



**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

**Facultad de Medicina**

Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas

# *Tratamiento Biopsicosocial de la Obesidad Pediátrica*

*Tesis Doctoral*

*Ricardo Lanza Saiz*

**2016**



**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**  
**Facultad de Medicina**  
Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas

# ***Tratamiento Biopsicosocial de la Obesidad Pediátrica***

*Tesis Doctoral presentada por Ricardo Lanza Saiz*

*Directores: Prof. Miguel García Fuentes*

*Dr. Lino Álvarez Granda*

*Santander, 10 de Febrero de 2016*



**Facultad de Medicina**

Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas  
Avda. Cardenal Herrera Oria s/n  
39011 Santander

***D. Miguel García Fuentes**, Doctor en Medicina y Cirugía, Catedrático de Pediatría de la Universidad de Cantabria y **D. Jesús Lino Álvarez Granda**, Doctor en Medicina y Cirugía, Profesor Asociado de Pediatría de la Universidad de Cantabria y Jefe del Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla,*

**CERTIFICAN:**

*Que Ricardo Lanza Saiz, ha realizado bajo nuestra dirección el trabajo titulado **TRATAMIENTO BIOPSICOSOCIAL DE LA OBESIDAD PEDIÁTRICA** para optar al grado de Doctor y reúne las condiciones de originalidad, rigor y calidad científica requeridas para ser presentado.*

*Para que conste y surta los efectos oportunos, firmamos y certificamos en Santander, en Enero del 2016.*

*Fdo. Dr. Miguel García Fuentes*

*Fdo.: Jesús Lino Álvarez Granda*

*A mis padres, hermanos, sobrinos, esposa y especialmente a mi hija,  
Carolina. Por todo.*

## ***AGRADECIMIENTOS***

Quiero agradecer, a mi esposa, Beatriz y a mis padres, Chuchi y Conchita, todos los esfuerzos que han hecho para que pueda realizar esta tesis, junto con la comprensión de mi hija, que me dejaba “confiarme” en vez de concentrarme. En especial a mi madre, por todos los sustos que le he dado, y alguno más que aún le daré. A mis hermanos, Eduardo y Ramses, mis sobrinos, Lucía y Edu, mis tíos, primos y amigos entre los que se encuentran muchos de los citados más abajo. Gracias por vuestro tiempo, esfuerzo, cariño, comprensión y amistad. Sois el mejor estímulo y la mayor gratificación.

Al Prof. Miguel Garcia Fuentes y al Dr. Jesús Lino Álvarez Granda, mis directores, maestros y mentores, GRACIAS. En primer lugar, el Prof. García Fuentes, que me mostró el camino y con su visión, sabiduría y apoyo logramos llevar a cabo este proyecto. Trascendental el respaldo del Dr. Alvarez Granda, apostando por este proyecto mediante la creación de la Unidad de Obesidad Infantojuvenil en el seno del Servicio de Pediatría del Hospital U. Marqués de Valdecilla. De su orientación en la dirección de este Servicio depende la salud de muchos niños.

A Teresa Amigo Lanza, la Dra. Dolores Prieto Salceda, el Dr. José Manuel Revuelta Soba, la Dra. María Jesús Cabero Perez y el Dr. Luis Gaité Pindado, que con sus conocimientos y ayuda me orientaron para dar forma a esta tesis, y mucho más. Su labor ha sido fundamental y los cafés con Luis, además de instructivos, imprescindibles.

No me puedo olvidar tampoco de otras personas que de diferentes formas han posibilitado la realización de esta tesis doctoral.

A Fanny, que ha sobrellevado con paciencia los avatares de esta tesis doctoral.

Sin el trabajo realizado por José Antonio del Barrio del Campo, Carlos Redondo Figuero, María José Noriega Borge, Domingo Gonzalez Lamuño, Florinda Saiz Ibañez, Pedro de Rufino Rivas y otras personas que han colaborado con el Laboratorio de Pediatría no hubiese sido posible este trabajo. Gracias a todos ellos.

A los miembros del Servicio de Pediatría del Hospital U. Marqués de Valdecilla y a la dirección del propio H.U.M.V., por acogerme y apoyar este proyecto. A Mariví Sánchez de Movellán, por su cariño y sabios consejos. Y en especial, al Servicio de Respiratorio, donde Montse, Mar, Lucía, Vicky, Rosana, Elena y Rocío me “adoptaron”.

A Germán Castellano Barca, Raul Pesquera Cabezas, Horacio Paniagua y los miembros fundadores de la Asociación Pontesano, por su trabajo y amistad.

Al Prof. Luis Moreno Aznar, al Prof. Antonio Sarria Chueca, al Prof. Manuel Castillo Garzón, a la Dra. Marcela Gonzalez Gross, la Dra. Cristina Campoy Folgoso, la Dra. Ascensión Marcos Sanchez, al Dr. Gerardo Rodriguez Martinez, al Dr. Germán Vicente Rodriguez y al Dr. Venancio Martinez Suarez, por su trabajo y labor en este campo que me ha servido de estímulo y de fuente de conocimientos.

A todos los integrantes de la Red Temática SAMID con especial mención para el Dr. Adolf Valls i Soler (fallecido) y al Dr. Máximo Vento. La Red sustenta este proyecto, su evaluación es la nuestra; nuestros logros, los suyos.

Al Prof. D. Manuel Bueno Sánchez, al Prof. Julio Ardura Fernández, al Prof. Josep Argemí Renom y al Prof. Serafín Málaga Guerrero, maestros insignes de la Pediatría Española.

Y a toda las personas que no he nombrado, pero que quiero y que me quieren.

Por último, a los pacientes y sus familias, por ellos, para ellos y gracias a ellos nos esforzamos, aprendemos, investigamos y mejoramos. Espero que su contribución sirva para beneficio de quien lo necesite.

En esta carrera, no hay ganadores, acabar es suficiente. Pero lo mejor no es llegar a la meta, es disfrutar del trayecto. En él encuentras gente que merece la pena, que te ayuda, orienta y anima, haciéndote inolvidable el camino. **GRACIAS** a todos ellos.

Esta tesis doctoral ha sido posible gracias a la financiación de la Red Temática SAMID



RETICS financiada por el PN I+D+I 2008-2011, el ISCIII - Subdirección General de Evaluación y Fomento de la Investigación y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), ref. RD12/0026.

*Al Servicio de Pediatría del Hospital  
Universitario Marqués de Valdecilla*

*Y al Instituto de Investigación  
Valdecilla (IDIVAL)*



*Ningún niño escoge ser obeso, de hecho, la calidad de vida de un niño obeso es similar a la de los niños que reciben quimioterapia contra el cáncer. (Michael Freemark. Pediatric Obesity 2010)*

## ***ÍNDICE***



|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <i>RESUMEN</i> .....                                               | 1  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                          | 4  |
| <i>ANTECEDENTES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN</i> .....               | 5  |
| <i>OBESIDAD INFANTO-JUVENIL</i> .....                              | 6  |
| <i>CONCEPTO Y DEFINICIONES</i> .....                               | 8  |
| <i>PREVALENCIA. GRAVEDAD DE LA SITUACIÓN ACTUAL</i> .....          | 10 |
| <i>Situación de la obesidad infanto-juvenil en España</i> .....    | 11 |
| <i>Situación de la obesidad infanto-juvenil en Cantabria</i> ..... | 12 |
| <i>ETIOLOGÍA</i> .....                                             | 13 |
| <i>Obesidad Endógena</i> .....                                     | 14 |
| <i>Obesidad Exógena</i> .....                                      | 15 |
| <i>DIAGNÓSTICO</i> .....                                           | 19 |
| <i>COMPLICACIONES</i> .....                                        | 21 |
| <i>Complicaciones médicas</i> .....                                | 21 |
| <i>Complicaciones psicológicas</i> .....                           | 21 |
| <i>Consecuencias a largo plazo</i> .....                           | 22 |
| <i>TRATAMIENTO</i> .....                                           | 22 |
| <i>Intervenciones sobre el estilo de vida</i> .....                | 23 |
| <i>Alimentación</i> .....                                          | 24 |
| <i>Actividad física</i> .....                                      | 27 |
| <i>Intervenciones psicológicas</i> .....                           | 29 |
| <i>Tratamiento farmacológico</i> .....                             | 32 |
| <i>Procedimientos quirúrgicos</i> .....                            | 33 |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b> .....                                         | 36 |
| <b>HIPÓTESIS y OBJETIVOS</b> .....                                 | 39 |
| <i>HIPÓTESIS</i> .....                                             | 40 |
| <i>OBJETIVO PRINCIPAL</i> .....                                    | 41 |
| <i>OBJETIVOS SECUNDARIOS</i> .....                                 | 41 |
| <b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....                                    | 42 |
| <i>DISEÑO DEL ESTUDIO</i> .....                                    | 43 |
| <i>DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN</i> .....                        | 44 |
| <i>DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN</i> .....                         | 46 |
| <i>Recogida de datos antropométricos</i> .....                     | 47 |

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Desarrollo de las sesiones .....</i>                                     | <i>48</i>  |
| <i>Sesión inicial.....</i>                                                  | <i>48</i>  |
| <i>Fase de intervención.....</i>                                            | <i>52</i>  |
| <i>Fase mantenimiento.....</i>                                              | <i>55</i>  |
| <i>Componentes del programa de tratamiento.....</i>                         | <i>56</i>  |
| <b>ASPECTOS ÉTICOS.....</b>                                                 | <b>66</b>  |
| <b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ESTUDIO.....</b>                                | <b>66</b>  |
| <b>RESULTADOS.....</b>                                                      | <b>69</b>  |
| <i>DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA .....</i>                          | <i>70</i>  |
| <i>Datos antropométricos iniciales .....</i>                                | <i>71</i>  |
| <i>Factores gestacionales y perinatales de los pacientes .....</i>          | <i>72</i>  |
| <i>Factores familiares .....</i>                                            | <i>73</i>  |
| <i>Factores psicosociales .....</i>                                         | <i>76</i>  |
| <i>Factores conductuales del paciente.....</i>                              | <i>78</i>  |
| <b>ADHERENCIA.....</b>                                                      | <b>82</b>  |
| <b>EFFECTO DE LA INTERVENCIÓN .....</b>                                     | <b>83</b>  |
| <i>Respecto al índice de masa corporal (IMC) .....</i>                      | <i>83</i>  |
| <i>Respecto al porcentaje de índice masa corporal .....</i>                 | <i>90</i>  |
| <i>Respecto al perímetro abdominal .....</i>                                | <i>93</i>  |
| <i>Según el ejercicio físico .....</i>                                      | <i>99</i>  |
| <i>Según la actividad física .....</i>                                      | <i>102</i> |
| <i>Según la actividad sedentaria .....</i>                                  | <i>105</i> |
| <i>Efecto sobre el crecimiento.....</i>                                     | <i>108</i> |
| <b>EVOLUCIÓN DURANTE LA INTERVENCIÓN .....</b>                              | <b>111</b> |
| <i>Evolución del IMC .....</i>                                              | <i>111</i> |
| <i>Evolución del porcentaje de IMC .....</i>                                | <i>112</i> |
| <i>Evolución del perímetro Abdominal .....</i>                              | <i>113</i> |
| <i>Evolución del ejercicio y la actividad física .....</i>                  | <i>115</i> |
| <i>Evolución de la actividad sedentaria.....</i>                            | <i>117</i> |
| <b>DISCUSIÓN.....</b>                                                       | <b>119</b> |
| <b>CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES Y SU INFLUENCIA EN EL TRATAMIENTO .</b> | <b>120</b> |
| <b>ADHERENCIA.....</b>                                                      | <b>124</b> |
| <b>EFFECTO DE LA INTERVENCIÓN .....</b>                                     | <b>127</b> |
| <b>LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....</b>                                        | <b>130</b> |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>CONCLUSIONES</b> .....                                             | 132 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....                                             | 134 |
| <b>ANEXO</b> .....                                                    | 149 |
| <i>Anexo 1. Cuestionario Hábitos.</i> .....                           | 150 |
| <i>Anexo 2. Ejemplo de Registro Vital Coloreado completado.</i> ..... | 162 |
| <i>Índice de tablas.</i> .....                                        | 163 |
| <i>Índice de figuras</i> .....                                        | 166 |

## **Glosario de abreviaturas**

ABC: Activating event Beliefs Consequences

AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios

C.I.R.: Crecimiento Intrauterino Retardado

CSIC: Centro Superior de Investigaciones Científicas

DS: Desviación Estándar

EMA: Agencia Europea del Medicamento

E.N.S.: Encuestas Nacional de Salud

ESCAN: Encuesta de Salud de Cantabria

FDA: Food and Drug Administration

GENUD: Growth, Exercise, Nutrition and Development

HUMV: Hospital Universitario Marqués de Valdecilla

IC: Intervalo de Confianza

ICANE: Instituto Cántabro de Estadística

IMC: Índice de Masa Corporal

IOTF: International Obesity Task Force

IQR: Rango Intercuartil

Kcal: Kilocalorías

Kg.: Kilogramos

O.M.S.: Organización Mundial de la Salud

P.A.: Perímetro Abdominal

Red SAMID: Red Temática de Salud Materno Infantil y del Desarrollo

REV: Registro Estilo de Vida

RVC: Registro Vital Coloreado

S.P.: Sobrecarga Ponderal

USPSTF: US Preventive Services Task Force

***RESUMEN***

La obesidad es un grave problema de salud de ámbito mundial. Aproximadamente un tercio de la población de los países desarrollados y en vías de desarrollo presenta exceso de peso con las graves consecuencias de morbilidad y mortalidad que ello implica<sup>1,2</sup>.

Esta grave situación sanitaria ha determinado que se prodigaran en los últimos años programas y estrategias preventivas que no están consiguiendo revertir la situación. A este respecto en España, según la Encuesta Nacional de Salud 2012, la prevalencia de obesidad infantojuvenil (2 a 17 años) se mantiene relativamente estable desde 1987, y no se aprecian signos de mejoría. Según dicha encuesta, de cada diez niños y adolescentes entre 2 y a 17 años, dos tienen sobrepeso y uno obesidad<sup>3</sup>. En este contexto nos parece necesario que, junto a las medidas preventivas, se desarrollen nuevas estrategias de intervención dirigidas a la población infantojuvenil, etapa crítica en el desarrollo de la obesidad.

La metodología empleada en esta tesis se fundamenta en técnicas psicológicas que han demostrado su utilidad en el tratamiento de la obesidad en adultos, que hemos debido adaptar con aspectos originales para su aplicación a niños y adolescentes. A este respecto, las técnicas fueron ajustadas y simplificadas en su contenido y tiempo de aplicación, para que potencialmente pudieran ser utilizadas por el personal asistencial de las consultas de atención primaria. Así mismo, se observó la conveniencia de poner a prueba el método de tratamiento y a este respecto, la población estudiada han sido niños y adolescentes con exceso de peso de causa exógena con mala respuesta al tratamiento convencional remitidos desde consultas pediátricas de Atención Primaria y de Especialidades Pediátricas.

En total han sido estudiados 118 niños y adolescentes procedentes de diferentes áreas poblacionales de Cantabria. Todos los pacientes fueron sometidos al programa de tratamiento biopsicosocial utilizando técnicas cognitivo-conductuales relativas a estimular la actividad física y evitar los hábitos sedentarios. En relación a la alimentación en ningún caso se aplicaron dietas hipocalóricas y el tratamiento se limitó a regular el régimen de comidas (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena), suprimiendo los picoteos y evitando comidas y bebidas con excesivas grasas o azúcares. La intervención de cada caso, se realizó durante un año a través de 14 visitas de 30 minutos de duración cada una: 1) cuatro visitas semanales el primer mes; 2) cuatro visitas quincenales el segundo y el tercer mes; 3) tres visitas mensuales del cuarto al sexto mes 4) y tres visitas del sexto al doceavo mes. Todas las familias rellenaron un cuestionario relativo a aspectos socio-familiares y ambientales al iniciar el tratamiento

El tratamiento biopsicosocial aplicado en esta tesis ha resultado ser eficaz, ya que en el 92,8 % de los pacientes que finalizaron el tratamiento redujeron el índice de masa corporal. Se ha observado una marcada mejoría tanto de los parámetros antropométricos relacionados con la obesidad (reducción del índice de masa corporal en 2,44 kg/m<sup>2</sup> y del

perímetro abdominal en 4 cm, de mediana), como en los correspondientes al estilo de vida (incremento del número de horas semanales de ejercicio físico de 4 horas y de actividad física en 9,50 horas, reduciendo el número de horas dedicado a actividades sedentarias en 7 horas a la semana). No se produjo en ningún caso un estancamiento en el crecimiento ni trastornos de la alimentación.

La conclusión principal es que el procedimiento biopsicosocial descrito en esta tesis ha mostrado su eficacia y podría ser aplicable en las consultas de Atención Primaria para el tratamiento de la obesidad infantojuvenil

## ***INTRODUCCIÓN***



### **ANTECEDENTES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta tesis doctoral ha sido posible gracias al trabajo previamente realizado por un conjunto de personas, cuya trayectoria y experiencia como grupo de investigación están integradas en su elaboración de este trabajo. Este grupo surge a mediados de los 80 en el marco de la unidad asistencial de Metabolismo y Nefrología Pediátrica del Hospital Marqués de Valdecilla y del Laboratorio de Biología Molecular de la Cátedra de Pediatría de la Universidad de Cantabria. Este grupo inició su investigación relacionada con las alteraciones de la Nutrición y sus complicaciones, a mediados de los 90. Posteriormente participo en el proyecto multicéntrico AVENA (1999-2003) sobre Prevalencia de la Obesidad en los adolescentes españoles. De esta forma el grupo se incorporó a la investigación de la obesidad infantojuvenil, estableciendo relaciones de colaboración con otros grupos de investigación en este campo, caso de grupo GENUD de la Universidad de Zaragoza, con el Prof. D. Luis Moreno Aznar y el Prof. D. Manuel Bueno Sanchez, el grupo de Granada, con el Prof. D. Manuel Castillo, Murcia, con el Dr. Salvador Zamora y el CSIC, con las Dras. Marcela Gonzalez-Gross y Ascensión Marcos, coordinadoras del proyecto. Con algunos de ellos se han podido consensuar aspectos metodológicos y de intervención inéditos, que han resultado necesarios para el desarrollo de esta tesis.

Con la creación del Instituto de Formación e Investigación Marqués de Valdecilla (IFIMAV), el grupo se integró en el mismo con la denominación de “Grupo de Metabolismo, Genética y Nutrición”, participando en varios proyectos colaborativos españoles y europeos relacionados con aspectos epidemiológicos, preventivos y terapéuticos de la obesidad en la adolescencia. De particular importancia fue la participación en el proyecto multicéntrico EVASYON <sup>4</sup> (PI050855) (2005-2008) realizado en cinco ciudades españolas (Granada, Madrid, Pamplona, Santander y Zaragoza), para el tratamiento de adolescentes con sobrepeso u obesidad. Este estudio fue pionero en la aplicación de una terapia conductual en esta patología y los resultados del mismo fueron de gran interés para valorar la utilidad de los distintos campos de abordaje implicados en el tratamiento de la obesidad. La inclusión de nuestro grupo de investigación en la Red SAMID en el año 2008, nos aportó los recursos necesarios para trabajar en el desarrollo de este método de tratamiento para la obesidad en la población infantojuvenil.

Esta larga experiencia de más de diez años, acredita y respalda la calidad de esta investigación cuyo objetivo genérico es desarrollar una estrategia para el tratamiento de la obesidad infantojuvenil desde una triple vertiente biológica, psicológica y social, con una perspectiva de aplicación práctica en las consultas de pediatría.

### OBESIDAD INFANTO-JUVENIL

La obesidad es una enfermedad multifactorial, crónica, de alta prevalencia y difícil tratamiento. Su inicio habitualmente acontece en la infancia y en la adolescencia, presentando un curso prolongado con reactivaciones y recaídas. Actualmente es uno de los problemas de salud pública más graves, siendo la enfermedad más prevalente en los países desarrollados y en los que están en vías de desarrollo, hasta el punto que ha sido calificada por la O.M.S. como la “Epidemia del Siglo XXI”. Las cifras de prevalencia continúan aumentando año tras año en todos los grupos de etarios, evidenciando que las estrategias preventivas desarrolladas hasta el momento no están obteniendo los resultados pretendidos<sup>2,5-7</sup>.

La obesidad infanto-juvenil se presenta en una etapa de la vida que va a marcar el desarrollo posterior del individuo para el resto de su existencia. La etapa infanto-juvenil junto con la etapa prenatal han demostrado resultar fundamentales en el desarrollo posterior del individuo<sup>8,9</sup>. Entre el 30 y el 50 % de los adultos obesos iniciaron su enfermedad de niños o adolescentes<sup>10</sup>, siendo la obesidad infantil un factor de riesgo de obesidad en el adulto. El 14 % de los bebés que presentan obesidad a los 6 meses, serán obesos de adultos, aumentando este porcentaje hasta el 41 % en los niños que presentan obesidad a los 7 años, elevándose hasta un 70 % entre los niños que presentan obesidad entre los 10 a 13 años y llegando al 80 % los adolescentes obesos que serán adultos obesos.<sup>6</sup> Este antecedente conlleva un mayor riesgo de desarrollar graves complicaciones de salud, como diabetes y enfermedades cardiovasculares, además de problemas psicológicos y sociales<sup>5-7,10,11</sup>.

El mayor riesgo de morbilidad y mortalidad en la obesidad se debe al riesgo cardiovascular. En las últimas décadas se ha producido un incremento de los factores de riesgo cardiovascular, coincidiendo con el incremento de obesidad en la población. Es importante tener en cuenta la importancia de la asociación o “cluster” de varios factores de riesgo, como pueden ser además de la obesidad, el tabaquismo, la hipertensión o las dislipidemias. También es importante el grado o la intensidad de un determinado factor y en este sentido, en relación al exceso de peso, la obesidad representa un mayor riesgo que el sobrepeso y a su vez, cuanto mayor índice de masa corporal, mayor riesgo cardiovascular. La obesidad y los factores de riesgo cardiovascular derivados tienen tendencia a recaer. Para evitarlo es necesario un seguimiento continuado por parte del personal sanitario<sup>12</sup>. Así, el pediatra y el equipo multidisciplinar juegan un papel importante, tanto en la prevención como en el tratamiento<sup>13</sup>, habiéndose convertido en una necesidad de primer orden establecer tratamientos eficaces para abordar la obesidad infanto-juvenil.

La prevención y el tratamiento de la obesidad en la infancia requieren la educación y el “empoderamiento” del paciente y su familia. El comportamiento alimentario y la

actividad física de un niño están fuertemente influenciados por su entorno<sup>13</sup>. La importancia de los factores ambientales se evidencia por el aumento de la prevalencia en las tres últimas décadas. En los países industrializados, el progreso ha condicionado una enorme facilidad para obtener y consumir alimentos ricos en calorías, acompañado de una disminución de la actividad física. Esto tiene como resultado un desbalance energético positivo y continuado, favoreciendo la aparición del sobrepeso y, posteriormente, la obesidad. Esta vertiginosa modificación de los hábitos personales, familiares y sociales, acompañada del incremento constante de la prevalencia ha motivado que la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) advierta a los Estados que la obesidad es un enorme problema de salud pública que está relevando los tradicionales problemas sanitarios como la malnutrición o las enfermedades infecciosas<sup>1,5</sup>.

La adaptación al medio actual tiende a favorecer el engorde del individuo. En muchos casos podemos considerar la obesidad como una enfermedad derivada de la inadaptación social del individuo, definiéndola como una patología conductual relacionada con el estilo de vida. Los niños y niñas con exceso de peso se ven apartados de ciertos juegos, son señalados, despreciados e incluso acosados en mayor proporción que los normopeso. Hasta ese momento, la mejor solución que habían encontrado era utilizar la comida para intentar controlar su ansiedad vital, condicionando que sea la comida la que les controle tanto a ellos como a sus vidas, ya que entran en un círculo vicioso, ansiedad-comida, del que cada vez es más complicado salir. Todo ello les conduce a modificar sus hábitos de vida, aumentando el picoteo y disminuyendo el tiempo de contacto personal, de ejercicio y distracción a través de la actividad física, cambiándolo por tiempo delante del televisor, el contacto indirecto mediante mensajes por messenger, whatsapp, etc., el internet o los videojuegos<sup>14</sup>.

Modificar y controlar el tiempo dedicados a estas conductas es fundamental, no solo para disminuir y controlar el peso, sino para mejorar su calidad de vida, sus estudios, sus relaciones sociales y su futuro<sup>15</sup>. Pero si el fracaso es la calificación más utilizada en las estrategias preventivas utilizadas hasta la fecha, no lo es menos en cuanto al tratamiento. Son numerosos los abordajes utilizados desde distintos enfoques, pero con un resultado similar, especialmente cuando se evalúa a largo plazo<sup>16</sup>. En esencia, todos los tratamientos están constituidos por elementos similares: Alimentación y/o Actividad Física. Sin embargo, no es tan sencilla la implementación de estos hábitos en los pacientes, en general y en los pacientes con exceso de peso en particular. Esto viene motivado por la resistencia al cambio, la falta de conciencia de enfermedad y de adherencia terapéutica, la ansiedad, los estados distímicos, un autoconcepto y autoimagen negativos, la presión social, la falta de voluntad/motivación, y un largo etcétera. Los tratamientos son largos, muchas veces aburridos, el perjuicio que causa la obesidad en el organismo no se observa hasta que el daño es importante y a veces irreparable ya que los resultados se observan a largo plazo, mientras el placer de un alimento se obtiene al instante. Todo esto lleva al abandono, a la desidia, a deprimir aún

más la autoestima y disminuir el autoconcepto. Por lo tanto, estos son los aspectos de la ecuación que en cada caso, hay que descubrir, trabajar, elaborar/gestionar y superar<sup>4,13,16,17</sup>.

### CONCEPTO Y DEFINICIONES

Se considera sobrecarga ponderal (SP) al exceso de peso (sobrepeso u obesidad) según las tablas empleadas, calibradas para el peso adecuado a la talla y edad del paciente. Se calcula habitualmente mediante el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual es una excelente aproximación, como medida indirecta, de la grasa corporal. El  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (metro)}$ . La obesidad y el sobrepeso se definen utilizando percentiles respecto al IMC, así, en la etapa infanto-juvenil a partir de los 2 años, cuando su IMC es igual o superior al percentil 95 cumplen el criterio para obesidad, y los que tienen un IMC entre los percentiles 85 y 95 pertenecen al rango de sobrepeso<sup>18-21</sup>.

La obesidad se define como “el exceso de grasa corporal secundario a una alteración de la ecuación ingesta energética y gasto energético. Este exceso es almacenado en el tejido adiposo”. Hay que precisar que la obesidad se determina por un exceso de grasa y, no solamente, por exceso de peso. Sin embargo, en términos cuantitativos, cuando un paciente excede entre el 8-10 % del peso correspondiente para su talla, edad y sexo, se califica como sobrepeso. Y de acuerdo con los mismos criterios, si el peso supera el 20 %, se considera como obesidad<sup>22-24</sup>.

Al encontrarse la determinación de la obesidad supeditada a la cuantificación del exceso de contenido graso se deben considerar los factores étnicos así como su distribución corporal. Sin embargo, no hay un acuerdo en establecer una medida estándar, siendo difícil encontrar una herramienta de medida que tenga todos éstos parámetros en cuenta. Esta tarea resulta especialmente complicada en los niños debido a la necesidad de establecer los puntos de corte que definan obesidad y sobrepeso, ya que los niños según se van desarrollando van aumentando tanto su peso como su talla, con lo cual no hay una medida uniforme sino que debe modularse respecto a la edad, talla y peso del niño o adolescente<sup>25,26</sup>. La estimación clínica de las medidas antropométricas como el peso, talla y perímetro de cintura y cadera, aunque no presentan una precisión exacta, se ven favorecidas por su facilidad de uso y escaso coste, siendo indicado un adecuado entrenamiento para su correcta aplicación<sup>26</sup>.

La pauta más aceptada actualmente en la práctica clínica para la medida de la composición corporal es el Índice de Masa Corporal (IMC). Se calcula mediante la ecuación  $\text{Peso(kg)} / \text{Talla}^2 \text{(m.)}$  y sus unidades son expresadas en  $\text{Kg/m}^2$ . Se puede utilizar a partir de los 2-3 años de edad, según aconseja la O.M.S. y la I.O.T.F (International Obesity Task Force)<sup>21,26,26-29</sup>.

En la población infanto juvenil, la determinación del IMC para la evaluación del exceso de peso presenta una alta sensibilidad (95-100 %) pero moderada especificidad (36-66 %) al no diferenciar el componente de masa grasa del de la masa libre de ésta<sup>7,29-32</sup>, siendo necesario valorarlo usando las tablas que relacionan el IMC, la edad y el sexo. Además existen gráficas percentiladas que permiten un seguimiento longitudinal.

En los estudios epidemiológicos, los puntos de corte difieren según las distintas tablas o gráficos de percentiles o z-score del IMC que se utilicen, definiendo sobrepeso y obesidad de formas diferentes. Para el sobrepeso es habitual utilizar como punto de corte el percentil 85, mientras que para la obesidad el punto de corte varía, fijándose bien en el percentil 95 o bien en el 97. Los puntos que se corresponden con la estimación de sobrepeso y obesidad deberían determinarse en función de los riesgos para la salud derivados a partir de ellos, pero actualmente no se conoce con exactitud cuál es el nivel de exceso de peso, bien como factor único, o asociado a otras patologías, que identifique este riesgo. Por este motivo, es posible catalogar a algunos niños y niñas de normalidad, cuando sus valores de masa grasa se hallan en rango de obesidad, o viceversa<sup>31</sup>. Para la mayoría de las aplicaciones clínicas, la elevada especificidad de un alto percentil de corte para el IMC supone una gran ventaja, ya que minimiza el riesgo de estigmatización para los niños no obesos por etiquetarlos como obesos y reduce al mínimo el riesgo de ofrecer un tratamiento innecesario. Sin embargo, para aplicaciones epidemiológicas, la baja o moderada sensibilidad del IMC podría representar un inconveniente, ya que la prevalencia real de grados elevados de grasa corporal se podría subestimar. Este grado de subestimación dependerá de la precisión del punto de IMC de corte elegido y si se utilizan datos de referencia del IMC nacionales o internacionales, siendo habitualmente subestimada la prevalencia con estos últimos<sup>21,29</sup>.

Hay varios factores que dificultan establecer esta asociación entre el IMC y la sobrecarga ponderal, y se relacionan con el propio crecimiento infantil. El niño se encuentra en una situación de permanente cambio, tanto en longitud como en distribución y composición de su cuerpo<sup>26,31</sup>. Esto determina grandes diferencias interindividuales en las tasas de acumulación de grasa, que varían con la edad, sexo, raza y sobre todo con el momento de inicio de la pubertad<sup>25,32</sup>.

Se hace necesario señalar la importancia que tiene la adopción de un patrón de crecimiento universal para la población infanto-juvenil, que permita la comparación internacional, nacional y local para poder contrastar y evaluar la efectividad de las medidas preventivas y terapéuticas del exceso de peso en esta etapa de la vida.

### **PREVALENCIA. GRAVEDAD DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha identificado a la obesidad como uno de los mayores retos para la salud pública<sup>2,5</sup>. Se ha evidenciado un aumento sustancial y generalizado de las tasas de obesidad a escala mundial durante las tres últimas décadas, habiéndose producido un incremento en el número de personas con sobrepeso u obesidad, desde 857 millones de afectados en 1980 hasta los 2.100 millones en el año 2013, aumentando tanto en varones adultos (del 29 % al 37 %), como en mujeres adultas (del 30 % al 38 %), de cualquier edad, nivel socioeconómico o lugar del mundo<sup>1</sup>.

Los datos de la International Obesity Taskforce (IOTF) correspondientes a 2010 estima que 200 millones de niños en edad escolar (de 5 a 17 años) tienen exceso de peso, de ellos, entre 40 a 50 millones padecerían obesidad. A estos datos tendríamos que añadir que, según la OMS, en 2010 alrededor de 43 millones de niños menores de 5 años estarían afectados de exceso de peso. En la Unión Europea (UE-27), aproximadamente el 60 % de los adultos y más del 20 % de los niños en edad escolar tienen sobrepeso o son obesos. Esto equivale a alrededor de 260 millones de adultos y más de 12 millones de niños. El Centro de Información sobre Salud y Asistencia Social de Inglaterra reportó que en el periodo 2011/12 hubo 11.740 hospitalizaciones con un diagnóstico primario de obesidad, tres veces más que en el periodo 2006/07, de las cuales, las mujeres fueron ingresadas tres veces más que los hombres. En el Reino Unido las tasas de obesidad casi se duplicaron entre 1993 y 2011, del 13 % al 24 % en los hombres y del 16 % al 26 % en las mujeres<sup>33</sup>. Estos datos indican que de no producirse una transformación en la tendencia, se producirá una circunstancia que no se había producido en toda la historia de la humanidad: las nuevas generaciones tendrán una esperanza de vida menor que la de sus progenitores. Los pediatras están viendo en sus consultas patologías que anteriormente, por su baja prevalencia en la etapa infanto-juvenil eran prácticamente exclusivas en las personas adultas<sup>7</sup>.

Centrándonos en la población pediátrica los datos son alarmantes en algunas franjas de edades. Entre los 10 y los 13 años, con un 31,2 % de prevalencia, repartido en un 16,6 % de obesidad y un 14,6 % de sobrepeso<sup>34</sup>. Esta prevalencia ha ido aumentando exponencialmente. Hay datos epidemiológicos de muchos países, pero son difícilmente comparables debido a que no siempre se utilizan los mismos criterios para definir la obesidad. A pesar de todo, atendiendo al incremento interanual, podemos ver como en Europa, en los 70, este incremento era del 0,2 %. En los 80 aumento al 0,6 % y al 0,8 % al principio de los 90. Hacía el año 2000, este incremento había llegado al 2 % en algunos países de la U.E.<sup>33,35</sup>.

En noviembre de 2006, 47 gobiernos europeos firmaron en Estambul la “Carta Europea Contra la Obesidad”, propuesta por la OMS. Estos países adquirieron el compromiso de

reforzar las actuaciones contra la obesidad, conforme a los términos de la Carta, así como concederle a este tema un lugar preferente en la agenda política de los Gobiernos participantes, resaltando la necesidad de una intervención inmediata justificada por la evidencia y gravedad del problema<sup>5</sup>.

A raíz de este acuerdo, los gobiernos empezaron a implementar medidas preventivas. En febrero de 2008, la OMS comprobó una estabilización de la prevalencia de la obesidad en el nivel alcanzado en los años 2003 y 2004 en Suecia y Francia. También en EE.UU, donde uno de cada tres niños padece exceso de peso, se observa una estabilización de los niveles respectivos alcanzados en los tres grandes grupos de población (caucásicos, hispanos, afroamericanos), si bien, una de las causas de esta estabilización es la alta tasa existente<sup>14</sup>.

Aun así, de todos los estudios se desprenden unos datos alarmantes. La prevalencia de la obesidad y el sobrepeso entre la población infanto-juvenil es excesiva, manteniéndose en cifras elevadas a pesar de los esfuerzos realizados para disminuir su incidencia<sup>14</sup>.

### ***Situación de la obesidad infanto-juvenil en España***

En España, la prevalencia de obesidad infantojuvenil (2 a 17 años), se mantiene relativamente estable desde 1987, con algunos altibajos<sup>3</sup>. El primer estudio epidemiológico realizado en España sobre obesidad infantil se denominó Paidos'84, efectuándose sobre una muestra representativa de la población escolar de 1984. La prevalencia de obesidad obtenida, evaluada mediante la medida de pliegues cutáneos, oscilaba, en varones, entre 2,5 y 6,7 %, en Andalucía y el Centro-Norte de España, respectivamente y, en mujeres, entre 1,9 y 7,7 %, en Cataluña-Baleares y la región Norte, respectivamente, con una prevalencia media de obesidad infantil del 4,9 % en niños de ambos sexos entre los 6 y los 12 años<sup>7,36</sup>.

Posteriormente, entre los años 1998 a 2000 se llevó a cabo el estudio enKid, llevado a cabo sobre una muestra representativa de la población española de entre 2 a 24 años, en el cual, utilizando los valores de referencia de Cole et al.<sup>37</sup>, las prevalencias obtenidas de sobrecarga ponderal fueron: 27,5 % de 2 a 5 años, 33,5 % de 6 a 9 años, 26,0 % de 10 a 13 años y 21,2 % de 14 a 17 años. Las prevalencias, exclusivamente de obesidad fueron: 9,0 % de 2 a 5 años, 9,2 % de 6 a 9 años, 4,7 % de 10 a 13 años y 5,9 % de 14 a 17 años<sup>7,35,38</sup>.

A continuación, en el Estudio AVENA (FIS 00/0015), llevado a cabo entre los años 2000 a 2003, y realizado en cinco ciudades españolas (Santander, Zaragoza, Madrid, Murcia y Granada), se obtuvo una prevalencia de sobrecarga ponderal en adolescentes

españoles de 13 a 18 años de 25,7 % en varones y de 19,1 % en mujeres, estimándose la grasa corporal a partir de la medida de los pliegues cutáneos<sup>7,39</sup>.

En el año 2006, según la Encuesta Nacional de Salud (ENS), el 52,5 %, más de la mitad de la población española adulta (18 y más años), estaba clasificado como exceso de peso, de los cuales el 37,1 % estarían en un rango de sobrepeso y el 15,4 % de obesidad. En adultos, España es el segundo país con mayor índice de obesidad y sobrepeso de Europa<sup>40</sup>. En la población infanto-juvenil (2 a 17 años), el 28,6 % está calificado como exceso de peso, de los cuales el 9,4 % se detallaría como obesidad y el 19,2 % como sobrepeso, siendo el grupo comprendido entre los 2 y 9 años los que presentan las tasas más altas<sup>40</sup>. El último sondeo realizado de esta encuesta, la Encuesta Nacional de Salud de España 2011-2012 (ENS 2011), muestran una prevalencia de obesidad del 9,6 % y del 18,3 % de sobrepeso, en la población de 2 a 17 años, mostrando ligeras variaciones respecto a los valores observados en la anterior encuesta (ENS 2006)<sup>3</sup>.

Estos estudios muestran que las cifras de prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en la infancia y la adolescencia no han disminuido en los últimos diez años.

### *Situación de la obesidad infanto-juvenil en Cantabria*

Según la Encuesta Nacional de Salud, Cantabria presentaba en el año 2006 una prevalencia de sobrepeso del 21,2 % y del 7,0 % en obesidad. Estos valores la situaban como la quinta Comunidad Autónoma con menor prevalencia de obesidad, sin embargo, para el sobrepeso, era la quinta comunidad con mayor prevalencia, tan solo por detrás de Castilla-La Mancha, Asturias, Canarias y Murcia<sup>40</sup>.

En esta autonomía, partiendo de los datos recogidos en el Programa del Niño sano, se ha realizado un estudio epidemiológico para conocer la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en niños de 2 a 14 años, durante tres periodos: entre los años 2002 - 2004, 2005 - 2006 y 2007 - 2008. Se ha observado que la obesidad y el sobrepeso han aumentado ligeramente y de forma desigual en los distintos grupos de edad (Tabla 1).

**Tabla 1.** Prevalencia de Obesidad, Sobrepeso y Sobrecarga Ponderal en Cantabria según muestras por grupos de edad y año de recogida

| Prevalencia %              | Edades 2-4 |         |         | Edades 5-9 |         |         | Edades 10-14 |         |         |
|----------------------------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|--------------|---------|---------|
|                            | 2002-04    | 2005-06 | 2007-08 | 2002-04    | 2005-06 | 2007-08 | 2002-04      | 2005-06 | 2007-08 |
| <b>Sobrepeso</b>           | 9,97       | 12,40   | 12,57   | 20,32      | 21,87   | 21,40   | 24,52        | 24,91   | 26,51   |
| <b>Obesidad</b>            | 2,67       | 3,97    | 3,56    | 8,54       | 9,23    | 10,44   | 5,37         | 5,44    | 7,43    |
| <b>Sobrecarga Ponderal</b> | 12,64      | 16,37   | 16,13   | 28,85      | 31,09   | 31,84   | 29,89        | 30,35   | 33,94   |

Fuente: Pesquera R. Prevalencia de la obesidad infantil en Cantabria. Tesis Doctoral. UC. 2010<sup>41</sup>



### ETIOLOGÍA

La obesidad es una enfermedad multifactorial, resultado de la interacción entre genes y ambiente, lo que se conoce como “ambioma”, mostrando un mayor predominio los factores ambientales, ya que aunque las influencias biológicas contribuyen entre un 30 al 70 % en la determinación de la obesidad, los factores ambientales modulan su desarrollo, incluida su manifestación y grado de afectación<sup>42</sup>. Así, el 95 % de los pacientes padecen una obesidad exógena, de origen multifactorial y, además, poligénica, existiendo más de 300 genes implicados y todos los cromosomas, a excepción del “Y”, se relacionan en el desarrollo de la obesidad. Solo una pequeña parte, el 5 %, lo son por anomalías genéticas o endocrinas, clasificándose esta variedad como obesidad endógena<sup>23,42,43</sup>.

El rápido incremento de la prevalencia de la obesidad se relaciona con los trascendentes cambios ambientales, pero los determinantes genéticos tienen importancia en la susceptibilidad individual<sup>42</sup>. Numerosas evidencias apoyan que la acumulación de grasa corporal tiene una base genética. Estudios realizados en familias, gemelos idénticos y de adopción, refieren la importancia del componente genético. Estos estudios estiman que entre el 40-75 % de la variación del IMC puede atribuirse a factores genéticos; sin embargo, la genética de la obesidad no es simple y raramente sigue un patrón de herencia mendeliano. La obesidad es un ejemplo importante de un fenotipo complejo, en el cual el rasgo surge como resultado de interacciones entre múltiples genes, así como factores conductuales y ambientales<sup>44</sup>.

La interacción entre genes y ambiente se refleja en un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético<sup>22-24, 42</sup>. Esto se debe a que los seres humanos tienen la capacidad de almacenar energía en el tejido adiposo, lo que permitiría una mejor supervivencia en tiempos de escasez. Desde 1962, la teoría del “gen ahorrador” postula que determinados genes, históricamente seleccionados positivamente, favorecen el almacenamiento de energía como consecuencia de la adaptación genética a la evolución, con periodos de escasez (hambrunas) y abundancia. Estos genes, que en otras épocas serían beneficiosos para la supervivencia, actualmente favorecerían la obesidad, contribuyendo al ahorro energético en la persona que los posee, ya que serían extremadamente eficientes en el aprovechamiento del alimento ingerido y su preservación<sup>24,44,45</sup>.

Excesos calóricos elevados y sostenidos producen un exceso de adiposidad. La adiposidad de cada persona es el resultado de una compleja interacción entre hábitos corporales genéticamente determinados, apetito, ingesta nutricional, actividad física, y gasto energético. Los factores ambientales determinan la cantidad de alimento disponible, las preferencias por tipos de alimentos, niveles de actividad física, y las preferencias por tipos de actividades<sup>18,24</sup>.

Otras teorías proponen otros factores que podrían estar implicados en la etiología de la obesidad. El microbioma intestinal difiere entre personas delgadas y obesas. Además, la flora intestinal evoluciona cuando las personas obesas pierden peso. Sin embargo, no se conoce aún el mecanismo por el que se producen dichos cambios ni la relación con el grado de exceso de peso<sup>14</sup>. Otra hipótesis contempla la posibilidad de que una infección viral en la infancia contribuya a la génesis de la obesidad e incluso varios estudios realizados en adultos revelan un almacenamiento de pesticidas y contaminantes en el tejido adiposo, que se eliminan en parte con la pérdida de peso. Algunos de estos compuestos serían disruptores endocrinos (sustancia exógena o mezcla que altera la función del sistema endocrino) y contribuirían la obesidad<sup>14</sup>, bien, imitando la acción de una hormona natural y de esta manera poniendo en marcha reacciones químicas similares en el cuerpo, bien bloqueando los receptores hormonales de las células e impidiendo la acción normal de las hormonas, o bien, influyendo sobre la síntesis, el transporte, el metabolismo y la excreción de hormonas y, por lo tanto, alterando la concentración natural de hormonas<sup>46</sup>.

Los últimos avances indican que la obesidad probablemente sea una expresión fenotípica de múltiples enfermedades<sup>42</sup>.

### ***Obesidad Endógena***

La obesidad endógena, intrínseca o secundaria se estima en un 5 % y se corresponde habitualmente con alteraciones metabólicas o endocrinas<sup>23,42,43</sup>.

El papel etiológico de la patología endocrina en los cuadros de obesidad endógena está constatado. Así, el déficit de hormona del crecimiento se acompaña de obesidad, que desaparece tras la administración de la terapia sustitutiva. También en el hipotiroidismo suele percibirse un moderado grado de adiposidad, que igualmente desaparece con la administración de L-tiroxina<sup>23</sup>.

Por otro lado, la obesidad puede ser una de las manifestaciones clínicas de ciertos trastornos genéticos. Dicha obesidad está originada en genes disfuncionales, ya sea por deficiencia, delección o mutación, siendo el síndrome de Prader-Willi uno de los más frecuentes, afectando a 1 de cada 25.000 recién nacidos. Las variantes de estos genes son causa de aproximadamente un 5 % de la obesidad mórbida. Estas formas “puras” de obesidad se caracterizan por ser raras, de inicio temprano y un carácter severo, acompañándose de diferentes trastornos neuroendocrinos, del desarrollo y la conducta<sup>18</sup>.

### ***Obesidad Exógena***

El 95 % de las obesidades son de causa exógena, también denominada obesidad primaria, nutricional, simple, idiopática o esencial. Este tipo de obesidad se origina por un desbalance entre la energía ingerida y la utilizada, participando en su etiología desde factores fisiológicos, genético/hereditarios, ambientales y psicológicos hasta factores culturales y socioeconómicos<sup>6,23,42</sup>.

Este desequilibrio energético, aunque sea discretamente positivo, aumenta los depósitos de grasa corporal cuando se mantiene durante periodos prolongados. Así, la obesidad puede ser el resultado de un aumento en el número o en el tamaño de las células grasas, los adipocitos. Cuando aumenta el aporte calórico, la cantidad de adipocitos se incrementa, fundamentalmente durante la gestación y el primer año de vida. Este estímulo para incrementar el número de adipocitos continúa durante la pubertad, si bien a una velocidad menor, de forma que, durante los periodos de disminución de peso de la adolescencia, disminuye el tamaño, pero no el número de adipocitos<sup>47</sup>.

Otro factor a considerar es la predisposición genética. Está bien establecido que si ambos progenitores son obesos, el riesgo de padecer obesidad en la descendencia es del 80 %; cuando solo uno de los progenitores es obeso, el riesgo desciende al 40 %; si ninguno de los progenitores es obeso, el riesgo en sus hijos es del 3 % al 7 %. Dicha predisposición puede transmitirse por medio de respuestas hormonales o factores ambientales, como la dieta y la actividad física<sup>23</sup>.

La obesidad de origen poligénico se refiere a variantes genéticas que interactúan con el ambiente, desencadenando obesidad exógena. Más de 600 genes, marcadores y regiones cromosómicas se han asociado con la obesidad humana. Cada gen determina en el individuo una susceptibilidad específica sobre la composición corporal y su contribución se manifiesta cuando existen factores ambientales predisponentes para su expresión fenotípica, como la excesiva alimentación y la reducción de la actividad física. Es probable que algunos genes estén involucrados en los fenotipos de comportamiento relacionados con la regulación del apetito y la preferencia por la actividad física<sup>44</sup>.

Otros factores están relacionados con la epigenética, entendida como los mecanismos de regulación genética que no implican cambios en la secuencias de ADN basados en la interacción genes y ambiente<sup>44</sup>. Dentro de la epigenética se ubicaría el denominado “programming”, donde factores ambientales como la exposición al tabaco durante la gestación o los primeros años de vida, la dieta, el peso de la madre en el periodo gestacional, enfermedades de la madre, complicaciones durante el embarazo, el peso al nacimiento, la ausencia de lactancia materna y el inicio precoz de la alimentación

complementaria podrían intervenir en el desarrollo de obesidad, síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en etapas posteriores del recién nacido<sup>48-55</sup>.

Sin embargo, los factores fisiológicos y genéticos no explican por sí solos el notable incremento de la prevalencia del exceso de peso ocurrido durante las últimas décadas. Un factor relevante de este incremento son los cambios ambientales. La modificación del medio ha sido especialmente significativa durante las últimas cuatro décadas. Durante este periodo, la conducta alimentaria ha cambiado drásticamente. La comodidad de la comida rápida, el aumento del número de familias en que trabajan los dos progenitores y de hogares monoparentales han condicionado que cada vez se consuman más alimentos procesados, con altos valores de calorías, carbohidratos simples y grasas. El precio de algunos alimentos ha disminuido en relación con el presupuesto familiar, lo que facilita su acceso, pero también puede afectar a su calidad. Estos cambios se han traducido en porciones más grandes, peor calidad e incremento de los refrigerios entre comidas. El aumento del consumo de bebidas con alto contenido de azúcares, incluyendo refrescos, bebidas deportivas, zumos de frutas, etc., se suma a estos factores ambientales obesogénicos. Las bebidas azucaradas se han relacionado con un mayor riesgo de obesidad ya que contienen grandes cantidades de azúcar y no favorecen un menor consumo de alimentos<sup>18,24</sup>.

Otro cambio ambiental importante que afecta al estilo de vida está vinculado con la actividad física, o más bien con la carencia de actividad física y el incremento del tiempo dedicado a actividades sedentarias<sup>14,56</sup>. De forma general, el gasto energético en el niño se puede subdividir en gasto para el crecimiento y gasto ligado al metabolismo, la termogénesis postprandial y la actividad física. Tan sólo este último factor es considerablemente modificable.<sup>14</sup> Los niños obesos, debido a que poseen mayor masa magra (principal determinante del gasto energético basal), tienen un gasto de energía más elevado que el de un niño cuyo peso es el adecuado para su edad, talla y sexo. Así, un niño obeso puede quemar la misma, o mayor, cantidad de energía que un niño con normopeso, cuando realiza idéntica actividad física. Por ello, la discordancia entre ambos estados ponderales, a pesar de este superior gasto energético, se debe, bien a una menor actividad física, bien a una ingesta energética superior o bien a la suma de ambos factores<sup>14</sup>. En el European Youth Heart Study (EYHS), un estudio transversal realizado en Dinamarca, Estonia, Noruega y Portugal, comparando el tiempo y la intensidad de la actividad física en niños de 9 a 15 años, se encontró que los niños más delgados hacen más ejercicio (más de dos horas al día), que los obesos (menos de una hora al día)<sup>14,56</sup>.

Sin embargo, desde hace décadas, los niveles de actividad física en niños y adultos han disminuido: los cambios en el entorno urbanístico se han traducido en una mayor dependencia de los vehículos, evitando así la opción de caminar y los trabajos son cada vez más sedentarios. Para los niños, la presión para obtener buenos resultados académicos y la realización de actividades extraescolares sedentarias han dado lugar a

un menor tiempo dedicado a la actividad física. La percepción de inseguridad en ciertos barrios y calles es otro factor que puede llevar a no realizar cierto tipo de actividad física que precise de relacionarse o de estar en la calle. La repercusión de la televisión, los ordenadores y los videojuegos ha proporcionado un caldo de cultivo para realizar actividades sedentarias, donde no se queman calorías ni se ejercita la musculatura<sup>18</sup>.

Así, en España, según la Encuesta Nacional de Salud 2011-12, el 12,1 % de la población infantil de 5 a 14 años se declara sedentaria, es decir, no realiza actividad física alguna en su tiempo libre, siendo el doble en las niñas (16,3 %) que en los niños (8,2 %), persistiendo esta diferencia a lo largo de los últimos 20 años, aunque tiende a acortarse<sup>3</sup>.

Además, los datos de esta encuesta muestran que casi el 90 % de la población infantil (1-14 años) ve la televisión a diario, y cerca del 50 % usa el ordenador o los videojuegos cada día. La mitad de la población infantil pasa más tiempo libre del recomendado en actividades sedentarias (televisión, ordenador, videojuegos u otros dispositivos electrónicos): el 51,9 % de los niños y niñas de 1 año ve la televisión a diario, el 61,2 % de entre 2 y 4 años la ve más de 1 hora al día, y el 52,3 % de 5 a 14 años supera las 2 horas diarias (tiempos máximos recomendados para cada grupo de edad). Sumando el tiempo de televisión y el de videojuegos, uno de cada dos menores pasó más tiempo del máximo diario recomendado frente a una pantalla.<sup>3</sup>.

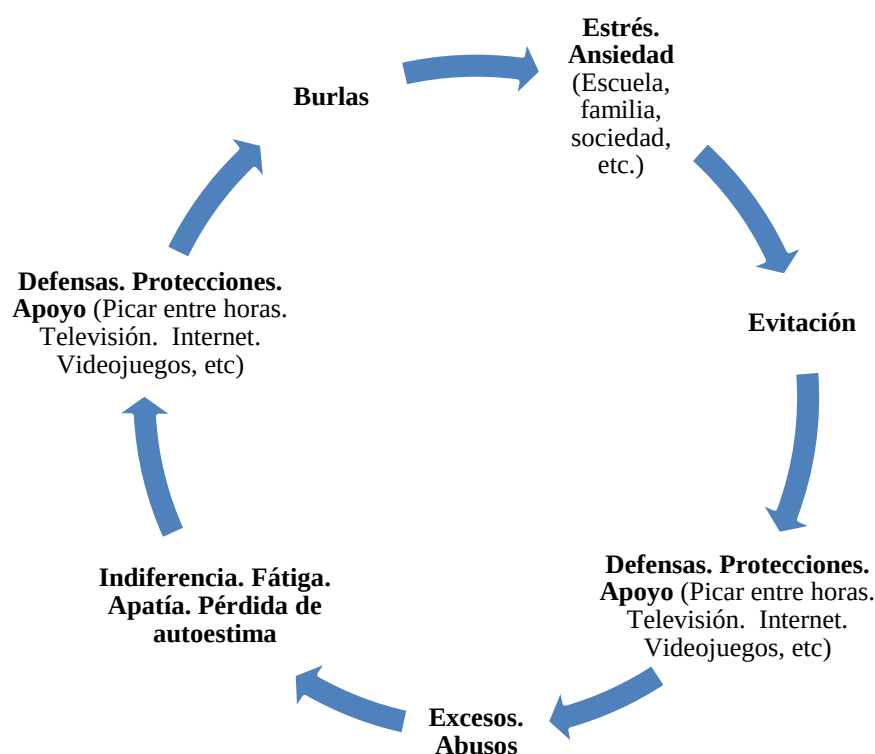
También se han producido cambios en otra conducta saludable, el sueño. Durante las últimas décadas, los niños y los adultos han reducido la cantidad de tiempo dedicado a dormir. Las razones para estos cambios pueden estar relacionadas con el aumento de tiempo en el trabajo, el incremento del tiempo viendo la televisión especialmente en horarios nocturnos (retrasando incluso la hora de prime time), así como un ritmo más rápido de la vida en general. La falta de sueño crónica puede incrementar el riesgo de obesidad, con mayor impacto posiblemente en niños que en adultos<sup>18</sup>.

Tampoco deben de olvidarse los factores socioculturales, el riesgo de obesidad parece aumentar por el hecho de que el niño tenga o no un apoyo parental adecuado, independientemente de la situación marital de sus padres, las personas con quién conviva o la tenencia de hermanos, aunque hay estudios que atribuyen un riesgo suplementario al hecho de ser hijo único o el hijo menor<sup>14</sup>.

Aunque pueda parecer evidente, en la relación entre obesidad infantojuvenil y los factores sociales, influye en gran medida el tipo de sociedad en la que viven. En los países industrializados, la relación con el nivel socioeconómico es compleja observándose una relación inversa entre la actividad física y la categoría socioprofesional de los padres, lo que se asocia con un mayor índice de obesidad en las zonas con menos recursos. Con independencia del nivel social de la familia, el área en

el que conviven tanto el niño como su familia, es el determinante social más importante del riesgo de obesidad en la edad adulta. Según varios estudios, también parece ser fundamental el nivel de educación alcanzado por la madre<sup>14,34</sup>.

Asociado al factor social, el niño obeso sufre, no ya por su obesidad, sino porque es objeto de burlas, ya desde muy pronto. Esta estigmatización le llevará a un círculo vicioso psicosocial (Figura 1). Padecer obesidad puede comportar una estigmatización que conlleva una evitación y un sufrimiento asociado al estrés y la ansiedad, conduciendo al niño a evitar ciertas actividades o personas. Durante estos períodos de malestar, el aburrimiento, la apatía, la ansiedad y la culpabilidad le llevan a buscar alimentos compensadores y medios de evasión: pica entre horas y consume en exceso televisión, ordenador y/o videojuegos, lo cual acarrea un aumento del peso<sup>14</sup>.



**Figura 1.** El círculo vicioso de las consecuencias de la obesidad.

La obesidad también puede presentarse como un síntoma de un trastorno psiquiátrico, pudiendo aparecer asociada a una depresión, un estado prepsicótico o un trastorno por oposición. Y en algunos casos, la obesidad, al igual que otros trastornos de la conducta alimentaria, enmascara un abuso sexual o malos tratos<sup>14</sup>.

