto Catalán de la Salud y adaptadas para INFADIMED.

	0	1	2	3	4
¿Ha cumplido sus expectativas el Programa INFADIMED?					
¿Cree que serán prácticos los conocimientos adquiridos?					
¿Cree que la metodología utilizada es adecuada para el aprendizaje del niño?					
¿Han mejorado los hábitos nutricionales del niño?					
¿Han modificado los hábitos nutricionales familiares?					
¿Es recomendable INFADIMED a otras escuelas?					

0: Nada de acuerdo 1: Poco de acuerdo 2: De acuerdo 3: Bastante de acuerdo 4: Muy de acuerdo

2. ACTIVA'T

2.1. Diseño del estudio

ACTIVA'T fue un programa de actividad física que se inició en noviembre del 2012 como resultado de un acuerdo entre el Equipo de Pediatría del Alt Penedès del Institut Català de la Salut y el Complex Aquàtic del Ayuntamiento de Vilafranca del Penedès, en el que participan todos los profesionales del equipo pediátrico y el equipo directivo y de educación física del Complex.

Debido al aumento del sedentarismo y del sobrepeso infantil, el equipo pediátrico del Alt Penedès detectó la necesidad de poder ofrecer una alternativa a los niños que requieren una activación del metabolismo, bien para encontrar el estímulo del deporte o bien para reducir el peso corporal y poder desarrollar actividades que les son propias para la edad de los niños. Este objetivo no siempre se pudo lograr a través del deporte individual o colectivo, ya que afectan a otros factores como la motivación de los niños, la habilidad o el rendimiento, entre otros.

Para este grupo poblacional, se necesitaba una motivación e implicación familiar extra. Dado que el Complex Aquàtic es un centro deportivo municipal que dispone del espacio, de las máquinas de fitness de trabajo cardiovascular y de personal técnico deportivo para poder trabajar con las familias, se decidió intervenir de manera multidisciplinar en esta población. Se propuso un trabajo semanal de dos días, que implicara un trabajo de 60 minutos en la sala de fitness con el seguimiento de un asesor deportivo, para el niño y el familiar acompañante, preferentemente la madre o el padre. Con este programa, ambos realizaban un trabajo 100% cardiovascular con máquinas (cintas de correr, máquinas de trabajo elíptico, remos, bicicletas estáticas ...) y mediante un pulsómetro se podía controlar en todo momento su trabajo. Las familias escogían el momento de entrada al programa Activa't (con una duración recomendada de 6 meses y 2 sesiones semanales) e intentaban conciliar la actividad con los horarios familiares para que no les supusiera una carga añadida a las rutinas diarias. El centro dispone de amplios horarios de apertura de lunes a domingo.

Aspectos éticos y legales

Este estudio se realizó de acuerdo con las directrices establecidas en la Declaración de Helsinki y todos los procedimientos fueron aprobados por el Comité Ético de la Dirección del Àmbit d'Atenció Primària de l'Alt Penedès-Garraf de l'Institut Català de la Salut (Barcelona, España). Al inicio del programa se proporcionó a los padres de los alumnos participantes el consentimiento informado.

2.2. Muestra

Para la valoración de los resultados del programa ACTIVA'T, se realizó un estudio longitudinal seleccionándose dos grupos para comparar los efectos del programa de actividad física más intervención dietética personalizada en consulta en población infantil sedentaria y con sobrepeso, en comparación con un grupo que sólo recibió intervención dietética personalizada en consulta. La población objeto de estudio estuvo formada por niños y niñas de entre 8 y 14 años.

Los participantes se asignaron de la siguiente forma: a aquel paciente que era detectado con riesgo de sobrepeso debido a un estilo de vida sedentario (actividad física ejercicio igual o inferior a 3 horas a la semana), sobrepeso (IMC > p85) u obesidad (IMC > p95) se le ofrecía una intervención dietética personalizada en consulta de Atención Primaria, más la posibilidad de acceder al programa de actividad física diseñado por el equipo de pediatría de l'Alt Penedès en colaboración con el Complex Aquàtic de Vilafranca del Penedès "ACTIVA'T". El grupo "A" lo formaron 73 niños y sus cuidadores, que recibieron durante 6 meses consejo dietético, participaron en el programa ACTIVA'T y realizaron 5 horas o más de actividad física a la semana. 23 participantes abandonaron el programa sin completar los 6 meses de participación en terapia combinada, resultando finalmente un grupo de 50 participantes. El grupo "B" estuvo formado por 75 participantes, abandonando 24 de ellos durante el estudio, resultando finalmente 51 niños y sus cuidadores, que recibieron consejo dietético durante 6 meses y realizaron 3 o menos horas de actividad física a la semana.

2.3. Procedimiento

2.3.1. Materiales

Para la modificación de hábitos alimentarios, tanto del grupo “A” como del “B”, se utilizó el material del “Programa de atención compartida en la población con obesidad infantil Hospital Sant Joan de Déu - Atención Primaria” (232). El programa de ejercicio físico en el que participó el grupo “A” fue elaborado por los licenciados en educación física del Complex Aquàtic de Vilafranca del Penedès y adaptado específicamente para los niños y sus familiares. Se propuso complementar las dos horas de actividad física que se realizaba en la escuela dentro del programa curricular con un trabajo semanal de dos días, que implicara un trabajo de 60 minutos y 100% aeróbico, con el objetivo principal de mantener del 65% al 80% de la frecuencia cardiaca máxima ajustada por edad y duración del ejercicio. Para controlar en todo momento el trabajo, se utilizó un pulsómetro (Polar® modelo A300, Oulu, Finlandia) y cinta con sensor para medir la frecuencia cardiaca (Polar® modelo H1 HR Sensor, Oulu, Finlandia) para el niño y el familiar acompañante.

2.3.2. Metodología

Cada clase consistía en un calentamiento, seguido de ejercicios aeróbicos de media-alta intensidad en sala de fitness (cintas de correr, máquinas de trabajo elíptico, remos, bicicletas estáticas ...) y finalizaba con ejercicios de relajamiento en la piscina. A los participantes se les propuso realizar una tercera actividad aeróbica a escoger libremente en familia o con los amigos, como puede ser caminar a un ritmo rápido, correr, hacer bicicleta, natación, etc. y así conseguir el objetivo de realizar 5 horas a la semana de actividad física aeróbica.

2.4. Variables del estudio

2.4.1. Datos sociodemográficos

Se recopiló información sobre el origen (español, marroquí u otros), nivel de estudios (no sabe leer/escribir, estudios primarios, bachillerato/formación profesional y superiores) y situación laboral (trabajador o no trabajador) de los padres de los niños participantes en el estudio.

2.4.2. Antropometría

Al inicio del programa y a los 36 meses se monitorizaba el índice de masa corporal (IMC) e índice cintura-talla (ICT) para conocer la evolución antropométrica. Las mediciones se realizaron individualmente en el Centro de Atención Primaria, en una consulta acondicionada en un entorno privado. El peso se midió en kg y la talla corporal en cm, utilizando para ambas mediciones una báscula mecánica (Pespersion® 1111, Barcelona, España) previamente calibrada, rango de medición de 0-140 kg y con una precisión + 100 g; y tallímetro (Pespersion® 6611, Barcelona, España), rango de medición 0-200 cm, con una precisión de 1 mm. El peso se tomó con los participantes descalzos y en ropa interior. La estatura se estimó con los participantes en bipedestación, descalzos, con la cabeza situada en el plano de Frankfurt (plano horizontal nariz-trago). El perímetro de la cintura se midió con una cinta inextensible (Seca® modelo 201, México D.F., México), rango de medición 0-205 cm, con precisión 1 mm.

A partir de los datos anteriores, se calculó el IMC y el ICT. Para el diagnóstico de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) según el IMC se utilizó las tablas de referencia de la IOTF. Para calcular el exceso de peso según el ICT aunque no ha sido establecido un punto de corte hasta el momento por ningún Organismo nacional o internacional, la mayoría de estudios indican que los riesgos se encuentran aumentados cuando la relación cintura/altura es igual o superior a 0,5, tanto en hombres como en mujeres (233), habiendo tomado como punto de corte dicho valor en el presente trabajo.

2.4.3. Análisis del perfil lipídico

A los participantes de ambos grupos en los cuales se detectó obesidad se les determinó su perfil lipídico, consistente en analizar sus niveles sanguíneos de colesterol total, colesterol-LDL (cLDL), colesterol-HDL (cHDL) y triglicéridos (TAG), al inicio y a los 6 meses de las pruebas. La extracción de la muestra se obtuvo por punción venosa en brazo izquierdo o derecho, mediante sistema BD Vacutainer® (Becton, Dickinson and Company, modelo Push Button Collection Set, New Jersey, Estados Unidos) tras ayuno de 8 horas, que se envió al laboratorio del Centro de Atención Primaria Alt Penedès para su determinación mediante un autoanalizador (Bayer Technicon Ra-100) y por aplicación de métodos colorimétricos.

2.4.4. Cálculo de la adherencia a la Dieta Mediterránea mediante el test KIDMED

Con el fin de evaluar la adherencia al patrón dietético mediterráneo se calculó el Test de Adhesión a la Dieta Mediterránea KIDMED, índice validado a partir del estudio EnKid (123) y que consta de 16 preguntas que deben responderse de manera afirmativa/negativa (sí/no). Las respuestas afirmativas en las preguntas que representaron un aspecto positivo en relación con la dieta mediterránea (fueron 12) sumaron 1 punto, y las respuestas afirmativas en las preguntas que representaron una connotación negativa en relación con la dieta mediterránea (fueron 4) restaron 1 punto. El cómputo de las puntuaciones adjudicadas para cada ítem permitió calcular una puntuación global o índice KIDMED. Puntuaciones inferiores a 3 se consideraron muy alejadas de un modelo de Dieta Mediterránea; valores entre 3 y 7 fueron consideradas aceptables aunque necesitaban mejoras y puntuaciones superiores a 8 se consideraron adecuadas. El test KIDMED se entregó al inicio y final del programa a todos los alumnos para que fueran contestados por sus padres.

2.4.5. Registros dietéticos

Las encuestas alimentarias son técnicas que nos permiten evaluar el modo de alimentación de una persona o de un colectivo. A través de ellas, podemos saber si los hábitos alimentarios y la ingesta de nutrientes son adecuados respecto a las recomendaciones dietéticas. En este estudio se les solicitó a los participantes el registro dietético de una semana.

Los participantes de ambos grupos acudieron cada quince días durante tres meses a la consulta y entregaron el registro dietético semanal. Después de la valoración, recibieron consejo nutricional para modificar hábitos. A partir de los tres meses, si el participante evolucionaba en las modificaciones dietéticas, el consejo se realizaba mensualmente hasta cumplir los seis meses del programa.

2.4.6. Registro de la actividad física

Los participantes del grupo "A" tenían un programa personalizado y una ficha donde registraban la actividad física realizada (véase Anexo 3). El niño realizaba el ejercicio físico en compañía de la madre o del padre, que también lo realizaban. En todo momento tuvieron el apoyo de un asesor deportivo en la sala, que les indicaba cómo realizar el trabajo y con qué intensidad. El pulsómetro registraba la intensidad de trabajo óptimo y en la ficha personalizada se anotaban la cantidad de minutos que realizaban en cada máquina. El objetivo principal del programa fue acumular minutos de trabajo cardiovascular continuo, controlado en todo momento por el pulsómetro. La motivación del participante y su acompañante se centró en intentar mejorar los minutos acumulados en las máquinas de "fitness". El trabajo del asesor deportivo fue mantener esta motivación adaptando el trabajo a la realidad de cada niño y creando situaciones que ayudaran a provocar la motivación. Aun sabiendo que el consumo de calorías en la cinta ergogénica era superior al que puede consumirse en el mismo tiempo en cicloergómetro, había niños que necesitaban una adaptación y se realizaba paulatinamente la transición hacia aparatos que ayudaran a conseguir el objetivo de la forma más eficaz.

2.5. Análisis de la valoración de escuelas y padres con la aplicación del programa de intervención

Al finalizar el programa se les entregó a las familias una encuesta de valoración del programa ACTIVA'T y de la educación nutricional, basadas en las utilizadas por el Departamento de Formación del Institut Català de la Salut y adaptadas para ambas valoraciones, con 6 ítems valorables de 0 a 4, donde el cero era “Nada de acuerdo” y el cuatro era “Muy de acuerdo”.

Tabla 11. Contenido de las encuestas de valoración del programa de ejercicio físico por parte de las familias. Fuente: Departamento de Formación del Instituto Catalán de la Salud y adaptadas para ACTIVA'T

	0	1	2	3	4
¿Ha cumplido sus expectativas el Programa ACTIVA'T?					
¿Cree que el programa se ha adaptado a la edad del niño?					
¿Cree que serán prácticos los hábitos adquiridos?					
¿Han mejorado los hábitos de actividad física del niño?					
¿Han mejorado los hábitos de actividad física de la familia?					
¿Es recomendable ACTIVA'T a otros usuarios?					

0: Nada de acuerdo 1: Poco de acuerdo 2: De acuerdo 3: Bastante de acuerdo 4: Muy de acuerdo

Tabla 12. Contenido de las encuestas de valoración del programa de nutrición por parte de las familias. Fuente: Departamento de Formación del Instituto Catalán de la Salud y adaptadas para ACTIVA'T

	0	1	2	3	4
¿Está satisfecho con la educación nutricional?					
¿Cree que la información se ha adaptado a la edad del niño?					
¿Cree que serán prácticos los conocimientos adquiridos?					
¿Cree que han mejorado los hábitos nutricionales del niño?					
¿Cree que ha mejorado los hábitos nutricionales de la familia?					
¿Recomendaría la educación nutricional a otros usuarios?					

0: Nada de acuerdo 1: Poco de acuerdo 2: De acuerdo 3: Bastante de acuerdo 4: Muy de acuerdo

2.6 Análisis estadístico

Se utilizó el programa informático SPSS versión 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Para evaluar la existencia de diferencias significativas en las prevalencias se utilizó la prueba de χ^2 o el test exacto de Fisher cuando la frecuencia esperada en cualquier celda fue <5 (datos independientes), y el test de McNemar (datos apareados). Las diferencias entre medianas fueron evaluadas aplicando el test de Wilcoxon. Se utilizó el análisis logístico binario (univariante y multivariante tras ajustar por variables sociodemográficas) para evaluar la asociación entre el cambio de IMC (variable independiente, categorizada en cuatro grupos: mantiene normopeso; sobrepeso/obesidad a normopeso; normopeso a sobrepeso/obesidad; mantiene sobrepeso/obesidad) y el cambio en el índice KIDMED (variable dependiente, categorizada en dos grupos: incremento en la puntuación vs. mantenimiento estable (referencia)); el cambio de IMC (variable independiente) en la población INFADIMED respecto al grupo control (variable dependiente); así como la evolución del índice KIDMED (variable independiente, categorizada en tres grupos: sin cambio; disminuye puntuación; incrementa puntuación) en la población ACTIVA'T respecto al grupo control (variable dependiente). Para ello, se calcularon los respectivos *odds ratio* (OR) e intervalos de confianza (IC) al 95%. Se admitió como nivel de significación estadística valores de $P < 0,05$.

IV. RESULTADOS

1. INFADIMED

1.1. Diseño y elaboración de herramientas educativas adecuados para la consecución de los objetivos planteados.

Para la consecución de los objetivos que nos planteamos se desarrolló el programa de educación nutricional “INFADIMED” destinado a la población pediátrica y que están descritos en el apartado “MATERIAL Y MÉTODOS”.

1.1.1. Características de la población INFADIMED y grupo control al inicio del estudio

La muestra final de la población INFADIMED estuvo repartida en cuatro escuelas, dos públicas (acogiendo el 55.5% de la muestra), y dos concertadas. El 50.2% de los participantes fueron niñas y el 69.3% del total estaban al inicio del estudio en edad de Educación Infantil (de 3 a 5 años). El 69.3% de la población era de origen español, existiendo diferencias significativas en cuanto a la procedencia y el género ($P=0.003$). El 35.2% de las madres no tenían estudios o tenían estudios Primarios al inicio del estudio. Se estimó una prevalencia de exceso de peso (sobrepeso + obesidad) del 17.6% en la población masculina y del 28.2% en la población femenina, lo que significaba una prevalencia de exceso de peso del 22.9% en la población total (Tabla 14).

El grupo control lo formó la población infantil de entre 3 y 7 años, residente en Vilafranca del Penedès y que no acudían a ninguna de las escuelas participantes en el programa INFADIMED. En este grupo control, el 49.7% de los participantes fueron niñas y el 55.9% pertenecían a Educación Infantil. El 75.3% de la muestra era de origen español. Al inicio del estudio, el 16.1% de la población masculina y el 25.6% de la población femenina presentaban exceso de peso, lo que representaba el 20.8% respecto al total de la población (Tabla 15).

Tabla 14. Características de la población INFADIMED al inicio del estudio

	Total	Niños	Niñas	<i>P</i>
n (%)	319 (100.0)	159 (49.8)	160 (50.2)	
Tipo de escuela				
Público	177 (55.5)	85 (53.5)	92 (57.5)	0.468
Concertado	142 (44.5)	74 (46.5)	68 (42.5)	
Nivel académico				
Educación Infantil	221 (69.3)	112 (70.4)	109 (68.1)	0.654
Educación Primaria	98 (30.7)	47 (29.6)	51 (31.9)	
Procedencia				
España	221 (69.3)	98 (61.6)	123 (76.9)	0.003
Marruecos	78 (24.5)	52 (32.7)	26 (16.3)	
Otros	20 (6.3)	9 (5.7)	11 (6.9)	
Estudios de la madre				
Sin estudios o Primarios	111 (35.2)	64 (40.8)	47 (29.7)	0.041
Bachillerato o Superiores	204 (64.8)	93 (59.2)	111 (70.3)	
Trabajo del madre				
Trabaja	245 (77.8)	117 (75.0)	128 (80.5)	0.240
No trabaja	70 (22.2)	39 (25.0)	31 (19.5)	
Trabajo del padre				
Trabaja	243 (76.7)	117 (74.1)	126 (79.2)	0.274
No trabaja	74 (23.3)	41 (25.9)	33 (20.8)	
IMC grupos				
Normopeso	246 (77.1)	131 (82.4)	115 (71.9)	0.047
Sobrepeso	52 (16.3)	22 (13.8)	30 (18.8)	
Obesidad	21 (6.6)	6 (3.8)	15 (9.4)	

Las diferencias entre géneros se obtuvieron aplicando el test de χ^2 .

Tabla 15. Características de la población control al inicio del estudio

	Total	Niño	Niña	<i>P</i>
n (%)	880 (100.0)	442 (50.2)	438 (49.8)	
Nivel académico				
Educación Infantil	492 (55.9)	246 (55.7)	246 (56.2)	0.879
Educación Primaria	388 (44.1)	196 (44.3)	192 (43.8)	
Procedencia				
España	663 (75.3)	331 (74.9)	332 (75.8)	0.145
Marruecos	123 (14.0)	70 (15.8)	53 (12.1)	
Otros	94 (10.7)	41 (9.3)	53 (12.1)	
IMC				
Normopeso	697 (79.2)	371 (83.9)	326 (74.4)	<0.001
Sobrepeso	129 (14.7)	56 (12.7)	73 (16.7)	
Obesidad	54 (6.1)	15 (3.4)	39 (8.9)	

Las diferencias entre géneros se obtuvieron aplicando el test de χ^2 .

1.2. Análisis del efecto de un programa de intervención nutricional sobre el estado nutricional en niños de 3 a 7 años, seguidos durante tres cursos académicos consecutivos.

1.2.1. Evolución del test e índice KIDMED en la población INFADIMED

Al inicio y final del programa se aplicó el test del índice KIDMED de adherencia a la Dieta Mediterránea con el fin de evaluar la calidad de la dieta de los participantes en el estudio. La Tabla 16 muestra los resultados globales al inicio y final de la intervención.

El primer ítem del cuestionario hacía referencia al consumo de una pieza de fruta o zumo al día. El 83.7% de la población consumían una ración de frutas al día al inicio del programa, alcanzando el 90.6% al finalizar éste ($P=0.014$). El segundo ítem del cuestionario preguntaba a los encuestados sobre el consumo de una segunda pieza de fruta al día. Al inicio de la intervención, un 32.0% de los participantes afirmaban consumir una segunda pieza de fruta diaria. Esta cifra se incrementó alcanzando el 72.1% de la población INFADIMED ($P<0.001$).

En el consumo de vegetales frescos o cocinados (verduras) también se produjo un aumento, tal como reflejan los resultados obtenidos en los ítems 3 y 4 del test. Al inicio del programa, el 69.9% de la población refería consumir una ración de verduras al día, porcentaje que se incrementó en 10 puntos al finalizar la intervención, situándolo en un 79.6% ($P=0.006$). El incremento en el consumo de la segunda ración de verduras diarias fue mayor que el de una ración: del 22.6% de los participantes que respondieron de manera afirmativa al consumo de una segunda ración de vegetales frescos o cocinados al inicio del programa se pasó a un 50.5% al finalizar la intervención ($P<0.001$).

La promoción del consumo de frutos secos (ítem 10) también obtuvo resultados positivos. Al inicio del programa el consumo de éstos no alcanzaba al 25% de los encuestados (23.8%), incrementándose en un 20% al finalizar el programa y obteniendo como resultado final a un 43.3% de los participantes que aseguraban consumir frutos secos de 2 a 3 veces a la semana ($P<0.001$).

Otros datos importantes en el perfil de consumo alimentario hacen referencia al consumo de bollería industrial en el desayuno (ítem 14) y en el consumo de dulces y caramelos varias veces al día (ítem 16). Al inicio del programa, un 37.3% de los participantes manifestaban su preferencia en la elección de bollería industrial para desayunar. Al finalizar el programa, el consumo de bollería industrial había descendido casi en un 50% de los participantes que escogían estos productos para desayunar, situándose en un 19.7% final ($P<0.001$). El consumo de caramelos y dulces varias veces al día se producía al inicio del programa en el 23.8% de los participantes, descendiendo en 13.5 puntos al finalizar la intervención hasta situarse en un 10.3% de los participantes ($P<0.001$).

En referencia al índice KIDMED, al inicio del programa el 39.2% de los participantes obtuvieron puntuaciones altas, en un 49.2% era aceptable pero mejorable y el 11.6% de los participantes declaraban una pobre adherencia a la Dieta Mediterránea. En la evaluación conjunta final, el 70.5% de los participantes obtuvieron como resultado una alta adherencia a la Dieta Mediterránea, lo que significaba un incremento de 31.3 puntos respecto al inicio de la intervención. El cambio de hábitos fue significativo entre la población que al comenzar el programa obtuvo resultados muy bajos, ya que el 100% de los participantes mejoró su patrón alimentario ($P<0.001$).

1.2.2. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según las características sociodemográficas

En la Tabla 17 podemos observar la evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según las características sociodemográficas (género, tipo de escuela, nivel académico del participante, procedencia de los padres y nivel académico de la madre al inicio del programa). En general, todos los participantes que obtuvieron una puntuación ≤ 3 en el índice KIDMED, lo que significaba una pobre adherencia a la Dieta Mediterránea, incrementaron su puntuación. De ellos, un 32.4% ascendió a la categoría de adherencia aceptable a la Dieta Mediterránea (4-7 puntos), mientras que un 67.6% ascendió a la categoría de alta adherencia (puntuación ≥ 8) después de la

Tabla 16. Evolución del test e índice KIDMED en la población INFADIMED ($n=319$)

Test KIDMED	Puntuación	Inicio	Final	No cambio ¹	$-\Delta^2$	$+\Delta^3$	<i>P</i>
1. Una fruta o zumo al día	+1	267 (83.7)	289 (90.6)	4 (1.3)	26 (9.7)	48 (16.6)	0.014
2. Una segunda fruta al día	+1	102 (32.0)	230 (72.1)	59 (18.5)	30 (29.4)	158 (68.7)	<0.001
3. Vegetales (frescos o cocinados) una vez al día	+1	223 (69.9)	254 (79.6)	21 (6.6)	44 (19.7)	75 (29.5)	0.006
4. Vegetales (frescos o cocinados) >1 vez/día	+1	72 (22.6)	161 (50.5)	125 (39.2)	33 (45.8)	122 (75.8)	<0.001
5. Pescado habitualmente mínimo 2-3 veces/semana	+1	242 (75.9)	248 (77.7)	21 (6.6)	50 (20.7)	56 (22.6)	0.627
6. Restaurante de comida rápida ≥ 1 vez/semana	-1	13 (4.1)	13 (4.1)	1 (0.3)	12 (92.3)	12 (92.3)	1.000
7. Legumbres ≥ 1 vez/semana	+1	214 (67.1)	233 (73.0)	27 (8.5)	59 (27.6)	78 (33.5)	0.124
8. Pasta o arroz casi cada día (≥ 5 veces/semana)	+1	139 (43.6)	176 (55.2)	81 (56.6)	62 (44.6)	99 (56.3)	0.004
9. Pan o cereales para desayunar	+1	260 (81.5)	278 (87.1)	8 (2.5)	33 (12.7)	51 (18.3)	0.063
10. Frutos secos 2/3 veces a la semana	+1	76 (23.8)	138 (43.3)	1 (0.3)	37 (48.7)	99 (71.7)	<0.001
11. Aceite de oliva en casa	+1	305 (95.6)	312 (97.8)	0 (0.0)	7 (2.3)	14 (4.5)	0.189
12. No desayunar	-1	40 (12.5)	23 (7.2)	5 (1.6)	18 (6.5)	35 (11.8)	0.027
13. Producto lácteo para desayunar	+1	252 (79.0)	265 (83.1)	15 (4.7)	39 (15.5)	52 (19.6)	0.208
14. Bollería para desayunar	-1	119 (37.3)	63 (19.7)	24 (7.5)	39 (19.5)	95 (37.1)	<0.001
15. Dos yogures/queso (40 g) al día	+1	167 (52.4)	207 (64.9)	50 (15.7)	62 (37.1)	102 (49.3)	0.002
16. Dulces o caramelos varias veces al día	-1	76 (23.8)	33 (10.3)	9 (2.8)	24 (9.9)	67 (23.4)	<0.001
Índice KIDMED	Adherencia	Inicio	Final	No cambio ⁴	$-\Delta^4$	$+\Delta^4$	<i>P</i>
≤ 3 puntos	Pobre	37 (11.6)	4 (1.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	<0.001
4-7 puntos	Aceptable	157 (49.2)	90 (28.2)	41 (26.1)	1 (0.6)	115 (73.2)	
≥ 8 puntos	Alta	125 (39.2)	225 (70.5)	85 (68.0)	40 (32.0)	0 (0.0)	

¹Porcentaje del total de la muestra.

²Porcentaje de los que al inicio contestaron a la pregunta una puntuación +1 ó -1.

³Porcentaje de los que al final contestaron a la pregunta una puntuación +1 ó -1.

⁴Porcentaje de los totales dentro de cada categoría del Índice KIDMED.

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

Tabla 17. Índice KIDMED antes y después del programa de intervención en la población INFADIMED ($n=319$) de acuerdo a las características sociodemográficas iniciales

		Inicio	Final			<i>P</i>
			≤3	4-7	≥8	
Total	$(n=319)$	≤3	0 (0.0)	12 (32.4)	25 (67.6)	<0.001
		4-7	1 (0.6)	41 (26.1)	115 (73.2)	
		≥8	3 (2.4)	37 (29.6)	85 (68.0)	
Género	Niños ($n=159$)	≤3	0 (0.0)	3 (20.0)	12 (80.0)	<0.001
		4-7	1 (1.1)	23 (26.4)	63 (72.4)	
		≥8	2 (3.5)	15 (26.3)	40 (70.2)	
	Niñas ($n=160$)	≤3	0 (0.0)	9 (40.9)	13 (59.1)	<0.001
		4-7	0 (0.0)	18 (25.7)	52 (74.3)	
		≥8	1 (1.5)	22 (32.4)	45 (66.2)	
Tipo de escuela	Pública ($n=177$)	≤3	0 (0.0)	2 (25.0)	6 (75.0)	0.031
		4-7	0 (0.0)	19 (26.8)	52 (73.2)	
		≥8	3 (3.1)	30 (30.6)	65 (66.3)	
	Concertada ($n=142$)	≤3	0 (0.0)	10 (34.5)	19 (65.5)	<0.001
		4-7	1 (1.2)	22 (25.6)	63 (73.3)	
		≥8	0 (0.0)	7 (25.9)	20 (74.1)	
Nivel académico	Ed. Infantil ($n=221$)	≤3	0 (0.0)	6 (35.3)	11 (64.7)	<0.001
		4-7	1 (0.9)	29 (25.0)	86 (74.1)	
		≥8	1 (1.1)	23 (26.1)	64 (72.7)	
	Ed. Primaria ($n=98$)	≤3	0 (0.0)	6 (30.0)	14 (70.0)	<0.001
		4-7	0 (0.0)	12 (29.3)	29 (70.7)	
		≥8	2 (5.4)	14 (37.8)	21 (56.8)	
Procedencia ¹	España ($n=221$)	≤3	0 (0.0)	6 (28.6)	15 (71.4)	<0.001
		4-7	0 (0.0)	28 (24.3)	87 (75.7)	
		≥8	2 (2.4)	26 (30.6)	57 (67.1)	
	Marruecos ($n=78$)	≤3	0 (0.0)	6 (40.0)	9 (60.0)	<0.001
		4-7	1 (3.3)	7 (23.3)	22 (73.3)	
		≥8	1 (3.0)	8 (24.2)	24 (72.7)	
Estudios madre	Sin estudios o Primarios ($n=111$)	≤3	0 (0.0)	5 (31.3)	11 (68.8)	<0.001
		4-7	1 (2.2)	10 (22.2)	34 (75.6)	
		≥8	1 (2.0)	13 (26.0)	36 (72.0)	
	Bachillerato o Superiores ($n=204$)	≤3	0 (0.0)	7 (33.3)	14 (66.7)	<0.001
		4-7	0 (0.0)	31 (28.2)	79 (71.8)	
		≥8	2 (2.7)	22 (30.1)	49 (67.1)	

Abreviaturas: Ed., Educación.

¹Se han obviado los sujetos procedentes de otros países diferentes a España y Marruecos ($n=20$) por no haber ningún clasificado en la categoría final de ≤3 puntos.

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

intervención. De la población que obtuvo una adherencia aceptable a la Dieta Mediterránea (4-7 puntos) al inicio de la intervención, 1 participante descendió a la categoría de pobre adherencia (≤ 3 puntos), el 26.1% mantuvo la categoría de adherencia aceptable, y el 73.2% ascendió a la categoría de alta adherencia.

Entre los participantes que obtuvieron una alta adherencia a la Dieta Mediterránea (≥ 8 puntos) al inicio del estudio, un 2.4% descendió a la categoría de pobre adherencia al final del programa de intervención y un 29.6% descendió a la categoría de adherencia aceptable, mientras que el 68.0% se mantuvo en la categoría de alta adherencia.

1.2.2.1. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según el género

Segmentado por género, el 20.0% de los niños y el 40.9% de las niñas lograron ascender a la categoría de adherencia aceptable (4-7 puntos), mientras que el 80.0% de los niños y el 59.1% de las niñas obtuvieron como resultados una alta adherencia a la Dieta Mediterránea. Resultados muy similares obtuvieron los participantes de ambos géneros que al inicio de la intervención lograron resultados entre 4 y 7 puntos. El 26.4% de los niños y el 25.7% de las niñas mantuvieron la categoría de adherencia aceptable, mientras el 72.4% de los niños y el 74.3% de las niñas incrementaron la categoría adquiriendo una alta adherencia a la Dieta Mediterránea. Un niño descendió a la categoría de pobre adherencia (≤ 3 puntos), no dándose ningún caso entre la población femenina.

Finalmente, entre participantes que al inicio fueron clasificados en la categoría de alta adherencia a la Dieta Mediterránea, un 70.2% de los niños y un 66.2% de las niñas mantuvieron la categoría al final del programa de intervención; mientras que el 26.3% de los niños y el 32.4% de las niñas descendieron a la categoría de adherencia aceptable, y dos niños (3.5%) y una niña (1.5%) descendieron a la categoría de pobre adherencia a la Dieta Mediterránea del índice KIDMED.

