



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

Programa de Doctorado en Ciencias de la Alimentación

Facultad de Farmacia

Estudio retrospectivo a largo plazo de los resultados de dos técnicas de cirugía bariátrica en pacientes con obesidad mórbida: Bypass gástrico y gastrectomía vertical.

TESIS DOCTORAL

Valencia, Septiembre 2020

Dirigida por:

Dra. Ana Frígola Cánoves

Dra. María José Esteve Mas

Presentada por:

María del Lluch Escudero Pallardó

Ana M^a Frígola Cánoves, catedrática de Universidad y M^a José Esteve Más, profesora titular de Universidad, del Área de Nutrición y Bromatología del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, de la Universitat de València.

INFORMAN QUE: la graduada en Nutrición Humana y Dietética María del Lluch Escudero Pallardó ha realizado bajo su dirección el trabajo que lleva por título: “Estudio retrospectivo a largo plazo de los resultados de dos técnicas de cirugía bariátrica en pacientes con obesidad mórbida: bypass gástrico y gastrectomía vertical” para optar al Título de Doctor por la Universitat de Valencia.

Y para que así conste, expiden y firman el presente certificado en Burjassot (Valencia), Septiembre de 2020.

Dra. Ana M^a Frígola Cánoves

Dra. M^a José Esteve Más

*“Un científico
es también un niño
colocado ante fenómenos naturales
que le impresionan como
un cuento de hadas”*

Marie Curie

Siempre he intentado mantener y cumplir en mi vida dos valores fundamentales: la curiosidad y la pasión. Posiblemente esta tesis refleje estas dos. Alcanzar el grado de doctor es cumplir una meta, largamente trabajada, pero este trabajo no me pertenece solo a mi, siempre he tenido la idea equivocada de que los logros de uno son solo suyos, pero nada más lejos de la realidad, estas líneas no se hubieran podido escribir sin la ayuda y el apoyo de personas maravillosas: En primer lugar a los pacientes objetos de este estudio, que son a los que realmente les debo esta tesis y nos estimulan a investigar y avanzar en el conocimiento. Todo lo que hacemos, lo hacemos por ellos.

A el Dr. Francisco Martínez-Valls, el cual puso la primera piedra de este largo camino de investigación y trabajo en la cirugía bariátrica. Gracias por permitirme avanzar y confiar plenamente en mi trabajo. A el Dr. Marcos Bruna, profesional y amigo a partes iguales, tú has despertado en mi una sensación que nunca pensé que podría tener, las ganas de aprender y trabajar a partes iguales, eres mi ejemplo a seguir. Soy muy afortunada de contar contigo en este proyecto, y espero coincidir contigo en todos esos congresos que nos quedan por acudir. Gracias por creer en mí.

A las que siempre serán mis tutoras y promotoras por mucho tiempo que pase, la Dra. Ana Frígola y la Dra. María José Esteve, nunca podré olvidar lo que habéis hecho por mi, me habéis prestado vuestros conocimientos, consejos, tiempo y comprensión de forma incondicional, no imagino mejores compañeras de viaje, siempre os voy a tener en la mente, pues todo aquello que emprenda será gracias a vosotras.

A mis grandes compañeros, amigos y amigas, por todos los millones de sonrisas que os debo a cada uno de vosotros: Anna, Juanan, Olga, Antonia, Amparo, Neus, Andrea, Dani, Miguel Ángel, Sonia, Celes, Cristina... Os quiero. A Dani, por poner orden a mi caos, solo tú consigues eso. A los 2 pilares de mi vida, a mi hermano y a mi madre por apoyarme en cualquier idea descabellada que se me pueda ocurrir y por cuidar de mi. A Vito.

Y por último a mi Padre, todo lo que hago en esta vida lo hago pensando en ti.
Te quiero mucho.

“Te cruzaste en mi camino y se me olvidó a dónde iba”

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| ÍNDICE DE CUADROS..... | I |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | IX |
| ABREVIATURAS..... | XIII |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 Concepto, etiología y epidemiología de la obesidad..... | 2 |
| 1.1.1 Concepto de la obesidad | 2 |
| 1.1.2 Etiología de la obesidad..... | 5 |
| 1.1.3 Epidemiología de la obesidad..... | 7 |
| 1.2 Tratamientos actuales para el manejo de la obesidad..... | 14 |
| 1.2.1 Dieta hipocalórica, cambios en los patrones de alimentación y aumento de actividad física..... | 14 |
| 1.2.2 Tratamiento farmacológico..... | 17 |
| 1.2.3 Tratamientos endoscópicos..... | 18 |
| 1.3 La cirugía bariátrica..... | 25 |
| 1.3.1 Evolución histórica de la cirugía bariátrica..... | 25 |
| 1.3.2 Clasificación y descripción de las técnicas quirúrgicas más empleadas | 26 |
| 1.3.3 Bypass gástrico..... | 30 |
| 1.3.4 Gastrectomía vertical..... | 31 |
| 1.3.5 Resultados y estándares de calidad en cirugía bariátrica..... | 33 |
| 1.3.5.1 Valoración de la pérdida de peso..... | 34 |
| 1.3.5.2 Complicaciones asociadas a la obesidad y el impacto sobre estas de la cirugía bariátrica..... | 36 |
| 1.3.5.3 Estándares de mortalidad..... | 47 |
| 1.3.5.4 Valoración de la calidad de vida..... | 47 |
| 1.4 Complicaciones de la cirugía bariátrica..... | 49 |
| 1.4.1 Complicaciones genéricas de la cirugía de pacientes obesos..... | 49 |
| 1.4.2 Complicaciones específicas de la cirugía bariátrica..... | 49 |
| 1.4.2.1 Síndrome de dumping..... | 53 |
| 1.5 Criterios de selección y contradicciones para la cirugía de la obesidad..... | 54 |
| 1.6 Abordaje del paciente quirúrgico..... | 57 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.6.1 | Protocolo fast-track surgery o Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)..... | 57 |
| 1.6.2 | Cronograma de seguimientos..... | 58 |
| 1.6.2.1 | Anamnesis..... | 60 |
| 1.6.2.2 | Exploración física..... | 61 |
| 1.6.2.3 | Análisis bioquímico..... | 63 |
| 1.6.2.4 | Evaluación psicológica..... | 64 |
| 1.6.2.5 | Otras evaluaciones..... | 64 |
| 1.7 | Abordaje nutricional..... | 65 |
| 1.7.1 | Abordaje y preparación nutricional preoperatoria..... | 65 |
| 1.7.1.1 | Dietas de muy bajo valor calórico (DMBVC)..... | 68 |
| 1.7.1.2 | El Balón intragástrico como herramienta previa a la cirugía bariátrica..... | 69 |
| 1.7.2 | Progresión alimentaria postoperatoria..... | 70 |
| 1.7.2.1 | Dieta líquida..... | 72 |
| 1.7.2.2 | Dieta Puré (triturada y blanda)..... | 72 |
| 1.7.2.3 | Dieta Sólida..... | 72 |
| 2 | HIPÓTESIS DEL TRABAJO..... | 75 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 79 |
| 4 | MATERIAL Y MÉTODOS..... | 83 |
| 4.1 | Población y periodo de estudio..... | 85 |
| 4.2 | Criterios de inclusión y exclusión..... | 87 |
| 4.3 | Descripción de las técnicas quirúrgicas empleadas..... | 88 |
| 4.4 | Variables estudiadas..... | 89 |
| 4.5 | Análisis estadístico de los resultados..... | 91 |
| 4.6 | Métodos en revisiones bibliográficas..... | 92 |
| 4.7 | Consideraciones éticas..... | 92 |
| 5 | RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 95 |
| 5.1 | Estudio descriptivo de la muestra..... | 97 |
| 5.2 | Evolución de los pacientes intervenidos mediante Bypass Gástrico..... | 107 |
| 5.2.1 | Evolución del peso y del Índice de Masa Corporal tras la intervención por bypass gástrico..... | 107 |
| 5.2.2 | Evolución de las comorbilidades..... | 117 |

| | |
|--|------------|
| 5.2.3 Evolución de parámetros bioquímicos tras la intervención por bypass gástrico | 117 |
| 5.2.3.1 Evolución de la glucemia y hemoglobina glicosilada tras la intervención por bypass gástrico | 117 |
| 5.2.3.2 Evolución del perfil lipídico tras la intervención por bypass gástrico..... | 120 |
| 5.2.3.3 Evolución de los valores de transaminasas hepáticas tras la intervención por bypass gástrico..... | 122 |
| 5.2.3.4 Evolución de los valores de proteínas totales y albúmina tras la intervención por bypass gástrico..... | 124 |
| 5.2.3.5 Evolución de los valores de ácido úrico tras la intervención por bypass gástrico..... | 126 |
| 5.2.3.6 Evolución de los valores de fósforo y calcio tras la intervención por bypass gástrico..... | 127 |
| 5.2.3.7 Evolución de los valores de hierro, hemoglobina, hematocrito, hematíes vitamina B12 y ácido fólico tras la intervención por bypass gástrico..... | 128 |
| 5.2.3.8 Evolución de los valores de transferrina tras la intervención por bypass gástrico..... | 133 |
| 5.2.3.9 Evolución de los valores de sodio y potasio tras la intervención por bypass gástrico..... | 134 |
| 5.2.3.10 Evolución de los valores de linfocitos tras la intervención por bypass gástrico..... | 135 |
| 5.3 Evolución de los pacientes intervenidos mediante Gastrectomía Vertical..... | 136 |
| 5.3.1 Evolución del peso y del Índice de Masa Corporal tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 136 |
| 5.3.2 Evolución de las comorbilidades tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 143 |
| 5.3.3 Evolución de parámetros analíticos tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 144 |
| 5.3.3.1 Evolución de la glucemia y hemoglobina glicosilada tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 144 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 5.3.3.2 | Evolución del perfil lipídico tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 146 |
| 5.3.3.3 | Evolución de los valores de transaminasas hepáticas tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 147 |
| 5.3.3.4 | Evolución de los valores de proteínas totales, albúmina tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 148 |
| 5.3.3.5 | Evolución de los valores de ácido úrico tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 148 |
| 5.3.3.6 | Evolución de los valores de fosforo y calcio tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 149 |
| 5.3.3.7 | Evolución de los valores de hierro, hemoglobina, hematocrito, hemáties vitamina B12 y ácido fólico tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 150 |
| 5.3.3.8 | Evolución de los valores de transferrina tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 153 |
| 5.3.3.9 | Evolución de los valores de sodio y potasio tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 153 |
| 5.3.3.10 | Evolución de los valores de linfocitos tras la intervención por gastrectomía vertical..... | 154 |
| 5.4 | Comparación de la evolución de los pacientes intervenidos según la técnica..... | 155 |
| 5.4.1 | Comparativa entre técnicas de la evolución de los parámetros antropométricos: peso e Índice de Masa Corporal..... | 155 |
| 5.4.2 | Comparativa entre técnicas de la evolución de las comorbilidades..... | 159 |
| 5.4.3 | Comparativa entre técnicas de la evolución de parámetros analíticos.... | 162 |
| 5.4.3.1 | Evolución de la glucemia y hemoglobina glucosilada tras las intervenciones..... | 162 |
| 5.4.3.2 | Evolución del perfil lipídico tras las intervenciones..... | 166 |
| 5.4.3.3 | Evolución de los valores de transaminasas hepáticas tras las intervenciones..... | 168 |
| 5.4.3.4 | Evolución de los valores de proteínas totales, albúmina tras las intervenciones..... | 170 |
| 5.4.3.5 | Evolución de los valores de ácido úrico tras las intervenciones..... | 172 |