En definitiva, la causa de la obesidad no puede ser explicada por un factor único; su desarrollo está mediado por la acción combinada de varios factores en amplia secuencia temporal<sup>23</sup>.

## DIAGNÓSTICO

La US Preventive Services Task Force (USPSTF) recomienda, con un grado B, realizar un cribado a todos los niños a partir de los 6 años como actividad preventiva y en los casos que sea preciso, posibilitar una intervención precoz y precisa, indicando o estableciendo intervenciones conductuales intensivas para promover la mejoría de su grado de sobrepeso<sup>57</sup>. Otro motivo para justificar el cribado general es que el porcentaje de padres que son capaces de identificar la condición de exceso de peso de sus hijos es pequeño por lo que es probable que sea infructuoso depender de ellos para buscar ayuda al respecto para sus hijos<sup>58</sup>.

El diagnóstico de la obesidad se realiza mediante la combinación de una valoración clínica verificada mediante el cálculo del IMC ( $\text{Kg/m}^2$ ). En función del valor resultante se determina el estado antropométrico resultante, pudiéndose establecer como bajo peso, normopeso, sobrepeso u obesidad. El IMC calculado puede sobreestimar la cantidad de grasa en atletas entrenados o niños musculosos, pero en general se considera el método más aceptable para determinar el grado de obesidad<sup>19,24</sup>.

Los números absolutos del IMC determinan la obesidad en adultos (tabla 2), pero dados los cambios en talla, peso y grasa corporal durante la infancia y la adolescencia, en estos pacientes se utiliza para su clasificación los percentiles del IMC (Tabla 3).

**Tabla 2.** Clasificación según el IMC en adultos

| <b>IMC (<math>\text{Kg/m}^2</math>)</b> | <b>Clasificación</b>  |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| $\leq 18$                               | Anorexia              |
| 18-19,9                                 | Bajo Peso             |
| 20-24,9                                 | Normopeso             |
| 25-29,9                                 | Sobrepeso             |
| 30-34,9                                 | Obesidad              |
| 35-39,9                                 | Obesidad moderada     |
| 40-44,9                                 | Obesidad Mórbida      |
| $\geq 50$                               | Obesidad Supermórbida |

**Tabla 3.** Clasificación según el IMC en niños y adolescentes

| <b>Percentil IMC para Edad y Sexo</b> | <b>Clasificación</b> |
|---------------------------------------|----------------------|
| $\leq$ Percentil 5                    | Bajo Peso            |
| Percentil 5-84                        | Normopeso            |
| Percentil 85-94                       | Sobrepeso            |
| $\geq$ Percentil 95                   | Obesidad             |

Otros métodos para medir la composición corporal son útiles, pero presentan desventajas. Así, algunos de ellos resultan demasiado caros para tener uso práctico en clínica (ecografía, Tomografía por Emisión de Positrones, Resonancia Magnética, DEXA, conductividad corporal total, pletismografía por desplazamiento de aire), necesitan de una formación específica, son poco reproducibles (cociente cintura/cadera) o no se disponen de datos normativos amplios en niños (análisis de la resistencia bioeléctrica)<sup>24</sup>.

Para orientar el seguimiento, diagnóstico y control evolutivo de estos pacientes, se han establecido unas gráficas, las cuales establecen el patrón en el cual se sitúa el paciente y por el cual debería progresar. El uso sistemático de las gráficas permite revelar la gravedad, duración y momento de aparición de la obesidad. Se debe tener en cuenta que existen durante la infancia períodos considerados como sensibles o momentos de mayor riesgo para desarrollar obesidad. Un cambio brusco en el IMC podría señalar el inicio de un problema médico o un período de estrés personal o familiar, por lo cual el examen de la trayectoria puede ampliar aún más la comprensión de cómo se desarrolló el problema. Los niños que tienen sobrepeso (IMC en el percentil 85-94,9) tienen una menor tendencia a padecer trastornos comórbidos que aquellos que son obesos (IMC  $\geq$  percentil 95), siendo aún más propensos a padecer enfermedades comórbidas aquellos con un IMC igual o superior al percentil 99<sup>18</sup>.

Debido a la falta de consenso, son varias las gráficas disponibles, con diferentes medidas y puntos de corte. Es importante realizar el seguimiento siempre en el mismo patrón o, si se cambia, readaptarlo a la nueva determinación que vayamos a utilizar, ya que de lo contrario podemos encontrarnos con cambios producidos por las diferencias en las estimaciones, que no se corresponderían con cambios reales en el paciente. Por la misma circunstancia, deberíamos utilizar siempre el mismo aparato medidor, debidamente calibrado, o de lo contrario, reajustar el posible desfase, ya que se pueden producir diferencias entre unos y otros.

El examen de posibles causas médicas de la obesidad es fundamental, aunque las causas endocrinas o genéticas son raras. El déficit de hormona del crecimiento, el hipotiroidismo y el síndrome de Cushing son ejemplos de trastornos endocrinos que pueden conducir a la obesidad. En general, estos trastornos se manifiestan con un crecimiento lineal lento. Dado que los niños que consumen cantidades excesivas de calorías tienden a experimentar un crecimiento lineal acelerado, una baja estatura merece una nueva evaluación. Los trastornos genéticos asociados con la obesidad pueden manifestarse con rasgos dismórficos, deterioro cognitivo, anomalías visuales o auditivas y baja estatura. Algunos niños con enfermedades crónicas pueden presentar obesidad, secundaria a los niveles más bajos de actividad física. También hay que tener en cuenta que ciertos medicamentos pueden tener como efecto secundario un aumento de peso<sup>18</sup>.



### **COMPLICACIONES.**

La obesidad infantil tiene consecuencias tanto a corto como a largo plazo. Algunas de sus complicaciones se pueden manifestar durante la etapa infanto-juvenil, pudiendo mostrarse ya en el momento del diagnóstico o, si la obesidad persiste, evolucionar progresivamente manifestándose posteriormente. En otros casos, se inician durante la infancia y la adolescencia, y si no se remedia, su evolución, muchas veces silenciosa, se expresará en la edad adulta. Una razón importante para prevenir y tratar la obesidad pediátrica es el mayor riesgo de morbilidad y mortalidad por esta causa en el futuro<sup>18,59-61</sup>.

#### ***Complicaciones médicas***

La obesidad tiene unas consecuencias graves. Enfermedades que antes eran consideradas anómalas en las consultas de pediatría, se están convirtiendo en habituales, especialmente entre los adolescentes obesos. Entre estas enfermedades encontramos la intolerancia a la glucosa, la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial, dislipemias, esteatosis hepática (hígado graso), colelitiasis, ovarios poliquísticos, inflamación crónica, exacerbaciones de asma y presencia de la agrupación de factores de riesgo cardiovasculares y metabólicos (síndrome metabólico). Los niños y particularmente los adolescentes obesos es frecuente que presenten alteraciones en el desarrollo puberal como pseudohipogonadismo, ginecomastia y pubertad adelantada. Se han descrito problemas respiratorios que requieren de tratamiento específico, como la apnea del sueño, predisposición al asma, pseudoasma, disnea de esfuerzo, broncoespasmo, y disminución de la capacidad pulmonar. El aumento de la masa grasa provoca trastornos dermatológicos, como la presencia de estrías y micosis en los pliegues cutáneos. También son más frecuentes los trastornos osteoarticulares como consecuencia del sobrepeso<sup>7,18,22,24,42,62,63</sup>.

#### ***Complicaciones psicológicas***

Las consecuencias psicológicas pueden ser tan importantes como las físicas. Baja autoestima, aislamiento social, discriminación y patrones anormales de conducta son algunas consecuencias frecuentes<sup>6,14,47,62</sup>.

La calidad de vida, en estas personas se ve afectada negativamente debido al bajo rendimiento físico y social, tanto en el momento actual como en el futuro, lo que conduce a una perpetuación de su conducta con el consiguiente perjuicio para su salud, si no reciben un tratamiento adecuado<sup>64,65</sup>. Ningún niño escoge ser obeso, de hecho, la

calidad de vida de un niño obeso es similar a la de los niños que reciben quimioterapia contra el cáncer<sup>66</sup>.

La mayoría de estos adolescentes tienen problemas con su imagen corporal, su autoconcepto, así como otra serie de trastornos emocionales entre los que podemos citar la depresión y los trastornos de ansiedad. La presencia de estos trastornos en cuanto a frecuencia parece ser superior en chicas que en chicos y se incrementa con la edad<sup>47,67,68</sup>.

En cuanto a la estigmatización social de la obesidad y el sufrimiento que esto acarrea en los pacientes podemos encontrar, además de la propia estigmatización, el bullying o acoso escolar, estereotipos negativos, marginación y aislamiento<sup>47,62,69</sup>.

### ***Consecuencias a largo plazo***

La obesidad puede calificarse como un trastorno cuyo origen puede estar presente desde la infancia, siendo su valor predictivo desconocido<sup>14</sup>. Como el desarrollo de los factores de riesgo es, habitualmente, progresivo y lento, salvo en los casos más graves, su expresión suele ser patente en la edad adulta. Se ha relacionado la obesidad con un incremento significativo del riesgo de morbilidad y mortalidad por múltiples causas, siendo un factor de riesgo más significativo la obesidad originada en la adolescencia que la iniciada en la edad adulta<sup>14,59-61</sup>.

### ***TRATAMIENTO***

El objetivo del tratamiento de la obesidad del niño no debe consistir en recuperar un «peso ideal» ni en conseguir que adelgace a toda costa, sino en inducir una pérdida o estabilización del peso a largo plazo, actuando sobre las causas subyacentes y sobre las complicaciones<sup>14</sup>. Se deben diferenciar dos periodos: inicial y mantenimiento. En el periodo inicial fundamentalmente se pretende conseguir una pérdida de peso, o de IMC, en función de la edad del paciente. Su duración dependerá de la edad, del grado de obesidad y de la eficacia del tratamiento. En el periodo de mantenimiento, se deben afianzar los hábitos de vida saludables adquiridos en la fase inicial, los cuales impedirán la reproducción de la enfermedad. La duración de esta fase estará vinculada con la adquisición y consolidación de los hábitos adquiridos en la fase inicial. Es difícil hacer entender al paciente y a sus familiares cuales son las complicaciones que plantea la obesidad en la infancia y la adolescencia, especialmente porque los más graves suelen aparecer a posteriori. Sin embargo, resulta fundamental que los problemas que supone y conlleva la obesidad sean totalmente comprendidos y aceptados, tanto por el paciente como por su familia<sup>23</sup>.

Una vez establecida la obesidad infantil, es extremadamente difícil llevar a cabo un tratamiento eficaz sin la participación activa y la motivación, tanto del paciente como de su familia<sup>47</sup>, por lo tanto, debe ser adaptado y aceptado por ambos. Si el tratamiento no se lleva a cabo tal como se planeó y concertó, no existirá la suficiente adherencia, siendo uno de los motivos de fracaso<sup>23</sup>.

En la población infantojuvenil con sobrepeso y en la mayoría de los clasificados con obesidad, el mantenimiento del peso se considera un objetivo aceptable hasta lograr que el IMC esté por debajo del percentil 85 (normopeso), a no ser que presenten comorbilidades o estén por encima del percentil 99, en cuyo caso precisaría una pérdida de peso gradual que no debería exceder de 400 gramos al mes en pacientes de 2 a 5 años y de 800 gramos a la semana en pacientes de 6 a 18 años<sup>70</sup>. La cuantía de la pérdida de peso no es predecible y deberá ser mayor cuanto más grave sea el grado de obesidad<sup>14</sup>. También debe tenerse en cuenta el perímetro abdominal como estimador indirecto del contenido graso visceral, realizando un seguimiento para verificar su evolución<sup>70</sup>. Debido a que muchos niños obesos, si no se tratan, se convertirán en adultos obesos, los niños de 3 a 9 años de edad con obesidad y que además sus padres sean obesos, son candidatos ideales para el tratamiento ya que los padres aún tienen la oportunidad de influir en la actividad y la dieta de sus hijos<sup>71</sup>.

Los procedimientos aplicados, a menudo son poco eficaces e incluso contraproducentes, atribuyendo toda la responsabilidad al paciente, lo que repercute en su estado emocional y perpetúa el trastorno. El tratamiento no debe convertirse en una preocupación adicional sino en una ayuda valorada por el niño y la familia<sup>14</sup>. En realidad, cuanto más grave es la obesidad, más difícil es conseguir la pérdida de peso y que ésta sea superior al 10-20 % del peso corporal. Por otra parte, algunos pacientes tienen evidentes y grandes dificultades para adelgazar. Una de estas razones puede ser la inadecuación de las medidas adoptadas por un análisis insuficiente de las causas, complicaciones y comorbilidades de cada caso. Otra posibilidad es la confusión entre las causas y las consecuencias de la obesidad<sup>14</sup>.

El tratamiento de la obesidad consiste, por tanto, en interrumpir o prevenir el círculo vicioso que a veces se establece desde el período preescolar, actuando con prudencia, ya que el tratamiento debe reducir la masa grasa sin alterar el crecimiento ni el equilibrado desarrollo del niño, limitando y, si es posible, previniendo los riesgos de recaída<sup>14</sup>. Los medios disponibles para conseguir este resultado son limitados y controvertidos<sup>14</sup>.

### ***Intervenciones sobre el estilo de vida***

La obesidad es una enfermedad. Su tratamiento debe permitir la recuperación de la salud, tal y como ha sido definida por la OMS: un estado de completo bienestar físico,

mental y social. La reducción del exceso de masa grasa, que ha sido acumulado durante un más o menos largo espacio de tiempo, implica un retorno al equilibrio entre ingreso y consumo de energía. Para ello, hay que modificarla conducta del niño o adolescente y, por otro, luchar contra el contexto social y familiar desfavorable. Cuanta más obesidad acumule el niño, mayores son las complicaciones físicas y psicológicas, incrementando continuamente la dificultad de obtener una vida equilibrada. La progresividad y la evaluación del paciente respecto de sí mismo son fundamentales<sup>14</sup>.

La reducción del peso corporal disminuye la morbilidad y la mortalidad en pacientes obesos. A pesar de los riesgos conocidos de la obesidad, y los beneficios de la pérdida de peso, los médicos sólo diagnostican la obesidad y recomiendan tratamiento a una minoría de pacientes<sup>72</sup>.

Los tratamientos para la obesidad disminuyen la ingesta de energía y/o aumentan el gasto energético. Los tratamientos basados en la dieta se basan en la disminución de la ingesta de energía y los que promueven la actividad física en el aumento del gasto energético. El tratamiento basado en la modificación de la conducta o del comportamiento es una piedra angular en el tratamiento de la obesidad y se incluyen habitualmente en los programas, llevados a cabo por psicólogos u otro personal capacitado, bien en terapia individual o bien en grupo.

Para que el tratamiento tenga éxito se debe prestar atención a los siguientes elementos: 1) modificación del contenido dietético y calórico; 2) definición y utilización de programas de ejercicio apropiados; 3) modificación de la conducta del paciente y 4) participación de la familia en el tratamiento<sup>47</sup>.

En la adolescencia, los programas que abarcan el tratamiento simultáneo de la familia parecen prevenir eficazmente la progresión hacia una obesidad más grave, según la medición del pliegue cutáneo del tríceps, si el tratamiento comienza a los 10-11 años de edad. Dichos programas comprenden la utilización de técnicas de autocontrol, control de estímulos, la disminución de la velocidad con la que se come, una reestructuración cognitiva y un aumento del grado de actividad. La participación de la familia es más eficaz si uno de los padres se ve inmerso simultáneamente en el plan terapéutico y hace esfuerzos por cambiar el estilo de vida de la familia. A pesar de que estos programas han conseguido cierto éxito, habitualmente, el paciente no consigue alcanzar el estado de normopeso<sup>47</sup>.

### **Alimentación**

La alimentación de los niños obesos aporta más calorías de las que son gastadas<sup>14</sup>. Por ello, en la mayoría de los casos, una modificación de la alimentación forma parte del

tratamiento del paciente con exceso de peso, pasando esta modificación, a menudo, por una reducción de las calorías ingeridas. Para obtener esta disminución existen muchos procedimientos<sup>73</sup>. En cualquier caso, antes de modificar la alimentación, es necesario investigar la ingesta ya que, igual que los adultos obesos, los adolescentes obesos «falsean» su consumo de energía, por lo que los datos procedentes de las informaciones sobre su alimentación deben ser interpretados con prudencia. Los principales desequilibrios observados resultan de un consumo excesivo de alimentos con alta densidad energética (grasas y dulces o grasas y salados)<sup>14</sup>.

La dieta debe ser adecuada de acuerdo con múltiples factores, como edad, gasto energético, economía familiar, etc.<sup>73</sup>. Por este motivo, casi siempre, la única pauta alimentaria precisa consiste en recuperar una alimentación más equilibrada o raciones adaptadas al niño<sup>14</sup>. Así, el comité de nutrición de la Asociación Española de Pediatría recomienda en el paciente infantojuvenil afectado de obesidad una alimentación mixta, variada, cuantitativamente limitada por medio de una restricción calórica moderada<sup>43</sup>. Aunque uno de los objetivos debería ser incrementar la variedad de alimentos ingeridos e introducir una proporción suficiente de frutas y verduras, esto no se debe convertir en una disputa. Así, lo importante es que el niño consuma frutas y verduras, según las preferencias del paciente.<sup>14</sup>

Una característica frecuente de la alimentación de los niños obesos es que no desayunan. El excesivo consumo de azúcares, sobre todo en forma de golosinas y bebidas, son otra causa evidente de desequilibrio energético. Por otra parte, parece existir un papel protector de la lactancia materna frente a la obesidad y sobrepeso infantiles. Este efecto protector es proporcional a la duración de la misma, reduciendo el riesgo a un máximo del 20 % y cesando su efecto al comienzo de la adolescencia<sup>14</sup>.

Las intervenciones nutricionales para el tratamiento de la obesidad infantil incluyen, mayoritariamente, técnicas para la modificación del estilo de vida. Sin embargo, la comparación de los tratamientos nutricionales tiene la dificultad añadida de que estos ensayos tienen, presentando una gran variabilidad en el tipo de intervención, su duración, tiempo de seguimiento, ámbito de aplicación y grupo de comparación. Además, no se evalúa su efecto sobre la reducción ponderal a largo plazo. Así, es constante la referencia a la imposibilidad de establecer recomendaciones específicas respecto a la intervención nutricional en la obesidad infanto-juvenil y la necesidad de ensayos controlados con seguimiento a largo plazo<sup>43</sup>.

Aunque existe una investigación limitada para evaluar programas dietéticos de tratamiento de forma aislada, algunos de sus componentes si han sido evaluados. Sin embargo, los resultados son contradictorios. La evidencia sugiere que en los niños de entre 6 y 12 años, la dieta puede ser eficaz para el control del peso dentro de un programa multidisciplinar tanto a corto como a largo plazo; en cambio en los

adolescentes solo sería eficaz para la reducción de peso a corto plazo, ya que al cesar la intervención, el peso se recuperaría. En ambos casos, se trataría de dieta para la reducción de la ingesta calórica con un mínimo de 1200 kcal/día<sup>74</sup>. Los regímenes de muy pocas calorías (500-1.000 kcal/día según la edad) y ricos en proteínas no están indicados ni en niños ni en adolescentes<sup>14</sup>.

En la actualidad, una de las dietas más ampliamente empleada en el control del peso es la denominada “dieta del semáforo” la cual puede formar parte de intervenciones de forma independiente o formando parte de programa multidisciplinarios que incluyen también terapia familiar, promoción de la actividad física, y/o terapia conductual. Dicha dieta fue desarrollado por Epstein et al. (1988) para su uso en la investigación sobre la sobrecarga ponderal. El objetivo de la dieta del semáforo es proporcionar una nutrición completa pero con una baja ingesta de energía (calorías). Diariamente la ingesta de energía oscilaba entre 900-1.200 kcal, incrementándose la ingesta en estudios posteriores hasta las 1.500 kcal/día. 122 grupos de alimentos fueron divididos en 3 categorías: verde, amarillo y rojo. Los alimentos de baja energía y alimentos ricos en nutrientes (por ejemplo, la mayoría de las frutas y hortalizas) son considerados "verdes" y se pueden comer a menudo. Los alimentos de energía intermedia (por ejemplo, la mayoría de los cereales) se consideran "Amarillo" y pueden ser consumidos con moderación. Los alimentos con alta energía y los alimentos bajos en nutrientes son considerados "Rojo" y se deben consumir comedidamente. Las familias fueron instruidas para permanecer dentro del rango de ingestión de calorías prescrito y para reducir las porciones de alimento "rojo" en menos de un valor de lo previsto para la semana (por ejemplo, menos de 4 veces por semana si estaba previsto poder tomar 5 porciones a la semana)<sup>75-78</sup>. Una vez que los niños y sus familias consiguieron sus objetivos respecto al peso, para mantener un peso saludable se estableció un asesoramiento para garantizar que se continuase utilizando una dieta equilibrada. Esta intervención ha conseguido, en niños de 6 a 12 años, una pérdida de peso modesta pero sostenida durante 5 años, e incluso, hasta 10 años después de la intervención. Sin embargo, debido a las limitaciones metodológicas, no es posible asegurar que sus resultados puedan generalizarse más allá de esta población.<sup>75-79</sup>.

Otro recurso muy utilizado es la Pirámide de los Alimentos, la cual fue diseñada como una guía general para mejorar la dieta y el ejercicio. Aunque puede ser utilizada como una herramienta para explicar al paciente los programas infantiles de control del peso, las pruebas no indican que, por sí misma, sea una herramienta efectiva para bajar de peso. Sólo se ha identificado un estudio que la utilizó como herramienta para perder peso, Saelens et al. (2002), en el cual que los adolescentes que utilizaron la pirámide como parte de su programa de control, aumentaron de peso durante el curso del tratamiento y, posteriormente, en las evaluaciones de seguimiento. Estos resultados se compararon con los resultados de adolescentes del grupo de control que se alimentó con

una dieta equilibrada baja en calorías y cuyo peso se estabilizó o disminuyó ligeramente<sup>74,80</sup>.

En casos excepcionales, es necesario proporcionar una cierta restricción calórica sobre los aportes nutricionales aconsejados, debiéndose realizar bajo prescripción médica<sup>14</sup>, ya que puede frenar el crecimiento e impedir desarrollar todo su pleno potencial<sup>6</sup>,

### *Actividad física*

Generalmente, los niños y adolescentes obesos desarrollan menos actividad física que los no obesos. La reducción de las actividades sedentarias y el incremento de la actividad física ejerce un efecto beneficioso sobre el peso, la composición corporal y las patologías asociadas a la obesidad en niños y adolescentes, obteniendo ambas recomendaciones un alto grado de evidencia en las guías de práctica clínica disponibles<sup>43</sup>. Sin embargo, en las consultas a los pacientes diagnosticados de obesidad se registra la historia dietética de forma adecuada en un alto porcentaje (70 % aprox.), mientras que la actividad física y el comportamiento sedentario tan solo se explora en el 15 %.<sup>81</sup> La medición correcta de la actividad física es compleja y debido a las diferencias en los diseños y métodos resultan complicadas las comparaciones entre los estudios<sup>82</sup>.

La actividad física es el único factor modificable en el balance energético. En consecuencia, aumentar la actividad física tiene el potencial de mejorar la pérdida de peso y conseguir mantenerlo en el tiempo<sup>83</sup>. El incremento de la actividad física también puede asociarse con un mejor estado de ánimo y, a su vez, puede facilitar el cumplimiento a largo plazo de una alimentación equilibrada<sup>84</sup>.

Sin embargo, es complicado e improcedente en la mayoría de casos lograr la pérdida de peso mediante el aumento de la actividad física por sí solo, si no corregimos otros factores que igualmente estén interactuando en el origen del problema, especialmente en este tipo de población<sup>74</sup>.

Habitualmente los niños y adolescentes con obesidad realizan muy poca actividad física, siendo necesario establecer unas pautas para incorporar de forma rutinaria el ejercicio y la actividad física entre sus conductas habituales. El aumento de la actividad física de forma progresiva, controlada, regularizada y organizada mejora la salud cardiovascular, incluso sin pérdida de peso, disminuye el riesgo de enfermedad cardiovascular, mejora el bienestar, y contribuye a la pérdida y mantenimiento del peso. Este aumento se puede realizar de múltiples maneras, desde ir caminando a la escuela en vez de en coche o autobús (cuando es posible, y si no, bajándose una distancia antes, la cual se irá incrementando progresivamente), participando en juegos o ejercicios durante el tiempo

libre con la familia o amigos (jugar al fútbol, montar en bicicleta, caminar, etc.), hasta realizando cualquier clase de deporte. Es importante señalar que los niños son más propensos a ser activos si sus padres son activos, por lo que es importante promover también esta práctica dentro de la familia. Así, del mismo modo que se recomiendan las comidas en familia, se aconseja la actividad física en familia. Otra forma de pasar más tiempo activo es reduciendo el sedentarismo mediante el tiempo que pasamos ante las “pantallas”, ya sean de la televisión, el ordenador, las máquinas de videojuegos, las tablets/iPad, o los móviles (Smartphone)<sup>18,74,85,85</sup>.

A pesar de no ser la norma, algunos estudios han demostrado que el aumento de la actividad física no se asocia con una disminución en el IMC en niños y adolescentes<sup>82</sup>. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la pérdida de peso sin la incorporación de la actividad física conlleva una pérdida de masa magra, la cual produce una disminución del gasto basal, que añadido a la disminución del requerimiento energético total del nuevo estado ponderal, facilita la recuperación del peso perdido si no se introducen medidas correctoras<sup>14</sup>.

Es importante comprender que el ejercicio tiene efectos diferentes a corto y largo plazo. A corto plazo, el incremento de la actividad física tiene efectos mínimos sobre la pérdida de peso. Por lo tanto, es muy importante definir objetivos realistas para evitar que los pacientes se desanimen cuando no observan una pérdida de peso. A largo plazo, el incremento de la actividad física es el mejor predictor aislado del mantenimiento de la pérdida de peso. Diversos estudios han demostrado que las personas que realizan ejercicio físico de manera regular tras perder peso probablemente mantendrán esta pérdida en comparación con los individuos que abandonan la actividad física. Otros estudios han mostrado la importancia de niveles elevados de actividad<sup>84</sup>.

Los estudios que utilizan la pérdida de peso como único criterio para evaluar el valor de un aumento de la actividad física pueden pasar por alto otros beneficios importantes que esta actividad confiere<sup>82</sup>. Entre los beneficios importantes para la salud que aporta la actividad física regular se encuentran la disminución de la lipemia, de la tensión arterial, mejora la autoestima y previene la depresión y la ansiedad entre otros trastornos psicológicos. En pacientes con diabetes tipo 2, el ejercicio también mejora la sensibilidad a la insulina, la adiposidad abdominal y el control glucémico<sup>74,84,86</sup>.

Una estrategia complementaria para la promoción de la actividad física entre los niños y adolescentes es disminuir su inactividad, especialmente reduciendo el tiempo que emplean en actividades sedentarias relacionadas con las pantallas, ya sea televisión, ordenador, móvil y/o videojuegos. Además, ver la televisión puede tener un efecto negativo en ambos lados de la ecuación del balance energético, ya que disminuye el juego activo y el tiempo de actividad física y a la vez, se asocia con un aumento de la ingesta de alimentos<sup>74</sup>.



### *Intervenciones psicológicas*

Las intervenciones psicológicas aplicadas al control del peso se basan en la modificación del estilo de vida mediante la utilización de diferentes principios y técnicas<sup>84</sup> encaminadas a modificar las conductas que han guiado al paciente hacia el exceso de peso<sup>74</sup>. Los programas conductuales han mostrado su eficacia para la modificación tanto de los hábitos alimentarios como de la actividad física, siendo el abordaje más utilizado para provocar estas modificaciones. Estos programas han ido evolucionando, incluyendo diversos componentes como la monitorización, la educación nutricional, el control de estímulos, la reducción de la ingesta, la actividad física, la resolución de problemas y la prevención de recaídas<sup>84</sup>. Adicionalmente, se incluyen técnicas de relajación, terapia cognitivo-conductual y entrevista motivacional<sup>74</sup>.

Para llevar a cabo estos programas, Barlow et al. (2007) recomienda<sup>21</sup>: 1) la monitorización de la alimentación y la fijación de objetivos de actividad física además del manejo de contingencias; 2) los cambios en la alimentación y la actividad física deben encaminarse a proporcionar un balance energético negativo; 3) la participación de los padres en la modificación de hábitos. A partir de los 12 años esta participación es menos necesaria, cuanto más edad tiene el paciente; 4) sugerir a los padres pautas para la mejora del ambiente familiar; 5) debe realizarse al inicio del tratamiento y en los intervalos especificados a lo largo del programa una evaluación sistemática de las medidas antropométricas, la dieta y la actividad física; 7) debe intervenir un equipo multidisciplinar con experiencia en obesidad infanto-juvenil; 8) deben programarse las visitas, habiéndose demostrado que al inicio son más eficaces las visitas semanales, al menos las primeras 8 a 12 semanas.

No obstante, los datos comparativos que identifican la frecuencia óptima de visitas no existen. Tras someter a estudio diversos programas basados en este enfoque y realizados en pacientes de entre 5 a 17 años, se encontró una gran variabilidad, incluyendo inicialmente la mayoría de estas intervenciones entre 8 a 16 sesiones de grupo, semanales, con una duración entre 45 y 90 minutos, para posteriormente ir disminuyendo la frecuencia del número de visitas continuadas hasta la conclusión del tratamiento, con una duración total entre 4 a 12 meses<sup>74</sup>.

Las descripciones publicadas de varias intervenciones y programas para el control y manejo del peso indican que la automonitorización (autoregistro) o la monitorización por parte de los padres, es un componente casi universal, incluso en los ensayos de intervención farmacológica. La monitorización, por lo general, consiste en documentación escrita de los alimentos consumidos y/o la actividad física realizada. Diversos estudios han encontrado que una mayor frecuencia y una mayor precisión en los autoregistros se relaciona con mejores resultados en niños y adolescentes<sup>80,87</sup>.

También se ha mostrado que los padres que refuerzan positivamente las elecciones de conducta saludable se corresponden con mejores resultados en el tratamiento de sus hijos<sup>88</sup>. Es de destacar, que los niños cuyos padres dominan las diversas técnicas de conducta enseñadas en el tratamiento o previamente aprendidas, obtienen mejores resultados que los niños cuyos padres no dominan las estrategias que se les enseñan durante el tratamiento<sup>89</sup>. En general, la formación metodológica de los padres y la adopción de habilidades en las diferentes técnicas de conducta para ayudar a modificar el comportamiento de los niños hacia la dieta y la actividad física, son componentes fundamentales y aparentemente necesarios para el tratamiento de la obesidad pediátrica. Sin embargo, no está claro si todas las habilidades son necesarias para todas las familias o si se puede utilizar una adaptación para cada caso con el fin de optimizar los resultados y reducir al mínimo los recursos de la intervención<sup>74</sup>.

Utilizar el control del entorno y proporcionar refuerzo positivo para reducir los hábitos sedentarios se han mostrado eficaces para disminuir el IMC<sup>90</sup>. Sin embargo, los tratamientos actuales no comprenden adecuadamente el factor "familia", así, los pediatras suelen recomendar limitar las horas de televisión o disminuir la ingesta de refrescos, pero las familias no ponen en práctica estas recomendaciones. Inducir la modificación de conducta a un miembro de la familia requiere un conocimiento de la función y procesos de la familia, aunque se desconoce si existen factores familiares en los que enfocarse para provocar un cambio en las conductas relacionadas con el exceso de peso. A la inclusión de la familia (los padres) en la intervención de la obesidad se le denomina "Tratamiento basado en la familia". La incorporación de la familia en el tratamiento identifica a los padres como las figuras de apoyo y modelos de conducta que orientan los comportamientos relacionados con el peso de sus hijos. La mayoría de las publicaciones sobre este enfoque excluyen el género de los padres, o se centran en las madres principalmente, aunque ambos casos no constituyan explícitamente un tratamiento basado en la familia. Además, ya no hay una definición estándar de "familia", por lo tanto, las intervenciones basadas en la familia deben tener en cuenta las complejidades de las familias monoparentales, mezcladas, multigeneracionales y otras variantes. A los miembros adicionales de la familia, especialmente a los abuelos, también se les anima a participar en el tratamiento, ya que las relaciones del entorno del familiar y social son claves en la modificación de su conducta, aunque el papel que ejercen los miembros de la familia u otros adultos no se ha determinado<sup>74,91,92</sup>.

Los niños son conscientes de su imagen corporal y son sensibles a las emociones con respecto a los problemas relacionados con el peso de sus padres y familiares. Se conoce que padres y/o abuelos de niños con obesidad manifiestan la distorsión cognitiva de que el sobrepeso es saludable y subestiman el peso de sus hijos. Así, incluir a los padres como agentes para el cambio parece ser importante para el éxito, especialmente en los niños más pequeños. Varios estudios realizados por Epstein et al. en niños de 8 a 12 años de edad demostraron que estableciendo como objetivo el refuerzo de las

modificaciones en la conducta de los padres, así como en la de sus hijos, la eficacia fue mayor que cuando el objetivo se centró solo en los niños. Otro estudio llevado a cabo en adolescentes obesos de 12 a 16 años de edad obtuvo resultados similares<sup>74,75,77,78,93</sup>.

Pocos estudios de tratamiento de la obesidad infantil se han llevado a cabo en Atención Primaria. En un ensayo con adolescentes con sobrepeso que incluía una sesión individual con un médico de Atención Primaria, seguida de una de las dos opciones, o una llamada de teléfono o un mensaje de correo electrónico y con la posibilidad de un tratamiento adicional mediante intervención conductual o sin ella. Hubo evidencia de una mayor eficacia entre los adolescentes tratados con terapia conductual, a pesar de que la eficacia absoluta fue menor que con otros programas más intensivos y llevados a cabo en centros hospitalarios. Las estrategias basadas en el tratamiento apoyado en Internet ofrecen ciertas pruebas de que, aunque se produzcan en este formato no tradicional, el tratamiento conductual es más eficaz que la dieta y la actividad física por sí solas<sup>74</sup>.

El mayor fracaso en el tratamiento de la obesidad se produce por la falta de adherencia, habiéndose llegado a señalar una tasa de abandono hasta de un 91 %<sup>91</sup>. Cooper et al. (2001) perfeccionaron el tratamiento de la obesidad, distinguiendo explícitamente entre la pérdida y el mantenimiento del peso y los intentos para hacer frente a lo que ellos consideran un obstáculo clave para el control del peso a largo plazo: unas expectativas no realistas sobre las metas de peso. Expusieron que tener expectativas poco realistas socava la capacidad del paciente para adquirir y utilizar una conducta eficaz para el mantenimiento del peso<sup>94</sup>. Es decir, cuando los pacientes descubren que son incapaces de cumplir con sus objetivos poco realistas de pérdida de peso, concluyen que es inútil continuar con el esfuerzo y esta frustración les conduce a desmotivarse y regresar a sus anteriores hábitos de alimentación y actividad, generándose de nuevo un estado de balance energético positivo y provocando que se recupere el peso perdido<sup>94</sup>. Para evitar expectativas no realistas, se emplean tres pautas<sup>84,94-96</sup>:

- 1) Definir un objetivo a adquirir o modificar.

Se deben definir objetivos claros y fácilmente medibles. Los objetivos específicos permiten evaluar objetivamente el progreso.

- 2) Centrarse en el proceso, no en el resultado.

En vez de apoyar al paciente a definir el objetivo, se colabora en la planificación de los pasos para conseguir la meta propuesta.

- 3) Proponer pequeños cambios antes que grandes cambios.

Obtener cambios pequeños aumenta la autoestima, la sensación de control y el bienestar, bases sobre las cuales se pueden cimentar cambios mayores. Intentar cambios drásticos suele conducir a aumentar la sensación de ineficacia, la falta de control y

potenciar los pensamientos negativos y perniciosos que conducen al abandono y con ello, aumentar de nuevo su peso.

Por lo tanto, se anima a los pacientes a identificar conductas específicas que quieren adoptar, concretas, sencillas, medibles y asequibles. Una vez tenemos el objetivo, entonces se necesita especificar cuándo, dónde, cómo y con quién las van a poner en práctica. En caso de no lograr el objetivo marcado, se debe centrar la atención en buscar nuevas estrategias y eliminar obstáculos<sup>84,95,96</sup>.

### ***Tratamiento farmacológico***

Hay que prestar un especial cuidado a la utilización de fármacos para la disminución del peso en el tratamiento de la obesidad cuando se utilizan en niños, ya que los efectos a largo plazo de estas sustancias en el crecimiento y desarrollo no han sido estudiados<sup>97,98</sup>.

Existen pocas guías con respecto al uso de fármacos para perder peso en la población pediátrica. La pérdida de peso a través de cambios de estilo de vida es óptima. Sin embargo, cuando hay un claro riesgo para la salud y los cambios del estilo de vida no han sido eficaces, los fármacos pueden ser utilizados como terapia coadyuvante.

Por sí solos, los fármacos no han demostrado ser un tratamiento efectivo para la obesidad infantil. La medicación, utilizada como parte estructurada de una modificación del estilo de vida, produce una pérdida de peso de entre un 5 % a un 10 %, de promedio. Habitualmente, esta pérdida se estabiliza entre los 4 a 6 meses de tratamiento, pudiendo, a continuación, sobrevenir la recuperación del peso, siendo esta frecuente cuando el medicamento es retirado. A pesar de sus limitaciones, los fármacos pueden ser útiles en el tratamiento de la obesidad, para pacientes cuidadosamente seleccionados, como parte de un tratamiento multimodal que incluya dieta, ejercicio y modificación de conducta<sup>97,98</sup>.

En el año 2007, la Food and Drug Administration (FDA) tenía aprobados 6 fármacos específicamente para el tratamiento de la obesidad, de los cuales sólo 2, Sibutramina (inhibidor de la recaptación de noradrenalina y serotonina) y Orlistat (inhibidor de la lipasa intestinal) se habían aprobado para su uso limitado en los pacientes pediátricos. Ambos pueden tener una eficacia relativa como tratamiento coadyuvante en la modificación de conducta para la pérdida de peso en adolescentes con exceso de peso. No obstante, no se conoce todavía su efecto sobre el mantenimiento del peso a largo plazo<sup>18</sup>.

Sin embargo, debido a un riesgo superior al beneficio esperado, la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) suspendió la comercialización de la

Sibutramina en España el 21 de enero de 2010<sup>70</sup>, motivado por la revisión de la Agencia Europea del Medicamento (EMA) iniciada después de que el ensayo SCOUT mostrase un aumento de problemas cardiovasculares, lo cual condujo a la EMA a proceder a su retirada del mercado<sup>98,99</sup>.

El Orlistat, por su mecanismo de acción, puede producir una deficiencia de vitaminas liposolubles. Dispone de un escaso número de ensayos controlados sobre el empleo de este fármaco en infantes y adolescentes, y sus resultados difieren respecto a la reducción del IMC. Por este motivo, no hay una justificación sólida para aconsejar su uso en la población infanto-juvenil, sugiriéndose únicamente como posible coadyuvante al tratamiento habitual, en los adolescentes afectados de obesidad, al menos durante los 12 primeros meses del mismo, e incidiendo en la utilización de suplementos de vitaminas liposolubles, debido a que interfiere su absorción. Además, es necesario señalar que los efectos secundarios de tipo gastrointestinal pueden limitar su utilización, además no consta evidencia para indicar una dosis óptima y se desconocen sus efectos a largo plazo<sup>43</sup>.

Por otro lado, algunas investigaciones sugieren que los medicamentos elaborados y aprobados para el tratamiento de la resistencia a la insulina también puede mejorar el control del peso. La investigación preliminar sugiere que la metformina puede mejorar el control del peso, pero esto no ha sido probado en niños y el medicamento no está aprobado para esta indicación<sup>43,74,98</sup>.

En esta situación, el Orlistat, a pesar de su dudosa eficacia en pacientes infantojuveniles, actualmente es el único fármaco disponible para el tratamiento de la obesidad, ya que la metformina no cuenta con la obesidad entre sus indicaciones terapéuticas<sup>43</sup>.

### ***Procedimientos quirúrgicos***

La cirugía bariátrica puede lograr una considerable pérdida de peso en los adolescentes, pero aún no está claro si estos pacientes mantendrán un peso adecuado de forma permanente y tampoco se ha establecido todavía su seguridad a largo plazo<sup>17,18</sup>. Esta cirugía se viene realizando en pequeños grupos de adolescentes ya desde finales de los años 70. Un análisis reciente de los datos representativos de los hospitales de los EE.UU. demostró que entre los años 1996 y 2000, el número anual de procedimientos quirúrgicos para disminuir el peso en adolescentes se mantuvo estable. Sin embargo, entre 2000 y 2003, la tasa de procedimientos quirúrgicos para bajar de peso en los adolescentes se triplicó, estimándose en 771 procedimientos en todo los EE.UU<sup>100</sup>.

Para realizar la cirugía se deben evaluar los riesgos y beneficios de esta, por lo que un paso importante es identificar el grupo de pacientes que tienen más probabilidades de

beneficiarse de la intervención. Debido a los riesgos de esta cirugía, los métodos no invasivos siempre deben ser el tratamiento de primera elección para cualquier niño o adolescente con obesidad. Los mejores métodos establecidos son multidisciplinarios, utilizando técnicas de modificación de conducta basadas en la familia<sup>21</sup>. Las recomendaciones del comité de expertos<sup>74</sup> avalado por la Academia Americana de Pediatría y otras organizaciones profesionales, abogan por un proceso gradual para el control de peso, en base al grado de la obesidad del niño y la respuesta a las intervenciones anteriores. Sin embargo, estas terapias no siempre obtienen el resultado adecuado. En este caso, el recurso mejor valorado es la cirugía, siendo en la actualidad los procedimientos más realizados en adolescentes y adultos el bypass gástrico en Y de Roux y la banda gástrica ajustable<sup>17,101</sup>.

El fracaso de la cirugía bariátrica tiene su causa más frecuente en la mala selección preoperatoria del paciente<sup>102</sup>. Actualmente, la edad no es un criterio de contraindicación para este tipo de cirugía. Por ello, un grupo de expertos reconoce que los criterios anteriores no son suficientes para seleccionar los pacientes que tienen más probabilidades de beneficiarse de la cirugía de pérdida de peso durante la adolescencia y debido a la creciente evidencia de las graves consecuencias negativas a largo plazo de la obesidad del adolescente han recomendado la modificación de estos criterios<sup>17,103,104</sup>.

La restricción de la ingesta calórica juega un papel importante en la pérdida de peso producida por la cirugía bariátrica. Sin embargo, la disminución de la capacidad del estómago no explica estrictamente esta reducción. Muchos pacientes refieren una subjetiva disminución en el apetito y un aumento de la saciedad postprandial después de la cirugía, lo que les ayuda a mantener baja la ingesta de alimentos. Esta observación sugiere que los efectos de la cirugía bariátrica sobre la pérdida de peso y sus beneficios puedan deberse a mecanismos neuroendocrinos y no sea debido a la restricción mecánica de la ingesta de alimentos o de malabsorción<sup>105</sup>. La pérdida de peso después de la cirugía se acompaña de una reducción significativa en la grasa corporal con un mantenimiento relativo de la masa magra corporal, sin embargo, a largo plazo no está claro, en los adolescentes, hasta qué punto la pérdida de peso se mantendrá y si los trastornos comórbidos se repetirán si hay un aumento significativo de peso<sup>106</sup>.

Las complicaciones a corto plazo del bypass gástrico intestinal incluyen las fugas en las zonas de anastomosis, infecciones de la herida, embolia pulmonar, estenosis gastroyeyunal requiriendo dilatación endoscópica, obstrucción del intestino delgado, formación de fístulas gastrogástricas y colelitiasis sintomática<sup>107</sup>. Las complicaciones de la banda gástrica ajustable en adolescentes y adultos incluyen deslizamiento de la banda que requiere reubicación, obstrucción gástrica y dilatación de la bolsa esofágica o de la bolsa gástrica<sup>108</sup>.

Las complicaciones a largo plazo de este tipo de cirugía en los adolescentes son principalmente de tipo nutricional. En particular, los pacientes presentan un riesgo de deficiencia de hierro, vitamina B12, vitamina D y tiamina. Por esta razón, es imprescindible la suplementación de vitaminas y minerales a lo largo de la vida. Sin embargo, la adherencia a los regímenes de suplementación entre los adolescentes es pobre, un estudio concluyó que sólo el 13 por ciento de los adolescentes se adhieren correctamente a las prescripciones de estos suplementos nutricionales<sup>106</sup>.

***JUSTIFICACIÓN***



La Obesidad es una enfermedad multifactorial, crónica, de alta prevalencia y difícil tratamiento<sup>7</sup>, la cual, requiere un abordaje similar a cualquier otro trastorno crónico<sup>21,24</sup>. Suele tener su inicio en la infancia y/o la adolescencia y es debida a la interacción entre genes y ambiente, interviniendo en su etiología la alimentación, la actividad física/sedentarismo, los factores genéticos, emocionales/psicológicos y ambientales<sup>2,5-7</sup>.

Esta enfermedad lleva asociada una importante comorbilidad, ocasionando graves consecuencias para la salud a corto, medio y largo plazo, afectando además al bienestar emocional y la calidad de vida de las personas afectadas. Su prevención y tratamiento constituye actualmente un importante objetivo sanitario a nivel mundial<sup>24,109</sup>.

Las medidas preventivas establecidas no están demostrando resultar eficaces para revertir la situación<sup>1</sup> creciendo el número de afectados y las dificultades para tratarlos, a pesar que en la mayoría de los casos, el sobrepeso y la obesidad son en gran medida evitables y remediabiles<sup>7,13</sup>.

En la población adulta se han realizado numerosos estudios terapéuticos. Sin embargo, los métodos que habitualmente se recomiendan a los adultos no tienen el mismo efecto en los niños<sup>6,7,13</sup>. Además, en los adultos, es difícil reducir el exceso de peso una vez que se ha establecido, por lo que los niños deben ser considerados la población diana donde dirigir las estrategias de intervención y prevención<sup>7,13</sup>.

La prevención y el tratamiento de la obesidad en la infancia requieren la educación y la capacitación del paciente y su familia<sup>13</sup>. Los padres no saben cómo ayudar a resolver el problema, incluso ni siquiera son capaces de identificar la obesidad en sus hijos, indistintamente de la edad, a menos que se encuentre en valores muy extremos de obesidad<sup>6,63,110</sup>.

Aunque la investigación sobre los programas de modificación del estilo de vida en la población infanto-juvenil con exceso de peso es reducida, varios estudios han demostrado su eficacia en niños, tanto a corto plazo como, lo que es más importante, a largo plazo<sup>4,75,92,111</sup>. Para que el tratamiento tenga éxito, se necesita que el paciente siga las recomendaciones y las mantenga en el tiempo, por lo que la motivación y una adecuada adherencia resultan claves para alcanzar y mantener a largo plazo los logros obtenidos, habiendo demostrado la terapia cognitivo-conductual mediante monitorización con autoregistros su utilidad, tanto en la obesidad como en otros trastornos de la conducta alimentaria<sup>84,91,94-96</sup>.

La conducta alimentaria y la actividad física de un niño están fuertemente influenciadas por factores ambientales y sociales. Por lo tanto, cualquier tratamiento que no aborde estos aspectos tendrá un éxito limitado, motivado por un entorno donde la actividad física se reprime y el consumo de alimentos de alta energía se potencia<sup>13</sup>.

Un porcentaje alto de pacientes no responde de forma adecuada al tratamiento normalizado<sup>112</sup>, el cual consiste en dieta más ejercicio<sup>113</sup>. Las intervenciones terapéuticas que se aplican mayoritariamente parecen fracasar en un porcentaje alto de casos y algunas de ellas, como la administración de fármacos o la cirugía bariátrica, son de discutible eficacia y no están exentas de complicaciones para la población pediátrica<sup>14,17,18,43,97,98</sup>.

Ante esta situación, existe la necesidad de proporcionar y evaluar otras opciones terapéuticas diferentes. Por este motivo, esta intervención va dirigida a la población en la cual el procedimiento previamente aplicado no tuvo un resultado positivo, proponiendo una alternativa terapéutica que englobe aspectos biológicos, psicológicos y sociales, que resulte eficaz y eficiente para procurar revertir la situación de los pacientes afectados y considerando que pueda ser aplicada como primera opción terapéutica en la práctica clínica pediátrica.

## ***HIPÓTESIS y OBJETIVOS***

## **HIPÓTESIS**

El programa de tratamiento biopsicosocial de la obesidad pediátrica desarrollado en la Unidad de Obesidad Infantojuvenil del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla es un modelo eficaz y eficiente para el tratamiento de los pacientes con obesidad resistente a tratamiento previo, resultando indicada su administración. La intervención obtendrá al menos una adherencia del 60 %, mejorará tanto los valores antropométricos como los hábitos saludables analizados y no presentará un efecto negativo sobre el crecimiento de los pacientes.

## **OBJETIVO PRINCIPAL**

El objetivo principal de esta tesis es evaluar la eficacia del programa biopsicosocial para el tratamiento de la obesidad en pacientes infanto-juveniles con obesidad resistente a tratamiento previo. Se toma como medida de la eficacia la disminución o mantenimiento del IMC de los pacientes que finalizan la intervención, la cual tiene una duración de un año.

## **OBJETIVOS SECUNDARIOS**

1. Analizar la influencia de los factores de riesgo que presenta la población estudiada al inicio de la intervención sobre los valores antropométricos iniciales.
2. Examinar la adherencia al tratamiento.
3. Comprobar si se produce una disminución o mantenimiento del IMC entre el inicio y el final del tratamiento.
4. Comprobar que se produce una disminución en los valores de porcentaje de IMC y perímetro abdominal entre el inicio y el final de la intervención.
5. Evaluar si ha aumentado el número de horas dedicadas a efectuar las conductas saludables ejercicio físico y actividad física.
6. Evaluar si ha disminuido el número de horas dedicadas a la práctica de actividades sedentarias (Horas de televisión, internet/ordenador, videojuegos y dormir fuera del horario establecido).
7. Determinar si existen diferencias en cuanto a la respuesta al tratamiento según sexo, grado de sobrecarga ponderal y grupo de edad.
8. Comprobar que el tratamiento no presenta efectos secundarios sobre el crecimiento.

## ***MATERIAL Y MÉTODOS***

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se realiza un diseño prospectivo longitudinal pre-post intervención de una muestra de casos consecutivos con el fin de evaluar el programa de tratamiento en pacientes infanto-juveniles con sobrecarga ponderal resistentes a tratamiento previo. En este tipo de diseño se compara el valor de la variable al finalizar la intervención con el valor previo de la variable para los mismos individuos antes de la intervención. El cambio entre las medidas tomadas (datos emparejados) se utiliza como medida del efecto<sup>114</sup>.

La intervención se realizó en la Unidad de Obesidad Infantil del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, situada en la Residencia Cantabria y perteneciente al Servicio de Pediatría de este referido hospital. En ella, se incluyó a todos los pacientes con sobrepeso u obesidad, atendidos desde mayo de 2009 hasta diciembre de 2012, que cumplieran todos los criterios de inclusión y ninguno de los de exclusión.

El sobrepeso y la obesidad en la población a estudio se han definido a partir del IMC, utilizando los criterios adoptados por la IOTF para la edad y el sexo correspondiente, según el modelo de tablas propuesto por Cole et al. (2000)<sup>37</sup>.

Se establecieron como criterios de inclusión los siguientes:

- Edad comprendida entre los 6 y los 16 años, ambos inclusive, al comienzo del tratamiento, no realizándose ninguna selección por sexos.
- Diagnóstico de sobrepeso u obesidad al inicio del tratamiento, según los criterios de Cole et al. (2000) correspondientes a su edad, sexo y estatura.
- Ser derivado desde una consulta pediátrica, bien de Atención Primaria o de Atención especializada, para tratamiento del exceso de peso.
- Haber realizado tratamiento previo para abordar su sobrecarga ponderal con resultado adverso definido como un incremento del IMC por encima del esperado según las tablas manejadas para la edad, talla y sexo correspondiente. Este tratamiento no necesariamente se tuvo que realizar en la consulta de procedencia.

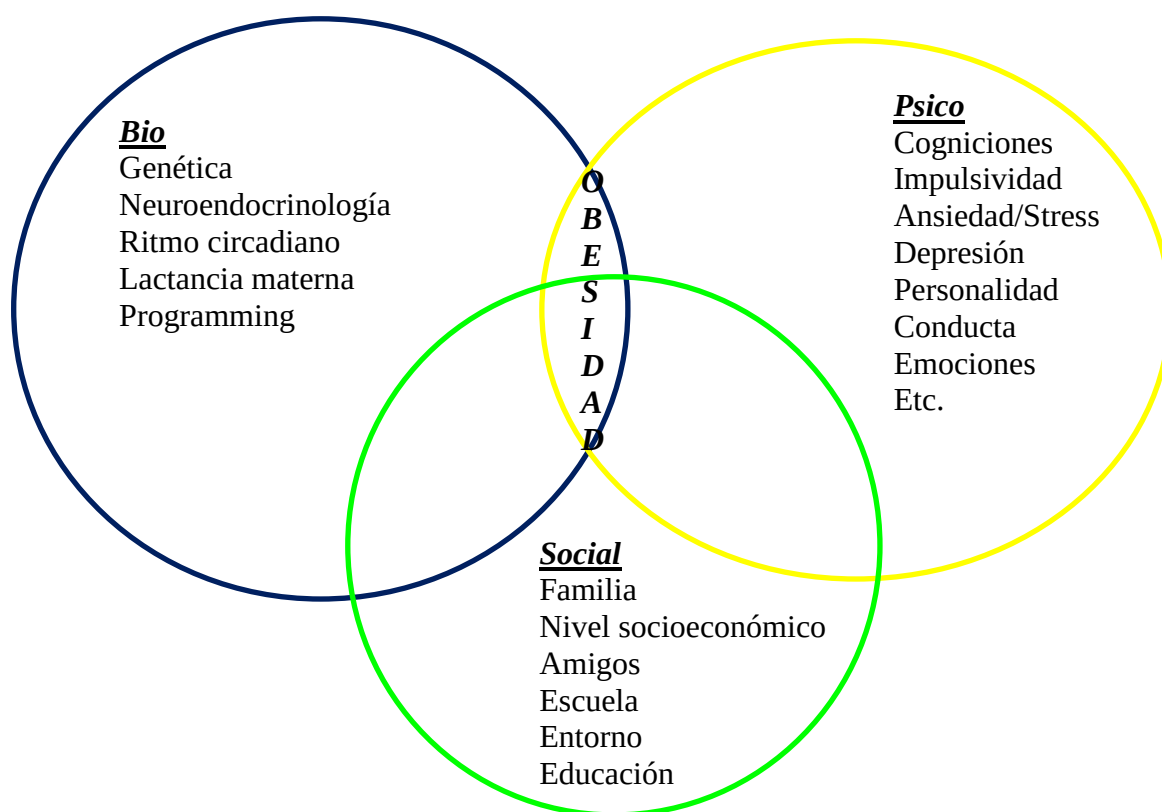
Así mismo se establecieron los siguientes criterios de exclusión:

- Diagnóstico de obesidad endógena.
- Recibir tratamiento simultáneamente en otra Unidad que interfiera con el programa terapéutico.
- Padecer patología orgánica o psiquiátrica que interfiera con el programa (diabetes, embarazo, abuso de alcohol u otras drogas, depresión, psicosis, etc.).

## DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La intervención pretende mantener o disminuir el IMC, además de reducir el Perímetro Abdominal, mejorar los hábitos respecto al ejercicio, la actividad física y el sedentarismo<sup>21,74,84</sup>.

Para lograrlo, optamos por un enfoque de tipo biopsicosocial centrado en las necesidades del paciente y su entorno (Figura 2), en relación a la modificación de hábitos respecto a: A) la conducta alimentaria; B) el ejercicio, la actividad física y el sedentarismo; C) los patrones de sueño y vigilia; y D) al apoyo familiar y social. Se pretenden modificar las conductas que han originado la sobrecarga ponderal, las cuales están enraizadas en el paciente y su entorno<sup>21,74,84,94</sup>.



**Figura 2.** Enfoque biopsicosocial

Para ello, se utilizan técnicas conductuales, cognitivo-conductuales, motivacionales, autocontrol, reforzamiento positivo, control de estímulos y prevención de recaídas, apoyado en la utilización de automonitorización mediante un sistema diseñado en nuestra unidad para facilitar el autocontrol denominado Registro Vital Coloreado<sup>115</sup>.

El programa de tratamiento tiene una duración de 1 año. Se compone de dos fases consecutivas, una fase intensiva durante 3 meses y una fase de mantenimiento que se



desarrolla durante 9 meses<sup>23,94</sup>. El programa consta de 14 consultas, la primera de 45 minutos y el resto de 30 minutos de duración, repartidas de la siguiente forma:

- 4 Consultas, primer mes
  - 4 Consultas, segundo y tercer mes
  - 3 Consultas, del cuarto al sexto mes
  - 3 Consultas, del sexto al doceavo mes.
- } Fase Intensiva
- } Fase Mantenimiento

El programa permite revisar la frecuencia de las visitas, adaptándose en función de la evolución personal y necesidades de cada paciente. Esta adaptación no se contempla para las 3 primeras visitas.