1.2.2.2. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según el tipo de escuela

Se obtuvieron resultados muy similares entre ambos tipos de escuela. Entre los participantes que al inicio del programa obtuvieron puntuaciones más bajas de adherencia a la Dieta Mediterránea (≤ 3 puntos), el 75.0% de los participantes de la escuela pública lograron ascender a la categoría más alta (≥ 8 puntos), mientras que este cambio sucedió en el 65.5% de los participantes de la escuela concertada. El resto de participantes con una pobre adherencia a la Dieta Mediterránea (i.e. 25.0% de los participantes de la escuela pública y el 34.5% de la concertada) pasaron a tener una adherencia a la Dieta Mediterránea aceptable según el índice KIDMED (4-7 puntos). Por otra parte, de aquellos participantes con una adherencia a la Dieta Mediterránea aceptable al inicio del estudio, un 26.8% de la escuela pública y un 25.6% de la concertada mantuvieron la categoría inicial, mientras que un 73.2% de la pública y un 73.3% de la concertada la mejoraron y ascendieron a la categoría de alta adherencia. En este grupo, sólo un participante, de escuela concertada, obtuvo peor resultado respecto al inicio del programa.

Finalmente, mantenerse en la categoría considerada como de alta adherencia a la Dieta Mediterránea (≥ 8 puntos) fue más difícil entre los participantes de la escuela pública. Un 66.3% se mantuvo entre la puntuación más elevada en este tipo de escuela, mientras que en la escuela concertada se obtuvieron mejores resultados, manteniéndose un 74.1% de los participantes con alta adherencia al inicio del programa. En la escuela pública, un 30.6% de los participantes descendieron a la categoría de adherencia aceptable, mientras que tres participantes (3.1%) lo hicieron a la de pobre adherencia. En la escuela concertada el descenso fue menor: un 25.9% de los que lograron la puntuación más alta al inicio del programa obtuvieron resultados de entre 4 y 7 puntos, mientras que ningún alumno obtuvo menos de 4 puntos.

1.2.2.3. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según el nivel académico del participante

En ambos niveles académicos (i.e. Educación Infantil y Educación Primaria) se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el índice KIDMED antes y después del programa de intervención. De los participantes con una baja adherencia a la Dieta Mediterránea según el índice de KIDMED al inicio del estudio, el 35.3% de Educación Infantil y el 30.0% de Educación Primaria evolucionó hacia la categoría intermedia y el 64.7% de Educación Infantil y el 70.0% de Educación Primaria evolucionó hacia la categoría de adherencia más alta. Entre los participantes que obtuvieron una adherencia aceptable (4-7 puntos) al inicio del programa, un participante inscrito en Educación Infantil obtuvo peor puntuación, pero ninguno de Educación Primaria. Un 25.0% de los participantes en Educación Infantil y un 29.3% en Primaria se mantuvo en la categoría de adherencia aceptable, mientras que el 74.1% de Infantil y el 70.7% de Primaria alcanzaron la categoría más alta. De los participantes que obtuvieron mayor puntuación al inicio del programa, un participante de Educación Infantil (1.1%) y dos de Educación Primaria (5.4%) obtuvieron puntuaciones ≤ 3 , un 26.1% de Infantil y un 37.8% de Primaria obtuvieron entre 4 y 7 puntos, y un 72.7% de Infantil y el 56.8% de Primaria mantuvieron al menos los 8 puntos al finalizar el programa.

1.2.2.4. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según la procedencia

Al estudiar la población según el origen de procedencia, España o Marruecos, se observó que de los participantes que obtuvieron al inicio del programa una puntuación ≤ 3 , el 28.6% de los participantes de origen español y el 40.0% de origen marroquí alcanzó la categoría de adherencia aceptable a la Dieta Mediterránea (4-7 puntos), y el 71.4% de los participantes de origen español y el 60.0% de los de origen marroquí obtuvieron puntuaciones ≥ 8 , situándose en la categoría más alta de adherencia. En cuanto a aquellos que al inicio del programa obtuvieron una adherencia aceptable a la Dieta Mediterránea, un 24.3% de origen español y un 23.3% de origen marroquí mantuvieron la categoría, mientras que el 75.7% de origen español y el 73.3% de origen marroquí mejoraron su adherencia a la Dieta Mediterránea según el índice KIDMED

El único participante de esta categoría que empeoró su adherencia a la Dieta Mediterránea fue de origen marroquí. Finalmente, un 67.1% de los participantes de origen español y un 72.7% de los de origen marroquí mantuvieron su alta adherencia a la Dieta Mediterránea a lo largo del programa de intervención, reduciéndose a una adherencia aceptable en el 30.6% de los participantes de origen español y el 24.2% de origen marroquí, e incluso alcanzando una pobre adherencia en dos sujetos de origen español (2.4%) y uno de origen marroquí (3.0%).

1.2.2.5. Evolución del índice KIDMED en la población INFADIMED según el nivel de estudios de la madre

También se valoró la influencia que podía tener el nivel de estudios de la madre en la evolución de la adherencia a la Dieta Mediterránea de los participantes según el índice KIDMED. Entre aquellos participantes con una pobre adherencia a la Dieta Mediterránea (≤ 3 puntos), obtuvieron una adherencia aceptable al finalizar el programa de intervención el 31.3% de los participantes de madres sin estudios o estudios Primarios y el 33.3% de los participantes de madres con estudios de Bachillerato o Superiores. Además, alcanzaron la categoría de alta adherencia a la Dieta Mediterránea el 68.8% y el 66.7% de participantes de madres sin estudios o Primarios y de madres con estudios de Bachillerato o Superiores, respectivamente.

Entre aquellos participantes con una adherencia aceptable a la Dieta Mediterránea (4-7 puntos), obtuvieron puntuaciones más elevadas al finalizar el programa y alcanzaron una alta adherencia el 75.6% de los participantes de madres sin estudios o Primarios y el 71.8% de los participantes de madres con estudios de Bachillerato o Superiores, mientras que un 22.2% y un 28.2% se mantuvieron en la categoría de aceptable adherencia, respectivamente. El único participante en esta categoría que empeoró su puntuación en el índice KIDMED (≤ 3 puntos) se situó en el grupo de participantes de madres sin estudios o Primarios.

Finalmente, un 72.0% de los participantes de madres sin estudios o Primarios y un 66.7% de los participantes de madres con estudios de Bachillerato o Superiores mantuvieron su alta adherencia a la Dieta Mediterránea tras el programa de intervención, mientras que el 26.0% y el 28.2% descendieron a la categoría de adherencia aceptable, respectivamente. Paralelamente, uno y dos participantes descendieron a la categoría de pobre adherencia, respectivamente.

1.2.3. Influencia del género en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED

La Tabla 18 nos muestra cómo ha evolucionado el test KIDMED entre la población INFADIMED según el género. En lo que respecta al consumo de fruta (ítem 1), un 21.5% de las niñas que al inicio no consumían una pieza de fruta al día, sí que lo hacía al finalizar el programa, con una probabilidad de cambio superior a la de los niños (OR=2.13; 95% IC: 1.12-4.05). En ambos géneros, el aumento en el consumo de una segunda ración de fruta diaria (ítem 2) fue superior al 50% de la población que al inicio del programa no lo hacía (56.8% en la población masculina y el 52.4% en la población femenina). Referente al consumo de vegetales, al finalizar el programa el incremento de una segunda ración de vegetales (ítem 4) se observó en un 42.2% de los niños y en un 43.2% de las niñas, sin hallarse diferencias estadísticamente significativas entre géneros.

En ambos géneros, el programa de intervención también provocó un aumento superior al 30% en el consumo diario de pasta o arroz (ítem 8) en un 39.8% entre los niños y en un 37.2% entre las niñas, en el consumo de entre 2 a 3 veces a la semana de frutos secos (ítem 10) en un 37.9% entre los niños y en un 32.4% entre las niñas y en el consumo diario de derivados lácteos como yogur o queso (ítem 15) en un 41.7% entre los niños y en un 37.7% entre las niñas, Es de destacar también el descenso en el consumo de alimentos con elevados niveles de grasas y/o azúcares, como la bollería y los caramelos y dulces. El consumo de bollería como elección para el desayuno (ítem 14) tuvo un descenso del 34.1% en los niños y del 33.8% en las niñas entre la población que al inicio del programa referían consumir este tipo de productos para desayunar.

Tabla 18. Influencia del género en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED (n=319)

Test KIDMED	Puntuación	Niño n (%) ¹	Niña n (%) ¹	Niño OR	Niña OR crudo (95% IC)	Niña OR ajustado (95% IC) ²
1. Una fruta o zumo al día	+1	17 (11.4)	31 (21.5)	1.00 (ref.)	2.13 (1.12-4.05)*	2.21 (1.13-4.30)*
2. Una segunda fruta al día	+1	83 (56.8)	75 (52.4)	1.00 (ref.)	0.84 (0.53-1.33)	0.95 (0.58-1.55)
3. Vegetales (frescos o cocinados) una vez al día	+1	45 (32.1)	30 (22.2)	1.00 (ref.)	0.60 (0.35-1.03)	0.64 (0.36-1.11)
4. Vegetales (frescos o cocinados) >1 vez al día	+1	62 (42.2)	60 (43.2)	1.00 (ref.)	1.04 (0.65-1.66)	1.05 (0.64-1.70)
5. Pescado habitualmente mínimo 2-3 veces/semana	+1	28 (20.3)	28 (21.4)	1.00 (ref.)	1.0 (0.59-1.92)	1.13 (0.61-2.12)
6. Restaurante de comida rápida ≥1 vez/semana	-1	7 (4.5)	5 (3.3)	1.00 (ref.)	0.72 (0.22-2.32)	1.05 (0.29-3.78)
7. Legumbres ≥1 vez por semana	+1	35 (26.9)	43 (33.1)	1.00 (ref.)	1.34 (0.79-2.29)	1.34 (0.77-2.31)
8. Pasta o arroz casi cada día (≥5 veces/semana)	+1	51 (39.8)	48 (37.2)	1.00 (ref.)	0.90 (0.54-1.48)	0.93 (0.55-1.55)
9. Pan o cereales para desayunar	+1	20 (13.8)	31 (22.0)	1.00 (ref.)	1.76 (0.95-3.27)	1.72 (0.90-3.25)
10. Frutos secos 2/3 veces a la semana	+1	53 (37.9)	46 (32.4)	1.00 (ref.)	0.79 (0.48-1.28)	0.75 (0.45-1.25)
11. Aceite de oliva en casa	+1	5 (3.2)	9 (5.7)	1.00 (ref.)	1.82 (0.60-5.57)	1.65 (0.50-5.48)
12. No desayunar	-1	17 (11.6)	18 (11.7)	1.00 (ref.)	1.01 (0.50-2.05)	1.16 (0.55-2.43)
13. Producto lácteo para desayunar	+1	26 (18.4)	26 (18.7)	1.00 (ref.)	1.02 (0.56-1.86)	1.23 (0.65-2.33)
14. Bollería para desayunar	-1	47 (34.1)	48 (33.8)	1.00 (ref.)	0.99 (0.60-1.62)	1.01 (0.60-1.69)
15. Dos yogures/queso (40 g) al día	+1	53 (41.7)	49 (37.7)	1.00 (ref.)	0.85 (0.51-1.39)	0.92 (0.55-1.55)
16. Dulces o caramelos varias veces al día	-1	36 (25.0)	31 (20.5)	1.00 (ref.)	0.78 (0.45-1.34)	0.80 (0.45-1.43)

¹Porcentaje de sujetos que incrementaron en cada ítem del test KIDMED por género.

²Ajustado por tipo de escuela, nivel académico del participante al inicio del programa de intervención, procedencia y nivel educativo de la madre (*P<0.05).

Entre la población que referían consumir dulces o caramelos varias veces al día (ítem 16), la intervención también supuso un descenso del 25.0% entre los niños y del 20.5% entre las niñas.

1.2.4. Influencia del tipo de escuela en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED

El test KIDMED evolucionó de manera diferente según en el tipo de escuela donde se realizaba la intervención. En general, la promoción de hábitos saludables tomando como referencia la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED tuvo mayor impacto entre los participantes de la escuela concertada (Tabla 19). En concreto, la promoción de una segunda pieza de fruta (ítem 2) entre los participantes de la escuela concertada se consiguió instaurar en el 63.7% de la población que no la consumía al inicio del programa, siendo del 46.8% en la población de la escuela pública (OR: 2.00; 95% IC: 1.25-3.21). Respecto a la escuela pública, también se obtuvo un resultado positivo y estadísticamente significativo en el consumo de una ración diaria de vegetales (ítem 3) (OR: 2.00, 95% IC: 1.16-3.41) y en el consumo de aceite de oliva (ítem 11) (OR: 7.97; 95% IC: 1.75-36.23) en la escuela concertada.

Destacan diferencias de 10 puntos entre ambos tipos de escuelas en cuanto al incremento del consumo de una ración de verduras al día, y la elección de pan o cereales y/o un producto lácteo para desayunar. En cuanto al desayuno, concretamente un 13.6% de los participantes de la escuela pública que no tenían el hábito de escoger un producto lácteo para desayunar (ítem 13) lo adoptaron al finalizar la intervención, mientras que este cambio de hábitos se produjo en el 24.1% de los participantes de la escuela concertada (OR: 2.01, 95% IC: 1.09-3.73). El 12,7% y el 24.2% de los participantes de la escuela pública y concertada, respectivamente, que no tenían el hábito de incluir pan o cereales en su desayuno (ítem 9), adoptaron el hábito al finalizar la intervención (OR: 2.21; 95% IC: 1.19-4.10).

Tabla 19. Influencia del tipo de escuela en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED (n=319)

Test KIDMED	Puntuación	Público n (%) ¹	Concertado n (%) ¹	Público OR	Concertado OR crudo(95% IC)	Concertado OR ajustado (95%IC) ²
1. Una fruta o zumo al día	+1	22 (13.5)	26 (20.0)	1.00 (ref.)	1.60 (0.86-2.98)	1.66 (0.86-3.18)
2. Una segunda fruta al día	+1	72 (46.8)	86 (63.7)	1.00 (ref.)	2.00 (1.25-3.21)**	2.03 (1.23-3.35)**
3. Vegetales (frescos o cocinados) una vez al día	+1	33 (21.3)	42 (35.0)	1.00 (ref.)	2.00 (1.16-3.41)*	2.19 (1.22-3.93)**
4. Vegetales (frescos o cocinados) >1 vez al día	+1	60 (40.8)	62 (44.6)	1.00 (ref.)	1.17 (0.73-1.87)	1.11 (0.68-1.81)
5. Pescado habitualmente mínimo 2-3 veces/semana	+1	27 (18.6)	29 (23.4)	1.00 (ref.)	1.33 (0.74-2.41)	1.38 (0.73-2.59)
6. Restaurante de comida rápida ≥1 vez/semana	-1	3 (1.8)	9 (6.5)	1.00 (ref.)	3.86 (1.02-14.55)*	3.39 (0.83-13.80)
7. Legumbres ≥1 vez por semana	+1	39 (26.5)	39 (34.5)	1.00 (ref.)	1.46 (0.86-2.49)	1.52 (0.87-2.65)
8. Pasta o arroz casi cada día (≥5 veces/semana)	+1	50 (36.8)	49 (40.5)	1.00 (ref.)	1.17 (0.71-1.94)	1.24 (0.73-2.10)
9. Pan o cereales para desayunar	+1	20 (12.7)	31 (24.2)	1.00 (ref.)	2.21 (1.19-4.10)*	2.60 (1.35-5.01)**
10. Frutos secos 2/3 veces/semana	+1	57 (38.3)	42 (31.6)	1.00 (ref.)	0.75 (0.46-1.22)	0.69 (0.41-1.17)
11. Aceite de oliva en casa	+1	2 (1.2)	12 (8.6)	1.00 (ref.)	7.97 (1.75-36.23)**	10.66 (2.26-50.25)**
12. No desayunar	-1	15 (8.8)	20 (15.3)	1.00 (ref.)	1.86 (0.91-3.80)	2.20 (1.04-4.68)*
13. Producto lácteo para desayunar	+1	20 (13.6)	32 (24.1)	1.00 (ref.)	2.01 (1.09-3.73)*	2.42 (1.24-4.70)**
14. Bollería para desayunar	-1	39 (25.8)	56 (43.4)	1.00 (ref.)	2.20 (1.33-3.65)**	2.19 (1.30-3.69)**
15. Dos yogures/queso (40g) al día	+1	45 (35.2)	57 (44.2)	1.00 (ref.)	1.46 (0.88-2.41)	1.38 (0.81-2.35)
16. Dulces o caramelos varias veces al día	-1	26 (16.6)	41(29.7)	1.00 (ref.)	2.13 (1.22-3.72)**	2.49 (1.37-4.53)**

¹Porcentaje de sujetos que incrementaron en cada ítem del test KIDMED por género.

²Ajustado por nivel académico del participante al inicio del programa de intervención, procedencia y nivel educativo de la madre (* $P<0.05$; ** $P<0.01$)

Un 43.4% de los participantes de la escuela concertada que escogían bollería para desayunar (ítem 14) al inicio del programa abandonaron este hábito; mientras que esta modificación que se produjo en el 25.8% de los alumnos de la escuela pública (OR: 2.20; 95% IC: 1.33-3.65).

En lo que se refiere a la modificación de hábitos no saludables como acudir una o más veces por semana a restaurantes de comida rápida (ítem 6) o consumir dulces o caramelos varias veces al día (ítem 16), el descenso también fue mayor entre los participantes de la escuela concertada. En concreto, el descenso en acudir una o más veces por semana a restaurantes de comida rápida en aquellos que asistían en esa frecuencia al inicio del programa fue del 1.8% en la escuela pública y del 6.5% en la escuela concertada. Un 16.6% de los participantes de la escuela pública que también referían consumir dulces o caramelos varias veces al día al inicio del programa abandonaron el hábito, mientras que este cambio se produjo en el 29.7% de los participantes de la escuela concertada (OR=2.13; IC del 95%: 1.22-3.72; $P<0.01$).

1.2.5. Influencia del nivel académico al inicio del estudio en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED.

La Tabla 20 hace referencia a cómo el nivel académico al inicio del estudio influyó en las modificaciones de los hábitos alimentarios en la población INFADIMED basándose en la evolución del test KIDMED. En general, en ambos subgrupos (i.e. Educación Infantil y Educación Primaria) se produjeron mejoras en la respuesta del test KIDMED, pero se observó una mayor modificación de hábitos entre los participantes que iniciaron el programa en Educación Primaria respecto a los que lo hicieron en Educación Infantil en los 4 ítems relacionados con el desayuno (i.e. desayunar a diario, consumir pan o cereales para desayunar, consumir un producto lácteo, y evitar la bollería en el desayuno).

Tabla 20. Influencia del nivel académico al inicio del estudio en la evolución del test KIDMED en la población INFADIMED (n=319)

Test KIDMED	Puntuación	Ed. infantil n (%) ¹	Primaria n (%) ¹	Ed. infantil OR	Primaria OR crudo (95% IC)	Primaria OR ajustado (95% IC) ²
1. Una fruta o zumo al día	+1	32 (15.6)	16 (18.2)	1.00 (ref.)	1.20 (0.62-2.33)	1.19 (0.60-2.39)
2. Una segunda fruta al día	+1	114 (56.2)	44 (51.2)	1.00 (ref.)	0.82 (0.49-1.36)	0.95 (0.56-1.63)
3. Vegetales (frescos o cocinados) una vez al día	+1	55 (29.1)	20 (23.3)	1.00 (ref.)	0.74 (0.41-1.33)	0.82 (0.44-1.51)
4. Vegetales (frescos o cocinados) >1 vez al día	+1	89 (44.3)	33 (38.8)	1.00 (ref.)	0.80 (0.48-1.34)	0.80 (0.47-1.36)
5. Pescado habitualmente mínimo 2-3 veces/semana	+1	34 (18.2)	22 (26.8)	1.00 (ref.)	1.65 (0.89-3.05)	1.66 (0.87-3.18)
6. Restaurante de comida rápida ≥1 vez/semana	-1	7 (3.3)	5 (5.4)	1.00 (ref.)	1.71 (0.53-5.53)	1.77 (0.48-6.59)
7. Legumbres ≥1 vez por semana	+1	52 (29.1)	26 (32.1)	1.00 (ref.)	1.16 (0.66-2.04)	1.23 (0.69-2.21)
8. Pasta o arroz casi cada día (≥5 veces/semana)	+1	71 (40.3)	28 (34.6)	1.00 (ref.)	0.78 (0.45-1.35)	0.83 (0.47-1.45)
9. Pan o cereales para desayunar	+1	29 (14.8)	22 (24.4)	1.00 (ref.)	1.86 (1.00-3.47)	2.04 (1.06-3.93)*
10. Frutos secos 2/3 veces por semana	+1	68 (34.2)	31 (37.3)	1.00 (ref.)	1.15 (0.67-1.96)	1.12 (0.65-1.93)
11. Aceite de oliva en casa	+1	5 (2.3)	9 (9.6)	1.00 (ref.)	4.51 (1.47-13.85)**	5.81 (1.76-19.26)**
12. No desayunar	-1	18 (8.7)	17 (17.9)	1.00 (ref.)	2.28 (1.12-4.65)*	2.85 (1.35-6.01)**
13. Producto lácteo para desayunar	+1	30 (15.5)	22 (25.6)	1.00 (ref.)	1.88 (1.01-3.50)*	2.13 (1.10-4.10)*
14. Bollería para desayunar	-1	66 (34.7)	29 (32.2)	1.00 (ref.)	0.89 (0.52-1.52)	0.99 (0.57-1.72)
15. Dos yogures/queso (40g) al día	+1	71 (41.0)	31 (36.9)	1.00 (ref.)	0.84 (0.49-1.44)	0.94 (0.54-1.64)
16. Dulces o caramelos varias veces al día	-1	42 (20.9)	25 (26.6)	1.00 (ref.)	1.37 (0.78-2.43)	1.65 (0.90-3.03)

Abreviaturas: Ed., Educación.

¹Porcentaje de sujetos que incrementan en cada ítem del test KIDMED por género.

²Ajustado por tipo de escuela, nivel académico al inicio, procedencia y nivel educativo de la madre (* $P<0.05$; ** $P<0.01$).

Entre los participantes que no desayunaba al inicio del programa, un 8.7% de la población de Educación Infantil y un 17.9% de los participantes de Educación Primaria abandonaron este mal hábito al final del programa (OR: 2.28; 95% IC: 1.12-4.65).

Hubo una diferencia de 10 puntos en el incremento en la declaración de elección de pan o cereales para desayunar en la población de Educación Primaria (24.4%) con respecto a la de Educación Infantil (14.8%). Las diferencias en el incremento del consumo de un producto lácteo para desayunar (ítem 13) también fueron de 10 puntos entre los participantes de Educación Primaria (25.6%) con respecto a los de Educación Infantil (15.5%). Estas modificaciones al alza en la elección de alimentos saludables para desayunar produjeron, paralelamente, un descenso en ambos grupos en el consumo de bollería para desayunar (ítem 14) sin hallarse diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Así, un 34.7% de los participantes de Educación Infantil y un 32.3% de los participantes de Educación Primaria que al inicio del programa escogían bollería para desayunar declararon haber abandonado este hábito al finalizar el programa.

1.2.6. Cambios en las diferentes categorías del IMC en la población INFADIMED según las características sociodemográficas iniciales

La Tabla 21 muestra los cambios en el IMC de la población intervenida. En global, el 93.5% de los participantes que iniciaron la intervención en la categoría de normopeso la mantuvo al final de ésta. Así, el 6.1% de participantes inicialmente con normopeso se consideró con sobrepeso al finalizar el estudio y un participante (0.4% de la muestra con normopeso) se consideró con obesidad al término del mismo. El 32.7% de los participantes que iniciaron el programa dentro de la categoría de sobrepeso se mantuvo al finalizar el programa, mientras que un 65.4% bajó de peso y alcanzó la categoría de normopeso y solamente un participante (1.9% de la muestra) incrementó su peso y se catalogó con obesidad. Finalmente, el 38.1% de los participantes que al iniciarse la intervención se incluyeron en la categoría de obesidad se mantuvieron en esta categoría, mientras que un 52.4% cambiaron a sobrepeso y dos participantes (9.5% de la muestra con obesidad) consiguieron el estado de normopeso.

Tabla 21. Índice de masa corporal (categorías) antes y después del programa de intervención en la población INFADIMED ($n=319$) de acuerdo a las características sociodemográficas iniciales

		Inicio	Final			<i>P</i>
			Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	
Total	$(n=319)$	Normopeso	230 (93.5)	15 (6.1)	1 (0.4)	0.001
		Sobrepeso	34 (65.4)	17 (32.7)	1 (1.9)	
		Obesidad	2 (9.5)	11 (52.4)	8 (38.1)	
Género	Niños $(n=159)$	Normopeso	122 (93.1)	9 (6.9)	0 (0.0)	0.141
		Sobrepeso	17 (77.3)	5 (22.7)	0 (0.0)	
		Obesidad	1 (16.7)	2 (33.3)	3 (50.0)	
	Niñas $(n=160)$	Normopeso	108 (93.9)	6 (5.2)	1 (0.9)	0.009
		Sobrepeso	17 (56.7)	12 (40.0)	1 (3.3)	
		Obesidad	1 (6.7)	9 (60.0)	5 (33.3)	
Tipo de escuela	Pública $(n=177)$	Normopeso	125 (94.7)	6 (4.5)	1 (0.8)	0.008
		Sobrepeso	22 (64.7)	11 (32.4)	1 (2.9)	
		Obesidad	1 (9.1)	5 (45.5)	5 (45.5)	
	Concertada $(n=142)$	Normopeso	105 (92.1)	9 (7.9)	0 (0.0)	0.059
		Sobrepeso	12 (66.7)	6 (33.3)	0 (0.0)	
		Obesidad	1 (10.0)	6 (60.0)	3 (30.0)	
Nivel académico	Ed. Infantil $(n=221)$	Normopeso	164 (94.3)	10 (5.7)	0 (0.0)	0.003
		Sobrepeso	26 (74.3)	9 (25.7)	0 (0.0)	
		Obesidad	1 (8.3)	6 (50.0)	5 (41.7)	
	Primaria $(n=98)$	Normopeso	66 (91.7)	5 (6.9)	1 (1.4)	0.340
		Sobrepeso	8 (47.1)	8 (47.1)	1 (5.9)	
		Obesidad	1 (11.1)	5 (55.6)	3 (33.3)	
Procedencia	España $(n=221)$	Normopeso	163 (95.3)	7 (4.1)	1 (0.6)	0.001
		Sobrepeso	21 (61.8)	13 (38.2)	0 (0.0)	
		Obesidad	2 (12.5)	9 (56.3)	5 (31.3)	
	Marruecos $(n=78)$	Normopeso	56 (91.8)	5 (8.2)	0 (0.0)	0.275
		Sobrepeso	11 (78.6)	2 (14.3)	1 (7.1)	
		Obesidad	0 (0.0)	2 (66.7)	1 (33.3)	
	Otros $(n=20)$	Normopeso	11 (78.6)	3 (21.4)	0 (0.0)	0.655
		Sobrepeso	2 (50.0)	2 (50.0)	0 (0.0)	
		Obesidad	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	
Estudios de la madre	No estudia o Primaria $(n=111)$	Normopeso	79 (90.8)	8 (9.2)	0 (0.0)	0.248
		Sobrepeso	15 (83.3)	2 (11.1)	1 (5.6)	
		Obesidad	1 (16.7)	3 (50.0)	2 (33.3)	
	Bachillerato o Superiores $(n=204)$	Normopeso	148 (94.9)	7 (4.5)	1 (0.6)	0.005
		Sobrepeso	18 (54.5)	15 (45.5)	0 (0.0)	
		Obesidad	1 (6.7)	8 (53.3)	6 (40.0)	

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

Además, se hallaron diferencias estadísticamente diferentes en la categoría de IMC antes y después del programa de intervención en las niñas, en la población de la escuela pública, en la población de Educación Infantil, en los participantes de origen español, y en los participantes de madres con estudios de Bachillerato o Superiores.

1.2.7. Cambios en el índice KIDMED en la población INFADIMED de acuerdo a los cambios en las diferentes categorías de IMC

La Tabla 22 muestra los cambios conseguidos en la puntuación del test KIDMED y en sus diferentes categorías (i.e. si se mantiene, incrementa o disminuye) según los cambios observados en la categoría de IMC de los participantes en la población INFADIMED (i.e. si mantuvieron el estado de normopeso; si redujeron de sobrepeso u obesidad a normopeso; si incrementaron de normopeso a sobrepeso u obesidad; y si mantuvieron el estado de sobrepeso y/u obesidad) tras el período de intervención. Como se observa en la Tabla, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre el incremento o el descenso en la puntuación/categorías del índice KIDMED (referencia: mantenerse estable) y el cambio observado en la categoría de IMC (referencia: mantener el estado de normopeso).

1.2.8. Cambios en las diferentes categorías de IMC en la población control

El grupo control estuvo constituido por 880 alumnos residentes en Vilafranca del Penedès y que no pertenecían a ninguna de las cuatro escuelas participantes en el programa INFADIMED. La Tabla 23 muestra los cambios en el IMC de acuerdo a las características sociodemográficas iniciales durante el mismo período. En la población con normopeso, el 86.1% del total de la muestra se mantuvo en la categoría de normopeso a lo largo del estudio, el 11.2% cambió hacia la categoría de sobrepeso y el 2.7% a la de obesidad. En la población control que inició el estudio con sobrepeso, un 59.7% se mantuvo en la misma categoría, el 22.5% incrementó a obesidad y un 17.8% redujo su peso a normopeso. Finalmente, entre los alumnos que al principio del programa estaban en la categoría de

obesidad, un 70.4% se mantuvo igual al finalizar la intervención, un 29.6% mejoró hacia sobrepeso, pero ninguno lo hizo hacia normopeso. Además, se hallaron diferencias estadísticamente diferentes en la categoría de IMC antes y después del programa de intervención en ambos géneros del grupo control, en ambos niveles académicos (i.e. Educación Infantil y Educación Primaria), y en los participantes de origen español.

1.2.9. Cambio en las diferentes categorías del IMC en la población INFADIMED respecto a la población control

El porcentaje de participantes en la población control e INFADIMED que mantuvo el estado de normopeso al final del programa de intervención fue de un 68.2% y 72.1%, respectivamente. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el cambio del IMC entre ambas poblaciones (i.e. si mantuvieron el estado de normopeso; si redujeron de sobrepeso u obesidad a normopeso; si incrementaron de normopeso a sobrepeso u obesidad; y si mantuvieron el estado de sobrepeso y/u obesidad). En concreto, los participantes que al inicio del estudio presentaron sobrepeso u obesidad y evolucionaron a normopeso fue del 2.6% de la población control y del 11.3% en la población INFADIMED (OR: 4.08; 95% IC: 2.37-7.04). Por otra parte, los participantes que al inicio del estudio presentaron normopeso y evolucionaron a sobrepeso u obesidad fue del 11.0% en el grupo control y del 5,0% en la población INFADIMED (OR: 0.43; 95% IC: 0.25-0.75). Finalmente, los participantes que mantuvieron su condición de sobrepeso u obesidad a lo largo del estudio fue del 18.2% en la población control y del 11.6% en la población INFADIMED (OR: 0.60; 95% IC:0.41-0.89).