| | |
|---|------------|
| 5.4.3.6 Evolución de los valores de fosforo y calcio tras las intervenciones..... | 173 |
| 5.4.3.7 Evolución de los valores de hierro, hemoglobina, hematocrito, hematíes vitamina B12 y ácido fólico tras las intervenciones..... | 175 |
| 5.4.3.8 Evolución de los valores de transferrina tras las intervenciones..... | 179 |
| 5.4.3.9 Evolución de los valores de sodio y potasio tras las intervenciones..... | 180 |
| 5.4.3.10 Evolución de los valores de linfocitos tras las intervenciones..... | 181 |
| 5.5 Resumen de la comparación de los resultados según la técnica..... | 181 |
| 6 CONCLUSIONES..... | 183 |
| 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 187 |
| 8 ANEXOS..... | 215 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|---|----|
| <i>Cuadro 1. Criterios de clasificación de la obesidad según la SEEDO 2015 (Tejera y Enríquez., 2015)</i> | 3 |
| <i>Cuadro 2. Sistema de puntuación de obesidad de Edmonton (EOSS) (Adaptación de Sharma et al., 2009)</i> | 4 |
| <i>Cuadro 3. Criterios OMS, SEEDO, ASBS y SECO para clasificar la obesidad</i> | 5 |
| <i>Cuadro 4. Clasificación causas secundarias de obesidad según el consenso de la SEEDO 2007 (Rubio et al., 2007)</i> | 8 |
| <i>Cuadro 5. IMC medio por sexo y franjas de edad en la Comunidad Valenciana en 2010 (Català et al., 2010)</i> | 10 |
| <i>Cuadro 6. Porcentaje población Obesa (IMC\geq30 KG/M²) por sexo en la Unión Europea. Informe Indicadores de Salud de 2017 (OMS 2017)</i> | 12 |
| <i>Cuadro 7. Porcentaje de población obesa (IMC\geq30 kg/m²) por región. Población mundial. (OMS 2016)</i> | 13 |
| <i>Cuadro 8. Criterios de intervención terapéutica. Consenso SEEDO 2015 (Barbany, 2015)</i> | 16 |
| <i>Cuadro 9. Distribuciones recomendadas de macronutrientes en el tratamiento de la obesidad. Consenso SEEDO 2015 (Gargallo et al., 2015)</i> | 16 |
| <i>Cuadro 10. Ecuación Harris-Benedict. (Harris y Benedict, 1919)</i> | 17 |
| <i>Cuadro 11. Técnicas no invasivas (endoscópicas) (Lacube et al., 2015)</i> | 19 |
| <i>Cuadro 12. Principales técnicas quirúrgicas (Lacy Fortuny, 2007)</i> | 27 |
| <i>Cuadro 13. Principales características del bypass gástrico y gastrectomía vertical</i> ... | 33 |
| <i>Cuadro 14 Clasificación del resultado de una técnica de cirugía bariátrica según el PSP (Halverson y Koehler 1981)</i> | 34 |
| <i>Cuadro 15. Clasificación del resultado de una técnica de cirugía bariátrica según el PEIMCP</i> | 35 |
| <i>Cuadro 16. Clasificación de las comorbilidades asociadas a la obesidad por la SECO (Rubio et al., 2004)</i> | 36 |
| <i>Cuadro 17. Alteraciones asociadas a la obesidad. Consenso SEEDO 2007 (Salas-Salvadó 2007)</i> | 37 |
| <i>Cuadro 18. Cuestionario STOP-Bang (Chung et al., 2009)</i> | 40 |

| | |
|---|------------|
| <i>Cuadro 19. Complicaciones genéricas del paciente obeso ante una cirugía (Fernandez-Escalante y Bretón., 2013).....</i> | <i>49</i> |
| <i>Cuadro 20. Complicaciones de la cirugía bariátrica (Fernandez-Escalante y Bretón., 2013).....</i> | <i>50</i> |
| <i>Cuadro 21. Déficits nutricionales en función de la técnica quirúrgica (Moizé et al., 2003).....</i> | <i>52</i> |
| <i>Cuadro 22. Factores que favorecen el desarrollo de una malnutrición proteica.....</i> | <i>52</i> |
| <i>Cuadro 23. Criterios de selección de pacientes con obesidad mórbida candidatos a la cirugía bariátrica (Vía Clínica d la Cirugía Bariátrica 2017) y las establecidas por Rubio et al. (2004).....</i> | <i>55</i> |
| <i>Cuadro 24. Cronograma de visitas de forma postoperatoria en cirugía bariátrica (Formiguera., 2007).....</i> | <i>59</i> |
| <i>Cuadro 25. Análisis bioquímico para pacientes bariátricos propuesto por la Vía Clínica de Cirugía Bariátrica realizada por la SECO, la Asociación Española de Cirujanos, el grupo GERM y la SEEDO, 2017.....</i> | <i>63</i> |
| <i>Cuadro 26. Estudios recomendados por la SECO previos a la cirugía bariátrica (Rubio et al., 2004).....</i> | <i>64</i> |
| <i>Cuadro 27. Cuestionario recordatorio 24 horas.....</i> | <i>66</i> |
| <i>Cuadro 28. Efectos secundarios de la utilización de DMBVC (Vilchez et al., 2013)....</i> | <i>69</i> |
| <i>Cuadro 29. Progresión de las distintas fases y requerimientos en cada una de ellas (Vía clínica de cirugía bariátrica 2017).....</i> | <i>71</i> |
| <i>Cuadro 30. Adherencia de los pacientes a los seguimientos programados en consulta.</i> | <i>98</i> |
| <i>Cuadro 31. Distribución del sexo de los pacientes intervenidos y comparación con otros estudios.....</i> | <i>99</i> |
| <i>Cuadro 32. Edad media (años) de los pacientes intervenidos y comparación con otros estudios.....</i> | <i>100</i> |
| <i>Cuadro 33. Porcentaje de pacientes fumadores dentro de cada grupo de edad (años) y sexo.....</i> | <i>101</i> |
| <i>Cuadro 34. Porcentaje de pacientes con hábito dietético de picar entre horas o comer gran cantidad dentro de cada grupo de edad (años).....</i> | <i>102</i> |
| <i>Cuadro 35. Antecedentes familiares de obesidad de los pacientes.....</i> | <i>102</i> |
| <i>Cuadro 36. Número de patologías asociadas a la obesidad que padecen los pacientes según el sexo y la edad (años).....</i> | <i>104</i> |

| | |
|--|-----|
| <i>Cuadro 37. Número de patologías asociadas a la obesidad que padecen los pacientes según el IMC preoperatorio (kg/m²).....</i> | 104 |
| <i>Cuadro 38. Prevalencia de HTA y SAOS en distintos estudios.....</i> | 106 |
| <i>Cuadro 39. Prevalencia comorbilidades asociadas según el sexo.....</i> | 107 |
| <i>Cuadro 40. Porcentaje de población (%) dentro de cada grupo de IMC en el momento preoperatorio. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 108 |
| <i>Cuadro 41. Peso (kg) e IMC (kg/m²) preoperatorio de los pacientes según la fecha de intervención y el sexo. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 108 |
| <i>Cuadro 42. Evolución de los parámetros antropométricos. Técnica: bypass gástrico.</i> | 109 |
| <i>Cuadro 43. Evolución del PEIMCP (%) en los pacientes intervenidos según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 110 |
| <i>Cuadro 44. Evolución del peso (kg) de los pacientes según el sexo. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 111 |
| <i>Cuadro 45. Evolución del peso (kg) e IMC (kg/m²) de los pacientes según los hábitos tóxicos. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 112 |
| <i>Cuadro 46. Evolución del peso (kg) de los pacientes según los antecedentes familiares de obesidad. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 112 |
| <i>Cuadro 47. Evolución del IMC (kg/m²) de los pacientes versus evolución del IMC (kg/m²) en distintos estudios. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 113 |
| <i>Cuadro 48. Evolución del PEIMCP (%) de los pacientes según el IMC previo (kg/m²). Técnica: bypass gástrico.....</i> | 115 |
| <i>Cuadro 49. Evolución del PEIMCP (%) según la edad agrupada (años). Técnica: bypass gástrico.....</i> | 116 |
| <i>Cuadro 50. Evolución de las comorbilidades. Número de pacientes afectados en cada seguimiento. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 117 |
| <i>Cuadro 51. Evolución del valor medio de la glucemia (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 118 |
| <i>Cuadro 52. Evolución de la glucemia (mg/dL) según el sexo y el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 119 |
| <i>Cuadro 53. Evolución del valor medio de la HbA1c (%) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 120 |
| <i>Cuadro 54. Evolución del perfil lipídico (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.....</i> | 122 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro 55. Evolución de transaminasas hepáticas (U/L) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 123 |
| Cuadro 56. Evolución de las proteínas totales (g/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 124 |
| Cuadro 57. Evolución de la albúmina (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 125 |
| Cuadro 58. Evolución del valor medio de ácido úrico (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 126 |
| Cuadro 59. Evolución del valor medio de calcio (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 127 |
| Cuadro 60. Evolución del valor medio de fósforo (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 128 |
| Cuadro 61. Evolución del valor medio de hierro ($\mu\text{g/dL}$) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 129 |
| Cuadro 62. Evolución del valor medio de vitamina B12 (pg/mL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 130 |
| Cuadro 63. Evolución del valor medio de ácido Fólico (ng/mL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 131 |
| Cuadro 64. Evolución del valor medio de hemoglobina (g/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 132 |
| Cuadro 65. Evolución del valor medio de hematocrito (%) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 133 |
| Cuadro 66. Evolución del valor medio de transferrina (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 133 |
| Cuadro 67. Evolución del valor medio de sodio (mmol/L) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 134 |
| Cuadro 68. Evolución del valor medio de potasio (mmol/L) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 135 |
| Cuadro 69. Evolución del valor medio de linfocitos (%) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico..... | 135 |
| Cuadro 70. Porcentaje de población (%) en cada grupo de IMC en el momento preoperatorio. Técnica: gastrectomía vertical..... | 136 |
| Cuadro 71. Peso (kg) e IMC (kg/m^2) preoperatorio de los pacientes según el sexo. Técnica: gastrectomía vertical..... | 137 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro 72. Evolución de los parámetros antropométricos. Técnica: gastrectomía vertical..... | 137 |
| Cuadro 73. Evolución del PEIMCP (%) en los pacientes intervenidos según el periodo de seguimiento. Técnica: gastrectomía vertical..... | 137 |
| Cuadro 74. Evolución del peso (kg) de los pacientes según el sexo. Técnica: gastrectomía vertical..... | 138 |
| Cuadro 75. Evolución peso (kg) de los pacientes según los hábitos tóxicos. Técnica: gastrectomía vertical..... | 139 |
| Cuadro 76. Evolución del peso (kg) de los pacientes según los antecedentes familiares de obesidad. Técnica: gastrectomía vertical..... | 140 |
| Cuadro 77. Evolución del PEIMPC (%) de los pacientes en distintos estudios. Técnica: gastrectomía vertical..... | 140 |
| Cuadro 78. Evolución del PEIMCP (%) de los pacientes según el IMC (kg/m ²) previo. Técnica: gastrectomía vertical..... | 142 |
| Cuadro 79. Evolución del PEIMCP (%) según la edad. Técnica: gastrectomía vertical. | 142 |
| Cuadro 80. Evolución y resolución de las comorbilidades. Número de pacientes afectados en cada seguimiento. Técnica: gastrectomía vertical | 143 |
| Cuadro 81. Evolución del valor medio de la glucemia (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical..... | 145 |
| Cuadro 82. Evolución de la glucemia (mg/dL) según el sexo. Técnica: gastrectomía vertical..... | 145 |
| Cuadro 83. Evolución del valor medio de la HbA1c (%). Técnica: gastrectomía vertical. | 145 |
| Cuadro 84. Evolución del perfil lipídico (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical. | 147 |
| Cuadro 85. Evolución de los valores medios de transaminasas hepáticas (U/L). Técnica: gastrectomía vertical..... | 147 |
| Cuadro 86. Evolución de las proteínas totales (g/dL) y la albúmina (g/dL). Técnica: gastrectomía vertical..... | 148 |
| Cuadro 87. Evolución del valor medio de ácido úrico (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical..... | 149 |
| Cuadro 88. Evolución del valor medio de calcio (mg/dL) y fósforo (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical..... | 149 |

| | |
|--|-----|
| <i>Cuadro 89. Evolución del valor medio de hierro ($\mu\text{g/dL}$). Técnica: gastrectomía vertical.....</i> | 150 |
| <i>Cuadro 90. Evolución del valor medio de vitamina B12 (pg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.....</i> | 151 |
| <i>Cuadro 91. Evolución del valor medio de ácido Fólico (ng/dL). Técnica: gastrectomía vertical.....</i> | 152 |
| <i>Cuadro 92. Evolución del valor medio de hemoglobina (g/dL). Técnica: gastrectomía vertical.....</i> | 152 |
| <i>Cuadro 93. Evolución del valor medio de hematocrito (%). Técnica: gastrectomía vertical.....</i> | 153 |
| <i>Cuadro 94. Evolución del valor medio de transferrina (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.....</i> | 153 |
| <i>Cuadro 95. Evolución del valor medio de sodio (mmol/L). Técnica: gastrectomía vertical.....</i> | 154 |
| <i>Cuadro 96. Evolución del valor medio de linfocitos (%). Técnica: gastrectomía vertical.....</i> | 155 |
| <i>Cuadro 97. IMC (kg/m^2) preoperatorio de los pacientes.....</i> | 155 |
| <i>Cuadro 98. Evolución de los parámetros antropométricos según la técnica utilizada.</i> | 156 |
| <i>Cuadro 99. Valoración de la evolución de los pacientes teniendo en cuenta el PSP (%) según la técnica empleada.....</i> | 158 |
| <i>Cuadro 100. Evolución y resolución de las comorbilidades. Número de pacientes según la técnica utilizada.....</i> | 160 |
| <i>Cuadro 101. Tasas de resolución de HTA (%) en distintos estudios. 5 años de seguimiento.....</i> | 160 |
| <i>Cuadro 102. Tasas de resolución de SAOS (%) en distintos estudios. 5 años de seguimiento.....</i> | 161 |
| <i>Cuadro 103. Tasas de resolución de DMII (%) en distintos estudios. 5 años de seguimiento.....</i> | 161 |
| <i>Cuadro 104. Tasas de resolución de hiperlipidemia (%) en distintos estudios. 5 años de seguimiento.....</i> | 162 |
| <i>Cuadro 105. Evolución del valor medio de la glucemia (mg/dL) según la técnica utilizada.....</i> | 163 |