Para observar el efecto de la intervención según la edad del paciente, estratificamos la muestra por grupos de edad. De esta forma, determinamos como Escolares a los pacientes con una edad de 6 a 9 años, ambos inclusive; como Preadolescente a aquellos con una edad de 10 a 12 años, ambos inclusive y como Adolescente a los que presentan una edad de 13 a 16 años, ambos inclusive.

Se han tomado como puntos de referencia para evaluar el resultado del tratamiento la primera visita y el control al año de tratamiento respecto a los valores obtenidos de IMC, Perímetro Abdominal, Horas de Actividad Física, Horas de Ejercicio y Horas

Definimos como “Ejercicio” a la actividad física de intensidad alta o moderada, con una duración igual o superior a la media hora de forma continua (la duración viene marcada por el tiempo que se realice la actividad, estando al menos la mitad del periodo en una frecuencia cardiaca elevada, estimada por encima de 120 pulsaciones por minuto), la cual incrementa el ritmo respiratorio. En esta definición se incluiría el deporte<sup>116</sup>.

Consideramos “Actividad Física” a la actividad física de baja intensidad, teniendo una duración marcada por el tiempo que se efectúa, no debiendo ser recogida como tal en ningún caso que sea inferior a aproximadamente la media hora de actividad. Incluye actividades de la rutina diaria, como las tareas del hogar, ir a la compra, trabajar, etc.<sup>116,117</sup>.

Denominamos “Actividad Sedentaria” al tiempo lúdico pasado delante de las pantallas (televisión, videojuegos, ordenador/internet y teléfonos móviles) así como si el paciente se levanta más tarde de las 10 horas o se echa la siesta<sup>115</sup>.

Todas estas actividades se recogen fuera del horario escolar, así la clase de gimnasia o el recreo no se tienen en consideración para su cómputo final.

## DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN

La intervención se desarrolla realizando en cada consulta las actividades descritas en el siguiente cronograma (Tabla 4).

**Tabla 4.** Cronograma de la intervención

| FASE INTENSIVA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |        |        |         |         |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|----|----|
| ACTIVIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CONSULTA |        |        |        |         |         |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1ª       | 2ª     | 3ª     | 4ª     | 5ª      | 6ª      | 7ª | 8ª |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1ª Mes   |        |        | 2º Mes |         | 3ª Mes  |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceptación y preparación hacia el cambio</li> <li>- Recogida de datos (entrevista) y entrega cuestionario</li> <li>- Evaluación de las conductas a modificar</li> <li>- Exploración médica</li> <li>- Antropometría</li> <li>- Intervención educativa</li> <li>- Capacitación y motivación</li> <li>- Explicación del REV (Registro del Estilo de Vida)</li> <li>- Explicación del tratamiento</li> </ul>                      |          |        |        |        |         |         |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recogida y revisión del cuestionario</li> <li>- Antropometría</li> <li>- Revisión del REV</li> <li>- Evaluación de conductas operacionales e intervención</li> <li>- Modificación de cogniciones y emociones negativas</li> <li>- Capacitación y motivación</li> <li>- Consensuar objetivos. Refuerzo positivo</li> <li>- Explicación del Registro Vital Coloreado (RVC)</li> </ul>                                            |          |        |        |        |         |         |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antropometría. Revisión y exposición de la evolución</li> <li>- Revisión del RVC</li> <li>- Comprobar objetivos</li> <li>- Identificar dificultades /Modificación de conducta</li> <li>- Capacitación y motivación</li> <li>- Modificación de cogniciones y emociones negativas</li> <li>- Prevención de recaídas</li> <li>- Consensuar objetivos nuevos. Refuerzo positivo</li> </ul>                                         |          |        |        |        |         |         |    |    |
| FASE MANTENIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |        |        |         |         |    |    |
| ACTIVIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CONSULTA |        |        |        |         |         |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9ª       | 10ª    | 11ª    | 12ª    | 13ª     | 14ª     |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4º Mes   | 5º Mes | 6º Mes | 8º Mes | 10º Mes | 12º Mes |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión del RVC</li> <li>- Comprobar objetivos</li> <li>- Identificar dificultades /Modificación de conductas</li> <li>- Modificación de cogniciones y emociones negativas</li> <li>- Capacitación y motivación</li> <li>- Prevención de Recaídas</li> <li>- Consolidación de conductas.</li> <li>- Antropometría. Revisión y exposición de la evolución</li> <li>- Consensuar objetivos nuevos. Refuerzo positivo</li> </ul> |          |        |        |        |         |         |    |    |

Se han realizado seguimientos a la semana de tratamiento, cuando comenzamos a tener datos de los hábitos relacionados con el ejercicio, la actividad física, y el sedentarismo; al mes, para valorar la resistencia al cambio; a los tres meses, para evaluar la fase intensiva del cambio; a los seis meses para evaluar la evolución y mantenimiento; y al año para evaluar la fase de mantenimiento y el resultado total de la intervención.

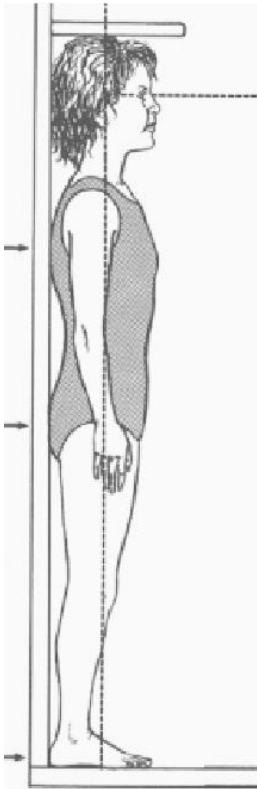
En la historia clínica, se recogen las siguientes variables referentes a la evaluación y la evolución: grado de sobrecarga ponderal, peso, talla, índice de masa corporal, perímetro abdominal, horas de ejercicio, actividad física y sedentaria.

### ***Recogida de datos antropométricos***

En todas las sesiones se toman las medidas corporales correspondientes a peso, talla y perímetro abdominal, llevándose a cabo siempre por las mismas personas, previamente adiestradas y con el aparataje disponible en la consulta.

El peso se toma con el individuo sin calzado, en ropa interior, colocado encima de la báscula, sin apoyarse en ningún sitio, siendo medido en kilogramos con un error de  $\pm 0,1$  kilogramos, empleando en todos los casos una báscula de precisión de la marca “Año Sayol”, modelo Atlántida (rango 0,1-150 kg). Se anota la unidad completa más próxima. Cada día antes de comenzar la medición se controlará la precisión de la báscula<sup>26,31,118</sup>.

La talla ha sido medida mediante un tallímetro marca “Año Sayol” incorporado a la báscula con una precisión de  $\pm 1$  milímetros, tomando como referencia el plano de Frankfurt (como se refleja en la figura 3), requiriendo a los pacientes que permanezcan estirados de pie, con los pies juntos, rodillas estiradas, nalgas y espalda en contacto con la pieza vertical del aparato medidor, observando que se mantenga el contacto entre la cabeza del paciente con el listón de medida del tallímetro, presionando ligeramente el pelo y sin que se eleven los pies o los talones de la plataforma, fijándonos especialmente en el talón de Aquiles que no esté contraído. Los brazos permanecen colgantes a lo largo de los costados con las palmas dirigidas hacia los muslos. En el marcador se lee la unidad completa más cercana<sup>26,31,118</sup>.



**Figura 3.** Posición para la medición del peso

El perímetro abdominal se mide en centímetros mediante una cinta métrica extensible pero no flexible, marcando un punto intermedio entre la última costilla y la cresta iliaca y luego colocando la cinta métrica en el punto intermedio, alrededor de la cintura y midiendo la circunferencia, con el abdomen relajado pasando por el punto del ombligo. Esta medición constituye una manera sencilla de conocer si un paciente presenta obesidad abdominal y se correlaciona con el riesgo cardiovascular<sup>119,120</sup>.

### ***Desarrollo de las sesiones***

#### ***Sesión inicial***

La fase intensiva se inicia con una toma de contacto/captación y una etapa de intervención, solapándose ambas en la misma sesión.

Durante la primera visita se procede a realizar la anamnesis mediante una entrevista estructurada con el fin de evaluar las conductas a modificar. Además se entrega un cuestionario, a realizar en casa y que deben devolver a la siguiente consulta, que ha sido elaborado en la unidad para corroborar los datos recogidos y facilitar aquellos datos de los que no se tiene recuerdo durante la entrevista. En este proceso se recogen factores sociodemográficos, gestacionales y perinatales, familiares, psicosociales y conductuales

(Anexo 1). Además se realiza la exploración del paciente, incluida la antropometría, una intervención educativa, se analiza la predisposición hacia el cambio, se pretende capacitar al paciente y aumentar o mantener la motivación y finalmente se explica en qué consiste el tratamiento y el Registro del Estilo de Vida. Todo ello se concentra en la primera consulta, participando el pediatra, el psicólogo, el paciente y el acompañante o acompañantes del paciente. En esta fase es importante conseguir una buena alianza tanto con el paciente como con el acompañante y determinar los objetivos y expectativas<sup>91,94</sup>, ya que la intervención en obesidad requiere un abordaje de enfermedad crónica, resultando fundamental la adherencia al tratamiento<sup>18</sup>.

Por este motivo, antes de comenzar la anamnesis se realiza una toma de contacto/captación, donde se abordan y desmontan cogniciones del paciente y su acompañante respecto a su enfermedad y la forma de abordarla, investigando posibles distorsiones, restringiendo la trascendencia del peso y aumentando la de otros factores, como la salud, en todos sus aspectos, biológicos, psicológicos y sociales.

Así, la intervención facilita la aceptación y disposición hacia el cambio. Para ello, se debe aclarar y hacer comprender la existencia de, al menos, un problema que repercuta sobre su salud y no tiene nada que ver con “hacer dieta”, estética, o peso. Explicar bien este concepto al paciente y a su acompañante, o posteriormente a otros miembros de la familia, de forma objetiva y sin entrar a juzgarles ayuda a construir una relación de confianza<sup>24,74,91,92</sup>. A la vez que abordamos este punto, se introduce otro tema fundamental, en los pacientes infanto-juveniles no necesariamente hay que disminuir el peso, sino rebajar o mantener el IMC por lo que, en los casos que no lo precise, no es necesario perder peso, basta con mantenerlo durante el tiempo necesario hasta obtener su adecuación a la edad, sexo y estatura<sup>21,70,74</sup>. Para mantener o disminuir el IMC, el objetivo debe ser la modificación de las conductas que han originado la sobrecarga ponderal<sup>21</sup>.

Una vez aclarado este enfoque, se realiza una evaluación del paciente. Esta se basa en una historia clínica específica con el fin de orientar la etiología del grado de obesidad expresado. En esta evaluación se necesita mostrar sensibilidad y empatía ya que los pacientes con exceso de peso pueden presentar una autoestima baja y cierta estigmatización, que puede verse incrementado en el caso de que alguno o ambos de sus progenitores también padezcan este problema<sup>24</sup>. La anamnesis persigue conocer los motivos que han provocado el exceso de peso, mediante un examen de las posibles causas orgánicas y la exploración detallada de los hábitos y conductas relacionados con la alimentación y la actividad/sedentarismo, así como de los factores psicosociales que pueden originar y/o fomentar la sobrecarga ponderal. Con este fin diagnóstico construimos una entrevista estructurada dentro de una historia pediátrica completa, lo que nos sirve además para explorar posibles trastornos comórbidos<sup>18,24</sup>.

La *entrevista estructurada* consta de:

- A) *Datos Personales*: familiares, sociodemográficos, escolares y de desarrollo.
- B) *Breve Historia Clínica*: Se registran los antecedentes personales y familiares, así como si ha realizado anteriormente algún tipo de tratamiento para perder peso, modalidad de tratamiento. Los antecedentes familiares se centran en la obesidad y los trastornos asociados en otros miembros de la familia<sup>18,24</sup>. Los antecedentes familiares de obesidad aumentan el riesgo de desarrollar ciertas patologías, como la diabetes tipo 2, en los descendientes. La identificación de estas patologías entre los antecedentes familiares, como la hipertensión, enfermedades cardiovasculares o síndrome metabólico indican un mayor riesgo de desarrollar estas enfermedades asociadas a la obesidad. Ayudando a la familia a comprender que la obesidad infantil aumenta el riesgo de desarrollar estas enfermedades, que actualmente ellos mismos pueden padecer, realizamos una intervención educativa que puede resultar provechosa para inducir modificaciones en sus hábitos alimentarios y de actividad física, además de prevenir o retrasar su aparición<sup>18</sup>.
- C) *Factores Psicológicos y Sociales*: Para valorar aspectos como: conciencia de enfermedad, acoso escolar, autoconcepto, ansiedad, depresión, baja autoestima, problemas de integración escolar y social, anorexia, bulimia, enuresis, encopresis, maltrato físico, trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), deprivación afectiva, etc.<sup>18</sup>.
- D) *Hábitos y Conductas Alimenticias y de Actividad Física*. Recogemos situaciones relacionadas con la alimentación como donde come, cómo, con quién/quienes, la velocidad y duración de las comidas. Esto es, si come en la mesa, en el salón o en su habitación, viendo la tele o atendiendo al móvil, si come solo o acompañado (en este caso, interesa recoger quién le acompaña), si come rápido, masticando adecuadamente o no y cuánto tarda aproximadamente en realizar la comida<sup>23,47,90</sup>. Prestamos atención a los patrones de alimentación y sus causas, comprobando si se salta alguna comida, especialmente el desayuno, o si come entre horas y sus motivos. También se recogen los hábitos en cuanto a la actividad física y el ejercicio, que serán posteriormente comprobadas en el Registro de Estilo de Vida, el cual servirá como línea base para establecer las demandas acordadas posteriormente<sup>115</sup>.

A continuación, el pediatra realiza una *Exploración Física* con el fin de descartar cualquier tipo de patología, solicitando pruebas complementarias, solo si lo estima oportuno. En esta revisión pediátrica se examinan los sistemas corporales, explorando la posibilidad de existir condiciones comórbidas<sup>18</sup>, como:

- Retraso en el desarrollo y discapacidad visual y/o auditiva que pueden estar asociados con trastornos genéticos;
- Dificultad para dormir, existencia de ronquidos o somnolencia diurna, ya que puede apuntar la posibilidad de padecer apnea del sueño;
- Dolor abdominal, que puede sugerir un hígado graso no alcohólico; D
- Síntomas de poliuria, nicturia o polidipsia, que pueden ser el resultado de la diabetes tipo 2;
- Dolor de cadera o de rodilla, que pueden estar causados por problemas ortopédicos secundarios;
- Menstruaciones irregulares, que pueden estar asociados con el síndrome de ovario poliquístico;
- La acantosis nigricans puede sugerir resistencia a la insulina y diabetes tipo 2.

Seguidamente, de acuerdo con el protocolo de medición, se realiza una *Antropometría* (peso, talla y perímetro abdominal). A continuación se calcula el IMC y siguiendo los criterios de la IOTF se obtiene en qué situación respecto a las tablas propuestas por Cole et al. (2000) se encuentra el paciente<sup>37</sup>. Se procede a mostrar al paciente y a sus acompañantes en qué situación se encuentra y a solventar sus cuestiones o discrepancias. Se examina la gráfica de crecimiento, y la trayectoria cuando se disponen de ella, para peso, talla e IMC, el cual se muestra al paciente y a su acompañante con el fin de darle la información necesaria y obtener un feedback de su disposición y evolución, ya que el examen de estas gráficas revela la gravedad y duración de la sobrecarga ponderal<sup>18,24</sup>.

Una vez determinadas la gravedad de la obesidad y la situación del IMC se examinan con el paciente aquellas conductas que en la entrevista se ha visto que deben ser corregidas. Los cambios de hábitos deben realizarse no solo a nivel individual, sino también a un nivel sistémico, modelando las interacciones familiares. Para conseguir su modificación se analizan los hábitos y conductas, propias o ajenas, que han contribuido a que el paciente desarrolle la sobrecarga ponderal, ya que una vez identificados y consensuados podemos actuar sobre ellos. La historia familiar resulta útil en este proceso ya que nos informa de los miembros de la familia que padecen obesidad o la han padecido. La obesidad de los padres es un riesgo importante para la obesidad infantil. Si todos los miembros de la familia son obesos, es razonable centrar la intervención en la familia<sup>18</sup>. Además, varios estudios han mostrado que los programas que incluyen la cooperación de la familia en el tratamiento obtienen mejores resultados, siendo la colaboración de la familia más eficaz si uno de los padres, especialmente la madre, se ve incluido en el plan terapéutico y hace esfuerzos por cambiar el estilo de vida de la familia<sup>23,47,90</sup>.

Uno de los requisitos que resulta fundamental obtener desde el inicio es la adherencia terapéutica, ya que la obesidad es una enfermedad crónica y su tratamiento debe ser

enfocado a largo plazo<sup>23</sup>. Por otro lado, tanto para el paciente, como para su familia, puede resultar desagradable aceptar que padece una enfermedad y que además necesita ayuda. Habitualmente, la primera fase no es reconocer que existe un problema, sino responder con la negación o la aparente falta de preocupación. A menudo es necesario comenzar por ayudar al paciente, a su acompañante y a la familia en general, a entender la importancia que representa la obesidad para la salud actual y futura del paciente, sobre todo porque la intervención requiere un esfuerzo considerable por parte del niño y su entorno<sup>18</sup>. Por este motivo, además de mostrar empatía con el paciente, se promueve una actuación educativa mediante modelado. Esta intervención educativa apoyada en material audiovisual pretende informar, concienciar y motivar al paciente y su compañía sobre la obesidad, su etiología, sus repercusiones y sus comorbilidades.

Seguidamente, se le proporciona una orientación sobre la conducta alimentaria en función de las prácticas que se hayan recogido durante la entrevista previa y, a continuación, en el caso de que no practique ejercicio de forma habitual, se le pide que considere el tipo de ejercicio que le gustaría comenzar a practicar y su factibilidad.

El conocimiento de todos estos elementos nos concede la oportunidad de identificar las dificultades, capacitar y motivar tanto al paciente como a sus acompañantes y potenciar aquellas conductas adecuadas, posibilitando plantear objetivos dirigidos y personalizados<sup>24</sup>.

Además, una vez realizada la intervención, se valora la predisposición hacia el cambio mediante una escala tipo Likert de 0 a 100, donde 0 es el mínimo y 100 es el máximo, para conocer el grado de motivación.

Finalmente, se procede a explicar el denominado Registro de Estilo de Vida, con el cual vamos a monitorizar sus actividades diarias. Este autoregistro debe ser cumplimentado periódicamente, anotando antes de comer, las actividades realizadas desde que se levanta hasta la hora de comer y, antes de acostarse, las actividades realizadas desde la comida hasta el momento de acostarse (entendiendo este momento como la última actividad realizada antes de dormirse). En esta primera visita, tan solo debe rellenar las actividades que va a efectuar durante la semana siguiente a la consulta, esto es, hasta la siguiente consulta, sin entrar a valorarlas, con el fin de recoger toda la información posible sobre las actividades que realiza el paciente de forma habitual<sup>115</sup>.

### ***Fase de intervención***

El paciente será citado para la semana siguiente, momento en el cual se procederá a recoger los datos del cuestionario (Anexo 1) y comenzar la etapa de intervención. Esta etapa comienza en la segunda consulta y se mantiene hasta el tercer mes.



En la segunda visita se toman las nuevas medidas antropométricas (peso, talla y perímetro abdominal), se calcula el IMC y se comprueba en qué situación se encuentra el paciente respecto a las tablas de Cole et al.<sup>37</sup>. El psicólogo revisa y analiza junto con el paciente y su acompañante los datos extraídos del Registro del Estilo de Vida con el fin de poder averiguar qué actuaciones hay que reforzar, cuales incrementar o estimular, cuales disminuir o limitar y cuales intentar erradicar, en función de las necesidades individuales. La exposición del psicólogo es breve para favorecer que los participantes formulen preguntas. Posteriormente, se le explica y enseña a manejar el denominado Registro Vital Coloreado (RVC) (Anexo 2), consensuando las acciones a realizar, cómo, cuándo y con quién efectuarlas. Estas acciones atañen a la conducta alimentaria, el ejercicio, la actividad física, las actividades sedentarias y los patrones de sueño/vigilia.

Para trabajar con el RVC, necesitamos enseñar al paciente a distinguir entre horas de ejercicio, de actividad física, de actividades sedentarias, señalando además el picoteo. A cada concepto le vamos a dar un color, que el paciente deberá pintar bajo nuestra supervisión en el Registro de Estilo de Vida que ha cumplimentado, como modo de entrenamiento. Con este autoregistro se pretende conocer y modificar el estilo de vida del paciente, para lo cual interesa monitorizar el tiempo que el paciente pasa haciendo ejercicio, actividad física, actividades sedentarias y además el tiempo que dedican a la ingesta, frecuencia, horarios de la ingesta y la existencia y periodicidad del picoteo. Para ello, hemos asociado el color verde al ejercicio, el azul a la actividad física, el rojo a las actividades sedentarias y el marrón, a la pica. Se recomienda, de forma progresiva, llegar a realizar 10 horas de ejercicio a la semana o más, 15 horas de Actividad Física a la semana o más, 10 horas o menos de actividades sedentarias e intentar suprimir el picoteo habitual<sup>115</sup>.

Durante todo el procedimiento utilizamos técnicas conductuales, cognitivo-conductuales, motivacionales y apoyo familiar, buscando fomentar la capacitación, la motivación y la adherencia con el fin de conseguir los objetivos previamente definidos<sup>13,74,92</sup>. Los objetivos los debe escoger el paciente, debiendo ser asequibles, progresivos y factibles a corto, medio y largo plazo, siendo consensuados con el paciente y la familia en la forma de implementarlos. La implementación y abordaje de estos objetivos se irá haciendo progresivamente siguiendo la programación de consultas previstas en el programa.

Hay que tener en consideración que no es posible motivar a nadie a esforzarse y modificar su conducta si no estima que obtendrá un beneficio mayor que el coste que le supone. Para realizar el cambio el paciente debe suponer que podrá conseguir el objetivo<sup>95,96,121</sup>. Por ello, al mismo tiempo que examinamos las conductas, analizamos las consecuencias (el refuerzo y su significación). En este caso, las referidas a la ingesta, a la actividad física y al ambiente familiar y social. Los pensamientos y sus

representaciones son estímulos internos que pueden afectar al comportamiento. Los pensamientos negativos generalmente se asocian con resultados negativos, y en el caso de la obesidad la consecuencia de ello es una pobre autoestima, un sentimiento de incapacidad e inutilidad. Por ello, mediante diversas técnicas, se guía a los pacientes a reconocer estos pensamientos perniciosos y a modificar su respuesta, utilizándose también para prevenir respuestas inadecuadas cuando no se cumplen los objetivos marcados y evitar así la prevención de recaídas<sup>95,96,121,122</sup>.

Una vez explicado todo el proceso y corroborado que lo ha comprendido, el paciente se cita de nuevo para la siguiente semana.

Hasta cumplir el tercer mes, durante el resto de consultas se realizan las mediciones antropométricas del paciente, se calcula el IMC, se observa en qué situación se encuentra respecto a las tablas de Cole et al. (2000), se compara con las medidas anteriores y se analiza su evolución durante el tratamiento. Todos estos datos se comentan con el paciente y su acompañante con el fin de aumentar la motivación del paciente, el seguimiento de las pautas y la instauración de nuevos hábitos.

En todas las fases del programa, se intenta implicar tanto al paciente como a su familia, especialmente a las madres, no solo por ser las que más asisten como acompañantes, sino porque suelen ser las que realizan la compra, las comidas y tienen un mayor control sobre la conducta del paciente<sup>21,74,91,92</sup>. Principalmente lo que se persigue es que el paciente mantenga o modifique su conducta mediante el reforzamiento positivo de sus logros por parte de su entorno, ejerciendo un control que permita al paciente y la familia sentirse responsable y competente, según la edad, al conseguir las metas que se han ido marcando<sup>94</sup>.

Posteriormente, se realiza la revisión del RVC, observando el cumplimiento de las pautas anteriormente consensuadas con el paciente e identificando los impedimentos y complicaciones para el cumplimiento del plan previsto<sup>24,74,92</sup>. Hay que tener en consideración las acciones y situaciones anteriores a la acción, pues las conductas evocadoras pueden interferir en las conductas que queremos modificar<sup>123,124</sup>. Utilizamos con este fin el modelo ABC de Albert Ellis (Antecedent events, Behaviors, Consequences) para descubrir, analizar y modificar la conducta inadecuada mediante una exploración de los acontecimientos previos, las conductas y las consecuencias. Se trata de un análisis funcional del comportamiento, mediante el cual se identifican los acontecimientos precursores (ya sean pensamientos, situaciones, lugares, acciones, actos, eventos y/o personas) que han sido asociados, positiva o negativamente, cuál es el comportamiento ante estos precursores, y cuáles, y de qué tipo, son las consecuencias que acarrearán. Una vez descubierto este proceso, se plantean alternativas a realizar enfocadas a conseguir una nueva conducta más sana y adaptativa, utilizando para ello la búsqueda de evidencias y la refutación de ideas<sup>125</sup>.

Se examinan, comentan y recompensan los progresos en el cumplimiento de las tareas establecidas. Se atribuyen al paciente los logros obtenidos. En caso de un resultado negativo o incongruente, se comenta con el paciente para intentar encontrar el motivo, pretendiendo inducir una actitud coherente. Se trabaja en modelado (especialmente en el manejo de situaciones ligadas a la alimentación y la actividad física), control de estímulos, técnicas de solución de problemas, estrategias motivacionales y prevención de recaídas.

Posteriormente se acuerdan nuevos objetivos a desarrollar hasta la siguiente consulta. Las visitas concluyen con un acuerdo y compromiso para realizar estas tareas.

### ***Fase mantenimiento***

A partir del tercer mes (9ª consulta) comienza la fase de seguimiento y mantenimiento. En esta fase se realizan tres visitas, con periodicidad mensual durante tres meses (cuarto, quinto y sexto mes) y a partir del sexto mes, otras tres vistas, con una periodicidad bimensual hasta completar el año.

Durante esta fase se realiza la consolidación de los hábitos, mantenimiento de la motivación, refuerzo y potenciación de los logros, prevención de recaídas y estimulación a nuevos objetivos, si es necesario.

Al revés que en la fase intensiva, lo primero que se realiza es la recogida, análisis y registro de los datos del RVC. Estos datos se comentan con el paciente y su acompañante, tanto para comprobar su correcta ejecución y veracidad, como para actuar de refuerzo si se han conseguido o superado los objetivos y encontrar e intentar modificar en el futuro las causas que no hayan permitido conseguir los objetivos marcados. Se continúa utilizando en este proceso el modelo ABC de Albert Ellis<sup>125</sup>.

Posteriormente, se realizan las medidas antropométricas, se calcula el IMC y se compara con las medidas previas, para analizar su evolución. Todos estos datos se continúan comentando con el paciente y su acompañante con el fin de mantener la motivación y los hábitos adquiridos, pudiendo a la vez inducir nuevos hábitos si es preciso, e ir incrementando o consolidando la autoestima, la autoeficacia y el autocontrol mediante la atribución de los logros al paciente y su acompañante. En caso de un resultado negativo o incongruente, se comenta con el paciente para buscar la causa y una posible solución, intentando modificar su disposición y conducta en relación con las acciones que haya que modificar. Se continúa trabajando con técnicas de modelado (especialmente en el manejo de situaciones ligadas a la alimentación y la actividad física), control de estímulos, técnicas de solución de problemas, estrategias motivacionales y prevención de recaídas.

En cada consulta se acuerdan nuevos objetivos a desarrollar hasta la siguiente visita.

El tratamiento va espaciando las visitas, en función de la evolución del paciente. Este proceso no es unidireccional, por eso si existen recaídas o si no se obtienen los resultados esperados, siempre se puede dar uno o varios pasos atrás, para seguir manteniendo un mayor control sobre el paciente, utilizando el incremento en el número de visitas, con las molestias que conlleva, como un refuerzo negativo en cuanto a las conductas inadecuadas.

### ***Componentes del programa de tratamiento***

Este programa se organiza según los hábitos del paciente en función de una serie de factores, como son una adecuada alimentación, la práctica habitual de actividad física y ejercicio, la contención del sedentarismo y el control de los horarios de vigilia y sueño, buscando apoyos positivos, tanto en su ambiente familiar como en el social. Para ello se utilizan una serie de técnicas cognitivo-conductuales y automonitorización del paciente mediante una herramienta que hemos diseñado específicamente con el fin de facilitar la modificación e instauración de hábitos saludables.

### ***Modificación de la conducta alimentaria***

Las recomendaciones para la modificación de la conducta alimentaria son sencillas, ajustadas según la edad y mostrando la flexibilidad necesaria para adaptarse a cada caso concreto<sup>24</sup>.

Estas modificaciones básicas están dirigidas a organizar la ingesta y reducir el consumo de ciertos productos que presentan un exceso calórico y bajo valor nutricional, de forma que los cambios puedan ser mantenidos y consolidados, inducido todo ello mediante intervenciones conductuales. Se trabaja en la distribución de las comidas, procurando evitar periodos de ayuno prolongado<sup>43</sup>. Así, se aconseja comenzar el día con un desayuno diario y de calidad. Además se incita a realizar 5 comidas diarias, consumiendo alimentos de calidad (fruta, yogurt, bocadillos, etc.) a media mañana y en la merienda, procurando ingerir fruta y verdura a diario y reduciendo e incluso limitando la frecuencia de comer alimentos precocinados<sup>21</sup>. En cuanto a la ingesta de líquidos, la bebida aconsejada es el agua, supeditando la ingesta de bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, incluidos los zumos artificiales) a situaciones u ocasiones puntuales, siempre intentando limitar su uso y eliminar su abuso<sup>43</sup>. Sí se admite la ingesta de zumo natural recién exprimido o licuado<sup>21</sup>.

Es recomendable la cocina sencilla que permita elaborar los platos con poca grasa, siendo las técnicas más aconsejables al respecto: plancha, horno, vapor o microondas<sup>126</sup>. Se debe evitar o limitar el consumo de alimentos de alta densidad energética (elevados en grasa o en azúcares)<sup>21</sup>, por lo que se requiere restringir el consumo de fritos, rebozados y alimentos precocinados (los cuales son generalmente ricos en grasas y calorías) siendo su ingesta de forma ocasional<sup>126</sup>.

Resulta importante comprender que lo que no se debe comer o beber en casa, tampoco en restaurantes, bares o cafeterías, además resulta aconsejable evitar establecimientos de comida rápida y los alimentos comprados “para llevar”<sup>21</sup>.

Los acompañantes reciben formación sobre los abordajes para tratar el rechazo a ciertos alimentos en los casos que se produzca, ya que a menudo es preciso exponer a los niños a alimentos nuevos para que sean aceptados como parte de su dieta<sup>24</sup>.

Estos consejos se acompañan de dos medidas conductuales referentes a los hábitos de alimentación que han mostrado su efectividad en la limitación del exceso de ingesta calórica: la reducción del tamaño de las raciones<sup>43</sup> (consumiendo raciones adecuadas a la edad<sup>21</sup>) y la ralentización y temporización del acto de la ingesta, favoreciendo así la sensación de saciedad<sup>43</sup>.

Cuando se realizan estas recomendaciones, se intenta que los acompañantes sean los padres o al menos uno de ellos, y especialmente la persona o personas que habitualmente prepare la alimentación del paciente, sean los padres o no. En el caso de que esto no sea posible, se pretende que el acompañante transmita el mensaje<sup>91</sup>. A las personas que habitualmente se encargan de realizar las comidas, se les aconseja la planificación de las comidas, ya que es muy difícil que un niño haga por sí solo los cambios necesarios, tanto en los patrones de alimentación, como en el suministro de los alimentos, por lo que otros miembros de la familia deben promover los cambios a realizar<sup>18</sup>.

En este programa se inducen cambios alimenticios simples, tolerantes, manejables y factibles, que pueden mantenerse durante períodos prolongados, ya que uno de los principios es no pasar hambre.

Para evitar ciertos efectos secundarios del tratamiento como pueden ser la anorexia, la bulimia o el atracón, no utilizamos la palabra adelgazar como un referente, sino como una circunstancia puntual que va a ocurrir dentro de un proceso de cambio hacia el objetivo principal, que es el estar sano. Por esto, evitamos hablar de alimentos prohibidos, sino “no recomendados” o “insanos”, evitamos las dietas y sugerimos lo que se debe comer con un abanico amplísimo de posibilidades y sin decidir nosotros qué es lo que va a comer, si no la persona que realiza la comida. El paciente debe valorar si le

merece la pena picar entre horas, si debe comer ciertos alimentos, etc. De esta forma evitamos el llamado “efecto de la manzana prohibida”, el cual refiere que cuanto más intentemos evitar un alimento más vamos a querer obtenerlo. Esto viene motivado porque cuanto con más fuerza se intenta suprimir algún tipo de pensamiento o estado de ánimo, con mayor intensidad aflora ese pensamiento o sentimiento. No se puede dejar de pensar en algo sin pensar en ello<sup>127</sup>.

### ***Actividad Física y Ejercicio. Sedentarismo***

Resulta necesario incidir en la necesidad de incrementar progresivamente la actividad física e incorporarla a la vida cotidiana estimulando e instaurando conductas habituales que promuevan la actividad física, tales como ir andando a la escuela, ayudar en casa, realizar trabajos de jardinería, sacar al perro, prescindir de los medios mecánicos, como los ascensores o los automóviles en trayectos cortos y siempre que sea viable, etc.<sup>21,43</sup>, siendo aconsejable realizar al menos 1 hora diaria de actividad física de intensidad moderada o vigorosa (incluido el deporte y el juego)<sup>21,128</sup>. El aumento de la actividad física no solo incrementa el gasto calórico, sino que también parece reducir el apetito<sup>24</sup>.

El ejercicio que se debe practicar debe adecuarse a la edad del paciente, a su condición física e intereses, debiendo resultar atractivo y divertido para él, pudiéndose modificar según sus preferencias, su aclimatación y su progresión, siendo muy recomendable la práctica de más de un deporte y no importando la alternancia temporal entre ellos, ya que el niño puede estar buscando aquel que mejor se adapte a sus intereses, facultades y posibilidades, por lo que no debemos forzar su permanencia, ni extrañarnos los cambios en sus preferencias. El ejercicio debería transmitirle, al paciente, confianza en su desempeño, evitando en lo posible situaciones que sienta incomodo o resulten peligrosas, comenzando con niveles de intensidad tolerables y adecuado a la condición física del paciente, incrementando progresivamente su intensidad. Por este motivo, no existe consenso sobre la pauta exacta de frecuencia, duración e intensidad de las sesiones de ejercicio físico a desarrollar, debiendo adecuarse en función de la valoración individualizada de cada paciente y modificadas según el progreso de su práctica<sup>43</sup>.

En relación al conjunto de actividades que denominamos Actividad Física y Ejercicio, es necesario diferenciarlas. La actividad física se define como: “cualquier movimiento corporal asociado con la contracción muscular que aumenta el gasto energético por encima del nivel de descanso”<sup>86</sup>, sin embargo, esta definición englobaría al Ejercicio y al Deporte, no discriminando la intensidad de cada uno de ellos, por lo que debemos explicar al paciente la distinción.

Consideramos ejercicio físico el realizar cualquier deporte, ejercicio o actividad, cuando la frecuencia cardíaca este por encima de 120 pulsaciones por minuto y se mantiene

durante un periodo de tiempo continuo mayor que la mitad de minutos realizados en total. Mediante el ejercicio se pretende mejorar o mantener alguno de los componentes de la condición física<sup>86,116,129</sup>. Entre las actividades que consideramos ejercicio físico, habitualmente sugerimos, por oportunidad y posibilidad: andar, montar en bicicleta, jugar, bailar, subir y bajar escaleras, nadar, o la práctica deportiva, siendo el juego al aire libre la actividad más sugerida en la edad infantil<sup>115</sup>.

Definimos actividad física como toda aquella actividad que implique trabajo del musculo esquelético pero cuya frecuencia cardíaca este por debajo de 120 pulsaciones por minuto o no llegue a media hora de duración estando al menos la mitad del tiempo por encima de dichas pulsaciones. Así podemos distinguir entre andar y pasear según la intensidad y la duración<sup>115</sup>. Andar a un ritmo alto, cuya frecuencia cardíaca este por encima de 120 durante la mitad del tiempo, sería considerado ejercicio, y si va a pasear con las amigas, viendo escaparates, sería considerado actividad física, a pesar de que puntualmente pueda tener una frecuencia superior a 120 pulsaciones por minuto<sup>115</sup>.

Aún no existe consenso respecto a si se debe dar preferencia a la actividad física estructurada o a la no estructurada. Nosotros nos hemos basado en el criterio de la Academia Americana de Pediatría<sup>85</sup>, la cual se ha declarado a favor de promover, indistintamente, ambos tipos de actividad física, ya que el objetivo básico es su inclusión en el estilo de vida, de forma que resulte placentera, y a la vez se consigue reducir el tiempo de inactividad física<sup>129</sup>.

Para que los niños participen, además de entretenida, es recomendable realizar cualquier tipo de actividad física en grupo y cuando sea posible, incluir la participación de los padres, ya que de esta forma se pueden convertir en un modelo saludable para la práctica habitual de actividad física, a la vez que se obtiene un mayor control del sedentarismo. Se aconseja realizar más de 60 minutos de actividad física de moderada intensidad diariamente, de los cuales 30 min se deberían realizar como parte de las actividades escolares. Los niños con obesidad pueden comenzar con períodos más cortos de actividad física y gradualmente ir incrementado el tiempo de los mismos. Además, los niños no necesariamente necesitan un programa de ejercicio estructurado. En niños de 6 a 12 años, son recomendables las actividades fuera de casa, dado que la situación recreativo-emocional permite una considerable actividad física mientras se practica, sin percibir fatiga, consiguiendo desarrollar un mayor volumen de actividad y a la vez, evitando pasar ese tiempo realizando actividades sedentarias o ingiriendo alimentos. Los juegos deben ser variados, interesantes y divertidos para los niños, con el fin de promover y mantener la motivación para instaurar su práctica habitual<sup>129</sup>.

Hay que tener en cuenta una serie de dificultades para la práctica de actividad física por parte de los niños y adolescentes, entre las que se pueden incluir: la mala urbanización, la inseguridad, la disponibilidad o cercanía de espacios y materiales, además de las

dificultades dentro del sistema escolar, con un exceso de deberes y tareas para realizar en horario extraescolar. La clase de educación física y el recreo, son excelentes oportunidades para realizar actividad física, sin embargo en la mayoría de los colegios es insuficiente, siendo el tiempo mínimo que se recomienda de 150 min/semana<sup>129</sup>.

Entre los 2 y los 18 años, la Asociación Americana de Pediatría recomienda un consumo de pantallas electrónicas (televisión, toda clase de videojuegos y ordenadores), inferior a 2 horas diarias y prescindir de las televisiones y ordenadores en las habitaciones. Habría que añadir en esta recomendación el uso, o abuso, de las tabletas electrónicas (tablets o Ipad) y los móviles inteligentes (smartphone). Debido a que para realizar las tareas escolares es necesario en muchos casos el uso de ordenadores o tabletas electrónicas, este factor debe tenerse en consideración a la hora de realizar las recomendaciones<sup>21,24,85</sup>.

### ***Patrones de Sueño/Vigilia***

Un factor relevante en la obesidad es la cantidad y calidad del sueño. Numerosos estudios han concluido que una insuficiente duración del sueño nocturno se asocia con obesidad e incremento de peso. Es uno de los factores más comunes y evitables, ya que dicha restricción habitualmente es voluntaria<sup>130</sup>.

Esta restricción estaría provocada generalmente por conductas inadecuadas, debidas a una mala educación del hábito del sueño, producida por una excesiva permisividad a la hora de irse a la cama, ligado a la realización de actividades incompatibles con el dormir, sobre manera aquellas que tienen que ver con aparatos electrónicos como televisión, internet/ordenador/móvil o videojuegos<sup>131</sup>.

La relación entre obesidad y sueño vendría dada por la perturbación de los ritmos circadianos. Los niveles de diversas hormonas fluctúan según el ciclo de luz y oscuridad, siendo también afectados por el sueño, la alimentación y la conducta. Las alteraciones del sueño afectan negativamente al metabolismo, estando también asociado además de con la obesidad, con la resistencia a la insulina, diabetes, desordenes hormonales y alteración del apetito<sup>132</sup>.

Las necesidades de sueño varían según la edad, siendo mayores en los niños más pequeños, mientras que los adolescentes presentan un cierto retraso fisiológico del inicio del sueño (tienden a acostarse y a despertarse más tarde de lo habitual). Según la Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos del Sueño en la Infancia y Adolescencia en Atención Primaria, los niños en edad escolar deberían dormir unas 10 horas diarias y los adolescentes entre 9 a 10 horas al día. El número de horas que debería dormir al día una persona para que el sueño sea saludable determinado por el comité de expertos de la



National Sleep Foundation presenta un intervalo de tiempo más amplio, estimando que para los niños de 6 a 13 años, sería adecuado dormir entre a 9 a 11 horas, pudiendo en algunos casos ser adecuado entre 8 a 9 horas o entre 11 a 12 horas, no siendo recomendado menos de 7 horas, ni más de 12 horas. Y para los jóvenes de entre 14 a 17 años, esta recomendación establecería entre 8 y 10 horas diarias de sueño, pudiendo en algunos casos establecerse entre 7 y 8 horas y entre 10 a 11 horas, no siendo recomendado por debajo de 7 horas ni más de 11 horas<sup>133</sup>.

En cuanto a la siesta, aunque hay estudios que indican que una siesta de 30 minutos al día podría ser un factor protector contra la obesidad, faltaría evidencia para poder corroborar este dato, su incidencia en el cómputo total de sueño y si podría ser una herramienta terapéutica<sup>134</sup>.

### ***Apoyo familiar/social***

El niño no es autónomo, depende y aprende básicamente de su red familiar/social, y el adolescente en menor medida, también. Sin embargo, es muy probable que el padre o la madre del paciente no sepan cómo ayudar a su hijo, o hija, con exceso de peso<sup>6</sup>. Por ello, los enfoques eficaces para la modificación de hábitos suelen incluir al paciente y/o a la familia. En la práctica, esto significa que el proceso de cambio de comportamiento debe ser colaborativo y no normativo. En lugar de imponer objetivos a la familia, debemos involucrarla en el tratamiento, dialogando y consensuando las conductas específicas seleccionadas para ser modificadas. El paciente debe participar directamente en la toma de decisiones, siempre que sea apropiado para su edad. De esta forma reforzamos que la familia y el paciente tengan la confianza de que pueden modificar una conducta y se involucren en el proceso, lo que mejora en gran medida las posibilidades de éxito<sup>33,74,91,92</sup>.

La educación, el status socioeconómico, el estado ponderal, o la edad de los padres influyen en el desarrollo y mantenimiento de la obesidad, pero eso no lo vamos a poder modificar, sin embargo, su tendencia a sobrealimentar a sus hijos, los hábitos sedentarios, su percepción de la obesidad y la implementación de cambios sí debemos de trabajarlo<sup>6</sup>. Informar adecuadamente al entorno, además de al propio paciente, sobre esta enfermedad y su problemática es un procedimiento inicial que sirve para que se acometa la ayuda que deben proporcionar, favoreciendo la adhesión y el resultado<sup>6,23,33</sup>.

Un componente importante del ambiente familiar es la conducta de los padres. El tamaño y la dinámica familiar también muestran su influencia, habiéndose visto una mayor frecuencia de obesidad en hijos únicos que cuando se tiene hermanos. Las familias sobreprotectoras, rígidas, con padres ansiosos o que implican a sus hijos en sus conflictos, también tienen mayor riesgo de obesidad. Por eso, debemos estudiar la

dinámica familiar y trabajar sobre ella para intentar modificar los factores que incidan en el mantenimiento de la sobrecarga ponderal y en su resolución<sup>6</sup>.

Otras conductas relacionadas con la permisividad, falta de control o de información de los padres, como el número de horas delante de pantallas electrónicas, permitir aparatos electrónicos en la habitación, alimentarse viendo la televisión, beber refrescos o zumos artificiales, consumir comida rápida y otros factores dietéticos por permisividad también deberían ser abordados y corregidos o limitados<sup>6</sup>.

Un aspecto destacado que hay que abordar dentro de las familias es que no se debe obligar al niño a comer más cantidad de lo que desea, ya que estaríamos favoreciendo el desarrollo de problemas de control de peso, y tampoco se debe restringir el acceso a los alimentos preferidos, ya que de esta forma focalizaremos la atención del niño hacia los alimentos prohibidos y aumentaría su deseo para obtenerlos y comerlos, posiblemente a escondidas<sup>6</sup>.

Tampoco se recomienda la práctica de estrategias aprensivas (inducir miedo mediante la información que refuerza los riesgos específicos que resultan fatales a largo plazo), ya que aunque pueden producir resultados a corto plazo, rara vez son eficaces en la consecución de una modificación a largo plazo, quizá porque la mayoría de la gente no actúa en términos de probabilidad o riesgo, sino según sus emociones. En cambio, resulta más eficaz orientar el diálogo sobre las implicaciones que son menos graves, pero más innegables, como la persistencia de la obesidad en la edad adulta, reducción de la movilidad o la aptitud atlética, y cualquier problema de salud o social personalizado que haya experimentado el paciente y/o la familia<sup>33</sup>.

### ***Técnicas psicológicas***

Proporcionar, únicamente, información a los pacientes sobre los riesgos de salud relacionados con la obesidad, la nutrición y la actividad física resulta insuficiente para producir un cambio en su comportamiento, siendo necesaria la utilización de otros procedimientos<sup>33</sup>. Los modelos psicológicos, conductual y cognitivo-conductual, han demostrado su eficacia en la modificación de conductas. El tratamiento conductual actúa sobre la conducta observable, resultado de las consecuencias obtenidas. Si las consecuencias son positivas, la conducta se refuerza; si las consecuencias son negativas, la conducta tiende a extinguirse. El modelo cognitivo-conductual actúa sobre las conductas aprendidas y por lo tanto, modificables, centrándose más en los procesos cognoscitivos<sup>84,135</sup>.

En este abordaje utilizamos técnicas de ambas orientaciones indistintamente. Así, utilizamos técnicas de reestructuración cognitiva para identificar y modificar las

nociones, razones, percepciones, aptitudes o experiencias desadaptativas y perniciosas sobre la conducta y las emociones de los sujetos, las cuales, en este caso, interfieren con las pretensiones del paciente para controlar las conductas relacionadas con el desequilibrio energético<sup>84,135</sup>. Se pretende con ello modificar los pensamientos irracionales que dificultan el objetivo a conseguir, la disminución del IMC, así como la adherencia a largo plazo y las conductas eficaces para no recuperar el peso perdido. Habitualmente, estos pensamientos se podrían categorizar en: dificultad para controlar el peso de forma satisfactoria (basada en fracasos previos), conceptos y objetivos erróneos sobre la ingesta y la pérdida de peso, y reprobación como respuesta a la ingesta excesiva o al aumento de peso<sup>84</sup>. Para analizar y modificar las conductas utilizamos el método ABC de Albert Ellis que hemos visto anteriormente<sup>125</sup>.

En el programa de intervención predominan las técnicas conductuales. La intervención, básicamente, comienza especificando el problema y estableciendo los objetivos: qué se quiere modificar y cómo se va a realizar. Posteriormente, se acuerda con el paciente un compromiso terapéutico para seguir las pautas con el fin de cambiar las conductas acordadas. Este compromiso ayuda a los pacientes a enfocarse en las conductas pactadas, proporcionando la estructura y los incentivos para el proceso de establecimiento de metas. Los objetivos se establecen para conductas saludables en lugar de fijar objetivos relacionados directamente con el peso. Habitualmente se integra el refuerzo positivo de las conductas objetivo. Basado en el condicionamiento operante, el refuerzo positivo puede ser en forma de elogios por conductas saludables o en forma de recompensas por el logro de objetivos específicos. La recompensa debe ser negociada por el terapeuta junto con los padres/tutores/cuidadores y el niño, para asegurar que las recompensas sean adecuadas. Las recompensas deben ser actividades o privilegios limitados, que el niño suela utilizar habitualmente, en lugar de incentivos económicos o materiales y no se deben utilizar los alimentos como recompensa. Hay que tener en consideración que el proceso puede ser perjudicial si los objetivos no son realistas, alcanzables, medibles y adecuados<sup>33</sup>.

Aplicamos técnicas de autocontrol para ayudar al paciente a reconocer y modificar aquellas conductas que no ha podido dominar hasta ahora. En el tratamiento conductual, el autocontrol mediante el registro del comportamiento personal quizá sea el componente más importante<sup>33</sup>. Para registrar la conducta diseñamos un tipo de autoregistro continuo (el paciente recoge todas las actividades que realiza durante la semana independientemente de su relación con el objetivo) denominado Registro Vital Coloreado<sup>115</sup>. Además de comportamientos, se pueden registrar también los momentos, lugares y sentimientos asociados a la conducta objetivo. Los registros de autocontrol con frecuencia muestran pautas inadvertidas hasta ese momento por los pacientes y aportan información sobre la intervención. Ya de por sí, el solo hecho de tener que registrar la conducta, disminuye, aunque no elimina, la tendencia del individuo hacia las

acciones o conductas registradas<sup>33,84</sup>. Durante todo el proceso de automonitorización, la retroalimentación (feedback) del clínico es esencial para la modificación de conducta<sup>33</sup>.

Utilizamos las técnicas de control de estímulos para ofrecer a los pacientes herramientas con las que manejar los impulsos asociados con la conducta contraproducente. Entre éstas técnicas, la más utilizada es la evitación, mediante el control de la cesta de la compra, lugares de comida rápida, establecimientos de comida precocinada, etc. Reducir la exposición a los alimentos problemáticos eventualmente reducirá su consumo. Realizar la compra con una lista también ayuda en este esfuerzo. En el hogar, adoptar estrategias como no exponer los alimentos a la vista, servir pequeñas porciones, mantener los platos con comida fuera de la mesa y fregar los platos inmediatamente después de comer (para evitar picotear las sobras) puede ayudar a reducir la ingesta inadecuada. Todas estas intervenciones se centran en la premisa «fuera de la vista, fuera de la mente, fuera de la boca»<sup>33,84</sup>.

Además, los estímulos positivos pueden utilizarse para incentivar la actividad física. Un ejemplo sería colocar una cinta mecánica motorizada o una bicicleta estática en la habitación utilizada para ver la televisión. Además, en este caso, existen medios que podríamos utilizar para que no pueda ver la televisión a no ser que este en movimiento<sup>136</sup>.

Por último, se trabaja en la técnica de prevención de recaídas con el fin de lograr que la mejoría perdure. Para prevenir las recaídas hay que conocer primero las posibles causas de recaída y adoptar las medidas necesarias para minimizar su efecto<sup>84</sup>.

### ***El Registro Vital Coloreado***

El Registro Vital Coloreado (RVC) consiste en una herramienta de monitorización mediante autoregistro para el autocontrol y empoderamiento del paciente. Está basado en un autoregistro diario, con unos objetivos semanales, controlados mediante colores. Mediante esta herramienta pretendemos de una forma sencilla, objetiva y eficiente que el paciente sea consciente y responsable de su conducta, modificándola de acuerdo a los parámetros saludables previamente consensuados y delimitados.

Esta herramienta le permite al paciente, además de reforzar su autocontrol, comprobar rápidamente si está ejecutando adecuadamente el programa propuesto, identificando sus conductas consumadas, organizando, administrando y ajustando sus acciones futuras según sus necesidades y requerimientos. Para ello, se precisa conocer y controlar el tiempo que el paciente dedica a realizar ejercicio, actividad física y acciones sedentarias, registrando además variables relativas al sueño y la ingesta (horarios, duración y frecuencia), incluida la pica, pudiendo recoger otros parámetros si se precisa.

Se pretende, en primer lugar, conocer las conductas a modificar, en segundo lugar, controlar y verificar los cambios y en tercer lugar, apoyar la modificación de hábitos, incentivar la motivación, estimular la autonomía y reforzar la autoestima del paciente, al emplazar en el paciente el control y organización de sus actos; y en el personal sanitario y la familia, la supervisión y el reforzamiento de su conducta<sup>115</sup>.

Se comienza realizando una evaluación inicial, que servirá de línea base, durante la semana que transcurre tras la primera consulta, mediante lo que denominamos el Registro del Estilo de Vida. El paciente tiene que registrar las actividades que realiza durante este periodo, siendo el intervalo mínimo de media hora<sup>115</sup>.

En la segunda consulta, se examina este autoregistro, se acuerdan las actividades a modificar, conservar o potenciar y se le explica al paciente la función y ejecución del Registro Vital Coloreado. La técnica no varía en cuanto al momento del día en el cual deben registrar sus actividades, tan solo que antes de acostarse deben colorear ciertos intervalos temporales, según el color correspondiente a la actividad realizada. Además de anotar y colorear las actividades que han realizado durante ese día y según las que hayan efectuado durante el transcurso de la semana, deben organizarse y administrar lo que resta de semana en función del plan establecido, Así, de forma sencilla pueden ser conscientes de las actividades que han realizado y acometer las actividades que más les convenga a su tratamiento de acuerdo al tiempo que disponen<sup>115</sup>. Para ello, en todo el proceso, se procura implicar tanto al paciente como a su familia, intentando que el paciente modifique su conducta mediante un reforzamiento positivo de sus logros a la vez que es responsable de sus acciones, estimando unas consecuencias proporcionadas a sus actos, logrando con ello una mayor motivación, autonomía y autocontrol<sup>74,92</sup>.

Un punto que suele presentar cierta dificultad es diferenciar entre las horas de ejercicio y las horas de actividad física. Por ello, para desarrollar este método correctamente, es necesario instruir previamente al paciente para determinar las horas de ejercicio físico, las horas de actividad física y las horas sedentarias<sup>115</sup>.

En cuanto a las horas sedentarias, se correspondería con el tiempo recreativo dedicado a actividades relacionadas con pantallas electrónicas (ver la televisión, jugar a videojuegos, teléfono móvil/smartphone, ordenador/internet) o cuando duerme en horas inadecuadas (cuando se levanta de la cama más tarde de las 10 de la mañana o se echa la siesta), siendo indicado que duerman entre 8 a 10 horas los mayores de 14 años y de 9 a 11 horas los niños de 6 a 13 años<sup>115,133</sup>.

Durante la semana, en función de la edad y el estado físico, se intenta que lleguen a plasmar al menos 10 horas de ejercicio físico, 15 horas de actividad física y un máximo 10 horas sedentarias. Tanto las horas de actividad como las de ejercicio, se irán instaurando gradualmente, intentando mejorar la condición física de una forma

progresiva. Se aconseja ser físicamente activo a diario (o casi a diario), siguiendo la recomendación de una hora diaria de ejercicio, y si es posible, otra hora adicional el sábado y domingo, que utilicen las escaleras, paseen con sus padres o amigos, vayan andando al colegio, ayuden en las tareas caseras, o realicen cualquier otra actividad que implique movimiento, intentando utilizar lo menos posible los transportes motorizados y más la autopropulsión (andar, bicicleta, patines), ya sea en el contexto de la familia, en actividades sociales o comunitarias<sup>86,115,116,129</sup>. Las actividades realizadas dentro del horario escolar (recreo y clase de educación física no entrarían dentro de los parámetros a establecer<sup>115</sup>.

Podemos controlar además las horas en las que se come, cuánto tiempo dedican a comer, cuantas horas duermen, a qué hora se acuestan y se levantan, etc. y podemos darle un color a cada uno de estos aspectos o solo verificar que se cumplen adecuadamente y cuando se requiera, marcarlo en el color previamente definido<sup>115</sup>.

### ASPECTOS ÉTICOS

El programa ha seguido las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, octubre 2000), las Normas de Buena Práctica Clínica y cumplido la legislación y la normativa legal vigente española que regula la investigación clínica en humanos (Real Decreto 561/1993 sobre ensayos clínicos). Antes del comienzo del estudio, se explica detalladamente el tratamiento que se pretende realizar y se solicita verbalmente la conformidad previa por parte de cada individuo y de su padre/madre o tutor/a. El contenido de los cuadernos de recogida de datos, así como los documentos generados durante todo el estudio, serán protegidos de usos no permitidos por personas ajenas a la investigación. Por tanto, la información generada en este ensayo será considerada estrictamente confidencial entre las partes participantes, permitiéndose, sin embargo, su inspección por las Autoridades Sanitarias.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ESTUDIO

Para el análisis de datos se utilizaron el paquete estadístico SPSS 18 para Windows (IBM) y el programa Office Excel (Microsoft). La mecanización de los datos se realizó mediante un sistema de doble entrada, que oferta la posibilidad de depurar los errores cometidos durante el proceso de grabación de datos. El siguiente paso fue detectar valores que puedan suponer en sí mismos una alta probabilidad de error por encontrarse situados en los extremos de la distribución de cada variable. Una vez depurados los datos, se ha realizado una estadística descriptiva del conjunto de datos, ofreciendo un resumen completo de la población estudiada en función de las variables recogidas. Los resultados de las variables cuantitativas se han expresado como media, mediana,

desviación estándar de la media y amplitud intercuartil, y los resultados de las variables cualitativas como frecuencia absoluta de cada categoría y porcentaje respecto al total de casos.