Tabla 22. Cambios en el índice KIDMED de acuerdo a los cambios en las categorías del índice de masa corporal ($n=319$)

	Puntuación KIDMED					Categorías KIDMED			
	<i>N</i>	Mantiene (%)	+ Δ (%)	+ Δ^1 OR crudo (95% IC)	+ Δ^1 OR ajustado (95% IC)	Mantiene (%)	+ Δ (%)	+ Δ^1 OR crudo (95% IC)	+ Δ^1 OR ajustado (95% IC)
Mantiene normopeso	230	26 (11.3)	153 (66.5)	1.00 (ref.)	1.00 (ref.)	89 (38.7)	109 (47.4)	1.00 (ref.)	1.00 (ref.)
Sobrepeso/ obesidad a normopeso	36	5 (13.9)	23 (63.9)	0.78 (0.27-2.24)	0.80 (0.27-2.40)	17 (47.2)	16 (44.4)	0.77 (0.37-1.61)	0.90 (0.41-1.95)
Normopeso a sobrepeso/ obesidad	16	2 (12.5)	11 (68.8)	0.94 (0.20-4.46)	0.86 (0.17-4.32)	6 (37.5)	9 (56.3)	1.23 (0.42-3.57)	1.24 (0.40-3.83)
Mantiene sobrepeso/ obesidad	37	2 (5.4)	24 (64.9)	2.04 (0.45-9.15)	2.05 (0.44-9.65)	14 (37.8)	18 (48.6)	1.05 (0.50-2.23)	1.15 (0.51-2.60)
	<i>N</i>	Mantiene (%)	- Δ (%)	- Δ^1 OR crudo (95% IC)	- Δ^1 OR ajustado (95% IC)	Mantiene (%)	- Δ (%)	- Δ^1 OR crudo (95% IC)	- Δ^1 OR ajustado (95% IC)
Mantiene normopeso	230	26 (11.3)	51 (22.2)	1.00 (ref.)	1.00 (ref.)	89 (38.7)	32 (13.9)	1.00 (ref.)	1.00 (ref.)
Sobrepeso/ obesidad a normopeso	36	5 (13.9)	8 (22.2)	0.82 (0.24-2.74)	0.53 (0.14-1.99)	17 (47.2)	3 (8.3)	0.49 (0.14-1.79)	0.27 (0.06-1.27)
Normopeso a sobrepeso/ obesidad	16	2 (12.5)	3 (18.8)	0.77 (0.12-4.87)	0.75 (0.10-5.41)	6 (37.5)	1 (6.3)	0.46 (0.05-4.00)	0.39 (0.04-3.55)
Mantiene sobrepeso/ obesidad	37	2 (5.4)	11 (29.7)	2.80 (0.58-13.60)	3.56 (0.68-18.65)	14 (37.8)	5 (13.5)	0.99 (0.33-2.98)	0.90 (0.28-2.89)

¹La referencia es mantener estable la puntuación/categoría del KIDMED. Ajustado per: género, tipo de escuela, nivel académico, origen y estudios de la madre.

Tabla 23. Índice de masa corporal (categorías) antes y después del programa de intervención en la población control ($n=880$) de acuerdo a las características sociodemográficas iniciales

		Inicio	Final			P
			Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	
Total	(n=880)	Normopeso	600 (86.1)	78 (11.2)	19 (2.7)	<0.001
		Sobrepeso	23 (17.8)	77 (59.7)	29 (22.5)	
		Obesidad	0 (0.0)	16 (29.6)	38 (70.4)	
Género	Niños (n=442)	Normopeso	324 (87.3)	36 (9.7)	11 (3.0)	<0.001
		Sobrepeso	6 (10.7)	35 (62.5)	15 (26.8)	
		Obesidad	0 (0.0)	3 (20.0)	12 (80.0)	
	Niñas (n=438)	Normopeso	276 (84.7)	42 (12.9)	8 (2.5)	<0.001
		Sobrepeso	17 (23.3)	42 (57.5)	14 (19.2)	
		Obesidad	0 (0.0)	13 (33.3)	26 (66.7)	
Nivel académico	Infantil (n=492)	Normopeso	354 (86.3)	41 (10.0)	15 (3.7)	<0.001
		Sobrepeso	14 (22.6)	36 (58.1)	12 (19.4)	
		Obesidad	0 (0.0)	7 (35.0)	13 (65.0)	
	Primaria (n=388)	Normopeso	246 (85.7)	37 (12.9)	4 (1.4)	<0.001
		Sobrepeso	9 (13.4)	41 (61.2)	17 (25.4)	
		Obesidad	0 (0.0)	9 (26.5)	25 (73.5)	
Procedencia	España (n=663)	Normopeso	450 (86.0)	61 (11.7)	12 (2.3)	<0.001
		Sobrepeso	15 (15.6)	56 (58.3)	25 (26.0)	
		Obesidad	0 (0.0)	14 (31.8)	30 (68.2)	
	Marruecos (n=123)	Normopeso	93 (89.4)	9 (8.7)	2 (1.9)	0.115
		Sobrepeso	4 (26.7)	9 (60.0)	2 (13.3)	
		Obesidad	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100.0)	
	Otros (n=94)	Normopeso	57 (81.4)	8 (11.4)	5 (7.1)	0.096
		Sobrepeso	4 (22.2)	12 (66.7)	2 (11.1)	
		Obesidad	0 (0.0)	2 (33.3)	4 (66.7)	

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

Tabla 24. Odds ratio (intervalo de confianza al 95%) para el cambio del índice de masa corporal (categorías) en la población INFADIMED respecto a la población control

	Control n=880 (%)	INFADIMED n=319 (%)	P	INFADIMED OR crudo (95% IC)	INFADIMED OR ajustado (95% IC)¹
Mantiene normopeso	600 (68.2)	230 (72.1)	<0.001	1.00 (ref.)	1.00 (ref.)
Sobrepeso/obesidad a normopeso	23 (2.6)	36 (11.3)		4.08 (2.37-7.04)***	3.95 (2.26-6.89)***
Normopeso a sobrepeso/obesidad	97 (11.0)	16 (5.0)		0.43 (0.25-0.75)**	0.45 (0.26-0.78)**
Mantiene sobrepeso/obesidad	160 (18.2)	37 (11.6)		0.60 (0.41-0.89)*	0.69 (0.46-1.02)

¹Ajustado per: género, nivel académico inicial y origen.

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$.

1.3. Análisis del nivel de valoración de los padres sobre el programa de intervención nutricional en niños de 3 a 7 años

1.3.1. Participación de los padres a la sesiones educativas

La asistencia de los padres a las sesiones organizadas por INFADIMED para reforzar los conceptos que se impartían a los alumnos en clase fue muy baja (Tabla 25). Excepto la primera sesión, en la cual se explicaba la justificación y el funcionamiento del programa, y que rozó el 20% de la asistencia de la muestra teórica, el resto de sesiones no llegó al 10% de asistentes.

1.3.2. Valoración final de las familias del programa INFADIMED

Las familias y el profesorado tuvieron la oportunidad de expresar su opinión y valorar el programa INFADIMED al finalizar la intervención. En general, las familias valoraron muy positivamente el programa. Un 74.6% de las familias manifestaron estar muy de acuerdo con que la intervención había provocado una mejora en los hábitos nutricionales de los alumnos, y el 19.1% estuvo bastante de acuerdo. Un 83.4% manifestó estar al menos de acuerdo en que había supuesto una modificación en los hábitos nutricionales de la familia, estando muy de acuerdo con ello el 20.1% de las familias. Hubo unanimidad en los padres de los alumnos (80.6%) que el programa INFADIMED cumple los requisitos para su implementación en otras escuelas (Figura 8).

Tabla 25. Asistencia de los padres a las sesiones educativas.

Tema	Asistentes (n)	% de la muestra teórica
Presentación del Estudio INFADIMED	113	37.0%
La dieta equilibrada en la infancia	50	15.7%
La dieta mediterránea en la infancia	52	16.3%
La dieta y la salud	51	16.0%
¿Cómo preparar una dieta equilibrada?	44	13.8%
Carbohidratos, proteínas y grasas.	40	12.5%
Los lácteos	40	12.5%
Snacks infantiles	41	12.8%
El chocolate	43	13.5%

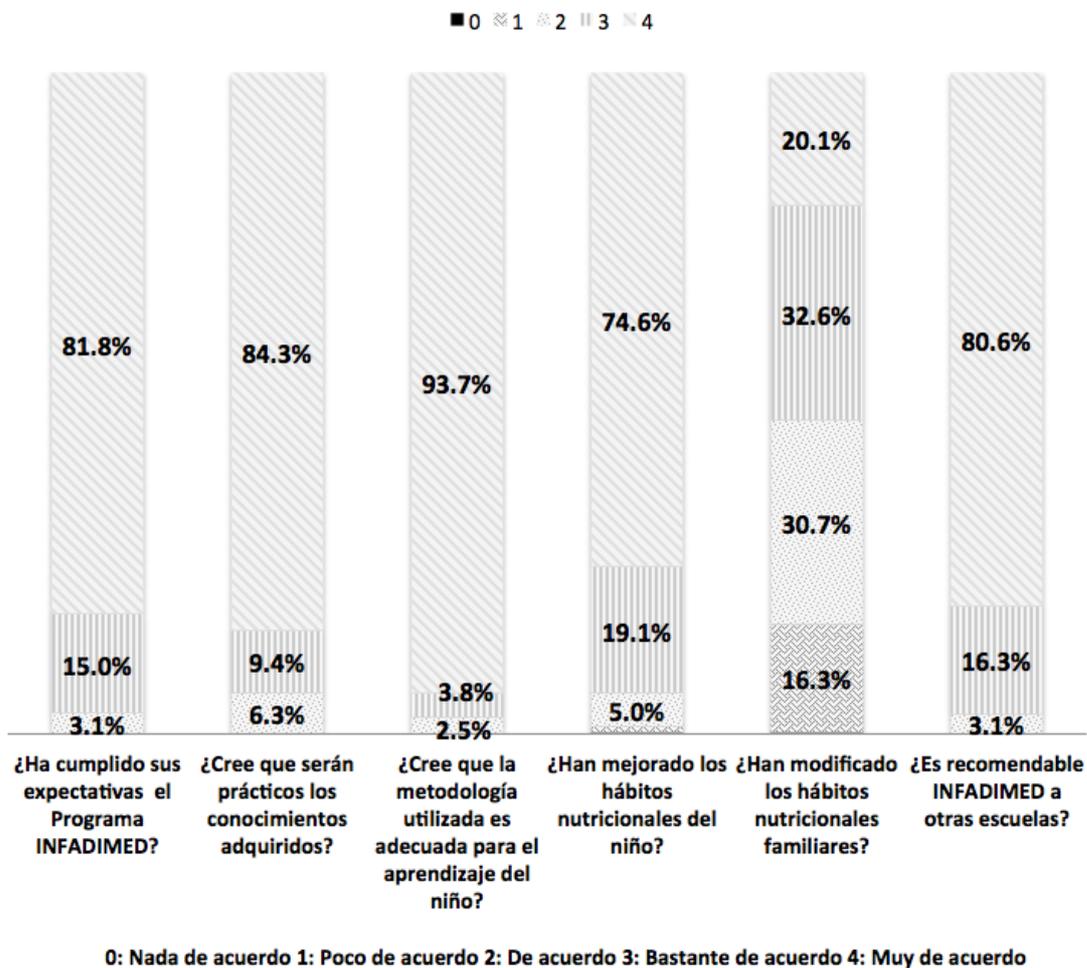
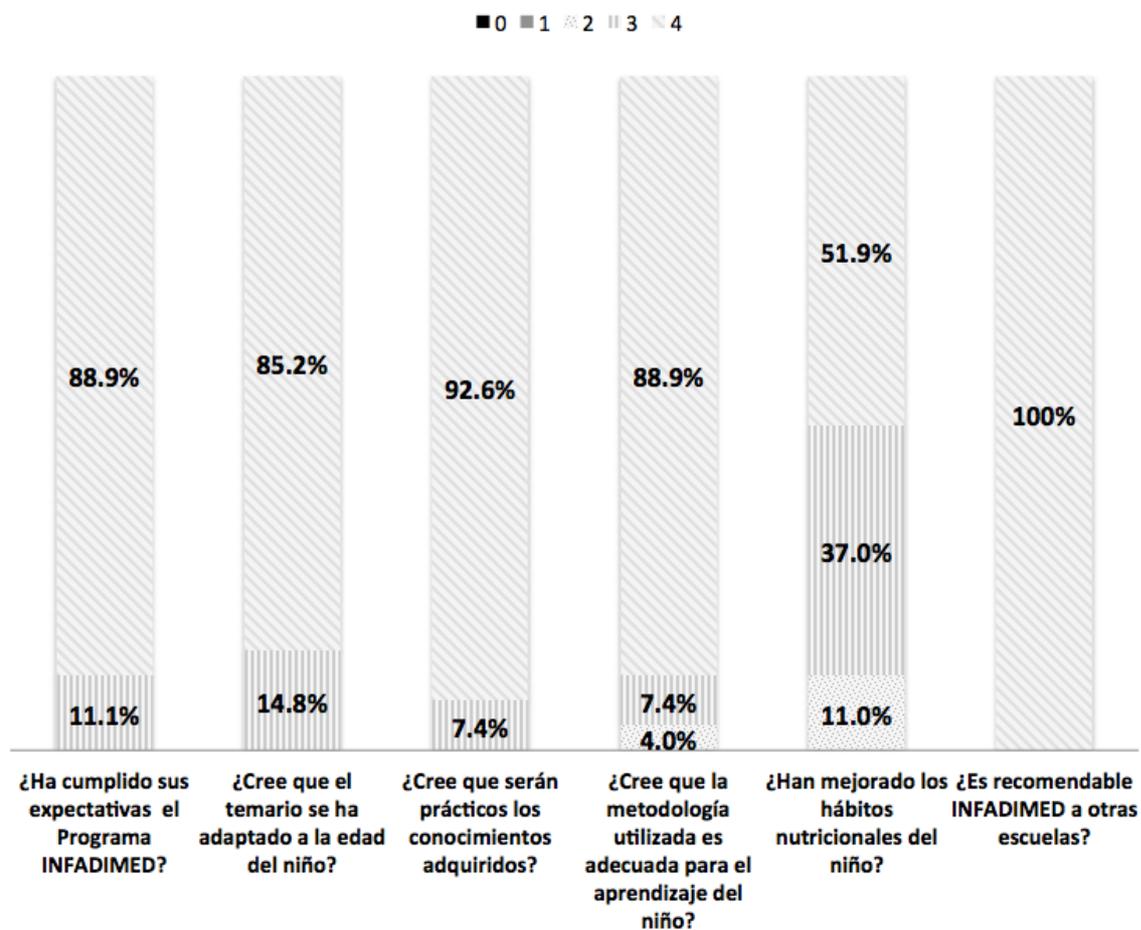


Figura 8. Valoración de las familias del programa INFADIMED.

1.4. Análisis del nivel de valoración de la escuela sobre el programa de intervención nutricional en niños de 3 a 7 años.

Respecto al profesorado, en global hubo una valoración muy positiva al programa y la opinión generalizada que la intervención revertiría de manera directa en los alumnos. Tanto el temario como la metodología utilizada en INFADIMED era el adecuado para transmitir el mensaje. Al igual que sucedió con las familias, los docentes se manifestaron a favor de la recomendar el programa a otras escuelas (Figura 9).



0: Nada de acuerdo 1: Poco de acuerdo 2: De acuerdo 3: Bastante de acuerdo 4: Muy de acuerdo

Figura 9. Valoración de la escuela del programa INFADIMED.

2. ACTIVA'T

2.1. Diseño y elaboración de herramientas educativas adecuados para la consecución de los objetivos planteados

Para la consecución de los objetivos que nos planteamos se desarrolló el programa de educación nutricional y de promoción de la actividad física "ACTIVA'T" destinado a la población pediátrica y que están descritos en el apartado "MATERIAL Y MÉTODOS".

2.1.1. Características de la población Activa't al inicio del estudio

La muestra final estuvo formada por 101 individuos (Tabla 26), de los cuales un 44.6% era del género femenino y el 55.4% masculino. El 81.2% era de origen español, el 5.9% de origen marroquí, y el 12.9% de otros países diferentes a España o Marruecos, con diferencias estadísticamente significativas entre ambos géneros ($P=0,042$). La media de edad fue de 12 años (el grupo lo formaban individuos entre los 8.0 y los 14.2 años de edad). El 35.6% de los participantes eran hijos de padres sin estudios o Primarios y el 64.4% restante con estudios Secundarios o Universitarios. En el 92.1% de los participantes el padre trabajaba al inicio del estudio y en el 87,1% de la población total también trabajaba la madre. Además, al inicio del estudio, el 12.9% de los participantes presentaba normopeso, el 61.4% sobrepeso y el 25.7% obesidad. El 42.6% presentó obesidad abdominal, siendo mayor la prevalencia en niñas que en niños ($P=0,037$).

Tabla 26. Características de la población Activa't al inicio del estudio (n=101)

	Total (n=101)	Niños (n=56)	Niñas (n=45)	P
%	100	55.4	44.6	
Procedencia				
España	82 (81.2)	45 (80.4)	37 (82.2)	0.042
Marruecos	6 (5.9)	6 (10.7)	0 (0.0)	
Otros	13 (12.9)	5 (8.9)	8 (17.8)	
Estudios padre				
No estudios o Primarios	36 (35.6)	21 (37.5)	15 (33.3)	0.664
Secundarios o Universitarios	65 (64.4)	35 (62.5)	30 (66.7)	
Estudios madre				
No estudios o Primarios	36 (35.6)	23 (41.1)	13 (28.9)	0.204
Secundarios o Universitarios	65 (64.4)	33 (58.9)	32 (71.1)	
Trabajo padre				
Trabaja	93 (92.1)	52 (92.9)	41 (91.1)	0.514
No trabaja	8 (7.9)	4 (7.1)	4 (8.9)	
Trabajo madre				
Trabaja	88 (87.1)	54 (96.4)	34 (75.6)	0.002
No trabaja	13 (12.9)	2 (3.6)	11 (24.4)	
IMC				
Normopeso	13 (12.9)	5 (8.9)	8 (17.8)	0.277
Sobrepeso	62 (61.4)	34 (60.7)	28 (62.2)	
Obesidad	26 (25.7)	17 (30.4)	9 (20.0)	
ICT				
No obesidad abdominal	58 (57.4)	27 (48.2)	31 (68.9)	0.037
Obesidad abdominal	43 (42.6)	29 (51.8)	14 (31.1)	

Las diferencias per género han sido calculadas aplicando el test de X² o el test de Fisher.

2.2. Análisis del efecto de un programa de educación nutricional y de promoción de la actividad física sobre el estado nutricional de niños de 8 a 14 años seguidos durante seis meses

2.2.1. Evolución del test y el índice KIDMED en la población Activa't

La Tabla 27 muestra los resultados globales al inicio y final de la intervención con respecto a la adherencia a la Dieta Mediterránea evaluada a través del test KIDMED. Al inicio del programa, el 86.1% de los participantes consumían una pieza de fruta al día (ítem 1). Este hábito se incrementó en 5 puntos al finalizar el programa. Del 32.7% de participantes que declararon consumir una segunda pieza de fruta diaria al inicio del estudio (ítem 2), se

consiguió que incrementar al 75.2% al finalizar el programa ($P<0,001$). No obstante, un 21.2% de la población que al inicio aseguraba comer una segunda pieza de fruta al día, ya no lo hacía al finalizar el estudio, cifra que se contrarrestó con el 65.8% de participantes que al inicio del programa no consumían la segunda ración de fruta y que sí adoptaron este hábito al finalizar el estudio.

También hubo incremento en el consumo de una ración de vegetal diaria (ítem 3), el cual fue de 13.9 puntos (i.e. del 70.3% al inicio al 84.2% al final del programa de intervención); y casi de 25 puntos en la segunda ración de vegetales (ítem 4) (i.e. del 28.7% al inicio al 53.5% al final del programa), con un 63.0% de participantes que al inicio del programa aseguraban no ingerir una segunda ración de vegetales al día y que al finalizar sí que lo hacían ($P<0.001$). La promoción de la Dieta Mediterránea también provocó un incremento en el consumo de frutos secos (ítem 10) entre la población Activa't, ya que del 24.8% de consumidores al inicio del estudio se alcanzó un 45.5% de consumidores al final del mismo ($P=0.005$).

Durante el programa de intervención disminuyó la proporción de población que escogía bollería para desayunar (ítem 14) (del 43.6% al 19.8%, $P<0.001$) mientras que se incrementó la proporción de población que declaraba consumir dos yogures y/o 40 g de queso diarios (ítem 15) (del 42.6% al 60,4%, $P=0.015$),. Finalmente, también se observó un descenso en el consumo de dulces o caramelos varias veces al día (ítem 16). El 32.7% de la población Activa't aseguraban ingerir estos alimentos superfluos al inicio del programa, mientras que al finalizar el estudio la cifra descendió hasta situarse en un 11.9% de la población ($P<0.001$).

Respecto a la evolución del índice KIDMED, al iniciarse el programa el 11.9% de la población refería una pobre adherencia a la Dieta Mediterránea basándose en el resultado del test KIDMED (≤ 3 puntos). Al finalizar el estudio, solamente el .,0% de la población Activa't seguía teniendo una pobre adherencia a la Dieta Mediterránea. Además, del 48.5% de la población al inicio del estudio que obtuvo una adherencia a la Dieta Mediterránea aceptable (4-7 puntos) se redujo al 33.7%, y la proporción de participantes que obtuvieron una alta adherencia a la Dieta Mediterránea (≥ 8 puntos) incrementó del 39.6% al 64.4% al finalizar el programa.

Tabla 27. Evolución del test y el índice KIDMED en la población ACTIVA'T ($n=101$)

Test KIDMED	Puntuación	Inicio	Final	No cambio ¹	- Δ^2	+ Δ^3	P
1. Una fruta o zumo al día	+1	87 (86.1)	92 (91.1)	1 (7.1)	8 (9.2)	13 (14.1)	0.383
2. Una segunda fruta al día	+1	33 (32.7)	76 (75.2)	18 (26.5)	7 (21.2)	50 (65.8)	<0.001
3. Vegetales (frescos o cocinados) una vez al día	+1	71 (70.3)	85 (84.2)	5 (16.7)	11 (15.5)	25 (29.4)	0.029
4. Vegetales (frescos o cocinados) >1 vez/día	+1	29 (28.7)	54 (53.5)	38 (52.8)	9 (31.0)	34 (63.0)	<0.001
5. Pescado habitualmente mínimo 2-3 veces/semana	+1	77 (76.2)	73 (72.3)	6 (25.0)	22 (28.6)	18 (24.7)	0.636
6. Restaurante de comida rápida ≥ 1 vez/semana	-1	3 (3.0)	8 (7.9)	0 (0.0)	8 (8.2)	3 (3.2)	0.227
7. Legumbres ≥ 1 vez/semana	+1	63 (62.4)	72 (71.3)	15 (39.5)	14 (22.2)	23 (31.9)	0.188
8. Pasta o arroz casi cada día (≥ 5 veces/semana)	+1	47 (46.5)	57 (56.4)	23 (42.6)	21 (44.7)	31 (54.4)	0.212
9. Pan o cereales para desayunar	+1	81 (80.2)	87 (86.1)	3 (15.0)	11 (13.6)	17 (19.5)	0.345
10. Frutos secos 2/3 veces a la semana	+1	25 (24.8)	46 (45.5)	40 (52.6)	15 (60.0)	36 (78.3)	0.005
11. Aceite de oliva en casa	+1	98 (97.0)	94 (93.1)	1 (33.3)	6 (6.1)	2 (2.1)	0.289
12. No desayunar	-1	16 (15.8)	9 (8.9)	0 (0.0)	9 (10.6)	16 (17.4)	0.230
13. Producto lácteo para desayunar	+1	80 (79.2)	73 (72.3)	6 (28.6)	22 (27.5)	15 (20.5)	0.324
14. Bollería para desayunar	-1	44 (43.6)	20 (19.8)	14 (31.8)	6 (10.5)	30 (37.0)	<0.001
15. Dos yogures/queso (40g) al día	+1	43 (42.6)	61 (60.4)	24 (41.4)	16 (37.2)	34 (55.7)	0.015
16. Dulces o caramelos varias veces al día	-1	33 (32.7)	12 (11.9)	3 (9.1)	9 (13.2)	30 (33.7)	<0.001

Índice KIDMED	Adherencia	Inicio	Final	No cambio ⁴	- Δ^4	+ Δ^4	P
≤ 3 puntos	Pobre	12 (11.9)	2 (2.0)	1 (8.3)	0 (0.0)	11 (91.7)	<0.001
4-7 puntos	Aceptable	49 (48.5)	34 (33.7)	22 (44.9)	0 (0.0)	27 (55.1)	
≥ 8 puntos	Alta	40 (39.6)	65 (64.4)	33 (82.5)	7 (17.5)	0 (0.0)	

¹Porcentaje de los que al inicio contestaron a la pregunta una puntuación de 0.

²Porcentaje de los que al inicio contestaron a la pregunta una puntuación +1 ó -1.

³Porcentaje de los que al final contestaron a la pregunta una puntuación +1 ó -1.

⁴Porcentaje de los totales dentro cada categoría del Índice KIDMED.

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

2.2.2. Influencia del grupo de actividad física en la evolución del test KIDMED en la población Activa't

La modificación de hábitos alimentarios según el test KIDMED no evolucionó de igual manera en los dos grupos estudiados (Tabla 28). En el grupo A (i.e. >5 horas semanales de actividad física), el consumo de una segunda fruta diaria (ítem 29 incrementó en un 68.0%, mientras que dicho incremento fue del 31.4% en el grupo B (i.e. <3 horas semanales de actividad física) ($P<0.001$). El incremento en el consumo de una o varias raciones de vegetales (frescos o cocinados) (ítems 3 y 4) también fue mayor en el grupo A (36.0% y 44.0%, respectivamente) que en el grupo B (13.7% y 23.5%, respectivamente). La población integrante en el grupo A también incrementó de manera notoria el consumo de un mínimo de 2-3 veces por semana pescado (ítem 5) al finalizar el estudio. En este grupo, el incremento fue del 26.0% de los participantes, mientras que en el grupo B fue del 9.8% ($P=0.033$). También el consumo de pan y cereales en el desayuno (ítem 9) incrementó en mayor proporción en el grupo A que en el grupo B (26.0% y 7.8% respectivamente, $P=0.015$). El consumo de dos yogures o

40 gramos de queso diarios (ítem 15) también experimentó un mayor incremento en el grupo A frente al grupo B (44.0% y 23.5% respectivamente, $P=0.030$). Finalmente, y contrariamente a lo esperado, el consumo de dulces o caramelos varias veces al día (ítem 16) se incrementó en un 40% en el grupo A, mientras que en el grupo B fue casi la mitad, en un 19.6% ($P=0.025$).

Tabla 28. Influencia del grupo de actividad física en la evolución del test KIDMED en la población ACTIVA'T (n=101)

Test KIDMED	Puntuación	Grupo A (>5 h) n (%)	Grupo B (<3 h) n (%)	P
1. Una fruta o zumo al día	+1	8 (16.0)	5 (9.8)	0.353
2. Una segunda fruta al día	+1	34 (68.0)	16 (31.4)	<0.001
3. Vegetales (frescos o cocinados) una vez al día	+1	18 (36.0)	7 (13.7)	0.010
4. Vegetales (frescos o cocinados) >1 vez/día	+1	22 (44.0)	12 (23.5)	0.030
5. Pescado habitualmente mínimo 2-3 veces/semana	+1	13 (26.0)	5 (9.8)	0.033
6. Restaurante de comida rápida ≥1 vez/semana	-1	3 (6.0)	0 (0.0)	0.118
7. Legumbres ≥1 vez/semana	+1	15 (30.0)	8 (15.7)	0.086
8. Pasta o arroz casi cada día (≥5 veces/semana)	+1	15 (30.0)	16 (31.4)	0.881
9. Pan o cereales para desayunar	+1	13 (26.0)	4 (7.8)	0.015
10. Frutos secos 2/3 veces a la semana	+1	20 (40.0)	16 (31.4)	0.365
11. Aceite de oliva en casa	+1	2 (4.0)	0 (0.0)	0.243
12. No desayunar	-1	10 (20.0)	6 (11.8)	0.257
13. Producto lácteo para desayunar	+1	10 (20.0)	5 (9.8)	0.150
14. Bollería para desayunar	-1	19 (38.0)	11 (21.6)	0.071
15. Dos yogures/queso (40g) al día	+1	22 (44.0)	12 (23.5)	0.030
16. Dulces o caramelos varias veces al día	-1	20 (40.0)	10 (19.6)	0.025

Porcentaje de sujetos que incrementa en cada ítem del test KIDMED por grupo de actividad física. Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

2.2.3. Evolución del índice KIDMED en la población Activa't

Entre los participantes que obtuvieron una pobre adherencia a la Dieta Mediterránea al inicio del programa de acuerdo al índice KIDMED (≤ 3 puntos), un 8.3% mantuvo la categoría, un 50.0% alcanzó una adherencia aceptable y un 41.7% alcanzó una alta adherencia. Entre los participantes que al inicio obtuvieron una adherencia aceptable a la Dieta Mediterránea (4-7 puntos), un 44.9% se mantuvo en la misma categoría y el 55.1% restante alcanzó una alta adherencia. Finalmente, el 82.5% de los participantes que al inicio obtuvieron una alta adherencia (≥ 8 puntos) se mantuvieron en la misma categoría al finalizar el programa, mientras que el 15.0% descendió a una adherencia aceptable y 1 individuo (2.5%) adquirió una dieta pobremente mediterránea. La diferencia estadísticamente significativa en cuanto

al índice KIDMED hallada en la población general antes y después del programa de intervención se mantuvo al realizar el análisis por género, mientras que no se hallaron diferencias en ambos grupos de actividad física.

Tabla 29. Evolución del índice KIDMED en la población Activa't ($n=101$) según el género y el grupo de estudio

		Inicio	Final			P
		≤3	4-7	≥8		
Total	$(n=101)$	≤3	1 (8.3)	6 (50.0)	5 (41.7)	<0.001
		4-7	0 (0.0)	22 (44.9)	27 (55.1)	
		≥8	1 (2.5)	6 (15.0)	33 (82.5)	
Genero	Niños ($n=56$)	≤3	0 (0.0)	4 (57.1)	3 (42.9)	0.014
		4-7	0 (0.0)	10 (41.7)	14 (58.3)	
		≥8	1 (4.0)	4 (16.0)	20 (80.0)	
	Niñas ($n=45$)	≤3	1 (20.0)	2 (40.0)	2 (40.0)	0.007
		4-7	0 (0.0)	12 (48.0)	13 (52.0)	
		≥8	0 (0.0)	2 (13.3)	13 (86.7)	
Grupo	A [≥ 5 horas ($n=50$)]	≤3	—	5 (55.6)	4 (44.4)	—
		4-7	—	17 (48.6)	18 (51.4)	
		≥8	—	3 (50.0)	3 (50.0)	
	B [< 3 horas ($n=51$)]	≤3	1 (33.3)	1 (33.3)	1 (33.3)	0.261
		4-7	0 (0.0)	5 (35.7)	9 (64.3)	
		≥8	1 (2.9)	3 (8.8)	30 (88.2)	

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

2.2.4. Evolución de los parámetros lipídicos en una submuestra del estudio Activa't

Se estudiaron los cambios en el perfil lipídico en 28 participantes con obesidad del estudio Activa't (Tabla 30). A los 6 meses, el descenso en los niveles de colesterol total, colesterol no-HDL, colesterol LDL y triglicéridos, y el incremento en los niveles de colesterol HDL fue estadísticamente significativo en la población general, en el grupo A (i.e. > 5 horas semanales de actividad física) y en el grupo B (< 3 horas de actividad física semanales). Además, se redujo de forma estadísticamente significativa la proporción de sujetos con altos niveles de colesterol no-HDL (≥ 145 mg/dL), de colesterol HDL (≥ 130 mg/dL) y de triglicéridos (≥ 100 mg/dL en individuos de ≤ 9 años y ≥ 130 mg/dL en individuos de ≥ 10 años) (Tabla 31).