| | |
|--|-----|
| <i>Cuadro 106. Evolución del valor medio de la HbA1c (%) según la técnica utilizada.</i> | 164 |
| <i>Cuadro 107. Comparación de los valores medios de glucemia (mg/dL) con los obtenidos en otros estudios similares según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.</i> | 165 |
| <i>Cuadro 108. Comparación de los valores medios de glucemia (mg/dL) con los obtenidos en otros estudios similares según el periodo de seguimiento. Técnica: gastrectomía vertical.</i> | 166 |
| <i>Cuadro 109. Evolución del perfil lipídico (mg/dL) según la técnica utilizada.</i> | 167 |
| <i>Cuadro 110. Evolución de los valores medios de transaminasas hepáticas (U/L) según la técnica utilizada.</i> | 170 |
| <i>Cuadro 111. Evolución del valor medio de proteínas totales (g/dL) y albúmina (g/dL) según la técnica utilizada.</i> | 171 |
| <i>Cuadro 112. Evolución del valor medio de ácido úrico (mg/dL) según la técnica utilizada.</i> | 173 |
| <i>Cuadro 113. Evolución del valor medio de calcio (mg/dL) y fósforo (mg/dL) según la técnica utilizada.</i> | 174 |
| <i>Cuadro 114. Incidencia en diversos estudios (%) del déficit de hierro posterior a la cirugía según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.</i> | 177 |
| <i>Cuadro 115. Evolución del valor medio de hierro ($\mu\text{g/dL}$), vitamina B12 (pg/mL), ácido fólico (ng/dL), hemoglobina (g/dL) y hematocrito (%) según la técnica utilizada.</i> | 178 |
| <i>Cuadro 116. Evolución del valor medio de transferrina (mg/dL) según la técnica utilizada.</i> | 180 |
| <i>Cuadro 117. Evolución del valor medio de sodio (mmol/L) y potasio (mmol/L) según la técnica utilizada.</i> | 180 |
| <i>Cuadro 118. Evolución del valor medio de linfocitos (%) según la técnica utilizada.</i> | 181 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| <i>Figura 1. Prevalencia de las categorías de IMC de sobrepeso (IMC entre 25-30 kg/m²) y obesidad (IMC > 30 kg/m²) entre los años 1987 y 2011 según la encuesta nacional de salud (ENS).....</i> | 9 |
| <i>Figura 2. Prevalencia de las categorías de IMC de sobrepeso (IMC entre 25-30 kg/m²) y obesidad (IMC >30 kg/m²) entre los años 1991 y 2010 según la encuesta de salud de la Comunidad Valenciana (Català et al., 2010).....</i> | 9 |
| <i>Figura 3. Prevalencia categorías de IMC en la Comunidad Valenciana en 2010 (Català et al., 2010)</i> | 10 |
| <i>Figura 4. Prevalencia mundial de la obesidad. Porcentajes de adultos obesos por regiones, (OMS 2016).....</i> | 12 |
| <i>Figura 5. Esquema del Balón intragástrico (Lacy-Fortuny, 2007).....</i> | 20 |
| <i>Figura 6. Imagen del funcionamiento de la endograpadora TOGA[®] (Tsesmeli et al., 2010).....</i> | 21 |
| <i>Figura 7. Ilustración del patrón de costura de la gastroplastia vertical endoluminal vista desde una sección transversal (Forgel et al., 2008).....</i> | 21 |
| <i>Figura 8. Esquema de la secuencia de costura de la técnica POSE[®] (Dayyeh et al., 2013).....</i> | 22 |
| <i>Figura 9. Imagen del resultado después de la colocación del sistema TERIS[®] (Verlaan et al., 2016).....</i> | 23 |
| <i>Figura 10. Implante malabsortivo y esquema de su colocación. Sistema ENDOBARRIER[®] (Forgel et al., 2008).....</i> | 23 |
| <i>Figura 11. Esquema de cirugía de gastroplastia vertical anillada (a) y gastroplastia con banda (b) (Lacy Fortuny, 2007).....</i> | 28 |
| <i>Figura 12. Esquema de cirugía de by-pass yeyunoileal (Lacy-Fortuny, 2007).....</i> | 28 |
| <i>Figura 13. Esquema de cirugía de derivación biliopancreática por Scopinaro (Lacy-Fortuny, 2007).....</i> | 29 |
| <i>Figura 14. Esquema de cirugía de Derivación biliopancreática por Larrad (Lacy-Fortuny, 2007).....</i> | 30 |
| <i>Figura 15. Esquema de cirugía de bypass gastrointestinal en “Y de Roux” (Lacy Fortuny, 2007).....</i> | 30 |

| | |
|--|-----------|
| <i>Figura 16. Esquema de cirugía de gastrectomía vertical o sleeve gastrectomy (Lacy-Fortuny, 2007).....</i> | <i>32</i> |
| <i>Figura 17. Correcciones sobre el cuestionario STOP-Bang en relativo a las puntuaciones intermedias (Chung et al., 2016).....</i> | <i>40</i> |
| <i>Figura 18. Factores de riesgo asociados a la obesidad que forman en conjunto la enfermedad cardiovascular (Tejera et al., 2015).....</i> | <i>42</i> |
| <i>Figura 19. Tablas de Framingham calibradas para su uso en la población española. Clasificación del riesgo en hombres sin diabetes (Goff et al., 2013).</i> | <i>43</i> |
| <i>Figura 20. Tablas de Framingham calibradas para su uso en la población española. Clasificación del riesgo en mujeres sin diabetes (Goff et al., 2013).</i> | <i>44</i> |
| <i>Figura 21. Test BAROS propuesto por Oria y Moorehead en 1998.</i> | <i>48</i> |
| <i>Figura 22. Etiología de las complicaciones nutricionales de la cirugía bariátrica (Fernandez-Escalante y Bretón., 2013).....</i> | <i>51</i> |
| <i>Figura 23. Representación esquemática de las fases que componen la evaluación preoperatoria del paciente propuesta por la vía clínica de cirugía bariátrica realizada por la SECO, la asociación española de cirujanos, el grupo GERM y la SEEDO en 2017.....</i> | <i>60</i> |
| <i>Figura 24. Interrogatorio detallado con respecto a la obesidad del paciente y la evolución de esta.....</i> | <i>61</i> |
| <i>Figura 25. Distribución de la grasa mediante tomografía. A: paciente con obesidad visceral. B: paciente con obesidad periférica” (Lacy Fortuny, 2007).....</i> | <i>62</i> |
| <i>Figura 26. Cuestionario frecuencia alimentaria (Trinidad et al., 2008).....</i> | <i>67</i> |
| <i>Figura 27. Intervalo temporal de la progresión alimentaria.....</i> | <i>71</i> |
| <i>Figura 28. Pirámide nutricional para pacientes sometidos a bypass gástrico (Moizé et al., 2010).</i> | <i>73</i> |
| <i>Figura 29. Departamentos de Salud de la Comunidad Valenciana (Consellería de Sanitat).....</i> | <i>85</i> |
| <i>Figura 30. Flujo que esquematiza los periodos de estudio.....</i> | <i>86</i> |
| <i>Figura 31. Distribución de la muestra según el tipo de intervención de cirugía bariátrica.</i> | <i>97</i> |

| | |
|--|-----|
| <i>Figura 32. Distribución de la totalidad de la muestra según el sexo y la técnica.</i> | 98 |
| <i>Figura 33. Frecuencia de edades de los pacientes en el momento de ser intervenidos.</i> | 99 |
| <i>Figura 34. Sexo y edad en el momento de la intervención de la población estudiada.</i> | 100 |
| <i>Figura 35. Prevalencia de las patologías asociadas a la obesidad que padecen los pacientes intervenidos según el IMC preoperatorio.</i> | 105 |
| <i>Figura 36. Prevalencia de cada una de las patologías asociadas a la obesidad que padecen los pacientes intervenidos.</i> | 106 |
| <i>Figura 37. Técnica: bypass gástrico. Evolución del Peso según la fecha de intervención de los pacientes.</i> | 110 |
| <i>Figura 38. Técnica: bypass gástrico. Evolución del PEIMCP según el IMC previo.</i> | 114 |
| <i>Figura 39. Técnica: bypass gástrico. Evolución de la glucemia por sexos.</i> | 119 |
| <i>Figura 40. Técnica: bypass gástrico. Evolución de los valores de hierro según el sexo.</i> | 129 |
| <i>Figura 41. Técnica: gastrectomía vertical. Evolución del Peso de los pacientes intervenidos.</i> | 138 |
| <i>Figura 42. Técnica: gastrectomía vertical. Evolución del peso según el IMC previo.</i> | 141 |
| <i>Figura 43. Técnica: gastrectomía vertical. Evolución del peso por grupos de edades.</i> | 143 |
| <i>Figura 44. Técnica: gastrectomía vertical. Evolución de los valores de hierro según el sexo.</i> | 150 |

ABREVIATURAS

- ADA: American Diabetes Association (Asociación Americana de Diabetes)
- AGM: Ácidos Grasos Monoinsaturados
- AGP: Ácidos Grasos Poliinsaturados
- AGS: Ácidos Grasos Saturados
- AGT: Ácidos Grasos Trans
- ANOVA: Analysis Of Variance (Análisis de la varianza)
- ASBS: Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica
- BAROS: Bariatric Analysis and Reporting Outcome System (Sistema de análisis bariátrico y resultados de informes)
- BG: Bypass Gástrico
- CPAP: Continuous Positive Airway Pressure (Presión positiva continua en la vía aérea)
- DHEA: Deshidroepiandrosterona
- DMII: Diabetes Mellitus tipo II
- DMBVC: Dietas de Muy Bajo Valor Calórico
- ENS: Encuesta Nacional de Salud
- EOSS: Edmonton Obesity Staging System (Sistema de estadificación de obesidad de Edmonton)
- ERAS: Enhanced Recovery After Surgery (Recuperación mejorada después de la cirugía)
- FDA: Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Drogas)
- FESNAD: Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética
- GER: Gasto Energético en Reposo
- GGT: Gamma Glutamyl Transpeptidasa
- GLIQLI: Gastrointestinal Quality of Life Index (Índice de calidad de vida gastrointestinal)
- GOT: Aspartato Aminotransferasa
- GPT: Alanina Aminotransferasa
- GV: Gastrectomía Vertical
- HbA_{1c}: Hemoglobina glicosilada
- HDL: High Density Lipoprotein (Lipoproteína de alta densidad)
- HGNA: Hígado Graso no Alcohólico
- HTA: Hipertensión Arterial

- IDF: International Diabetes Federation (Federación internacional de diabetes)
- IFSO: International Federation for the Surgery of Obesity (Federación Internacional para la Cirugía de la Obesidad)
- IMC: Índice de Masa Corporal
- IMCE: Índice de Masa Corporal Esperable
- IST: Índice Saturación de Transferrina
- IWQoL-Lite: Impact of Weight on Quality Life (Impacto del peso en la calidad de vida)
- LDL: Low Density Lipoprotein (lipoproteína de baja densidad)
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- OSMRS: Obesity Surgery Mortality Risk Score (Puntaje de riesgo de mortalidad en Cirugía de la obesidad)
- PEIMCP: Porcentaje del Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido
- PPTP: Porcentaje de Peso Total Perdido
- PSP: Porcentaje de Sobrepeso Perdido
- PSG: Polisomnografía
- PTH: Hormona Paratiroidea
- RCM: Riesgo Cardiometabólico
- RECIBA: Registro Informatizado de Cirugía Bariátrica
- SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño
- SD: Desviación Estándar
- SECO: Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad
- SEEDO: Sociedad Española de Estudio de la Obesidad
- SF-36: 36 Short Form Health Survey (36 Encuesta breve de salud)
- SPSS: Statistical Package for the Social Sciences (Paquete estadístico para ciencias sociales)
- SOS: Swedish Obese Subjects (Sujetos obesos suecos)
- TG: Triglicéridos
- TSH: Thyroid-Stimulating Hormone (Hormona estimulante de la tiroides)

1. Introducción

Concepto, etiología y epidemiología de la obesidad.

1.1. CONCEPTO, ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA DE LA OBESIDAD.

1.1.1 Concepto de la obesidad.

La obesidad es una enfermedad multifactorial consecuencia de la interacción entre el genotipo y el ambiente. Se caracteriza por un exceso de grasa corporal (general o localizada) que ocasiona un aumento de peso patológico (Tejera et al., 2015). Se encuentra asociada a importantes y numerosas comorbilidades físicas y psicológicas, por lo que, en los últimos años, se ha hecho evidente el problema que representa por la magnitud de sus complicaciones y alta prevalencia. En la actualidad la *Organización Mundial de la Salud* (OMS) la considera un problema de salud prioritario. Se pueden clasificar los distintos tipos de obesidad mediante diversos criterios (Tejera y Enríquez, 2015): las comorbilidades asociadas que posee el paciente, la cantidad de grasa corporal y localización de ésta, la etiología o causa de aparición, la etapa de vida en la que aparece o mediante una evaluación global, pudiéndose utilizar diversas herramientas que, aun que su práctica diaria en la consulta es escasa, orientan al profesional acerca del tratamiento a seguir (Cuadro 1).