Así mismo se realizó una descripción de los resultados antropométricos obtenidos, Índice de masa corporal (IMC) y perímetro abdominal (P.A.), para cada una de las variables independientes analizadas.

Posteriormente, se evaluó el efecto de la intervención sobre 7 variables cuantitativas. En todas las variables se realizó un análisis estratificado según sexo, grado de sobrecarga ponderal y grupo de edad. Como medida del cambio producido se utilizó la diferencia entre los valores iniciales y finales de la intervención para las variables IMC, P.A., horas de ejercicio, horas de actividad física, horas sedentarias e incremento de talla; y el porcentaje que ha supuesto el cambio sobre el valor inicial, en el caso del porcentaje del IMC final.

Por medio de la prueba Kolmogorov-Smirnov, se realizó previamente a la evaluación del efecto, la comprobación del supuesto de normalidad de las variables resultado. Para valorar el efecto, salvo en el caso del porcentaje de IMC, que se aplicó la Prueba t de Student\_Fisher para datos relacionados y el análisis de la varianza Anova, en el resto de las variables resultado que no se ajustaron a una distribución Normal se aplicaron las pruebas no paramétricas de Wilcoxon para comparar dos muestras relacionadas, la prueba U de Man-Whitney o prueba de suma de rangos de Wilcoxon para la comparación de dos grupos independientes (en el caso de sexo y grupos de grado de exceso de peso) y cuando fue necesario comparar más de dos grupos (grupos de edad) se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis.

Por último, se estudió la evolución de la intervención sobre esas variables en los puntos de referencia (inicio, 1 mes, 3 meses, 6 meses y final), estableciendo como indicadores los periodos: Inicio - 1 mes; 1 mes – 3 meses; 3 meses – 6 meses; y 6 meses – Final, con el fin de poder establecer comparaciones. Por medio de la prueba Kolmogorov-Smirnov, se realizó previamente a la evaluación del efecto, la comprobación del supuesto de normalidad de las variables resultado. Para valorar el resultado se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para comparar dos muestras relacionadas y el test de Friedman cuando son más de dos las muestras relacionadas.

Para estudiar la magnitud del efecto utilizamos las pruebas de Cohen o de Rosenthal en el caso de no presentar normalidad. La interpretación de la fuerza (tamaño) del efecto se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5.** Interpretación y equivalencia del tamaño (magnitud) del efecto según los indicadores “*r*” y “*d*”.

| INTERPRETACIÓN<br>GENERAL DE LA<br>FUERZA DEL EFECTO | Familia de<br>correlaciones<br><i>r</i> | Familia de<br>diferencias<br><i>d</i> | Tamaño del efecto<br>Criterio de Cohen (1998) |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Perfecta                                             | 1                                       | $\geq 3,5$                            | GRANDE                                        |
| Casi Perfecta                                        | 0,9                                     | 2,5                                   |                                               |
| Mucho mayor que el típico                            | 0,7                                     | 1,2                                   |                                               |
| Más grande que el típico                             | 0,5                                     | 0,8                                   |                                               |
| Medio o típico                                       | 0,3                                     | 0,5                                   | MEDIANO                                       |
| Más pequeño que el típico                            | 0,1                                     | 0,2                                   | PEQUEÑO                                       |
| Ausencia de efecto                                   | 0                                       | 0                                     | NULO                                          |

r: Correlación de Pearson

d: de Cohen

El nivel de significación estadística fue del 5 %.



## ***RESULTADOS***

## DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Han sido estudiados 118 pacientes, 51 (43,22 %) hombres y 67 mujeres (56,78 %), con edades comprendidas entre los 6 y los 16 años, ambos inclusive (Media: 10,91 años; D.S.: 2,61). Los pacientes fueron incorporados al estudio según el orden de acceso al programa. La intervención tuvo una duración de 1 año y se llevó a cabo en la Unidad de Obesidad Infantil del Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Todos los pacientes fueron atendidos previa derivación desde otras consultas de Atención Primaria y Especializada (Endocrinología Infantil, Neumología Pediátrica, Unidad del Sueño y Neuropediatría), habiendo recibido al menos una intervención para abordar su exceso de peso con resultado adverso. Aunque los pacientes que proceden de la consulta de Endocrinología Infantil muestran un IMC y un P.A. iniciales más elevado que los que proceden del resto de consultas no se encontraron diferencias significativas en dichas variables en función de la consulta de origen (tabla 6).

**Tabla 6.** Distribución de la consulta de procedencia y su relación con el IMC y P.A. iniciales

| Procedencia             |     |        | IMC (kg/m <sup>2</sup> ) |       | P.A. (cm)     |       |
|-------------------------|-----|--------|--------------------------|-------|---------------|-------|
|                         | n   | %      | Mediana (IQR)            | p*    | Mediana (IQR) | p*    |
| Atención primaria       | 72  | 61,02% | 27,00 (4,50)             | 0,426 | 92,00 (15,53) | 0,129 |
| Endocrinología infantil | 37  | 31,36% | 28,46 (5,84)             |       | 98,50 (20,00) |       |
| Otros                   | 9   | 7,62%  | 26,21 (7,95)             |       | 93,00 (23,25) |       |
| <b>Total</b>            | 118 | 100%   | 27,29 (4,63)             |       | 93,00 (14,38) |       |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis.

IQR: Rango intercuartil

Respecto a la nacionalidad, 113 son originarios de España (95,76 %) y los 5 restantes (4,24 %) del extranjero (Sudamérica), no existiendo diferencias significativas en las variables sexo, grupos de edad y grado de sobrecarga ponderal, IMC y P.A. iniciales.

En cuanto al lugar de residencia, los pacientes se distribuyen por toda la Autonomía de Cantabria, procediendo el 56,8 % de los casos del área de Santander y alrededores, el 24,6 % de la zona occidental y el 18,6% de la zona oriental.

No se ha observado diferencias significativas entre ambos grupos ni con respecto a la distribución por sexo o edad, ni en relación con las medidas antropométricas iniciales (IMC, P.A. y grado de sobrecarga ponderal).

**Datos antropométricos iniciales**

Al comenzar el tratamiento 92 pacientes fueron clasificados como obesos (77,97 %) y 26 con sobrepeso (22,03 %), siguiendo los puntos de corte de Cole et al. 2000 (criterio de la IOTF) del IMC correspondiente según edad y sexo<sup>37</sup>. En la tabla 7 se muestran las medidas iniciales respecto a las variables antropométricas según sexo, edad y grado de sobrecarga ponderal. En la tabla se presentan los resultados obtenidos en función de la mediana y el rango intercuartil porque según la prueba de Kolmogorov-Smirnov, las variables analizadas, excepto la talla, no se ajustan a la distribución normal. Como se muestra en la tabla, no se presentan diferencias significativas en el IMC, P.A., peso y talla entre el grupo hombres y mujeres.

Aunque, el análisis estadístico muestra que existen diferencias significativas entre los distintos grupos de sobrecarga ponderal para IMC ( $p < 0,001$ ) y P.A. ( $p = 0,035$ ) y en el IMC, P.A., peso y talla entre los distintos grupos de edad, siendo estos efectos fisiológicamente normales.

**Tabla 7.** Valores antropométricos iniciales según sexo, edad y grado de sobrecarga ponderal

| <b>SEXO</b>                   |                      |                       |                      |            |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|------------|
|                               | <b>HOMBRES</b>       | <b>MUJERES</b>        | <b>TOTAL</b>         | <b>p*</b>  |
|                               | <b>Mediana (IQR)</b> | <b>Mediana (IQR)</b>  | <b>Mediana (IQR)</b> |            |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 27,50 (4,75)         | 27,41 (4,63)          | 27,44 (4,63)         | 0,749      |
| <b>P.A. (cm)</b>              | 92,50 (15,5)         | 93,00 (15,00)         | 93,00 (14,38)        | 0,608      |
| <b>Peso (kg)</b>              | 57,50 (22,9)         | 65,30 (22,60)         | 61,35 (26,05)        | 0,170      |
| <b>Talla (m.)</b>             | 1,44 (0,23)          | 1,52 (0,19)           | 1,50 (0,21)          | 0,098      |
| <b>EDAD</b>                   |                      |                       |                      |            |
|                               | <b>ESCOLARES</b>     | <b>PREADOLESCENTE</b> | <b>ADOLESCENTE</b>   | <b>p**</b> |
|                               | <b>Mediana (IQR)</b> | <b>Mediana (IQR)</b>  | <b>Mediana (IQR)</b> |            |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 24,85 (3,59)         | 28,12 (4,31)          | 28,82 (6,37)         | 0,000      |
| <b>P.A. (cm)</b>              | 84,00 (32,00)        | 94,00 (12,50)         | 100,95 (20,25)       | 0,000      |
| <b>Peso (kg)</b>              | 47,80 (9,00)         | 65,30 (15,00)         | 78,90 (22,65)        | 0,000      |
| <b>Talla (m.)</b>             | 1,36 (0,10)          | 1,52 (0,13)           | 1,62 (0,13)          | 0,000      |
| <b>SOBRECARGA PONDERAL</b>    |                      |                       |                      |            |
|                               | <b>SOBREPESO</b>     | <b>OBESIDAD</b>       | <b>TOTAL</b>         | <b>p*</b>  |
|                               | <b>Mediana (IQR)</b> | <b>Mediana (IQR)</b>  | <b>Mediana (IQR)</b> |            |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 25,51 (3,84)         | 28,20 (5,42)          | 27,44 (4,63)         | 0,000      |
| <b>P.A. (cm)</b>              | 91,25 (8,88)         | 94,00 (16,00)         | 93,00 (14,38)        | 0,035      |
| <b>Peso (kg)</b>              | 60,95 (20,42)        | 64,00 (29,00)         | 61,35 (26,05)        | 0,417      |
| <b>Talla (m.)</b>             | 1,55 (0,18)          | 1,47 (0,21)           | 1,50 (0,21)          | 0,086      |

p\*: Prueba de U de Mann-Whitney

\*\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

### Factores gestacionales y perinatales de los pacientes

En la población estudiada, la edad media de las madres en el momento del parto del paciente es de 31,07 años (D.S. 4,89), siendo la edad mínima de 19,00 años y la máxima de 42,00 años. El 45,76 % tenía una edad al dar a luz al paciente menor o igual a 30 años.

Según la edad gestacional, el 83,05 % de los pacientes nacieron a término, siendo 39,00 semanas (IQR 2,00) la duración intermedia del embarazo (tabla 8).

**Tabla 8.** Datos antropométricos iniciales según su edad gestacional

| EDAD GESTACIONAL  |    |       | IMC           |      | P.A.          |       |
|-------------------|----|-------|---------------|------|---------------|-------|
|                   | n  | %     | Mediana (IQR) | p*   | Mediana (IQR) | p*    |
| <b>Pretérmino</b> | 14 | 11,86 | 27,80 (7,88)  | 0,37 | 92,50 (18,88) | 0,984 |
| <b>A término</b>  | 98 | 83,05 | 27,23 (4,25)  |      | 93,00 (15,13) |       |
| <b>Postérmino</b> | 6  | 5,09  | 29,16 (5,44)  |      | 93,00 (13,92) |       |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

Durante la gestación, las madres tuvieron una ganancia de peso de 12,00 kg. (IQR 7,00), según la mediana, presentado el 35,60 % algún tipo de patología relacionada con el embarazo (preeclampsia, diabetes gestacional, amenaza de aborto, pérdidas, toxiinfecciones, crecimiento intrauterino retardado, sufrimiento fetal agudo, etc.) y el 49,2 % notificó hábito tabáquico (no se ha estimado el número de cigarrillos). Destacar la tendencia a disminuir este hábito durante la gestación según el grupo etario sea menor edad, presentándose en un 55,9 % de las madres del grupo Adolescente, un 53,5 % del grupo Preadolescente y un 39 % del grupo Escolares, aunque las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,270$ ).

El parto más frecuente en la población estudiada es de tipo eutócico en el 61,86 % de los casos, siendo un 54,23 % espontáneo e inducido un 7,63 %, mientras que en el 38,14 % el parto fue distócico, de los cuales en el 27,97 % se procedió mediante cesárea y en el 10,17 % mediante fórceps o ventosa. La mediana del peso y la talla en el momento del nacimiento fue de 3,33 kg. (IQR 6,20) y de 51,00 cm. (IQR 3,00).

Respecto a la lactancia materna (tabla 9), el 45,76 % recibió leche materna durante menos de 6 meses y el 27,97 % se alimentó exclusivamente mediante lactancia artificial.

Tabla 9. Datos antropométricos iniciales según el tipo de lactancia

| TIPO DE LACTANCIA | n  | %     | IMC           | p*    | P.A.          | p*    |
|-------------------|----|-------|---------------|-------|---------------|-------|
|                   |    |       | Mediana (IQR) |       | Mediana (IQR) |       |
| < 3 meses         | 27 | 22,88 | 26,21 (3,90)  | 0,136 | 88,50 (16)    | 0,770 |
| 3 a 6 meses       | 27 | 22,88 | 27,28 (3,17)  |       | 93,00 (14)    |       |
| ≥ 6 meses         | 31 | 26,27 | 28,80 (4,78)  |       | 94,5 (13,50)  |       |
| Artificial        | 33 | 27,97 | 26,64 (5,54)  |       | 92 (15,75)    |       |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

El análisis de la relación de los factores gestacionales y perinatales descritos según sexo, grupos de edad e IMC, P.A. y sobrecarga ponderal iniciales, no muestra en la población estudiada diferencias estadísticamente significativas, aparte de las comentadas.

### Factores familiares

Según el estado conyugal, el 84,75 % de los padres se encontraban casados o eran pareja de hecho, el 12,71 % estaban separados o divorciados y el 2,54 % se encontraba en otras situaciones. El 22,03 % no tenía hermanos y un 11,02 % tenía hermanos de distinto padre o madre.

La madre realiza la función de cuidador habitual en el 92,37 % de los pacientes (el 62,71 % sola y el 29,66 % compartido con el padre) y es la acompañante habitual del paciente en el 86,44 % de los casos, de los cuales, el 59,32 % lo realiza ella sola y en el 27,12 % junto con el padre (tabla 10). El cuidador habitual es la misma persona que cocina en el 73,73 % de los casos. No se observan diferencias en las variables antropométricas iniciales entre los distintos factores familiares ( $p > 0,05$ ) según el cuidador o el acompañante habitual a la consulta.

Tabla 10. Datos antropométricos iniciales según su cuidador y acompañante habitual a la consulta

|                      | n  | %     | IMC           | p*    | P.A.           | p*    |
|----------------------|----|-------|---------------|-------|----------------|-------|
|                      |    |       | Mediana (IQR) |       | Mediana (IQR)  |       |
| CUIDADOR HABITUAL    |    |       |               |       |                |       |
| Madre                | 74 | 62,71 | 27,34 (4,80)  | 0,436 | 92,45 (16,50)  | 0,252 |
| Padre                | 5  | 4,24  | 26,17 (5,91)  |       | 93,00 (15,25)  |       |
| Ambos padres         | 35 | 29,66 | 28,12 (5,42)  |       | 94,00 (13,80)  |       |
| Otros                | 4  | 3,39  | 28,16 (3,54)  |       | 95,75 (23,13)  |       |
| ACOMPANANTE HABITUAL |    |       |               |       |                |       |
| Madre                | 70 | 59,32 | 27,30 (4,96)  | 0,562 | 92,20 (16,38)  | 0,494 |
| Padre                | 9  | 7,63  | 27,02 (6,42)  |       | 90,00 (15,40)  |       |
| Ambos padres         | 32 | 27,12 | 27,96 (5,47)  |       | 93,00 (10,88)  |       |
| Otros                | 7  | 5,93  | 27,41 (3,03)  |       | 100,00 (10,50) |       |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

En el 67,80 % de los casos, alguno de los padres padece o ha padecido ansiedad y el 36,44 % depresión. Ambas patologías acontecen principalmente en la madre.

Los padres (86,44 %) presentan sobrepeso u obesidad en mayor número que las madres (75,43 %) (tabla 11) y el IMC de los pacientes resulta más elevado en las madres con mayores grados de exceso de peso ( $p = 0,011$ ).

**Tabla 11.** Grado de sobrecarga ponderal parental y relación con el IMC inicial diferenciado según cada progenitor

| Grado de sobrecarga ponderal parental | IMC del paciente en relación al grado de IMC paterno |       |               |       | IMC del paciente en relación al grado de IMC materno |       |               |       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|-------|---------------|-------|------------------------------------------------------|-------|---------------|-------|
|                                       | Padre                                                |       | Paciente      |       | Madre                                                |       | Paciente      |       |
|                                       | n                                                    | %     | Mediana (IQR) | $p^*$ | n                                                    | %     | Mediana (IQR) | $p^*$ |
| <b>Normopeso</b>                      | 16                                                   | 13,56 | 27,34 (6,14)  | 0,457 | 29                                                   | 24,57 | 26,21 (2,47)  | 0,011 |
| <b>Sobrepeso</b>                      | 34                                                   | 28,81 | 26,25 (4,76)  |       | 40                                                   | 33,9  | 26,25 (5,61)  |       |
| <b>Obesidad</b>                       | 47                                                   | 39,83 | 27,45 (4,13)  |       | 28                                                   | 23,73 | 28,82 (4,28)  |       |
| <b>Obesidad mórbida</b>               | 21                                                   | 17,80 | 28,15 (6,60)  |       | 21                                                   | 17,8  | 27,73 (4,56)  |       |

$p^*$ : Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

En la muestra presentada, los padres presentan, en general, malos hábitos en mayor proporción que las madres, aunque por el contrario, se muestran más activos respecto al saludable hábito del ejercicio físico. Así, un 22,03 % de los padres consume algún tipo de bebida alcohólica habitualmente y un 58,47 % lo ingiere de forma ocasional, mientras que en el caso de las madres, un 4,24 % consume habitualmente y un 43,22 % de forma ocasional, observándose diferencias significativas en el P.A. de los pacientes en función del consumo de alcohol materno ( $p = 0,007$ ) (tabla 12). En cuanto a la ingesta de refrescos, el 75,42 % de los padres los consume, de los cuales el 8,47 % lo hace en formato “light”, mientras que un 65,25 % de las madres consume refrescos, de las lo realizándolo en formato “light” el 18,64 %.

**Tabla 12.** Consumo de alcohol parental y relación con el P.A. inicial diferenciado según cada progenitor

| TIPO DE CONSUMO   | P.A. del Paciente |       |       |       |               |       |                |       |
|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|---------------|-------|----------------|-------|
|                   | Padre             |       | Madre |       | Padre         |       | Madre          |       |
|                   | n                 | %     | n     | %     | Mediana (IQR) | $p^*$ | Mediana (IQR)  | $p^*$ |
| <b>Habitual</b>   | 26                | 22,03 | 5     | 4,24  | 97,50 (9,78)  | 0,077 | 107,50 (39,00) | 0,007 |
| <b>Ocasional</b>  | 69                | 58,47 | 51    | 43,22 | 93,00 (15,75) |       | 93,00 (16,88)  |       |
| <b>No consume</b> | 22                | 18,65 | 62    | 52,54 | 87,50 (13,13) |       | 93,00 (12,35)  |       |

$p^*$ : Prueba de  $\chi^2$

IQR: Rango intercuartil

Respecto al tabaco, en la tabla 13 se muestra la frecuencia de hábito tabáquico (sin estimar el número de cigarrillos) al inicio del tratamiento, presentando un 55,08 % de padres fumadores y un 46,61 % de madres fumadoras.

**Tabla 13.** Consumo de tabaco parental y relación con el P.A. inicial diferenciado según cada progenitor

| HÁBITO<br>TABÁQUICO<br>FAMILIAR | P.A. del Paciente |       |       |       |               |       |               |       |
|---------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
|                                 | Padre             |       | Madre |       | Padre         |       | Madre         |       |
|                                 | n                 | %     | n     | %     | Mediana (IQR) | p*    | Mediana (IQR) | p*    |
| <b>Fumador/a</b>                | 65                | 55,08 | 55    | 46,61 | 93,00 (14,25) | 0,648 | 93,00 (15,00) | 0,327 |
| <b>No fumador/a</b>             | 52                | 44,92 | 63    | 53,39 | 92,20 (15,63) |       | 92,00 (14,85) |       |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis  
IQR: Rango intercuartil

Además, el 72,88 % de los padres y el 61,86 % de las madres ven la televisión mientras comen. Respecto al tiempo que dedican los padres de la población estudiada a ver la televisión habitualmente, se muestran las diferencias en la tabla 14, resultando superior el tiempo que dedican a esta práctica durante los días del fin de semana respecto a los días laborables. Entre semana, la mayor parte de los padres (67,99 %) y madres (62,71 %) pasan de 2 a 3 horas viendo la televisión. Se muestran diferencias significativas en el P.A. inicial de los pacientes según el consumo diario de televisión paterno entre semana ( $p < 0,010$ ). Los hijos de padres que ven menos la televisión entre semana presentan menor P.A.

En cuanto a la utilización de videojuegos, el 14,40 % de los padres le dedica tiempo, frente al 7,63 % de las madres, mostrando una diferencia significativa según el P.A. inicial si el padre juega habitualmente a videojuegos ( $p = 0,013$ ), frente a los pacientes con padres que no tienen esa práctica.

**Tabla 14.** Consumo de televisión y videojuegos parental y relación con el P.A. inicial diferenciado según cada progenitor

|                                         |                   | P.A. del Paciente |       |       |       |               |       |               |       |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
|                                         |                   | Padre             |       | Madre |       | Padre         |       | Madre         |       |
|                                         |                   | n                 | %     | n     | %     | Mediana (IQR) | p*    | Mediana (IQR) | p*    |
| <b>CONSUMO TELEVISIÓN ENTRESEMANA</b>   | <b>≤ 1 hora</b>   | 24                | 20,33 | 32    | 27,11 | 88,25 (15,38) | 0,010 | 93,00 (15,00) | 0,165 |
|                                         | <b>2-3 horas</b>  | 80                | 67,79 | 74    | 62,71 | 94,00 (14,50) |       | 92,00 (12,00) |       |
|                                         | <b>≥ 4 horas</b>  | 13                | 11,01 | 12    | 10,16 | 92,50 (14,38) |       | 94,00 (19,13) |       |
| <b>CONSUMO TELEVISIÓN FIN DE SEMANA</b> | <b>≤ 1 hora</b>   | 13                | 11,01 | 12    | 10,16 | 92,50 (14,25) | 0,302 | 88,75 (19,25) | 0,683 |
|                                         | <b>2-3 horas</b>  | 41                | 34,74 | 54    | 45,76 | 92,00 (9,15)  |       | 92,50 (14,85) |       |
|                                         | <b>≥ 4 horas</b>  | 63                | 53,38 | 52    | 44,06 | 94,00 (18,00) |       | 94,00 (14,50) |       |
| <b>JUEGA A VIDEOJUEGOS</b>              | <b>Habitual</b>   | 17                | 14,4  | 9     | 7,63  | 86,00 (19,00) | 0,013 | 91,00 (22,75) | 0,085 |
|                                         | <b>No utiliza</b> | 100               | 85,6  | 109   | 92,37 | 93,00 (13,00) |       | 93,00 (14,38) |       |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis  
IQR: Rango intercuartil

Respecto al ejercicio físico, según se muestra en la tabla 15, los padres (22,88 %) se muestran más activos que las madres (16,10), aunque ambos adolecen mayoritariamente de su práctica.

Tabla 15. Práctica de ejercicio físico parental y relación con el IMC inicial

| EJERCICIO<br>FÍSICO<br>SEMANAL | IMC del paciente |       |       |       |               |       |               |       |
|--------------------------------|------------------|-------|-------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
|                                | Padre            |       | Madre |       | Padre         |       | Madre         |       |
|                                | n                | %     | n     | %     | Mediana (IQR) | p*    | Mediana (IQR) | p*    |
| No practica                    | 91               | 77,12 | 99    | 83,90 | 27,53 (4,96)  | 0,392 | 27,49 (4,76)  | 0,980 |
| Esporádico                     | 4                | 3,39  | 1     | 0,85  | 26,14 (2,98)  |       |               |       |
| 1 a 3 Horas                    | 14               | 11,86 | 11    | 9,32  | 26,74 (5,04)  |       | 26,17(2,77)   |       |
| Más de 3 Horas                 | 8                | 6,78  | 7     | 5,93  | 27,02 (4,88)  |       | 26,21 (4,66)  |       |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

El análisis de la relación de los factores familiares descritos según sexo, grupo de edad IMC, P.A. y sobrecarga ponderal, no muestra en la población estudiada diferencias estadísticamente significativas salvo las comentadas.

### *Factores psicosociales*

Al inicio del tratamiento, un 25,42 % presentaba sentimientos de disgusto consigo mismo o culpabilidad, sin embargo, el 94,07 % de los pacientes y el 88,98 % de los acompañantes no mostraban conciencia de enfermedad. Tras la realización de la intervención educativa durante la primera consulta, se mantiene su ausencia en el 27,11 % de los pacientes y en el 14,40 % de los acompañantes. Esto ocurre a pesar de que todos los pacientes habían sido previamente tratados y que la mayoría de ellos llevan con el problema desde hace tiempo, el 19,50 % desde antes de los 2 años, el 15,25 % entre los 2 a los 4 años, el 31,36 % entre los 5 y los 6 años, el 18,64 % entre los 7 y los 8 años y en el 15,25 % restante entre los 9 a los 11 años.

Respecto a las creencias sobre la causa que originó este problema, para el 51,69 % de los pacientes la causa es externa o desconocida y el restante 48,31 % cree que la causa es interna, achacable a los malos hábitos o la ansiedad (tabla 16). Es destacable que cuando el paciente tiene la creencia de que la genética es el motivo de su obesidad (externo y no modificable) presenta un IMC y un P.A. iniciales más elevados que el resto de los grupos, aunque no muestra significación estadística ( $p = 0,492$  para el IMC y  $p = 0,219$  para el P.A.). En el caso de los padres, el 44,92 % cree que la causa es externa o desconocida y tampoco se observan diferencias entre los datos antropométricos según las diferentes creencias.



**Tabla 16.** Creencias de los pacientes y sus padres respecto al origen de la obesidad y relación con el IMC y P.A. iniciales

| MOTIVO OBESIDAD    | n  | %     | IMC           |       | P.A.           |       |
|--------------------|----|-------|---------------|-------|----------------|-------|
|                    |    |       | Mediana (IQR) | p*    | Mediana (IQR)  | p*    |
| PACIENTE           |    |       |               |       |                |       |
| Le desconoce       | 52 | 44,07 | 27,39 (5,84)  | 0,492 | 90,75 (16,00)  | 0,219 |
| Genética           | 6  | 5,08  | 31,24 (11,15) |       | 102,50 (29,75) |       |
| Tratamiento médico | 3  | 2,54  | 25,30 (0,00)  |       | 86,00 (0,00)   |       |
| Malos hábitos      | 40 | 33,9  | 27,60 (3,97)  |       | 94,50 (13,72)  |       |
| Ansiedad           | 17 | 14,41 | 27,41 (4,03)  |       | 94,00 (16,75)  |       |
| PADRES             |    |       |               |       |                |       |
| Le desconoce       | 25 | 21,19 | 27,70 (5,79)  | 0,245 | 92,00 (15,25)  | 0,474 |
| La genética        | 24 | 20,34 | 27,65 (4,04)  |       | 95,00 (14,00)  |       |
| Tratamiento médico | 4  | 3,39  | 26,44 (3,61)  |       | 88,50 (11,00)  |       |
| Malos hábitos      | 50 | 42,37 | 27,45 (3,93)  |       | 94,00 (14,13)  |       |
| Ansiedad           | 15 | 12,71 | 26,76 (6,85)  |       | 92,40 (24,00)  |       |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

El rendimiento escolar y la sociabilidad son deficientes en el 41,53 y 38,98 % de los pacientes respectivamente (tabla 17), observándose que a mayor IMC, menor rendimiento escolar, aunque estas diferencias no son significativas estadísticamente ( $p = 0,414$ ). Además, el 71,19% de los pacientes ha sufrido hostigamiento escolar en diferente grado y forma. Respecto al estilo educativo en el hogar, el 94,06 % mostraba permisividad y el 77,97 % sobreprotección.

**Tabla 17.** Rendimiento escolar, sociabilidad y relación con el IMC y P.A. al inicio del tratamiento

|                     |           | IMC |       |               |       | P.A.          |       |  |
|---------------------|-----------|-----|-------|---------------|-------|---------------|-------|--|
|                     |           | n   | %     | Mediana (IQR) | p*    | Mediana (IQR) | p*    |  |
| RENDIMIENTO ESCOLAR |           |     |       |               |       |               |       |  |
|                     | Malo      | 19  | 16,10 | 31,83 (8,21)  | 0,414 | 103,00 22,00  | 0,420 |  |
|                     | Regular   | 30  | 25,42 | 28,64 (4,53)  |       | 95,50 (12,33) |       |  |
|                     | Bueno     | 57  | 48,31 | 26,42 (3,73)  |       | 89,00 (13,00) |       |  |
|                     | Muy bueno | 12  | 10,17 | 25,67 (4,70)  |       | 92,75 (15,63) |       |  |
| SOCIABILIDAD        |           |     |       |               |       |               |       |  |
|                     | Mala      | 19  | 16,10 | 28,20 (4,18)  | 0,362 | 94,00 (12,00) | 0,631 |  |
|                     | Regular   | 27  | 22,88 | 29,10 (7,69)  |       | 94,00 (19,00) |       |  |
|                     | Buena     | 72  | 61,02 | 26,87 (3,56)  |       | 92,00 (14,38) |       |  |

p\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

Se recogió al inicio del tratamiento en una escala tipo Lickert de 0 a 100 cuál era el grado de motivación que ellos tenían para realizar los cambios necesarios (cuánto estaban dispuestos a poner de su parte). Como se presenta en la tabla 18, en el 53,39 % de los pacientes esta motivación era máxima y el 72,88 % superaba el 90 %, lo que

muestra el deseo que tienen estos pacientes por modificar su estado. Cuanto mayor grado de motivación, menor IMC y P.A. iniciales muestran, aunque no se observan diferencias significativas entre los distintos grupos de motivación ( $p = 0,465$  para el IMC y  $p = 0,406$  para el P.A.).

**Tabla 18.** Grado de motivación de los pacientes y relación con el IMC y el P.A. iniciales

| % MOTIVACIÓN/<br>PREDISPOSICIÓN | n  | %     | IMC           |       | P.A.           |       |
|---------------------------------|----|-------|---------------|-------|----------------|-------|
|                                 |    |       | Mediana (IQR) | $p^*$ | Mediana (IQR)  | $p^*$ |
| 0 - 50 %                        | 8  | 6,78  | 30,76 (9,67)  | 0,465 | 102,00 (33,75) | 0,406 |
| 75 - 85 %                       | 22 | 17,95 | 29,47 (7,03)  |       | 100,75 (24,88) |       |
| 90 - 95 %                       | 17 | 14,41 | 28,20 (3,29)  |       | 99,00 (13,35)  |       |
| 99%                             | 6  | 5,08  | 27,48 (7,49)  |       | 91,50 (14,88)  |       |
| 100%                            | 63 | 53,38 | 26,61 (3,90)  |       | 91,50 (11,00)  |       |
| No saben                        | 2  | 1,7   | 30,17 (0,00)  |       | 92,75 (0,00)   |       |

$p^*$ : Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

El análisis de la relación de los factores psicosociales descritos según sexo, edad, IMC, P.A. y sobrecarga ponderal no muestra en la población estudiada diferencias estadísticamente significativas, aparte de las comentadas.

### ***Factores conductuales del paciente***

El lugar donde come habitualmente la mayor parte de la población estudiada (71,20 %) es en casa, mientras que el 14,40 % lo realiza en el comedor escolar y el 14,40 % en otros lugares diferentes (abuelos, vecinos, etc.). Tras realizar el análisis estadístico se encontraron diferencias significativas entre el lugar donde come el paciente habitualmente y grupos de edad ( $p = 0,003$ ), siendo el grupo “Escolares” los que más comen fuera de casa, bien en el comedor (64,7 %) o con otras personas (58,8 %); Mientras come, el 78,00 % ve habitualmente la televisión. Además, el 92,37 % come rápido, estimando que una duración adecuada es de al menos 20 minutos. Y el 87,29 % picotea entre horas de forma rutinaria, presentando significativamente una mayor P.A. inicial el grupo que tiene hábito de picotear ( $p = 0,019$ ).

En cuanto al número de comidas que realizan habitualmente, la mayor parte de los casos (70,34 %) realiza 4 comidas al día (habitualmente desayuno, comida, merienda y cena) y el 18,64 % las aconsejadas 5 comidas al día (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena). El 4,25 % no desayuna, un 75,42 % no ingiere nada a media mañana y un 11,86 % no merienda. La hora de la comida es el momento del día, en relación con las comidas, en el que la mayoría suele tener más hambre (72,00 %), mostrando diferencias significativas entre las variables hora de comida a la que suele tener más

hambre y el P.A. inicial ( $p = 0,009$ ), (tabla 19), presentando un P.A. más reducido los que tienen hambre a la hora de la merienda que el resto.

**Tabla 19.** Hora de comida a la que siente más hambre y relación con las variables antropométricas IMC y P.A. iniciales

|                        | n  | %     | IMC     |      | $p^*$ | P.A.    |       | $p^*$ |
|------------------------|----|-------|---------|------|-------|---------|-------|-------|
|                        |    |       | Mediana | IQR  |       | Mediana | IQR   |       |
| <b>HORA MÁS HAMBRE</b> |    |       |         |      | 0,279 |         |       | 0,009 |
| Desayuno               | 1  | 0,85  |         |      |       |         |       |       |
| ½ Mañana               | 5  | 4,25  | 26,17   | 4,80 |       | 92,00   | 19,00 |       |
| Comida                 | 85 | 72,00 | 27,5    | 4,86 |       | 93,00   | 14,25 |       |
| Merienda               | 13 | 11,00 | 27,7    | 5,63 |       | 89,00   | 15,75 |       |
| Cena                   | 14 | 11,90 | 26,8    | 3,83 |       | 92,70   | 19,28 |       |

$p^*$ : Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

La bebida habitual con las comidas es el agua (52,54 %), pero se observa un importante consumo de refrescos con las comidas (42,37 %). El 85,59 % de los pacientes consumen refrescos habitualmente. Tras realizar el análisis estadístico se observan diferencias significativas entre: ingesta de refrescos y grupos de edad ( $p = 0,019$ ), con menor consumo en el grupo Escolares (73,17 %) que en el grupo Preadolescentes (93,02 %) y que en el grupo Adolescentes (91,17 %). Además, el 74,58 % consume chucherías de forma habitual (bolsas, caramelos, golosinas, snacks, etc.) y el 16,95 % realiza un consumo esporádico.

Respecto al tiempo habitual que dedican a ver la televisión entre semana, según se muestra en la tabla 20, el 36,44 % de los pacientes consume más de 2 horas diarias, que es el máximo recomendado por la Academia Americana de Pediatría para todo “consumo de pantallas”<sup>18</sup>. Este porcentaje se incrementa los fines de semana, en los cuales el 83,05 % de los casos superaría el consumo máximo recomendado de horas de pantalla (tabla 20). Además, el 10,17 % de los pacientes dedica más de 7 horas a la semana a jugar a videojuegos, lo que equivaldría, de media, a más de 1 hora diaria (tabla 20). Se observan diferencias estadísticamente significativas en el tiempo dedicado a jugar a videojuegos y el sexo ( $p = 0,009$ ), siendo mayor el tiempo de consumo semanal de los hombres (5,00 horas; IQR 4,00) que el de las mujeres (1 hora; IQR 5,00).

**Tabla 20.** Consumo de televisión y videojuegos y relación con su IMC y P.A. iniciales

|                                          | n  | %     | IMC     |      | <i>p</i> * | P.A.    |       | <i>p</i> * |
|------------------------------------------|----|-------|---------|------|------------|---------|-------|------------|
|                                          |    |       | Mediana | IQR  |            | Mediana | IQR   |            |
| <b>Nº Horas Televisión Entresemana</b>   |    |       |         |      | 0,471      |         |       | 0,604      |
| ≤ 1 Hora                                 | 23 | 19,50 | 26,77   | 2,58 |            | 92,40   | 6,50  |            |
| 2 Horas                                  | 52 | 44,10 | 27,04   | 4,61 |            | 92,00   | 15,13 |            |
| ≥ 3 Horas                                | 43 | 36,40 | 28,21   | 6,00 |            | 94,00   | 17,00 |            |
| <b>Nº Horas Televisión Fin de Semana</b> |    |       |         |      | 0,535      |         |       | 0,443      |
| ≤ 2 Horas                                | 20 | 16,90 | 26,52   | 5,65 |            | 93,25   | 18,25 |            |
| 3 Horas                                  | 19 | 16,10 | 26,21   | 1,99 |            | 91,00   | 7,50  |            |
| 4 Horas                                  | 26 | 22,00 | 28,17   | 4,57 |            | 93,50   | 13,50 |            |
| ≥ 5 Horas                                | 53 | 44,90 | 28,21   | 6,79 |            | 94,00   | 17,00 |            |
| <b>Nº Horas Videojuegos</b>              |    |       |         |      | 0,377      |         |       | 0,391      |
| No juega                                 | 36 | 30,50 | 27,41   | 5,81 |            | 94,00   | 15,88 |            |
| 1 a 4 Horas                              | 34 | 28,80 | 27,49   | 5,22 |            | 92,70   | 14,25 |            |
| 5 a 7 Horas                              | 36 | 30,50 | 26,76   | 4,49 |            | 89,50   | 12,75 |            |
| ≥ 8 Horas                                | 12 | 10,20 | 28,91   | 4,32 |            | 101,00  | 12,63 |            |

*p*\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

Por otra parte, como muestra la tabla 21, más de la mitad de los pacientes no práctica ejercicio físico y solo un 4,20 % dedica 5 o más horas a la semana a realizar algún tipo de ejercicio físico, según las recomendaciones al respecto<sup>128</sup>, aunque no se han encontrado diferencias significativas entre los grupos respecto al IMC y al P.A. iniciales.

**Tabla 21.** Práctica de ejercicio físico y relación con su IMC y el P.A iniciales

|                                  | n  | %     | IMC     |        | <i>p</i> * | P.A.    |         | <i>p</i> * |
|----------------------------------|----|-------|---------|--------|------------|---------|---------|------------|
|                                  |    |       | Mediana | (IQR)  |            | Mediana | (IQR)   |            |
| <b>Nº Horas Ejercicio físico</b> |    |       |         |        | 0,540      |         |         | 0,102      |
| <b>Nada</b>                      | 67 | 56,80 | 27,72   | (5,63) |            | 94,00   | (14,50) |            |
| <b>1 a 2 Horas</b>               | 11 | 9,30  | 28,15   | (3,34) |            | 92,00   | (10,00) |            |
| <b>3 a 4 horas</b>               | 35 | 29,70 | 26,28   | (3,97) |            | 91,00   | (17,50) |            |
| <b>≥ 5 horas</b>                 | 5  | 4,20  | 27,48   | (9,91) |            | 94,50   | (22,25) |            |

*p*\*: Prueba de Kruskal-Wallis

IQR: Rango intercuartil

La mayor parte de la población estudiada duerme habitualmente 9 horas o menos, antes de iniciar el tratamiento (tabla 22), mostrando diferencias significativas entre el número de horas de sueño según los grupos de edad ( $p < 0.001$ ), duermen más horas el grupo de Escolares (10,00 horas, IQR 1,00), que el de Preadolescentes (9,00 horas, IQR 2,00) y ambos más que el de adolescentes (8,75 horas, IQR 1,00).

Entresemana (tabla 22) el 39,80 % se acuesta a partir de las 23 horas y los fines de semana el 55,10 % lo hace a partir de las 12 de la noche. A la hora de levantarse, entresemana el 38,10 % se despierta antes de las 8 horas. Durante los fines de semana

(tabla 22), no solo se demora la hora de acostarse, también la de levantarse, efectuándolo el 73,70 % de la población a partir de las 10 horas, de los cuales un 44,90 % lo realizan a partir de las 11 horas, relacionándose la hora de levantarse los fines de semana con los grupos de edad ( $p = 0,016$ ), levantándose más tarde el grupo Adolescentes. Así mismo se observa un aumento del P.A. Inicial cuando se levantan más tarde el fin de semana ( $p = 0,038$ ).

**Tabla 22.** Hábitos de sueño y relación con su IMC y P.A. iniciales

|                               | n  | %     | IMC     |      | P.A.  |         |       |       |
|-------------------------------|----|-------|---------|------|-------|---------|-------|-------|
|                               |    |       | Mediana | IQR  | p*    | Mediana | IQR   | p*    |
| Nº Horas Duerme               |    |       |         |      | 0,374 |         |       | 0,118 |
| < 9 Horas                     | 32 | 27,10 | 28,20   | 4,90 |       | 98,75   | 10,32 |       |
| 9 Horas                       | 41 | 34,75 | 28,23   | 4,81 |       | 94,50   | 15,00 |       |
| > 9 Horas                     | 45 | 38,15 | 25,97   | 4,57 |       | 87,00   | 12,00 |       |
| Hora Acostarse Entresemana    |    |       |         |      | 0,377 |         |       | 0,226 |
| ≤ 21 Horas                    | 14 | 11,90 | 26,09   | 4,60 |       | 87,00   | 14,25 |       |
| 21 a 23Horas                  | 57 | 48,30 | 26,61   | 4,88 |       | 90,50   | 13,85 |       |
| ≥ 23 horas                    | 47 | 39,80 | 28,46   | 4,79 |       | 100,00  | 15,50 |       |
| Hora Levantarse Entresemana   |    |       |         |      | 0,358 |         |       | 0,236 |
| < 8 Horas                     | 45 | 38,10 | 27,53   | 4,63 |       | 94,50   | 10,25 |       |
| 8 Horas                       | 62 | 52,50 | 27,14   | 5,15 |       | 90,50   | 17,18 |       |
| > 8 Horas                     | 11 | 9,30  | 27,07   | 8,27 |       | 91,00   | 20,00 |       |
| Hora Acostarse Fin de Semana  |    |       |         |      | 0,434 |         |       | 0,308 |
| ≤ 22 horas                    | 13 | 11,00 | 25,83   | 6,20 |       | 87,00   | 12,00 |       |
| 22 a 24 Horas                 | 40 | 33,90 | 26,07   | 4,96 |       | 90,25   | 12,88 |       |
| ≥ 24 Horas                    | 65 | 55,10 | 28,21   | 4,66 |       | 98,50   | 13,75 |       |
| Hora Levantarse Fin de Semana |    |       |         |      | 0,404 |         |       | 0,038 |
| < 10 Horas                    | 31 | 26,30 | 25,97   | 4,46 |       | 89,00   | 11,00 |       |
| 10 a 11 Horas                 | 34 | 28,80 | 26,43   | 4,06 |       | 92,00   | 17,55 |       |
| ≥ 11 Horas                    | 53 | 44,90 | 28,21   | 4,88 |       | 98,50   | 13,90 |       |

$p^*$ : Prueba de Kruskal-Wallis

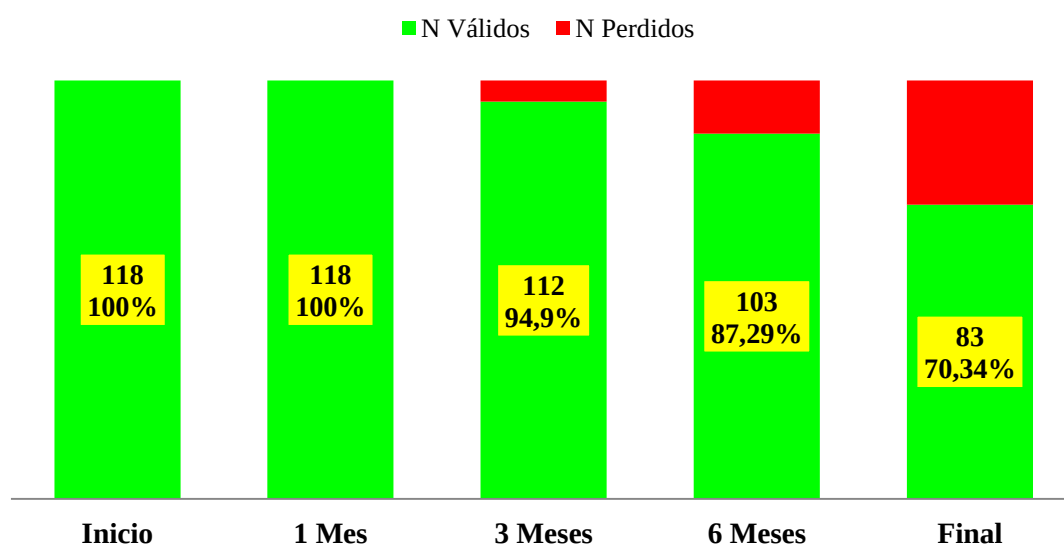
IQR: Rango intercuartil

El análisis de la relación de los factores conductuales descritos según sexo, edad, IMC, P.A., y sobrecarga ponderal no muestra en la población estudiada diferencias estadísticamente significativas, aparte de las comentadas.

## ADHERENCIA

De los 118 pacientes que inician el tratamiento, 83 lo finalizaron, obteniendo una tasa de adherencia del 70,34 %. De los pacientes que completan el tratamiento, en 77 (92,78 %) se obtiene un buen resultado, obteniendo una tasa de respuesta al tratamiento del 65,25 % respecto al objetivo de disminuir o mantener el IMC. Analizando el perfil de los pacientes que respondieron al tratamiento, un 33 (38,82 %) son hombres y 50 (61,18 %) mujeres; 29 (34,94 %), tenían de 6 a 9 años, 30 (36,14 %) de 10 a 12 años y 24 (28,92 %) de 13 a 16 años; 65 (78,31 %) presentaban obesidad y 18 (21,69 %) sobrepeso.

Según se muestra en el gráfico 4, cuando se incrementa el intervalo entre consultas disminuye la adherencia, perdiendo entre el periodo que discurre desde el sexto mes hasta el año, el 57,14 % del total de abandonos.



**Gráfico 4.** Evolución de la adherencia

Mediante llamada telefónica, una persona ajena al equipo contactó con los pacientes que habían dejado de acudir a la consulta para preguntar el motivo por el cual habían dejado de asistir. Según las respuestas, en 11 casos (31,42 %) el abandono se produjo porque la familia consideraba que no era necesario continuar con el tratamiento, en 8 (22,85 %) debido a la pérdida de tiempo de trabajo o clases, en 4 (11,43 %) por problemas familiares, en otros 4 (11,43 %) por el tratamiento (falta de resultados, exigencia, aburrimiento) y en 8 (22,96 %) se desconocen los motivos.

Analizando la adherencia en función de las variables poblacionales anteriormente descritas (antropométricas, gestacionales y perinatales, familiares, psicosociales, hábitos

y conducta del paciente), además de las variables que se estudian (sexo, grupo de edad, IMC, P.A. y grado de sobrecarga ponderal), se observan diferencias significativas en la adherencia según la tenencia de hermanos ( $\chi^2 = 7,887$ ;  $gl = 2$ ;  $p = 0,019$ ), presentando un abandono importante el grupo de pacientes que tiene hermanos de distinto padre o madre, con más de la mitad de abandonos antes de finalizar el tratamiento (tabla 23). Por el contrario, presentan una mayor adherencia el grupo de hijos únicos (88,5 %). No se han observado diferencias entre las demás variables.

**Tabla 23.** Correspondencia entre la adherencia y la tenencia de hermanos

| ADHERENCIA      |          | Hijo Único | Hermanos | Hermanos diferente padre o madre | Total  | $p^*$ |
|-----------------|----------|------------|----------|----------------------------------|--------|-------|
| <b>Finaliza</b> | <b>n</b> | 23         | 54       | 6                                | 83     | 0,019 |
|                 | <b>%</b> | 88,5%      | 68,4%    | 46,2%                            | 70,3%  |       |
| <b>Abandona</b> | <b>n</b> | 3          | 25       | 7                                | 35     |       |
|                 | <b>%</b> | 11,5%      | 31,6%    | 53,8%                            | 29,7%  |       |
| <b>Total</b>    | <b>N</b> | 26         | 79       | 13                               | 118    |       |
|                 | <b>%</b> | 100,0%     | 100%     | 100%                             | 100,0% |       |

$p^*$ : Prueba de Kruskal-Wallis

## EFEECTO DE LA INTERVENCIÓN

A continuación se presentan los efectos de la intervención según cada una de las variables resultado recogidas.

### Respecto al índice de masa corporal (IMC)

El grupo de pacientes que completan la intervención presenta una disminución significativa de su IMC ( $Z = -7,687$ ;  $p < 0,001$ ). Esta diferencia muestra la efectividad de la intervención, observándose una magnitud del efecto grande ( $r = -0,84$ ). El rango de cambios producidos en el IMC va desde 10,04 kg/m<sup>2</sup> inferior al IMC inicial hasta incrementar en 0,87 kg/m<sup>2</sup>, siendo la mediana del cambio de 2,44 kg/m<sup>2</sup> (IQR 2,90), como se recoge en la tabla 24.

**Tabla 24.** Valores y diferencia del IMC al inicio y final de la intervención

|                           | n  | Mediana | IQR  | Mín.  | Máx.  | P 25  | P 75  | $p^*$ |
|---------------------------|----|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>IMC Inicial</b>        | 83 | 27,48   | 4,22 | 20,66 | 43,20 | 25,30 | 29,52 | 0,000 |
| <b>IMC Final</b>          | 83 | 24,73   | 4,28 | 19,26 | 39,74 | 22,30 | 26,58 |       |
| <b>Dif. IMC Ini-Final</b> | 83 | 2,44    | 2,90 | -0,87 | 10,04 | 1,15  | 4,01  |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Se presentan diferencias estadísticamente significativas entre el IMC inicial y final, tanto en hombres ( $Z = -4,958$ ;  $p < 0,001$ ) como en mujeres ( $Z = -5,836$ ;  $p < 0,001$ ), mostrando la intervención una disminución del IMC en ambos sexos (tabla 25), con un tamaño del efecto grande para los hombres ( $r = -0,54$ ) y mayor para las mujeres ( $r = -0,64$ ). Comparando los resultados por sexo del paciente, se registran diferencias estadísticamente significativas en la reducción del IMC entre ambos sexos ( $Z = -2,108$ ;  $p = 0,035$ ), siendo mayor la diferencia observada en los hombres ( $3,54 \text{ kg/m}^2$ ) que en las mujeres ( $2,52 \text{ kg/m}^2$ ), aunque el tamaño del efecto resulta pequeño ( $r = 0,23$ ).

**Tabla 25.** Valores del IMC inicial y final según el sexo

| Sexo    |             | n  | Mediana | IQR  | Mín.  | Máx.  | P25   | P75   | p*    |
|---------|-------------|----|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Hombres | IMC Inicial | 33 | 27,50   | 4,04 | 20,66 | 36,18 | 25,23 | 28,91 | 0,000 |
|         | IMC Final   | 33 | 23,96   | 4,00 | 19,26 | 30,91 | 21,99 | 25,44 |       |
| Mujeres | IMC Inicial | 50 | 27,41   | 4,22 | 20,87 | 43,20 | 25,51 | 29,53 | 0,000 |
|         | IMC Final   | 50 | 24,89   | 4,24 | 19,78 | 39,74 | 22,72 | 26,87 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según el grado de sobrecarga ponderal, el tratamiento da lugar a una disminución del IMC en ambos grupos (tabla 26), con diferencias estadísticamente significativas en la diferencia entre el IMC inicial y final en los pacientes que al inicio del tratamiento presentaban obesidad ( $Z = -6,859$ ;  $p = 0,000$ ) y los que presentaban sobrepeso ( $Z = -3,375$ ;  $p = 0,001$ ). La magnitud del efecto para los pacientes que presentaban obesidad al inicio del tratamiento resulta grande ( $r = -0,75$ ) y mediana para los pacientes con sobrepeso ( $r = -0,37$ ). Además existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de grado de sobrecarga ponderal ( $Z = -2,459$ ;  $p = 0,014$ ), produciéndose una disminución del IMC superior en los pacientes que presentaban obesidad al inicio del tratamiento, aunque la magnitud del efecto es pequeño ( $r = -0,27$ ).

**Tabla 26.** Valores del IMC inicial y final según el grado de sobrecarga ponderal

| Grado de sobrecarga ponderal |             | n  | Mediana | IQR  | Mín.  | Máx.  | P25   | P75   | p*    |
|------------------------------|-------------|----|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Obesidad                     | IMC Inicial | 65 | 28,21   | 4,43 | 20,66 | 43,20 | 26,15 | 30,57 | 0,000 |
|                              | IMC Final   | 65 | 25,22   | 3,72 | 19,62 | 39,74 | 22,52 | 27,99 |       |
| Sobrepeso                    | IMC Inicial | 18 | 25,27   | 5,47 | 20,87 | 27,41 | 22,51 | 26,23 | 0,001 |
|                              | IMC Final   | 18 | 22,62   | 3,41 | 19,26 | 26,13 | 21,26 | 24,67 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según los grupos de edad, se observan diferencias estadísticamente significativas entre el IMC inicial y final en los grupos Escolares ( $Z = -4,552$ ;  $p < 0,001$ ), Preadolescentes ( $Z = -4,659$ ;  $p < 0,001$ ) y Adolescentes ( $Z = -4,114$ ;  $p < 0,001$ ), mostrando una disminución del IMC en cada uno de los grupos (tabla 27), correspondiendo una magnitud del efecto grande para los grupos de Escolares ( $r = -0,50$ ) y de



Preadolescentes ( $r = -0,51$ ) y mediana para los Adolescentes ( $r = -0,45$ ). Esta disminución del IMC es similar en todos los grupos de edad, no observándose diferencias estadísticamente significativas entre ellos ( $\chi^2 = 0,903$ ; gl 2;  $p = 0,637$ ).