Tabla 30. Cambios en los parámetros lipídicos en una submuestra de la población Activa't (n=28) con obesidad

	Inicio	Final	P
Total (n=28)			
Colesterol total (mg/dL)	185.0 ± 13.0 (183.3; 20.0)	166.3 ± 13.8 (165.8; 18.7)	<0.001
Colesterol HDL (mg/dL)	36.8 ± 12.2 (36.8; 11.4)	54.1 ± 9.1 (52.6; 12.4)	<0.001
Colesterol no-HDL (mg/dL)	148.2 ± 17.3 (147.6; 23.8)	112.2 ± 15.2 (113.9; 13.7)	<0.001
Colesterol LDL (mg/dL)	125.6 ± 37.6 (135.3; 45.6)	106.2 ± 25.4 (112.3; 33.4)	<0.001
Triglicéridos (mg/dL)	97.0 ± 35.2 (96.0; 60.1)	80.2 ± 29.2 (78.0; 47.2)	<0.001
≥5 horas (n=11)			
Colesterol total (mg/dL)	182.5 ± 13.3 (183.3; 22,1)	160.0 ± 12.7 (162.8; 14.4)	0.003
Colesterol HDL (mg/dL)	35.1 ± 6.7 (36.9; 8.8)	51.2 ± 5.8 (50.0; 7.0)	0.003
Colesterol no-HDL (mg/dL)	147.4 ± 16.5 (148.4; 19.4)	108.8 ± 16.0 (113.6; 18.5)	0.003
Colesterol LDL (mg/dL)	115.3 ± 42.7 (131.2; 52.0)	99.2 ± 26.3 (101.2; 27.6)	0.050
Triglicéridos (mg/dL)	111.0 ± 29.0 (103.4; 37.0)	88.3 ± 22.4 (88.8; 32.7)	0.003
<3 horas (n=17)			
Colesterol total (mg/dL)	186.7 ± 12.9 (183.3; 21,5)	170.4 ± 13.3 (170.9; 17.9)	0.001
Colesterol HDL (mg/dL)	38.0 ± 14.8 (36.9; 13.0)	56.0 ± 10.4 (53.0; 14.4)	<0.001
Colesterol no-HDL (mg/dL)	148.7 ± 18.2 (146.7; 33.2)	114.3 ± 14.7 (114.2; 12.6)	<0.001
Colesterol LDL (mg/dL)	132.4 ± 33.6 (137.2; 56.6)	110.7 ± 24.6 (121.3; 33.0)	<0.001
Triglicéridos (mg/dL)	87.9 ± 36.6 (75.3; 49.9)	75.0 ± 32.5 (66.2; 38.4)	0.001

Los valores expresan: media ± desviación estándar (mediana, amplitud intercuartílica)

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de Wilcoxon.

Tabla 31. Sujetos que modificaron los parámetros dislipidémicos en una submuestra obesa de la población Activa't ($n=28$)

	Inicio	Final	P
Colesterol total ≥ 200 mg/dL	6 (5.9)	1 (1.0)	0.125
Colesterol HDL < 40 mg/dL	18 (17.8)	0 (0.0)	—
Colesterol no-HDL ≥ 145 mg/dL	15 (14.9)	1 (1.0)	< 0.001
Colesterol LDL ≥ 130 mg/dL	17 (16.8)	3 (3.0)	< 0.001
Triglicéridos ≥ 100 mg/dL (≤ 9 años)/ ≥ 130 mg/dL (≥ 10 años)	9 (8.9)	2 (2.0)	0.016

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

2.2.5. Evolución en las diferentes categorías del índice de masa corporal en los participantes del estudio Activa't

La evolución en las diferentes categorías del IMC queda reflejada en la Tabla 32. Al finalizar el estudio, el 92.3% de los participantes que lo iniciaron en la categoría de normopeso se mantuvieron en tal categoría y el 7.7% finalizó la intervención con sobrepeso. El 41.9% de los que iniciaron el estudio Activa't en sobrepeso se mantuvo, un individuo (1.6%) se clasificó con obesidad al final del programa y el 56.5% redujo su peso hasta un estado de normopeso. Entre los que iniciaron la actividad con obesidad, un 38.5% se mantuvo en la misma categoría, y un 61.5% alcanzó el sobrepeso. Ningún participante que inició la intervención con obesidad consiguió alcanzar un estado de normopeso durante el período de intervención. Las diferencias estadísticamente significativas halladas en el cambio del IMC durante el programa de intervención en la población general, se mantuvieron cuando se analizaron ambos géneros por separado. Analizando ambos grupos de actividad física por separado, en el grupo A (i.e. > 5 horas semanales de actividad física) se observó que el 66.7% de los individuos con sobrepeso al inicio del programa alcanzaron el normopeso al final del programa, y el 66.7% de los individuos con obesidad al inicio del programa alcanzaron el sobrepeso. En el grupo B (i.e. < 3 horas semanales de actividad física), lo consiguieron el 48.6% y el 53.3% de los participantes, respectivamente.

2.2.6. Evolución en las diferentes categorías del ICT en los participantes del estudio Activa't

Entre los participantes que presentaban obesidad abdominal al inicio del estudio ($n=43$), un 51.2% de los participantes no presentó obesidad abdominal al final del programa, mientras que sí lo hicieron el 48.8% de estos participantes (Tabla 33). Según el género, un 41.4% de los niños y un 71.4% de las niñas no presentó obesidad abdominal al finalizar el estudio. Según las horas de actividad física invertidas semanalmente, un 57.9% de los participantes en el grupo A y un 45.8% en el grupo B no presentaron su condición de obesidad abdominal al finalizar el programa.

Tabla 32. Índice de masa corporal (categorías) antes y después del programa en la población ACTIVA'T ($n=101$) según el género y el grupo de estudio

		Final				
		Inicio	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	P
Total	(n=101)	Normopeso	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0.0)	<0.001
		Sobrepeso	35 (56.5)	26 (41.9)	1 (1.6)	
		Obesidad	0 (0.0)	16 (61.5)	10 (38.5)	
Género	Niños (n=56)	Normopeso	5 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	<0.001
		Sobrepeso	18 (52.9)	15 (44.1)	1 (2.9)	
		Obesidad	0 (0.0)	10 (58.8)	7 (41.2)	
	Niñas (n=45)	Normopeso	7 (87.5)	1 (12.5)	0 (0.0)	<0.001
		Sobrepeso	17 (60.7)	11 (39.2)	0 (0.0)	
		Obesidad	0 (0.0)	6 (66.7)	3 (33.3)	
Grupo	A [≥ 5 horas (n=50)]	Normopeso	12 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	<0.001
		Sobrepeso	18 (66.7)	9 (33.3)	0 (0.0)	
		Obesidad	0 (0.0)	8 (72.7)	3 (27.3)	
	B [< 3 horas (n=51)]	Normopeso	0 (0.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	<0.001
		Sobrepeso	17 (48.6)	17 (48.6)	1 (2.9)	
		Obesidad	0 (0.0)	8 (53.3)	7 (46.7)	

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

Tabla 33. Cambios en la prevalencia de obesidad abdominal (categorías) antes y después del programa en la población Activa't ($n=101$) según el género y el grupo de estudio.

		Inicio	Final		P
			No obesidad abdominal	Obesidad abdominal	
Total	(n=101)	No obesidad abdominal	57 (98.3)	1 (1.7)	<0.001
		Obesidad abdominal	22 (51.2)	21 (48.8)	
Género	Niños (n=56)	No obesidad abdominal	26 (96.3)	1 (3.7)	0.003
		Obesidad abdominal	12 (41.4)	17 (58.6)	
	Niñas (n=45)	No obesidad abdominal	31 (100.0)	0 (0.0)	0.002
		Obesidad abdominal	10 (71.4)	4 (28.6)	
Grupo	A [≥ 5 horas (n=50)]	No obesidad abdominal	31 (100.0)	0 (0.0)	<0.001
		Obesidad abdominal	11 (57.9)	8 (42.1)	
	B [< 3 horas (n=51)]	No obesidad abdominal	26 (96.3)	1 (3.7)	0.005
		Obesidad abdominal	11 (45.8)	13 (54.2)	

Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

2.3. Análisis del nivel de valoración de los padres sobre el programa de educación nutricional y de promoción de la actividad física sobre el estado nutricional de niños de 8 a 14 años

Igual que en el programa INFADIMED, los padres también tuvieron oportunidad para expresar su opinión y valorar el programa ACTIVA'T al final de su aplicación (Figura 10). En general, los padres valoraron muy positivamente el programa de actividad física. No solamente se habían modificado positivamente los hábitos del niño, sino que también se había conseguido modificar los hábitos en actividad física de la familia. Existió unanimidad en recomendar el programa a otros usuarios.

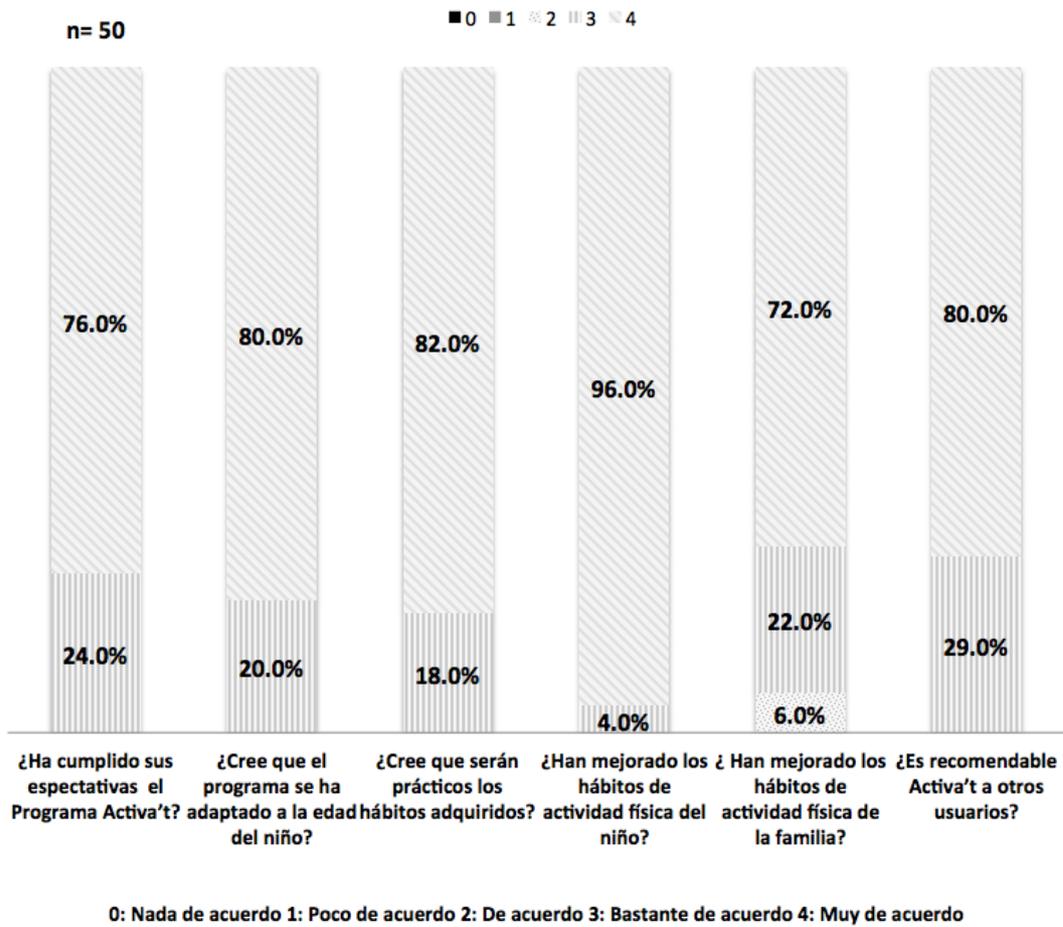


Figura 10. Valoración de los padres del programa de actividad física “Activa’t”.

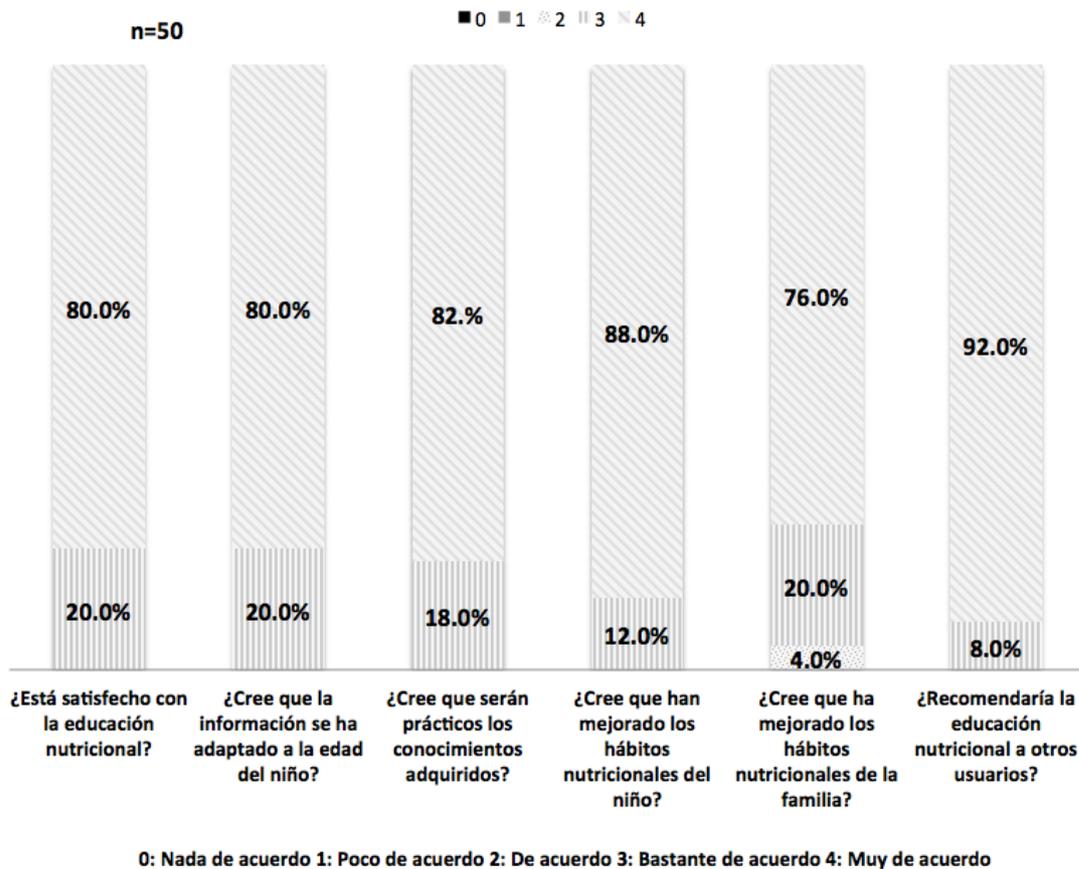


Figura 11. Valoración de los padres del grupo A del programa educacional

Además, los participantes del grupo A valoraron muy positivamente la educación nutricional recibida por parte del profesional de enfermería en el centro de Atención Primaria (Figura 11). Hubo la opinión generalizada que se habían modificado de manera positiva los hábitos del niño y de la familia y que los conocimientos adquiridos a través de la educación podrían perdurar en el tiempo.

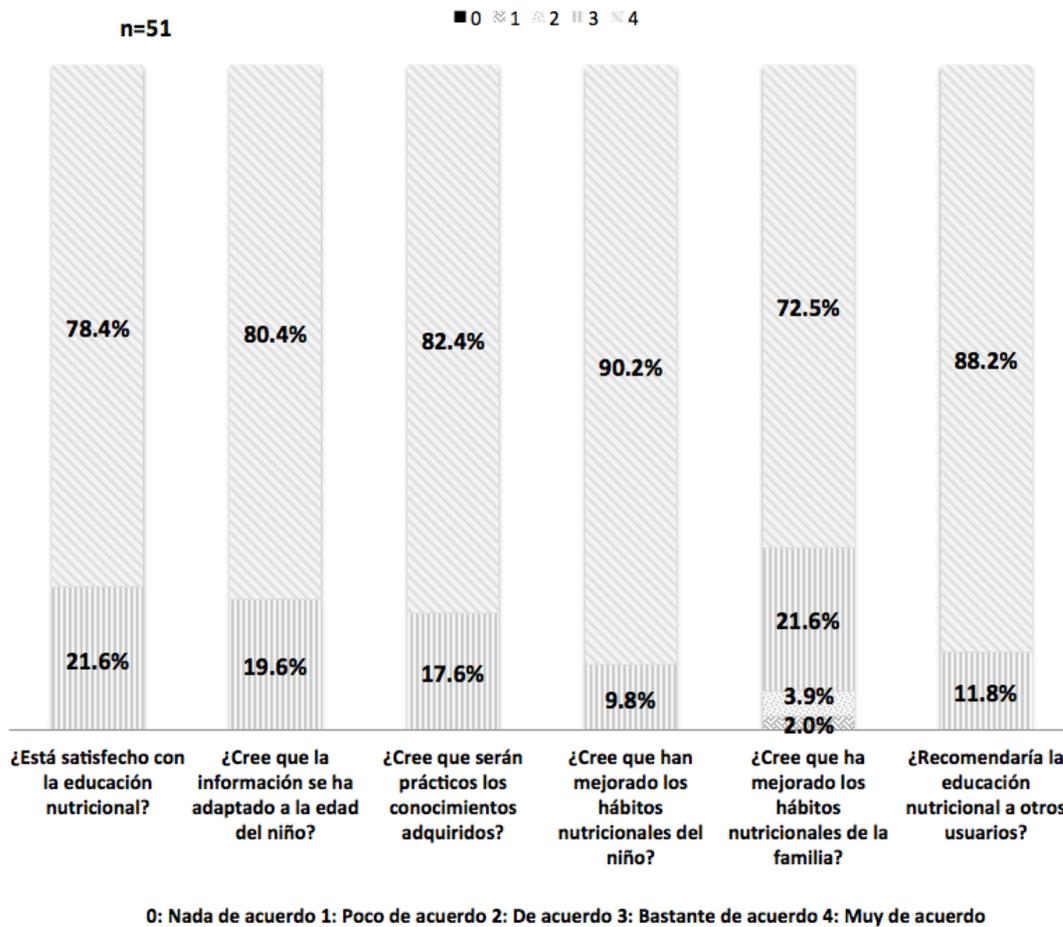


Figura 12. Valoración de los padres del grupo B del programa educacional

Los participantes del grupo B (Figura 12) también valoraron muy positivamente la intervención en hábitos nutricionales y, de igual forma que sus compañeros del grupo A, afirmaron que los conocimientos adquiridos durante la misma serían prácticos una vez finalizado el programa. Ambos grupos recomendaron la educación nutricional impartida desde el centro de Atención Primaria.

V. DISCUSIÓN

1. INFADIMED

El principal factor impulsor de la alimentación es, obviamente, el hambre; pero aquello que decidimos consumir no está determinado únicamente por las necesidades fisiológicas o nutricionales. La elección del alimento desempeña un papel importante en lo que respecta a aspectos simbólicos, económicos y sociales de la vida, expresando a su vez preferencias, identidad y significado cultural. La alimentación es una necesidad biológica debido a que recibe señales nerviosas y hormonales periféricas reguladas por el sistema nervioso central, provocando la búsqueda del alimento. Si actuáramos exclusivamente por la necesidad biológica de alimentarse, escogeríamos el alimento que más se adaptara a nuestra necesidad; es decir, la elección del alimento vendría exclusivamente marcada por sus características nutritivas. Pero una vez que nuestros sensores avisan que debemos comer, entran en acción otros factores. Sirva de ejemplo el factor hedónico: comer es una fuente de placer que orienta la selección de alimentos, según sus características organolépticas y la experiencia previa con dicho alimento.

La elección del alimento también se basa en unas pautas socioculturales: es un acto social que funciona como medio de relación e interacción entre personas que, a través de la alimentación, comparten o transmiten una cultura y que son mantenidos a través de los hábitos adquiridos de generación en generación. Por todos estos motivos, podemos afirmar que la elección del alimento es un acto biopsicosocial que aprendemos desde que nacemos.

En los seres humanos los modos de alimentarse, preferencias y rechazos hacia determinados alimentos están fuertemente condicionados por el aprendizaje y las experiencias vividas en los primeros cinco años de vida (161). En general, el niño incorpora la mayoría de los hábitos y prácticas alimentarias de una comunidad antes de esa edad. Cómo llega el niño a incorporar todo este sistema de preferencias alimentarias en el marco de su cultura culinaria propia y a desarrollar unas apetencias o aversiones es un proceso largo y no conocido del todo, aunque existan muchas hipótesis.

Los padres utilizan prácticas de nutrición que han evolucionado a lo largo de los años para la promoción de patrones alimentarios que favorezcan el crecimiento y en beneficio de la salud de sus hijos. No obstante, en entornos donde existe la posibilidad de escoger entre múltiples

alimentos, estas prácticas se han ido desviando hacia la malnutrición infantil y provocando problemas en el desarrollo (161). Uno de los objetivos de INFADIMED fue analizar si un programa de intervención nutricional en el entorno escolar podía modificar los hábitos alimentarios en niños de 3 a 7 años.

Como se ha podido comprobar en los resultados basados en el test e índice KIDMED, el programa de intervención nutricional ha influido de manera positiva en el cambio de hábitos entre la población estudiada. En general, se ha conseguido incrementar el consumo de frutas y de verduras entre la población infantil, dos alimentos que habitualmente acostumbran a ser de poco agrado entre los más pequeños de la familia, con un aumento muy elevado en el consumo en la segunda ración del día. También se produjo un incremento en el consumo de frutos secos (i.e. 20 puntos respecto al inicio del programa), un alimento poco habitual en la dieta de niños de corta edad, aunque en este incremento, posiblemente no sólo haya influido INFADIMED. Desde el primer día de la intervención se ha ido promocionando su consumo no como aperitivo, sino como parte integrante de la dieta equilibrada. Si bien es cierto que el consejo ampliamente extendido por la comunidad pediátrica de introducir los frutos secos a partir de los 5 años pueda haber provocado que en el momento en el que los niños llegaban a esta franja de edad, los padres se mostraran más seguros a la hora de ofrecerlos como alternativa o acompañante de la fruta y lácteos (yogur).

La intervención también modificó los hábitos del desayuno. Al finalizar el programa disminuyó el porcentaje de alumnos que no desayunaban y se produjo un descenso en la elección de bollería. También se produjo un leve incremento en el consumo de pan o cereales como parte importante del desayuno y se mantuvo el consumo de aceite de oliva.

La promoción de hábitos saludables provocó un descenso en el consumo de alimentos consideramos como “superfluos” (caramelos y dulces). Desde el primer día de intervención se hizo hincapié en la moderación en el consumo de estos alimentos. Al finalizar el programa se produjo un descenso en el consumo del 13.5 puntos de productos azucarados.

Si valoramos la evolución según el género, no hubo grandes diferencias en el test KIDMED excepto en el consumo total de fruta, donde el consumo fue mayor entre la población femenina que entre la población masculina. Según el tipo de escuela la evolución del test

KIDMED tuvo mayor impacto entre los alumnos de la escuela concertada, lo que nos hace reflexionar sobre la necesidad de reforzar el mensaje en la escuela pública y buscar canales de difusión mejores que los utilizados para que éste llegue a los cuidadores. En cuanto al nivel académico al inicio del estudio (i.e. Educación Infantil o Educación Primaria), se observó que en aquellos sujetos que iniciaron en el programa de intervención durante la Educación Primaria la probabilidad de cambio del hábito de no desayunar y de escoger un producto lácteo para desayunar fue dos veces mayor que en aquellos sujetos que iniciaron durante la Educación Infantil. No se hallaron diferencias en el resto de ítems incluidos en el test KIDMED. Este dato nos indica que la intervención tiene un impacto similar en la modificación de hábitos a cualquier edad, y debe tenerse en cuenta a la hora de planificar programas educativos, ya que la mayoría de programas de prevención de la obesidad que se dirigen a la población infantil en general, se realizan en la escuela y se estima que solamente un 25% de las intervenciones se inician o se realizan en población preescolar (3 a 5 años) (234).

El índice KIDMED valoró al inicio y al finalizar el programa la adherencia de los alumnos intervenidos a la Dieta Mediterránea según la puntuación del test KIDMED. Un 39,2% de la población obtenían al inicio del programa una alta adherencia a la Dieta Mediterránea. Esta cifra ponía de relieve que el 60.8% de la población INFADIMED debía mejorar en los hábitos dietéticos. La educación nutricional produjo una modificación positiva en los hábitos de los alumnos, ya que al finalizar la intervención se revirtió la situación: la valoración al finalizar el programa fue que un 70.5% de los alumnos obtuvieron una alta adherencia a la Dieta Mediterránea. La evolución positiva en el resultado del índice KIDMED se observó en todos los grupos sociodemográficos analizados.

Entre la población INFADIMED se ha producido un descenso en la prevalencia del exceso de peso infantil, uno de los grandes problemas de la sociedad occidental actual. La intervención nos mostró, no obstante, que los cambios en el IMC no siempre tienen relación con los cambios en el índice KIDMED, lo que nos indica que en la modificación del peso no solamente influye la calidad y cantidad de la dieta, sino que también participan la actividad física y el metabolismo basal en reposo, o lo que es lo mismo, que el balance energético es clave para prevenir el exceso de peso (235).

Respecto a la prevalencia de exceso de peso infantil (sobrepeso + obesidad) en Vilafranca del Penedès al inicio del estudio en la franja de edad de 3 a 7 años era del 21,8%. Al separar la población intervenida, se obtenía un grupo control con una prevalencia del 20,8% de exceso de peso y un grupo intervención con una prevalencia del 22,9%. Al finalizar el estudio, el grupo control aumentó la prevalencia en 8.4 puntos (porcentaje final: 29.2%), mientras que el grupo intervención descendió en 6.3 puntos (porcentaje final: 16.6%). Los resultados mostraron una mayor probabilidad de cambio de la categoría de sobrepeso/obesidad a normopeso en la población INFADIMED en comparación al grupo control, así como una menor probabilidad de mantenimiento del sobrepeso/obesidad e incluso de cambio de normopeso a sobrepeso/obesidad. Estos resultados muestran que se pueden crear programas de educación nutricional que promuevan hábitos saludables y modificar la prevalencia en el exceso de peso en la población infantil.

Creemos que la clave para conseguir alcanzar el objetivo debía ser hacer llegar el mensaje de la manera más eficaz posible, buscando el nivel académico, el entorno y el canal adecuado. La escuela es un lugar de fomento del conocimiento y de la educación y, con el paso del tiempo, ha sufrido una transformación, pasando de una visión de transmisión de información a una generación de actitudes y motivaciones que faciliten la modificación de conductas, en un intento de educar la responsabilidad que cada uno tiene con su propia salud. Así lo reflejan los resultados obtenidos en las valoraciones por parte de los padres de los alumnos y del profesorado sobre el programa de intervención nutricional, los cuales nos invitan a pensar que éste es el canal adecuado para transmitir el mensaje.

La intervención no solo provocó cambios en los alumnos, sino también en las familias, tal como lo reflejaron el 83,4% de los encuestados. El profesorado también valoró positivamente el programa y afirmó que la intervención había provocado cambios en el patrón nutricional de los alumnos. Coincidió con la opinión de los padres en que INFADIMED es un programa de intervención nutricional y transmisor de hábitos saludables extensible a otras escuelas.

INFADIMED ha pretendido, desde el principio, que los niños desarrollen hábitos y consumos sanos desde una temprana edad, que los valoren como uno de los aspectos básicos de la

calidad de vida y que rechacen las pautas de comportamiento que no conducen a la adquisición de un bienestar físico y mental (236). Este objetivo se ha cumplido en la población intervenida: la muy baja asistencia de los padres a las sesiones educativas nos indica que los alumnos han modificado los hábitos gracias a las clases educativas que han recibido en clase y no por influencia de los padres. O lo que es lo mismo: han sido los alumnos los que han expresado su deseo de modificar los hábitos, independientemente de la influencia de los padres. Este cambio pone de evidencia que, para modificar o mantener los hábitos saludables, debemos ser capaces de educar a los niños y proveerles de la información relevante sobre cómo deben alimentarse, el ejercicio que deben realizar para reducir el riesgo de prevalencia de obesidad y de todas las comorbilidades que acarrea en el futuro, con la pérdida asociada de calidad de vida.

Diferentes programas a nivel nacional y comunitario han intervenido en la modificación de hábitos nutricionales en alumnos en el ámbito escolar, tal como se comentó anteriormente. PERSEO (213), uno de los primeros programas de intervención a nivel escolar realizados dentro del ámbito nacional, y AVALL (216) también obtuvieron resultados positivos en la modificación de hábitos nutricionales en alumnos de Educación Primaria, pero no en la prevalencia del exceso de peso infantil. EdAI (218) consiguió una modificación de hábitos nutricionales y un descenso en la prevalencia del exceso de peso, pero a diferencia de INFADIMED, el programa estaba destinado a alumnos de 8 años, un año por encima de la edad de inicio de INFADIMED. El programa SI! (219), de la Fundación She (220) es el más parecido a INFADIMED en lo que a edad de inicio se refiere, pero no al número de horas invertidas en la intervención, ya que realizan 60 horas por curso, 10 veces más que INFADIMED, que invierte 6 horas por curso académico. Aunque aún no se han hecho público los resultados. Finalmente, THAO (223), un programa que recibe el apoyo del Gobierno de España a través de la estrategia NAOS y que interviene en la población infantil desde los 3 años, no comportó un descenso en la prevalencia del exceso de peso infantil en su intervención durante los 4 años de programa.

A nivel internacional, podemos encontrar diferentes estudios de revisión de diferentes intervenciones en países occidentales para prevenir la obesidad infantil. En el 2006, Flynn et al. (237) analizó 147 intervenciones realizadas entre los años 1982 y 2003. El 46% de las

intervenciones se hicieron en el medio escolar, y el 67% de éstas en la etapa de Educación Primaria. En el 70% hubo efectividad para IMC y en un 73% cambios en la nutrición. También en el año 2006, Doak et al. (238) realizó una revisión de intervenciones a nivel escolar realizadas entre el año 1982 y el año 2005. Un 84% de las intervenciones fueron a nivel de Educación Primaria y el 8% en edad de Educación Infantil. Los resultados obtenidos referentes a la efectividad para IMC (43%) fue inferior que en el estudio de Flynn, y no referían valoración nutricional.

En la revisión bibliográfica de Brown y Summerbell (239) en el 2008, el 61% de las intervenciones se realizaron en Educación Primaria, mientras que el 34% lo hicieron en Educación Secundaria. En un 43% de las intervenciones se obtuvieron efectividad para el IMC, aunque no se recogieron resultados sobre las modificaciones nutricionales. De las 55 intervenciones revisadas por Waters et al. (240), un 58% fueron en el ámbito escolar, siendo un 72% en la etapa de Primaria y un 14% en Preescolar. Se obtuvieron un 39% de efectividad para IMC y no se recogieron datos sobre la modificación de hábitos nutricionales. Finalmente, Spruijt-Mets (241) revisó 78 intervenciones, de las cuales el 86% se llevaron a cabo en el medio escolar, un 71% en la etapa de Primaria y un 15% en Secundaria. Encontraron que en el 32% hubo efectividad para IMC y en un 45% cambios en el patrón alimentario.

La característica diferencial entre los diferentes programas de intervención nutricional a niños en edad escolar e INFADIMED radica, principalmente, en el canal de transmisión del mensaje. La mayoría de programas utilizan cuadernos didácticos y talleres para hacer llegar el mensaje a los alumnos y padres. INFADIMED optó por el canal de emisión más adecuado a la edad de los participantes en el programa: el cine de dibujos animados.

El cine puede actuar como un recurso didáctico y pedagógico al servicio de la enseñanza. Aunque está más valorado como un educador informal (242), si se utilizan las herramientas y los criterios adecuados (formación, actitud crítica, predisposición, etc.) se puede concebir desde otras perspectivas más formales y en consecuencia, con un objetivo educativo. Es un medio capaz de configurar mentalidades e influir creando paradigmas de actuación, sobre todo en el público infantil (243). El cine tiene la capacidad de formar e informar de forma

distendida y lúdica, ya que el alumno no es consciente de estar siendo educado (244). Ver cine en el aula es una actividad que se escapa de lo habitual y que le sirve para evadirse de sus tareas habituales dentro del aula, lo que acaba provocando un aumento del interés y de la participación. Además, una de las grandes ventajas del cine como recurso educativo es que los alumnos lo aceptan como algo moderno y de su tiempo.

Los niños desarrollan su vida en una sociedad donde lo audiovisual está presente de forma constante y emiten mensajes de forma indiscriminada (245), casi sin ningún control. INFADIMED aprovecha la utilización de estos recursos audiovisuales (cine, informática...) para que el alumno en el aula y los padres en las charlas puedan analizar los mensajes de forma crítica y puedan formar su propia opinión, invitándoles a modificar la conducta de una manera voluntaria.