Cuadro 1. Criterios de clasificación de la obesidad según la SEEDO 2015 (Tejera y Enríquez, 2015).

| Criterio | Tipo de obesidad |
|---|--|
| • <i>Distribución corporal de la grasa</i> | Superior o Androide Inferior o Ginoide |
| • <i>Etiología</i> | Primaria o esencial Secundaria (hábitos dietéticos, alteraciones hormonales...) |
| • <i>Etapa de la vida en la que aparece</i> | Infantil, juvenil, adulto, edad avanzada, menopausia o gestacional. |
| • <i>Valoración global</i> | EOSS Otros |

EOSS: Sistema de puntuación de obesidad de Edmonton (Edmonton Obesity Score System).

El sistema de puntuación de obesidad de Edmonton (Edmonton Obesity Staging System (EOSS)), es una herramienta de cinco etapas de clasificación de la obesidad que considera los parámetros metabólicos, físicos y psicológicos para determinar el tratamiento óptimo de la obesidad (Kuk et al., 2011) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Sistema de puntuación de obesidad de Edmonton (EOSS) (Adaptación de Sharma et al., 2009).

| | <i>Etapa 0</i> | <i>Etapa 1</i> | <i>Etapa 2</i> | <i>Etapa 3</i> | <i>Etapa 4</i> |
|---|--------------------------|--|---|---|------------------------|
| • <i>Factores Riesgo Cardiovascular</i> | Ausentes | Subclínicos | Establecidos | Lesión de órgano diana | Lesión de órgano diana |
| • <i>Complicación física</i> | Ausentes | Moderados | Moderados | Graves | Severos |
| • <i>Limitación en la vida diaria</i> | Ausentes | Ausentes | Moderados | Limitada | Limitada |
| • <i>Síntomas psicológicos</i> | Ausentes | Ausentes Moderados | Moderados | Significativos | Significativos |
| MANEJO Y TRATAMIENTO | | | | | |
| | Dieta y actividad física | Dieta y actividad física. Vigilancia. Tratamiento comorbilidades | Considerar tratamiento farmacológico o cirugía. | Considerar tratamiento farmacológico o cirugía. | Tratamiento paliativo |

Además de los criterios de clasificación de la obesidad expuestos en el Cuadro 1, el más utilizado es el Índice de Masa Corporal (IMC) (kg/m^2), que también se denomina Índice de Quetelet. Este índice empezó a utilizarse en 1832 cuando el estadístico Quetelet, de origen belga, lo acuña para poder medir el crecimiento de los niños. Años después, en 1970, pasa a ser denominado IMC y es empleado por su sencillez y fiabilidad como medida de la masa corporal de un individuo. En 1997, la OMS propone el uso del IMC como medida internacional de valoración de la tasa de obesidad en adultos, para así poder controlar la magnitud de la epidemia y poder evaluar además el nivel de efectividad de las estrategias de intervención planteadas. Un año más tarde, en 1998, la OMS consideró finalmente el IMC un criterio internacional para la clasificación de los pacientes según su peso (Rodríguez., 2010).

Aún así, es importante determinar la cantidad de masa muscular y masa grasa ya que en algunos casos el IMC está por encima del nivel normal establecido, debido al volumen de músculo y no al de masa grasa. Aunque este parámetro es el más empleado, hay que tener en cuenta que el tejido graso se distribuye de forma variable, por lo que para poder conocer de forma más exhaustiva su distribución se pueden utilizar otras medidas tales como los pliegues cutáneos o el perímetro de la cintura o de la cadera (Tejera et al., 2015).

Por otro lado, cabe destacar ciertas enfermedades que pueden causar un aumento de peso debido a la gran retención de líquido propia de estas patologías, como la insuficiencia renal, cardíaca o hepática (Das, 2005), por ello, en diversos estudios se

considera al IMC como un parámetro inexacto pues no distingue entre la grasa corporal total y el resto de compartimentos corporales, no considerándose útil como factor de riesgo cardiovascular (Romero-Corral., 2008; Kuk et al., 2011; De Lorenzo., 2013).

Sin embargo, el IMC permite clasificar desde la desnutrición hasta el sobrepeso y la obesidad, entre estos dos últimos podemos encontrar distintos grados. La OMS en 2016 contempla 5 categorías y no distingue los pacientes que sobrepasan los 40kg/m². También se pueden clasificar según los valores de referencia para adultos que establece la *Sociedad Española de Estudio de la Obesidad* (SEEDO) (Cuadro 3) (Tejera et al., 2015). El modelo de la OMS establece una categorización de la obesidad en “clases”, mientras que la SEEDO y la *Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad* (SECO) opta por clasificarla en “grados”:

Cuadro 3. Criterios OMS, SEEDO, ASBS y SECO para clasificar la obesidad.

| OMS 2016 | | SEEDO 2015 | | ASBS - SECO | |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Categoría | IMC (kg/m²) | Categoría | IMC (kg/m²) | Categoría | IMC (kg/m²) |
| Insuficiencia ponderal | | Peso insuficiente | <18,5 | Peso insuficiente | <18,5 |
| Normopeso | 18,5-24,9 | Normopeso | 18,5-24,9 | Normopeso | 18,5-24,9 |
| Sobrepeso | 25-29,9 | Sobrepeso grado I | 25-26,9 | Sobrepeso grado I | 25-26,9 |
| Obesidad clase I | 30-34,9 | Sobrepeso grado II | 27-29,9 | Sobrepeso grado II | 27-29,9 |
| Obesidad clase II | 35-39,9 | Obesidad tipo I | 30-34,9 | Obesidad grado I | 30-34,9 |
| Obesidad clase III | >40 | Obesidad tipo II | 35-39,9 | Obesidad tipo II | 35-39,9 |
| | | Obesidad tipo III o mórbida | 40-49,9 | Obesidad tipo III o mórbida | 40-49,9 |
| | | Obesidad tipo IV o extrema | >50 | Obesidad tipo IV o extrema | >50 |
| | | | | Obesidad tipo V o súper obesidad | >60 |

OMS: Organización Mundial de la Salud. SEEDO: Sociedad Española de Estudio de la Obesidad. ASBS: Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica. SECO: Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad. IMC: Índice de Masa Corporal

La *Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica* (ASBS) y la SECO incluyen en su clasificación otra categoría, la correspondiente a $IMC \geq 60$ kg/m² (Cuadro 3) que hace referencia a un estado de súper obesidad. En el caso de la clasificación de la SEEDO,

Concepto, etiología y epidemiología de la obesidad.

estos valores corresponderían al tipo IV. Los grados III (obesidad mórbida), IV (obesidad extrema) y V (súper obesidad) se utilizan fundamentalmente para valorar el tipo de cirugía bariátrica a utilizar en los pacientes candidatos a ello (Rubio et al., 2004).

También podemos utilizar otras técnicas de evaluación de la obesidad como son la impedanciometría, mediante la cual se puede determinar el porcentaje de los tres compartimientos del cuerpo: agua, masa magra y masa grasa, y por último los pliegues cutáneos, que permiten conocer el porcentaje de estos compartimientos corporales (Tejera et al., 2015).

La obesidad mórbida, además de limitar al paciente para poder desarrollar su actividad diaria con normalidad, en ocasiones produce grandes dificultades en su capacidad social por la gran cantidad de masa grasa almacenada. Además, se asocia a comorbilidades que ponen en riesgo la vida del paciente, por ello, debido a su alta prevalencia, es necesario establecer una estrategia para prevenir este tipo de obesidad y en los casos que lo requieran aplicar un tratamiento eficaz y seguro para aumentar la esperanza y calidad de vida. La mortalidad asociada a esta patología es significativamente superior en grados mayores de obesidad en un 26,4% mayor que en el caso de la obesidad de tipo I (Flegal et al., 2013).

1.1.2 Etiología de la obesidad.

En el desarrollo de la obesidad influyen muchos factores, aunque el más conocido es la ingesta elevada de energía junto con una disminución del gasto de la misma, dando lugar a un balance positivo de energía cuyo exceso se acumula, esencialmente, en los depósitos grasos. Sin embargo, su desarrollo está relacionado con múltiples elementos con efecto modulador, por lo que la etiología de la obesidad es mucho más compleja e incluye numerosos factores genéticos, fisiológicos, ambientales, psicológicos, económicos y sociales que interactúan en distintos grados promoviendo su desarrollo (Aronne et al., 2009).

- *Factores Genéticos:* aunque por sí solos no explican la obesidad, hay que tener en cuenta que buena parte de los mecanismos de aparición se sustentan en una base genética. Sobre esto se superponen circunstancias que se transforman en condiciones necesarias para la instauración de la enfermedad, tales como los factores ambientales y la actividad física (Chaput et al., 2014). Recientes estudios han observado que los

familiares de primer grado de pacientes obesos tienen de 3 a 7 veces más riesgo de sufrir obesidad, sobretodo en el caso de que los progenitores sean ambos obesos (Hinney et al., 2011).

- *Factores ambientales:* se han estudiado entornos que favorecen la obesidad, llamados ambientes obesogénicos. Es bien sabido que los alimentos con gran carga energética, azúcares simples y grasas saturadas son asequibles y de fácil acceso (restaurantes de comida rápida, máquinas expendedoras, supermercados...). Estos alimentos suelen, además, presentarse en porciones muy grandes (Rolls et al., 2003). Por otro lado, diversos estudios como el realizado por Holsten et al. (2009) y Papas et al. (2007), encuentran relación entre la obesidad de un paciente y el elevado número de restaurantes de comida rápida en su zona de residencia. En otros estudios, se observa que la ausencia de supermercados, con disponibilidad de frutas y hortalizas o su ubicación a mayores distancias de núcleos humanos con niveles socioeconómicos bajos son condicionantes para un aumento de peso en la población (Irala-Estevez et al., 2000). Por ello, revisar los aspectos ambientales, para asegurar el éxito de una intervención, tiene una importancia evidente, especialmente en la infancia y la adolescencia (Yeste et al., 2012), un reciente embarazo (Ludwing et al., 2010) o el abandono del hábito tabáquico (Dare et al., 2015).
- *Factores relacionados con la actividad física y la ingesta alimentaria:* otros factores que se relacionan con la ingesta alimentaria del paciente y la actividad física, son los hábitos adquiridos durante la infancia o en la adolescencia, como son la variedad de alimentos que se incluyen en la dieta, el consumo de alimentos con un alto valor energético, la carga glucémica de la dieta, el tamaño de la ración, el uso preferencial de vehículos a motor, las actividades realizadas durante el día... (Mataix, 2009). En recientes estudios se observan que la microbiota intestinal se ha convertido en un factor que afecta al metabolismo del paciente, por lo que desempeña un papel vital en enfermedades metabólicas como la obesidad, la resistencia a la insulina, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares (Ussar et al., 2015). Se ha visto que el bypass gástrico se relaciona con cambios en la microbiota intestinal (Liou et al., 2013). Un reciente metanálisis realizado por Megouliotis et al. (2017) identifica 20 estudios donde se observa que la microbiota intestinal de los pacientes se ve

Concepto, etiología y epidemiología de la obesidad.

significativamente afectada, consiguiendo una composición postoperatoria similar a la de los sujetos delgados o con menores grados de obesidad. Aún así son necesarios futuros estudios para comprobar, específicamente, el impacto de cada una de las técnicas que se utilizan.

La SEEDO publica en su consenso de 2007 una clasificación donde se indican las causas secundarias de obesidad, algunas de las cuales son poco frecuentes y por tanto se debe descartar su presencia en el paciente en la anamnesis, de forma que se pueda conseguir un tratamiento más personalizado (Cuadro 4).

Cuadro 4. Clasificación causas secundarias de obesidad según el consenso de la SEEDO 2007 (Rubio et al., 2007).

| | |
|--|--|
| <i>Síndromes genéticos</i> | <ul style="list-style-type: none">- Síndrome de Prader Willi- Síndrome de Down- Síndrome de Laurence-Moon-Bieldt- Síndrome de Alstrom |
| <i>Alteraciones hipotalámicas</i> | <ul style="list-style-type: none">- Traumatismos- Neoplasias- Patología inflamatoria |
| <i>Alteraciones hormonales</i> | <ul style="list-style-type: none">- Hipotiroidismo- Síndrome de Cushing- Síndrome de ovarios poliquísticos |
| <i>Fármacos</i> | <ul style="list-style-type: none">- Insulina y antidiabéticos orales- Antidepresivos- Corticoides- Anticonceptivos orales |
| <i>Abandono hábito tabáquico</i> | |

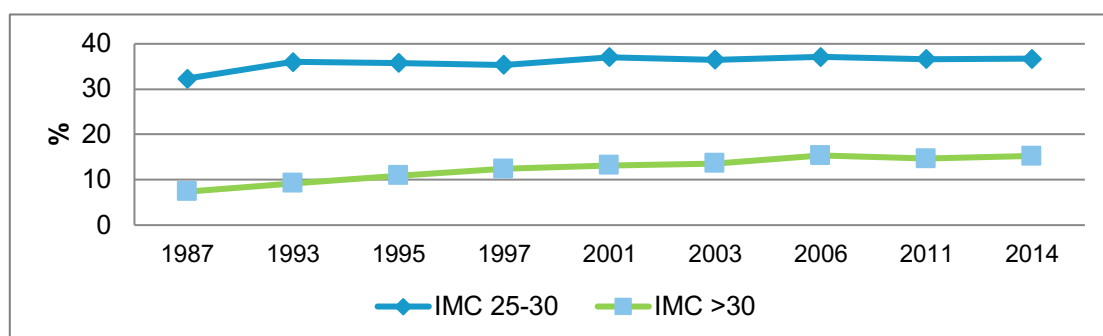
1.1.3 Epidemiología de la obesidad.