**Tabla 27.** Valores del IMC inicial y final según el grupo de edad

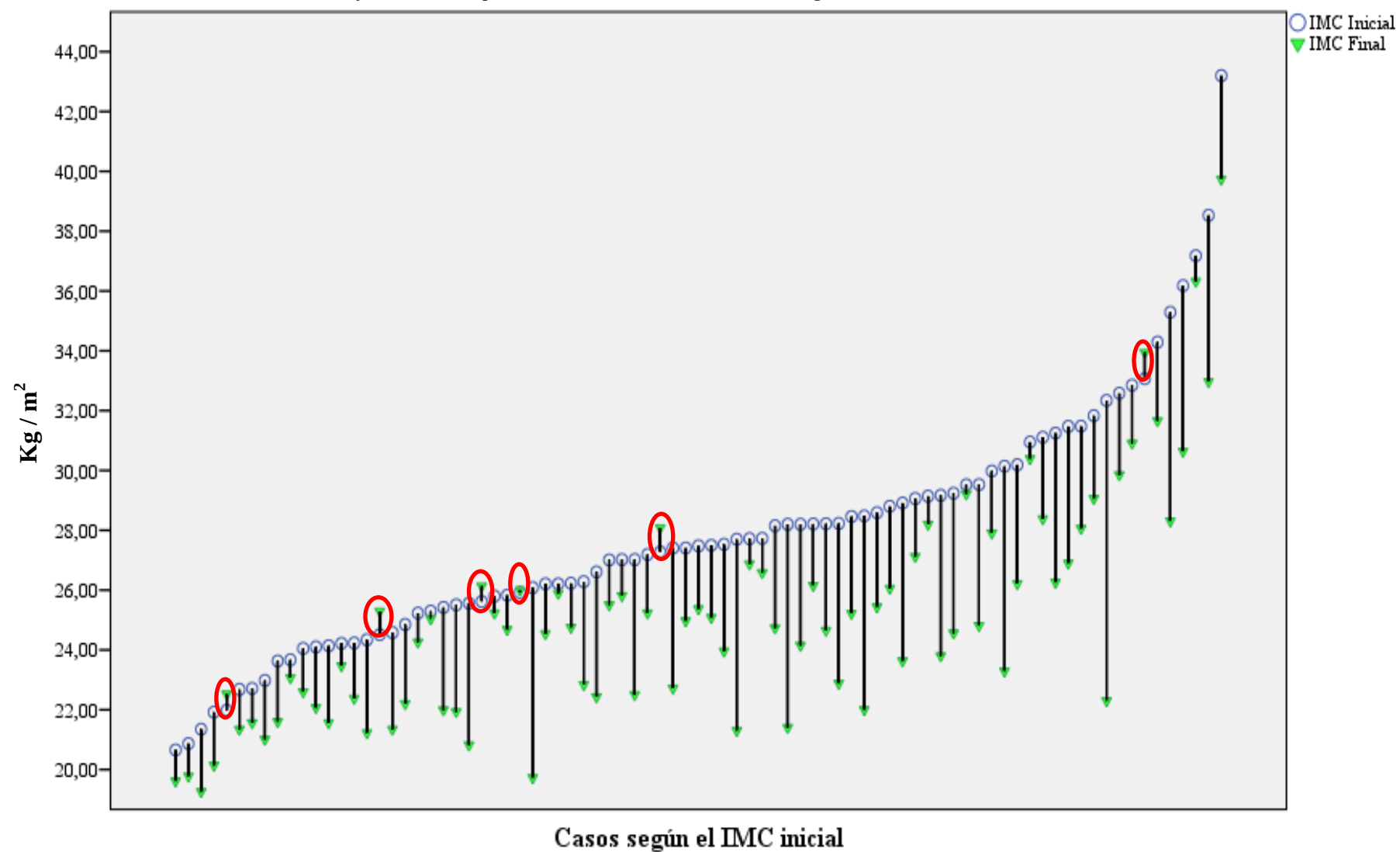
| Grupo de Edad  |             | n  | Mediana | IQR  | Mín   | Máx   | P25   | P75   | p*    |
|----------------|-------------|----|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Escolar        | IMC Inicial | 29 | 24,85   | 4,11 | 20,66 | 32,85 | 23,86 | 27,96 | 0,000 |
|                | IMC Final   | 29 | 22,43   | 3,78 | 19,26 | 30,91 | 21,48 | 25,26 |       |
| Preadolescente | IMC Inicial | 30 | 27,71   | 3,87 | 21,92 | 35,29 | 25,77 | 29,64 | 0,000 |
|                | IMC Final   | 30 | 24,78   | 3,37 | 19,73 | 30,39 | 23,04 | 26,41 |       |
| Adolescente    | IMC Inicial | 24 | 28,52   | 5,66 | 23,63 | 43,20 | 27,01 | 32,67 | 0,000 |
|                | IMC Final   | 24 | 25,75   | 6,55 | 21,6  | 39,74 | 23,73 | 30,28 |       |

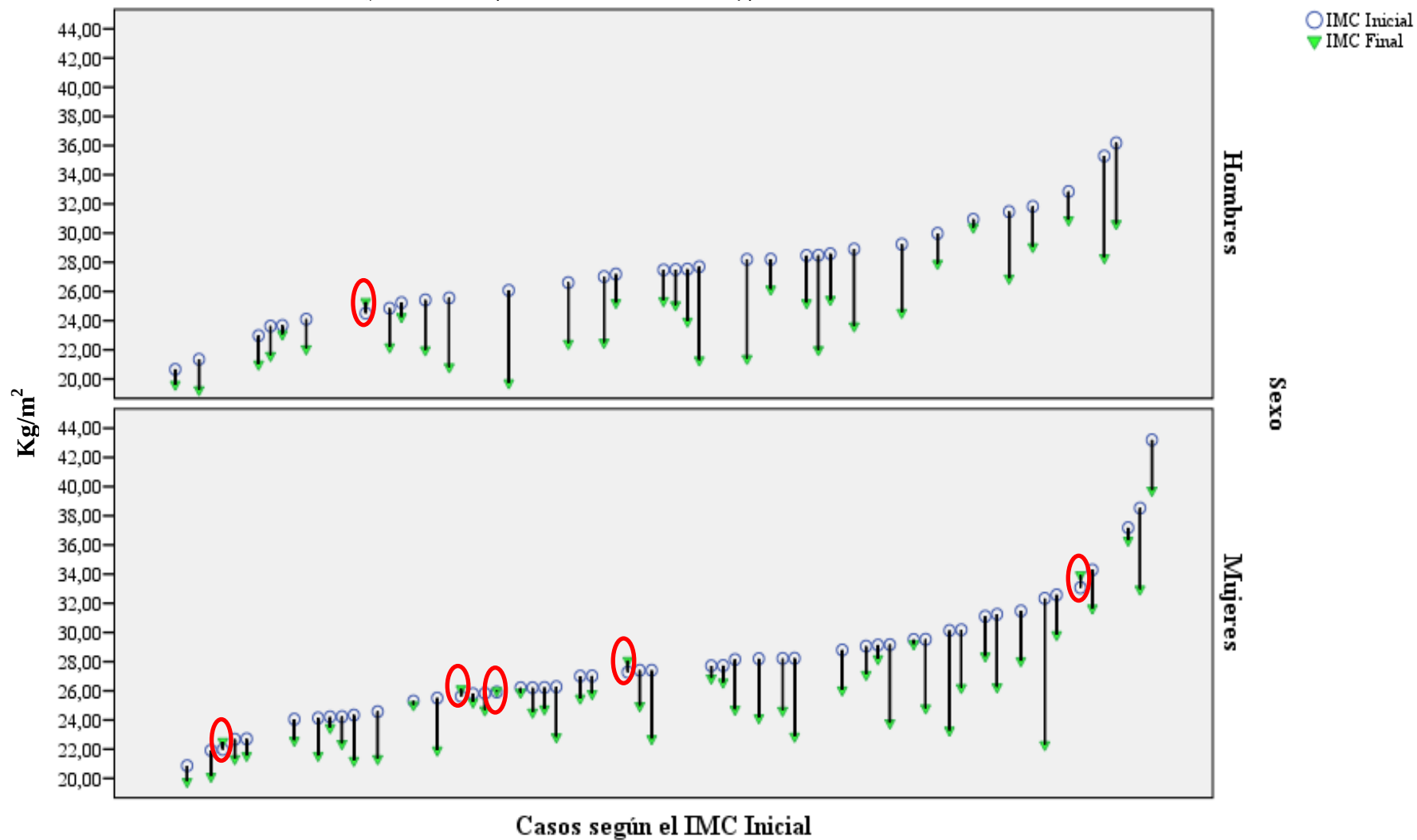
\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

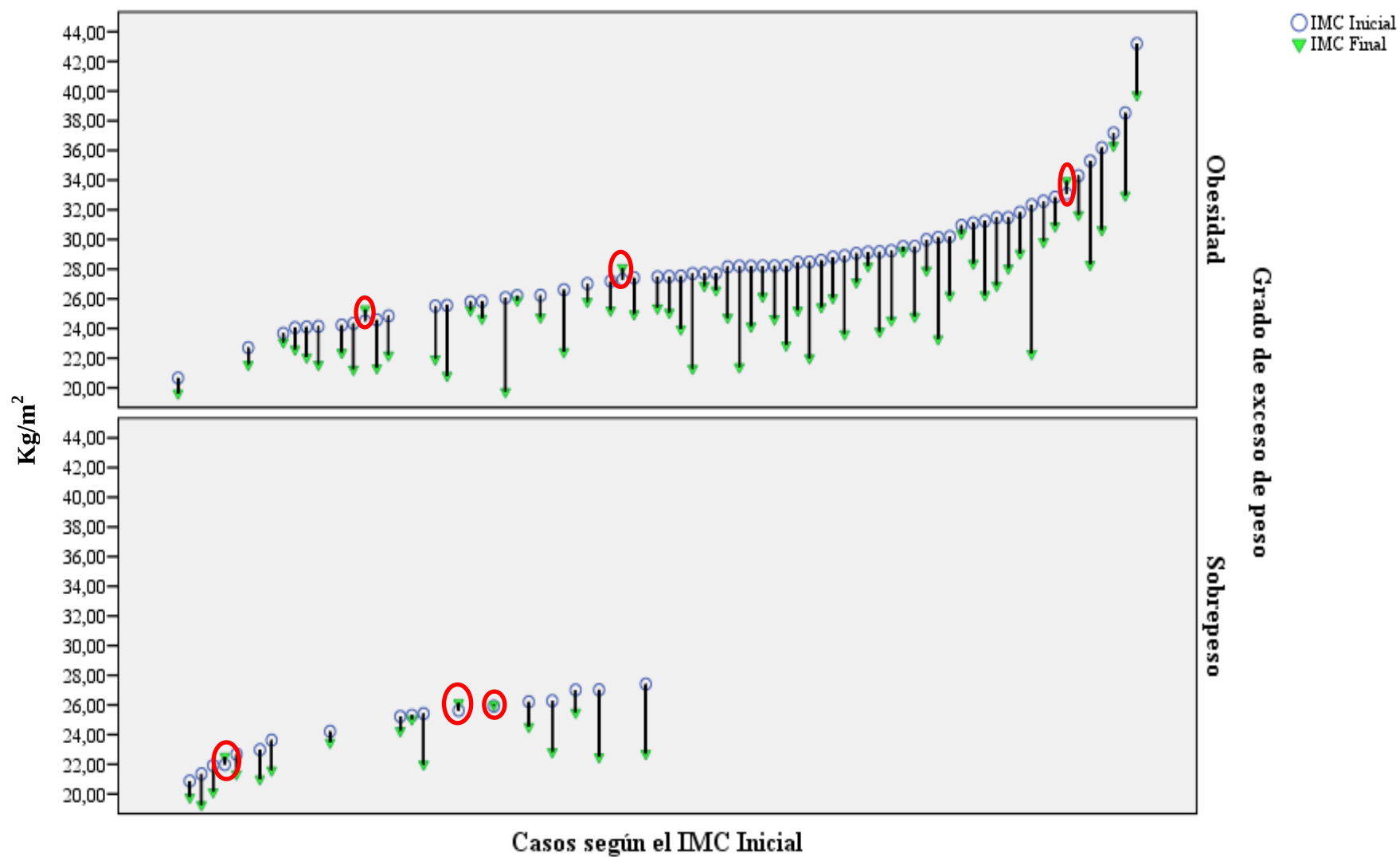
A continuación se describe más detalladamente el perfil de los 77 pacientes (92,8 %) que reducen su IMC tras completar la intervención (gráfico 5): 32 son hombres (96,97 %) y 45 mujeres (90,00 %) (gráfico 6); al inicio del tratamiento, 62 presentaban obesidad (95,40 %) y 15 sobrepeso (83,33 %), (gráfico 7); y 27 pertenecían al grupo Escolares (93,10 %), 28 al grupo Preadolescente (93,33 %) y 22 (91,67 %) al grupo Adolescente (gráfico 8).

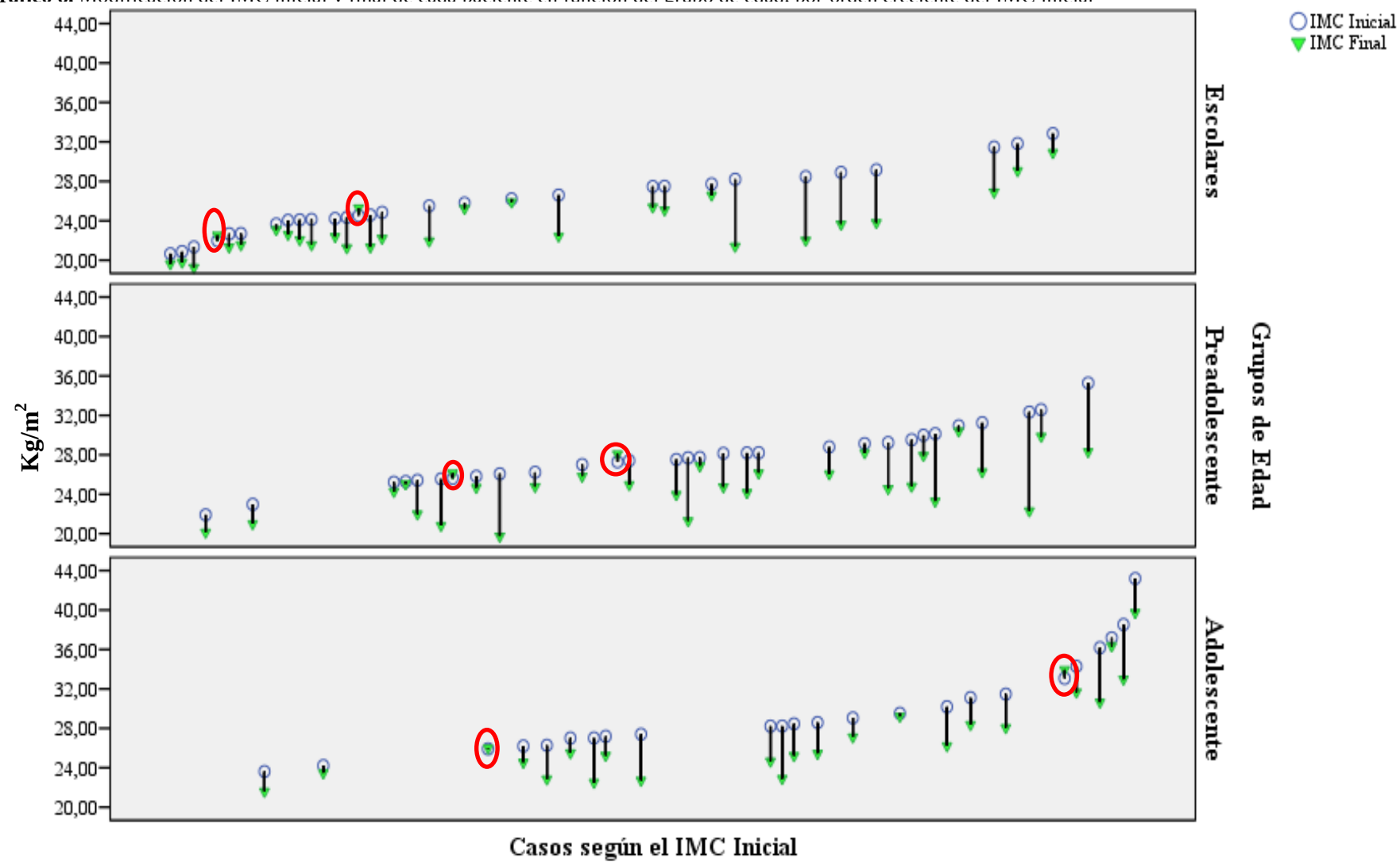
**Gráfico 5.** Modificación del IMC inicial y final de cada paciente ordenado en orden creciente según el IMC inicial



**Gráfico 6.** Modificación del IMC inicial y final de cada paciente en función del sexo, por orden creciente del IMC inicial

**Gráfico 7.** Modificación del IMC inicial y final de cada paciente en función de la sobrecarga ponderal, por orden creciente del IMC inicial



**Gráfico 8.** Modificación del IMC inicial v final de cada naciente en función del grupo de edad, por orden creciente del IMC inicial

### Respecto al porcentaje de índice masa corporal

La media de reducción del porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento es de 9,66 % (IC 95 % = -11,19- [-8,12]), produciéndose cambios desde un -31,05 % hasta un 3,18 % del IMC inicial (tabla 28).

**Tabla 28. Valores del Porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento**

| n  | Media   | DS   | Mín    | Máx. | I.C. 95%      |               |
|----|---------|------|--------|------|---------------|---------------|
|    |         |      |        |      | Lím. Inferior | Lím. Superior |
| 83 | -9,66 % | 7,02 | -31,05 | 3,18 | -11,19        | -8,12         |

D.S.: Desviación estándar

Según el sexo, se muestran diferencias significativas entre el porcentaje del IMC final en los hombres y en las mujeres ( $t = -2,219$ ;  $gl = 81$ ;  $p = 0,029$ ), observándose en los hombres una disminución media superior que en las mujeres (tabla 29), manifestando un tamaño del efecto grande sobre la disminución del porcentaje de IMC en ambos grupos, siendo el tamaño del efecto del grupo de hombres ( $d = -3,18$ ;  $r = -0,84$ ), mayor al obtenido por el grupo de mujeres ( $d = -2,22$ ;  $r = -0,75$ ).

**Tabla 29. Valores del porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento según el sexo**

|                | n  | Media  | DS   | Mín.   | Máx. | I.C. 95%      |               | $p^*$ |
|----------------|----|--------|------|--------|------|---------------|---------------|-------|
|                |    |        |      |        |      | Lím. Inferior | Lím. Superior |       |
| <b>Hombres</b> | 33 | -11,71 | 6,80 | -24,35 | 3,18 | -14,12        | -9,30         | 0,029 |
| <b>Mujeres</b> | 50 | -8,30  | 6,89 | -31,05 | 2,93 | -10,26        | -6,34         |       |

\* Prueba "t" de Student

D.S.: Desviación estándar

Según el grado de sobrecarga ponderal, el análisis muestra diferencias estadísticamente significativas entre los grupos obesidad y sobrepeso, según el porcentaje de IMC ( $p = 0,048$ ), siendo mayor el porcentaje de IMC reducido por los pacientes que presentaban obesidad al inicio de la intervención que los que presentaban sobrepeso (tabla 30). La magnitud del efecto es grande para ambos grupos, siendo en el grupo obesidad ( $d = -2,75$ ;  $r = -0,81$ ), superior al efecto obtenido en el grupo sobrepeso ( $d = -1,94$ ;  $r = -0,69$ ).

**Tabla 30. Valores del porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento según el grado de sobrecarga corporal**

|                  | n  | Media  | DS   | Mín.   | Máx. | I.C. 95%      |               | $p^*$ |
|------------------|----|--------|------|--------|------|---------------|---------------|-------|
|                  |    |        |      |        |      | Lím. Inferior | Lím. Superior |       |
| <b>Obesidad</b>  | 65 | -10,46 | 7,15 | -31,05 | 3,18 | -12,23        | -8,68         | 0,048 |
| <b>Sobrepeso</b> | 18 | -6,77  | 5,84 | -17,11 | 2,46 | -9,67         | -3,86         |       |

$p^*$ : Prueba "t" de Student

D.S.: Desviación estándar

No se observan diferencias significativas entre los diferentes grupos de edad según el porcentaje de IMC ( $F = 0,504$ ,  $gl = 2$ ;  $p = 0,606$ ), presentando todos los grupos

diferencias similares (tabla 31). Sin embargo, el tamaño del efecto es grande para todos los grupos, Escolares ( $d = -2,76$ ;  $r = -0,81$ ), Preadolescentes ( $d = -2,59$ ;  $r = -0,79$ ) y Adolescentes ( $d = -2,92$ ;  $r = -0,82$ ).

**Tabla 31.** Valores del porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento en función del grado de sobrecarga ponderal

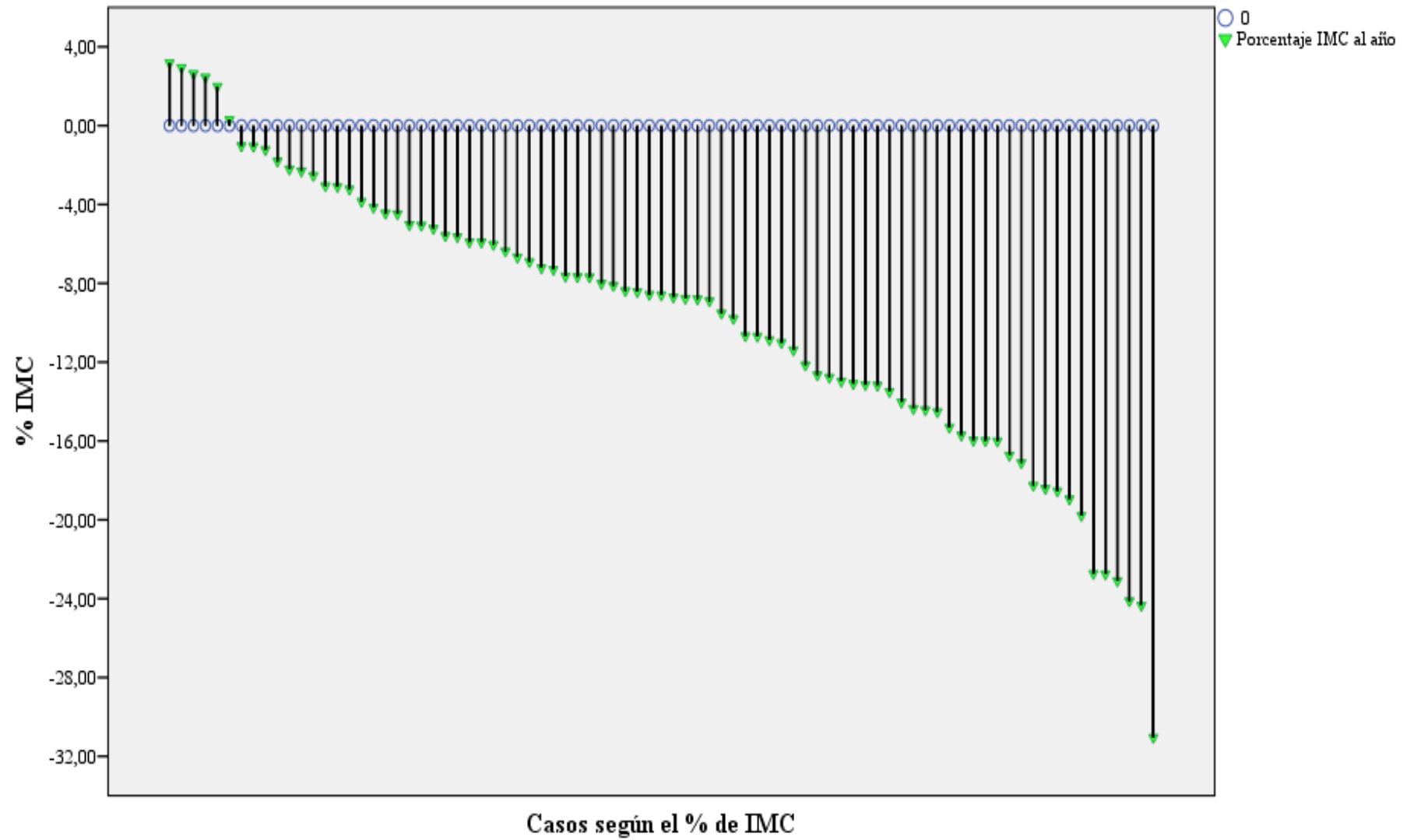
|                        |    |        |      |         |      | I.C. 95%      |               |       |
|------------------------|----|--------|------|---------|------|---------------|---------------|-------|
|                        | n  | Media  | DS   | Mín.    | Máx. | Lím. Inferior | Lím. Superior | p*    |
| <b>Escolares</b>       | 29 | -9,10  | 6,70 | -24,11  | 3,18 | -11,64        | ,6,54         | 0,606 |
| <b>Preadolescentes</b> | 30 | -10,70 | 8,28 | -31,05  | 2,93 | -13,78        | -10,69        |       |
| <b>Adolescentes</b>    | 24 | -9,05  | 5,70 | .-18,95 | 2,63 | -11,45        | -6,63         |       |

\*Análisis de la varianza Anova

D.S.: Desviación estándar

De la población que completa el tratamiento, el 92,8 % disminuye el porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento, de los cuales, en 63 (75,90 %) disminuye por encima del 5 %, según se muestra en el gráfico 9. Su distribución según el sexo, el grado de sobrecarga ponderal y el grupo de edad es similar que la vista anteriormente para la reducción del IMC.

**Gráfico 9.** Porcentaje de IMC de cada paciente al finalizar el tratamiento, en orden creciente del cambio





### Respecto al perímetro abdominal

El grupo de pacientes que completan la intervención presenta una disminución significativa de su P.A. ( $Z = -6,084$ ;  $p < 0.001$ ), (tabla 32), observándose una magnitud del efecto grande ( $r = -0,67$ ). El rango de cambios producidos en el P.A. va desde 25 cm. inferior al inicial hasta aumentar en 7 cm., siendo la mediana del cambio de 4 cm (IQR 6,00).

**Tabla 32.** Valores y diferencia del P.A inicial y final de la intervención

|                           | N  | Mediana | IQR   | Mín.  | Máx.   | P25   | P75    | $p^*$ |
|---------------------------|----|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| <b>P.A. Inicial</b>       | 83 | 92,40   | 14,00 | 71,00 | 127,00 | 87,00 | 101,00 | 0,000 |
| <b>P.A. Final</b>         | 83 | 89,00   | 13,00 | 66,00 | 123,00 | 82,00 | 95,00  |       |
| <b>Dif. P.A (Ini-Fin)</b> | 83 | 4,00    | 6,00  | -7,00 | 25,00  | 1,00  | 7,00   |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según el sexo, se observan cambios estadísticamente significativos respecto al P.A. inicial y final en los hombres ( $Z = -4,678$ ;  $p < 0,001$ ) y en las mujeres ( $Z = -3,889$ ;  $p < 0,001$ ), disminuyendo el P.A. en ambos grupos (tabla 33). La magnitud del efecto es grande para los hombres ( $r = -0,51$ ) y mediana para las mujeres ( $r = -0,43$ ). No se observan diferencias significativas entre ambos sexos respecto a la diferencia del P.A. inicial y final ( $Z = -1,862$ ;  $p = -0,063$ ), produciéndose una disminución similar ambos grupos al respecto, siendo el tamaño del efecto pequeño ( $r = -0,20$ ).

**Tabla 33.** Valores del P.A. inicial y final según el sexo

| Sexo           |                     | n  | Mediana | IQR   | Mín.  | Máx.   | P25   | P75    | $p^*$ |
|----------------|---------------------|----|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| <b>Hombres</b> | <b>P.A. Inicial</b> | 33 | 91,50   | 14,75 | 72,00 | 121,00 | 85,75 | 100,50 | 0,000 |
|                | <b>P.A. Final</b>   | 33 | 85,50   | 14,50 | 71,00 | 108,50 | 79,50 | 94,00  |       |
| <b>Mujeres</b> | <b>P.A. Inicial</b> | 50 | 93,00   | 13,88 | 71,00 | 127,00 | 87,37 | 101,25 | 0,000 |
|                | <b>P.A. Final</b>   | 50 | 90,25   | 11,00 | 66,00 | 123,00 | 85,00 | 96,00  |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según el grado de sobrecarga ponderal, se observan diferencias estadísticamente significativas entre el P.A. inicial y final en los pacientes que al inicio del tratamiento presentaban obesidad ( $Z = -5,435$ ;  $p < 0,001$ ) y los que presentaban sobrepeso ( $Z = -2,702$ ;  $p = 0,007$ ), mostrando una disminución en ambos grupos (tabla 34). La magnitud del efecto sobre el grupo obesidad es grande ( $r = -0,59$ ), mientras que para el grupo sobrepeso la magnitud del efecto es mediano ( $r = -0,30$ ). No se muestran diferencias significativas entre ambos grupos respecto a la diferencia entre el P.A. inicial y final ( $Z = -0,144$ ;  $p = 0,886$ ), produciéndose una disminución del P.A. similar tanto en los pacientes con obesidad como con sobrepeso, presentando ausencia de efecto ( $r = -0,01$ ).

**Tabla 34.** Valores del P.A. inicial y final según el grado de sobrecarga ponderal

| Grado S.P. |              | n  | Mediana | IQR   | Mín.  | Máx.   | P25   | P75    | p*    |
|------------|--------------|----|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Obesidad   | P.A. Inicial | 65 | 93,00   | 15,00 | 72,00 | 127,00 | 87,00 | 102,00 | 0,000 |
|            | P.A. Final   | 65 | 90,00   | 12,00 | 71,00 | 123,00 | 84,00 | 96,00  |       |
| Sobrepeso  | P.A. Inicial | 18 | 91,25   | 11,88 | 71,00 | 101,00 | 83,50 | 95,37  | 0,007 |
|            | P.A. Final   | 18 | 85,00   | 14,88 | 66,00 | 98,50  | 78,00 | 92,87  |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Analizando los diferentes grupos de edad, se observan diferencias estadísticamente significativas en la variación del P.A. inicial y final en el grupo Escolares ( $Z = -3,180$ ;  $p = 0.001$ ), Preadolescentes ( $Z = -3,631$ ;  $p < 0.001$ ) y Adolescentes ( $Z = -3,637$ ;  $p < 0.001$ ), mostrando una disminución del P.A. en cada uno de los grupos (tabla 35). El tamaño del efecto es mediano para cada uno de los grupos, siendo ligeramente superior en los grupos Preadolescentes ( $r = -0,40$ ) y Adolescentes ( $r = -0,40$ ), que en el grupo Escolares ( $r = -0,35$ ). Esta disminución del P.A. es similar en todos los grupos de edad, no mostrando diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad. ( $\chi^2 = 5,119$ ; gl 2;  $p = 0,077$ ).

**Tabla 35.** Valores del P.A. inicial y final según el grupo de edad

| Grupo de Edad  |              | n  | Mediana | IQR   | Mín   | Máx    | P25   | P75    | p*    |
|----------------|--------------|----|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Escolar        | P.A. Inicial | 29 | 85,00   | 8,00  | 71,00 | 103,00 | 81,00 | 89,00  | 0,001 |
|                | P.A. Final   | 29 | 84,00   | 9,00  | 66,00 | 99,00  | 77,50 | 86,50  |       |
| Preadolescente | P.A. Inicial | 30 | 92,70   | 12,25 | 83,50 | 109,50 | 90,00 | 102,25 | 0,000 |
|                | P.A. Final   | 30 | 90,75   | 10,25 | 72,00 | 108,50 | 85,75 | 96,00  |       |
| Adolescente    | P.A. Inicial | 24 | 100,45  | 10,75 | 87,50 | 127,00 | 94,00 | 104,75 | 0,000 |
|                | P.A. Final   | 24 | 94,00   | 9,75  | 75,00 | 123,00 | 89,87 | 99,62  |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

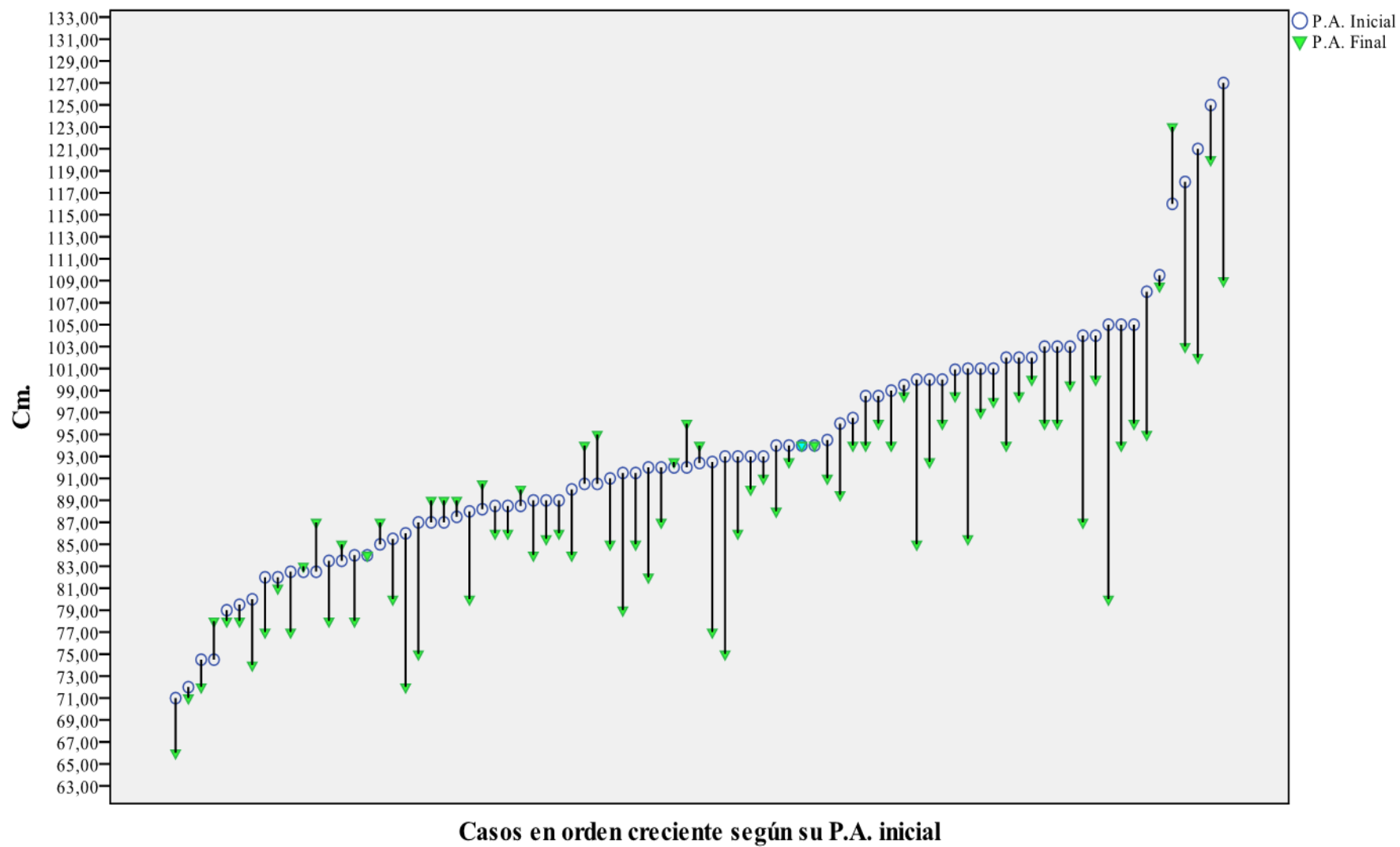
IQR: Rango intercuartil

El perímetro abdominal disminuye al final del tratamiento en 64 pacientes, aumenta en 16 y no varía en 3 (gráfico 10). En la tabla 36 se muestran la distribución de los casos según el sexo, la sobrecarga ponderal y los grupos de edad (gráficos 11, 12 y 13).

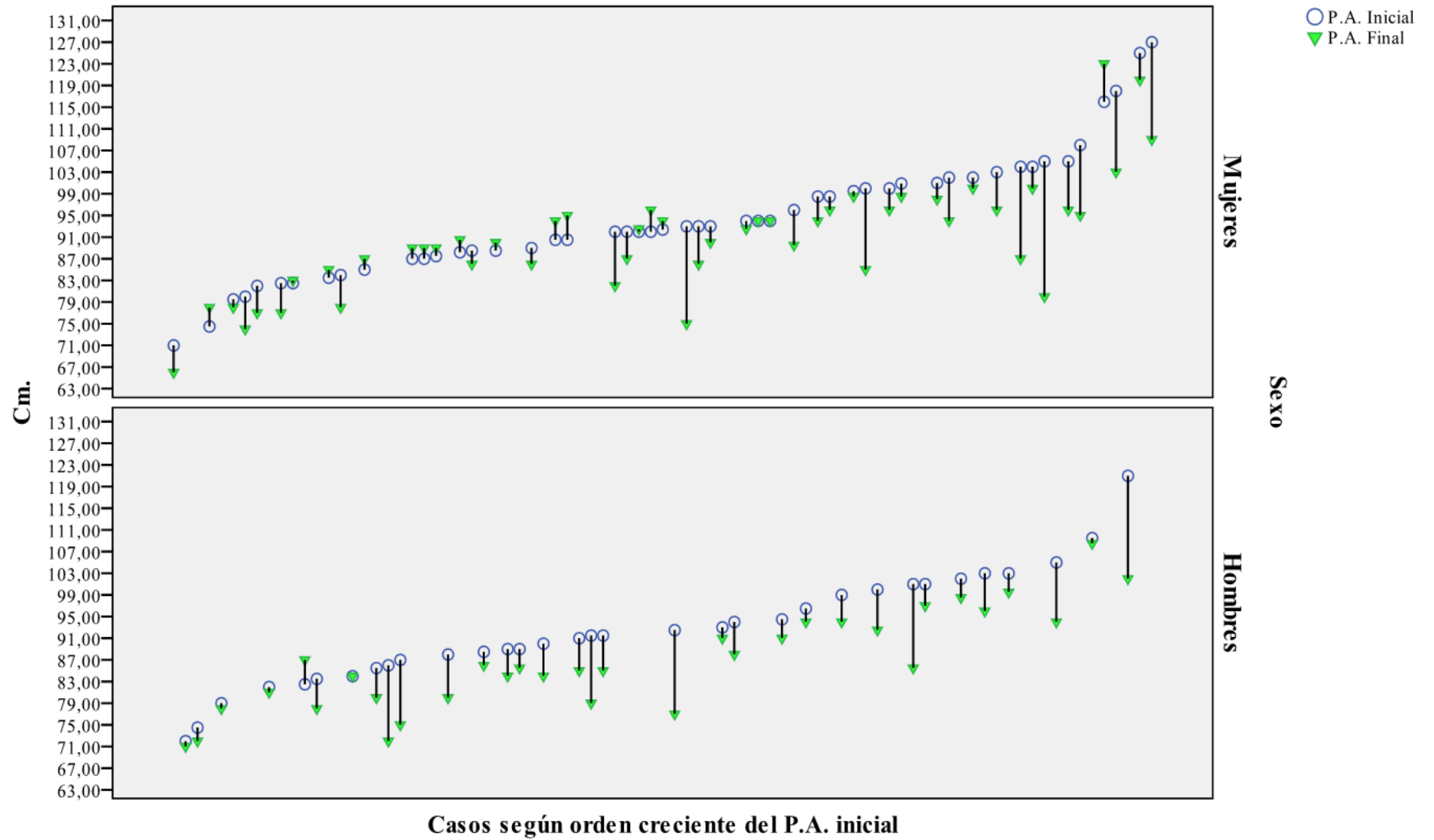
**Tabla 36.** Distribución de los casos según el resultado de la modificación entre el P.A. inicial y final en relación a las variables sexo, sobrecarga ponderal y grupo de edad

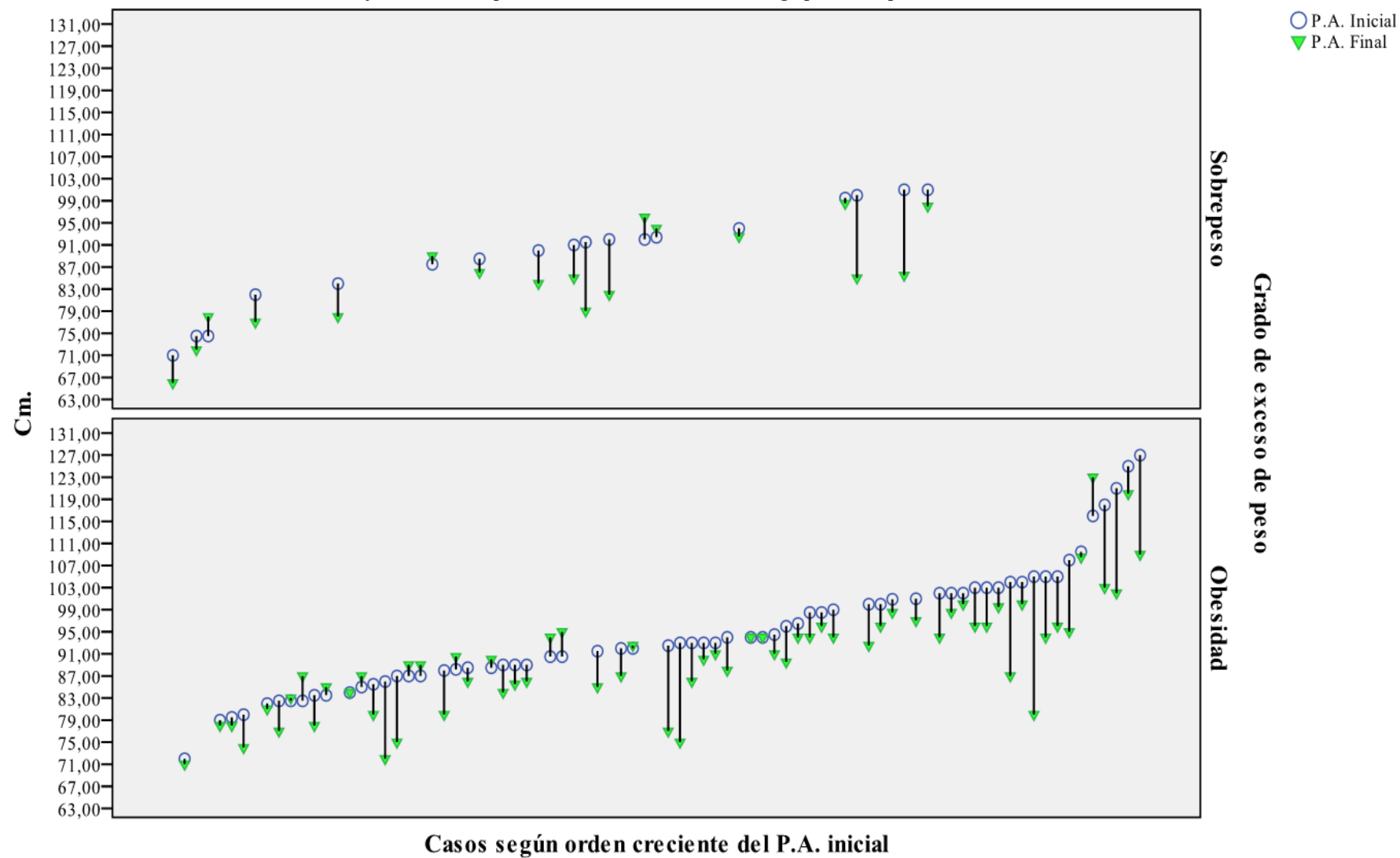
|             | Sexo    |         | Sobrecarga Ponderal |           | Grupos de Edad |                |             |
|-------------|---------|---------|---------------------|-----------|----------------|----------------|-------------|
|             | Hombre  | Mujer   | Obesidad            | Sobrepeso | Escolar        | Preadolescente | Adolescente |
| Aumenta     | 11      | 23      | 25                  | 9         | 8              | 14             | 12          |
|             | 73,33 % | 71,20 % | 73,50 %             | 75,00 %   | 6,66 %         | 77,80 %        | 75,00 %     |
| Disminuye   | 3       | 4       | 4                   | 3         | 2              | 3              | 2           |
|             | 20,00 % | 12,90 % | 11,80 %             | 25,00 %   | 16,66 %        | 16,60 %        | 12,50 %     |
| Sin cambios | 1       | 4       | 5                   | 0         | 2              | 1              | 2           |
|             | 6,66 %  | 12,90 % | 14,70 %             | -         | 16,66 %        | 5,60 %         | 12,50 %     |
| Total       | 15      | 31      | 34                  | 12        | 12             | 18             | 16          |
|             | 100 %   | 100 %   | 100 %               | 100 %     | 100 %          | 100 %          | 100 %       |

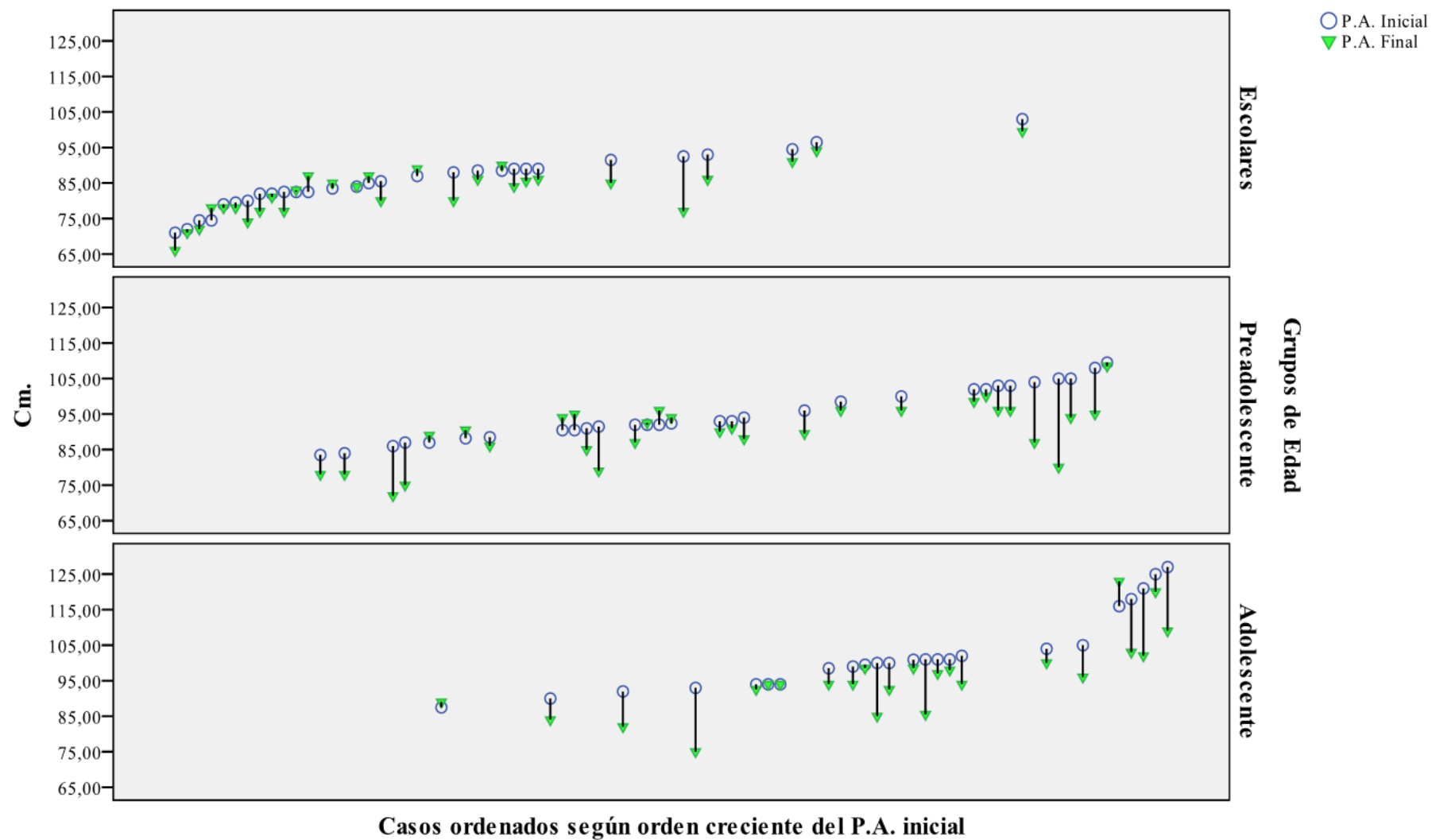
**Grafico 10.** Modificación del perímetro abdominal inicial y final de cada paciente ordenado en orden creciente según el perímetro abdominal inicial.



**Grafico 11.** Modificación del P.A. inicial y final de cada paciente en función del sexo, por orden creciente del P.A. inicial



**Grafico 12.** Modificación del P.A. inicial y final de cada paciente en función de la sobrecarga ponderal, por orden creciente del P.A. inicial.

**Grafico 13.** Modificación del P.A. inicial y final de cada paciente en función del grupo de edad, por orden creciente del P.A. inicial

### Según el ejercicio físico

En relación al ejercicio físico, la actividad física y las conductas sedentarias, de los 118 pacientes que comienzan el tratamiento, a la finalización de la intervención, 46 (39%) continúan registrando en el Registro Vital Coloreado la actividad que realizan durante la semana.

De los pacientes que al finalizar el tratamiento continúan monitorizando su actividad mediante el Registro Vital Coloreado, la mediana de horas de ejercicio físico que realizaban al iniciar el tratamiento, según el autoregistro, era de 4,50 horas (IQR = 5,00), aumentando el tiempo dedicado a la práctica de ejercicio físico en 4,00 horas (IQR = 6,00), hasta alcanza al finalizar la intervención, las 8,40 horas semanales (IQR = 5,00) dedicadas a la práctica de ejercicio físico, según la mediana (tabla 37). Esta modificación en el número de horas dedicadas a practicar ejercicio físico, entre el inicio y el final de la intervención, es significativa ( $Z = -4,284$ ;  $p < 0,001$ ), presentando una magnitud del efecto grande ( $r = -0,63$ ).

**Tabla 37.** Valores y diferencia de horas de ejercicio físico al inicio y final de la intervención

|                             | N  | Mediana | IQR  | Mín.  | Máx.  | P25  | P75   | <i>p</i> * |
|-----------------------------|----|---------|------|-------|-------|------|-------|------------|
| <b>Ejercicio Inicial</b>    | 46 | 4,50    | 5,00 | 0,00  | 16,00 | 1,00 | 6,00  | 0,000      |
| <b>Ejercicio Final</b>      | 46 | 8,40    | 5,00 | 0,00  | 19,00 | 5,00 | 10,00 |            |
| <b>Dif. Ejer. (Fin-Ini)</b> | 46 | 4,00    | 6,00 | -6,50 | 13,00 | 0,00 | 6,00  |            |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

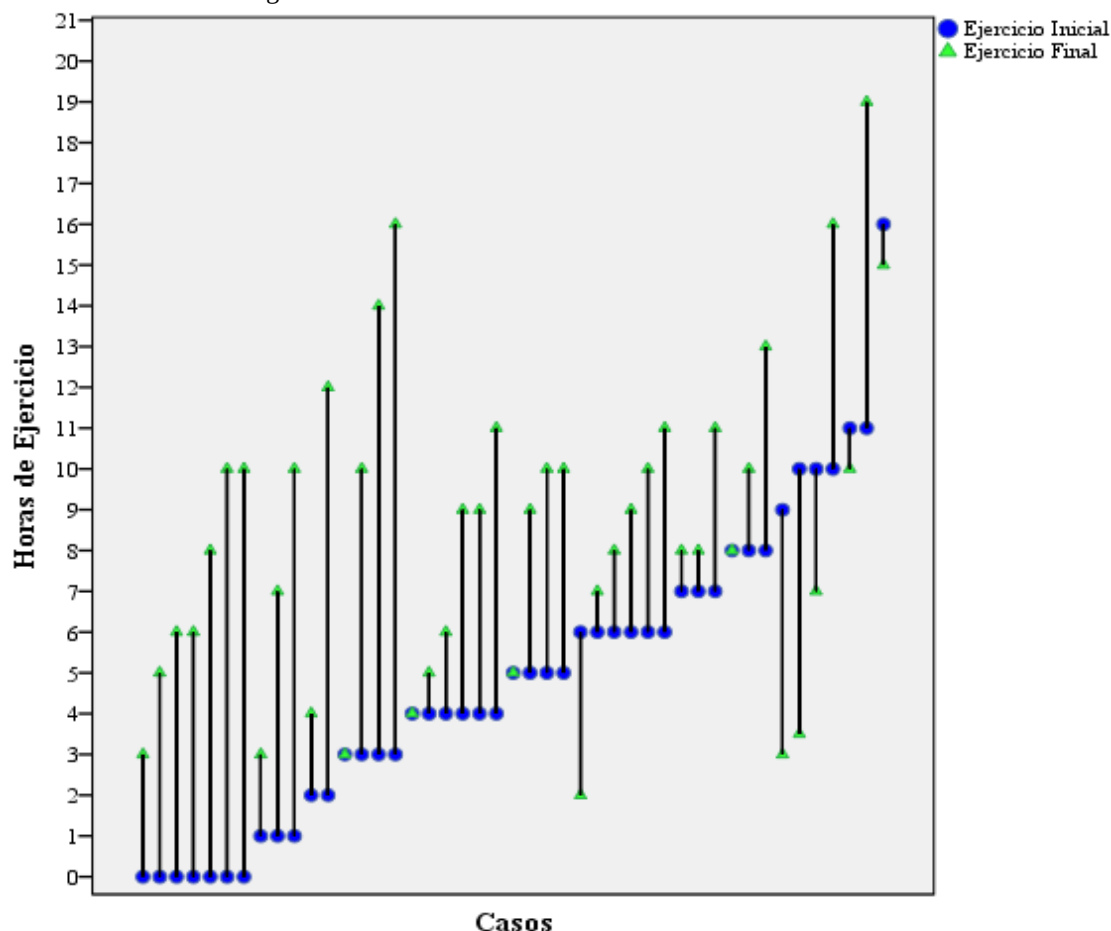
IQR: Rango intercuartil

De los 46 pacientes que completan el registro hasta finalizar la intervención, 35 practican más ejercicio físico, 6 realizan menos ejercicio físico y 5 realizan las mismas horas que al inicio del tratamiento (gráfico 14). En la tabla 38 se muestran la distribución de los casos según el sexo, la sobrecarga ponderal y los grupos de edad.

**Tabla 38.** Distribución de los casos según la modificación del ejercicio físico entre el inicio y final de la intervención según las variables sexo, sobrecarga ponderal y grupo de edad

|                    | Sexo          |               | Sobrecarga Ponderal |              | Grupos de Edad |                |               |
|--------------------|---------------|---------------|---------------------|--------------|----------------|----------------|---------------|
|                    | Hombre        | Mujer         | Obesidad            | Sobrepeso    | Escolar        | Preadolescente | Adolescente   |
| <b>Aumenta</b>     | 11<br>73,33 % | 23<br>71,20 % | 25<br>73,50 %       | 9<br>75,00 % | 8<br>6,66 %    | 14<br>77,80 %  | 12<br>75,00 % |
| <b>Disminuye</b>   | 3<br>20,00 %  | 4<br>12,90 %  | 4<br>11,80 %        | 3<br>25,00 % | 2<br>16,66 %   | 3<br>16,60 %   | 2<br>12,50 %  |
| <b>Sin cambios</b> | 1<br>6,66 %   | 4<br>12,90 %  | 5<br>14,70 %        | 0<br>-       | 2<br>16,66 %   | 1<br>5,60 %    | 2<br>12,50 %  |
| <b>Total</b>       | 15<br>100 %   | 31<br>100 %   | 34<br>100 %         | 12<br>100 %  | 12<br>100 %    | 18<br>100 %    | 16<br>100 %   |

**Gráfico 14.** Modificación del ejercicio físico de cada paciente al finalizar el tratamiento por orden creciente según el número de horas iniciales.



Según el sexo, el análisis muestra en los hombres ( $Z = -2,804$ ;  $p = 0,005$ ) y en las mujeres ( $Z = -3,333$ ;  $p = 0,001$ ) diferencias estadísticamente significativas en los cambios producidos respecto a la diferencia entre el ejercicio físico realizado al inicio y al final del tratamiento, mostrando un incremento del número de horas en ambos grupos (tabla 39). La magnitud del efecto es próximo a grande para las mujeres ( $r = -0,49$ ) y mediana para los hombres ( $r = -0,41$ ). El incremento en el número de horas no presenta diferencias significativas entre ambos sexos ( $Z = -0,400$ ;  $p = 0,689$ ), mostrando una magnitud del efecto muy pequeña ( $r = -0,05$ ), por lo que ambos sexos se comportan similarmente respecto a al ejercicio físico.

**Tabla 39.** Valores de horas de ejercicio físico inicial y final según el sexo

| Sexo           | Ejercicio      | n  | Mediana | IQR  | Mín.  | Máx.  | P25  | P75   | $p^*$ |
|----------------|----------------|----|---------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| <b>Hombres</b> | <b>Inicial</b> | 15 | 6,00    | 7,00 | 0,00  | 16,00 | 3,00 | 10,00 | 0,005 |
|                | <b>Final</b>   | 15 | 10,00   | 5,00 | 2,00  | 19,00 | 9,00 | 14,00 |       |
| <b>Mujeres</b> | <b>Inicial</b> | 31 | 4,00    | 6,00 | 0,00  | 10,00 | 1,00 | 7,00  | 0,001 |
|                | <b>Final</b>   | 31 | 8,00    | 5,00 | 10,00 | 19,00 | 5,00 | 10,00 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
IQR: Rango intercuartil



Según el grado de sobrecarga ponderal, los pacientes que al inicio del tratamiento presentaban obesidad ( $Z = -4,171$ ;  $p < 0,001$ ) presentan diferencias estadísticamente significativas respecto al número de horas que dedicaban a realizar ejercicio físico al inicio y al final del tratamiento, siendo la magnitud del efecto grande ( $r = -0,61$ ). Los pacientes que presentaban sobrepeso ( $Z = -1,612$ ;  $p = 0,107$ ) no presentan diferencias significativas respecto a esta variable (tabla 40), siendo la magnitud del efecto pequeña ( $r = -0,24$ ). Sin embargo, no se observan diferencias significativas en los cambios producidos entre ambos grupos respecto al tiempo dedicado a la práctica de ejercicio físico durante el tratamiento ( $Z = -0,688$ ;  $p = 0,492$ ), presentando una magnitud del efecto pequeña ( $r = -0,10$ ), por lo que ambos grupos se comportan de forma similar.

**Tabla 40.** Valores de las horas de ejercicio físico al inicio y final del estudio según el grado de sobrecarga ponderal

| Sobrecarga ponderal | Ejercicio | n  | Mediana | IQR   | Mín. | Máx.  | P25  | P75   | p*    |
|---------------------|-----------|----|---------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| Obesidad            | Inicial   | 34 | 4,00    | 5,00  | 0,00 | 11,00 | 1,00 | 6,00  | 0,000 |
|                     | Final     | 34 | 8,00    | 5,00  | 0,00 | 19,00 | 5,00 | 10,00 |       |
| Sobrepeso           | Inicial   | 12 | 6,50    | 7,00  | 0,00 | 16,00 | 3,25 | 9,75  | 0,107 |
|                     | Final     | 12 | 9,50    | 10,00 | 3,00 | 16,00 | 4,37 | 14,00 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según el grupo de edad, se observan diferencias estadísticamente significativas en la modificación del tiempo dedicado al ejercicio físico al inicio y final del tratamiento en los grupos Escolares ( $Z = -2,502$ ;  $p = 0,012$ ), Preadolescentes ( $Z = -2,562$ ;  $p < 0,010$ ) y Adolescentes ( $Z = -2,483$ ;  $p < 0,013$ ), mostrando un incremento del número de horas en cada uno de los grupos (tabla 41), siendo la magnitud del efecto mediana en cada uno de los grupos, Escolares ( $r = -0,37$ ), Preadolescentes ( $r = -0,38$ ) y Adolescentes ( $r = -0,37$ ). Este incremento no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad ( $\chi^2 = 0,142$ ; gl 2;  $p = 0,931$ ), produciéndose un incremento del ejercicio físico similar en todos los grupos de edad.