Para poder transmitir el mensaje a todos los alumnos de todas las edades, INFADIMED ha adaptado las películas a las edades de los participantes. Por ejemplo, a los alumnos más pequeños (de 3 a 5 años), se les proyecta películas con mucho movimiento, divertidas, con colorido, sonidos y música adecuada. En estas edades, los alumnos necesitan experiencias, motivaciones, reiteración de los hechos, de personajes que se repiten y con el que crean un vínculo y con una mentalidad positiva en el cambio. A partir de los 6 años, la diversión e interés que provocan las películas de dibujos animados, se ve aumentado por otros intereses, relacionados más bien con la aventura, el movimiento, la música y el entretenimiento.

Para las sesiones con los padres, INFADIMED utiliza como base para la difusión del mensaje la presentación digital, que intercala con películas de vídeos y con la intervención de los asistentes, que interactúan con el comunicador para poder extraer sus propias conclusiones.

Todas las actividades fueron llevadas a cabo por los profesionales de enfermería de Atención Primaria, aprovechando así el recurso sanitario comunitario. La enfermería es una disciplina científica sometida al rigor de la formación académica universitaria por lo que cuenta con la necesaria capacidad de pensamiento crítico para desarrollar su labor profesional específica de forma autónoma (246). El eje de dicha labor son los ciudadanos y, en este caso concreto,

los niños escolarizados, centrándose específicamente en el cuidado que los mismos realizan para procurarse (autocuidado) y procurar a las personas que de ellos dependen (cuidado dependiente) un determinado nivel de salud y, por ello, de calidad de vida mediante la gestión de su autonomía (247).

Ante la falta de dietistas, los profesionales más directamente implicados en la prevención de la obesidad infantil deben ser los pediatras y el personal de enfermería. Los pediatras deberían ser una figura clave en la detección del problema y en la identificación de los obstáculos que presenta el niño para mantener un balance energético adecuado, así como haciendo un especial hincapié en los beneficios de la práctica de actividad física desde edades tempranas. Los profesionales de enfermería pueden dedicar más tiempo a la educación sanitaria y a la promoción de hábitos saludables ya que, generalmente, tienen menos presión asistencial y pueden desarrollar educación sanitaria en grupo con la familia y los propios niños o adolescentes (248). Los profesionales de enfermería de Atención Primaria tienen un papel importante en la participación educativa en colegios e institutos, en colaboración con los docentes. Una primera función se refiere a la colaboración, apoyo y asesoramiento al personal docente en los temas sanitarios, elección de contenidos educativos y elaboración de proyectos de educación para la salud (249). En ella, el colectivo de enfermería colabora con el profesorado del centro aportando sus conocimientos en materia de educación sanitaria, apoyándoles en aquellos temas o necesidades que se les puedan presentar en la elaboración de los temas de educación sanitaria. De igual modo que se ha indicado en el caso de las actividades de educación para la salud realizadas en el centro, el hecho de que sea enfermería quien lidere la Educación para la Salud grupal en los equipos de Atención Primaria, no debe significar, como con frecuencia ocurre, que sea quien únicamente desempeñe esta actividad, pudiéndose beneficiar ésta de la participación del resto de profesionales que componen los equipos (250). A ésta hay que sumar, en algunos casos la intervención directa en el aula, a través de programas elaborados por los profesionales sanitarios, con el apoyo y conocimiento del profesorado sobre campañas o temas de salud concretos, ya sea a petición de los centros educativos o como resultado de una necesidad sentida por los propios profesionales sanitarios en su contacto directo con niños y jóvenes a través de su actividad asistencial diaria. Esta formaría parte de la oferta de

servicios de enfermería y, por supuesto, del Equipo de Atención Primaria. Una tercera función incluye las actividades realizadas con los padres y madres de alumnos como continuación, apoyo y refuerzo de las intervenciones realizadas con alumnos. Se desempeñan tareas de asesoramiento, formación y acompañamiento de dichos grupos, en función de sus características y objetivos. La oferta de servicios se debe ajustar a las demandas del centro educativo y a las necesidades de la población escolar detectadas por los profesionales sanitarios.

En vistas a los resultados obtenidos, debemos seguir investigando siguiendo el camino que hemos trazado, adaptando la tecnología utilizada a las características del grupo al que va dirigida la intervención y valorar la incorporación de otras que vayan surgiendo, para hacer llegar el mensaje de la manera más eficaz posible. El bajo coste de la intervención y la implicación de los diferentes sectores y partes implicadas a nivel nacional, autonómico y local nos debe permitir poder seguir al grupo intervenido a largo plazo y, así, poder extraer conclusiones de manera más precisa.

2. ACTIVA'T

La inactividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad más importante en todo el mundo, con un creciente aumento en muchos países, e influyendo considerablemente en la prevalencia de enfermedades no transmisibles y en la salud general de la población mundial (251). En Cataluña, en el año 2013, el 28.8% de la población de 6 a 14 años había participado cada día o casi cada día del mes en actividades o juegos de esfuerzo físico o deportes, en contraste con el 20.9% que declaró participar ningún día o casi ningún día (252). Un año después se produjo un descenso del 1.6% en la participación de la población activa y un aumento del 4.2% del sedentarismo. Por lo que respecta a la población de 3 a 14 años, en el año 2014 un 22.2 % tenía un ocio sedentario (televisión, videojuegos, redes sociales, más de dos horas al día de media semanalmente) lo que supone un incremento del 1.5% respecto al año anterior (253). El aumento del tiempo en actividades sedentarias fue directamente proporcional al crecimiento de edad. En lo que respecta al sobrepeso infantil, el 30.4% de la población de 6 a 12 años tiene exceso de peso (el 32.5% de los niños y el 28.6% de las niñas). El sobrepeso afecta por igual a ambos sexos (18.7%), mientras que la obesidad afecta más al sexo masculino (el 13.5%) que al femenino (9.9%).

En la prevención y tratamiento del sobrepeso y la obesidad infantil, intervenir exclusivamente en la dieta, sin hacerlo sobre la actividad física en niños con hábitos sedentarios, puede no ser suficiente (250). En el estudio Activa't, basándonos en el índice KIDMED, el 38.6% de los participantes mejoraron sus hábitos dietéticos respecto al inicio de la intervención y un 64.4% obtuvieron la puntuación más alta, lo que muestra que la intervención dietética obtuvo resultados positivos.

No obstante, en el estudio Activa't se contemplaron dos tipos de intervención: un abordaje dietético junto a ejercicio físico (grupo A, >5 horas/semana) y un abordaje exclusivamente dietético (grupo B, <3 horas/semana). Los resultados obtenidos mostraron diferencias estadísticamente significativas en algunos ítems del test KIDMED entre ambos grupos. En concreto, el grupo A mejoró considerablemente el consumo de la segunda pieza de fruta respecto al grupo que menos horas realizó (grupo B, <3 horas/semana), así como el consumo general de verduras, en comparación con el grupo B. También aumentó la

proporción de sujetos que declararon consumir pan o cereales para desayunar, un consumo diario de lácteos (yogur y queso), y un consumo habitual de pescado. Pero, paralelamente, también se produjo un aumento mayor de participantes en el grupo A que consumían dulces o caramelos varias veces al día. Este aumento en el consumo de alimentos ricos en azúcar, como dulces y caramelos en el grupo que más hora dedicaba a la actividad física, nos hace pensar que el número de horas invertidas en ejercicio físico puede ser el hecho diferencial en el tratamiento del exceso de peso infantil. El estudio ANIBES (235) sugiere que el exceso en la ingesta de calorías no es la clave para explicar la alta prevalencia del sobrepeso y la obesidad en nuestro país, sino que también va ligado al sedentarismo y la falta de actividad física.

Si bien el programa de intervención consiguió disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad y obesidad abdominal en ambos grupos de estudio, se apreció una mayor disminución en aquellos individuos en los que se estableció una estrategia de acción multifocal, incidiendo tanto en la dieta como en la actividad física. El perfil lipídico en una subpoblación del estudio Activa't también mejoró sustancialmente después de los 6 meses de intervención dietética y dietética combinada con el programa de ejercicio físico.

En la intervención dietética en consulta, varios factores influyen para que ésta no sea la más eficaz de las intervenciones, entre los que se encuentran la ausencia de dietistas en Atención Primaria, la formación de los profesionales que atienden al paciente, el tiempo que se le dedica a la intervención, la edad del paciente y la motivación de los cuidadores para llevar a cabo una modificación de hábitos alimentarios, entre otros (254,255). El carácter multifactorial de la problemática es otro factor que se ha de tener en cuenta a la hora de planificar intervenciones efectivas. Este es uno de los motivos por lo que se aconseja un esfuerzo de compromiso a los agentes municipales de salud, entre los que se encuentran los centros de Atención Primaria, para crear coaliciones y programas eficaces y realizar intervenciones en toda la comunidad, en la que estén implicados los profesionales y las familias. Este enfoque debe dar lugar a programas de intervención y prevención, como el programa Activa't, basados en la prestación de servicios que no siempre se consiguen desde el proveedor de Atención Primaria. Encontrar proveedores de servicios no ofertados desde

los centros de Atención Primaria, refuerza a los servicios sanitarios para la intervención y prevención de la obesidad infantil (256).

Aún siendo positivos los resultados obtenidos por el programa Activa't, diferentes estudios demuestran que la utilidad de la terapia combinada de dieta más ejercicio físico en el tratamiento de la obesidad infantil es contradictorio. Así, mientras que en unos estudios se demuestra que la dieta más el ejercicio físico produce cambios significativos en la composición corporal, en otros no se demuestra tal beneficio (257,258). Esta controversia se debe a que la actividad física se realiza de muchas maneras y en múltiples contextos.

En España el Programa Thao (220), cuyo objetivo es promover una alimentación variada y equilibrada y fomentar la actividad física, realiza talleres para niños en la escuela y en la comunidad, y talleres y sesiones educativas para las familias. Las familias no participan en las clases de actividad física, pero consiguió estabilizar en la población intervenida los índices de sobrepeso y obesidad entre los años 2008 y 2012. Por otra parte, Nereu (221), un programa destinado a promover y/o mantener un cambio de hábitos de actividad física y alimentación saludable en las familias, obtuvo buenos resultados en lo que se refiere al descenso del IMC y al abandono del sedentarismo en niños que se referían poco activos con sobrepeso y obesidad (222). En este programa, las sesiones de actividad física también son exclusivamente para los niños.

Fuera del estado español, uno de los estudios pioneros de combinación de actividad física y modificación de hábitos dietéticos para el tratamiento de la obesidad infantil fue el llevado a cabo por los estadounidenses Brownell y Kaye (259). En las diez semanas de programa de intervención dietética y ejercicio físico se obtuvo un descenso en el sobrepeso del 15.4% en la población intervenida. Las familias participaron en la educación nutricional pero no en las actividades físicas. Un programa similar al Activa't fue el escocés SCOTT (260), de 12 meses de duración, y que obtuvo buenos resultados en la adquisición del hábito del ejercicio físico, pero no así en la disminución del IMC en los primeros 6 meses de programa, duración del programa de actividad física Activa't. En este programa SCOTT tampoco participaron de manera activa los padres en el ejercicio físico. En el año 2003, Caballero et al. (261) estudiaron el efecto de combinar educación nutricional y ejercicio físico a través de un

programa escolar de 12 semanas de duración durante 3 años. Todas las intervenciones se realizaron dentro del horario escolar en el centro educativo. Un día a la semana durante 45 minutos se realizaban las sesiones de educación nutricional, y tres días a la semana ejercicio físico durante 30 minutos. A las familias se les hacía participar en actividades extraescolares. Los padres que asistieron al programa respondieron positivamente, pero los resultados obtenidos no cumplieron los objetivos de mejorar significativamente el IMC de los participantes. Finalmente, el programa de promoción de la actividad física y dieta saludable WAY (262) se llevó a cabo en 16 escuelas de Primaria de los Estados Unidos. Incluía cierta participación de la familia, pero no de manera activa en los programas. A los 6 meses de programa ya hubo una reducción significativa en el IMC entre los alumnos que presentaban sobrepeso y obesidad.

Para que una determinada actividad física tenga influencia en el contenido de grasa se debe intervenir en el balance energético para producir un aumento del gasto energético. Este aumento del gasto depende del tipo de actividad, es decir, del tiempo y de la intensidad de la misma. Una actividad que no aumenta el consumo de oxígeno es una actividad que no provoca cambios en el gasto energético. La actividad física que aumenta el consumo de oxígeno es una actividad aeróbica. Durante la actividad aeróbica, inicialmente se metaboliza el glucógeno y se produce glucosa que se oxida produciendo energía de modo óptimo; cuando disminuyen los hidratos de carbono se inicia la oxidación grasa. Por el contrario, las actividades anaeróbicas ocurren en cortos períodos, normalmente al empezar la actividad, o en periodos bruscos o cortos de actividad física durante los cuales la glucosa no se metaboliza consumiendo oxígeno. Esta actividad es menos rentable termogénicamente. Por este motivo el objetivo del programa Activa't era la realización de ejercicio 100% aeróbico.

El ejercicio físico puede aumentar el consumo de oxígeno después de cesar la propia actividad, durante períodos que varían desde unos minutos hasta 24 horas según la intensidad de la actividad física y el grado de entrenamiento. Esta respuesta post-ejercicio parece tener efecto en las tasas de oxidación de los sustratos metabólicos y podría favorecer balances energéticos y de grasa negativos. Así, la actividad física parece tener la capacidad de aumentar la oxidación de grasa y de disminuir la ingesta tanto energética como lipídica en la fase posterior al ejercicio (263). Una actividad intensa durante un tiempo corto no llega

a contrarrestar el gasto disminuido en el resto del día y sin embargo una actividad física no muy intensa pero más prolongada en el día podría tener mayor repercusión en el gasto energético total diario. De este hecho se ha deducido que es más importante una actividad normal aumentada que un tiempo corto de actividad vigorosa ya que este tiempo de actividad física intensa no aumentaría el gasto energético total diario, si va seguido de una disminución del gasto posterior. Además, la pérdida de la masa grasa está positivamente correlacionada con el gasto energético acumulado semanal, porque estamos hablando de balance energético (264).

La OMS/FAO en sus recomendaciones establecen tres niveles de actividad según el promedio de la actividad física de la población general, de forma que una determinada población o individuo puede tener una actividad física liviana, moderadamente activa o vigorosamente activa (265). Pero según el tipo de actividad, podemos clasificarla como actividad física de ejercicio o de no ejercicio. Cuando nos referimos a actividad física de ejercicio hablamos de una actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. Esta actividad si es mantenida puede intervenir en el balance energético y puede condicionar un aumento a la oxidación grasa, aunque en ocasiones no supone cambios en el gasto energético total, porque solo habría un tiempo corto del día de alto gasto y la actividad sedentaria del resto del día lo compensaría sin modificar el gasto energético total (266). La actividad física de no ejercicio abarca otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas. Si esta actividad es moderada y mantenida condiciona un aumento de la oxidación grasa. Esta actividad tiene un gran potencial termogénico porque se realiza durante horas incluso por individuos sedentarios (267,268) manteniéndose este potencial termogénico aún siendo los movimientos de baja intensidad (267,269). Los niños pequeños y preescolares tienen mayor actividad no ejercicio; a partir de la edad escolar la actividad no ejercicio disminuye, y es en este momento cuando se debe promover la actividad ejercicio, ya que el tiempo dedicado a actividades sedentarias comienza a aumentar (270-272).

Normalmente la conducta de actividad física es cambiante durante la infancia, sobre todo cuando los niños se hacen adolescentes (273). Aparte de los factores de dispersión importantes tales como el crecimiento puberal, los cambios de conducta social y conductual, etc., para poder hacer los programas de prevención de enfermedades y sobre todo de la obesidad es muy conveniente conocer cuáles son los cambios que ocurren a lo largo de la infancia y cuáles son las características de la actividad física en los diferentes grupos de edad. En este sentido, diferentes estudios muestran que las chicas son menos activas físicamente que los chicos y que la participación en actividades físicas y en deportes fuera del colegio decrece a partir de los 13 años en ambos sexos (274).

En el estudio EnKid (120), utilizando un test de valoración de la actividad física, se pudo ver que en la población española el tiempo medio diario dedicado a las actividades sedentarias era superior en los niños con mayor prevalencia de obesidad (271). En un estudio realizado a 175 niños y 169 niñas de 8 y 9 años, los niños tenían más minutos de actividad moderada y vigorosa: el 72% de los niños y el 30% de las niñas cumplían las guías actuales de 60 minutos/día de actividad moderada vigorosa y el tiempo de vida sedentaria fue similar. Los niños tenían un peso mayor cuanto menor actividad realizaban, pero las niñas tenían una actividad baja en todos los niveles de peso; los autores se preguntan a qué edad influye la actividad física en el peso de las niñas (275).

Es posible que la actividad sedentaria que tienen los niños en edades precoces pueda repercutir en edades posteriores, no sólo de la infancia o adolescencia, sino también en la edad adulta. En el estudio Framingham infantil (276) se objetivó una relación entre la grasa corporal en la adolescencia y la actividad física desde la edad preescolar (3-5 años); sin embargo, es muy difícil poder estudiar el tipo e intensidad de la actividad física en los niños lactantes y niños pequeños. En este sentido hay evidencia que la conducta sedentaria iniciada en los primeros años de la vida, no solo va a empeorar durante la infancia, sino que se va a mantener en la edad adulta, lo cual va a tener impacto en la salud de esta población adulta. En los niños menores de 5 años pueden establecerse hábitos que duren toda la vida, aunque hay muy pocos estudios al respecto y es muy difícil poder valorar la actividad física utilizando los test validados (260,274).

VI. FORTALEZAS Y DEBILIDADES

1. INFADIMED

Debilidades

- La población infantil de entre 3 y 7 años de Vilafranca del Penedès que no acudía a ninguna de las escuelas participantes en el programa INFADIMED constituyó la población control del estudio para los datos antropométricos, sin la administración en ellos del cuestionario KIDMED. Por ello, el grupo control tan sólo permitió analizar si los cambios en la composición corporal observados en el grupo INFADIMED eran significativos con respecto a un grupo control sin ningún tipo de intervención.
- Falta de dietista nutricionista en el centro de Atención Primaria. Consideramos que muy es una figura muy importante no solamente a nivel asistencial, sino también para preparar intervenciones nutricionales a nivel comunitario.
- Falta de profesionales de la educación para preparar las actividades para los alumnos. Aunque el grupo tenía claro el mensaje que quería transmitir, según el grupo de edad algunas actividades fueron demasiado complicadas y otras demasiado fáciles.
- Horas invertidas en la intervención a los alumnos. A pesar de que hemos conseguido el objetivo principal y buenos resultados, invertir 6 horas por curso es poco tiempo para que los alumnos puedan asimilar e interiorizar el mensaje.
- Poca asistencia de los padres a las charlas. Posiblemente no supimos elaborar un temario lo suficientemente atractivo como para reclamar su atención.
- A pesar de que el IMC es un indicador considerado internacionalmente válido para valorar el sobrepeso en estudios poblaciones, a nivel individual puede conllevar a error.

Fortalezas

- Aprovechar el papel de la enfermera como agente de salud comunitaria. La figura de la enfermera que desempeña su trabajo en pediatría crea un vínculo especial con los niños y sus familias. Están presentes en el 100% de las revisiones que se realizan de los 0 a los 14 años. Los profesionales de enfermería pueden dedicar más tiempo a la educación sanitaria y a la promoción de hábitos saludables ya que, generalmente, tienen menos presión asistencial y pueden desarrollar educación sanitaria en grupo, con la familia y los propios niños o adolescentes.
- Gracias a INFADIMED se ha creado un vínculo escuela-centro de salud que anteriormente no existía. Mejorar la comunicación entre dos pilares básicos de la comunidad es beneficioso para la población a la hora de establecer proyectos comunes y atención al menor.
- Los participantes han modificado su alimentación por los conceptos aprendidos. La poca asistencia a las charlas por parte de los padres demuestra que la decisión de los alumnos ha influido en la modificación de los hábitos dietéticos.
- Utilizar una serie de dibujos animados para transmitir el mensaje. Las intervenciones fueron amenas y los alumnos se han identificado con los personajes.
- La implicación del profesorado para reforzar los conceptos explicados en las sesiones durante el resto del curso. Concienciación del profesorado a la hora de recordar a los alumnos qué tipo de alimento es más saludable para el tiempo de que disponen en el patio.
- Eficiencia: INFADIMED es un programa que puede perdurar en el tiempo debido a los buenos resultados coste-beneficio.
- Fácil implementación. INFADIMED ha demostrado que puede implementarse en otras poblaciones.

- Facilidad para modificar el contenido. El formato virtual, permite modificar el contenido actualizándolo cada vez que sea necesario o modificando los errores que se puedan ir detectando.
- Gracias a la metodología, a la buena acogida obtenida, a los resultados y al bajo coste, INFADIMED será un programa que debido a su continuidad, puede ser valorado a largo plazo. Será muy interesante valorar los resultados obtenidos cuando los alumnos más pequeños (3 años), alcancen el último curso de primaria (12 años). Pocos proyectos muestran 9 años de estudio.

2. ACTIVA'T

Debilidades

- A pesar de ser un programa de actividad física de bajo coste económico comparado con la oferta local, algunas familias no pudieron hacer frente al gasto y no accedieron al programa.
- El que un niño realice ejercicio físico en un gimnasio resultó en algunos casos poco atractivo.
- La obligación de acudir un adulto con el niño fue un impedimento en algún caso. El sedentarismo por parte de los padres afectó en la decisión final.
- El uso del IMC para identificar niños con excesiva adiposidad durante la pubertad conlleva limitaciones importantes ya que podemos clasificar de forma errónea a algunos adolescentes sin sobrepeso como sujetos con exceso de adiposidad.
- Duración del estudio: Consideramos que 6 meses de intervención es poco para las expectativas iniciales. La consolidación de hábitos dietéticos y de actividad física tarda en instaurarse. Debe seguirse al grupo durante más tiempo para conocer con mayor exactitud si el programa se ajusta a las necesidades de la población demandante.

Fortalezas

- Implicar a la familia en la actividad física supuso en muchos casos un estímulo para ambos participantes (padres y niños), además de mejorar la relación familiar.
- El coste económico de la actividad estuvo muy por debajo de la oferta deportiva local.
- La implicación de los profesionales de la salud y de la actividad física del centro deportivo para promocionar el deporte activo en familia.
- Libertad horaria. Las instalaciones estaban disponibles de lunes a domingo, en horario de mañana y tarde (excepto domingo, solo mañanas).
- No utilizar la actividad física en el gimnasio como algo perecedero, sino como “puente” para realizar otro tipo de actividad física. Explicar a los participantes que es un programa cuya finalidad es “activar” el metabolismo y que pueden dejar el programa para probar otras actividades, como también volver si siguen sin encontrar una actividad que les motive.

VII. CONCLUSIONES

1. INFADIMED ha influido de manera positiva en el cambio de hábitos nutricionales en gran parte de la población estudiada. Según el índice KIDMED, un 39.2% de la población obtenía al inicio del programa una alta adherencia a la Dieta Mediterránea, mientras que el estudio finalizó con un 70.5% de los participantes en esta categoría.
2. El consumo de frutas y vegetales ha aumentado considerablemente, teniendo en cuenta que ya se partía de un consumo frecuente por parte de la mayoría de la población, pero no suficiente teniendo en cuenta las recomendaciones de los expertos. Al inicio del programa, un 83.7% de la población refería consumir una pieza de fruta al día, alcanzando el 90.6% al finalizar el programa. El incremento en el consumo de la segunda ración de fruta al día fue mayor: del 32.0% del inicio se pasó al 72.1% final. No obtuvo unas cifras tan elevadas el consumo de verduras, aunque sí fueron muy positivas, y con incremento del 22.6% al 50.5% en el caso de la segunda ración de vegetales frescos o cocinados.
3. La promoción de un elemento característico como es el del consumo de frutos secos también obtuvo resultados positivos entre los participantes de INFADIMED. Al inicio del programa su consumo de 2-3 veces a la semana no alcanzaba al 25% de los participantes (23.8%), incrementándose hasta el 43.3% al finalizar el estudio.
4. El consejo sobre el control en el consumo de alimentos superfluos tuvo efectos positivos, pues el consumo de bollería industrial para desayunar y el consumo diario de dulces y caramelos entre la población INFADIMED descendió casi un 50% respecto al inicio de la intervención.
5. Los alumnos de la escuela concertada obtuvieron mejores resultados en la modificación hacia los hábitos saludables, por lo que se debe reforzar el mensaje en la escuela pública para que tenga un mayor impacto entre la población.
6. Ambos grupos, Educación Infantil y Educación Primaria, obtuvieron resultados muy positivos al finalizar el programa. Por tanto, se pueden modificar los hábitos alimentarios desde una edad temprana. Además, la muy baja asistencia de los padres a las sesiones educativas nos demuestra que los alumnos han modificado los hábitos

gracias a las clases educativas que han recibido en clase. Este cambio pone de evidencia que para modificar o mantener los hábitos saludables, debemos ser capaces de educar a los niños y proveerles de la información relevante sobre cómo deben alimentarse.

7. Además de una mejora en la calidad de la dieta, entre la población INFADIMED se ha producido un descenso en la prevalencia del sobrepeso y obesidad. Al inicio del estudio, el exceso de peso corporal era del 22.9% en la población INFADIMED, mientras que en la población control era del 20.8%. Al finalizar el estudio, el grupo control aumentó la prevalencia de exceso de peso en 8.4 puntos (29.2%), mientras que el grupo intervención descendió en 6.3 puntos, situándose en un 16.6% al finalizar el estudio.
8. En el estudio Activa't, se produjo una mayor disminución en la prevalencia de obesidad y sobrepeso, tomando como referencia tanto el IMC como el ICT, en aquellos individuos en los que se establece una estrategia de acción multifocal, incidiendo tanto en la dieta como en la actividad física. En sujetos con obesidad, el perfil lipídico mejoró a los 6 meses de intervención.
9. El porcentaje de sujetos que declararon consumir vegetales y lácteos (yogur y queso) diariamente, pescado semanalmente, y pan o cereales para desayunar incrementó en el grupo que más horas de actividad física le dedicaba durante la semana, aunque también en ellos se produjo un incremento del consumo de dulces y caramelos, posiblemente debido a la creencia extendida socialmente que al aumentar la cantidad de horas de ejercicio físico podemos “abusar” de ciertos alimentos.
10. Con INFADIMED y Activa't se consigue el objetivo principal de esta tesis doctoral: desarrollar programas de educación nutricional y de promoción de la actividad física en la infancia con incidencia en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad infantil.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1** Organización Mundial de Salud (OMS). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Sobrepeso y obesidad infantil. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- 2** Swinburn, B.A., Caterson, I., Seidell, J.C. y James, W. P. T. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public Health Nutrition*. 2003; 7(1A): 123-146.
- 3** Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Chil*. 2003; 88:748-752.
- 4** Burrows R. Obesidad infantil y juvenil: consecuencia sobre la salud y la calidad de vida futura. *Rev chil nutr*. 2000. 27(1):141-148.
- 5** Marrodán MD, Montero P, Cherkaoui M. Transición nutricional en España durante la historia reciente. *Nutr clin hosp*. 2012; 32(2):55-64.
- 6** Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Salud.2011-2012. Disponible www.ine.es
- 7** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Informe del Consumo Alimentario en España 2014. Disponible en www.magrama.gob.es
- 8** Estudio ALADINO: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid. 2013.
- 9** Lillo JM, Rodríguez MC. Estadística de gasto sanitario público: principales resultados en España 2013. Ministerio de Sanidad, Consumo e Igualdad Social.
- 10** Oliva J, González L, Labeaga JM, et al. Salud pública, economía y obesidad: el bueno, el feo y el malo. *Gac Sanit*. 2008; 22:507-10.
- 11** Rodríguez A, González B. El trasfondo económico de las intervenciones sanitarias en la prevención de la obesidad. *Rev Esp Salud Pública* 2009; 83: 25-41.
- 12** Organización Mundial de Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

- 13** Frisancho R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. University of Michigan Press. Ann Arbor, MI. EEUU.
- 14** Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Tablas antropométricas para evaluar el estado nutricional y las edades de la dentición. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s1b.htm>
- 15** Quetelet A. Recherches sur le poids de l'homme aux différents ages. Mémoires de l'Académie des Sciences de Belgique; 1832.
- 16** Rodríguez G, Moreno LA, Sarría A. Sobre el índice de Quetelet y obesidad. Rev Esp Obes. 2010;8(1):34-40.
- 17** Garn SM, Leonard WR, Hawthorne, VM. Three limitations of the body mass index. Am J Clin Nutr. 1986; 44 (6): 996-997
- 18** Dietz WH. Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. Am J Clin Nutr July 1999; 70(1):123s-125s.
- 19** Rodríguez G, Gallego S, Moreno LA, et al. El índice de masa corporal, ¿predice adecuadamente el nivel de adiposidad y el riesgo cardiovascular en niños y adolescentes? Acta Pediatr Esp 2006; 64: 476-81.
- 20** Rey-López JP, Tomás C, Vicente-Rodriguez G, Gracia-Marco L, Jiménez-Pavón D, Pérez-Llamas F, Redondo C, Bourdeaudhuij ID, Sjöström M, Marcos A, Chillón P, Moreno LA; AVENA Study Group. Sedentary behaviours and socio-economic status in Spanish adolescents: the AVENA study. Eur J Public Health. 2011;21(2):151-7.
- 21** Moreno LA, Blay MG, Rodríguez G, et al. Screening performances of the International Obesity Task Force body mass index cut-off values in adolescents. J Am Coll Nutr 2006; 25: 403-8.
- 22** Moreno LA, Sarría A, Fleta J, et al. Trends in body mass index and overweight prevalence among children and adolescents in the region of Aragon (Spain) from 1885 to 1995. Intern J Obes 2000; 24: 925-31.
- 23** Organización Mundial de la Salud. Patrones de crecimiento infantil de la OMS. Disponible en
http://www.who.int/childgrowth/standards/tr_summary_spanish_rev.pdf?ua=1

- 24** Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM, Ruiz I, Sánchez E, Sobradillo B, Zurimendi A. Curvas y tablas de crecimiento (0-18 años). Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo. 1988;1-32.
- 25** Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes.* 2012;7(4):284-94.
- 26** Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. Los estudios de crecimiento. Disponible en: <http://www.fundacionorbegozo.com/el-instituto-de-investigacion-del-crecimiento-y-desarrollo/los-estudios-de-crecimiento/>
- 27** Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Ferrández A, López-Siguero JP, Sánchez E, Sobradillo B, Yeste D. Estudios españoles de crecimiento 2008. Nuevos patrones antropométricos. *Endocrinol Nutr.* 2008;55(10):484-506.
- 28** World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854. Geneva: World Health Organization; 1995.
- 29** WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr.* 2006; 95 Suppl 450: 56-66.
- 30** Bellizzi MC, Dietz WH. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70: 173-175S.
- 31** Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ.* 2000; 320: 1240-5.
- 32** WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000; 894: i-xii, 1-253.
- 33** Poskitt EM. Defining childhood obesity: the relative body mass index /BMI). European Childhood Obesity Group. *Acta Paediatr.* 1995; 84: 961-963.
- 34** Moreno LA y col. Fat distribution in obese and nonobese children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998; 27:176-180.
- 35** Bibiloni Mdel M, Pons A, Tur JA. Defining body fatness in adolescents: a proposal of the AFAD-A classification. *PLoS One.* 2013;8(2):e 55849

- 36** Rodríguez G, Sarría A, Fleta J, Moreno LA, Bueno M. Exploración del estado nutricional y composición corporal. *An Esp Pediatr* 1998;48:111-115.
- 37** Martín V, Gómez JB, Antoranz MJ. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. *Rev. Esp. Salud Pública*. 2001. 75(3):221-236.
- 38** Sarría A. Crecimiento de los segmentos corporales: valoración antropométrica. En: Bueno M (ed). *Crecimiento y desarrollo humanos y sus trastornos*, 2.ª edición. Madrid: Ergon, 1996;29-42.
- 39** Rodríguez G, Moreno LA, Blay MG, Blay MA, Fleta J, Sarría A, Bueno M. The AVENA-Zaragoza Study Group. Body fat measurement in adolescents: comparison of skinfold thickness equations with dual-energy X-ray absorptiometry. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2005;59, 1158–1166.
- 40** Reilly JJ, Wilson J, Durnin JVGA. Determination of body composition from skinfold thickness: a validation study. *Arch Dis Child*. 1995;73:305-310.
- 41** Moreno LA, Pineda I, Rodríguez G, Fleta J, Sarría A, Bueno M. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Pediatr*. 2002;91:1307-1312.
- 42** Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2):198-205.
- 43** Savva SC, Tornatiris M, Savva ME, Kourides Y, Panagi A, Silikiotu N, Georgiou C, Kafatos A. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes*. 2000; 24:1453-1458.
- 44** Marrodán MD, Martínez Álvarez JR, González-Montero de Espinosa ML, López-Ejeda N, Cabañas MD, Pacheco JL, Mesa MS, Prado C, Carmenate MM. Estimación de la adiposidad a partir del índice cintura talla: ecuaciones de predicción aplicables en población infantil española. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2011; 31(3):45-51

- 45** Arnaiz P et al. Waist height ratio, ultrasensitive c reactive protein and metabolic syndrome in children. Rev. méd. Chile. 2010; 138(11):1378-1385.
- 46** Rodríguez Pérez M, Cabrera de León A, Aguirre-Jaime A, Domínguez Coello S, Brito Díaz B, Almeida González D, Borges Álama C, Castillo Rodriguez JC, Carrillo Fernández L, González Hernández A, Alemán Sánchez JJ. El cociente perímetro abdominal/estatura como índice predictor de riesgo cardiovascular y diabetes. Med Clin (Barc) 2010; 134:386-391.
- 47** Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M, Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: A meta- analysis. J Clin Epidemiol 2008; 61: 646-653.
- 48** Arnaiz P, Marín A, Pino F, Barja S, Aglony M, Navarrete C, Acevedo M. Índice cintura/talla y agregación de componentes cardiometabólicos en niños y adolescentes de Santiago. Rev Med Chile 2010; 138: 1378-1385.
- 49** Colditz G, Walter C, Willet W, Rotnitzky A, Manson J. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. Ann Intern Med 1995;122:481-6
- 50** Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. 2015. Nota descriptiva 311. Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- 51** Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescents: Pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. Circulation. 2005 (111). 1999-2012
- 52** Lumeng JC, Gannon K, Cabral HI, Frank DA, Zuckerman B. Association between clinically meaningful behavior problems and overweight in children. Pediatrics, 2003;112:1138-45
- 53** Pine DS, Goldstein RB, Wolk S, Weissman MM. The association between childhood depression and adulthood body mass index. Pediatrics. 2001; 107:1049-56
- 54** Organización Mundial de la Salud. Estrategia Mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Disponible en www.who.int.
- 55** Freedman D.S. Obesity United States 1988-2008. Morbidity and Mortality. Weekly Report Surveillance Summaries. 2011;60:73-77.