En 1997, la OMS redacta un informe en el que se alerta de una nueva epidemia que puede exponer a la población mundial al desarrollo de enfermedades no transmisibles, refiriéndose así a la obesidad. Esta organización estima que la prevalencia de la obesidad se ha triplicado en las tres últimas décadas, existiendo en la actualidad 1900 millones de adultos con sobrepeso y más de 650 millones con obesidad. En 2016, el 13% de la población mundial se la considera obesa (11% de los hombres y el 15% de las mujeres). También se estima que 2,8 millones de personas mueren anualmente por problemas derivados del sobrepeso y la obesidad (OMS, 2016).

En el caso concreto de España, los datos obtenidos en la *Encuesta Nacional de Salud* (ENS) se consideran representativos de la población española. En la ENS se utilizaron

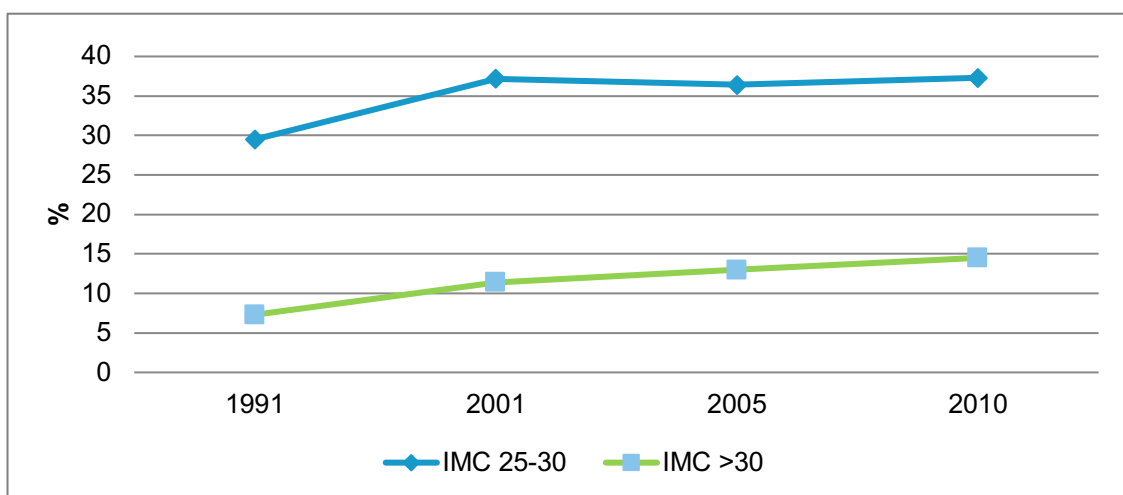
los datos de peso y talla de los participantes, pudiendo comparar las distintas encuestas realizadas en los años 1987, 1993, 1995, 1997, 2001, 2003, 2006, 2011 y la más reciente de 2014. La frecuencia de la obesidad ha aumentado desde finales de los años 80, pero desde 2006 se ha observado un enlentecimiento de dicha tendencia creciente. Según los datos registrados, el porcentaje de población adulta mayor de 18 años que padece obesidad ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) ha sufrido un aumento en ambos sexos (Figura 1). Entre 2006 y 2014, el porcentaje por edad de población obesa mayor de 18 años pasó del 14,7 al 15,2%, siendo evidente este incremento tanto en hombres (15,5% en 2006 y 17,1% en 2014) como en mujeres (15,1% en 2006 y 16,7% en 2014) y en todos los grupos de edades excepto en el de 18 a 24 años, donde se redujo alrededor del 1% entre el año 2006 y el 2014. Entre las mujeres también descendió de forma ligera en los grupos de edad de mayores de 45 años. El mantenimiento de una tendencia creciente en la prevalencia de la obesidad en el conjunto de la población se debe al incremento sufrido en el grupo de edad de 25 a 44 años, en el que el porcentaje de obesos aumentó casi un 2% entre los años 2006 y 2014.

Teniendo en cuenta los casos concretos de cada comunidad autónoma, se observaron importantes diferencias en el porcentaje de población adulta con un $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$. Andalucía, Ceuta y Melilla, Canarias y Galicia superaron en 2014 el 18% de población obesa, mientras que este porcentaje apenas superó el 10% en Navarra y fue del 11% en el País Vasco. Según la ENS entre los años 2006 y 2014, la prevalencia de obesidad aumentó en la mayoría de las comunidades autónomas a excepción del País Vasco, Navarra, Murcia, Castilla y León y Extremadura, donde el porcentaje de población obesa se redujo.



IMC: Índice de Masa Corporal

Figura 1. Prevalencia de las categorías de IMC de sobrepeso (IMC entre 25-30 kg/m^2) y obesidad (IMC > 30 kg/m^2) entre los años 1987 y 2011 según la encuesta nacional de salud (ENS).



IMC: Índice de Masa Corporal

Figura 2. Prevalencia de las categorías de IMC de sobrepeso (IMC entre 25-30 kg/m²) y obesidad (IMC >30 kg/m²) entre los años 1991 y 2010 según la encuesta de salud de la Comunidad Valenciana (Català et al., 2010).

En el caso concreto de la Comunidad Valenciana se observa un aumento de la prevalencia (Figura 2). En el Estudio Valencia realizado por la Generalitat Valenciana en el año 2010 (Català et al., 2010), se observa que en ambos sexos existe una tendencia creciente del IMC con la edad, siendo mayor el valor en el caso de los hombres, hasta llegar a los 60 años, sin embargo, a partir de esa edad el porcentaje de sobrepeso es ligeramente mayor en las mujeres (Cuadro 5). En la Figura 3 se aprecia la prevalencia de las distintas categorías de IMC en la Comunidad Valenciana.

Cuadro 5. IMC medio por sexo y franjas de edad en la Comunidad Valenciana en 2010 (Català et al., 2010).

| Edad (años) | Sexo | Media IMC (kg/m ²) |
|-------------|--------|--------------------------------|
| 18 a 29 | Hombre | 25,16 |
| | Mujer | 22,89 |
| 30 a 44 | Hombre | 27,22 |
| | Mujer | 25,26 |
| 45 a 59 | Hombre | 28,13 |
| | Mujer | 27,77 |
| 60 a 69 | Hombre | 29,09 |
| | Mujer | 29,74 |
| 70 a 79 | Hombre | 28,78 |
| | Mujer | 30,39 |
| ≥80 | Hombre | 27,73 |
| | Mujer | 28,41 |

IMC: Índice de Masa Corporal

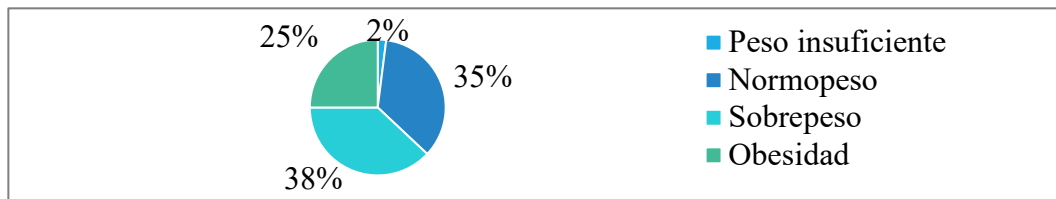


Figura 3. Prevalencia categorías de IMC en la Comunidad Valenciana en 2010 (Català et al., 2010)

España no es un caso aislado, este continuo aumento de la prevalencia de la obesidad se produce a nivel mundial y es un problema muy importante de salud pública. Según la OMS, otros países con alta prevalencia de obesidad a nivel mundial en el periodo del 2010-2016, fueron Kuwait, Qatar, Emiratos Árabes Unidos o Estados Unidos de América (Figura 4).

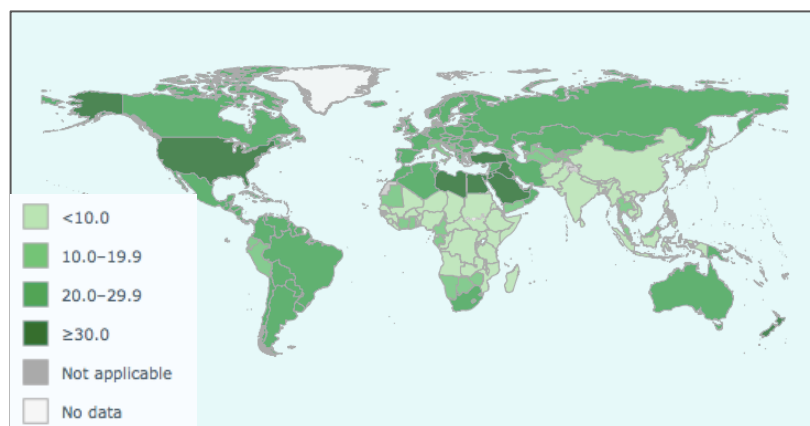


Figura 4. Prevalencia mundial de la obesidad. Porcentajes de adultos obesos por regiones, (OMS 2016).

Según la ENS en su informe acerca de los indicadores de Salud publicado en 2017, en otros países europeos la prevalencia de la obesidad es muy similar a la de nuestro país. Por lo que se refiere a los hombres, Malta, con un 27,2% de obesos, Hungría, con un 21,4% y Eslovenia y Croacia, con más de un 20%, fueron los países que mayor prevalencia de obesidad presentaron. Rumania, con un 8,7%, y Holanda e Italia, con un 11% de hombres obesos, fueron los países con menor prevalencia. España, con un 17% de hombres adultos obesos, ocupó una posición intermedia. (Cuadro 6).

Cuadro 6. Porcentaje población Obesa (IMC \geq 30 kg/m²) por sexo en la Unión Europea. Informe Indicadores de Salud de 2017 (OMS 2017).

| | Hombres (%) | Mujeres (%) |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| <i>Malta</i> | 27,2 | 23,2 |
| <i>Hungría</i> | 21,4 | 19,9 |
| <i>Eslovenia</i> | 20,3 | 17 |
| <i>Croacia</i> | 20,1 | 16,2 |
| <i>Irlanda</i> | 19,9 | 16,6 |
| <i>Reino Unido</i> | 19,4 | 20,2 |
| <i>República Checa</i> | 19,3 | 18,2 |
| <i>Letonia</i> | 18,3 | 22,7 |
| <i>Estonia</i> | 18,3 | 20,8 |
| <i>Finlandia</i> | 18,3 | 17,3 |
| <i>Polonia</i> | 18,1 | 15,5 |
| <i>Grecia</i> | 17,9 | 16 |
| <i>España</i> | 17,1 | 16,7 |
| <i>Alemana</i> | 16,7 | 16,1 |
| <i>Luxemburgo</i> | 16,3 | 13,9 |
| <i>Eslovaquia</i> | 15,6 | 16,1 |
| <i>UE-28</i> | 15,6 | 15,3 |
| <i>Austria</i> | 15,6 | 13,1 |
| <i>Chipre</i> | 15,5 | 12,4 |
| <i>Bulgaria</i> | 15 | 13,8 |
| <i>Portugal</i> | 14,8 | 17,3 |
| <i>Francia</i> | 14,6 | 14,7 |
| <i>Dinamarca</i> | 13,6 | 15,2 |
| <i>Bélgica</i> | 13,5 | 13,8 |
| <i>Lituania</i> | 13,4 | 19,2 |
| <i>Suecia</i> | 12,9 | 13,9 |
| <i>Holanda</i> | 11,1 | 14,6 |
| <i>Italia</i> | 11 | 10,1 |
| <i>Rumanía</i> | 8,7 | 9,4 |

Si se comparan estos datos por regiones a nivel mundial, se observa que la región más afectada es América, seguida por Europa (Cuadro 7). En el caso concreto de la obesidad mórbida, la cual se asocia a un mayor número de complicaciones graves (McTigue et al., 2006), se ha observado una tendencia creciente de la prevalencia en España desde 1993 (1,8% de la población), alcanzando la cifra máxima del 6,1% de la población afectada por obesidad mórbida en el año 2006 (Basterra-Gortaria et al., 2011).