**Tabla 41.** Valores del Ejercicio inicial y final según el grupo de edad

| Grupo de Edad  |         | n  | Mediana | IQR  | Mín  | Máx   | P25  | P75   | p*    |
|----------------|---------|----|---------|------|------|-------|------|-------|-------|
| Escolar        | Inicial | 12 | 4,50    | 4,00 | 0,00 | 16,00 | 2,25 | 5,75  | 0,012 |
|                | Final   | 12 | 10,00   | 6,00 | 3,00 | 16,00 | 4,00 | 10,00 |       |
| Preadolescente | Inicial | 18 | 5,50    | 7,00 | 0,00 | 10,00 | 0,75 | 8,00  | 0,010 |
|                | Final   | 18 | 8,00    | 6,00 | 0,00 | 16,00 | 5,00 | 11,25 |       |
| Adolescente    | Inicial | 16 | 4,00    | 6,00 | 0,00 | 11,00 | 1,50 | 7,00  | 0,013 |
|                | Final   | 16 | 8,00    | 4,00 | 0,00 | 19,00 | 6,25 | 10,00 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

### Según la actividad física

De los pacientes que continúan monitorizando su actividad mediante el Registro Vital Coloreado al finalizar el tratamiento, la mediana de horas de actividad física que realizaban al iniciar el tratamiento era de 13,00 horas (IQR = 16,00), llegando a una mediana de 20,00 horas semanales (IQR = 11,00) dedicadas a la práctica de actividad física al finalizar el tratamiento (tabla 42).

Se ha incrementado, según la mediana, la práctica de actividad física al finalizar el tratamiento en 9,50 horas (IQR 16,50). Esta modificación en el tiempo dedicado a practicar actividad física entre el inicio y el final del tratamiento es significativa ( $Z = -3,071$ ;  $p = 0,002$ ), según se observa en la tabla 42, siendo mediana la magnitud del efecto ( $r = -0,45$ ).

**Tabla 42.** Valores y diferencia de horas de actividad física al inicio y final de la intervención

|                            | N  | Mediana | IQR   | Mín.   | Máx.  | P25    | P75   | <i>p</i> * |
|----------------------------|----|---------|-------|--------|-------|--------|-------|------------|
| <b>Actividad Inicial</b>   | 46 | 13,00   | 16,00 | 0,00   | 40,00 | 7,00   | 23,25 | 0,002      |
| <b>Actividad Final</b>     | 46 | 20,00   | 11,00 | 5,00   | 67,00 | 15,00  | 25,50 |            |
| <b>Dif. Act. (Fin-Ini)</b> | 46 | 9,50    | 16,50 | -41,00 | 20,00 | -14,25 | 2,25  |            |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

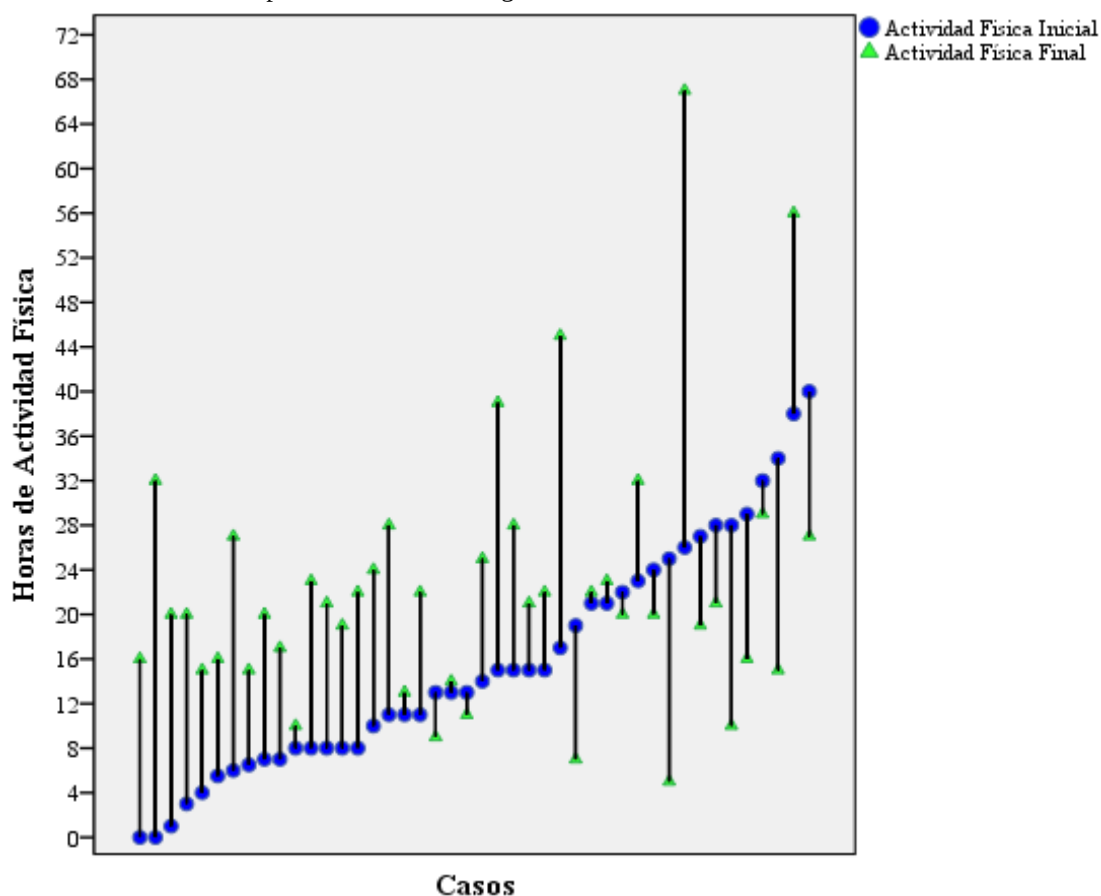
IQR: Rango intercuartil

De los 46 pacientes que completan el registro hasta finalizar la intervención, 33 aumentan el tiempo dedicado a realizar actividad física y 13 lo disminuyen, respecto al inicio del tratamiento (gráfico 15). En la tabla 43 se muestran la distribución de los casos según el sexo, la sobrecarga ponderal y los grupos de edad.

**Tabla 43.** Distribución de los casos según la modificación de la actividad física al inicio y final de la intervención en relación a las variables sexo, sobrecarga ponderal y grupo de edad

|                   | Sexo          |               | Sobrecarga Ponderal |               | Grupos de Edad |                |               |
|-------------------|---------------|---------------|---------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
|                   | Hombre        | Mujer         | Obesidad            | Sobrepeso     | Escolar        | Preadolescente | Adolescente   |
| <b>Aumenta</b>    | 10<br>66,66 % | 23<br>74,20 % | 22<br>64,70 %       | 11<br>91,60 % | 8<br>66,66 %   | 12<br>6,66 %   | 13<br>81,25 % |
| <b>Disminuye</b>  | 5<br>33,34 %  | 8<br>25,80 %  | 12<br>35,50 %       | 1<br>8,40     | 4<br>33,40 %   | 6<br>33,40     | 3<br>18,75 %  |
| <b>Sin cambio</b> | 0             | 0             | 0                   | 0             | 0              | 0              | 0             |
| <b>Total</b>      | 15<br>100 %   | 31<br>100 %   | 34<br>100 %         | 12<br>100 %   | 12<br>100%     | 18<br>100 %    | 16<br>100 %   |

**Gráfico 15.** Modificación del número de horas de actividad física de cada paciente al finalizar el tratamiento por orden creciente según el número de horas iniciales



Según el sexo, se muestran diferencias estadísticamente significativas entre el número de horas que dedican las mujeres a realizar actividad física al inicio y al final del tratamiento ( $Z = -2,833$ ;  $p = 0,005$ ), siendo mediana la magnitud del efecto ( $r = -0,41$ ). Sin embargo, no se presentan diferencias en los hombres ( $Z = -1,307$ ;  $p = 0,191$ ) (tabla 44), mostrando una magnitud del efecto pequeña ( $r = -0,19$ ). Sin embargo, no se observan diferencias significativas entre ambos sexos respecto a la diferencia entre la actividad física realizada al inicio y al final del tratamiento ( $Z = -0,539$ ;  $p = 0,590$ ), por lo que muestra una magnitud del efecto muy pequeña ( $r = -0,08$ ).

**Tabla 44.** Valores de actividad física al inicio y final según el sexo

| Sexo    | Act. Física | n  | Mediana | IQR   | Mín. | Máx.  | P25   | P75   | $p^*$ |
|---------|-------------|----|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Hombres | Inicial     | 15 | 14,00   | 13,00 | 1,00 | 40,00 | 8,00  | 21,00 | 0,191 |
|         | Final       | 15 | 22,00   | 8,00  | 7,00 | 29,00 | 17,00 | 25,00 |       |
| Mujeres | Inicial     | 31 | 13,00   | 18,00 | 0,00 | 38,00 | 6,50  | 24,00 | 0,005 |
|         | Final       | 31 | 20,00   | 12,00 | 5,00 | 67,00 | 15,00 | 27,00 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
IQR: Rango intercuartil

Según el grado de sobrecarga ponderal, se observan diferencias estadísticamente significativas entre el número de horas que dedican a realizar actividad física al inicio y al final del tratamiento los pacientes que al inicio del tratamiento presentaban obesidad ( $Z = -2,215$ ;  $p = 0,027$ ) y los que presentaban sobrepeso ( $Z = -2,592$ ;  $p = 0,010$ ), siendo mediana la magnitud del efecto tanto para el grupo obesidad ( $r = -0,32$ ) como para el grupo sobrepeso ( $r = -0,38$ ). Los pacientes que presentaban obesidad realizaban más actividad física al inicio, casi el doble de horas, y al final del tratamiento, que los pacientes que presentaban sobrepeso, igualándose esta diferencia al final del tratamiento (tabla 45). No se muestran diferencias significativas entre los diferentes grados de sobrecarga ponderal respecto a la diferencia entre el número de horas dedicado a la actividad física al inicio y al final del tratamiento ( $Z = -0,826$ ;  $p = 0,409$ ), siendo la magnitud del efecto pequeña ( $r = -0,12$ ), produciéndose un aumento de la actividad física similar en ambos grupos.

**Tabla 45.** Valores de horas de actividad física al inicio y final de la intervención según el grado de sobrecarga ponderal

| Grado de Sobrecarga Ponderal |              | n  | Mediana | IQR   | Mín. | Máx.  | P25   | P75   | p*    |
|------------------------------|--------------|----|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Obesidad                     | Act. Inicial | 34 | 15,00   | 19,00 | 0,00 | 40,00 | 7,75  | 26,25 | 0,027 |
|                              | Act. Final   | 34 | 20,50   | 13,00 | 5,00 | 67,00 | 15,00 | 28,00 |       |
| Sobrepeso                    | Act. Inicial | 12 | 8,00    | 7,00  | 0,00 | 21,00 | 5,87  | 12,50 | 0,010 |
|                              | Act. Final   | 12 | 20,00   | 8,00  | 7,00 | 24,00 | 14,50 | 22,00 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según el grupo de edad, no se observan diferencias estadísticamente significativas en la modificación del tiempo dedicado a la actividad física entre el inicio y final del tratamiento en los grupos Escolares ( $Z = -1,05$ ;  $p = 0,289$ ), Preadolescentes ( $Z = -0,735$ ;  $p = 0,462$ ) y Adolescentes ( $Z = -0,654$ ;  $p = 0,513$ ), siendo la magnitud del efecto pequeña para los Escolares ( $r = -0,15$ ), para los Preadolescentes ( $r = -0,11$ ) y para los Adolescentes ( $r = -0,10$ ). Tampoco se presentan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad respecto a la modificación de las horas de actividad física ( $\chi^2 = 0,004$ ; gl 2;  $p = 0,998$ ), produciéndose una respuesta al incremento de la actividad física similar en todos los grupos de edad (tabla 46).

**Tabla 46.** Valores de horas actividad física inicial y final según el grupo de edad

| Grupo de Edad  |              | n  | Mediana | IQR   | Mín  | Máx   | P25   | P75   | p*    |
|----------------|--------------|----|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Escolar        | Act. Inicial | 12 | 14,50   | 18,00 | 0,00 | 34,00 | 7,25  | 25,00 | 0,289 |
|                | Act. Final   | 12 | 20,50   | 11,00 | 9,00 | 67,00 | 16,25 | 27,25 |       |
| Preadolescente | Act. Inicial | 18 | 15,00   | 16,00 | 0,00 | 40,00 | 8,00  | 23,50 | 0,462 |
|                | Act. Final   | 18 | 22,50   | 13,00 | 5,00 | 45,00 | 15,75 | 29,00 |       |
| Adolescente    | Act. Inicial | 16 | 9,50    | 19,00 | 0,00 | 38,00 | 4,38  | 23,25 | 0,513 |
|                | Act. Final   | 16 | 19,50   | 9,00  | 9,00 | 56,00 | 13,25 | 21,25 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

## Según la actividad sedentaria

En lo concerniente al sedentarismo, encontramos que los pacientes que, al finalizar el tratamiento, continúan monitorizando la actividad que realizan a lo largo de la semana, dedicaban una mediana de 15,50 horas a la semana (IQR = 15,00) a realizar las actividades sedentarias que el tratamiento pretende mejorar, como son ver la televisión, jugar a videojuegos, al ordenador (internet, jugar, chatear, etc.), teléfonos móviles y dormir fuera del horario establecido (echar la siesta o dormir más allá de las 10 de la mañana), disminuyendo el tiempo dedicado a este tipo de actividades, siendo de 7,00 horas (IQR = 6,00) al finalizar la intervención (tabla 47).

La práctica de actividades sedentarias entre el inicio y la finalización del tratamiento ha disminuido en 7,00 horas (IQR 10,00), según la mediana, resultando significativa la reducción ( $Z = -5,528$ ;  $p < 0,001$ ), presentando una magnitud del efecto grande ( $r = -0,81$ ).

**Tabla 47.** Valores y diferencia de horas de sedentarias al inicio y final de la intervención

|                                | N  | Mediana | IQR   | Mín.   | Máx.  | P25   | P75   | $p^*$ |
|--------------------------------|----|---------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Sedentarismo Inicial</b>    | 46 | 15,50   | 15,00 | 5,00   | 43,00 | 10,75 | 25,50 | 0,000 |
| <b>Sedentarismo Final</b>      | 46 | 7,00    | 6,00  | 0,00   | 28,00 | 4,00  | 10,00 |       |
| <b>Dif. Seden. (Fin - Ini)</b> | 46 | -7,00   | 10,00 | -11,50 | 34,00 | -4,75 | 14,75 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

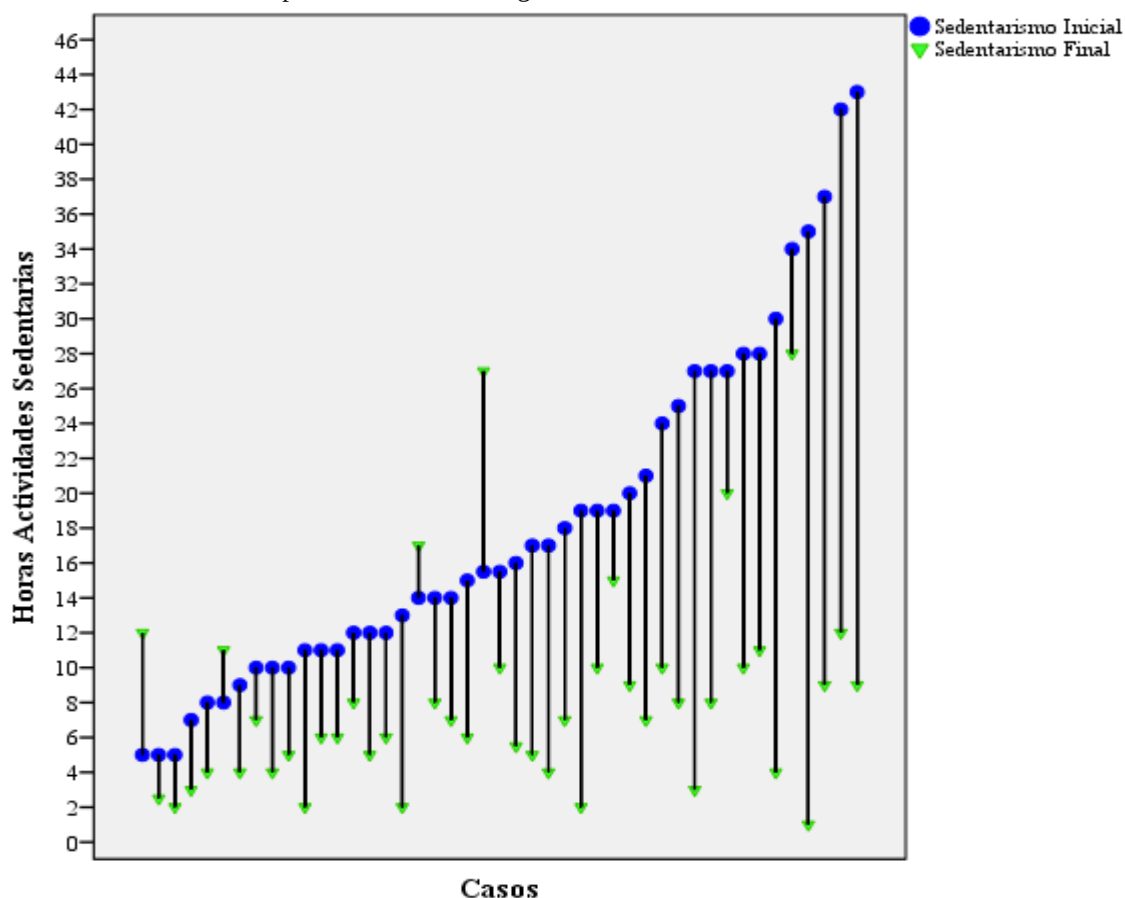
IQR: Rango intercuartil

De los 46 pacientes que completan el registro hasta finalizar la intervención, 42 disminuyen el número de horas que dedican a realizar actividades sedentarias y 4 lo aumentan (gráfico 16). En la tabla 48 se muestran la distribución de los casos según el sexo, la sobrecarga ponderal y los grupos de edad.

**Tabla 48.** Distribución de los casos según la modificación de las actividades sedentarias entre el inicio y final de la intervención según las variables sexo, sobrecarga ponderal y grupo de edad

|                   | Sexo   |         | Sobrecarga Ponderal |           | Grupos de Edad |                |             |
|-------------------|--------|---------|---------------------|-----------|----------------|----------------|-------------|
|                   | Hombre | Mujer   | Obesidad            | Sobrepeso | Escolar        | Preadolescente | Adolescente |
| <b>Aumenta</b>    | 0      | 27      | 30                  | 12        | 12             | 16             | 14          |
|                   | -      | 87,10 % | 88,20 %             | 100 %     | 100 %          | 88,88 %        | 87,50 %     |
| <b>Disminuye</b>  | 15     | 4       | 4                   | 0         | 0              | 2              | 2           |
|                   | 100%   | 12,90 % | 11,80 %             | -         | -              | 11,12 %        | 12,50 %     |
| <b>Sin cambio</b> | 0      | 0       | 0                   | 0         | 0              | 0              | 0           |
| <b>Total</b>      | 15     | 31      | 34                  | 12        | 12             | 18             | 16          |
|                   | 100 %  | 100 %   | 100 %               | 100 %     | 100 %          | 100 %          | 100 %       |

**Gráfico 16.** Modificación del número de horas de actividad sedentaria de cada paciente al finalizar el tratamiento por orden creciente según el número de horas finales



Según el sexo, se muestran diferencias estadísticamente significativas entre los cambios producidos en los hombres ( $Z = -3,413$ ;  $p = 0,001$ ) y en las mujeres ( $Z = -4,060$ ;  $p < 0,001$ ), respecto a la diferencia entre las horas dedicadas a prácticas sedentarias al inicio y al final del tratamiento, presentando una magnitud del efecto grande tanto para hombres ( $r = -0,50$ ), como para mujeres ( $r = -0,60$ ), mostrando una disminución en ambos grupos (tabla 49), aunque mayor en las mujeres. Sin embargo, no se presentan diferencias significativas entre ambos sexos ( $Z = -0,317$ ;  $p = 0,751$ ), en cuanto a su comportamiento, por lo que la magnitud del efecto es nula ( $r = -0,04$ ).

**Tabla 49.** Valores de horas sedentarias al inicio y final según el sexo

| Sexo    | Sedentarismo | n  | Mediana | IQR   | Mín. | Máx.  | P25   | P75   | $p^*$ |
|---------|--------------|----|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Hombres | Inicial      | 15 | 15,50   | 12,00 | 7,00 | 37,00 | 12,00 | 24,00 | 0,001 |
|         | Final        | 15 | 7,00    | 5,00  | 2,00 | 28,00 | 4,00  | 9,00  |       |
| Mujeres | Inicial      | 31 | 15,50   | 17,00 | 5,00 | 43,00 | 10,00 | 27,00 | 0,000 |
|         | Final        | 31 | 6,00    | 7,00  | 0,00 | 27,00 | 4,00  | 11,00 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según el grado de sobrecarga ponderal, se observan diferencias estadísticamente significativas entre el número de horas que dedican a realizar actividades sedentarias al inicio y al final del tratamiento los pacientes que al inicio del tratamiento presentaban obesidad ( $Z = -4,270$ ;  $p < 0,001$ ) y los que presentaban sobrepeso ( $Z = -3,061$ ;  $p = 0,002$ ), mostrando al inicio del tratamiento un mayor número de horas dedicadas a este tipo de actividades el grupo con sobrepeso que el grupo obesidad (tabla 50). La magnitud del efecto que presenta el grupo de obesidad es grande ( $r = -0,63$ ), mientras que en el grupo sobrepeso es mediana ( $r = -0,45$ ). No se muestran diferencias significativas entre los grados de sobrecarga ponderal respecto a la diferencia entre el número de horas dedicado a actividades sedentarias al inicio y al final del tratamiento ( $Z = -1,905$ ;  $p = 0,057$ ), presentando una magnitud del efecto pequeña ( $r = 0,28$ ), produciéndose una disminución similar en ambos grupos del número de horas dedicado a realizar actividades sedentarias.

**Tabla 50.** Valores de horas de actividad sedentaria al inicio y final según el grado de sobrecarga ponderal

| S.P.      | Sedentarismo | n  | Mediana | IQR   | Mín. | Máx.  | P25   | P75   | p*    |
|-----------|--------------|----|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Obesidad  | Inicial      | 34 | 14,00   | 11,00 | 5,00 | 43,00 | 10,00 | 21,00 | 0,000 |
|           | Final        | 34 | 6,00    | 6,00  | 0,00 | 28,00 | 4,00  | 10,00 |       |
| Sobrepeso | Inicial      | 12 | 19,50   | 15,00 | 5,00 | 42,00 | 13,00 | 27,75 | 0,002 |
|           | Final        | 12 | 6,50    | 6,00  | 1,00 | 20,00 | 4,25  | 10,25 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según el grupo de edad, se observan diferencias estadísticamente significativas en la modificación del número de horas dedicadas a realizar actividades sedentarias entre el inicio y final del tratamiento en los grupos Escolares ( $Z = -3,062$ ;  $p = 0,002$ ), Preadolescentes ( $Z = -3,051$ ;  $p = 0,002$ ) y Adolescentes ( $Z = -2,951$ ;  $p = 0,003$ ), presentando un magnitud del efecto mediana en cada uno de los grupos [Escolares ( $r = 0,45$ ), Preadolescentes ( $r = -0,045$ ) y Adolescentes ( $r = -0,43$ )]. No se presentan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad respecto a la modificación de las horas de actividad sedentaria ( $\chi^2 = 1,985$ ; gl 2;  $p = 0,371$ ), produciéndose una disminución de las actividades sedentarias similar en todos los grupos de edad (tabla 51).

**Tabla 51.** Valores de horas actividad sedentaria inicial y final según el grupo de edad

| Grupo de Edad  | Sedentarismo | n  | Mediana | IQR   | Mín  | Máx   | P25   | P75   | p*    |
|----------------|--------------|----|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Escolar        | Inicial      | 12 | 16,00   | 7,00  | 7,00 | 35,00 | 12,25 | 18,75 | 0,002 |
|                | Final        | 12 | 5,00    | 5,00  | 1,00 | 10,00 | 2,25  | 7,00  |       |
| Preadolescente | Inicial      | 18 | 15,75   | 12,00 | 5,00 | 43,00 | 10,50 | 22,00 | 0,002 |
|                | Final        | 18 | 8,00    | 5,00  | 2,00 | 27,00 | 5,13  | 10,25 |       |
| Adolescente    | Inicial      | 16 | 14,00   | 20,00 | 5,00 | 42,00 | 10,00 | 29,50 | 0,003 |
|                | Final        | 16 | 8,00    | 8,00  | 0,00 | 28,00 | 4,00  | 11,75 |       |

\*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

### Efecto sobre el crecimiento

Los pacientes que finalizan la intervención tienen una talla al inicio del tratamiento de 1,59 metros, según la mediana, creciendo hasta alcanzar una talla al final del tratamiento de 1,63 metros (tabla 52), produciendo un incremento de talla estadísticamente significativo ( $Z = -7,914$ ;  $p < 0,001$ ), presentando un magnitud del efecto grande ( $r = 0,87$ ). No se encuentra ningún paciente cuya talla pueda verse interrumpida por el tratamiento (gráfico 17).

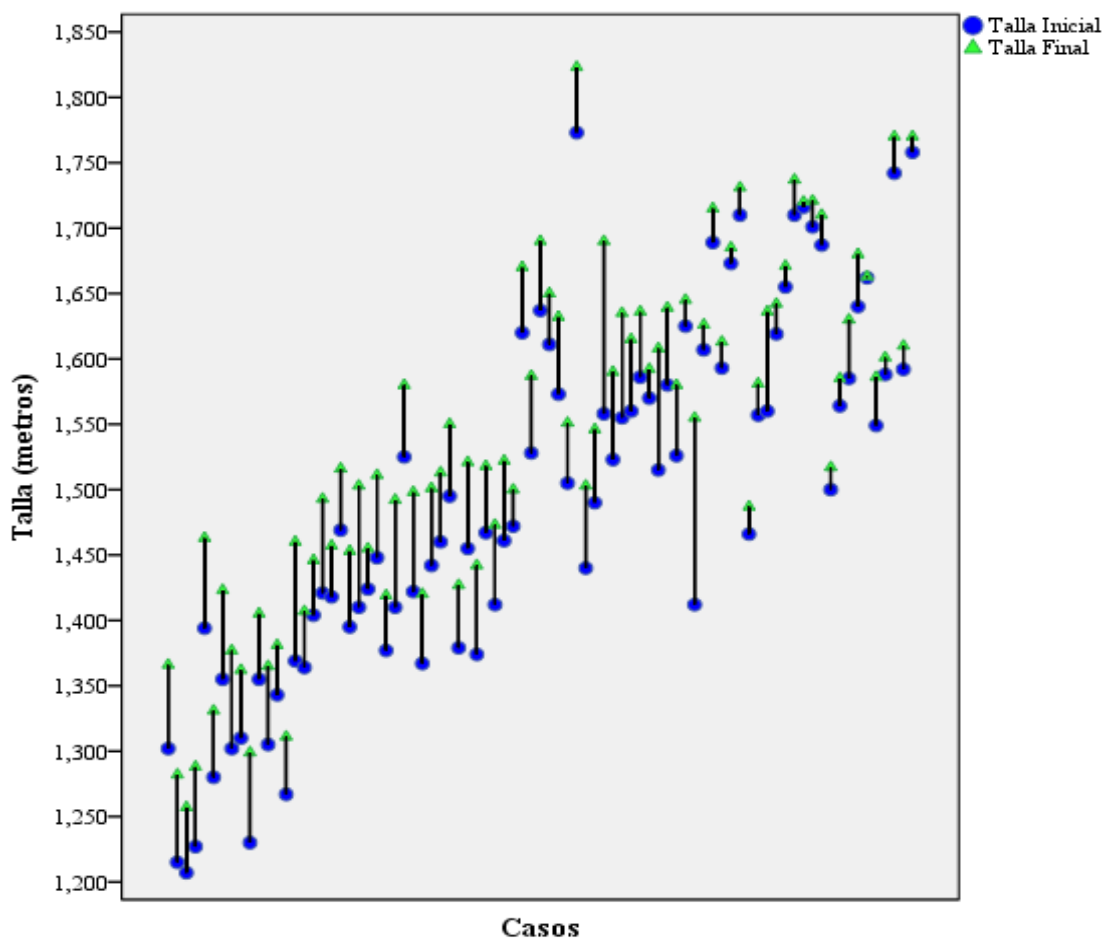
**Tabla 52.** Valores y diferencia de la talla al inicio y final de la intervención

|                      | n  | Mediana | IQR  | Mínimo | Máximo | P25  | P75  | $p^*$ |
|----------------------|----|---------|------|--------|--------|------|------|-------|
| <b>Talla Inicial</b> | 83 | 1,59    | 0,13 | 1,21   | 1,77   | 1,39 | 1,59 | 0,000 |
| <b>Talla Final</b>   | 83 | 1,63    | 0,12 | 1,25   | 1,82   | 1,45 | 1,63 |       |
| <b>Dif. Talla</b>    | 83 | 0,05    | 0,02 | 0,00   | 0,14   | 0,43 | 0,54 |       |

\* Prueba de los rangos positivos de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

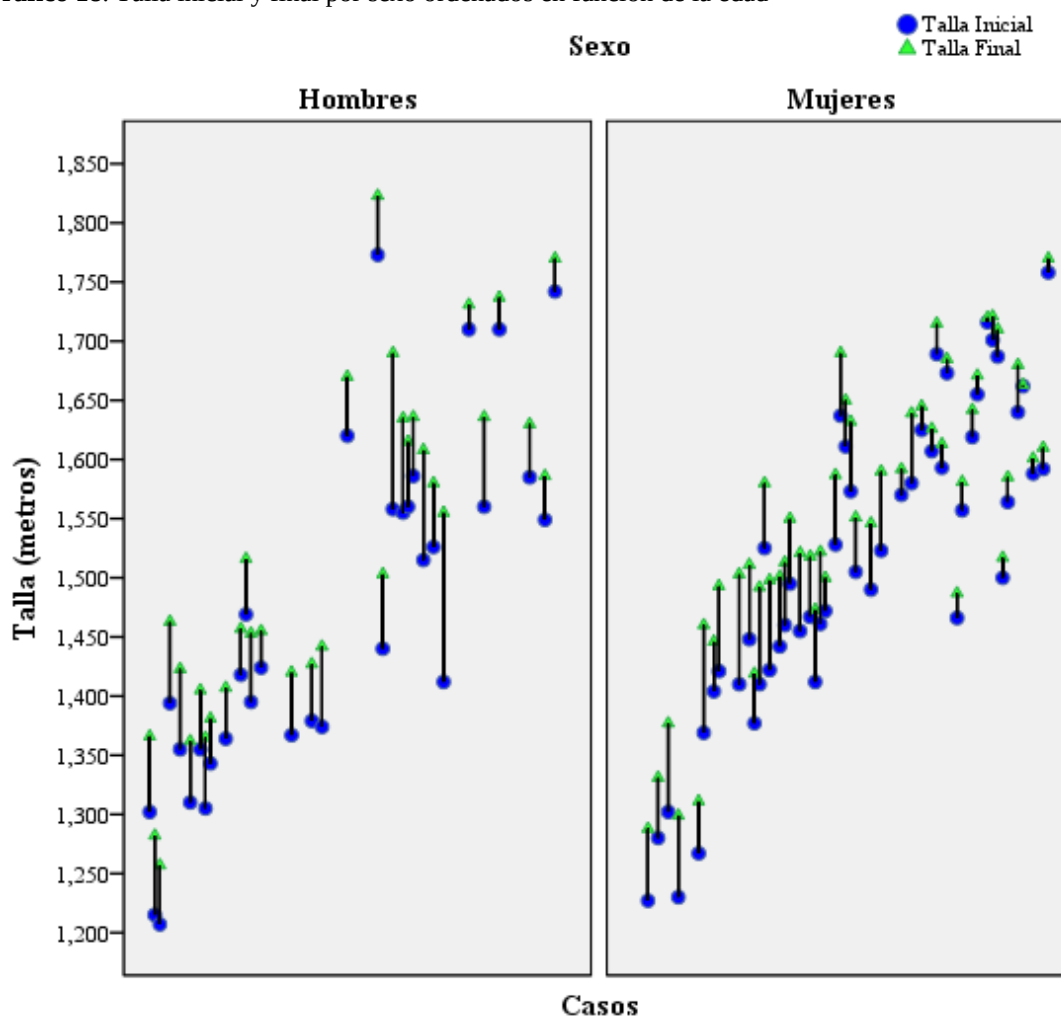
**Gráfico 17.** Talla inicial y final, ordenado en función de la edad





Según el sexo, (gráfico 18) el análisis estadístico muestra que los hombres crecen durante el periodo del estudio 0,052 metros (IQR = 0,02) según la mediana, y las mujeres 0,045 metros (IQR = 0,04), siendo significativa la diferencia tanto para los hombres ( $Z = -5,014$ ;  $p < 0,001$ ) como para las mujeres ( $Z = -6,155$ ;  $p < 0,001$ ). La magnitud del efecto es grande para los hombres ( $r = -0,55$ ) y mayor para las mujeres ( $r = -0,67$ ), siendo mayor el efecto en este grupo. Señalar que al inicio del tratamiento, las mujeres eran 0,09 metros más altas que los hombres, según la mediana, continuando esta condición al final del estudio en 0,06 metros (tabla 53). El crecimiento entre hombres y mujeres presenta diferencias, las cuales se muestran significativas en la población estudiada ( $Z = -2,071$ ;  $p = 0,038$ ), creciendo más los hombres que las mujeres, en la población estudiada, con un tamaño del efecto pequeño ( $r = -0,22$ ).

**Gráfico 18.** Talla inicial y final por sexo ordenados en función de la edad



**Tabla 53.** Valores de la talla al inicio y final de la intervención, según el sexo

| Sexo           | Talla          | n  | Mediana | IQR  | Mínimo | Máximo | P25  | P75  | p*    |
|----------------|----------------|----|---------|------|--------|--------|------|------|-------|
| <b>Hombres</b> | <b>Inicial</b> | 33 | 1,42    | 0,14 | 1,21   | 1,77   | 1,36 | 1,56 | 0,000 |
|                | <b>Final</b>   | 33 | 1,50    | 0,22 | 1,25   | 1,82   | 1,41 | 1,63 |       |
| <b>Mujeres</b> | <b>Inicial</b> | 50 | 1,51    | 0,19 | 1,23   | 1,76   | 1,42 | 1,61 | 0,000 |
|                | <b>Final</b>   | 50 | 1,56    | 0,14 | 1,29   | 1,77   | 1,50 | 1,61 |       |

\* Prueba de los rangos positivos de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Según la sobrecarga ponderal, al comienzo y al final del tratamiento, el grupo de sobrepeso presenta una talla mayor que el grupo obesidad, como se muestra en la tabla 54. Ambos grupos incrementan su talla durante el periodo del estudio de manera significativa, aumentando los pacientes del grupo obesidad su talla en 0,050 metros (IQR = 0,03), según la mediana, mientras que los del grupo sobrepeso crecen 0,054 metros (IQR = 0,05). Tras el análisis, el incremento de talla durante este periodo es significativo, tanto para el grupo con obesidad ( $Z = -7,009$ ;  $p < 0,001$ ), con una magnitud del efecto grande ( $r = -0,77$ ), como para el grupo con sobrepeso ( $Z = -3,724$ ;  $p < 0,001$ ), con una magnitud del efecto mediana ( $r = -0,45$ ), no presentando diferencias en cuanto a crecimiento entre el grupo con obesidad y el grupo con sobrepeso, en la población estudiada, durante el periodo de intervención ( $Z = -0,249$ ;  $p = 0,804$ ). Por ello, la magnitud del efecto es nula ( $r = -0,02$ ).

**Tabla 54.** Valores de la talla al inicio y final del tratamiento, según el grado de sobrecarga ponderal

| Sobrecarga ponderal | Talla          | n  | Mediana | IQR  | Mínimo | Máximo | P25  | P75  | p*    |
|---------------------|----------------|----|---------|------|--------|--------|------|------|-------|
| <b>Obesidad</b>     | <b>Inicial</b> | 65 | 1,47    | 0,20 | 1,21   | 1,77   | 1,39 | 1,59 | 0,000 |
|                     | <b>Final</b>   | 65 | 1,52    | 0,18 | 1,26   | 1,82   | 1,44 | 1,62 |       |
| <b>Sobrepeso</b>    | <b>Inicial</b> | 18 | 1,56    | 0,24 | 1,27   | 1,76   | 1,42 | 1,66 | 0,000 |
|                     | <b>Final</b>   | 18 | 1,63    | 0,20 | 1,31   | 1,77   | 1,49 | 1,69 |       |

\* Prueba de los rangos positivos de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

Respecto a la distribución según los grupos de edad, el análisis estadístico muestra que, según la mediana, todos los grupos incrementan su talla de forma significativa (tabla 55), el grupo Escolares en 0,058 metros (IQR 0,02) ( $Z = -4,703$ ;  $p < 0,001$ ), con una magnitud del efecto grande ( $r = 0,52$ ); el grupo Preadolescentes en 0,055 metros (IQR 0,01) ( $Z = -4,784$ ;  $p < 0,001$ ), con una magnitud grande ( $r = 0,52$ ); y el grupo Adolescente en 0,021 metros (IQR 0,01) ( $Z = -4,287$ ;  $p < 0,001$ ), con una magnitud mediana ( $r = 0,47$ ). Se presentan diferencias lógicas entre los grupos en cuanto al incremento de talla ( $\chi^2 = 38,640$ ;  $gl = 2$ ;  $p < 0,001$ ).

**Tabla 55.** Valores de la talla al inicio y final del tratamiento, según el grado de sobrecarga ponderal

| Grupo de Edad  | Talla   | n  | Mediana | IQR  | Mínimo | Máximo | P25  | P75  | p*    |
|----------------|---------|----|---------|------|--------|--------|------|------|-------|
| Escolares      | Inicial | 29 | 1,37    | 0,11 | 1,21   | 1,52   | 1,30 | 1,41 | 0,000 |
|                | Final   | 29 | 1,42    | 0,11 | 1,26   | 1,58   | 1,36 | 1,47 |       |
| Preadolescente | Inicial | 30 | 1,52    | 0,11 | 1,37   | 1,77   | 1,46 | 1,57 | 0,000 |
|                | Final   | 30 | 1,58    | 0,12 | 1,43   | 1,82   | 1,52 | 1,64 |       |
| Adolescente    | Inicial | 24 | 1,63    | 0,13 | 1,47   | 1,76   | 1,57 | 1,70 | 0,000 |
|                | Final   | 24 | 1,65    | 0,11 | 1,49   | 1,77   | 1,60 | 1,72 |       |

\* Prueba de los rangos positivos de Wilcoxon

IQR: Rango intercuartil

## EVOLUCIÓN DURANTE LA INTERVENCIÓN

### Evolución del IMC

El IMC en la población estudiada, según la mediana, disminuye progresivamente hasta el sexto mes (gráfico 19), siendo estadísticamente significativa la reducción del IMC entre el inicio y el final en cada uno de los periodos (tabla 56). Sin embargo, entre el sexto mes y la finalización de la intervención se muestra un aumento del IMC, aunque no presenta significación estadística ( $p = 0,927$ ) (tabla 56). Durante la fase intensiva, se consigue una disminución de  $2,23 \text{ kg/m}^2$ , mientras que en la fase de mantenimiento se consigue prolongar la disminución en  $0,52 \text{ kg/m}^2$ , por tanto, al finalizar la fase de mantenimiento se mantiene la pérdida conseguida durante la fase intensiva, mostrando una magnitud del efecto grande en los periodos de esta fase, al igual, aunque en menor medida que entre el tercer y sexto mes. El tamaño del efecto es pequeño en el periodo que transcurre de los 6 meses hasta el final del tratamiento (tabla 56).

Se presentan diferencias estadísticamente significativas en el IMC entre los periodos establecidos ( $\chi^2 = 203,47$ ;  $gl = 4$ ;  $p < 0,001$ ), siendo superior en los periodos de la fase intensiva.

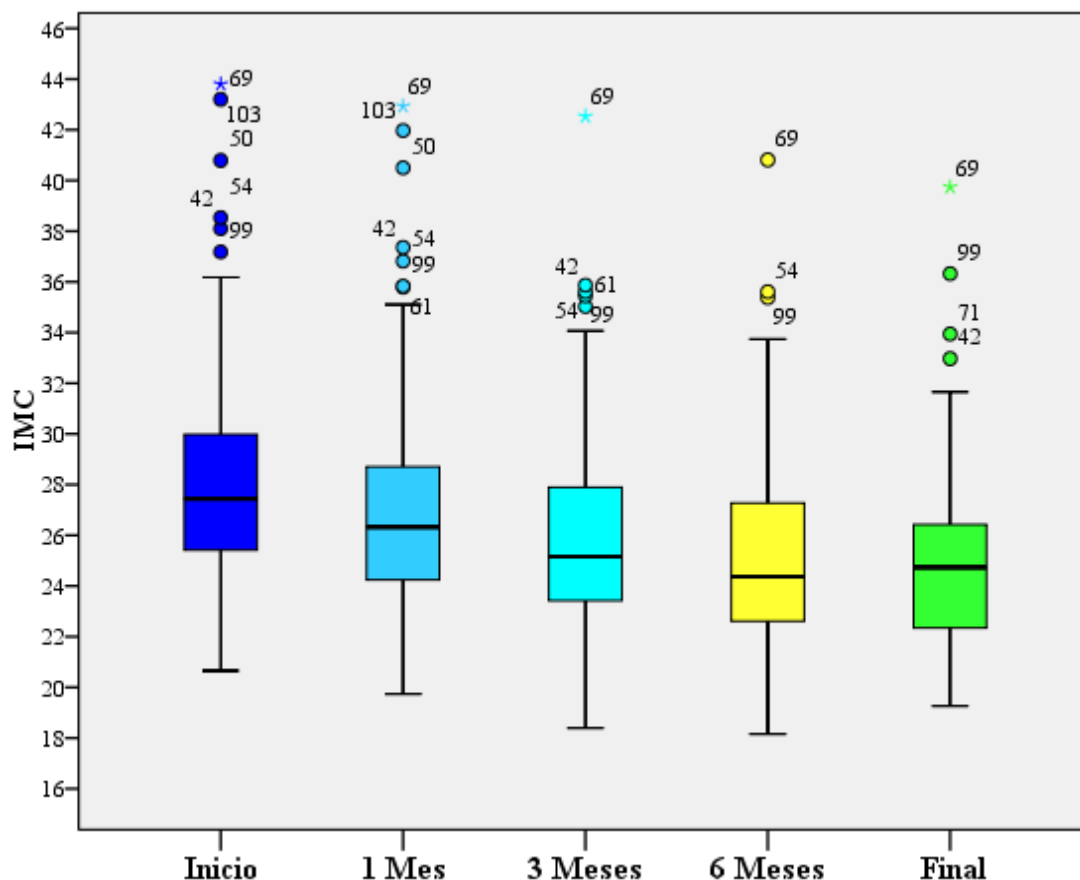
**Tabla 56.** Valores de la evolución del IMC

|             | n   | Mediana | IQR  | p*    | Z     | r**   | Efecto |
|-------------|-----|---------|------|-------|-------|-------|--------|
| IMC Inicial | 118 | 27,48   | 4,22 |       |       |       |        |
| IMC 1 Mes   | 118 | 26,47   | 4,16 | 0,000 | -9,10 | -0,84 | Grande |
| IMC 3 Meses | 112 | 25,25   | 4,49 | 0,000 | -8,45 | -0,80 | Grande |
| IMC 6 Meses | 103 | 24,31   | 4,74 | 0,000 | -5,58 | -0,55 | Grande |
| IMC 1 Año   | 83  | 24,73   | 4,28 | 0,927 | -0,92 | 0,10  | Nula   |

\*Prueba de Wilcoxon

\*\* Prueba de Rosenthal

IQR: Rango intercuartil

**Gráfico 19.** Evolución del IMC según los periodos de referencia

### Evolución del porcentaje de IMC

El porcentaje de IMC de la población estudiada, varía durante el tratamiento con un patrón similar al IMC, siendo estadísticamente significativa la reducción del porcentaje de IMC entre el inicio y el final de cada periodo, hasta el sexto mes y no presentando significación el incremento entre el inicio y el final del último periodo de tratamiento observado (Gráfico 20). Durante la fase intensiva, se consigue una disminución de -6,51 %, mientras que en la fase de mantenimiento se consigue prolongar la disminución durante los 3 primeros meses, llegando a una disminución del 9,61 % del IMC y en los seis meses siguientes se produce un rebote de 1,02 % (tabla 57). La magnitud del efecto es grande respecto a la disminución del porcentaje de IMC en los periodos de la fase intensiva, al igual, aunque en menor medida, que entre el tercer y sexto mes, siendo nula en el periodo que transcurre de los 6 meses hasta el final del tratamiento (tabla 57). Al finalizar la fase de mantenimiento, se mantiene la pérdida conseguida durante la fase intensiva.

Se presentan diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje del IMC entre los periodos establecidos ( $\chi^2 = 96,715$ ; gl = 3;  $p < 0,001$ ).

Tabla 57. Valores de la evolución del porcentaje de IMC

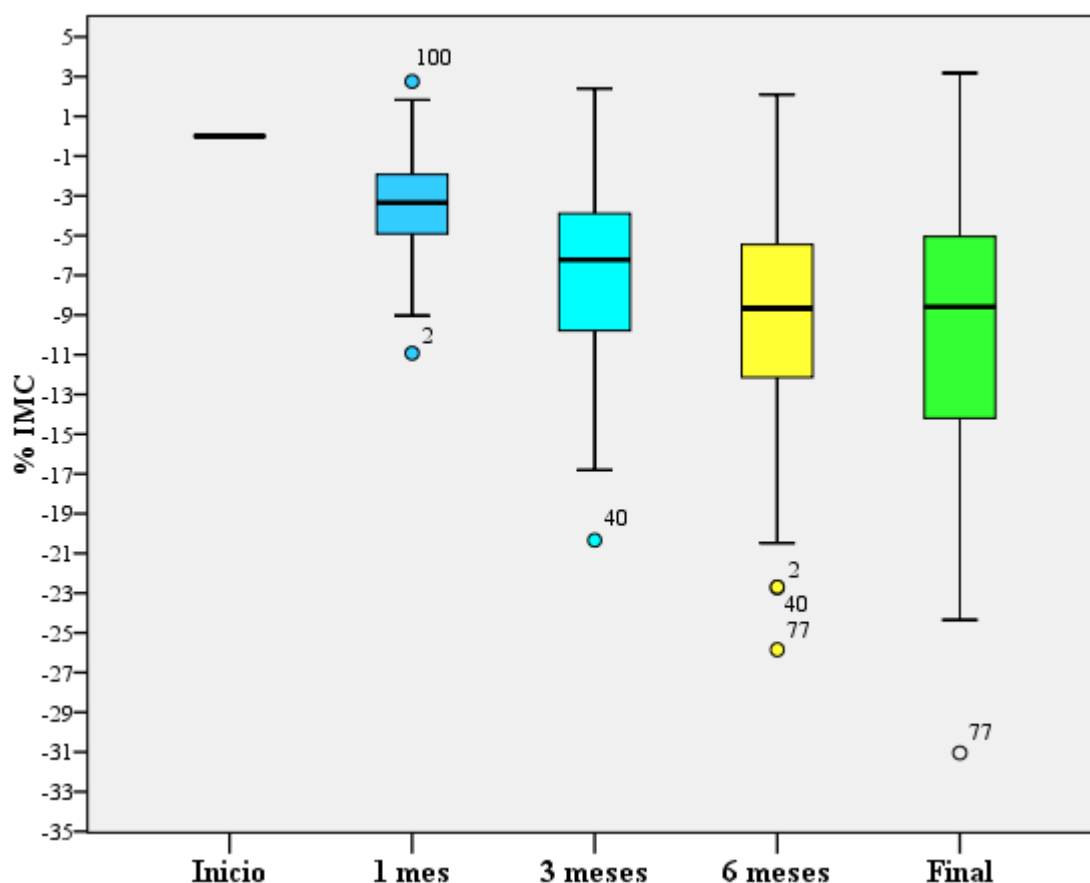
|               | n   | Mediana | IQR  | $p^*$ | Z     | $r^{**}$ | Efecto |
|---------------|-----|---------|------|-------|-------|----------|--------|
| % IMC Inicial | 118 | 0       | 0    | 0,000 | -9,14 | -0,84    | Grande |
| % IMC 1 Mes   | 118 | -3,63   | 2,80 | 0,000 | -8,41 | -0,79    | Grande |
| % IMC 3 Meses | 112 | -6,51   | 5,84 | 0,000 | -5,70 | -0,56    | Grande |
| % IMC 6 Meses | 103 | -9,61   | 7,43 | 0,888 | -0,15 | -0,01    | Nula   |
| % IMC 1 Año   | 83  | -8,59   | 9,33 |       |       |          |        |

\*Prueba de Wilcoxon

\*\* Prueba de Rosenthal

IQR: Rango intercuartil

Gráfico 20. Evolución del porcentaje de IMC según los periodos de referencia

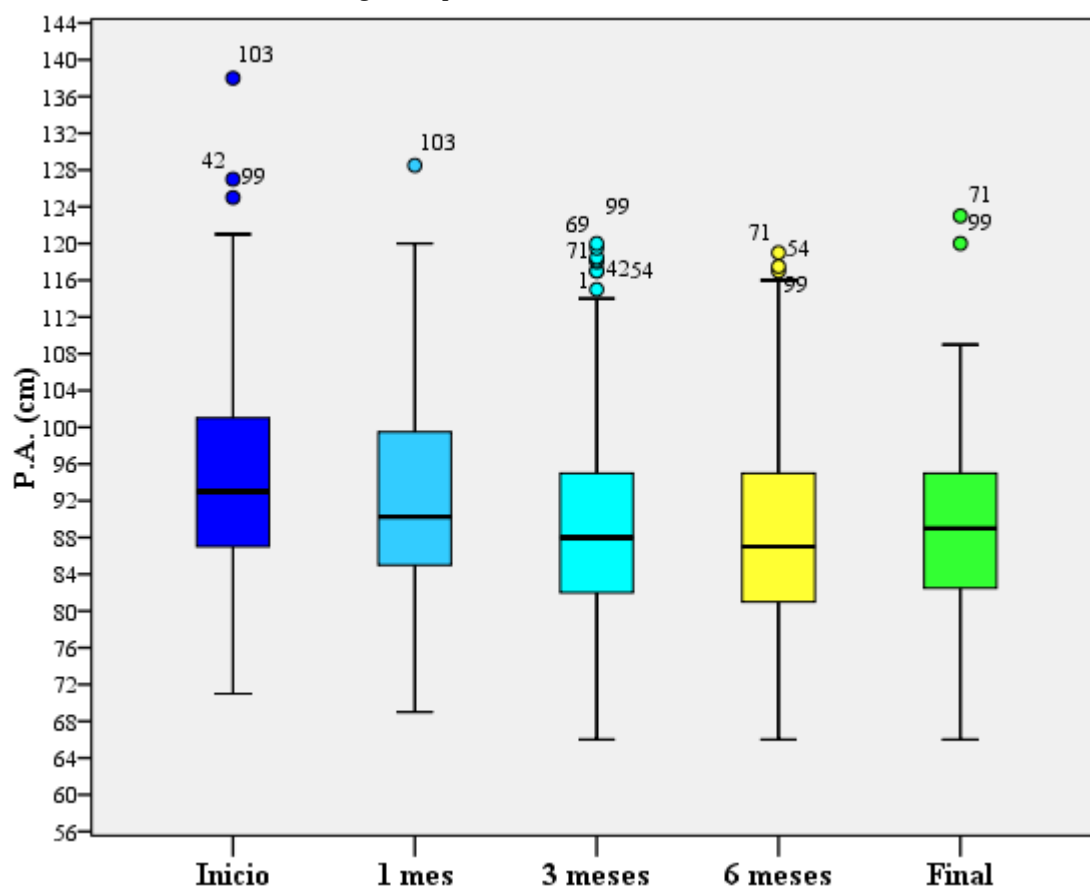


### Evolución del perímetro Abdominal

El perímetro abdominal de la población estudiada se modifica durante la intervención con una pauta similar al IMC (Gráfico 21). Sin embargo, aunque en ambos se produce un rebote entre el sexto mes y la finalización de la intervención, en este caso si presenta significación estadística ( $p = 0,035$ ). La mayor disminución del P.A. entre el inicio y el final del periodo se produce durante el primer mes, con una magnitud del efecto más

grande respecto al resto de periodos, teniendo un efecto grande en ambos periodos de la fase intensiva (tabla 5). Durante la fase intensiva, se consigue una disminución de 4,40 cm. y en la fase de mantenimiento se consigue prolongar la disminución durante los 3 primeros meses, pero en los seis meses siguientes se produce un retroceso (tabla 58). Al finalizar la fase de mantenimiento, se mantiene la pérdida conseguida durante la fase intensiva. Se presentan diferencias estadísticamente significativas en la modificación del P.A. entre los periodos establecidos ( $\chi^2 = 124,59$ ; gl = 4;  $p < 0,001$ ), siendo superior la modificación inicial.

**Gráfico 21.** Evolución del P.A. según los periodos de referencia



**Tabla 58.** Valores de la evolución del P.A.

|                     | n   | Mediana | IQR   | $p^*$ | Z     | $r^{**}$ | Efecto  |
|---------------------|-----|---------|-------|-------|-------|----------|---------|
| <b>P.A. Inicial</b> | 118 | 92,40   | 14,00 |       |       |          |         |
| <b>P.A. 1 Mes</b>   | 118 | 89,50   | 13,50 | 0,000 | -7,97 | -0,73    | Grande  |
| <b>P.A. 3 Meses</b> | 112 | 88,00   | 13,00 | 0,000 | -5,50 | -0,52    | Grande  |
| <b>P.A. 6 Meses</b> | 103 | 87,00   | 14,00 | 0,000 | -3,82 | -0,37    | Mediana |
| <b>P.A. 1 Año</b>   | 83  | 89,00   | 13,00 | 0,035 | 2,10  | -0,23    | Pequeña |

\*Prueba de Wilcoxon

\*\* Prueba de Rosenthal

IQR: Rango intercuartil

### Evolución del ejercicio y la actividad física

La evolución del número de horas que dedica la población estudiada a la práctica de ejercicio físico sigue la misma pauta que las variables antropométricas presentadas, aunque de forma inversa (Gráfico 22), incrementando el número de horas hasta el sexto mes y produciendo una disminución en el periodo posterior y último. Destacar el incremento que se produce durante el primer mes (tabla 59), siendo el único periodo con una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la diferencia en el número de horas de ejercicio físico entre el inicio y el final del intervalo temporal ( $Z = 6,97$ ;  $p < 0,001$ ), presentando una magnitud del efecto grande, no habiendo efecto o siendo muy pequeño en el resto de periodos (tabla 59), lo que supone un mantenimiento de la ganancia producida al inicio de la intervención.

Durante la fase intensiva, se consigue aumentar en 5 horas el tiempo dedicado a la práctica de ejercicio físico. Al igual que en el resto de variables mostradas, en la fase de mantenimiento se consigue prolongar la disminución hasta el sexto mes, pero a partir de este periodo se produce un retroceso, consiguiendo mantener durante la fase de mantenimiento la ganancia lograda en la fase intensiva.

Se presentan diferencias estadísticamente significativas en el número de horas de ejercicio entre los periodos establecidos ( $\chi^2 = 20,67$ ;  $gl = 4$ ;  $p < 0,001$ ), siendo superior la sucedida durante el primer mes.