- 56** Baena Díez JM, Barceló Colomer E, Ciurana Misol R, Franzi Sisó A, García Cerdan MS, Ríos Rodríguez MA, Ramos Blanes R, Solanas Saura P, Vilaseca Canals J. Colesterol i risc coronari (en línia). Barcelona: Institut Català de la Salut. 2009. Disponible en:
<http://www.gencat.cat/ics/professionals/guies/colesterol/colesterol.htm>.
- 57** Herbert PN, Assmann G, Gotto AM Jr, Fredrickson DS. Familial lipoprotein deficiency: Abetalipoproteinemia, hypobetalipoproteinemia, and Tangier disease. *The Metabolic Basis of Inherited Disease*, 5th ed. New York, McGraw-Hill, 1983: 594.
- 58** Aldamiz-Echevarría L, Sanjurjo P, Dalmau J, Badellou A. Dislipemias primarias en la infancia: Protocolo de diagnóstico y tratamiento de dislipemias primarias en la infancia. *Asociación Española para el estudio de los errores congénitos del metabolismo*. 9:197-243. Disponible en:
<http://ae3com.eu/protocolos/protocolo9.pdf>
- 59** Arroyo FJ, Romero JA, López GN. Hiperlipemias. *Asociación Española de Pediatría*. 2011. 104-116.
- 60** National Cholesterol Education Program. Report of the Expert Panel of Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 1992;89:525-583.
- 61** European Atherosclerosis Society. Guidelines on management of dyslipidemia. 2011; 217(1): 1-44
- 62** Gordon T, Castelli W, Hjortland MC, Kannel WB, Dawber TR. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. *The American Journal of Medicine*. 1977; 62(5):707-714.
- 63** Dalmau J, Vitoria I, Ferrer B. Dislipemias. *Protocolos de gastroenterología, hepatología y nutrición*. Asociación Española de Pediatría. Disponible en
<http://www.aeped.es/protocolos>.
- 64** Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106:3143-421

- 65** Madonna, R., & De Caterina, R. Aterogénesis y diabetes: resistencia a la insulina e hiperinsulinemia. *Revista Española de Cardiología*. 2012; 65(4):309-313.
- 66** Martín Recio S, López García-Aranda V. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia: estudio Carmona. *Clin Invest Arterioscl* 2005; 17(3):112-121.
- 67** Hubert HB, Feinleib M, Mcnamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983; 67:968-977.
- 68** Mukhtar Q, Cleverley G, Voorhees R, McGrath J. Prevalence of acanthosis nigricans and its association with hyperinsulinemia in New Mexico adolescents. *J Adolesc Health* 2001;28:372-6.
- 69** Ravussin E, Valencia ME, Esparza J, Bennett PH, Schulz LO. Effects of a traditional lifestyle on obesity in Pima Indians. *Diabetes Care* 1994; 17(9):1067-1074.
- 70** Stoddart M, Blevins K, Lee E, Wang W, Blackett P. Association of Acanthosis Nigricans with Hyperinsulinemia compared with other selected risk factors for type 2 Diabetes in Cherokee Indians. *Diabetes Care* 2002;25:1009-14.
- 71** Khan R, Flier J, Bar R, Archer J, Gorden P, Martin M, Roth J. The Syndromes of Insulin Resistance and Acanthosis Nigricans-Insulin-Receptor Disorders in Man. *N Engl J Med* 1976; 294:739-745.
- 72** Brown J, Winkelmann RK. Acanthosis nigricans: a study of 90 cases. *Medicine*. 1968; 47(1):37-52.
- 73** Stuart CA, Gilkison CR, Smith MM, Keenan BS, Nagamani M. Acanthosis Nigricans as a Risk Factor for Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus. *Clin Pediatr*.1998; 37(2): 73-79.
- 74** Grupo de Trabajo para el manejo de la hipertensión arterial de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) y la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Guía de práctica clínica de la ESH/ESC para el manejo de la hipertensión arterial 2013. *Hipertens riesgo vasc*. 2013;30(3):2-3.
- 75** Gutin B, Basch C, Shea S, Contento I, DeLozier M, Rips J, Irigoyen M, Zybert P. Blood Pressure, Fitness, and Fatness in 5- and 6-Year-Old Children. *JAMA*. 1990;264:1123-1127.

- 76** Rocchini A, Katch V, Anderson J, Hinderliter J, Becque D, Martin M, Marks C. Blood pressure in obese adolescents: effect of weight loss. *Pediatrics*. 1988;82(1):16-23.
- 77** Lauer RM, Clarke WR, Mahoney LT, Witt J. Childhood predictors for high adult blood pressure. The Muscatine Study. *Pediatr Clin North Am*. 1993; 40:23-40.
- 78** Schieken RM, Mosteller M, Goble MM, Moskowitz WB, Hewitt JK, Eaves LJ, Nance WE. Multivariate genetic analysis of blood pressure and body size. The Medical College of Virginia Twin Study. *Circulation* 1992, 86:1780-1788.
- 79** National high blood pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004; 114(2): 555-576.
- 80** Sorof JM, Urbina EM, Cunningham RJ, Hogg RJ, Moxey-Mims M, Eissa MA, Rolf C. Screening for eligibility in the study of antihypertensive medication in children: experience from the Ziac Pediatric Hypertension Study. *Am J Hypertens*. 2001; 14: 783–787.
- 81** Sorof JM, Poffenbarger T, Franco K, Bernard L, Portman RJ. Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J Pediatr*. 2002; 140: 660–666.
- 82** Dietz WH. Health Consequences of Obesity in Youth: Childhood Predictors of Adult Disease. *Pediatrics*. 1998; 101(2):518-525.
- 83** Matthaei S, Stumvoll M, Kellerer M, Häring HU. Pathophysiology and pharmacological treatment of insulin resistance. *Endocr. Rev*. 2000;21:585-618.
- 84** Chiarelli F, Marcovecchio ML. Insulin resistance and obesity in childhood. *Eur J Endocrinol*. 2008; 159(1):S67-74.
- 85** Ten S, Maclaren N. Insulin resistance syndrome in children. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89:2526-2539.
- 86** Barker DJP, Hales CN, Fall CH. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidaemia (Syndrome X): Relation to reduced fetal growth. *Diabetologia* 1993;36:62.

- 87** Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Teckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med.* 2004;350:2362-2374.
- 88** Bibiloni MM, Martínez E, Llull R, Maffiotte E, Riesco M, Ilompart I, Pons A, Tur JA. Metabolic syndrome in adolescents in the Balearic Islands, a Mediterranean region. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases.* 2011; 21:(446-454).
- 89** Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications (I): diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med.* 1998; 15: 539-553.
- 90** Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the third report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (ATP III). *JAMA.* 2001; 285: 2486-2497.
- 91** Guerrero-Romero F, Rodríguez-Morán M. Concordance between the 2005 International Diabetes Federation definition for diagnosing metabolic syndrome with the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III and the World Health Organization definitions. *Diabetes Care.* 2005; 28: 2588-2589.
- 92** Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, et al. International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; International Association for the Study of Obesity. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009; 120:1640-1645.

- 93** Goodman E, Daniels SR, Morrison JA, Huang B, Dolan LM. Contrasting prevalence of and demographic disparities in the World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III definitions of metabolic syndrome among adolescents. *J Pediatr.* 2004; 145:445-451.
- 94** Olza J, Gil-Campos M, Leis R, et al. Presence of the metabolic syndrome in obese children at prepubertal age. *Ann Nutr Metab.* 2011; 58: 343-350.
- 95** Tapia L, López JP, Jurado A. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad. *An Pediatr.* 2007; 67: 352-361.
- 96** Vitoria MIñana I et al. Síndrome metabólico en la infancia. Actualización. *Acta Pediatr Esp.* 2012;70(8):327-331.
- 97** Staffieri JR. A study of social stereotype of body image in obese youth. *Am J Dis Child.*199;144:417.
- 98** Feldman W, Feldman E, Goodman JT. Culture versus biology. Children's attitudes towards thinness and fitness. *Pediatrics.*1988;81:190-194.
- 99** Lazo M, Clark JM. The epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease: a global perspective. *Sem Liver Dis.* 2008;28:339-350.
- 100** Tominaga K, Kurata JH, Chen K, Fujimoto E, Miyagawa S, Abe I, et al. Prevalence of fatty liver in Japanese children and relationship to obesity. An epidemiological ultrasonographic survey *Dig Dis Sci.* 1995;40:2002-2009.
- 101** Schwimmer JB, Behling C, Newbury R, Deutsch R, Nievergelt C, Schork NJ, et al. Histopathology of pediatric nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology.* 2005;42:641-469.
- 102** Preiss D, Sattar N. Non-alcoholic fatty liver disease: an overview of prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment considerations. *Clin Sci (Lond).* 2008;115:141-150.
- 103** Nobili V, Pinzani M. Paediatric non-alcoholic fatty liver disease. *Gut.* 2010;59:561-564.
- 104** Day C, James O. Steatohepatitis: a tale of two hits? *Gastroenterology.* 1998;114:842-845.

- 105** Pacifico L, Poggiogalle E, Cantisani V, Menichini G, Ricci P, Ferraro F, et al. Pediatric nonalcoholic fatty liver disease: A clinical and laboratory Challenger. *World J Hepatol.* 2010;2:275-288.
- 106** García M, Zurita A. Transaminasas: Valoración y significación clínica. *Protocolos de gastroenterología, hepatología y nutrición.* Asociación Española de Pediatría. Disponible en <http://www.aeped.es/protocolos>
- 107** Kaechele V, Wabitsch M, Thiere D, et al. Prevalence of gallbladder stone disease in obese children and adolescents: influence of the degree of obesity, sex, and pubertal development. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006;42:66-70.
- 108** Ozturk A, Kaya M, Zeyrek D, Ozturk E, Kat N, Ziylan SZ. Ultrasonographic findings in ceftriaxone: associated biliary sludge and pseudolithiasis in children. *Acta Radiol* 2005;46:112-116.
- 109** Goulding A, Taylor RW, Jones IE, et al. Spinal overload: a concern for obese children and adolescents? *Osteoporos Int.* 2002;13:835–840.
- 110** Loder RT. The demographics of slipped capital femoral epiphysis. *Clin Orthop.* 1996;322:8–27.
- 111** Ruiz T, Vega A, Pareja L, De Miguel A, Sánchez MM. Osteotomía varizante como tratamiento del genu valgo artrósico. *Rev Ortop Traum* 1993;37(1):59-62.
- 112** López Durán. *Patología Quirúrgica: Traumatología y Ortopedia (I, II y III).* Ed. Luzán; 1987.
- 113** Ozonoff MB. *Radiología en Ortopedia Pediátrica.* Ed Panamericana; 1992.
- 114** Petti S, Cairella G, Tarsitani G. Childhood obesity: a risk factor for traumatic injuries to anterior teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1997;13:285–288.
- 115** Morris F, Naughton G, Gibbs J, et al. Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: positive effect on bone and lean mass. *J Bone Miner Res.* 1997;12:1453–1462.
- 116** McGraw B, McClenaghan BA, Williams HG, et al. Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81:484–489.

- 117** Strollo PJ, Jr, Rogers RM. Obstructive sleep apnea. *N Engl J Med.* 1996;334:99–104.
- 118** Caminiti, C et al. Obstructive sleep apneas in symptomatic obese children: polysomnographic confirmation and its association with disturbances in carbohydrate metabolism. *Arch. argent. pediatr.* 2010;108(3)226-233.
- 119** Marcus C. Sleep-Disorder breathing in children. *Am J Resp Crit Care Med.* 2001; 164(1):16-30.
- 120** Guilleminault C, et cols. Recognition of sleep-disordered Breathing in children. *Pediatrics.* 1996; 98:871.
- 121** Redline S, and cols. The familial aggregation of obstructive sleep apnea. *Am J Respir. Crit Car Med.* 1995. 151; 682-687
- 122** Lundstrom A. Nature vs Nurture in dentofacial variation. *Eur J Orthod* 1984; 6:77-91.
- 123** Serra L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000) *Med Clin (Barc).* 2003;121:725-732.
- 124** Lama More, RA, et al. "Obesidad Infantil. Recomendaciones del comité de nutrición de la asociación española de pediatría parte I. Prevención. Detección precoz. Papel del pediatra." *Anales de Pediatría.* 2006; 65(5):607-615.
- 125** Pérez-Farinós et al. "The ALADINO study: a national study of prevalence of overweight and obesity in Spanish children in 2011." *BioMed research international* 2013 (2013).
- 126** Thao salud infantil. Programa de prevención de la obesidad infantil en los municipios. Disponible a: <http://thaoweb.com/es/publicaciones/curso-2011-2012>
- 127** Evaluación y seguimiento de la estrategia NAOS: conjunto mínimo de indicadores. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2013. <http://www.observatorio.naos.aesan.msssi.gob.es/web/indicadores/indicadores.shtml>

- 128** Romero, Tomás. Hacia una definición de Sedentarismo. Revista chilena de cardiología, 2009, 28.4: 409-413.
- 129** Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of 'sedentary'. Exerc Sport Sci Rev. 2008;36:173-178.
- 130** IPAQ Research Committee. Guidelines for the data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire-2005. Disponible en www.ipaq.ki.se
- 131** Healy TL, Clark BK, Winkler FA, Gardiner PA, Brown WJ, Matthews CE. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. Am J Prev Med. 2011;41:216-27.
- 132** Hart TL, Craig CL, Griffiths JM, Cameron C, Andersen RE, Bauman A, et al. Markers of sedentarism: The joint Canada/U.S. Survey of health. Am J Prev Med. 2011;8:361-71.
- 133** Elwood W. "Nomads at the Crossroads", New Internationalist, No.266, April 1995.
- 134** Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, Organización Mundial de la Salud, 2009.
- 135** Organización Mundial de la Salud. Mitos sobre la actividad física. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_myths/es/
- 136** Morris JN, Heady JA, Raffle PA, Roberts CG, Parks JW. Coronary heart disease and physical activity at work. Lancet 1953; 2: 1053-57
- 137** Paffenbarger RS, Laughlin ME, Gima AS, Black RA. Work activity of longshoremen as related to death from coronary heart disease and stroke. New Eng J Med 1970; 282: 1109-1114
- 138** Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones Mundiales sobre actividad física para la salud. 2010. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44441/1/9789243599977_spa.pdf
- 139** Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and metabolic intensities. Medicine & science in sports & exercise 2000; 32: 498-516.

- 140** Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med.* 1993; 328: 538-545.
- 141** García-Ortiz, Luis, et al. Efecto en el riesgo cardiovascular de una intervención para la promoción del ejercicio físico en sujetos sedentarios por el médico de familia. *Revista española de cardiología*, 2010, 63.11: 1244-1252.
- 142** Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity guidelines advisory committee report Washington, DC: US Department of Health and Human Services, 2008.
- 143** Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *JAMA.* 2002;288:1994-2000.
- 144** Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Actividad Física para la Salud y Reducción del Sedentarismo. Recomendaciones para la población. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Madrid, 2015.
- 145** Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: The evidence. *CMAJ.* 2006;174:801-809.
- 146** Janssen I. Physical activity guidelines for children and youth. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 2007, 32:109–121.
- 147** Resolución WHA57.17. Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud. En: 57ª Asamblea Mundial de la Salud, Ginebra, 17 a 22 de mayo de 2004. Resoluciones y decisiones, anexos. Ginebra, OMS, 2004.
- 148** Yudkin J. Man's choice of food. *Lancet.* 1956.1:649-654.
- 149** Sheperd R. Factors affecting food preferences and choice. *Handbook of the Psychophysiology of Human Eating.* Londres: Ed. Willey & Sons. 3-24.
- 150** Desor JA, Maller O, Turner RE. Taste and acceptance of sugars by human infants. *Journal of Comparative and Physiological Psychology.* 1973. 84: 496-501.

- 151** Steptoe A, Pollard T, Wardle J. Development of a measure of the motives underlying the selection of food: The food choice questionnaire. *Appetite*. 1995. 25:267-284.
- 152** Geldard FA. *The Human Senses*. Nueva York: Willey.
- 153** Scaglioni, Silvia, et al. Determinants of children's eating behavior. *The American journal of clinical nutrition*, 2011; 94(6): 2006-2011
- 154** Breen FM, Plomin R, Wardle J. Heritability of food preferences in young children. *Physiol Behav* 2006;88:443–7.
- 155** Domel SB, Thomson WO, Davis HC, Baranowski T, Leonard SB, Baranowski J (1996) Psychosocial predictors of fruit and vegetable consumption among elementary school children. *Health Educ Res* 11:299–308.
- 156** Resnicow K, Hearn M, Smith M, et al. Social cognitive predictors of children's fruit and vegetable intake. *Health Psychol*. 16:272–276.
- 157** Faith MS, Berkowitz, RI., Stallings, VA., Kerns, J, Storey, M, Stunkard, A. J. (2006), Eating in the Absence of Hunger: A Genetic Marker for Childhood Obesity in Prepubertal Boys?. *Obesity*, 14: 131–138. doi: 10.1038/oby.2006.16
- 158** Faith MS, Rhea SA, Corlley RP, Hewitt JK. Genetic and shared environmental influences on children's 24-h food and beverage intake: sex differences at age 7 y1-3. *Am J Clin Nutr* 2008;87:903–11
- 159** Birch LL, Davidson KK. Family environmental factors influencing the developing behavioral controls of food intake and childhood overweight. *Pediatric Clinics of North America*. 2001.48(1): 893–907
- 160** Laajimi A. Albisu LM. El consumo de alimentos en España: cambios y nuevas tendencias. *Agroalimentaria*. 1997;5:47-54.
- 161** López-Azpiazu I, Martínez-González MA, Gibney M, Kearney J, Kearney M, Martínez JA. Factores con mayor influencia sobre la elección de alimentos en la población española. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 1997;3(3 y 4):113-121.
- 162** Osorio-Murillo O, del Pilar MC. La alimentación de los adolescentes: el lugar y la compañía determinan las prácticas alimentarias. *Aquichan* 11.2 (2011): 199-216.

- 163** Charles N, Kerr M. Women, food and families. Manchester. Manchester University Press. 1988.
- 164** Harris G. Development of taste and food preferences in children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008;11:315–319.
- 165** Savage JS, Fisher JE, Birch JL. Parental Influence on Eating Behavior. *J Law Med Ethics*. 2007; 35(1): 22–34.
- 166** Schaal B, Marlier L, Soussignan R. Human Foetuses Learn Odours from their Pregnant Mother's Diet. *Chemical Senses*. 2000;25:729–737.
- 167** Mennella JA, Coren P, Jagnow MS, Beauchamp GK. Prenatal and Postnatal Flavor Learning by Human Infants. *Pediatrics*. 2001;107(6):88–94.
- 168** Organización Mundial de la Salud - Unicef. Estrategia mundial para la alimentación del lactante y el niño pequeño. Biblioteca de la OMS. 2003. ISBN 92 4 356221 5.
- 169** Alimentación de los lactantes y de los niños pequeños: Normas recomendadas para la Unión Europea. EU Council. Resolution 14274/00. Brussels, 2000.
- 170** ESPGHAN Committee on Nutrition. Complementary Feeding: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, Vol. 46, No. 1, January 2008.
- 171** Dewey KG. Is Breastfeeding Protective against Child Obesity? *Journal of Human Lactation*. 2003;19(1):9–18.
- 172** Owen C, Martin R, Whincup P, Smith GD, Cook DG. Effect of Infant Feeding on the Risk of Obesity across the Life Course: A Quantitative Review of Published Evidence. *Pediatrics*. 2005;115(5):1367–1377.
- 173** Beauchamp GK, Mennella JA. Flavor perception in human infants: development and functional significance. *Digestion*. 2011;83 Suppl 1:1-6.
- 174** Frankel LA, Hughes SO, O'Connor TM, Power TG, Fisher JO, Hazen NL. Parental Influences on Children's Self-Regulation of Energy Intake: Insights from Developmental Literature on Emotion Regulation. *J Obes*. 2012;2012:327259.
- 175** Mennella JA, Beauchamp GK. Flavor experiences during formula feeding are related to preferences during childhood. *Early Hum Dev*. 2002;68:71-82

- 176** Sullivan SA, Birch LL. *Pediatrics*. 2. Vol. 93. Infant Dietary Experience and Acceptance of Solid Foods; 1994. pp. 271–277.
- 177** Adair LS. The Infant's Ability to Self-Regulate Caloric Intake: A Case Study. *Journal of the American Dietetic Association*. 1984;84(5):543–546
- 178** Fox MK, Devaney B, Reidy K, Razafindrakoto C, Ziegler P. Relationship between Portion Size and Energy Intake among Infants and Toddlers: Evidence of Self Regulation. *American Journal of the Dietetics Association*. 2006;106:S77–S83.
- 179** Dewey KG, Hainig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lon-nerdal BL. Breast-fed infants are leaner than formula-fed infants at 1 y of age: The DARLING study. *Am J Clin Nutr*. 1993; 57: 140-5
- 180** Desor JA, Maller O, Turner RE. Taste and acceptance of sugars by human infants. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. 1973. 84:496-501.
- 181** Birch L. Development of food preferences. *Annual Review of Nutrition*. 1999. 19: 41-62
- 182** Davis CM. Self selection of diet by newly weaned infants: an experimental study. *Am J Dis Child*. 1928;36(4):651-679.
- 183** Reeves S. Baby-led weaning. *Nutr Bull* 2008;33:108–10.
- 184** Townsend E, Pitchford N. Baby knows best? The impact of weaning style on food preferences and body mass index in early childhood in a case-controlled sample. *BMJ Open* 2012;2.
- 185** Rapley G. Baby-led weaning: a developmental approach to the introduction of complementary foods. In: Moran Hall V, Dykes F, eds. *Maternal and Infant Nutrition and Nurture: Controversies and Challenges*. London: Quay Books, 2005:275–98.
- 186** Harris M. *Bueno para comer*. 1989. Ed. Alianza Editorial. ISBN: 84-206-3977-X.
- 187** Dennison BA, Rockwell HL, Baker SL. Excess Fruit Juice Consumption by Preschool-aged Children is Associated with Short Stature and Obesity. *Pediatrics*. 1997;99:15–22.

- 188** Skinner JD, Ziegler P, Ponza M. Transitions in Infants' and Toddlers' Beverage Patterns. *Journal of the American Dietetic Association*. 2004;104(1):s45–50.
- 189** Smith MM, Lifshitz F. Excess Fruit Juice Consumption as a Contributing Factor in Nonorganic Failure to Thrive. *Pediatrics*. 1194;93(3):438–443
- 190** Welsh JA, Cogswell ME, Rogers S, Rockett H, Mei Z, Grummer-Strawn LM. Overweight among Low-income Pre-school Children Associated with the Consumption of Sweet Drinks: Missouri, 1999-2002. *Pediatrics*. 2005;115(2):e223–229.
- 191** Rozin P. The selection of foods by rats humans, and other animals. *Advances in the study of behavior*. 1976.
- 192** Pelchat ML, Rozin P. The special role of nausea in the acquisition of food dislikes by humans. *Appetite*. 1982; 34:341-351.
- 193** Dovey T M, Staples EA, Leigh Gibson E, Halford JCG. Food neophobia and 'picky/fussy' eating in children: A review. *Appetite*. 2008;50(2-3):181-193.
- 194** Pich J, Ballester L, Thomas M, Giacone G, Tur JA. Influencia de la edad y el género en la aceptación de alimentos ácidos, amargos y picantes. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2006;12(3):156-160.
- 195** Pich J, Canals R. El desarrollo del gusto de los 0 a los 6 años: datos psicológicos y aspectos educativos. *Infancia: educar de 0 a 6 años*. 2000;59:31-35.
- 196** Kalat JW, Rozin P. "Learned safety" as a mechanism in long-delay taste-aversion learning in rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*; 83:1987-207.
- 197** Birch LL. McPhee L, Shoba BC, Pirok E, Steinberg L. What kind of exposure reduces children's food neophobia?: Looking vs. tasting. *Appetite*. 1987; 9(3):171-173.
- 198** Pliner P. Development of measures of food neophobia in children. *Appetite*. 1994;23(2):147-63.
- 199** Donkin AJ, Dowler EA, Stevenson SJ, Turner SA (2000). Mapping access to food in a deprived area: the development of price and availability indices. *Public Health Nutr*. 3(1):31-8.

- 200** Dibsall LA, Lambert N, Bobbin RF, Frewer LJ (2003) Low-income consumers' attitudes and behaviour towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *Public Health Nutr.* 6(2):159-68.
- 201** McKenzie J. The impact of economic and social status on food choice. *Proc Nutr Soc.* 1974;33:105-164.
- 202** De Irala-Estévez J, Groth M, Johansson L, Oltersdorf U, Prattala R & Martínez-González MA (2000) A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *European Journal of Clinical Nutrition* 54: 706-714.
- 203** Gex-Fabry M, Raymond L, Jeanneret O. Multivariate analysis of dietary patterns in 939 Swiss adults. Sociodemographic parameters and alcohol consumption profiles. *Int J Epidemiol.* 1988; 11:548-555.
- 204** Gobierno de España. Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. Informe del consumo de alimentación en España 2014. 2015:25.
- 205** Gutiérrez-Fisac JL, Suárez M, Neira M, Regidor E. Tendencia de los principales factores de riesgo de enfermedades crónicas. España, 2001-2011/12. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2013.
- 206** Durá T, Sánchez-Valverde F. Obesidad infantil: ¿un problema de educación individual, familiar o social?. *Acta Pediatr Esp.* 2005; 63: 204-207.
- 207** Tirado F, Barbancho FJ, Prieto J, Moreno A. Influencia de los hábitos televisivos infantiles sobre la alimentación y el sobrepeso (II). *Rev Cubana Enfermer* 2004;20(3).
- 208** Castillo-Lancellotti C, Pérez-Santiago O, Rivas-Castillo C, Fuentes-García R, Tur-Marí JA. Análisis de la publicidad de alimentos orientada a niños y adolescentes en canales chilenos de televisión abierta. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2010;16(2):90-97.
- 209** Plan integral para la promoción de la salud mediante la actividad física y la alimentación saludable. Disponible en:
http://salutweb.gencat.cat/ca/ambits_tematics/linies_dactuacio/salut_i_qualitat/salut_publica/paas/

- 210** Institute of Medicine of the National Academies. Educating the Student Body: Taking physical activity and physical education to school. Disponible en: <http://iom.nationalacademies.org/Reports/2013/Educating-the-Student-Body-Taking-Physical-Activity-and-Physical-Education-to-School.aspx>
- 211** Libro Blanco para la Estrategia europea sobre problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad. Disponible en http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/nutrition_wp_es.pdf
- 212** Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Documento de consenso sobre la alimentación en centros educativos. Disponible en http://www.naos.aesan.msssi.gob.es/naos/ficheros/escolar/DOCUMENTO_DE_CONSENSO_PARA_WEB.pdf
- 213** Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Gobierno de España: Programa PERSEO. Disponible en <http://www.perseo.aesan.msssi.gob.es/es/index.shtml>
- 214** Informes técnicos de evaluación del programa PERSEO de promoción de la alimentación y la actividad física saludables en el ámbito escolar. Ministerio de Sanidad, política social e igualdad. Gobierno de España. 2011. Disponible en: http://www.perseo.aesan.msssi.gob.es/docs/docs/programa_perseo/RESULTADOS_PRESENTACION_PERSEO_FINAL.pdf
- 215** Fundación Ideas. El reto de la obesidad infantil. Ed. Fundación Ideas. Madrid. 2011. ISBN: 978-84-15018-91-9
- 216** Llargués, Esteve, et al. Estado ponderal, hábitos alimentarios y de actividad física en escolares de primer curso de educación primaria: estudio AVall. *Endocrinología y Nutrición*, 2009, 56.6: 287-292.
- 217** Llargués, Esteve, et al. Evaluación a medio plazo de una intervención educativa en hábitos alimentarios y de actividad física en escolares: estudio Avall 2. *Endocrinología y Nutrición*, 2012, 59.5: 288-295.
- 218** Tarro, Lucía, et al. A primary-school-based study to reduce the prevalence of childhood obesity--the EdAl (Educació en Alimentació) study: a randomized controlled trial. *Trials*, 2014, 15.1: 58.

- 219** Programa Si!. Disponible en: <http://www.programasi.org/es/>
- 220** Fundación She. Disponible en: <http://www.fundacionshe.org>
- 221** Generalitat de Catalunya. Eines per a la implementació de projectes comunitaris de la prevenció de l'obesitat infantil. Disponible en: http://salutweb.gencat.cat/ca/ambits_tematics/per_perfiles/ens_locals/altr_es_projectes_i_serveis/einesimplementacio_projectes_comunitarisprevencio_obesitainfantil/
- 222** Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Gobierno de España. Código de Autorregulación de autorregulación de la publicidad de alimentos dirigida a menores, prevención de la obesidad y salud PAOS. Disponible en <http://www.naos.aesan.msssi.gob.es/naos/publicidad/>
- 223** Programa Thao. Disponible en <http://thaoweb.com/>
- 224** Mur JM et al. Programa NEREU. Prevención y tratamiento de la obesidad infantil y el sedentarismo mediante prescripción de ejercicio físico y alimentación saludables. *Experiencias*. 2012:16-21.
- 225** Serra-Payà, N, Ensenyat E, Blanco A. Intervención multidisciplinar y no competitiva en el ámbito de la salud pública para el tratamiento del sedentarismo, el sobrepeso y la obesidad infantil: Programa NEREU. *Apunts: Educación física y deportes*, 2014, 117: 7-22.
- 226** Aizpurua Galdeano, P. Revisión sistemática que muestra que el consumo del desayuno tiene influencia sobre el peso de los niños y adolescentes en Europa. *Evid Pediatr*, 2012, 8: 25.
- 227** Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014. Disponible en: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/es/>
- 228** Hill, James O., and Trowbridge, Frederick L. Obesidad infantil: prioridades y dirección de futuros estudios de investigación. *Pediatría*. 1998; 571.
- 229** Wardle, Jane, et al. Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *The American journal of clinical nutrition*, 2008, 87.2: 398-404.