Cuadro 7. Porcentaje de población obesa ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) por región. Población mundial, (OMS 2016).

| Región | Ambos sexos | Hombres | Mujeres |
|---|--------------------|----------------|----------------|
| <i>África</i> | 9,1 | 4,8 | 13,2 |
| <i>América del Norte, del Sur y Central</i> | 29 | 26,2 | 31,7 |
| <i>Asia sudoriental</i> | 4,6 | 3,2 | 6 |
| <i>Europa</i> | 25,3 | 23,4 | 27,1 |
| <i>Mediterráneo oriental</i> | 19,5 | 14,9 | 24,3 |
| <i>Pacífico oeste</i> | 6,7 | 6,3 | 7,2 |
| <i>Global</i> | 13,2 | 11,1 | 15,3 |

Por tanto, podemos decir que los datos procedentes de los estudios epidemiológicos y de las encuestas de salud demuestran que la prevalencia de la obesidad mórbida aumenta progresivamente tanto en mujeres como en hombres, lo que hace prever un incremento de la obesidad en los próximos años y de sus consecuencias negativas para la salud, esto supone una sobrecarga para el sistema sanitario, pues la obesidad ($IMC \geq 30$) se asocia con una mayor probabilidad de sufrir diversas enfermedades, como enfermedades cardiovasculares, Diabetes Mellitus Tipo II (DMII), Hipertensión Arterial (HTA) (Basterra-Gortaria et al., 2011). Debido a esta alta prevalencia queda reflejada la importancia de la prevención en el sistema sanitario, ya que una vez la obesidad supera un $IMC > 40 \text{ kg/m}^2$ ninguna medida de prevención o tratamiento ha conseguido una eficacia superior al 10% a largo plazo, en cuanto a la pérdida de peso se refiere, a excepción de la cirugía bariátrica. Por ello la cirugía bariátrica se convierte en una de las mejores terapias disponibles para lograr una pérdida de peso significativa entre los pacientes con obesidad mórbida (Buchwald et al., 2004). Esta pérdida de peso y masa grasa se relaciona con una remisión de las comorbilidades asociadas y por tanto se traduce en un aumento de la calidad de vida del paciente, siendo una intervención sanitaria de elevada rentabilidad (Bockelbrink et al., 2008; Sánchez-Santos et al., 2013). Además la introducción de técnicas de mínima invasión quirúrgica como las técnicas laparoscópicas y los programas de rehabilitación multimodal o recuperación intensificada (*Enhanced Recovery After Surgery*, ERAS) hacen de la cirugía bariátrica una técnica de elección, tanto para los pacientes como para los cirujanos (Elliot et al., 2013).

Tratamientos actuales para el manejo de la obesidad.

1.2. TRATAMIENTOS ACTUALES PARA EL MANEJO DE LA OBESIDAD.

Existen diversos puntos de actuación contra la obesidad, pero la modificación del estilo de vida es un aspecto fundamental a tener en cuenta como base para cualquier tipo de tratamiento. Los tratamientos farmacológicos producen resultados muy discretos con una tasa de mantenimiento de los mismos a largo plazo muy baja, considerándose herramientas insuficientes. Por tanto, el único tratamiento, con eficacia demostrada a largo plazo, sobre la pérdida de peso en pacientes con obesidad grave es la cirugía bariátrica (Li et al., 2005).

La creciente prevalencia de la obesidad obliga a establecer criterios de intervención en dos campos claramente diferenciables pero complementarios entre sí, la prevención y la terapéutica (Kushner, 2014).

En el caso del tratamiento, la SEEDO en su consenso sobre sobrepeso y obesidad establece dos objetivos principales: disminuir la masa grasa consiguiendo un descenso de peso, y mantener el peso perdido para mejorar o evitar las posibles complicaciones asumiendo mejores hábitos de vida (Barbany, 2015).

1.2.1. Dieta hipocalórica, cambios en los patrones de alimentación y aumento de la actividad física.

Los aspectos dietéticos desempeñan un papel fundamental en el abordaje terapéutico de la obesidad mórbida.

Las dietas empleadas para el tratamiento de la obesidad deben reunir una serie de condiciones para poder conseguir determinados objetivos. Entre ellos se encuentran (Gargallo et al., 2011):

1. La dieta debe permitir una pérdida de peso adecuada que sea gradual y suave, para poder conseguir un mantenimiento posterior del peso perdido, siendo además eficaz a largo plazo, debiéndose prevenir futuras ganancias de peso.
2. Tiene que ir implícita una educación alimentaria que corrija hábitos alimentarios inadecuados para el paciente.
3. La dieta deberá alterar en el menor grado posible los hábitos alimentarios y costumbres del paciente.

4. Se deben disminuir los factores de riesgo cardiovascular asociados, así como mejorar aquellas comorbilidades presentes.
5. Debe asegurarse el aporte de todos los nutrientes. Esto se consigue con dietas que no sean excesivamente hipocalóricas, variadas y equilibradas.
6. La pérdida corporal se realizan a expensas del tejido adiposo, intentando mantener la masa magra mediante pérdidas suaves, un aporte proteico suficiente y manteniendo una adecuada actividad física, En este caso resulta eficaz aumentar el contenido de proteínas de la dieta por encima de 1,05 g/kg, limitando siempre las de origen animal.

Para poder instaurar el tratamiento dietético es imprescindible realizar una anamnesis de la ingesta del paciente y pautar las recomendaciones acordes a los hábitos, técnicas de cocción, ámbito familiar, trabajo del paciente, etc. para evitar posibles fracasos a medio-largo plazo. Si se realiza un análisis de la dieta habitual se debe tener en cuenta que los pacientes obesos tienden a infraestimar su ingesta. La SEEDO entiende que es una dieta moderada cuando se realiza una reducción energética de entre 500 - 1000 kcal diarias. Esta puede producir una pérdida de peso de entre 0,5 y 1 kg a la semana, lo que se corresponde con una pérdida ponderal del 8% en un periodo promedio de 6 meses (Gargallo et al., 2015). Esta dieta moderadamente hipocalórica es recomendable en pacientes con sobrepeso y obesos que se encuentren en el rango comprendido entre IMC de 27 a 35 kg/m².

Para obesidades más severas deberán utilizarse restricciones más estrictas. En el Cuadro 8 se muestran los criterios de intervención marcados por la SEEDO en el consenso del año 2007 según el IMC del paciente (Rubio et al., 2007). Dado que el objetivo es mantener la reducción ponderal a largo plazo, el tratamiento dietético debe mantenerse de por vida.

Este tipo de tratamiento tiene que estar supervisado siempre por un profesional, pues no está exento de riesgos si se establece de forma inadecuada y puede originar situaciones de desnutrición o déficit, empeorar el riesgo cardiovascular, transmitir conceptos erróneos o favorecer el desarrollo de trastornos de la conducta alimentaria.

Cuadro 8. Criterios de intervención terapéutica. Consenso SEEDO 2015 (Barbany, 2015).

| IMC (kg/m²) | Intervención terapéutica |
|---|---|
| <i>Normopeso</i> 22-24,9 | En este caso no está justificada la intervención para conseguir una disminución de peso. Educación alimentaria y evaluación de pacientes con posibles riesgos. Se descartan comportamientos de trastorno alimentario |
| <i>Sobrepeso grado I</i> 25-26,9 | No estaría justificada la intervención si el peso es estable, la distribución de la grasa es de forma fémoro-glútea y no posea factores de riesgo, en ese caso educación alimentaria y evaluación de pacientes con posibles riesgos. En caso contrario la intervención consistiría en una dieta ligeramente hipocalórica junto con un aumento de la actividad física. |
| <i>Sobrepeso grado II</i> 27-29,9 | Intervención opcional si el peso es estable, la distribución de la grasa es de forma fémoro-glútea y no posea factores de riesgo (posible reeducación alimentaria). En caso contrario debe reducirse el peso en un 5-10% mediante dieta hipocalórica, modificación de hábitos y actividad física. |
| <i>Obesidad grado I</i> 30-34,9 | Se debe recomendar una disminución del 10% del peso corporal en un plazo de unos 6 meses, para ello está justificado la dieta hipocalórica y modificación de hábitos, el ejercicio y el uso de fármacos. |
| <i>Obesidad grado II</i> 35-39,9 | Se debe recomendar una disminución superior del 10% del peso en 6 meses, si esto no se consigue será derivado a una unidad especializada para estudiar la aplicación de otras medidas tales como la dieta altamente hipocalórica o la cirugía bariátrica. |
| <i>Obesidad grado III, IV y V.</i> >40 | El objetivo será conseguir una disminución de peso mucho mayor que ronde el 25-30% del peso. Este paciente será tratado en una unidad especializada, el tratamiento de elección suele ser la cirugía bariátrica. |

IMC: Índice de Masa Corporal

La distribución de macronutrientes en el tratamiento para la obesidad según la SEEDO se muestra en el cuadro 9:

Cuadro 9. Distribuciones recomendadas de macronutrientes en el tratamiento de la obesidad. Consenso SEEDO 2015 (Gargallo et al., 2015).

| Macronutriente | Porcentaje |
|----------------------------|-------------------|
| <i>Hidratos de carbono</i> | 45-55% |
| <i>Proteínas</i> | 15-25% |
| <i>Grasas totales</i> | 25-35% |
| <i>AGS</i> | <7% |
| <i>AGM</i> | 15-20% |
| <i>AGP</i> | <7% |
| <i>AGT</i> | <2% |
| <i>Fibra</i> | 20-40 g |

AGS: Ácidos Grasos Saturados. AGM: Ácidos Grasos Monoinsaturados. AGP: Ácidos Grasos Poliinsaturados. AGT: Ácidos Grasos Trans.

En el consenso realizado por la *Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética* (FESNAD) y la SEEDO, se acuerda que una dieta enriquecida o suplementada con glucomanano puede tener un efecto saciante en el paciente además de disminuir la lipoproteína de baja densidad (colesterol LDL), con lo que aquellos pacientes obesos con alteraciones lipídicas se pueden beneficiar de dietas enriquecidas con fibra o suplementos de fibra (Gargallo et al., 2011).

La distribución en cuanto a energía debe realizarse en función de las características del paciente, conociendo sus requerimientos energéticos a través de una correcta anamnesis. El gasto energético en reposo puede estimarse mediante la ecuación de Harris-Benedict (Cuadro 10), además para la estimación del gasto energético total se debe utilizar un factor de corrección de la actividad física. Existen además otros métodos de estimación precisa del gasto calórico total, como la calorimetría indirecta y el método del agua doblemente marcada.

Además de un plan de actuación a nivel nutricional, también se debe realizar uno sobre la actividad física, aplicando cambios en el paciente de forma paulatina hasta alcanzar los objetivos y realizando actividades de intensidad moderada-alta, tales como paseos, natación o bicicleta, para así evitar la recuperación del peso perdido (Saris et al., 2003). La realización de actividad física aporta numerosos beneficios asociados a una mejora de las comorbilidades propias de la obesidad, tales como la mejora del perfil lipídico, la sensibilidad a la insulina, la capacidad respiratoria y mantenimiento de la integridad ósea (Sarma et al., 2014).

Cuadro 10. Ecuación Harris-Benedict (Harris y Benedict, 1919).

Varones: $GER \text{ (kcal/día)} = 66 + 13,7 \times \text{peso (kg)} + 5 \times \text{talla (cm)} - 6,8 \times \text{edad (años)}$

Mujeres: $GER \text{ (kcal/día)} = 655 + 9,6 \times \text{peso (kg)} + 1,8 \times \text{talla (cm)} - 4,7 \times \text{edad (años)}$

GER: gasto energético en reposo.

1.2.2. Tratamiento farmacológico.

La utilización de fármacos debe realizarse como tratamiento complementario a los básicos (mejora del hábito dietético y actividad física). Este tipo de tratamiento se indica en aquellos pacientes que presenten un IMC mayor a 30 kg/m² o de 27 kg/m² en el caso de que el paciente presente comorbilidades graves (o mayores). El tratamiento

Tratamientos actuales para el manejo de la obesidad.

farmacológico de la obesidad no ha evolucionado todo lo esperado teniendo en cuenta el aumento del porcentaje de adultos obesos en el mundo en los últimos años (Cabrerizo-García et al., 2013). La *Food and Drug Administration* (FDA) en el año 2014 postula que para poder considerar un fármaco como apto para el tratamiento de la obesidad, debe cumplir una serie de criterios (Busetto et al., 2014):

- Producir una disminución de peso de más de un 5% respecto a un grupo de pacientes placebo en un año de tratamiento
- Que el porcentaje de estos pacientes que han perdido más de un 5% de su peso corporal alcance como mínimo el 35% de los casos respecto al placebo.