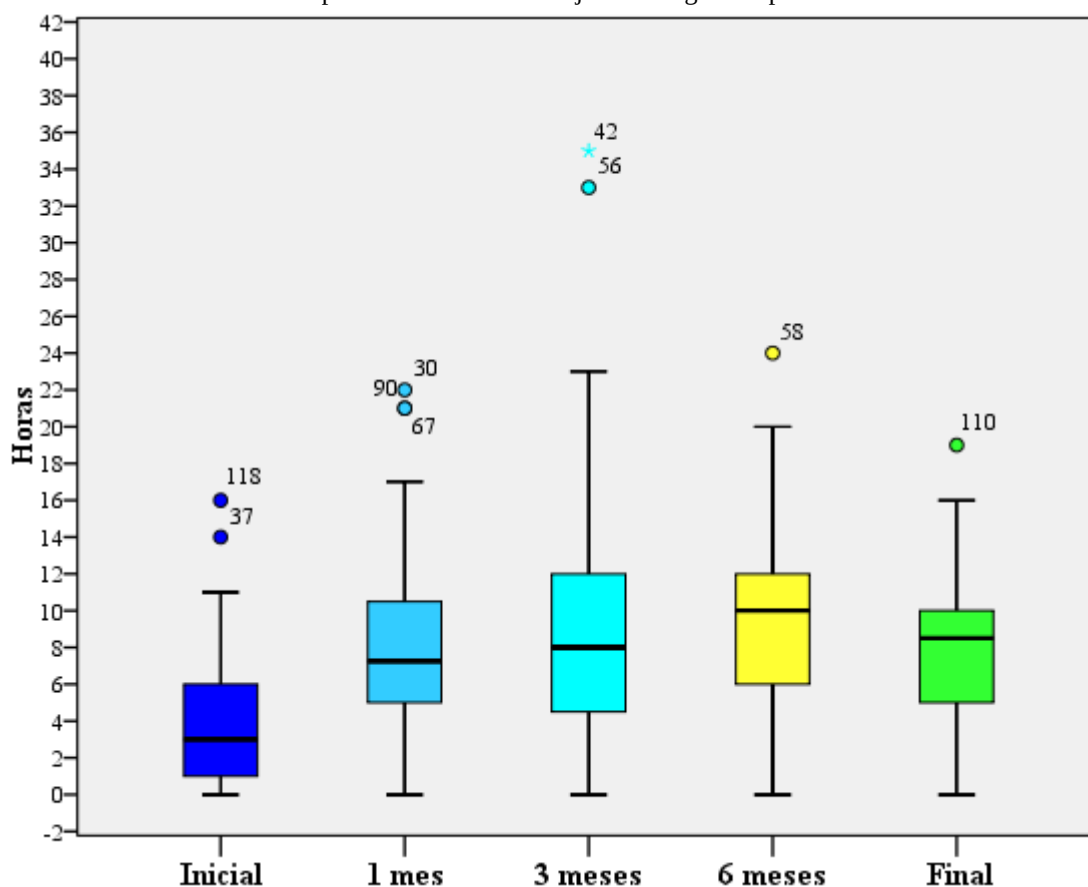
**Tabla 59.** Valores de la evolución del tiempo dedicado a realizar ejercicio

|                          | <b>n</b> | <b>Mediana</b> | <b>IQR</b> | <b><i>p</i>*</b> | <b><i>Z</i></b> | <b><i>r</i>**</b> | <b>Efecto</b> |
|--------------------------|----------|----------------|------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| <b>Ejercicio Inicial</b> | 113      | 3,00           | 5,00       |                  |                 |                   |               |
| <b>Ejercicio 1 Mes</b>   | 100      | 7,25           | 6,00       | 0,000            | -6,97           | -0,69             | Grande        |
| <b>Ejercicio 3 Meses</b> | 87       | 8,00           | 8,00       | 0,867            | -0,17           | -0,01             | Nulo          |
| <b>Ejercicio 6 Meses</b> | 81       | 10,00          | 7,00       | 0,190            | -1,30           | -0,14             | Pequeña       |
| <b>Ejercicio 1 Año</b>   | 46       | 8,50           | 5,00       | 0,248            | -1,15           | -0,17             | Pequeña       |

\*Prueba de Wilcoxon

\*\* Prueba de Rosenthal

IQR: Rango intercuartil

**Gráfico 22.** Evolución del tiempo dedicado a realizar ejercicio según los periodos de referencia

En cuanto a la actividad física, podemos observar cómo se parte del número de horas mínimo que queremos establecer (gráfico 23), aumentando el tiempo que dedican los pacientes a realizar actividad física entre el inicio y el final del periodo correspondiente al primer mes, siendo este incremento estadísticamente significativo ( $p = 0,013$ ), pero con un tamaño del efecto pequeño ( $r = -0,24$ ). A partir de este punto, en el resto de periodos la variación producida no muestra significación estadística, siendo el tamaño del efecto nulo en estos periodos (tabla 60).

Se presentan diferencias estadísticamente significativas en el número de horas de actividad física entre los periodos establecidos ( $\chi^2 = 11,78$ ,  $gl = 4$ ;  $p = 0,19$ ), resultando superior la producida entre el tercer y sexto mes.



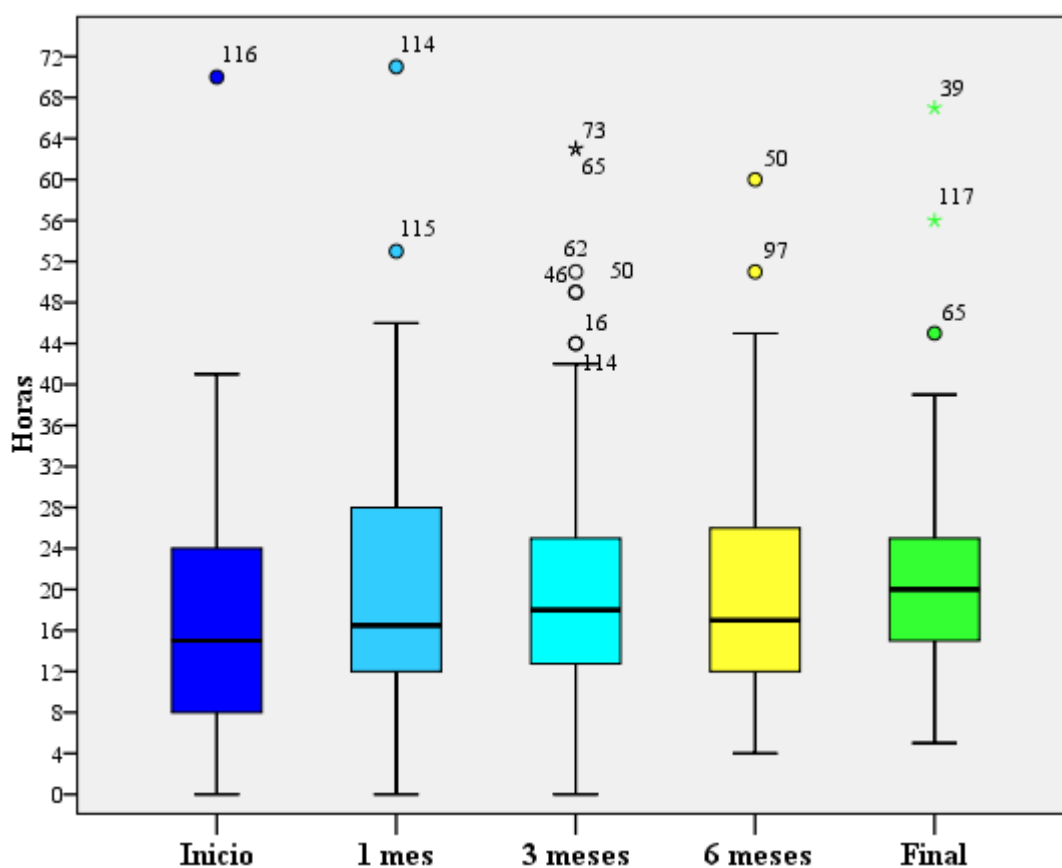
**Tabla 60.** Valores de la evolución del tiempo dedicado a realizar actividad física

|                          | n   | Mediana | IQR   | $p^*$ | Z     | $r^{**}$ | Efecto  |
|--------------------------|-----|---------|-------|-------|-------|----------|---------|
| Actividad Física Inicial | 113 | 15,00   | 16,00 | 0,013 | -2,48 | -0,24    | Pequeña |
| Actividad Física 1 Mes   | 100 | 16,50   | 16,00 |       |       |          |         |
| Actividad Física 3 Meses | 87  | 18,00   | 13,00 | 0,679 | -0,41 | -0,04    | Nulo    |
| Actividad Física 6 Meses | 81  | 17,00   | 14,00 | 0,629 | -0,48 | -0,05    | Nulo    |
| Actividad Física 1 Año   | 46  | 20,00   | 11,00 | 0,978 | -0,03 | -0,00    | Nula    |

\*Prueba de Wilcoxon

\*\* Prueba de Rosenthal

IQR: Rango intercuartil

**Gráfico 23.** Evolución del tiempo dedicado a actividad física según los periodos de referencia

### Evolución de la actividad sedentaria

La disminución de la actividad sedentaria se inicia con una reducción significativa del número de horas que dedica la población estudiada a la práctica de este tipo de actividades entre el inicio y el final del periodo correspondiente al primer mes ( $p < 0,001$ ), siendo grande la magnitud del efecto ( $r = 0,63$ ) (tabla 61). Posteriormente, en el periodo que transcurre entre el tercer y sexto mes, vuelve a efectuarse otra disminución

significativa ( $p = 0,041$ ), con un tamaño del efecto pequeño. Ambos periodos van seguidos de otro periodo en el cual no se producen variaciones (gráfico 24).

Se presentan diferencias estadísticamente significativas en el número de horas de actividad sedentaria entre los periodos establecidos ( $\chi^2 = 53,38$ ;  $gl = 4$ ;  $p < 0,001$ ), siendo superior la sucedida durante el primer mes.

**Tabla 61.** Valores de la evolución del tiempo dedicado a realizar actividad sedentaria

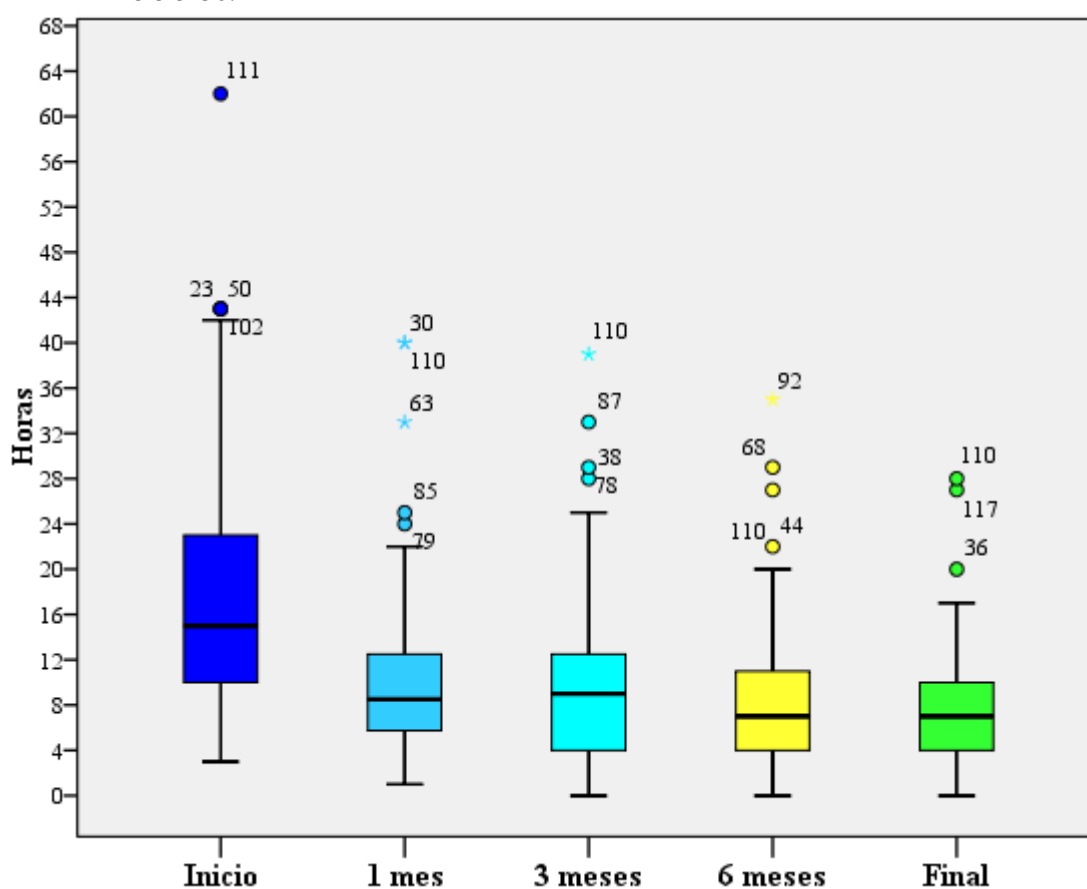
|                         | n   | Mediana | IQR   | $p^*$ | Z     | $r^{**}$ | Efecto  |
|-------------------------|-----|---------|-------|-------|-------|----------|---------|
| Act. Sedentaria Inicial | 113 | 15,00   | 13,00 |       |       |          |         |
| Act. Sedentaria 1 Mes   | 100 | 8,50    | 7,00  | 0,000 | -6,35 | 0,63     | Grande  |
| Act. Sedentaria 3 Meses | 87  | 9,00    | 9,00  | 0,437 | -0,77 | 0,08     | Nula    |
| Act. Sedentaria 6 Meses | 81  | 7,00    | 7,00  | 0,041 | -2,04 | 0,23     | Pequeña |
| Act. Sedentaria 1 Año   | 46  | 7,00    | 6,00  | 0,904 | -0,12 | 0,01     | Nula    |

\*Prueba de Wilcoxon

\*\* Prueba de Rosenthal

IQR: Rango intercuartil

**Gráfico 24.** Evolución del tiempo dedicado a actividades sedentarias en función de los periodos de referencia.



***DISCUSIÓN***

### ***CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES Y SU INFLUENCIA EN EL TRATAMIENTO***

Este estudio tiene como objeto analizar la eficacia del tratamiento biopsicosocial desarrollado en la Unidad de Obesidad Infantojuvenil del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, para el tratamiento de los pacientes con sobrecarga ponderal resistente a tratamiento previo.

La población sobre la que se ha llevado a efecto este estudio presenta un condicionante frente a otras poblaciones donde se han llevado a cabo trabajos respecto al tratamiento de la obesidad infantojuvenil: todos nuestros pacientes han sido refractarios a tratamiento previo. Este condicionante, sin embargo, es habitual en cualquier consulta, pues el fracaso de los tratamientos de obesidad es muy elevado y hay que tener en consideración que esta población no ha sido reclutada aleatoriamente, si no que ha sido recogida en función de las necesidades asistenciales, mostrando la heterogeneidad propia de cualquier consulta de pediatría.

Este condicionante puede implicar la alteración de otros factores, como la autoestima, el autoconcepto, el estado de ánimo, la autoimagen y favorece creencias sobre la capacidad de estos pacientes para afrontar su enfermedad, sintiéndose ineficaces para, por un lado modificar sus conductas negativas y por otro, realizar las conductas positivas. Aproximadamente el 25 % de los pacientes presentaba sentimientos de disgusto consigo mismo o culpabilidad al inicio de la intervención, y el 40 % muestra una sociabilidad deficiente. Se ha observado que, según incrementaba el IMC, los pacientes presentaban un peor rendimiento escolar, y la mayoría de ellos había sufrido hostigamiento en diferente grado y forma.

La diversidad obliga a individualizar el tratamiento teniendo en cuenta las características peculiares de cada paciente y su entorno. La mayoría de programas tradicionales para el tratamiento de la obesidad suelen abordar el tratamiento de forma universal, sin embargo el método utilizado en esta tesis se adapta a cada paciente según las necesidades que presente, en función de los parámetros referentes al ejercicio, la actividad física, las actividades sedentarias, las conductas alimenticias y el horario de sueño. Por este motivo, se determinó la utilización de estrategias individuales en vez de emplear técnicas grupales aplicadas en otros estudios<sup>137-139,139-141</sup>.

Para poder adaptar el tratamiento a cada paciente necesitamos conocer y valorar las circunstancias de cada uno de los pacientes al inicio del tratamiento y actuar en función de las mismas. Posteriormente estas necesidades se irán modificando y el tratamiento se irá readaptando. Esto nos condujo a la necesidad de crear una entrevista estructurada y un cuestionario (anexo 1) como herramientas con las que poder efectuar la recogida de información, permitiéndonos obtener una serie de datos sobre los factores recogidos.

En relación a los factores sociodemográficos, según los datos de población de Cantabria del año 2.013 (ICANE), la muestra resulta representativa de la población de Cantabria respecto a la distribución geográfica establecida y nacionalidad<sup>142</sup>.

Respecto a los factores gestacionales y perinatales de los pacientes, existen estudios que demuestran su importancia en el posterior desarrollo de la obesidad. Factores como la exposición al tabaco durante la gestación o los primeros años de vida, el peso de la madre en el periodo gestacional (bien por exceso de peso pregestacional o por excesiva ganancia durante la gestación), enfermedades maternas (diabetes, cáncer, etc.), patología gravídica (preeclampsia, diabetes gestacional), el desarrollo intrauterino y al nacimiento, la lactancia artificial y el inicio precoz de la alimentación complementaria podrían intervenir en el desarrollo de obesidad, síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en etapas posteriores de la vida<sup>48,49,51-54,143-147</sup>. Sin embargo, en nuestra población, no hemos encontrado ninguna relación entre estos factores en relación con el IMC, P.A. sexo, grado de sobrecarga ponderal y grupo etario. No encontramos el efecto protector de la lactancia materna. Los pacientes con lactancia artificial y con lactancia natural durante menos de 3 meses son los que menor IMC y P.A. presentan. El 74 % las madres no siguieron las indicaciones del Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría<sup>148</sup>, de la Academia Americana de Pediatría<sup>149</sup> y de la OMS<sup>150</sup>. Los pacientes que lactaron del pecho durante 6 meses o más, son los que mayor IMC y P.A. presentan.

Respecto a los factores familiares, está establecida la relación entre la obesidad de los progenitores y la de sus descendientes<sup>23,71</sup>, en nuestro estudio se observó la presencia de una relación significativa entre el grado de sobrecarga ponderal de las madres y el IMC de los hijos, siendo el IMC de los pacientes más elevado cuanto mayor grado de sobrecarga ponderal presente la madre. Solo un 14 % de los padres y un 25 % de las madres presentaban un IMC entre 20 a 25 (normopeso).

Los trastornos psicológicos en los progenitores, especialmente la depresión en las madres, se ha relacionado con obesidad en los descendientes<sup>151,152</sup>. Encontramos una alta tasa de ansiedad (67 %) y depresión (36 %) en esta población, siendo mayoritariamente la madre la afectada, cuando según la encuesta ENS 2011<sup>4</sup>, basada en los datos para Cantabria de dicha encuesta, muestra una tasa de ansiedad de 4,4 % en mujeres y 4,2 % en hombres y de depresión crónica, 6,4 % para las mujeres y 2,6 % en hombres.

La estructura familiar es un factor a explorar en la obesidad infanto-juvenil<sup>153</sup>. Los pacientes no son personas autónomas, dependen en muchos casos de su entorno y por ello se trabaja de forma diferente en cada contexto, según las necesidades que presente cada caso. El paciente va a alimentarse según la comida que reciba o pueda obtener<sup>154</sup>. El ambiente obesogénico familiar motiva la necesidad de incorporar a dicha familia,

especialmente a la madre, en el tratamiento<sup>23,47,90</sup>. En este trabajo se encontró que la madre era el cuidador habitual en más del 90 % de los casos, bien sola o bien, en un 30 %, junto con el padre.

Los hábitos familiares juegan un importante papel en el desarrollo de la obesidad en determinadas épocas de la vida<sup>154,155</sup>. Los padres influyen a través de sus hábitos sobre las conductas de sus hijos<sup>71</sup>. En la muestra presentada, en general, los padres presentan malos hábitos en mayor número que las madres, excepto en relación al ejercicio. En este sentido, se presenta una relación entre el P.A. de los pacientes y el consumo diario paterno de televisión entresemana, siendo los hijos de padres que ven menos la televisión en este periodo, los que presentan menor P.A.

Otro factor a destacar es el hábito tabáquico parental, presente en el 55 % de los padres y el 47 % de las madres, mientras que en la población, según la ENS 2011<sup>3</sup>, el porcentaje de hombres fumadores en Cantabria es del 27 % y del 21 % de mujeres fumadoras.

Respecto a la ingesta de alcohol, habitualmente el 22 % de los padres y el 4 % de las madres lo consume. La Encuesta Europea de Salud en Cantabria<sup>156</sup> muestra cifras similares en la población mayor de 18 años. Se observa una diferencia significativa en el P.A. de los pacientes en función del consumo de alcohol materno.

Respecto a los factores psicosociales, aparte de los comentados respecto al rendimiento escolar, la sociabilidad, el disgusto consigo mismo y la culpabilidad, es necesario hacer referencia al locus de control. El locus de control indica la creencia que tiene una persona acerca de dónde se localiza la causa de una conducta o el resultado de una acción, atribuyendo está a factores internos o externos. Es una percepción por lo cual no tiene porqué corresponderse con la realidad, pero tiene una gran influencia sobre las expectativas de la persona en cuanto a la posibilidad de influir en el resultado de la acción. En el caso de la obesidad es importante porque muestra la atribución que el paciente y su entorno realizan sobre la etiología, siendo el esfuerzo para modificar su condición congruente con la conducta realizada. Por tanto, se relaciona con la capacitación que percibe el paciente sobre si puede modificar sus conductas o no, en definitiva sobre sus posibilidades de tener éxito en la consecución de su objetivo. En la población estudiada encontramos que el 52 % de los pacientes y el 45 % de los padres presentan un locus de control externo, siendo el desconocimiento el factor más relevante, pero hay que tener en cuenta el factor “genética” como aspecto biológico inmutable, estando presente en un 5 % de los pacientes y un 21 % de los padres.

En la población estudiada, y pese a haber fracasado en al menos un tratamiento previo, el 73 % mostraba una motivación elevada y predisposición hacía el cambio. Se habla mucho de la motivación del paciente obeso, pero quizá no se debería hablar tanto de

motivación si no de capacitación, al menos en la fase intensiva o inicial. Consideramos que lo que necesitan es lo que en EEUU denominan “empowerment”<sup>13</sup> y se ha traducido como empoderamiento, pero desde mi punto de vista, en el caso de la obesidad se debería llamar “capacitación”, hacerle sentirse capaz de conseguir el objetivo de reducir su IMC. Esta es la mejor motivación que se le puede ofrecer a un paciente con exceso de peso. En las consultas posteriores hay que mantener dicha motivación, siendo necesario en muchos casos incentivar al paciente en la fase de mantenimiento, donde decaen tanto el refuerzo positivo por el objetivo cumplido, como la sensación de control que genera el hecho de tener que acudir a la consulta.

En relación con los factores conductuales, observamos un exceso de permisividad y sobreprotección en las familias, con una importante carencia de autoridad, presentando el paciente poca tolerancia a la frustración. En muchos casos, el paciente es la persona que dictamina las normas en la casa, mostrando un comportamiento similar a lo que se denomina “síndrome del niño emperador”. Teniendo en cuenta que los hábitos son aprendidos, en la población estudiada, al inicio del tratamiento un 36% realiza un consumo de televisión de más de 2 horas diarias, entresemana, más horas diarias que lo recomendado por la Academia Americana de Pediatría<sup>18,74,85,85</sup>. Esta frecuencia se incrementa los fines de semana, en los cuales un 83 % superaría el consumo recomendado de horas de pantalla. Un 78 % ve la televisión mientras comen o cenan, lo cual es un hábito a modificar.

Las necesidades de sueño varían según la edad, siendo mayores en los niños más pequeños. Según el Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos del Sueño en la Infancia y Adolescencia en Atención Primaria<sup>157</sup>, los niños en edad escolar deberían dormir unas 10 horas diarias y los adolescentes entre 9 a 10 horas al día. Recientemente se ha publicado un aspecto que veníamos observando en la consulta: la importancia no solo del número de horas de sueño, sino también del horario en que se duerme<sup>158</sup>. Los resultados del estudio indican que los adolescentes que se van a la cama más temprano tienen un peso más sano a medida que van pasando a la edad adulta. En cuanto al número de horas que habitualmente duerme la población estudiada, un 27 % no llega al mínimo recomendado en esta guía práctica. Esto viene motivado porque la mayoría se acuesta demasiado tarde, un 95 % a partir de las 22 horas, levantándose el 89 % entre las 7 y las 8 horas. Los fines de semana, 88 % aún se acuesta una hora más tarde, siendo lo “habitual” y de estos el 55 % lo realiza más tarde de las 24 horas. Por este motivo, a la hora de levantarse también lo realizan con posterioridad respecto a los días laborales, el 74 % lo realizan por encima de las 10 horas, siendo está la hora límite recomendada, y de estos, un 45 % lo realizan a partir de las 11 horas, lo que les acorta el tiempo disponible para aprovechar el día realizando acciones que requieran movimiento.

Se da el caso que esta población realiza menos actividad física cuando más tiempo tiene, quizá porque están mejor organizados, ya que cuando tiene un horario preestablecido, entre semana, se mueven más y realizan menos actividades sedentarias que durante los fines de semana. Por este motivo, tanto el fin de semana, como cualquier periodo de vacaciones (Navidades, Carnaval, Semana Santa, y Verano) son propicios para incrementar el peso, por lo que debemos prestarles especial atención durante el tratamiento, sobremanera en la fase de mantenimiento, intentando que las visitas, cuando se espacian, se acerquen lo máximo posible a estos periodos vacacionales. En relación a esta conducta pasiva, resulta útil estimular el control mediante la cumplimentación del Registro Vital Coloreado.

La actitud sedentaria de esta población se muestra al observar el tiempo que dedican a la práctica de ejercicio físico, antes de comenzar el tratamiento, con un 57 % que no dedica nada de su tiempo a realizar ejercicio físico y solo un 4 % seguiría las recomendaciones de 1 hora al día durante al menos 5 días a la semana<sup>128</sup>. Esta práctica podría estar relacionada precisamente con el horario y el número de horas de sueño, aunque no es bidireccional, ya que varios estudios demuestran que dormir menos provoca una sensación de cansancio, somnolencia diurna y menor actividad.

### **ADHERENCIA**

La adherencia de los pacientes obesos es un aspecto fundamental en el tratamiento, siendo su evaluación uno de los objetivos propuestos en esta tesis. El mayor fracaso en el tratamiento de la obesidad se produce por la falta de adherencia, habiéndose llegado a señalar una tasa de abandono hasta de un 91%<sup>91</sup>. Como refleja el Prof. Bueno Sánchez, “ninguna estrategia terapéutica tendrá éxito, a largo plazo, si el niño obeso no cumple las instrucciones recomendadas. Para que esto ocurra es fundamental su adhesión al tratamiento, así como la plena colaboración de su familia”<sup>22</sup>. Según Cooper et al., los programas conductuales para la pérdida de peso han tenido un éxito limitado a largo plazo porque descuidan la contribución de los factores cognitivos para evitar la recuperación del peso después de la reducción inicial, generando frustración. Por ello, decidieron desarrollar una alternativa de tratamiento de la obesidad, distinguiendo explícitamente entre la pérdida y el mantenimiento del peso, considerando un obstáculo clave para el control del peso a largo plazo las expectativas no realistas sobre los objetivos respecto al peso<sup>94</sup>.

Nuestros resultados muestran en la población estudiada una adherencia del 70 % al finalizar el año de intervención. De estos, el 93 % obtuvo un buen resultado, por lo que la tasa de buena respuesta al tratamiento fue del 65,25 %. Encontramos una mejor adherencia en las mujeres (75 %) que en los hombres (60 %), independientemente de la sobrecarga ponderal (obesos 71 % y sobrepeso 69 %). Tampoco existen diferencias



entre los distintos grupos etarios, presentando el grupo Escolares un 71 %, Preadolescentes 70 % y Adolescentes 71 %.

Analizamos los abandonos, señalando que la mayoría de los mismos estaban presentando una buena respuesta al tratamiento, pudiendo ser el motivo del abandono ya que en el 31 % abandonos, este se produce debido a que la familia considera que ya no es necesario continuar el tratamiento. Otro motivo frecuente de pérdida que hemos obtenido, y que hemos visto que otros estudios han sabido solucionar, es la dificultad para compatibilizar la visitas durante el tratamiento con los estudios del paciente y el trabajo de los padres, ya que por las características de nuestro hospital en muchos casos ha sido necesario desplazarse ambos padres para poder asistir a la consulta. También tenemos que señalar que un 11 % abandono el tratamiento por falta de resultados, demasiada exigencia o aburrimiento.

Si examinamos la evolución de la adherencia, podemos observar como durante la fase intensiva se presenta una buena adherencia, siendo del 100 % durante el primer mes y del 95 % hasta el tercer mes. Sin embargo, durante la fase de mantenimiento se presentan problemas precisamente para continuar conservando a la gente en el programa, observando que cuanto más espaciamos las consultas, menor adherencia encontramos, pudiendo ser una solución el hecho de acortar el espacio entre visitas, aunque personalmente creo que la solución pasa por hacer una intervención intensiva y que posteriormente sean los pediatras de los Centros de Salud los que desarrollen la fase de mantenimiento, favoreciendo la accesibilidad al seguimiento del programa.

Indicar un dato que apareció en este estudio. De entre todos los factores presentados y estudiados, encontramos que la tenencia de hermanos de distinto padre o madre, suponía un factor de riesgo para la adherencia, con un 54 % de abandonos en esta población. También el hecho de tener hermanos era un factor a tener en cuenta. El ser hijo único parece favorecer la adherencia, con un 88 % de adherencia mostrada por este grupo.

Es difícil la comparación con otros estudios ya que se utilizan diferentes metodologías y medidas de evaluación. De los estudios más recientes realizados en España sobre la modificación del estilo de vida empleando un abordaje psicológico, el estudio Obemat<sup>159</sup> presenta una metodología motivacional y un planteamiento semejante al realizado en esta tesis, facilitando la adherencia al realizarse en horario de tarde, siendo el porcentaje de adherencia conseguido del 74 %. Este estudio, se llevó a cabo en las consultas externas de Endocrinología Infantil del Hospital Universitario San Juan, de Reus, por 5 pediatras, siendo los pacientes de entre 9 a 14 años, exclusivamente con obesidad. La duración fue de 1 año realizándose mediante 12 sesiones con una periodicidad mensual y una duración establecida de entre 15 y 20 min, a excepción de las 2 primeras visitas, que fueron algo más largas. El programa se dividió en 2 fases, una fase motivacional, durante las dos primeras visitas y una fase de intervención,

durante el resto de visitas. Durante la fase motivacional se exploran la alimentación y el ejercicio físico mediante autoregistros, además de la motivación y las dificultades. Basándose en esta información se procede a la intervención, donde en cada sesión se abordan temas concretos sobre los objetivos previamente consensuados con el paciente. En casa sesión se procede a abordar las propuestas de cambio, la implicación en el cambio, el establecimiento de objetivos y su evaluación.

Otro estudio, quizá el más importante realizado en España en los últimos años sobre el tratamiento de la obesidad infantojuvenil es el estudio Evasyon<sup>160</sup>, un estudio multicéntrico realizado en 5 ciudades (Granada, Madrid, Pamplona, Santander y Zaragoza), habiendo reclutado a 204 pacientes. Este estudio piloto de intervención multidisciplinar para el desarrollo, aplicación y evaluación de la eficacia de un programa terapéutico basado en educación integral nutricional y de actividad física, mostraba una adherencia del 72 %. Los pacientes se reclutaban voluntariamente, lo que facilita la adherencia, siendo adolescentes de 13 a 16 años con sobrepeso y obesidad y su aplicación era en grupos de entre 9 a 11 personas. La metodología consistía en 20 visitas durante un año, con dos fases diferenciadas, intervención y mantenimiento. La fase de intervención tenía una duración de 9 consultas, con visitas semanales durante 2 meses<sup>4</sup>.

El programa de intervención multidisciplinar de base grupal “Niños en movimiento”<sup>161,162</sup>, se ha desarrollado en 48 niños de 6 a 12 años con sobrepeso y obesidad, obteniendo un porcentaje de adherencia del 89 %. Este programa busca precisamente la adherencia como uno de sus objetivos, exponiendo que el tratamiento convencional que realiza el pediatra y consistente en indicaciones sobre la modificación del estilo de vida (nutrición y actividad física) fracasa por la falta de adherencia y no proporciona los resultados adecuados ni a corto, ni a largo plazo. Su aplicación es grupal, de 6 a 7 niños por grupo, separando familiares y pacientes, utilizando técnicas cognitivo-conductuales y afectivas. Se desarrolla en sesiones de hora y media, una vez por semana, durante 11 semanas, lo cual también se facilita la adherencia al ser un periodo inferior a 3 meses. Pretende la promoción de una alimentación normocalórica y equilibrada.

Entre los estudios internacionales, plantea especial interés el realizado en Francia en un programa de interdisciplinar mediante ingreso hospitalario aplicado a 55 pacientes, voluntarios, de 9 a 17 años con obesidad severa, durante entre 6 a 12 meses, con salidas durante el fin de semana<sup>163</sup>. Su objetivo es disminuir el IMC mediante la mejora de la condición física. Presenta una adherencia del 100 %, pero lo que más llama la atención son los medios que aplican.

El estudio de Saelens et al.<sup>164</sup>, realizado en Seattle (EEUU) presenta una adherencia del 89% a las 20 semanas, disminuyendo hasta el 58 % al año de seguimiento. Se trata de un ensayo clínico randomizado, realizado en niños de 7 a 11 años durante 20 semanas, y

seguimiento a los 3, 6, 12 y 24 meses. Este estudio estaba basado en 20 a 30 minutos de terapia con el paciente y su familia y 20 sesiones grupales semanales de 40 a 50 minutos, en el que se pretende examinar la eficacia de una intervención para mejorar la motivación y la autonomía mediante un tratamiento conductual basado en la familia en comparación con el tratamiento conductual estándar, mediante de prescripción de conductas universales, demostrando el beneficio de individualizar las intervenciones.

Un estudio reciente realizado en atención primaria en la ciudad de Madison, Wisconsin (EEUU), aplicando a 78 niños de 9 a 12 años un tratamiento conductual de la obesidad basado en la familia con el objetivo de disminuir el consumo de calorías mediante la automonitorización de la alimentación, el incremento de la actividad física y la disminución de la conducta sedentaria, además de otros cambios en la conducta, obtuvo una adherencia del 56 %<sup>165</sup>.

Un estudio de tratamiento cognitivo conductual intensivo para el establecimiento de hábitos de vida saludables y la mejora de la autoestima y la autoimagen llevado a cabo en Rotterdam (Holanda) durante 12 semanas y visitas posteriores a los 6 y a los 12 meses mostró en 73 pacientes una adherencia de 67 %<sup>166</sup>.

El estudio llevado a cabo por Levine et al.<sup>138</sup> en Pittsburgh, Pennsylvania, el cual pretendía disminuir el IMC, la depresión y la ansiedad mediante 10 a 12 sesiones grupales de intervención conductual en pacientes con obesidad severa, utilizando la dieta del semáforo y con un seguimiento de entre 4 a 13 meses, consiguió un 66 % de adherencia.

Resulta importante señalar la variabilidad de los tratamientos aunque todos ellos tienen una base cognitivo-conductual, incidiendo en la modificación del estilo de vida y con el mismo objetivo principal de disminuir el IMC, variando las distintas opciones para conseguirlo. Dicha variabilidad es positiva en cuanto a las posibilidades terapéuticas que ofrecen, pero deberían ir enfocadas a determinar hacia qué tipo de pacientes debemos enfocar cada una de ellas, y quizá no perdernos entre todas ellas.

### **EFFECTO DE LA INTERVENCIÓN**

Este programa de tratamiento biopsicosocial muestra su eficacia según los objetivos establecidos por el estudio, ya que consigue disminuir el IMC en  $2,44 \text{ kg/m}^2$ , según la mediana, desde los  $27,44 \text{ kg/m}^2$  iniciales, hasta los  $24,73 \text{ kg/m}^2$  que se obtienen a la conclusión del tratamiento. Además, la magnitud del efecto mostrada es grande, lo que confirma aún más la fuerza de la diferencia. De los 83 pacientes que completan el tratamiento, en 77 (93 %) disminuye su IMC.

El 97 % de hombres y en el 90 % de mujeres consiguen disminuir su IMC. El tratamiento disminuye el IMC independientemente del sexo, aunque resulta más eficaz la intervención en los hombres ( $3,54 \text{ kg/m}^2$ ) que las mujeres ( $2,52 \text{ kg/m}^2$ ) respecto a la disminución, el efecto mayor se efectúa sobre las mujeres.

Según la sobrecarga ponderal, tanto los pacientes con obesidad como con sobrepeso al inicio de la intervención disminuyen su IMC, siendo más efectivo el tratamiento en los pacientes con obesidad que en los sobrepeso. El 95 % de los pacientes con obesidad y el 83 % de los que presentaban sobrepeso responden al tratamiento.

En cuanto al grupo etario, el programa de tratamiento se muestra efectivo en los tres grupos de edad, mostrando una eficacia similar en todos ellos. Han respondido de forma positiva el 93 % de los pacientes correspondientes a los grupos Escolares y Preadolescentes y el 92 % del grupo Adolescentes.

Respecto a otros tratamientos, en muchos casos los resultados no son comparables debido a las diferentes formas de presentar los resultados. En función del IMC encontramos que el programa Obemat<sup>159</sup>, el IMC disminuyó de media  $-1,74 \text{ kg/m}^2$  solo en el 76 % de pacientes que tuvieron buen resultado, mientras que se incrementó en  $+1,79 \text{ kg/m}^2$  en el 24 % de pacientes que no respondieron adecuadamente.

El estudio Evasyon<sup>137</sup>, consigue una pérdida de IMC de  $1,43 \text{ kg/m}^2$  en hombres y  $1,66 \text{ kg/m}^2$  en mujeres, lo contrario que se observa en esta tesis, donde responden mejor los hombres que las mujeres.

El programa “Niños en movimiento”<sup>161,162</sup>, presenta una disminución del IMC, de  $-1,42 \text{ kg/m}^2$  en el 84 % de pacientes que ha tenido éxito y de  $+0,74$  en el 16% que no han respondido adecuadamente.

Respecto a otros estudios realizados fuera de España, el estudio de Reinehr et al<sup>167</sup>, realizado en 129 centros de Alemania, Austria y Suiza, recogiendo los datos de todos los pacientes de entre 2 a 20 años, anteriores al año 2006 y que fueron tratados mediante intervenciones sobre el estilo de vida con una duración mínima de 6 meses y un seguimiento de 2 años. Recogió datos de 21.784 pacientes, un 45 % hombres y 55 % mujeres, con un IMC medio de  $30,4 \text{ kg/m}^2$ . Este estudio muestra que solo el 15 % de los niños había reducido su IMC a los 12 meses. En los 5 centros con mejor resultado, el 67 % de los niños redujo su IMC. Con estos datos, el propio autor se plantea “la necesidad de mejorar la efectividad de las intervenciones en la vida real, estudiando el proceso y la estructura de la calidad, así como el resultado a largo plazo”.

El estudio de Levine et al.<sup>138</sup> muestra una disminución del IMC de  $1,7 \text{ kg/m}^2$ , mientras que en el estudio de Saelens<sup>164</sup> encontramos que el 80 % disminuyó su IMC a los dos

años, aunque se reduce hasta el 50 % cuando se tienen en cuenta los pacientes que no completaron el tratamiento.

El estudio realizado en Francia por Dao et al., en pacientes con obesidad severa, presenta una disminución media de 10 kg/m<sup>2</sup> los hombres y 9 kg/m<sup>2</sup> las mujeres<sup>163</sup>. En este estudio se ingresaba a los niños, con salidas los fines de semana y presentaba una adherencia absoluta.

En otros estudios, la medida se ha realizado mediante el porcentaje de IMC. En nuestro caso, se disminuye una media de 9,66 % (D.S 7,02). El tratamiento se muestra eficaz en ambos sexos respecto a la disminución del porcentaje de IMC, siendo superior este porcentaje en los hombres (-11,71 %) que en las mujeres (-8,30 %). Según la sobrecarga ponderal ambos grupos responden al tratamiento, siendo los pacientes con obesidad (-10,46 %) disminuyen su porcentaje de IMC en mayor medida que el grupo con sobrepeso (6,77 %). También se muestra efectivo en todos los grupos de edad, no mostrando diferencias significativas entre ellos, siendo la disminución de un 9 % para el grupo de Escolares, un 11 % para el grupo de Preadolescentes y un 9 % para el grupo de Adolescentes.

Debemos destacar que el 76 % de los pacientes disminuye su porcentaje de IMC en más de un 5 %. Señalando que a pesar de esta considerable disminución del IMC, en ningún caso se ha producido un estancamiento en el crecimiento, ya que esta mejora se produce mediante un considerable incremento del ejercicio y la actividad física, la disminución en más de la mitad del número de horas dedicadas a realizar actividades sedentarias, en cuanto a las variables cuantificadas, pero también a la mejora de la conducta alimentaria y del hábito del sueño.

Observando la evolución tanto del IMC como de los otros parámetros estudiados, vemos la importancia que tiene la fase intensiva, donde realmente se producen, en la mayoría de los casos, las modificaciones en los hábitos. Pero es en el intervalo que transcurre desde la primera consulta hasta el primer mes cuando mayores cambios se producen en los hábitos referentes al aumento del ejercicio físico, la actividad física y la disminución de las actividades sedentarias. Para que esto ocurra, se deben producir dos hechos, empatizar con el paciente y su acompañante, y capacitarlos. Hablamos de capacitarlos, porque como hemos visto anteriormente, ya vienen motivados, no necesitamos realizar un periodo de motivación, debemos modificar sus creencias sobre sus posibilidades de éxito. Para ello, la importancia de la primera consulta resulta fundamental.

Respecto al número de visitas que se llevan a cabo y el resultado obtenido, consideramos que el tratamiento se muestra eficiente, además de eficaz, para disminuir el IMC. Para ser más eficientes se deberían de incorporar al tratamiento las nuevas

tecnologías, aspecto que está siendo materia de estudio<sup>168,169</sup> y que sin duda se llevará a efecto en un periodo de tiempo no muy lejano. Esta tecnología que se apoya en la informática, telefonía móvil e internet, en breve podrá ser más precisa y accesible con las “pulseras de actividad”, los relojes inteligentes y los nuevos dispositivos que vayan surgiendo.

En cuanto al futuro de este programa, el siguiente paso a dar sería evaluar su aplicación en las consultas de Atención Primaria, desde donde realmente se puede y debe hacer la prevención de esta enfermedad.

### ***LIMITACIONES DEL ESTUDIO***

Supeditada por el tipo de diseño, la limitación principal del estudio es la dificultad de poder atribuir el efecto observado a la intervención, ya que éste podría deberse a otros factores distintos al programa. En este tipo de diseño debemos asumir que la población permanece “igual” respecto a otros factores que pudieran modificar los resultados para poder atribuir el cambio observado a la intervención. A pesar de esta limitación, nos hemos visto abocados a la utilización de esta metodología por motivos éticos, debiendo renunciar a tener un grupo control. Sin embargo, al ser individuos que previamente habían fracasado en el tratamiento de su obesidad, en cuanto a la efectividad del tratamiento se podría establecer una relación causa-efecto, ya que la falta de respuesta al tratamiento previo de los propios individuos podría considerarse como grupo comparativo<sup>114</sup>.

Motivado por la falta de selección y aleatorización de la muestra, con el fin de evitar un posible sesgo muestral que pueda incidir o excluir cierto tipo de resultados, haciendo que las medidas de significación estadística parezcan más fuertes o débiles de lo que son. Para evitar esta circunstancia, en la recogida de información se han recogido los factores de riesgo sociodemográficos, gestacionales y perinatales, familiares, psicosociales y conductuales posibles, además del sexo, grado de sobrecarga ponderal y grupo etario para posteriormente realizar un análisis estadístico de todos ellos respecto al IMC y P.A. Posteriormente se realizó una estratificación de los resultados referentes a estos parámetros según el sexo, grado de sobrecarga ponderal y grupos de edad. Además se realizaron pruebas estadísticas para medir la magnitud (tamaño) del efecto, con lo que conseguimos además de aliviar el sesgo, obtener un dato importante a la hora de valorar los resultados obtenidos.

Al estratificar la muestra, tanto por sexo, sobrecarga ponderal como grupo etario, nos encontramos limitados por el número muestral para poder detectar diferencias significativas respecto a variables que podría resultar interesante.

Adicionalmente debemos referirnos a las pérdidas de casos por abandono de los pacientes durante el proceso terapéutico. Ello supone un fracaso del tratamiento y su resultado, positivo o negativo, no puede ser valorado en el resultado final sobre el IMC o los hábitos modificados. Para minimizar este efecto se realizaron medidas intermedias para comprobar la evolución temporal. Adicionalmente nos pusimos en contacto al finalizar el tratamiento con los individuos perdidos para conocer las posibles causas de abandono de la terapia.

La diferencia evidente entre del IMC y P.A. entre los grupos relativos al sexos, edades y grados de sobrecarga ponderal añade otra limitación respecto al número muestral. Esta limitación es inherente al campo de la pediatría, al estar estos pacientes en continuo desarrollo. Se consigue minimizar en parte esta limitación estudiando las variables intra e inter-grupos según cada una de las variables estratificadas, aunque sería deseable en estudios futuros aumentar el tamaño de la muestra, en vez de restringir el grupo etario de los pacientes.

El periodo de captación ha sido prolongado, posibilitando la aparición de factores externos motivados por presiones social variables, al estar el paciente obeso sometido a corrientes sociales, tanto temporal como estacionalmente. Sin embargo, las circunstancias no han hecho posible un periodo de captación más reducido. La causa podría estar en la carencia de un programa institucional que coordinara la atención al paciente infanto-juvenil con exceso de peso.

En cuanto al periodo de seguimiento es otra limitación de este estudio, ya que no permite valorar el éxito de la intervención en periodos más largos. Sin embargo, en vista de la necesidad de tratamientos eficaces y teniendo en cuenta el tipo de población estudiada, consideramos adecuado presentar el estudio con este plazo.

Una última limitación que debemos tener en cuenta es el sesgo de información. La información inicial se ha obtenido de dos fuentes, la entrevista estructurada y el cuestionario, no pudiendo descartar que dicha información sea errónea. Se ha intentado verificar, siempre que ha sido posible, contrastar la información recibida con los documentos existentes. En cuanto a la intervención, los datos objetivos referentes al peso, talla y P.A. se han intentado unificar mediante el entrenamiento en las técnicas de medición y evitar un posible error mecánico mediante la comprobación diaria del calibrado de los aparatos de medida. Un punto que presenta más dificultad es el relacionado con los autoregistros. Aunque se ha entrenado y capacitado al paciente en su utilización, no podemos descartar un sesgo de agrandar al terapeuta y otro de relajación en la valoración del tiempo dedicado a las acciones realizadas. Para evitar este sesgo se debería validar este cuestionario mediante activímetros y estimar su error.

## ***CONCLUSIONES***



1. El programa de tratamiento biopsicosocial aplicado en esta tesis ha resultado eficaz para el tratamiento tanto del sobrepeso como de la obesidad de la población infantojuvenil de 6 a 16 años en la que se ha llevado a efecto, la cual, con anterioridad no había respondido a las medidas terapéuticas convencionales.
2. Respecto a la adherencia al tratamiento, se presenta una buena adherencia en la fase de intervención necesitándose optimizar el periodo final de la fase de mantenimiento.
3. En relación a los parámetros antropométricos, la eficacia del procedimiento se ha constatado mediante la disminución del índice de masa corporal y del perímetro abdominal. En ambos parámetros, el tratamiento es efectivo independientemente del sexo, edad y grupo etario.
4. En relación a los hábitos saludables, la eficacia se ha constatado según el:
  - a. Incremento del tiempo dedicado a la práctica de ejercicio físico
  - b. Incremento del tiempo dedicado a la práctica de actividad física
5. Se ha confirmado una disminución del tiempo dedicado a realizar actividades sedentarias (consumo de horas de televisión, videojuegos, ordenador, internet, móviles, etc).
6. La aplicación del programa no ha ocasionado en ningún paciente efectos secundarios en relación al crecimiento.

## ***BIBLIOGRAFÍA***

1. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet* 2014; 384(9945):766–81.
2. WHO. Obesidad y Sobrepeso: Nota descriptiva N°311; Enero de 2015. Disponible en: URL:<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
3. Ministerio de Sanidad y Política Social. Encuesta Nacional de Salud 2011-2012: ENS 2.011; 2.011. Disponible en: URL:<http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2011.htm>.
4. Martínez-Gómez D, Gómez-Martínez S, Puertollano MA, Nova E, Wärnberg J, Veiga OL et al. Design and evaluation of a treatment programme for Spanish adolescents with overweight and obesity. The Evasyon Study. *BMC Public Health* 2009; 9:414.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Conferencia Ministerial Europea de la Organización Mundial de la Salud contra la Obesidad. Influencia de la dieta y la actividad física en la salud: Carta Europea Contra la Obesidad. Estambul (Turquía): Organización Mundial de la Salud (OMS); 15–17 de Noviembre de 2006. Disponible en: URL:[http://www.naos.aesan.msssi.gob.es/naos/ficheros/investigacion/publicacion6cartaeuropeacontra\\_obesidad.pdf](http://www.naos.aesan.msssi.gob.es/naos/ficheros/investigacion/publicacion6cartaeuropeacontra_obesidad.pdf).
6. Sarriá Chueca A, Moreno Aznar L. Mi niño ¿es obeso?: Consejos a madres y padres para prevenir la obesidad de su hijo. 1ª. ed. Zaragoza: Mira; 2010. (Sociedad y salud hoy).
7. García Fuentes M, Redondo Figuero C, González-Lamuño D, Noriega Borge MJ, Rufino Rivas P, González Gross M et al. Obesidad infantil en España. Epidemiología, comorbilidades y prevención con especial referencia a la población adolescente. En: Díaz Huertas JA, editor. Aspectos relativos a la salud de la infancia y de la adolescencia en España: Informe Salud Infancia Adolescencia y Sociedad (SIAS 6). [Madrid]: Sociedad de Pediatría Social; DL 2007. p. 211–27.
8. Williams TC, Drake AJ. What a general pediatrician needs to know about early life programming. *Arch. Dis. Child.* 2015.
9. Terán-García M, Rankinen T, Bouchard C. Genes, exercise, growth, and the sedentary, obese child. *J. Appl. Physiol.* 2008; 105(3):988–1001.
10. Krebs NF, Jacobson MS. Prevention of pediatric overweight and obesity. *Pediatrics* 2003; 112(2):424–30.
11. Saldaña C. Obesidad y trastorno alimentario compulsivo. En: Vallejo Pareja MA, editor. Manual de terapia de conducta. Madrid: Dykinson; 1998. p. 215–77 (Psicología).

12. Rodríguez Martínez G, Moreno Aznar L, García Fuentes M. Sedentarismo y Riesgo Cardiovascular. En: Moro Serrano M, Madero L, Málaga Guerrero S, Editores. Cruz, tratado de pediatría. 11ª ed. Madrid: Panamericana; 2014. p. 461–6 (I).
13. Hoey H. Management of obesity in children differs from that of adults. *Proc Nutr Soc* 2014; 73(4):519–25.
14. Frelut M. Obesidad del niño y el adolescente. *EMC - Pediatría* 2009; 44(4):1–15.
15. Martin A, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 1996.
16. Ballabriga A, Carrascosa A. Obesidad en la infancia y adolescencia. En: Ballabriga Á, Carrascosa A, Editores. *Nutrición en la infancia y adolescencia*. 3ª ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 667–703.
17. Yeste D, Carrascosa A. El manejo de la obesidad en la infancia y adolescencia: de la dieta a la cirugía. *An Pediatr (Barc)* 2012; 77(2):71–4.
18. Gahagan S. Overweight and Obesity. En: Kliegman RM, Nelson WE, Editores. *Nelson Tratado de pediatría*. 19a. ed. Barcelona [etc.]: Elsevier; op. 2013. p. 179–88.
19. Pietrobelli A, Faith MS, Allison DB, Gallagher D, Chiumello G, Heymsfield SB. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J. Pediatr.* 1998; 132(2):204–10.
20. Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administration and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics* 1998; 102(3):E29.
21. Barlow SE. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. *Pediatrics* 2007; 120 Suppl 4:S164-92.
22. Bueno Sánchez M. Obesidad. En: Cruz Hernández M, Jiménez González R, Alfonso I, Editores. *Tratado de pediatría*. 9ª. ed. Madrid: Ergon; 2006.
23. Bueno Sánchez M. Obesidad. En: Cruz Hernández M, Editor. *Tratado de pediatría*. 7ª ed. Barcelona: ESPAXS; 1994. p. 719–30.
24. Skelton J, Rudolph C. Sobrepeso y obesidad. En: Kliegman RM, editor. *Nelson, Tratado de Pediatría*. 18ª ed. Barcelona: Elsevier-Saunders; 2007. p. 232–42.
25. WHO Expert Committee on Physical Status. Physical status: The use and interpretation of anthropometry: Meeting: Report. Ginebra: WHO; 1995. (0512-3054).

26. Ballabriga A, Carrascosa A. Valoración del estado nutricional. En: Ballabriga Á, Carrascosa A, Editores. *Nutrición en la infancia y adolescencia*. 3ª ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 203–25.
27. Bellizzi, Dietz. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am. J. Clin. Nutr.* 1999; 70(1 Part 2):173S-175S.
28. Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am. J. Clin. Nutr.* 1999; 70(1):123S-5S.
29. Reilly JJ. Descriptive epidemiology and health consequences of childhood obesity. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 2005; 19(3):327–41.
30. Okorodudu DO, Jumeau MF, Montori VM, Romero-Corral A, Somers VK, Erwin PJ et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes* 2010; 34(5):791–9.
31. Cole TJ, Rolland-Cachera MF. Measurement and definition. En: Burniat W, Editor. *Child and adolescent obesity: Causes and consequences, prevention and management* / Editado por: Walter Burniat ... [et al.]. Cambridge: Cambridge University Press; 2002. p. 3–28 .
32. Moreno LA, Blay MG, Rodríguez G, Blay VA, Mesana MI, Olivares JL et al. Screening performances of the International Obesity Task Force body mass index cut-off values in adolescents. *J Am Coll Nutr* 2006; 25(5):403–8.
33. National Clinical Guideline Centre (UK). *Obesity: Identification, Assessment and Management of Overweight and Obesity in Children, Young People and Adults*. London: National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance; 2014. (National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance .CG189).
34. Martínez Rubio A. La obesidad infantil en la sociedad del s XXI. En: Díaz Huertas JA, Soriano Faura J, Ruíz Díaz M, Aguayo Maldonado J, Editores. *Calidad, género y equidad en la atención integral a la salud de la infancia y adolescencia: Informe Salud Infancia y Adolescencia (SIAS 5)*. Madrid: Sociedad de Pediatría Social; D.L. 2007. p. 105–13 [Informe salud infancia, adolescencia y sociedad (SIAS); vol. 5]
35. Bueno Sánchez M, Bueno G, Moreno Aznar L, Sarriá A, Bueno O. Epidemiología de la Obesidad infantil en los países desarrollados. En: Serra Majem L, Aguilar Soler G, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Editores. *Obesidad infantil y juvenil: Estudio enkid*. Barcelona: Masson; 2001. p. 55–62.
36. Bueno M, Sarria A. *Paidós'84-I: Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil*. S.l.: s.n; 1985. (Proyecto Universitario).
37. Cole TJ, Bellizzi M, Flegal K, Dietz W. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ* 2000; 320(7244):1240–3.

38. Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)* 2003; 121(19):725–32.
39. Moreno LA, Mesana MI, Fleta J, Ruiz JR, González-Gross M, Sarriá A et al. Overweight, obesity and body fat composition in spanish adolescents. The Avena Study. *Ann. Nutr. Metab.* 2005; 49(2):71–6.
40. Ministerio de Sanidad y Política Social. Encuesta Nacional de Salud 2.006; 2.006. Disponible en:  
URL:<http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2006.htm>
41. Pesquera Cabezas R. Prevalencia de obesidad infantil en Cantabria. Santander: Universidad de Cantabria; 2010. (Tesis doctoral / Universidad de Cantabria).
42. Gil Campos M, Leis Trabazo R. Obesidad. En: Moro Serrano M, Madero L, Málaga Guerrero S, Editores. Cruz, tratado de pediatría. 11ª ed. Madrid: Panamericana; 2014. p. 1073–80 (I).
43. Martos-Moreno GA, Argente J. Obesidades pediátricas: de la lactancia a la adolescencia. *An Pediatr (Barc)* 2011; 75(1):63.e1-23.
44. Samuel C. Aspectos genéticos de la obesidad humana. *Revista de Endocrinología y Nutrición* 2008; 16(1):9–15.
45. Neel JV. Diabetes mellitus: a "thrifty" genotype rendered detrimental by "progress"? *Am. J. Hum. Genet.* 1962; 14:353–62.
46. Vandenberg LN, Colborn T, Hayes TB, Heindel JJ, Jacobs DR, Lee D et al. Hormones and endocrine-disrupting chemicals: low-dose effects and nonmonotonic dose responses. *Endocr. Rev.* 2012; 33(3):378–455.
47. Barness LA, Curran JS. Trastornos de la nutrición: Obesidad. En: Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM, Nelson WE, Editores. Nelson, tratado de pediatría. 15ª. ed., 3a. ed. Madrid: McGraw-Hill, Interamericana de España; 1997. p. 208–12.
48. Heindel JJ. Endocrine Disruptors and the Obesity Epidemic. *Toxicological Sciences* 2003; 76(2):247–9.
49. Toschke AM, Koletzko B, Slikker W, Hermann M, Kries R von. Childhood obesity is associated with maternal smoking in pregnancy. *Eur. J. Pediatr.* 2002; 161(8):445–8.
50. Kirchner S, Kieu T, Chow C, Casey S, Blumberg B. Prenatal exposure to the environmental obesogen tributyltin predisposes multipotent stem cells to become adipocytes. *Mol. Endocrinol.* 2010; 24(3):526–39.