- 230** Ward, Dianne, et al. An instrument to assess the obesogenic environment of child care centers. *American Journal of Health Behavior*, 2008, 32.4: 380-386.
- 231** Rochon A. Educación para la salud: una guía práctica para realizar un proyecto. Madrid. Masson. 1991.
- 232** Programa de Atención al niño con obesidad: http://www.hsjdbcn.org/polymitalimages/public/vincles/2012/2012_03_23_programa_atencio_compartida_poblacio_obesa_HSJD_CAP.pdf
- 233** Marrodán et al. Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Medicina Clínica (Barc)*, 2013; 140 (7): 296-301.
- 234** Ariza, Carles, et al. La prevención de la obesidad infantil desde una perspectiva comunitaria. *Atención Primaria*, 2015, 47.4: 246-255.
- 235** Ruiz E, Ávila JM, Valero T, del Pozo S, Rodríguez P, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G. Energy Intake, Profile, and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings of the ANIBES Study. *Nutrients*. 2015; 7(6):4739-4762.
- 236** Niedo J. Transversales. Educación para la Salud. Educación Sexual. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. 1992.
- 237** Flynn MA, McNeil DA, Maloff B, Mutasingwa M, Wu M, Ford C, et al. Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: A synthesis of evidence with best practice recommendations. *Obes Rev*. 2006;7(Suppl 1):7-66.
- 238** Doak CM, Visscher TLS, Renders CM, Seidell JC. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obes Rev*. 2006;7:111-36.
- 239** Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: An update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obes Rev*. 2008;10:110-41.

- 240** Waters E, De Silva-Sanigorski A, Hall BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children (review). Cochrane Database of Systematic Reviews. 2011; Issue 12. Art. No.: CD001871. DOI: 10.1002/14651858.CD001871.pub3.
- 241** Spruijt-Metz D. Etiology, treatment and prevention of obesity in childhood and adolescence: A decade in review. *J Res Adolesc.* 2011;21:129-52.
- 242** Méndez JM. Aprendemos a consumir mensajes. Televisión, publicidad, prensa, radio. 2001. Grupo Comunicar.
- 243** Marín V, González I, Cabrera J. Posibilidades didácticas del cine en la etapa de primaria. La edad del hielo entra en las aulas. EDUTEC. Revista electrónica de Tecnología Educativa. 2009. 30.
- 244** Marín V, González I. El cine y la educación en la etapa de Primaria. *Aula de Innovación Educativa.* 2006; 68: 153-156.
- 245** Nova S. El cine como recurso didáctico. Revista electrónica La Brújula. Disponible en: <http://www2.uah.es/gipi/brujula/art/santiagonova.htm>
- 246** Torres ML, López-Pardo, Domínguez A, Torres C. La enfermera de nutrición como educadora y formadora asistencial en atención primaria y en el ámbito hospitalario: teoría y práctica. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2008;28(3):9-19.
- 247** Programa oficial de la especialidad de enfermería familiar y comunitaria. Ministerio de Sanidad y Política Social. Boletín oficial de Estado. Orden SAS/1729/201. 2010. 157(3):57217.
- 248** Moreno, LA., et al. Prevención de la obesidad desde la actividad física: del discurso teórico a la práctica. In: *Anales de pediatría.* Elsevier Doyma, 2012. p. 136. e1-136. e6.
- 249** Fernández ME. Experiencias de tratamiento integral de la obesidad infantil en pediatría de Atención Primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2005;7(1):35-47.
- 250** James J, Thomas P, Kerr D. Preventing childhood obesity: two year follow-up results from the Christchurch obesity prevention programme in schools. *BMJ* 2007; 335: 762-4

- 251** Organización Mundial para la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra: OMS. 2010.
- 252** Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. Enquesta de Salut 2013. Direcció General de Planificació i Recerca en Salut. 2015.
- 253** Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. Enquesta de Salut 2014. Direcció General de Planificació i Recerca en Salut. 2015.
- 254** Barlow SE, Dietz WH. Obesity Evaluation and Treatment: Expert Committee Recommendations. *Pediatrics* Vol 102 Núm 3, 1998: 1-11
- 255** Dalmau J, Alonso M, Gómez L, Martínez C, Sierra C. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte II. *An Pediatr*. 2007;66(3):294-304
- 256** Gil B, Lupiáñez A, Longo G. Redes de profesionales en la prevención y el abordaje de la obesidad infantil. *Rev Pediatr Aten Primaria Supl*. 2012;(21):15-22.
- 257** Pomietto Mn, Dixon A, Van Borkulo N, Alfonsi L, Krieger J, Liu L. Small Steps to Health: Building Sustainable Partnerships in Pediatric Obesity Care. *Pediatrics*. 2009;123(5):308-316
- 258** Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *International Association for the Study of Obesity. Obesity reviews*. 2008;(10):110–141
- 259** Brownell, K. D, Kaye, F. S. A school-based behavior modification, nutrition education, and physical activity program for obese children. *The American journal of clinical nutrition*. 1982. 35(2), 277-283.
- 260** Reilly JJ, Jackson DM, Montgomery C, Kelly L, Slater C, Grant S, Paton JL. Total energy expenditure and physical activity in young Scottish children: mixed longitudinal study. *The Lancet* 2004; 9404(363):211-212.
- 261** Caballero B, Clay T, Davis SM, Ethelbah B, Rock BH, Lohman T, Norman J, Story M, Stone EJ, Stephenson L, Stevens J, Pathways Study Research Group. Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American-Indian schoolchildren. *Am J Clin Nutr* 2003; 78:1030–1038.

- 262** Spiegel SA, Foulk D. Reducing overweight through a multidisciplinary school-based intervention. *Obesity* (Silver Spring) 2006;14: 88–96.
- 263** Saris WH, Blair SN, van Baak MA, Eaton SB, Davies PS, Di Pietro L, Fogelholm M, Rissanen A, Schoeller D, Swinburn B, Tremblay A, Westerterp KR, Wyatt H. How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? *Obes Rev.* 2003 May;4(2):101-14.
- 264** López-Fontana et al. Obesidad, metabolismo energético y medida de la actividad física. *Rev Esp Obes.* 2003.1(1):29-36
- 265** FAO: Food, nutrition and agriculture. Disponible a <http://www.fao.org/docrep/005/y3800m/y3800m05.htm>
- 266** Ekelund U, Sjöström M, Yngve A, Poortvliet E, Nilsson A, Froberg K, Wedderkopp N, Westerterp K. Physical activity assessed by activity monitor and doubly labeled water in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2001, 33(2):275-28.
- 267** Levine JA, Schleuner S, Jensen MD. Energy expenditure of nonexercise activity. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1451–1454.
- 268** Webster J, Gal-lesá G, Garrow JS. Description of a human direct calorimeter with a note on the energy cost of clerical work. *British Journal of Nutrition* (1986), 55: 1-6.
- 269** Certain LK, Kahn RS. Prevalence, correlates, and trajectory of television viewing among infants and toddlers. *Pediatrics*, 2002; 192(4):634 -642.
- 270** Serra-Majem LL, Ribas Barba L, Arranceta Batrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Actividad física en la población infantil y juvenil española en el tiempo libre. Estudio enKid (1998-2000). *Apunts. Medicina de l'Esport.* 2006. 41:86-94.
- 271** Serra-Majem LL, Ribas Barba L, Arranceta Batrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad Infantil y juvenil en España. Resultados del estudio Enkid (1998-2000). *Medicina Clínica (Barcelona)* 2003; 121:725-32.
- 272** Kristensen, PL, Korsholm, L., Møller, NC, Wedderkopp, N., Andersen, LB, Froberg, K, Sources of variation in habitual physical activity of children and adolescents: the European youth heart study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18: 298–308.

- 273** Castillo Fernández I, Balaguer Solá I. Patrones de actividades físicas en niños y adolescentes. *Apunts educació física i esport*. 1998. 54:22-29.
- 274** Doack CM, Visscher TL, Renders CM, Seidell JC. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obes Rev*. 2006; 7(1):111-36.
- 275** Epstein LH, Roemmich JN, Robinson JL, Paluch RA, Winiewicz DD, Fuerc JH, et al. A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008. 162:239-245.
- 276** Moore LL, Nguyen US, Rothman KJ, Cupples LA, Ellison RC. Preschool Physical Activity Level and Change in Body Fatness in Young Children: The Framingham Children's Study. *American Journal of Epidemiology*. 1995. 142(9):982-988.

X. ANEXOS

ANEXO 1. Tablas tensión arterial según edad y altura. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents.

TABLE 3. BP Levels for Boys by Age and Height Percentile

Age, y	BP Percentile	SBP, mm Hg								DBP, mm Hg					
		Percentile of Height								Percentile of Height					
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean. For research purposes, the SDs in Table B1 allow one to compute BP Z scores and percentiles for boys with height percentiles given in Table 3 (ie, the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z scores given by: 5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28; and 95% = 1.645, and then computed according to the methodology in steps 2 through 4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1 through 4 as described in Appendix B.

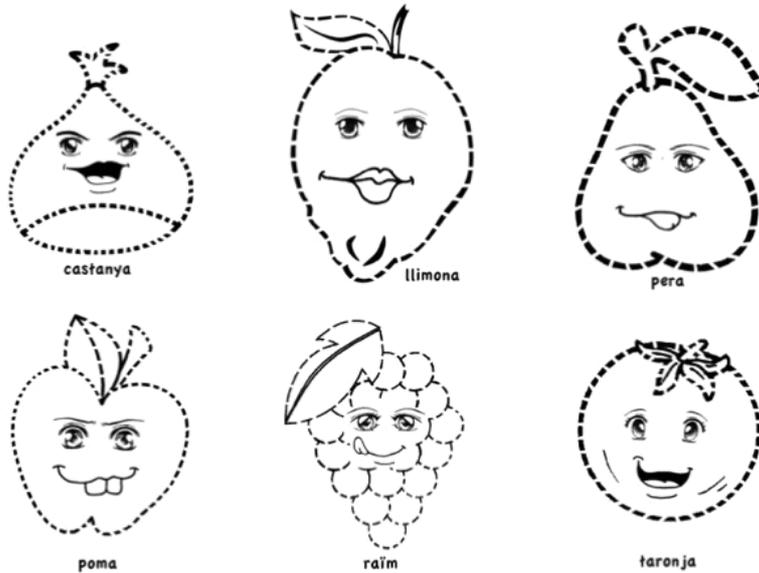
ANEXO 2. Fichas actividad alumnos programa INFADIMED según edad

Educación Infantil. P3.



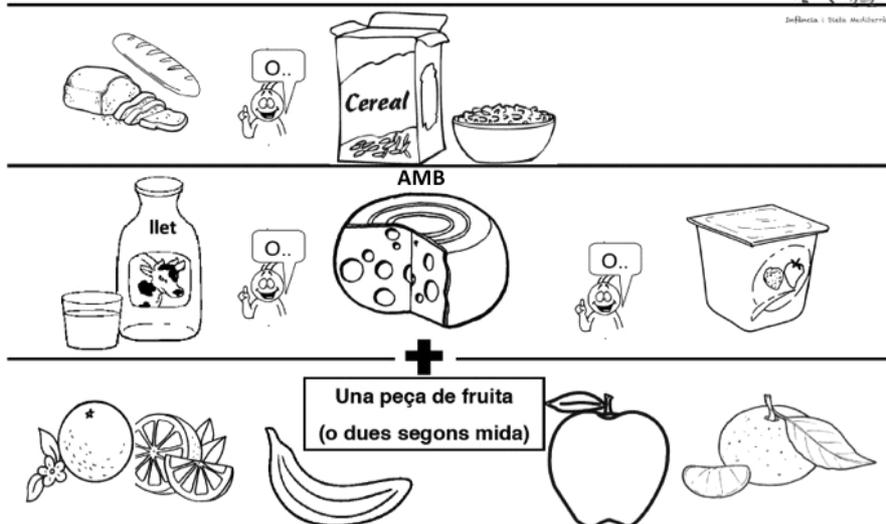
Uneix els punts de les fruites i pinta-les per poder ajudar al Capità Vitamines

1

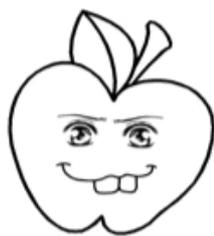
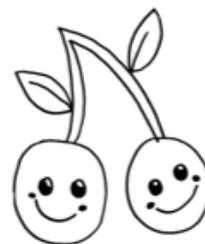
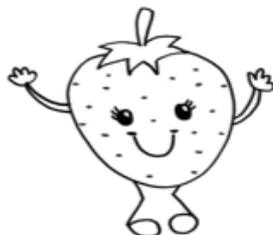


2

PINTA I ENGANXA A LA PORTA DEL FRIGORÍFIC L'ESMORZAR SALUDABLE



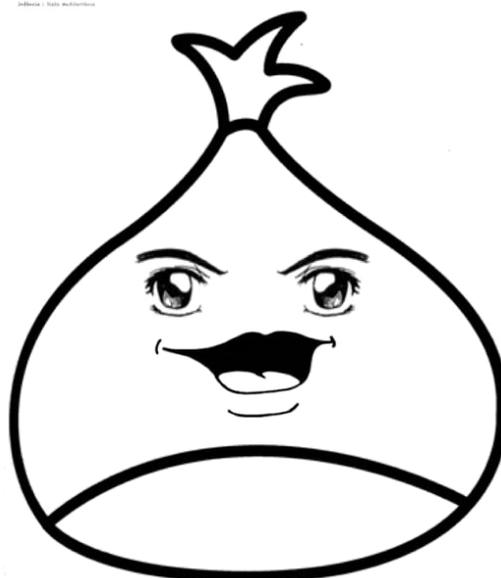
Pinta les fruites i encercla les de color vermell



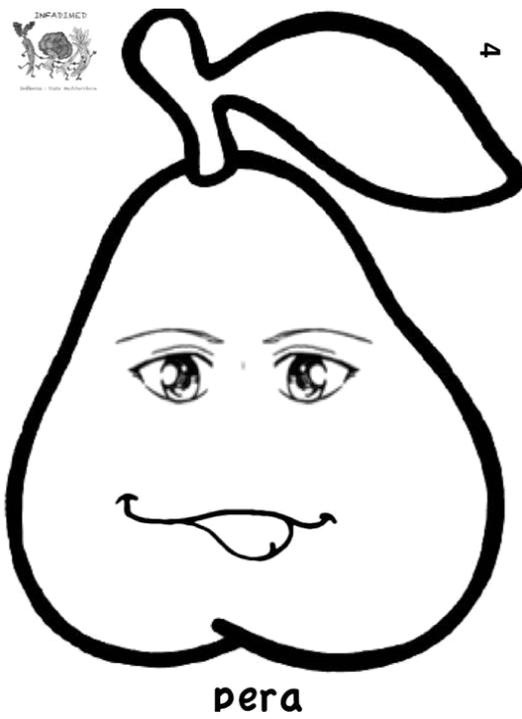
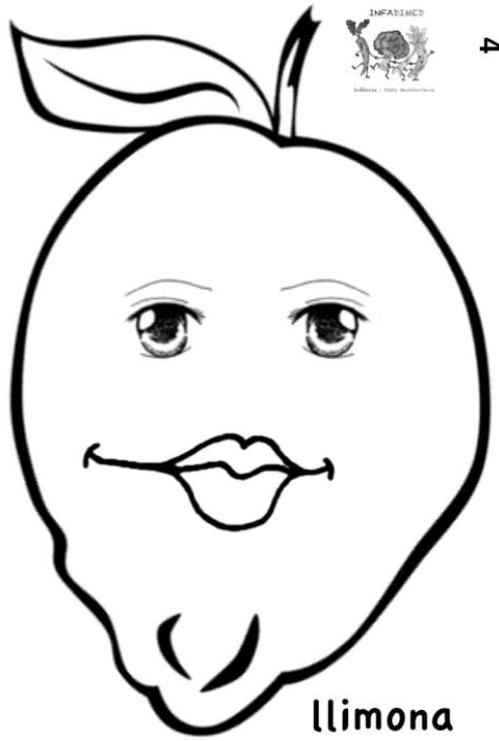
Caretas de fruites



4

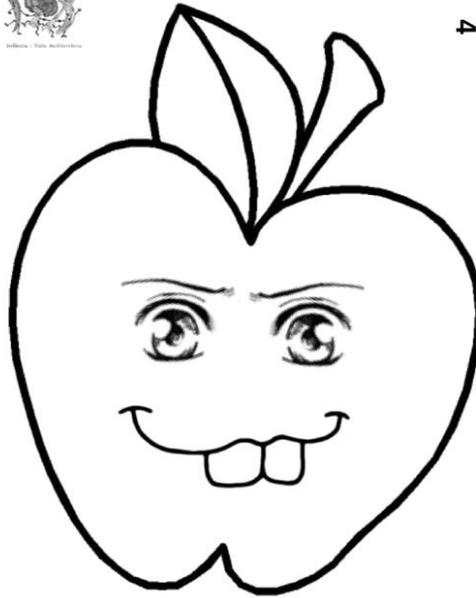


castanya





4



poma



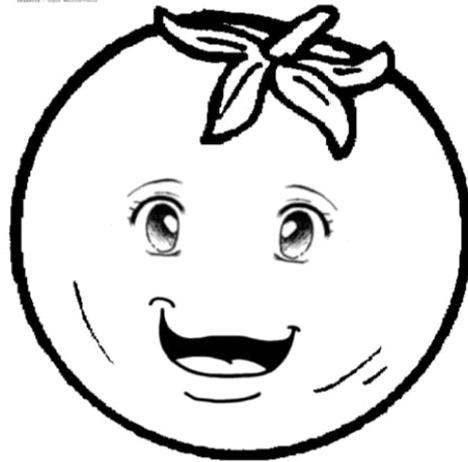
4



raim



4



taronja



PINTA LES FRUITES DE DIFERENTS COLORS

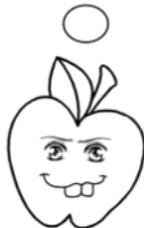
5



poma



poma



poma



pera



pera



raïm



raïm



maduixa



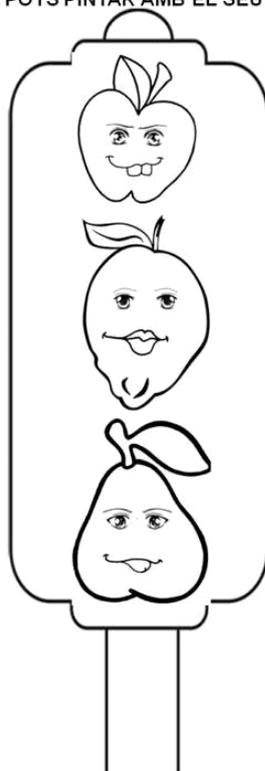
raïm



taronja



POTS PINTAR AMB EL SEU COLOR?



9



Educación infantil. P4.



Quantes peces de fruites hi han?

1



1 2 3



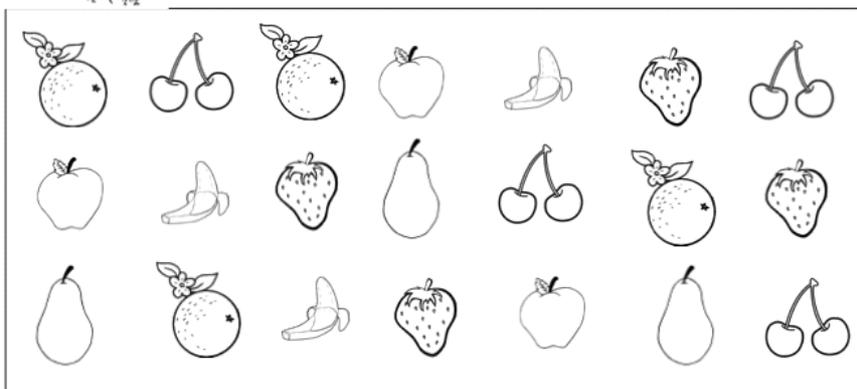
1 2 3



1 2 3



1 2 3



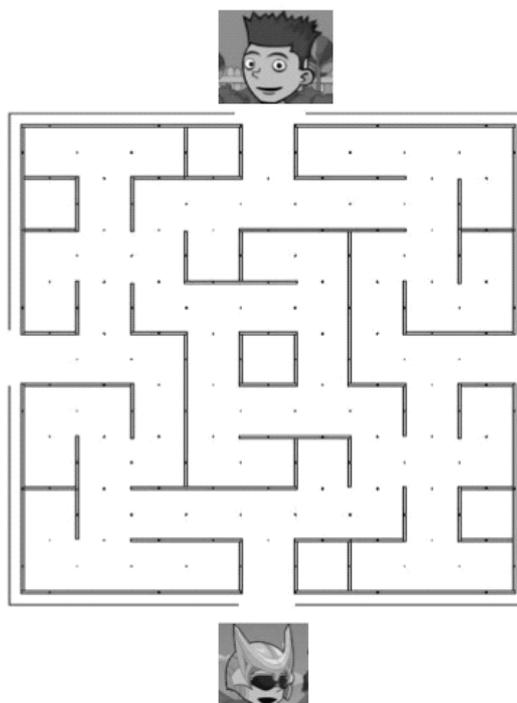
1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4



En Sam ha d'arribar fins on és el Capità Vitamines.



**Però alerta!
L'Escorbut i en BeriBeri estan esperant a que s'equivoqui!**





4

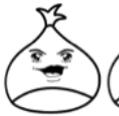
	<input type="text" value="1"/>	1 1 1 1
	<input type="text" value="2"/>	2 2 2 2
	<input type="text" value="3"/>	3 3 3 3
	<input type="text" value="4"/>	4 4 4 4
	<input type="text" value="5"/>	5 5 5 5



5
Quantes peces de fruita hi han?



1 5 3 2 4

					
<input type="text" value="1"/>					<input type="text" value="1"/>
					
<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="2"/>
					
<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="2"/>

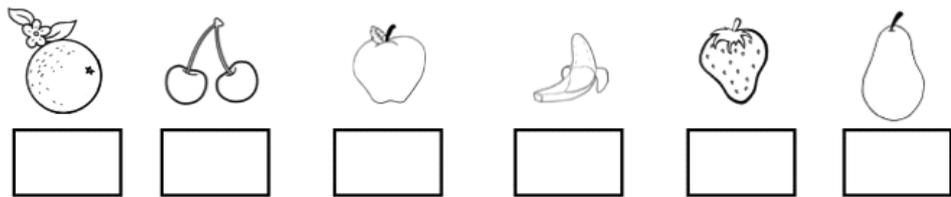
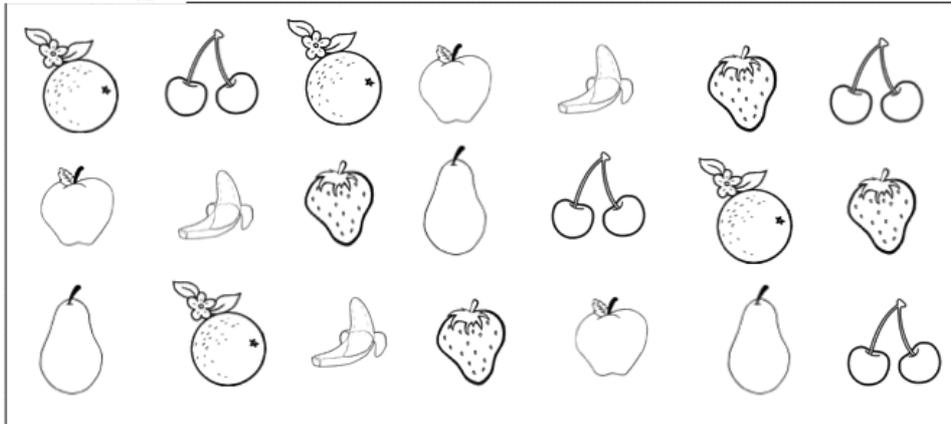
CAPITÀ VITAMINES 9



Educación infantil. P5.



QUÀNTES FRUITES HI HA DE CADA?



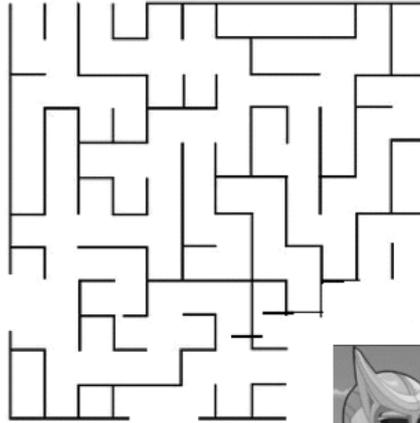
Què portaries a l'escola per menjar al pati?
Dibuixa una fletxa fins la bossa el que tu portaries a l'escola

2

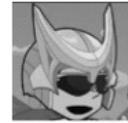




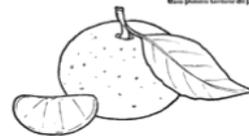
En Sam ha d'arribar fins on és el Capità Vitamines.



Però alerta!
L'Escorbut i en Beriberi estan esperant a que s'equivoqui!

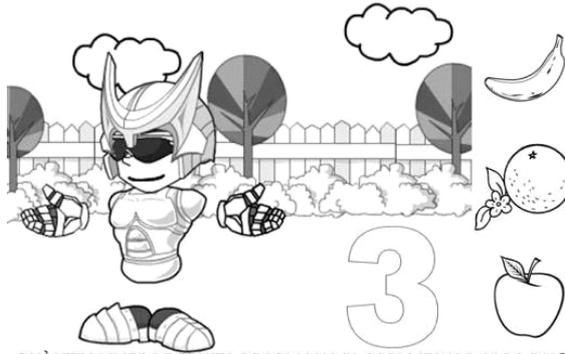


Porta els aliments saludables al cistell del Capità Vitamines i els no saludables al cistell de l'Escorbut



QUÀNTES VEGADES ES RENTA LES DENTS AL DIA EN SAM?

5

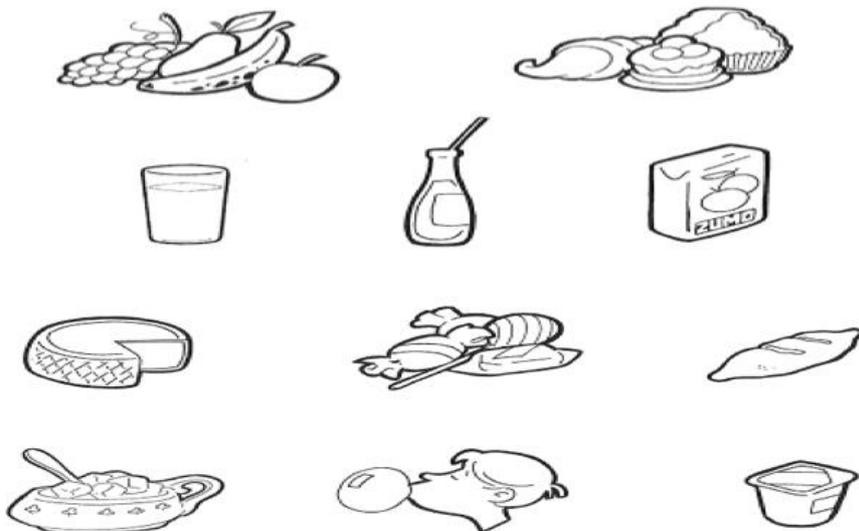


QUÀNTES PECES DE FRUITA RECOMANA EL CAPI MENJAR CADA DIA?



6

Pinta els aliments i encercla els que fan malbé les dents

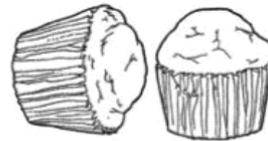
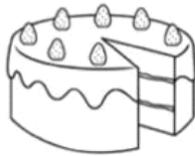


Ciclo inicial. Primer curso.



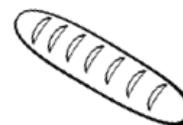
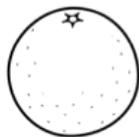
1

Encercla en verd que ha esmorzat en Sam a casa.
També pots pintar tots els aliments!



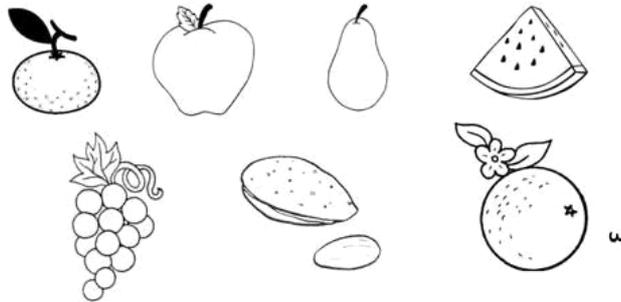
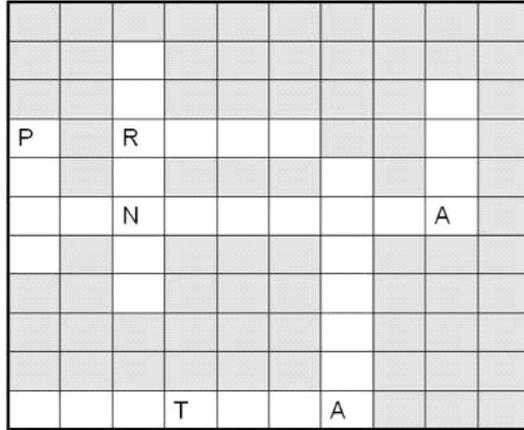
2

PINTA AL CAPITÀ VITAMINES I ELS ALIMENTS QUE RECOMANA PORTAR AL PATI

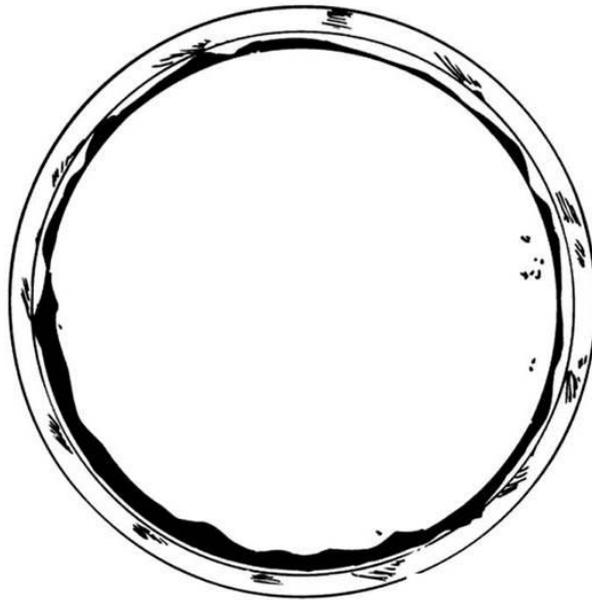




LLIGUEM PARAULES! FRUITES



PREPARA LA TEVA PRÒPIA PIZZA DE
VERDURES



4A

4B



CARBASSÓ



XAMPINYONS



TOMAQUETS



MOZZARELLA



ALFÀBREG

OLIVES

ORENGA

PEBROT

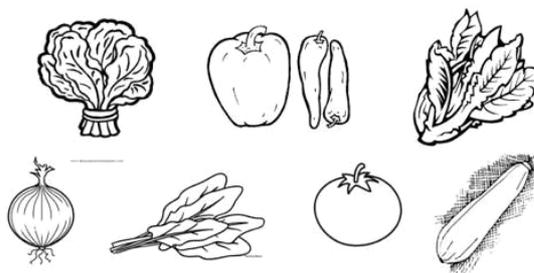
A



LLIGUEM PARAULES! VERDURES

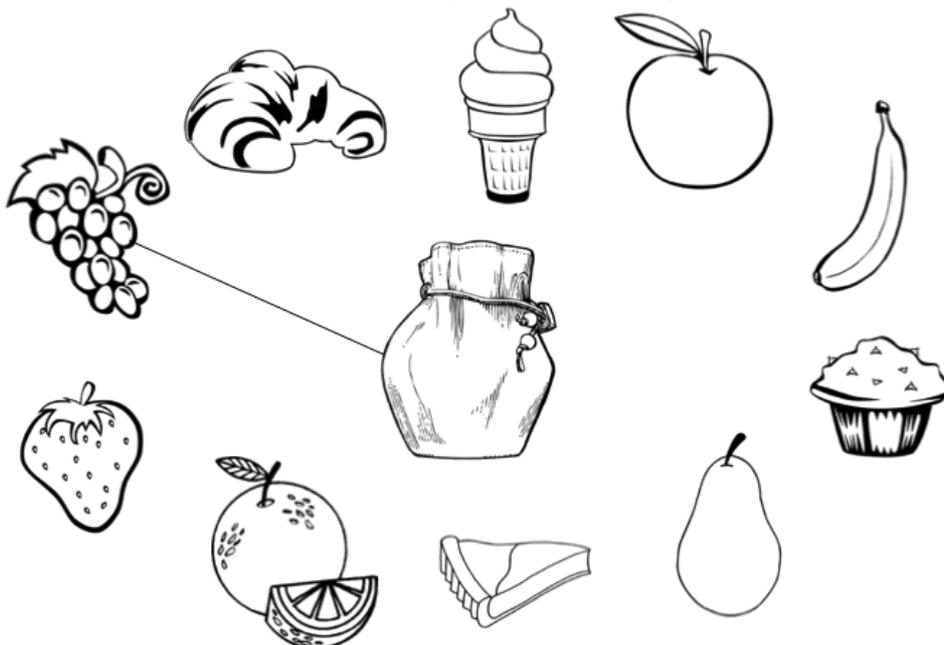
B			E						M
							B		
E		P					S		
			T						T

5



6

En Pietro ha de preparar la bossa amb fruites pels nens per
què marxin d'excursió. L'ajudes?