Existen 4 áreas de actuación validadas que clasifican los medicamentos destinados al tratamiento de la obesidad. Algunos de estos medicamentos pueden tener múltiples modos de acción por lo que se incluyen en más de uno de los apartados descritos a continuación (Wilding., 2007):

- Inhibición de la absorción de nutrientes
- Mejora de la saciedad periférica o las señales de adiposidad
- Alteración de la tasa metabólica
- Acción en el sistema nervioso central que causa un equilibrio energético alterado

Actualmente los países adheridos a la UE establecen que el Orlistat (aprobado en 1988) es el único fármaco aprobado como tratamiento para los pacientes que presenten obesidad junto con Liraglutida y la combinación bupropión-naltrexona. Su mecanismo de acción se relaciona con la inhibición de las lipasas gástricas y pancreáticas, evitando la absorción de las grasas ingeridas hasta un 30%. Los pacientes reducen la ingesta de grasa con el fin de evitar las diarreas que se producen. Además, se constatan reducciones acusadas de las concentraciones de colesterol LDL. (Rubio., 2019). Actualmente se comercializa bajo el nombre de Xenical® (Simpsons et al., 2018).

1.2.3. Tratamientos endoscópicos.

Estas técnicas pretenden conseguir una pérdida ponderal de peso que se asemeje a la alcanzada con las técnicas quirúrgicas bariátricas pero utilizando procedimientos menos invasivos para el paciente.

Actualmente existen varias vías o métodos de actuación que se describen en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Técnicas no invasivas (endoscópicas) (Lacube et al., 2015).

| TÉCNICA | |
|---|--|
| <i>Métodos restrictivos puros</i> | - Balón intragástrico |
| <i>Métodos de restricción funcional</i> | - Marcapasos gástrico - Toxina botulínica |
| <i>Métodos de sutura</i> | - Gastroplastia transoral - Gastroplastia vertical endoscópica transoral - Cirugía primaria endoluminal de la obesidad (POSE®) |
| <i>Implantes restrictivos</i> | - Implante endoscópico transoral restrictivo (TERIS®) |
| <i>Técnicas malabsortivas</i> | - Sistemas ENDOBARRIER® - Sistema VALENTX® |
| <i>Otras opciones</i> | - Aspiración gástrica |

MÉTODOS RESTRICTIVOS PUROS

- *Balón intragástrico*: Se trata de la implantación en el estómago de un balón de silicona ácido resistente que reduce la capacidad gástrica y estimula los receptores gástricos produciendo la sensación de saciedad. Se coloca mediante una gastroscopia y se retira de la misma forma a los 6-12 meses (Mataix et al., 2009) (Figura 5). El paciente que reciba dicho tratamiento debe ser un adulto motivado y dispuesto a cambiar su estilo de vida, puesto que el tratamiento con el balón, junto con la modificación del estilo de vida, es una modalidad efectiva a corto plazo para perder peso, pero no existen pruebas suficientes que confirmen su seguridad o eficacia a largo plazo. Actualmente existe, además, el balón ingerible, que no necesita de colocación por vía endoscópica.

La eficacia de dicha técnica a corto plazo queda reflejada en el metanálisis realizado por Saber et al. (2016), en estos trabajos se estudian 1195 pacientes intervenidos y se constata una pérdida aproximada del 14% del exceso de peso perdido a los 3 meses. Estos resultados positivos también se observan en otros estudios (Coffin et al., 2017).

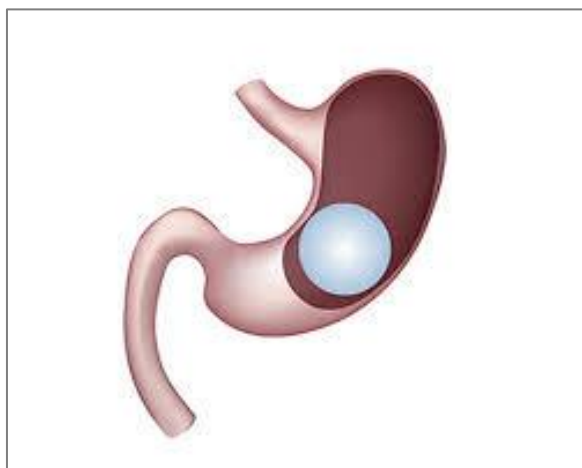


Figura 5. Esquema del Balón intragástrico (Lacy-Fortuny, 2007).

MÉTODOS DE RESTRICCIÓN FUNCIONAL

- *Marcapasos gástrico o estimulador gástrico implantable*: El objetivo de esta técnica consiste en estimular la musculatura para poder modificar la motilidad gástrica, aumentando de esta forma la sensación de saciedad.

El número de ensayos de alta calidad es limitado, existen algunas revisiones sistemáticas de la literatura en donde se observa una pérdida ponderal del 5% del peso inicial durante los 12 primeros meses, que se acompañan con un aumento de la sensación de saciedad y disminución del vaciado gástrico (Cha et al., 2014). En un estudio actual se ha observado, además de una pérdida ponderal de 5,8 kg a las 16 semanas, una mejora del control de la diabetes tipo II (Bjelović et al., 2018).

- *Toxina botulínica*: esta técnica tiene como fundamento que la toxina en sí tiene un potente efecto inhibitor de las contracciones musculares, por lo que tiene la capacidad de anular la función gástrica normal, incrementando así el nivel de saciedad. Aunque se conocen resultados positivos, como los obtenidos en el estudio de Li et al. (2012) (con una disminución de grelina a las 12 semanas y un incremento del vaciado gástrico), en el metanálisis realizado por Bustamante et al. (2017) se concluye que esta técnica no es efectiva (con una reducción media del IMC de 0,12kg/m²) y por tanto su implantación debe descartarse para ese fin.

MÉTODOS DE SUTURA

- *Gastroplastia transoral*: Se le conoce también como el sistema TOGA®. Este procedimiento trata de emular a la cirugía restrictiva, pero de forma menos invasiva utilizando endograpadoras desechables como la grapadora TOGA Sleeve® y la TOGA Restrictor®. Representa el primer dispositivo endoscópico diseñado principalmente para crear una manga gástrica vertical. Después del procedimiento, la cantidad de alimento y líquidos que el paciente puede ingerir está limitado por el tamaño de la bolsa gástrica, y por tanto el paciente presenta una saciedad temprana. En estudios recientes se observa que no hay complicaciones graves, y la pérdida de peso promedio es de 19,2%, 33,7% y 46,0% a 1, 3 y 6 meses, respectivamente (Moreno et al., 2008). No se encuentran estudios a largo plazo.

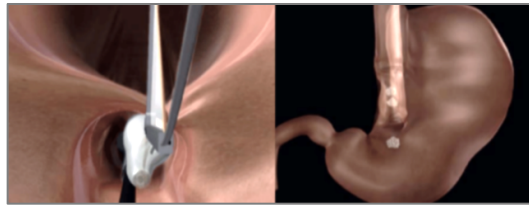


Figura 6. Imagen del funcionamiento de la endograpadora TOGA® (Tsesmeli et al., 2010).

- *Gastroplastia vertical endoscópica transoral*: El dispositivo EndoCinch™ se aprueba en el año 2000 para tratar la enfermedad por reflujo, pero ha adquirido mucha importancia en el tratamiento de la obesidad (Figura 7). Un estudio realizado por Forgel et al. (2008) en 64 pacientes, arroja una reducción significativa en el peso, en relación con el peso total, del 21,0%, 39,6 % y 58,1%, a los 1, 3 y 12 meses posteriores al procedimiento, respectivamente.

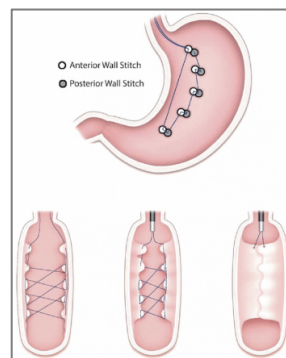


Figura 7. Ilustración del patrón de costura de la gastroplastia vertical endoluminal vista desde una sección transversal (Forgel et al., 2008).

Tratamientos actuales para el manejo de la obesidad.

- *Cirugía primaria endoluminal de la obesidad (POSE®)*: Esta técnica se ha popularizado en los últimos años, consiste en realizar unos pliegues mediante endoscopia en el antro y el fundus gástrico con el fin de disminuir la superficie del estómago y conseguir una menor capacidad produciendo una saciedad precoz. En el estudio realizado por Lopez-Nava et al. (2015) los pacientes experimentan una pérdida de peso excesiva del 44,9% al año de la intervención, esto coincide con un reciente estudio multicéntrico que indica que los pacientes reflejan resultados significativos en cuanto a una mayor sensación de saciedad y un consumo reducido en volumen y energía (en comparación con pacientes que realizan tratamientos conservadores: dieta y ejercicio) (Miller et al., 2017).

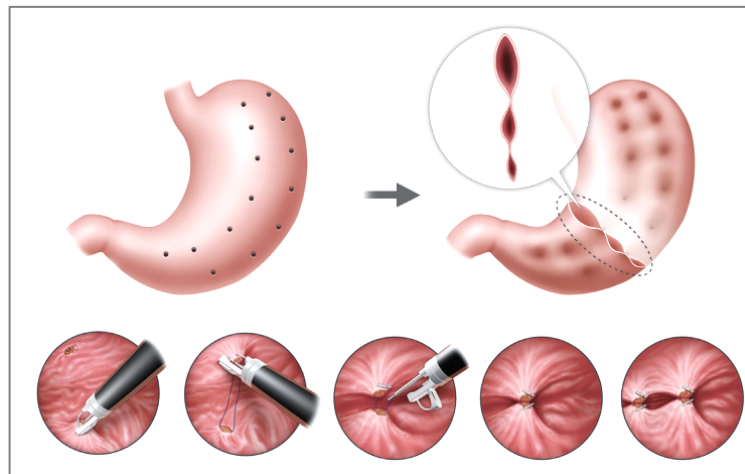


Figura 8. Esquema de la secuencia de costura de la técnica POSE® (Dayyeh et al., 2013).

IMPLANTES RESTRICTIVOS

- *Implante endoscópico transoral restrictivo (TERIS®)*: Se necesita la realización de 5 pliegues a 4 cm del cardias que servirán de base para la posterior introducción de un anillo plástico, por lo que se consigue una comunicación con el resto de la cavidad gástrica mediante un orificio empujado (estenosado). Antes del alta se realiza una prueba de tránsito. El estudio realizado por Jong et al. (2010) reporta casos favorables, con una disminución de 4,2 kg/m² a los 3 meses de la intervención.

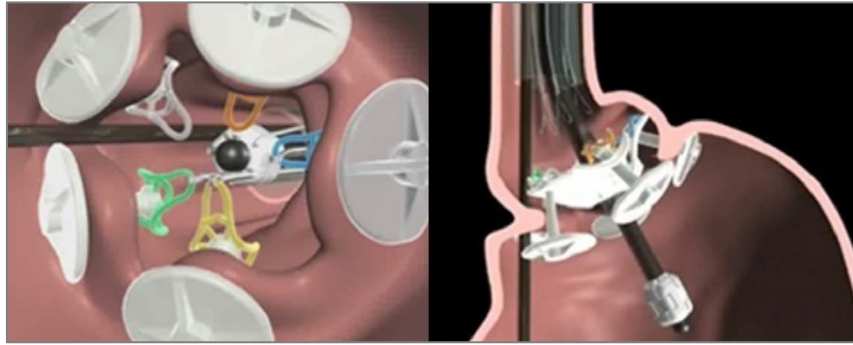


Figura 9. Imagen del resultado después de la colocación del sistema TERIS® (Verlaan et al., 2016).

TECNICAS MALABSORTIVAS

- *Sistemas ENDOBARRIER®*: Se trata de un método reversible y malabsortivo, en el que se coloca una manga autoexpandible de un fluoropolímero impermeable que se asienta en el bulbo duodenal y se extiende a lo largo del duodeno y el yeyuno consiguiendo una función malabsortiva (Figura 10). Una vez se implanta se confirma que su colocación es adecuada mediante una radiografía. Tras un periodo entre 12 y 24 semanas el dispositivo se retira de forma endoscópica. Un metanálisis reciente, realizado por Rohde et al. (2016), que incluye en su estudio cinco ensayos controlados aleatorios (235 sujetos) y 10 estudios de observación (211 sujetos), se obtiene una pérdida de peso del 12,6% a las 12 semanas de la implantación, mostrando diferencias significativas en los resultados obtenidos al modificar la dieta. Aun así, los autores concluyen que se necesitan estudios a largo plazo para evaluar la eficacia.

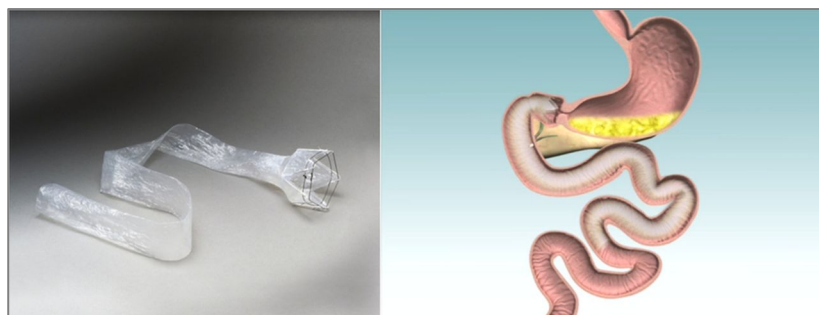


Figura 10. Implante malabsortivo y esquema de su colocación. Sistema ENDOBARRIER® (Forgel et al., 2008).