51. Laker RC, Wlodek ME, Connelly JJ, Yan Z. Epigenetic origins of metabolic disease: The impact of the maternal condition to the offspring epigenome and later health consequences. *Food Science and Human Wellness* 2013; 2(1):1–11.
52. Hill SY, Shen S, Locke Wellman J, Rickin E, Lowers L. Offspring from families at high risk for alcohol dependence: increased body mass index in association with prenatal exposure to cigarettes but not alcohol. *Psychiatry Res* 2005; 135(3):203–16.
53. Pereira TJ, Moyce BL, Kereliuk SM, Dolinsky VW. Influence of maternal overnutrition and gestational diabetes on the programming of metabolic health outcomes in the offspring: experimental evidence. *Biochem. Cell Biol.* 2014:1–14.
54. Boney CM, Verma A, Tucker R, Vohr BR. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005; 115(3):e290-6.
55. Scerri C, Savona-Ventura C. Early metabolic imprinting as a determinant of childhood obesity. *International Journal of Diabetes Mellitus* 2010; 2(3):175–8.
56. Ekelund U, Sardinha LB, Anderssen SA, Harro M, Franks PW, Brage S et al. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *Am. J. Clin. Nutr.* 2004; 80(3):584–90.
57. Barton M. Screening for obesity in children and adolescents: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Pediatrics* 2010; 125(2):361–7.
58. Parry LL, Netuveli G, Parry J, Saxena S. A systematic review of parental perception of overweight status in children. *J Ambul Care Manage* 2008; 31(3):253–68.
59. Mossberg HO. 40-year follow-up of overweight children. *Lancet* 1989; 2(8661):491–3.
60. Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N. Engl. J. Med.* 1992; 327(19):1350–5.
61. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N. Engl. J. Med.* 1998; 338(23):1650–6.
62. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 1999; 23 Suppl 2:S2-11.
63. Reilly JJ. Assessment of obesity in children and adolescents: synthesis of recent systematic reviews and clinical guidelines. *J Hum Nutr Diet* 2010; 23(3):205–11.

64. Friedlander SL, Larkin EK, Rosen CL, Palermo TM, Redline S. Decreased quality of life associated with obesity in school-aged children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157(12):1206–11.
65. Katz DA, McHorney CA, Atkinson RL. Impact of obesity on health-related quality of life in patients with chronic illness. *J Gen Intern Med* 2000; 15(11):789–96.
66. Lustig RH. The Neuroendocrine Control of Energy Balance. En: Freemark M, editor. *Pediatric Obesity*. New York: Springer New York; 2010. p. 15–32.
67. Wang F, Veugelers PJ. Self-esteem and cognitive development in the era of the childhood obesity epidemic. *Obes Rev* 2008; 9(6):615–23.
68. Wardle J, Cooke L. The impact of obesity on psychological well-being. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 2005; 19(3):421–40.
69. Sahoo K, Sahoo B, Choudhury AK, Sofi NY, Kumar R, Bhadoria AS. Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care* 2015; 4(2):187–92.
70. Ministerio de Ciencia e Innovación. Guía de práctica clínica sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad infantojuvenil: Versión resumida. [Madrid]: Ministerio de Ciencia e Innovación; 2009. (Guía de práctica clínica en el SNS).
71. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N. Engl. J. Med.* 1997; 337(13):869–73.
72. Bardia A, Holtan SG, Slezak JM, Thompson WG. Diagnosis of obesity by primary care physicians and impact on obesity management. *Mayo Clinic proceedings* 2007; 82(8):927–32.
73. Hoelscher DM, Kirk S, Ritchie L, Cunningham-Sabo L. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: interventions for the prevention and treatment of pediatric overweight and obesity. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2013; 113(10):1375–94.
74. Spear BA, Barlow SE, Ervin C, Ludwig DS, Saelens BE, Schetzina KE et al. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120 Suppl 4:S254-88.
75. Epstein LH, Valoski A, Wing RR, McCurley J. Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children. *JAMA* 1990; 264(19):2519–23.
76. Epstein LH, Valoski A, Wing RR, McCurley J. Ten-year outcomes of behavioral family-based treatment for childhood obesity. *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association* 1994; 13(5):373–83.



77. Epstein LH. Family-based behavioural intervention for obese children. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity* 1996; 20 Suppl 1:S14-21.
78. Epstein LH, Squires S. *The stoplight diet for children: An eight-week program for parents and children*. 1ª ed. Boston: Little Brown; 1988.
79. Epstein LH, Paluch RA, Raynor HA. Sex differences in obese children and siblings in family-based obesity treatment. *Obesity research* 2001; 9(12):746–53.
80. Saelens BE, Sallis JF, Wilfley DE, Patrick K, Cella JA, Buchta R. Behavioral weight control for overweight adolescents initiated in primary care. *Obesity research* 2002; 10(1):22–32.
81. O'Brien SH, Holubkov R, Reis EC. Identification, evaluation, and management of obesity in an academic primary care center. *Pediatrics* 2004; 114(2):e154-9.
82. Berkey CS, Rockett HRH, Gillman MW, Colditz GA. One-year changes in activity and in inactivity among 10- to 15-year-old boys and girls: relationship to change in body mass index. *Pediatrics* 2003; 111(4 Pt 1):836–43.
83. Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR. Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports / Centers for Disease Control 1997; 46(RR-6):1–36.
84. Wadden TA, Crerand CE, Brock J. Behavioral treatment of obesity. *Psychiatr. Clin. North Am.* 2005; 28(1):151-70, ix.
85. Physical fitness and activity in schools. American Academy of Pediatrics. *Pediatrics* 2000; 105(5):1156–7.
86. EU Working Group. Sport and Health: EU Physical Activity Guidelines; 2008. Disponible en: URL:[http://ec.europa.eu/sport/library/policy\\_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008](http://ec.europa.eu/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008).
87. Berkowitz RI, Wadden TA, Tershakovec AM, Cronquist JL. Behavior therapy and sibutramine for the treatment of adolescent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 2003; 289(14):1805–12.
88. Wrotniak BH, Epstein LH, Paluch RA, Roemmich JN. The relationship between parent and child self-reported adherence and weight loss. *Obesity research* 2005; 13(6):1089–96.
89. Epstein LH, Paluch RA, Gordy CC, Saelens BE, Ernst MM. Problem solving in the treatment of childhood obesity. *Journal of consulting and clinical psychology* 2000; 68(4):717–21.
90. Epstein LH, Paluch RA, Kilanowski CK, Raynor HA. The effect of reinforcement or stimulus control to reduce sedentary behavior in the treatment of pediatric

- obesity. *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association* 2004; 23(4):371–80.
91. Skelton JA, Buehler C, Irby MB, Grzywacz JG. Where are family theories in family-based obesity treatment?: conceptualizing the study of families in pediatric weight management. *International journal of obesity* 2012; 36(7):891–900.
  92. Epstein L, Wing R, Woodall K, Penner B, Kress M, Koeske R. Effects of family-based behavioral treatment on obese 5- to 8-year-old children. *Behav Ther* 1985; 16:205–12.
  93. Epstein LH, Wing RR, Koeske R, Valoski A. Effect of parent weight on weight loss in obese children. *Journal of consulting and clinical psychology* 1986; 54(3):400–1.
  94. Cooper Z, Fairburn CG. A new cognitive behavioural approach to the treatment of obesity. *Behav Res Ther* 2001; 39(5):499–511.
  95. Bandura A. The assessment and predictive generality of self-percepts of efficacy. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry* 1982; 13(3):195–9.
  96. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review* 1977; 84(2):191–215.
  97. Ioannides-Demos LL, Proietto J, Tonkin AM, McNeil JJ. Safety of drug therapies used for weight loss and treatment of obesity. *Drug safety* 2006; 29(4):277–302.
  98. Yanovski SZ. Pharmacotherapy for obesity--promise and uncertainty. *The New England journal of medicine* 2005; 353(20):2187–9.
  99. Agencia Europea del Medicamento. Preguntas y respuestas sobre la suspensión de los medicamentos que contienen sibutramina: Resultado de un procedimiento conforme al artículo 107 de la Directiva 2001/83/CE; 2010. Disponible en: URL:[http://www.ema.europa.eu/docs/es\\_ES/document\\_library/Referrals\\_document/Sibutramine\\_107/WC500094238.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/Referrals_document/Sibutramine_107/WC500094238.pdf).
  100. Tsai WS, Inge TH, Burd RS. Bariatric surgery in adolescents: recent national trends in use and in-hospital outcome. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 2007; 161(3):217–21.
  101. Lawson ML, Kirk S, Mitchell T, Chen MK, Loux TJ, Daniels SR et al. One-year outcomes of Roux-en-Y gastric bypass for morbidly obese adolescents: a multicenter study from the Pediatric Bariatric Study Group. *Journal of pediatric surgery* 2006; 41(1):137-43; discussion 137-43.
  102. Sánchez-Cabezudo Díaz-Guerra C. Indicaciones quirúrgicas. En: Martín Duce A, Díez del Val I, Editores. *Cirugía de la Obesidad Mórbida*. Madrid: Arán; 2007. p. 79–83

103. Pratt JSA, Lenders CM, Dionne EA, Hoppin AG, Hsu GLK, Inge TH et al. Best practice updates for pediatric/adolescent weight loss surgery. *Obesity* 2009; 17(5):901–10.
104. Domínguez Díez A, Olmedo Mendicouague F, Fernández Escalante C. Selección del paciente y de la técnica quirúrgica. En: Martín Duce A, Díez del Val I, Editores. *Cirugía de la Obesidad Mórbida*. Madrid: Arán; 2007. p. 95–102.
105. Chan JL, Mun EC, Stoyneva V, Mantzoros CS, Goldfine AB. Peptide YY levels are elevated after gastric bypass surgery. *Obesity* 2006; 14(2):194–8.
106. Strauss RS, Bradley LJ, Brolin RE. Gastric bypass surgery in adolescents with morbid obesity. *The Journal of pediatrics* 2001; 138(4):499–504.
107. Sugerman HJ, Sugerman EL, DeMaria EJ, Kellum JM, Kennedy C, Mowery Y et al. Bariatric surgery for severely obese adolescents. *Journal of gastrointestinal surgery: official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract* 2003; 7(1):102-7; discussion 107-8.
108. Dillard BE, Gorodner V, Galvani C, Holterman M, Browne A, Gallo A et al. Initial experience with the adjustable gastric band in morbidly obese US adolescents and recommendations for further investigation. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition* 2007; 45(2):240–6.
109. Strong K, Mathers C, Leeder S, Beaglehole R. Preventing chronic diseases: how many lives can we save? *Lancet* 2005; 366(9496):1578–82.
110. Black JA, Park M, Gregson J, Falconer CL, White B, Kessel AS et al. Child obesity cut-offs as derived from parental perceptions: cross-sectional questionnaire. *The British journal of general practice: the journal of the Royal College of General Practitioners* 2015; 65(633):e234-9.
111. Epstein LH, Roemmich JN, Raynor HA. Behavioral therapy in the treatment of pediatric obesity. *Pediatric clinics of North America* 2001; 48(4):981–93.
112. Zeller M, Kirk S, Claytor R, Khoury P, Grieme J, Santangelo M et al. Predictors of attrition from a pediatric weight management program. *The Journal of pediatrics* 2004; 144(4):466–70.
113. Barlow SE, Trowbridge FL, Klish WJ, Dietz WH. Treatment of child and adolescent obesity: reports from pediatricians, pediatric nurse practitioners, and registered dietitians. *Pediatrics* 2002; 110(1 Pt 2):229–35.
114. López MJ, Marí-Dell'Olmo M, Pérez-Giménez A, Nebot M. Diseños evaluativos en salud pública: aspectos metodológicos. *Gaceta sanitaria / S.E.S.P.A.S* 2011; 25 Suppl 1:9–16.
115. Lanza Saiz R, Redondo Figuero CG, García Fuentes M, Del Barrio del Campo JA, Álvarez Granda L. Nuevo planteamiento en la intervención del tratamiento de la obesidad: Plan de Vida Coloreado®. *Psicologia.com* 2009;13(1). Disponible en:

- URL:<http://www.psiquiatria.com/revistas/index.php/psicologiacom/article/view/717/>.
116. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS: En el marco del abordaje de la cronicidad en el SNS; Informes, estudios e investigación 2014. Madrid; 2014. Disponible en: URL:<http://publicacionesoficiales.boe.es>.
117. Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación (EUFIC). Actividad física: Documentos Básicos 06/2006. Disponible en: URL:<http://www.eufic.org/article/es/expid/basics-actividad-fisica/>.
118. González-Gross M, Castillo MJ, Moreno L, Nova E, González-Lamuño D, Pérez-Llamas F et al. Alimentación y valoración del estado nutricional de los adolescentes españoles (Estudio AVENA): Evaluación de riesgos y propuesta de intervención. I. Descripción metodológica del proyecto. *Nutrición Hospitalaria* 2003; 18:15–28.
119. Moreno LA, Fleta J, Mur L, Rodríguez G, Sarriá A, Bueno M. Waist circumference values in Spanish children--gender related differences. *European journal of clinical nutrition* 1999; 53(6):429–33.
120. Moreno LA, Joyanes M, Mesana MI, González-Gross M, Gil CM, Sarriá A et al. Harmonization of anthropometric measurements for a multicenter nutrition survey in Spanish adolescents. *Nutrition*. 2003; 19(6):481–6.
121. Kirsch I. Response expectancy as a determinant of experience and behavior. *American Psychologist* 1985; 40(11):1189–202.
122. Beck AT, Haigh EAP. Advances in cognitive theory and therapy: the generic cognitive model. *Annual review of clinical psychology* 2014; 10:1–24.
123. Stuart RB. Behavioral control of overeating. *Behav Ther* 1967; 5:357–65.
124. Wing RR. Behavioral approaches to the treatment of obesity. En: Bray GA, Bouchard C, Editores. *Handbook of Obesity: Clinical Applications*. 2ª ed. New York: Marcel Dekker; 2004. p. 147–62.
125. Ellis A, Dryden W. Rational-emotive therapy: an excellent counseling theory for NPs. *The Nurse practitioner* 1987; 12(7):16-21, 24, 29-32.
126. Basilio Moreno E, Quiles Izquierdo J, Yagüe Lobo MI. Nutrición, sobrepeso y Obesidad. En: Carbajal Azcona Á, Martínez Roldán C, Editores. *Manual práctico de nutrición y salud: Alimentación para la prevención y el manejo de enfermedades prevalentes*. [Madrid]: Exlibris; 2012. p. 271–82.
127. Amigo Vázquez I. *Ser gordo, sentirse gordo: Claves para el control emocional del peso*. Madrid: Pirámide; 2010.

128. Moreno LA, Gracia-Marco L. Prevención de la obesidad desde la actividad física: del discurso teórico a la práctica. *Anales de pediatría* 2012; 77(2):136.e1-6.
129. Gómez-Díaz RA, Rábago-Rodríguez R, Castillo-Sotelo E, Vázquez-Estupiñan F, Barba R, Castell A et al. Tratamiento del niño obeso. *Boletín médico del Hospital Infantil de México* 2008; 65:529–46.
130. Gómez-Abellán P, Madrid JA, Ordovás JM, Garaulet M. Aspectos cronobiológicos de la obesidad y el síndrome metabólico. *Endocrinología y nutrición: órgano de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición* 2012; 59(1):50–61.
131. Hysing M, Pallesen S, Stormark KM, Jakobsen R, Lundervold AJ, Sivertsen B. Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. *BMJ open* 2015; 5(1):e006748.
132. Kim TW, Jeong J, Hong S. The impact of sleep and circadian disturbance on hormones and metabolism. *International journal of endocrinology* 2015; 2015:591729.
133. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health* 2015; 1(1):40–3.
134. Sayón-Orea C, Bes-Rastrollo M, Carlos S, Beunza JJ, Basterra-Gortari FJ, Martínez-González MA. Association between sleeping hours and siesta and the risk of obesity: the SUN Mediterranean Cohort. *Obesity facts* 2013; 6(4):337–47.
135. Sánchez Meca J, Rosa Alcázar AI, Olivares Rodríguez J. Las técnicas cognitivo-conductuales en problemas clínicos y de salud: meta-análisis de la literatura española. *Psicothema* 1999; 11(3):641–54.
136. Faith MS, Berman N, Heo M, Pietrobelli A, Gallagher D, Epstein LH et al. Effects of contingent television on physical activity and television viewing in obese children. *Pediatrics* 2001; 107(5):1043–8.
137. Miguel-Etayo P de, Moreno LA, Santabárbara J, Bueno G, Martín-Matillas M, Zapatera B et al. Cambios de composición corporal durante el tratamiento multidisciplinar en adolescentes obesos: estudio Evasyon. *Nutricion hospitalaria* 2015; 32(n06):2525–34.
138. Levine MD, Ringham RM, Kalarchian MA, Wisniewski L, Marcus MD. Is family-based behavioral weight control appropriate for severe pediatric obesity? *The International journal of eating disorders* 2001; 30(3):318–28.
139. Kalavainen MP, Korppi MO, Nuutinen OM. Clinical efficacy of group-based treatment for childhood obesity compared with routinely given individual counseling. *International journal of obesity* 2007; 31(10):1500–8.

140. Hofsteenge GH, Chinapaw MJM, Delemarre-van de Waal, H A, Weijs PJM. Long-term effect of the Go4it group treatment for obese adolescents: a randomised controlled trial. *Clinical nutrition* 2014; 33(3):385–91.
141. Lloyd-Richardson EE, Jelalian E, Sato AF, Hart CN, Mehlenbeck R, Wing RR. Two-year follow-up of an adolescent behavioral weight control intervention. *Pediatrics* 2012; 130(2):e281-8.
142. Instituto Cántabro de Estadística (Icane). Boletín de Síntesis Demográfica: Cantabria 2.014. Disponible en:  
URL:[http://www.ican.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9f6f36f9-1bd3-4c8a-ac82-b6142bb5e5aa&groupId=10138](http://www.ican.es/c/document_library/get_file?uuid=9f6f36f9-1bd3-4c8a-ac82-b6142bb5e5aa&groupId=10138).
143. Gaskins RB, LaGasse LL, Liu J, Shankaran S, Lester BM, Bada HS et al. Small for gestational age and higher birth weight predict childhood obesity in preterm infants. *American journal of perinatology* 2010; 27(9):721–30.
144. Møller SE, Ajslev TA, Andersen CS, Dalgård C, Sørensen TIA. Risk of childhood overweight after exposure to tobacco smoking in prenatal and early postnatal life. *PloS one* 2014; 9(10):e109184.
145. Koletzko B, Kries R von, Monasterolo RC, Subías JE, Scaglioni S, Giovannini M et al. Infant feeding and later obesity risk. *Advances in experimental medicine and biology* 2009; 646:15–29.
146. Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity--what do we need to learn? *The Journal of nutrition* 1997; 127(9):1884S-1886S.
147. Oken E, Gillman MW. Fetal origins of obesity. *Obesity research* 2003; 11(4):496–506.
148. Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría. Recomendaciones sobre lactancia materna: Asociación Española de Pediatría; 2.012.
149. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012; 129(3):e827-41.
150. OMS. Lactancia materna. Disponible en:  
URL:<http://www.who.int/topics/breastfeeding/es/>.
151. Benton PM, Skouteris H, Hayden M. Does maternal psychopathology increase the risk of pre-schooler obesity? A systematic review. *Appetite* 2015; 87:259–82.
152. Erdoğan F, Eliaçık M, Özahı İpek I, Arıcı N, Kadak MT, Ceran O. Does children's body mass index associated with their parent's personality? a prospective controlled trial. *Minerva pediatrica* 2015.
153. Chen AY, Escarce JJ. Family structure and childhood obesity, Early Childhood Longitudinal Study - Kindergarten Cohort. *Preventing chronic disease* 2010; 7(3):A50.

154. Maffeis C. Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *European journal of pediatrics* 2000; 159 Suppl 1:S35-44.
155. Silventoinen K, Rokholm B, Kaprio J, Sørensen TIA. The genetic and environmental influences on childhood obesity: a systematic review of twin and adoption studies. *International journal of obesity* (2005) 2010; 34(1):29–40.
156. Equipo del Observatorio de Salud Pública de Cantabria. Encuesta Europea de Salud en Cantabria 2009: EESCAN 2009: Consejería de Sanidad y asuntos sociales del Gobierno de Cantabria; 2011. Disponible en: URL:<http://ospc.eurocastaliahost4.com/proyectos/8-encuesta-europea-de-salud-en-cantabria-eescan-2009>.
157. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos del Sueño en la Infancia y Adolescencia en Atención Primaria. Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos del Sueño en la Infancia y Adolescencia en Atención Primaria: Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de la Agencia Laín Entralgo. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación; 2011 UETS N.º 2009/8.
158. Asarnow LD, McGlinchey E, Harvey AG. Evidence for a Possible Link between Bedtime and Change in Body Mass Index. *Sleep* 2015; 38(10):1523–7.
159. Feliu Rovira A, París Miró N, Zaragoza-Jordana M, Ferré Pallàs N, Chiné Segura M, Sabench Pere Ferrer F et al. Eficacia clínica y metabólica de una nueva terapia motivacional (OBEMAT) para el tratamiento de la obesidad en la adolescencia. *Anales de pediatría*: 2003. 2013; 78(3):157–66.
160. Miguel-Etayo P de, Muro C, Santabárbara J, López-Antón R, Morandé G, Martín-Matillas M et al. Behavioral predictors of attrition in adolescents participating in a multidisciplinary obesity treatment program: Evasyon study. *International journal of obesity* (2005) 2016; 40(1):84–7.
161. Sandra Gussinye. Aplicación del programa de tratamiento integral para la obesidad infantil "niños en movimiento". [Tesis doctoral]. Barcelona: Universidad Autónoma; 2006.
162. Yeste D, et al. Perspectivas actuales del tratamiento de la obesidad infantil. *Revista Española de Obesidad* 2008; 6(3):139–52.
163. Dao HH, Frelut M, Peres G, Bourgeois P, Navarro J. Effects of a multidisciplinary weight loss intervention on anaerobic and aerobic aptitudes in severely obese adolescents. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity* 2004; 28(7):870–8.

164. Saelens BE, Lozano P, Scholz K. A randomized clinical trial comparing delivery of behavioral pediatric obesity treatment using standard and enhanced motivational approaches. *Journal of pediatric psychology* 2013; 38(9):954–64.
165. Wald ER, Moyer SCL, Eickhoff J, Ewing LJ. Treating childhood obesity in primary care. *Clinical pediatrics* 2011; 50(11):1010–7.
166. Van den Akker, Erica L T, Puiman PJ, Groen M, Timman R, Jongejan MTM, Trijsburg W. A cognitive behavioral therapy program for overweight children. *The Journal of pediatrics* 2007; 151(3):280–3.
167. Reinehr T, Widhalm K, l'Allemand D, Wiegand S, Wabitsch M, Holl RW. Two-year follow-up in 21,784 overweight children and adolescents with lifestyle intervention. *Obesity* 2009; 17(6):1196–9.
168. Svetkey LP, Batch BC, Lin P, Intille SS, Corsino L, Tyson CC et al. Cell phone intervention for you (CITY): A randomized, controlled trial of behavioral weight loss intervention for young adults using mobile technology. *Obesity (Silver Spring, Md.)* 2015; 23(11):2133–41.
169. Pagoto S, Schneider K, Jojic M, DeBiasse M, Mann D. Evidence-based strategies in weight-loss mobile apps. *American journal of preventive medicine* 2013; 45(5):576–82.



***ANEXO***



**Anexo 1.** Cuestionario Hábitos. Consulta Obesidad Infantil. Servicio de Pediatría del H.U.M.V

|                             |
|-----------------------------|
| Etiqueta Datos del Paciente |
|-----------------------------|

Dr.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Lo que aparece en rojo es para rellenar por el personal médico**

Peso:                      Percentil:

Talla:                    Percentil:

IMC:

Perímetro Cintura:

**PACIENTE**

Lugar de Residencia:

Código Postal:

Número de teléfono:

Móvil:

¿Cuántas personas viven en casa?:

¿Quiénes viven en casa (padres, hermanos, abuelos, etc.)?

Padre:                    ☐ No   ☐ Si

Madre:                   ☐ No   ☐ Si

Hermanos:             ☐ No   ☐ Si

Abuelos:               ☐ No   ☐ Si

Otros:                   ☐ No   ☐ Si ; en caso afirmativo, decir quiénes:

¿Tienes hermanos?: ☐ No   ☐ Si

¿Cuántos?                                      ¿De qué edades?

➤ En niñas, has tenido la primera regla?

☐ No   ☐ Si                      A qué edad? ☐☐ Años ☐☐ Meses                      ¿Son regulares?

➤ ¿Toma pastillas anticonceptivas?: ☐ No   ☐ Si

### **Antecedentes Personales:**

Fecha de Nacimiento:

- Duración del embarazo: Edad gestacional:  semanas
- Peso al nacimiento:  gr
- Longitud al nacimiento: ,  cm
- Perímetro de cráneo al nacimiento: ,  cm (*Opcional*)
- Ganancia de peso durante el embarazo( de la madre):  kg
- Diabetes gestacional (madre): ☐ No ☐ Si
- En caso de padecerla, cual fue el tratamiento de la diabetes gestacional:  
☐ Dieta ☐ Insulina ☐ Ambos ☐ Otros. Especificar:
- Padeció Hipertensión durante el embarazo (madre): ☐ No ☐ Si
- Hábitos tóxicos durante el embarazo (madre):  
☐ No ☐ Tabaco ☐ Alcohol ☐ Tabaco más alcohol ☐ Drogas
- Padeció Toxi-infecciones durante el embarazo: ☐ No ☐ Si. *Especificar qué tipo:*
- Complicaciones u otras enfermedades durante el embarazo o el parto, si las hubo:
- Tratamientos durante el embarazo (madre):
- Tipo de parto: ☐ Espontáneo ☐ Cesárea ☐ Fórceps ☐ Ventosa
- Duración del parto:
- Tratamientos durante el parto (epidural, oxitocina, etc.):

### **Duración y tipo de lactancia:**

- Lactancia Materna: ☐ No ☐ Si
- Cuantos Meses Exclusiva:                      Cuantos Meses Mixta:                      Meses Total:
- Edad Inicio Cereales:
- Edad Inicio Escolarización:

### Hábitos de vida

- Estado civil de los padres:
  - ☐ Casados ☐ Separado ☐ Divorciados ☐ Viudo/a ☐ Pareja de hecho
- ¿Quién pasa la mayor parte del tiempo con el niño?
  - ☐ Madre ☐ Padre ☐ Ambos ☐ Otros (abuelos, tíos...)
- ¿Dónde Come? : - En casa ☐ En comedor escolar ☐ Otros ☐
- Si come en casa, ¿con quién lo hace?
  - ✓ Con los padres ☐
  - ✓ Con el padre ☐
  - ✓ Con la madre ☐
  - ✓ Con los abuelos ☐
  - ✓ Solo ☐
  - ✓ Otros ☐
- ¿Cuántas comidas hace al cabo del día? 1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐ 6☐ más☐
- ¿Desayuna?
- ¿Tiene un horario establecido para las comidas? ☐ No ☐ Si
- ¿Come a deshora o picotea? ☐ No ☐ Si
- Come: Deprisa ☐ Normal ☐ Lento ☐
- ¿Qué suele beber con las comidas?
- ¿Suele repetir los platos? ☐ No ☐ Si ¿Cuáles?
- ¿Con que frecuencia compras golosinas, chucherías, bolsas o aperitivos (Número de veces por semana)?:
- ¿Cuánto tiempo tarda (en minutos) en desayunar?\_\_\_\_\_
  - en comer? \_\_\_\_\_
  - en cenar? \_\_\_\_\_
- ¿A qué hora suele tener más hambre?
  - ☐ Desayuno; ☐ Media mañana; ☐ comida; ☐ Merienda; ☐ Cena
- ¿Come cuando se aburre? ☐ No ☐ Si
- ¿Come cuando está contrariado? ☐ No ☐ Si
- ¿Cuáles son sus alimentos preferidos?
- ¿Cuáles son los alimentos que rechaza comer?

- ¿Se queja de comer demasiado? ☐ No ☐ Si
- ¿Sabe comer educadamente? ☐ No ☐ Si
- ¿Disfruta con las comidas? ☐ No ☐ Si
- ¿Guarda comida en su habitación? ☐ No ☐ Si
- ¿Le disgusta que le limiten la comida? ☐ No ☐ Si
- ¿Está impaciente antes de comer? ☐ No ☐ Si
- ¿Se llena con facilidad? ☐ No ☐ Si
- ¿Difícilmente se llena? ☐ No ☐ Si
- ¿Se da atracones de comida? ☐ No ☐ Si
- ¿Come a solas? ☐ No ☐ Si
- ¿Prefiere comer solo o acompañado? ☐ Solo ☐ Acompañado
- ¿Tiene sentimientos de disgusto consigo mismo o culpabilidad?  
☐ No ☐ Si En caso afirmativo, cuál de ellos:
- Edad comienzo problemas sobrepeso-obesidad:
- ¿A qué motivo asocia el paciente el comienzo de los problemas de obesidad?:
- ¿A qué motivo asocia la familia el comienzo de los problemas de obesidad?:
- ¿Ha intentado anteriormente bajar de peso? ☐ No ☐ Si  
En caso afirmativo, ¿Cómo/ qué tipo de tratamiento realizó?
- ¿Fue supervisada por algún tipo de médico? ☐ No ☐ Si  
¿En caso afirmativo, que especialidad tenía el médico (Pediatra, endocrino, digestivo, etc.)?
- ¿Qué enfermedades ha padecido?:
- ¿Qué tratamientos ha recibido?:
- Enfermedades que padece en la actualidad:
- Tratamientos en la actualidad:
  - Curso que realiza:
  - Es un alumno: Muy bueno: ☐ Bueno: ☐ Regular: ☐ Malo: ☐
  - La conducta escolar es: Muy buena: ☐ Buena: ☐ Regular: ☐ Mala: ☐

- ¿Ha repetido alguna vez? ☐ No ☐ Si En caso afirmativo, ¿Cuándo?:
- ¿Cuánto tiempo dedica a hacer los deberes? Entre semana: Fines de semana:
- ¿Y a estudiar? Entre semana: Fines de semana:
- ¿Va a clase particular? ☐ No ☐ Si ¿Cuántas horas?
- ¿Se ha hecho más respondón/desobediente? ☐ No ☐ Si ¿Desde cuándo?
- Realiza Actividad Física fuera del colegio: ☐ No ☐ Si En caso de que si, ¿Cuántas horas a la semana?:
- ¿Práctica algún deporte? ☐ No ☐ Si / Cual:
- Y anteriormente, ¿lo ha realizado? ☐ No ☐ Si  
En caso afirmativo, ¿hace cuánto dejó de practicarlo?  
¿Por qué dejaste de practicarlo?
- Enfermedades Padecidas:
  - ✓ Hipertensión ☐ No ☐ Si
  - ✓ Diabetes: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Asma: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Apneas: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Neumonías: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Obesidad: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Depresión: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Ansiedad: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Problemas de adaptación: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Problemas en el colegio: ☐ No ☐ Si
  - ✓ Otras: ☐ No ☐ Si Señale cuales:

**Otros hábitos:**

- ✓ ¿Fuma?: ☐ No ☐ Si
- ✓ ¿Bebe alcohol?: ☐ No ☐ Si En caso afirmativo, ¿Qué bebe?
- ✓ ¿Bebe refrescos?: ☐ No ☐ Si En caso afirmativo, ¿Cuáles y qué marcas?
- ✓ ¿Ve la televisión mientras come?: ☐ No ☐ Si
- ✓ ¿Práctica ejercicio?: ☐ No ☐ Si
- ✓ ¿Pica entre horas?: ☐ No ☐ Si En caso afirmativo, que es lo que toma:

- ✓ Si pica, a qué hora suele hacerlo: Por la mañana: ☐ No ☐ Si  
Por la tarde: ☐ No ☐ Si Por la noche: ☐ No ☐ Si
- ✓ Número de horas que ve la Televisión al día entre semana:
- ✓ Número de horas que ve la Televisión al día los fines de semana:
- ✓ ¿Juega a Videojuegos?: ☐ No ☐ Si ¿Cuántas horas a la semana?  
¿A cuales juegos?:
- ✓ ¿Cuántas horas duermes al día?:  
¿A qué hora te acuestas entre semana? ¿Y los fines de semana?  
¿A qué hora te levantas entre semana? ¿Y los fines de semana?
- ✓ ¿Cuántas horas está en clase a la semana?:
- ✓ ¿Cuántas horas está en particular a la semana?:
- ✓ ¿Cuántas horas estudia/hace deberes a la semana?:
- ✓ ¿Come o cena fuera de casa?: ☐ No ☐ Si  
En caso afirmativo, ¿come, cena o ambos?:  
Lo realiza esporádicamente o habitualmente:  
Cuántas veces por semana:
- ✓ ¿Toma comidas precocinadas o congeladas? ☐ No ☐ Si /Cuales:
- ✓ ¿Toma verdura? ☐ No ☐ Si /cual:
- ✓ ¿Toma fruta a diario? ☐ No ☐ Si /Cuales:
- ✓ Realiza la compra: ☐ No ☐ Si
- ✓ Realiza la comida: ☐ No ☐ Si
- ✓ Desayuna: ☐ No ☐ Si  
¿Qué desayuna?:
- ✓ Que tres alimentos te gustan más: 1- \_\_\_\_\_ 2- \_\_\_\_\_  
3- \_\_\_\_\_
- ✓ Que tres alimentos no te gustan: 1- \_\_\_\_\_ 2- \_\_\_\_\_  
3- \_\_\_\_\_
- ✓ Alguna cosa que quiera destacar y/o crea importante

**PADRE:**

- Fecha de Nacimiento:
- Profesión:
- Peso:
- Talla:
- **IMC:**
- ¿Ha padecido o padece alguna de estas enfermedades?:
  - ✓ Hipertensión Arterial: Si ☐ No ☐
  - ✓ Diabetes: Si ☐ No ☐
  - ✓ Asma: Si ☐ No ☐
  - ✓ Apneas: Si ☐ No ☐
  - ✓ Neumonías: Si ☐ No ☐
  - ✓ Obesidad: Si ☐ No ☐
  - ✓ Ictus, trombosis: Si ☐ No ☐
  - ✓ Colesterol: Si ☐ No ☐
  - ✓ Triglicéridos: Si ☐ No ☐
  - ✓ Infarto: Si ☐ No ☐
  - ✓ Depresión: Si ☐ No ☐
  - ✓ Ansiedad: Si ☐ No ☐
  - ✓ Problemas cardiovasculares: Si ☐ No ☐
  - ✓ Otras/cuales: Si ☐ No ☐ Cual/es:
- Antecedentes Familiares (Padre, Madre o hermanos/as): Indicar quién la padece o padeció (padre, madre, hermano, hermana)
  - ✓ Hipertensión Arterial: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Diabetes: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Asma: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Apneas: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Neumonías: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Obesidad: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Ictus, trombosis: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Colesterol: Si ☐ No ☐ Quien:



- ✓ Triglicéridos: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Infarto: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Depresión: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Ansiedad: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Problemas cardiovasculares: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Otras/cuales: Si ☐ No ☐ Quien:

### **Hábitos:**

- ✓ ¿Fuma?: Si ☐ No ☐ En caso afirmativo, cuantos cigarros al día:  
Qué marca fuma:
- ✓ ¿Bebe alcohol habitualmente?: Si ☐ No ☐  
¿Y Ocasionalmente?: Si ☐ No ☐  
En caso afirmativo, que tipo de bebida:
- ✓ ¿Toma refrescos?: Si ☐ No ☐  
En caso afirmativo, ¿Qué marcas?:
- ✓ ¿Tiene un horario establecido para las comidas? ☐ No ☐ Si
- ✓ ¿Come a deshora o picotea? ☐ No ☐ Si
- ✓ Come: Deprisa ☐ Normal ☐ Lento ☐
- ✓ ¿Cuánto tiempo tarda (en minutos) en desayunar? \_\_\_\_\_  
en comer? \_\_\_\_\_  
en cenar? \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Qué suele beber con las comidas?
- ✓ ¿Ve la televisión mientras come?: Si ☐ No ☐
- ✓ ¿Usted cree que es sedentario?: Si ☐ No ☐
- ✓ ¿Presenta Obesidad?: Si ☐ No ☐
- ✓ ¿Cuántas horas ve la Televisión al día, entresemana?:  
¿Cuántas horas ve la Televisión los fines de semana?:
- ✓ ¿Juega a Videojuegos?: ☐ Si ☐ No  
¿Cuántas horas a la semana?  
¿A cuales juegas?:
- ✓ ¿Cuántas horas duerme al día?:

- ✓ ¿Cuántas horas trabaja al día?: \_\_\_\_\_ ¿Durante cuantos días?
- ✓ ¿Hace ejercicio? Si ☐ No ☐ ¿Durante cuantas horas a la semana?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Realiza algún deporte?: Si ☐ No ☐  
Cuál: \_\_\_\_\_
- ✓ Si no lo realiza en la actualidad, lo realizó anteriormente Si ☐ No ☐Cuál o cuáles: \_\_\_\_\_  
¿Por qué dejó de practicarlo?: \_\_\_\_\_
- ✓ Realiza Actividad Física: Si ☐ No ☐  
En caso de que si, ¿Cuántas horas a la semana?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Sale a andar habitualmente? Si ☐ No ☐ ¿Cuántos días a la semana?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Y a pasear? Si ☐ No ☐ ¿Cuántos días a la semana?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Come o cena fuera de casa?: Si ☐ No ☐  
En caso afirmativo, ¿come, cena o ambos?: \_\_\_\_\_  
Lo realiza esporádicamente o habitualmente: \_\_\_\_\_  
Cuantas veces por semana: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Toma comidas precocinadas o congeladas Si ☐ No ☐ /Cuales?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Toma verdura Si ☐ No ☐ /Cual?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Toma fruta a diario Si ☐ No ☐ /Cuales?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Realiza la compra?: Si ☐ No ☐
- ✓ ¿Realiza usted la comida?: Si ☐ No ☐ ¿Cuándo?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Desayuna a diario?: Si ☐ No ☐  
¿Qué desayuna?: \_\_\_\_\_
- ✓ Que tres alimentos te gustan más: 1- \_\_\_\_\_ 2- \_\_\_\_\_  
3- \_\_\_\_\_
- ✓ Que tres alimentos no te gustan: 1- \_\_\_\_\_ 2- \_\_\_\_\_  
3 - \_\_\_\_\_
- ✓ Alguna cosa que quiera destacar y/o crea importante: \_\_\_\_\_

**MADRE**

- Fecha de Nacimiento:
- Profesión:
- Peso:
- Talla:
- **IMC:**
- ¿Ha padecido o padece alguna de estas enfermedades?:
  - ✓ Hipertensión Arterial: Si ☐ No ☐
  - ✓ Diabetes: Si ☐ No ☐
  - ✓ Asma: Si ☐ No ☐
  - ✓ Apneas: Si ☐ No ☐
  - ✓ Neumonías: Si ☐ No ☐
  - ✓ Obesidad: Si ☐ No ☐
  - ✓ Ictus, trombosis: Si ☐ No ☐
  - ✓ Colesterol: Si ☐ No ☐
  - ✓ Triglicéridos: Si ☐ No ☐
  - ✓ Infarto: Si ☐ No ☐
  - ✓ Depresión: Si ☐ No ☐
  - ✓ Ansiedad: Si ☐ No ☐
  - ✓ Problemas cardiovasculares: Si ☐ No ☐
  - ✓ Otras/cuales: Si ☐ No ☐ Cual/es:
- Antecedentes Familiares (Padre, Madre o hermanos/as): Indicar quién la padece o padeció (padre, madre, hermano, hermana)
  - ✓ Hipertensión Arterial: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Diabetes: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Asma: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Apneas: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Neumonías: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Obesidad: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Ictus, trombosis: Si ☐ No ☐ Quien:
  - ✓ Colesterol: Si ☐ No ☐ Quien:

- ✓ Triglicéridos: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Infarto: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Depresión: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Ansiedad: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Problemas cardiovasculares: Si ☐ No ☐ Quien:
- ✓ Otras/cuales: Si ☐ No ☐ Quien:

**Hábitos:**

- ✓ ¿Fuma?: Si ☐ No ☐ En caso afirmativo, cuantos cigarros al día:  
Qué marca fuma:
- ✓ ¿Bebe alcohol habitualmente?: Si ☐ No ☐  
¿Y Ocasionalmente?: Si ☐ No ☐  
En caso afirmativo, que tipo de bebida:
- ✓ ¿Toma refrescos?: Si ☐ No ☐  
En caso afirmativo, ¿Qué marcas?:
- ✓ ¿Tiene un horario establecido para las comidas? ☐ No ☐ Si
- ✓ ¿Come a deshora o picotea? ☐ No ☐ Si
- ✓ Come: Deprisa ☐ Normal ☐ Lento ☐
- ✓ ¿Cuánto tiempo tarda (en minutos) en desayunar? \_\_\_\_\_  
en comer? \_\_\_\_\_  
en cenar? \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Qué suele beber con las comidas?
- ✓ ¿Ve la televisión mientras come?: Si ☐ No ☐
- ✓ ¿Usted cree que es sedentario?: Si ☐ No ☐
- ✓ ¿Presenta Obesidad?: Si ☐ No ☐
- ✓ ¿Cuántas horas ve la Televisión al día, entresemana?:  
¿Cuántas horas ve la Televisión los fines de semana?:
- ✓ ¿Juega a Videojuegos?: ☐ Si ☐ No  
¿Cuántas horas a la semana?  
¿A cuales juegas?:
- ✓ ¿Cuántas horas duerme al día?:

- ✓ ¿Cuántas horas trabaja al día?: \_\_\_\_\_ ¿Durante cuantos días?
- ✓ ¿Hace ejercicio? Si ☐ No ☐ ¿Durante cuantas horas a la semana?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Realiza algún deporte?: Si ☐ No ☐  
Cuál: \_\_\_\_\_
- ✓ Si no lo realiza en la actualidad, lo realizó anteriormente Si ☐ No ☐Cuál o cuáles: \_\_\_\_\_  
¿Por qué dejó de practicarlo?: \_\_\_\_\_
- ✓ Realiza Actividad Física: Si ☐ No ☐  
En caso de que si, ¿Cuántas horas a la semana?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Sale a andar habitualmente? Si ☐ No ☐ ¿Cuántos días a la semana?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Y a pasear? Si ☐ No ☐ ¿Cuántos días a la semana?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Come o cena fuera de casa?: Si ☐ No ☐  
En caso afirmativo, ¿come, cena o ambos?: \_\_\_\_\_  
Lo realiza esporádicamente o habitualmente: \_\_\_\_\_  
Cuantas veces por semana: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Toma comidas precocinadas o congeladas Si ☐ No ☐ /Cuales?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Toma verdura Si ☐ No ☐ /Cual?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Toma fruta a diario Si ☐ No ☐ /Cuales?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Realiza la compra?: Si ☐ No ☐
- ✓ ¿Realiza usted la comida?: Si ☐ No ☐ ¿Cuándo?: \_\_\_\_\_
- ✓ ¿Desayuna a diario?: Si ☐ No ☐  
¿Qué desayuna?: \_\_\_\_\_
- ✓ Que tres alimentos te gustan más: 1- \_\_\_\_\_ 2- \_\_\_\_\_  
3- \_\_\_\_\_
- ✓ Que tres alimentos no te gustan: 1- \_\_\_\_\_ 2- \_\_\_\_\_  
3 - \_\_\_\_\_
- ✓ Alguna cosa que quiera destacar y/o crea importante: \_\_\_\_\_

Anexo 2. Ejemplo de Registro Vital Coloreado completado

**UNIDAD DE OBESIDAD INFANTIL**  
Prevención de Riesgo Cardiometabólico. (Dr. Miguel García Fuentes / Ricardo Lanza Saiz)

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha visita: (Día, mes, año) \_\_\_\_\_ N° Historia y n° visita \_\_\_\_\_

**REGISTRO VITAL COLOREADO. MONITORIZACIÓN MENSUAL**

Semana 4

| Hora  | LUNES    | MARTES   | MIÉRCOLES | JUEVES   | VIERNES   | SÁBADO   | DOMINGO  |
|-------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| 07:00 | Desayuno | Desayuno | Desayuno  | Desayuno | Desayuno  |          |          |
| 08:00 | clase    | clase    | clase     | clase    | clase     |          |          |
| 09:00 | clase    | clase    | clase     | clase    | clase     | Desayuno | Desayuno |
| 10:00 | clase    | clase    | clase     | clase    | clase     | Recoger  | Recoger  |
| 11:00 | Fruta    | Fruta    | Fruta     | Fruta    | Fruta     | Ayudador | Ayudador |
| 12:00 | clase    | clase    | clase     | clase    | clase     | Bici     | Cinta    |
| 13:00 | clase    | clase    | clase     | clase    | clase     | Pan      | Pan      |
| 14:00 | clase    | clase    | clase     | clase    | clase     | Poso     | Poso     |
| 15:00 | comida   | comida   | comida    | comida   | comida    | comida   | comida   |
| 16:00 | Recoger  | Recoger  | Recoger   | Recoger  | Recoger   | Recoger  | Recoger  |
| 17:00 | Cinta    | Bici     | Andar     | Cinta    | Bici      | Cinta    | Bici     |
| 18:00 | Andar    | Poso     | Ejercicio | Poso     | Ejercicio | tele     | Jugar    |
| 19:00 | Merienda | Merienda | Merienda  | Merienda | Merienda  | Merienda | Merienda |
| 20:00 | Deberes  | Deberes  | Deberes   | Deberes  | Deberes   | Deberes  | Estudios |
| 21:00 | Estudios | Ducha    | Estudios  | Ducha    | Estudios  | Estudios | Ducha    |
| 22:00 | Cena     | Cena     | Cena      | Cena     | Cena      | Cena     | Cena     |
| 23:00 | Recoger  | Recoger  | Recoger   | Recoger  | Recoger   | Recoger  | Recoger  |
| 24:00 | Dormir   | Dormir   | Dormir    | Dormir   | Dormir    | Dormir   | Dormir   |
| 01:00 |          |          |           |          |           |          |          |
| 02:00 |          |          |           |          |           |          |          |
| 03:00 |          |          |           |          |           |          |          |

V- 13      A 16      P-1

## ***Índice de tablas***

|                                                                                                                                    | <b>Pág.</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Tabla 1. Prevalencia de Obesidad, Sobrepeso y Sobrecarga Ponderal en Cantabria según muestras por grupos de edad y año de recogida | 12          |
| Tabla 2. Clasificación según el IMC en adultos                                                                                     | 19          |
| Tabla 3. Clasificación según el IMC en niños y adolescentes                                                                        | 19          |
| Tabla 4. Cronograma de la intervención                                                                                             | 46          |
| Tabla 5. Interpretación y equivalencia del tamaño (magnitud) del efecto según los indicadores “r” y “d”.                           | 68          |
| Tabla 6. Distribución de la consulta de procedencia y su relación con el IMC y P.A. iniciales                                      | 70          |
| Tabla 7. Valores antropométricos iniciales según sexo, edad y grado de sobrecarga ponderal                                         | 71          |
| Tabla 8. Datos antropométricos iniciales según su edad gestacional                                                                 | 72          |
| Tabla 9. Datos antropométricos iniciales según el tipo de lactancia                                                                | 73          |
| Tabla 10. Datos antropométricos iniciales según su cuidador y acompañante habitual a la consulta                                   | 73          |
| Tabla 11. Grado de sobrecarga ponderal parental y relación con el IMC inicial diferenciado según cada progenitor                   | 74          |
| Tabla 12. Consumo de alcohol parental y relación con el P.A. inicial diferenciado según cada progenitor                            | 74          |
| Tabla 13. Consumo de tabaco parental y relación con el P.A. inicial diferenciado según cada progenitor                             | 75          |
| Tabla 14. Consumo de televisión y videojuegos parental y relación con el P.A. inicial diferenciado según cada progenitor           | 75          |
| Tabla 15. Práctica de ejercicio físico parental y relación con el IMC inicial                                                      | 76          |
| Tabla 16. Creencias de los pacientes y sus padres respecto al origen de la obesidad y relación con el IMC y P.A. iniciales         | 77          |
| Tabla 17. Rendimiento escolar, sociabilidad y relación con el IMC y P.A. al inicio del tratamiento                                 | 77          |
| Tabla 18. Grado de motivación de los pacientes y relación con el IMC y el P.A. iniciales                                           | 78          |

|                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 19. Hora de comida a la que siente más hambre y relación con las variables antropométricas IMC y P.A. iniciales                                                                   | 79  |
| Tabla 20. Consumo de televisión y videojuegos y relación con su IMC y P.A. iniciales                                                                                                    | 80  |
| Tabla 21. Práctica de ejercicio físico y relación con su IMC y el P.A iniciales                                                                                                         | 80  |
| Tabla 22. Hábitos de sueño y relación con su IMC y P.A. iniciales                                                                                                                       | 81  |
| Tabla 23. Correspondencia entre la adherencia y la tenencia de hermanos                                                                                                                 | 83  |
| Tabla 24. Valores y diferencia del IMC al inicio y final de la intervención                                                                                                             | 83  |
| Tabla 25. Valores del IMC inicial y final según el sexo                                                                                                                                 | 84  |
| Tabla 26. Valores del IMC inicial y final según el grado de sobrecarga ponderal                                                                                                         | 84  |
| Tabla 27. Valores del IMC inicial y final según el grupo de edad                                                                                                                        | 85  |
| Tabla 28. Valores del Porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento                                                                                                                     | 90  |
| Tabla 29. Valores del porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento según el sexo                                                                                                       | 90  |
| Tabla 30. Valores del porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento según del grado de sobrecarga corporal                                                                              | 90  |
| Tabla 31. Valores del porcentaje de IMC al finalizar el tratamiento en función del grado de sobrecarga ponderal                                                                         | 91  |
| Tabla 32. Valores y diferencia del P.A inicial y final de la intervención                                                                                                               | 93  |
| Tabla 33. Valores del P.A. inicial y final según el sexo                                                                                                                                | 93  |
| Tabla 34. Valores del P.A. inicial y final según el grado de sobrecarga ponderal                                                                                                        | 94  |
| Tabla 35. Valores del P.A. inicial y final según el grupo de edad                                                                                                                       | 94  |
| Tabla 36. Distribución de los casos según el resultado de la modificación entre el P.A. inicial y final en relación a las variables sexo, sobrecarga ponderal y grupo de edad           | 94  |
| Tabla 37. Valores y diferencia de horas de ejercicio físico al inicio y final de la intervención                                                                                        | 99  |
| Tabla 38. Distribución de los casos según la modificación del ejercicio físico entre el inicio y final de la intervención según las variables sexo, sobrecarga ponderal y grupo de edad | 99  |
| Tabla 39. Valores de horas de ejercicio físico inicial y final según el sexo                                                                                                            | 100 |
| Tabla 40. Valores de las horas de ejercicio físico al inicio y final del estudio según el grado de sobrecarga ponderal                                                                  | 101 |
| Tabla 41. Valores del P.A. inicial y final según el grupo de edad                                                                                                                       | 101 |



|                                                                                                                                                                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Tabla 42. Valores y diferencia de horas de actividad física al inicio y final de la intervención                                                                                                  | 102                                  |
| Tabla 43. Distribución de los casos según la modificación de la actividad física al inicio y final de la intervención en relación a las variables sexo, sobrecarga ponderal y grupo de edad       | 102                                  |
| Tabla 44. Valores de actividad física al inicio y final según el sexo                                                                                                                             | 103                                  |
| Tabla 45. Valores de horas de actividad física al inicio y final de la intervención según el grado de sobrecarga ponderal                                                                         | 104                                  |
| Tabla 46. Valores de horas actividad física inicial y final según el grupo de edad                                                                                                                | 104                                  |
| Tabla 47. Valores y diferencia de horas de sedentarias al inicio y final de la intervención                                                                                                       | 105                                  |
| Tabla 48. Distribución de los casos según la modificación de las actividades sedentarias entre el inicio y final de la intervención según las variables sexo, sobrecarga ponderal y grupo de edad | 105                                  |
| Tabla 49. Valores de horas sedentarias al inicio y final según el sexo                                                                                                                            | 106                                  |
| Tabla 50. Valores de horas de actividad sedentaria al inicio y final según el grado de sobrecarga ponderal                                                                                        | 107                                  |
| Tabla 51. Valores de horas actividad sedentaria inicial y final según el grupo de edad                                                                                                            | 107                                  |
| Tabla 52. Valores y diferencia de la talla al inicio y final de la intervención                                                                                                                   | 108                                  |
| Tabla 53. Valores de la talla al inicio y final de la intervención, según el sexo                                                                                                                 | 110                                  |
| Tabla 54. Valores de la talla al inicio y final del tratamiento, según el grado de sobrecarga ponderal                                                                                            | 110                                  |
| Tabla 55. Valores de la talla al inicio y final del tratamiento, según el grado de sobrecarga ponderal                                                                                            | 111                                  |
| Tabla 56. Valores de la evolución del IMC                                                                                                                                                         | 111                                  |
| Tabla 57. Valores de la evolución del porcentaje de IMC                                                                                                                                           | 113                                  |
| Tabla 58. Valores de la evolución del P.A.                                                                                                                                                        | 114                                  |
| Tabla 59. Valores de la evolución del tiempo dedicado a realizar ejercicio                                                                                                                        | 115                                  |
| Tabla 60. Valores de la evolución del tiempo dedicado a realizar actividad física                                                                                                                 | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Tabla 61. Valores de la evolución del tiempo dedicado a realizar actividad sedentaria                                                                                                             | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |

## ***Índice de figuras***

|                                                                                                                                                                        | <b>Pág.</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Figura 1. El círculo vicioso de las consecuencias de la obesidad.                                                                                                      | 18          |
| Figura 2. Enfoque biopsicosocial                                                                                                                                       | 44          |
| Fígura 3. Posición para la medición del peso                                                                                                                           | 48          |
| Gráfico 4. Evolución de la adherencia                                                                                                                                  | 82          |
| Gráfico 5. Modificación del IMC inicial y final de cada paciente ordenado en orden creciente según el IMC inicial                                                      | 86          |
| Gráfico 6. Modificación del IMC inicial y final de cada paciente en función del sexo, por orden creciente del IMC inicial                                              | 87          |
| Gráfico 7. Modificación del IMC inicial y final de cada paciente en función de la sobrecarga ponderal, por orden creciente del IMC inicial                             | 88          |
| Gráfico 8. Modificación del IMC inicial y final de cada paciente en función del grupo de edad, por orden creciente del IMC inicial                                     | 89          |
| Gráfico 9. Porcentaje de IMC de cada paciente al finalizar el tratamiento, en orden creciente del cambio                                                               | 92          |
| Grafico 10. Modificación del perímetro abdominal inicial y final de cada paciente ordenado en orden creciente según el perímetro abdominal inicial.                    | 95          |
| Grafico 11. Modificación del P.A. inicial y final de cada paciente en función del sexo, por orden creciente del P.A. inicial                                           | 96          |
| Grafico 12. Modificación del P.A. inicial y final de cada paciente en función de la sobrecarga ponderal, por orden creciente del P.A. inicial.                         | 97          |
| Grafico 13. Modificación del P.A. inicial y final de cada paciente en función del grupo de edad, por orden creciente del P.A. inicial                                  | 98          |
| Gráfico 14. Modificación del ejercicio físico de cada paciente al finalizar el tratamiento por orden creciente según el número de horas iniciales.                     | 100         |
| Gráfico 15. Modificación del número de horas de actividad física de cada paciente al finalizar el tratamiento por orden creciente según el número de horas iniciales   | 103         |
| Gráfico 16. Modificación del número de horas de actividad sedentaria de cada paciente al finalizar el tratamiento por orden creciente según el número de horas finales | 106         |
| Gráfico 17. Talla inicial y final, ordenado en función de la edad                                                                                                      | 108         |
| Gráfico 18. Talla inicial y final por sexo ordenados en función de la edad                                                                                             | 109         |
| Gráfico 19. Evolución del IMC según los periodos de referencia                                                                                                         | 112         |

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 20. Evolución del porcentaje de IMC según los periodos de referencia                                  | 113 |
| Gráfico 21. Evolución del P.A. según los periodos de referencia                                               | 114 |
| Gráfico 22. Evolución del tiempo dedicado a realizar ejercicio según los periodos de referencia               | 115 |
| Gráfico 23. Evolución del tiempo dedicado a actividad física según los periodos de referencia                 | 117 |
| Gráfico 24. Evolución del tiempo dedicado a actividades sedentarias en función de los periodos de referencia. | 118 |