Ciclo inicial. Segundo curso.

L'esmorzar saludable 1



BUSCA ELS CARBOHIDRATS

2

C	M	A	N	T	E	G	A	D	A	F	O	M
F	E	X	O	C	O	L	A	T	V	S	X	A
M	A	R	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	S
A	E	N	E	Y	O	M	L	G	Ñ	T	P	S
C	S	N	P	A	T	A	T	A	R	E	A	A
A	P	R	O	O	L	Y	N	L	E	U	P	D
R	E	A	J	E	O	S	R	E	D	G	I	E
R	G	C	U	L	M	Y	E	T	V	A	I	P
O	O	A	R	R	O	S	P	A	S	P	S	I
N	F	L	Ç	I	R	O	I	X	C	S	B	Z
S	R	P	A	T	U	O	V	P	U	E	J	Z
Q	M	W	F	O	R	M	A	T	G	E	X	A
S	O	P	A	D	E	F	I	D	E	U	S	S



						8			10		
	1	M				E			S		
		7									
			2			T					
		O								11	
							9			L	
	3	M		R			C				
					4			U		T	
5		E									
				6						S	

- N'HI HAN TAMBÉ DE COLOR VERD I SÓN UNA VERDURA.
- S'ASSEMBLA AL FORMATGE FRESC.
- VIUEN AMB ELS PEIXOS AL MAR.
- ES FA AMB L'OU.
- N'HI HA DE MAR I DE RIU.
- SÓN UNES BOLETES DE COLOR VERD.
- ES POT FER AMB LLET DE VACA, DE CABRA O D'OVELLA.
- LLEGUM DE COLOR MARRÓ.
- ES BONA, PERÒ NO CAL ABUSAR.
- POTS FER UNA TRUITA AMB ELLS.
- LA LLET, EL FORMATGE I EL IOGUR HO SÓN.

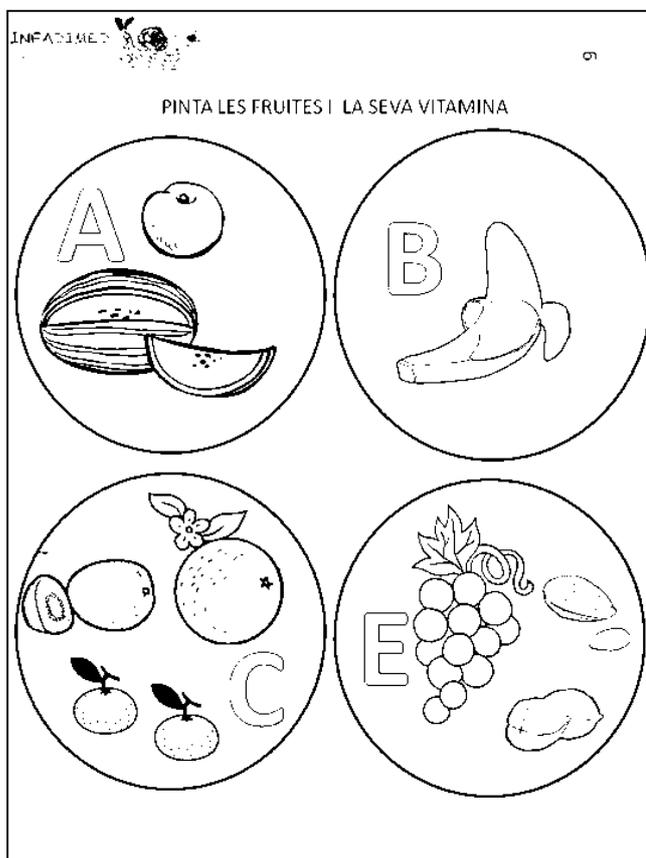


CLASSIFICA ELS ALIMENTS EN GREIXOS SATURATS I NO SATURATS

SATURATS	NO SATURATS	ALIMENTS
		LLONGANISSA
		OLI D'OLIVA
		FUET
		NOUS
		ROSQUILLES
		CROISSANT
		LLET DESNATADA
		ESPAGUETIS AMB TOMÀQUET
		PATATES FREGIDES DE BOSSA
		TARONGES
		OUS
		SARDINES
		MANTEGA
		MARGARINA
		ARRÓS
		PEBROT VERMELL
		CARXOFES
		CREMA DE XOCOLATA
		PATATES
		ESPAGUETIS A LA CARBONARA

QUÈ ENS SAPS DE CARBOHIDRATS I PROTEÏNES?

- | | | | |
|---|---------|---|---------|
| 1. Les patates són una proteïna
VERITAT | MENTIDA | 1. Els llegums són, a la vegada, un carbohidrat i una proteïna
VERITAT | MENTIDA |
| 2. L'arròs és un cereal
VERITAT | MENTIDA | 2. El peix blau és un carbohidrat
VERITAT | MENTIDA |
| 3. El pa conté sucres
VERITAT | MENTIDA | 3. Les proteïnes desenvolupen el creixement
VERITAT | MENTIDA |
| 4. Els sucres natural contenen fructosa
VERITAT | MENTIDA | 4. Les proteïnes poden ser d'origen animal o vegetal
VERITAT | MENTIDA |
| 5. No necessitem menjar carbohidrats cada dia
VERITAT | MENTIDA | 5. El peix i els llegums són característics de la Dieta Mediterrània
VERITAT | MENTIDA |
| 6. Menjar molts dolços ajuda a fer caquetes
VERITAT | MENTIDA | 6. Les proteïnes són el 15% del total de la ingesta diària
VERITAT | MENTIDA |
| 7. Les patates bullides són més sanes que les fregides
VERITAT | MENTIDA | 7. Els làctics no són proteïnes
VERITAT | MENTIDA |
| 8. Els sucres envasats són més bons que els naturals
VERITAT | MENTIDA | 8. L'ou és una proteïna de gran qualitat
VERITAT | MENTIDA |
| 9. Per fer esport i estudiar és imprescindible menjar carbohidrats
VERITAT | MENTIDA | 9. Hem de menjar més carn que cereals
VERITAT | MENTIDA |
| 10. El croissant és més nutritiu que la fruita
VERITAT | MENTIDA | 10. Barrejar ou i verdures és un àpat molt nutritiu
VERITAT | MENTIDA |



Ciclo medio. Tercer curso.



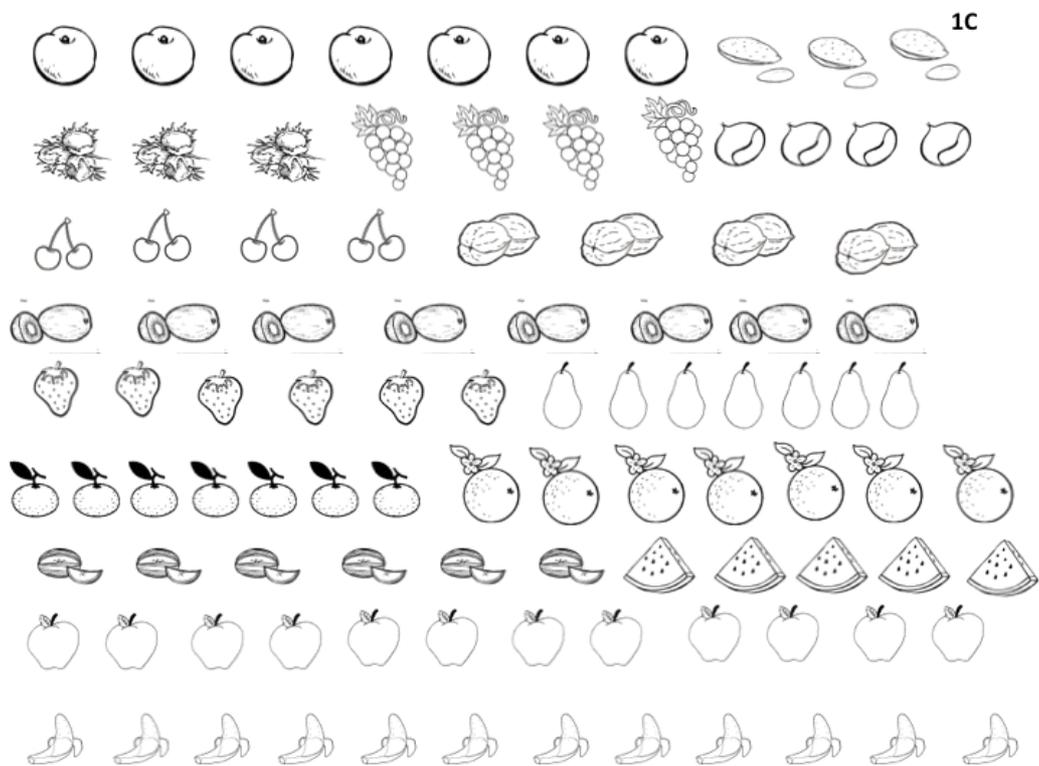
1A

GENER	FEBRER
MARÇ	ABRIL
MAIG	JUNY



1B

JULIOL	AGOST
SETEMBRE	OCTUBRE
NOVEMBRE	DESEMBRE



1C

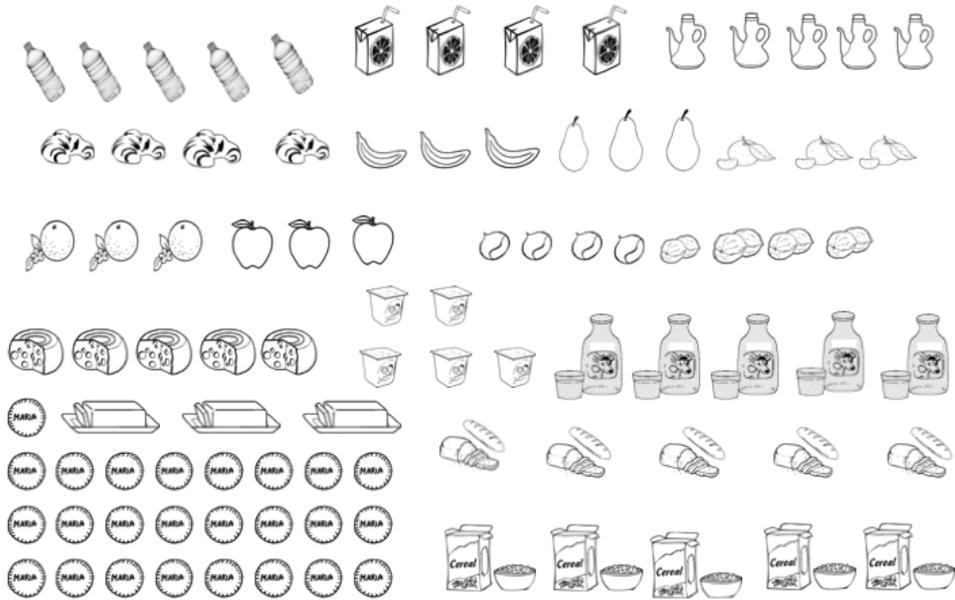
1D



CALENDARI DE FRUITES

- **POMA I PLÀTAN:** De gener a desembre
- **AMETLLA I AVELLANA:** De setembre a novembre
- **PRÉSSEC:** D'abril a octubre
- **RAÏM, CASTANYA I NOUS :** De setembre a desembre
- **CIRERA:** D'abril a juliol
- **KIWI:** De setembre a abril
- **MADUIXA:** De gener a juny
- **PERA:** De juny a desembre
- **MANDARINA I TARONJA:** D'octubre a abril
- **MELÓ:** De maig a octubre
- **SÍNDRIA:** De maig a setembre

EL REBOST D'EN GENÍS



QUINS ALIMENTS TENEN CARBOHIDRATS?

	SI CARBOHIDRATS	NO CARBOHIDRATS
PATATA AL FORN		
MACARRONS		
ARRÒS		
XORIÇO		
FUET		
LLET		
FORMATGE		
CANALONS		
OU FERRAT		
OU DUR		
MANTEGA		
FLOCS DE CEREALS		
ESPAGUETIS		
POLLASTRE		
SARDINA		
BLAT DE MORO		
TRUITA FRANCESA		
TRUITA DE PATATES		
TRUITA DE FORMATGE		
BACALLÀ		
ENTREPÀ DE FORMATGE		
CUSCÚS		
PATATA FREGIDA		
MANDONGUILLES		
LLESCA DE PA AMB OLI		
TARONJA		
POMA		
BLEDES		
PAELLA DE MARISC		
PIZZA DE VERDURES		



FER ESPORT ÉS MOLT SALUDABLE!



NOM:

1. L'esport ens ajuda a:
 - a) La prevenció del sobrepès.
 - b) Tenir un cor fort.
 - c) Estar més àgils i forts.
 - d) Totes són certes.
2. L'esport ens ajuda a:
 - a) Ser més flexibles.
 - b) Estudiar millor.
 - c) Estar més contents.
 - d) Totes són certes.
3. El colesterol LDL és:
 - a) Fantàstic per a la salut.
 - b) Un tipus de greix procedent dels greixos saturats.
 - c) Un tipus de greix present a les verdures.
 - d) Cardioprotector.
4. Un esmorzar saludable és:
 - a) Menjar d'hora allò que més ens agrada.
 - b) Un àpat format per cereals, làctics i fruites naturals.
 - c) Un suc envasat, un croissant i un batut de xocolata.
 - d) Un got de llet, un entrepà de xoriço i un suc envasat.
5. Els cereals són:
 - a) Carbohidrats.
 - b) Vegetals.
 - c) Energètics.
 - d) Totes són correctes.
6. La taronja és rica en:
 - a) Proteïnes.
 - b) Vitamina C.
 - c) Vitamina B12.
 - d) Greixos saturats.
7. La vitamina D la podem trobar:
 - a) En el peix.
 - b) En el sol.
 - c) En els làctics.
 - d) Totes són correctes.
8. La Dieta Mediterrània:
 - a) Engloba tres continents: Europa, Àsia i Àfrica.
 - b) És un estil de vida saludable.
 - c) Promociona el consum d'aliments de temporada.
 - d) Totes són correctes.
9. Per hidratar-se, la millor beguda és:
 - a) Cafè.
 - b) Llet.
 - c) Suc de taronja amb sucre.
 - d) Cap és certa.
10. La dieta mediterrània es caracteritza per un consum diari de:
 - a) Verdures.
 - b) Cereals.
 - c) Fruita.
 - d) Totes són correctes.

Mou-te 60 minuts al dia, gaudeix i fes salut

Generalitat de Catalunya
Agència de Salut Pública de Catalunya

Pla inspirat per a la Promoció de la Salut emprant l'Activitat Física i l'Entrenament Esportiu
canalsalut.gencat.cat

061 **fontes**

Posa color a la marxa!
Piràmide de l'activitat física per a la infància i l'adolescència

Inactivitat

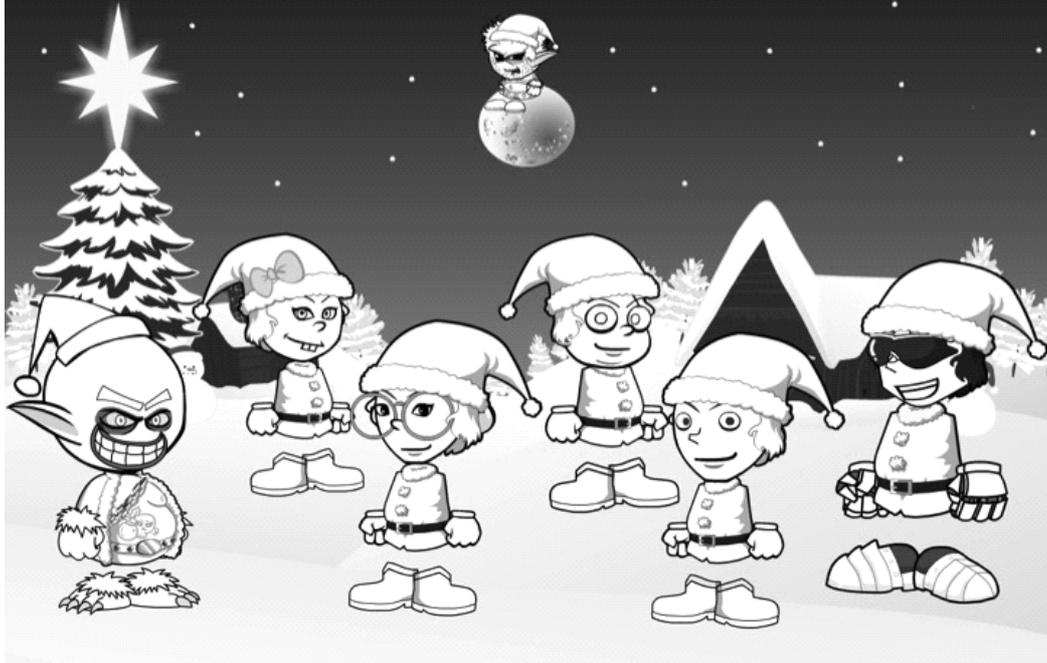
Esports i activitats de lleure

Estil de vida actiu

Pasa

1 hora, 3-5 dies a la setmana

Cada dia



RELACIONA ELS ALIMENTS AMB LES SEVES CARACTERÍSTIQUES.
HEU DE LLIGAR, COM A MÍNIM AMB UN

CARN
OCASIONAL
VEGETAL
PEIX BLAU
INTEGRAL
GREIX
CÀRIES
CARBOHIDRAT
FIBRA
OLIVA
NATURAL
LÀCTIC
SATURATS
NADAL
VACA
TRUITA
ESMORZAR
VERDURA
BOL
VITAMINA C
FRUIT SEC
LLEGUM
DIARI

LLET
ESPINACS
MANTEGA
ESPAGUETIS
CROISANT
CIGRONS
FORMATGE
TRUITA DE RIU
OLI D'OLIVA VERGE EXTRA
XORIÇO
POMA
TARONJA
PA
OU
GALETES DE XOCOLATA
IOGURT
POLVORONS
SUC ENVASAT
MARGARINA
FLOCS DE CERALS
NOUS
SALMÓ
LLOM DE PORC

BENVINGUTS A LA DIETA SALUDABLE
NOM:

1. L'ESMORZAR REPRESENTA:

- a) Un 50% del total de la nostra ingesta diària.
- b) Un 25% del total de la nostra ingesta diària.
- c) Un 75% del total de la nostra ingesta diària.
- d) Un 15% del total de la nostra ingesta diària.

2. ELS LÀCTICS SÓN RICS EN...

- a) Calci.
- b) Magnesi.
- c) Greixos HDL.
- d) Fructosa.

3. LES PROTEÏNES REPRESENTEN EN L'ALIMENTACIÓ DIÀRIA:

- a) Un 15% del total de la nostra dieta diària.
- b) Un 50% del total de la nostra dieta diària.
- c) Un 25% del total de la nostra dieta diària.
- d) Un 75% del total de la nostra dieta diària.

4. SÓN PROTEÏNES:

- a) Els làctics.
- b) Els llegums.
- c) El blat.
- d) a i b són certes.

5. ENTRE PEIX, OUS, CARN I LLEGUMS, HEM DE MENJAR:

- a) Una ració diària.
- b) Dues racions diàries.
- c) Tres racions diàries.
- d) Quatre racions diàries.

6. ELS CARBOHIDRATS REPRESENTEN EN L'ALIMENTACIÓ DIÀRIA:

- a) Un 15% del total de la nostra dieta diària.
- b) Un 50% del total de la nostra dieta diària.
- c) Un 25% del total de la nostra dieta diària.
- d) Un 75% del total de la nostra dieta diària.

7. QUANTES RACIONS DE CARBOHIDRATS HEM DE MENJAR CADA DIA?

- a) 1 ració.
- b) 2 racions.
- c) 3 racions.
- d) 6 racions.

8. EL PEIX, LES NOUS I L'OLI D'OLIVA TENEN EN COMÚ QUE SÓN:

- a) Font de greixos saludables.
- b) Font de greixos saturats.
- c) Font de proteïnes.
- d) Font de carbohidrats.

9. EL COLESTEROL LDL EL TROBEM A:

- a) Embotits.
- b) Carn vermella.
- c) Mantega.
- d) Totes són certes.

10. ELS GREIXOS REPRESENTEN EN L'ALIMENTACIÓ DIÀRIA:

- a) Un 15% del total de la nostra dieta diària.
- b) Un 50% del total de la nostra dieta diària.
- c) Un 35% del total de la nostra dieta diària.
- d) Un 75% del total de la nostra dieta diària.

MenjarSa amb menys diners ¹

10 consells per treure més profit dels seus euros

Hi ha moltes maneres d'estalviar diners en la compra d'aliments. Els tres passos principals són:

planificar abans de comprar
comprar els articles al millor preu
preparar els menjars preferentment a casa

- 1** **Planificar els àpats!**
Abans d'anar a comprar, procureu planificar els vostres àpats pels dies següents. Això farà que compreu només allò que us cal sense gastar més del compte. És convenient fer una llista veient els aliments que ja teniu a casa. A més, si compreu just el que necessiteu podeu evitar carregar massa i us desplaçareu amb més comoditat.
- 2** **Cercar el millor preu, comparar i contrastar**
Busqueu ofertes i descomptes. És convenient comparar preus del mateix producte però de diferents marques ja que podeu trobar preus molt diferents. Si voleu aclariments o més informació, pregunteu als empleats de l'establiment.
- 3** **Comprar aliments de temporada**
Comprar fruites i verdures de temporada pot reduir molt els costos i augmentar la frescor i el sabor dels productes. Si no heu d'utilitzar immediatament tot el que compreu, podeu preparar algunes de les hortalisses i congelar-les o bé cuinar sofregits, escalivades, samfaines, etc., que serveixin per acompanyar plats que prepareu posteriorment. Si podeu, compreu els aliments a granel, solen ser més barats.
- 4** **Els aliments dissenyats per estalviar temps a la cuina... poden ser MÉS cars**
Els aliments com el s congelats, precuinats, verdures, arròs instantani, i amanides en bosses preparats per ser consumits de forma sense més preparació i estalviar temps a la cuina, us poden costar més cars que si compreu els productes normals. Cal fixar-se bé en el preu o aprofitar ofertes.
- 5** **Els aliments més interessants... bons, nutritius i barats**
Hi ha una sèrie d'aliments que resulten més assequibles de preu durant tot l'any. Permeten mantenir una bona varietat alimentària a un cost molt raonable. Procureu combinar-los. Aquests aliments són:
 - Els llegums. Preu baix i valor nutricional alt.
 - Els ous. Aliments molt nutritius, amb moltes opcions culinàries i econòmics.
 - La fruita seca: avellanes solen ser les més barates.
 - Peix. Diverses varietats es mouen dins d'uns preus assequibles. Barats, sardines i sèlions solen ser força econòmics. Els peixos de piscifactoria són opcions també molt recomanables pel seu preu i el valor nutricional.



MenjarSa amb menys diners ²

10 consells per treure més profit dels seus euros

- Pollastre i conill. Carns molt saludables amb poc greix i molta proteïna.
- Verdures de temporada o congelades. Moltes opcions per menjar sa a molt bon preu.
- Fruita de temporada. La millor opció per un postre o un petit àpat entre hores.

- 6** **Cuinar una vegada... menjar per més d'un dia!**
Sempre que us sigui possible prepareu unes quantes bases de les receptes que podeu menjar en els dies posteriors. Així ho podeu anar combinant amb els aliments frescos que aneu comprant.
- 7** **Ajustar les quantitats... i deixar que la creativitat flueixi!**
Ajustar la mida de les racions evitarà que sobri menjar preparat. Reutilitzar les sobres del menjar, canviant les preparacions, afegint-hi ingredients i condimentant amb espècies i herbes aromàtiques és una excel·lent forma d'aprofitar i reduir despeses. Veu-ne alguns exemples:
 - Si teniu unes restes de pollastre ho podeu barrejar amb un sofregit o aprofitar-lo per una amanida o unes croquetes.
 - D'unes restes de verdura bullida en podeu fer un trinxat.
 - Del pa sec en podeu fer pa ratllat o corn a ingredient pel gaspatxo.
- 8** **Conservar adequadament els aliments**
Comproveu la temperatura de la nevera i feu atenció a l'ordre i la neteja del rebost. Un aliment mal conservat es fa malbé abans i pot ser perillós per a la salut. Per a més informació sobre la conservació dels aliments, podeu consultar Consells per als consumidors sobre el malbaratament d'aliments (col·lecció de documents amb consells per evitar el malbaratament d'aliments a casa).
- 9** **Si en alguna ocasió heu de menjar fora de casa...**
Tots sabem que menjar fora de casa pot resultar més car. Si aneu a un restaurant podeu estalviar diners aprofitant les ofertes, els descomptes, els plats únics ben equilibrats, els plats especials del dia, etc. Si menjeu fora perquè aneu d'excursió o alguna activitat que us ocupa l'hora de dinar o de sopar, recordeu que l'opció de la carmanyola o fins i tot l'opció de l'entrepà i la fruita poden ser grans aliades. L'aigua és la beguda més saludable i més barata.
- 10** **Els "extres" fan pujar la factura**
Aliments com ara llaminadures, begudes ensucrades, brioxeria, precuinats, aperitius salats, dolços, begudes alcohòliques, s'han de moderar ja que no són aliments bàsics.



Per a més informació: <http://salutpublica.gencat.cat>
<http://canalsalut.gencat.cat>

Adaptat de: Department of Agriculture,
Center for Nutrition Policy and Promotion,
Setembre 2011

ANEXO 3. Ficha registro de la actividad física del programa Activa't

NOM						DATA	PES	
COGNOM 1						SEXE	TALLA	
COGNOM 2						EDAT	IMC	

		TEMPS/MINUTS					TOTAL
		BICICLETA	REM	ELÍPTICA	CINTA	STEPS	
SETMANA 1	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 2	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 3	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 4	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 5	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 6	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 7	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 8	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 9	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 10	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 11	DIA 1						
	DIA 2						
SETMANA 12	DIA 1						
	DIA 2						
TOTAL TEMPS/MINUTS PROGRAMA							



ANEXO 4. Premios al programa INFADIMED.

La direcció del CURS certifica que:

JORDI FERNÁNDEZ BLANCO

ha assistit i participat activament en el IV curs d'Actualització en Cures d'Infermeria Pediàtrica, realitzat els dies 1,2 i 3 de maig a Montbrí del Camp organitzat per l'Associació Catalana d'Infermeria Pediàtrica de 13 hores de durada.

Amb la comunicació PREMIADA "INFADIMED: Infància i Dieta Mediterrània"

Activitat acreditada pel Consell Català de Formació Continuada de les Professions Sanitàries - Comissió de Formació Continuada del Sistema Nacional de Salut amb 2 crèdits (acreditació núm 09/10453-IN).
Num Reg ACIP MC-«Num_registre»

Reconegut d'Interès Sanitari per l'Institut d'Estudis de la Salut de la Generalitat de Catalunya.



Anna M. Pedraza Anguera
Presidenta de l'ACIP



Sandra Paixà Matas
Secretària de l'ACIP



IV curs d'Actualització en
Cures d'Infermeria Pediàtrica
Montbrí del C. 1,2 i 3 de maig 2014



ACIP
Associació Catalana d'Infermeria Pediàtrica



Premis 20a. Reunió Anual de la Societat Catalana de Pediatria

PREMI A LA MILLOR COMUNICACIÓ ORAL

Avaluació de l' efectivitat d' una intervenció múltiple dirigida a millorar l'antibioteràpia empírica precoç en la sèpsia greu en nens a Catalunya. Estudi abiss-edusepsis pediàtric
E. Esteban, M.Pujol, A.Trujillo, V.Bonil, S.Brió, A.Felipe, R. Ferrer.
Grup investigadors ABISS-Edusepsis pediàtric

PREMI A LA COMUNICACIÓ ORAL MÉS ORIGINAL

Infància i Dieta Mediterrània: com actua el comportament alimentari en la prevalença del sobrepès infantil
Jordi Fernandez Blanco, Noemi Pujol Plana, Mariona Roca Domingo, Núria Martín Galindo, Maria Fernandez Vallejo, Juan Chamorro Medina: Anna Gatell Carbó
Equip Territorial Pediàtric Alt Penedès. CAP Alt Penedès

PREMI AL MILLOR PÒSTER

Penjoll fasciocutani de tibial anterior per a cobrir úlceres amb exposició de cresta tibial refractària al tractament convencional
Francisco Parri, Asteria Albert, Alfonso Barea, Irene de Haro, Amy Góngora
Unitat Cirurgia Plàstica. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat.

PREMI AL PÒSTER MÉS ORIGINAL

Estudi descriptiu sobre la cura seca del cordó umbilical a l'Hospital Comarcal del Pallars i l'evolució posterior a nivell ambulatori
Patricia Hernández Arancón, Elena Alcover Bloch, Montserrat Figueroa Piñol, Mariana Gruden, Anna Llusà Parramon, Ester Prat Gallart, Núria Tomàs Bea
Hospital Comarcal del Pallars, ABS Tremp, ABS Sort, ABS La Pobla de Segur

PREMI A LA MILLOR PRESENTACIÓ EN ATENCIÓ PRIMÀRIA

Eficàcia de la sacarosa oral i el clorur d'etilè tòpic en la reducció del dolor de l'acte vacunal en nens menors de 2 anys
Neus Méndez Trulla¹, Antonia Parra De La Cruz¹, Albert Font Escuder¹, Isabel Carvajal Lizano³, Tatiana Valencia Ichazo³, Gloria Ruiz Aragón³, Oscar Rosell Nebreda³, Laura Castellarnau Bertran², Pablo Javier Ercoli³, Jordi Fàbrega Sabaté³
¹ Infermeria Pediàtrica. CAP La Seu d' Urgell, Institut Català de la Salut, ² Llevadora, Unitat MaternoInfantil de l'Alt Urgell i Fundació Sant Hospital de la Seu d' Urgell, ³ Pediatria dels Pirineus, SCCLP

PREMI AL MILLOR CAS CLÍNIC

La importància de la sospita clínica i la investigació socio-familiar de nens amb disminució del nivell de consciència
Maite Turpín Bottaro, Cristina Gutiérrez Valderas, Maria del Carmen Cervilla Maldonado, María Méndez Hernández, Friné Brossa Guerra
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona

PREMI A LA MILLOR PRESENTACIÓ FETA PER UN RESIDENT R3, R4, R5

Incidència d'al·lèrgia a la proteïna de llet de vaca en el primer any de vida a la Catalunya Central
L.S. Bosnich, A.M. López, C. Ávalos, A. Ardiello, R. Vila, M. Monell, S. Nevot
Althaia Xarxa Assistencial i Universitària de Manresa

PREMI A LA MILLOR PRESENTACIÓ FETA PER UN RESIDENT R1-R2