Tratamientos actuales para el manejo de la obesidad.

- *Sistemas VALENTX®*: Se trata de una variante del sistema *ENDOBARRIER®* que trata de ser similar a un bypass gástrico en y de roux. En este caso la manga es de mayor longitud y se implanta a nivel del cardias extendiéndose hasta la mitad del yeyuno. Existe un estudio realizado por Sandler et al. (2015) que refleja una pérdida de exceso de peso del 30% en un año. Respecto a esta técnica, los resultados y estudios son limitados.

OTRAS OPCIONES

- *Aspiración gástrica*: en este caso se utiliza una gastrostomía percutánea endoscópica para realizar la aspiración del contenido gástrico, consiste en la colocación vía endoscópica de un tubo de gastrostomía que, unido al uso de un equipo externo, permite realizar una aspiración controlada del contenido gástrico 20 minutos tras la ingesta, eliminando hasta un 30% del contenido calórico (Bazerbachi et al., 2017). Esta técnica arroja resultados positivos, como en el estudio realizado por Sullivan (2017), que refleja un porcentaje de pérdida de peso corporal total al año entre 14,2% y 21,4%.

1.3. LA CIRUGÍA BARIÁTRICA.

1.3.1. Evolución histórica de la cirugía bariátrica.

Se define la cirugía bariátrica (del griego *baros*, pesadez y *iatreia*, tratamiento) como la manipulación de un órgano o sistema de órganos logrando un resultado biológico para una potencial ganancia de salud. Este tipo de intervención tiene sus inicios en el año 1952, cuando Viktor Henrikson (Suecia) emplea por primera vez para el tratamiento de la obesidad una resección intestinal con la intención de obtener una pérdida de peso en el paciente (Buchwald et al., 1978).

Posteriormente, Masson e Ito (1967) observan que en un grupo de mujeres sometidas a una gastrectomía parcial por una enfermedad ulcerosa pierden peso y mantienen dicha pérdida a largo plazo, lo que los lleva a acuñar una nueva técnica en la que se crea un reservorio gástrico conectado al yeyuno, consiguiendo una técnica mixta con una reducción de la ingesta total y un componente malabsortivo. Esta técnica, finalmente descrita por Cesar Roux, persiste en la actualidad como el bypass gástrico en “y de roux” (Buchwald, 2002).

Payne et al. (1973) introducen el bypass yeyunocólico, pero se descarta como técnica bariátrica por su alto porcentaje de complicaciones. De la misma forma ocurre con el bypass yeyunoileal propuesto por Kreemen et al. (1954), que da paso al bypass gástrico (Kellum et al., 1998). En los años setenta, reaparecen algunas técnicas malabsortivas, tales como la derivación biliopancreática descrita por Scopinaro et al. (1979) o el cruce duodenal propuesto por Marceau et al. (1993) que es una variante de la derivación biliopancreática de Scopinaro. Esta última técnica la modifica Larrad et al. (1999) para poder atenuar diversos problemas asociados al acortar el asa biliopancreática.

Con posterioridad, diversos grupos promueven el uso de técnicas restrictivas y no invasivas tales como la banda gástrica. En 1991 Kuzmak describe y aplica una banda gástrica ajustable que divide en compartimentos el estómago e introduce una ventaja en el manejo del calibre del paso del estómago según la necesidad de cada paciente.

En el caso concreto de España, Sebastián García Díaz realiza en 1973 la primera derivación yeyunoileal, iniciando así la cirugía bariátrica en nuestro país (Tejera et al., 2015).

Un gran avance se produce en 1994, cuando Wittgrove y Clark realizan el primer bypass gástrico por vía laparoscópica, mejorando significativamente la seguridad del

procedimiento y reduciendo el traumatismo quirúrgico. Este tipo de cirugía presenta numerosas ventajas frente a la cirugía convencional con menor morbilidad, dolor postoperatorio y estancia hospitalaria, aunque puede ser dificultosa con capacidad respiratoria limitada, mesenterios voluminosos y esteatosis hepática, que dificultan técnicamente la intervención (Sjöström et al., 2007). En el estudio *Registro Informatizado de Cirugía Bariátrica* (RECIBA) realizado en distintos centros hospitalarios españoles, se observa un aumento de las intervenciones quirúrgicas realizadas por vía laparoscópica, aunque en el año 2010 siguen realizándose intervenciones por vía abierta en un 21,9% de los pacientes. En nuestro país el número de intervenciones de cirugía bariátrica ha crecido de forma exponencial en los últimos años, con una cifra de 6000 intervenciones anuales, es el noveno país que realiza más intervenciones quirúrgicas de cirugía bariátrica por detrás de Estados Unidos, Canadá, Brasil, Francia, México, Australia, Nueva Zelanda y Bélgica, según el proyecto RECIBA (Lecube y Monereo., 2011).

Según el tercer informe del registro mundial de la *International Federation for the Surgery of Obesity* (IFSO), se observa que entre los años 2013 y 2017 el 99% de las intervenciones se realiza vía laparoscópica (Higa et al., 2017).

En el periodo transcurrido entre 1998 y 2008 entre los países asociados a la IFSO se ve un aumento de los procedimientos quirúrgicos relacionados con la obesidad de un 861% pasando de 40000 intervenciones a 344221 (Baltasar, 2013). El tercer, y más reciente, informe del registro mundial de la IFSO realizado en 2017 incluye un total de 196188 en 42 países de los 5 continentes y 410 hospitales aportan datos de sus registros nacionales en los periodos entre el año 2009 y el 2017. Este informe registra 106219 operaciones de bypass gástrico (54,1% de la totalidad), 58885 procedimientos de gastrectomía en manga (30,0%) y 19101 operaciones de banda gástrica (9,7%), el resto corresponde a otras técnicas (6,2%). De todas estas intervenciones el 52,1% son financiadas por servicios de salud pública.

1.3.2. Clasificación y descripción de las técnicas quirúrgicas más empleadas.

Mediante la cirugía bariátrica, se pretende modificar la anatomía del aparato digestivo para disminuir la capacidad gástrica exclusivamente o llevar a cabo el tratamiento, asociándola a grados variables de malabsorción intestinal con el fin de reducir el peso corporal y mejorar o eliminar las comorbilidades que dicha obesidad

mórbida conllevan, considerándose, además, intervenciones más efectivas que el tratamiento convencional (Mingrone et al., 2012). La técnica que se utiliza depende del paciente, de la disponibilidad del centro en el que se lleva a cabo la intervención y de la experiencia del equipo de cirujanos. Uno de los problemas más comunes a los que se enfrenta el equipo multidisciplinar, con respecto al tratamiento quirúrgico de la obesidad, es la selección del procedimiento que ofrezca el mayor beneficio para un determinado paciente (edad, sexo, índice de masa corporal, o perfil de comorbilidad).

Se han descrito diferentes técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la obesidad mórbida, pudiéndose agrupar en 3 categorías, las cuales surgen de clasificar las técnicas quirúrgicas según sus objetivos (disminuir la ingesta calórica, disminuir la absorción de las mismas o una combinación de ambos) (Lacy-Fortuny, 2007) (Cuadro 12):

Cuadro 12. Principales técnicas quirúrgicas (Lacy-Fortuny, 2007).

| | |
|----------------------|--|
| <i>Restrictivas</i> | Gastroplastia vertical anillada y en banda Banda gástrica ajustable Gastrectomía vertical o sleeve |
| <i>Malabsortivas</i> | By-pass yeyunoileal |
| <i>Mixtas</i> | By-pass gástrico Derivación biliopancreática Cruce duodenal |
| <i>Metabólicas</i> | By-pass duodenoyeyunal |

- *Técnicas restrictivas.*

Estas intervenciones permiten disminuir la capacidad gástrica produciendo una disminución de la velocidad de vaciamiento gástrico y por tanto una saciedad precoz y duradera en el paciente. La SEEDO en su consenso del año 2015 establece que estas técnicas restrictivas son aplicables a pacientes con un IMC entre 35 y 40 kg/m² y no deben practicarse en pacientes obesos muy comedores (Zugasti et al., 2015).

Algunos ejemplos de estas técnicas son: las gastroplastias (bien sea vertical anillada o con banda) que reducen el tamaño mediante la formación de un pequeño reservorio adyacente al cardias (Figura 11), la banda gástrica ajustable (que crea un estoma que puede calibrarse desde un reservorio a nivel subcutáneo) o la tubulización, gastrectomía vertical también conocida como “*sleeve gastrectomy*”.

En el caso de la banda gástrica ajustable (Figura 11) recientes estudios, como el realizado por Golzarand et al. (2017) aprecian porcentajes de pérdida de exceso de peso del 47,9% y 47,4% a los 5 y 10 años, respectivamente, por lo que los resultados de la

La cirugía bariátrica

intervención a largo plazo son mejores en otro tipo de técnicas como el bypass gástrico (62,58% y 63,52%)

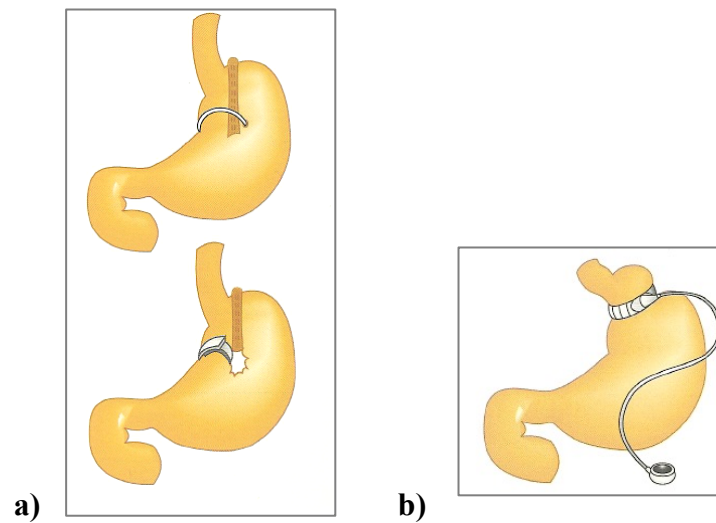


Figura 11. Esquema de cirugía de gastroplastia vertical anillada (a) y gastroplastia con banda (b) (Lacy-Fortuny, 2007).

- *Técnicas malabsortivas.*

Se reduce drásticamente el área de absorción de los alimentos, por lo que la frecuencia de malnutrición proteica y energética junto con deficiencias de vitaminas, minerales y la aparición de diarreas grave, han provocado que actualmente estén casi en desuso. Un ejemplo de este tipo de técnica sería la derivación o by-pass yeyunoileal (Figura 12).

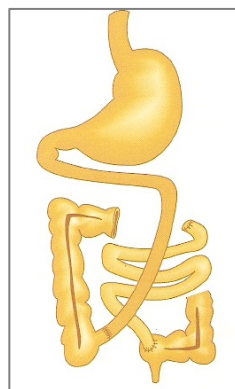


Figura 12. Esquema de cirugía de by-pass yeyunoileal (Lacy-Fortuny, 2007).

- *Técnicas restrictivas/malabsortivas (mixtas).*

En éstas se interviene sobre el estómago y sobre el intestino por lo que se produce un componente restrictivo y uno malabsortivo según el reservorio gástrico y la longitud del asa que se ha derivado. En esta categoría encontramos la derivación biliopancreática, el cruce duodenal y el bypass gástrico en “y de roux”.

En el caso de la derivación biliopancreática las dos técnicas más aceptadas son la derivación propuesta por Scopinaro y la introducida por Larrad et al. (1999) (Figura 13). Un ejemplo de resultados en esta técnica se refleja en las series de casos de Scopinaro et al. (2017), donde se realiza un estudio en 135 pacientes obesos con DMII. Además de una pérdida de peso significativa después de la cirugía bariátrica, también se acompaña de un número significativo de resolución y control de la diabetes.

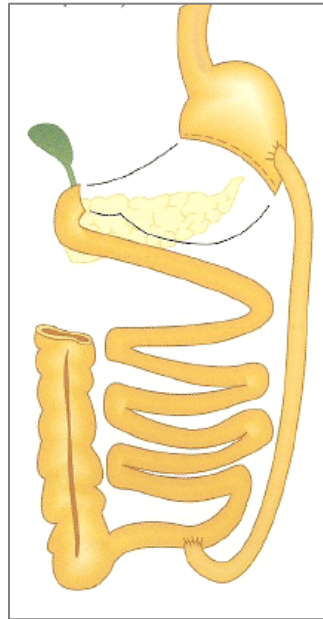


Figura 13. Esquema de cirugía de derivación biliopancreática por Scopinaro (Lacy-Fortuny, 2007).

Aun así, la técnica descrita por Scopinaro presenta complicaciones nutricionales y médicas que pueden minimizarse con la técnica desarrollada por Larrad, modificando la longitud de las asas. (Larrad et al., 2004) (Figura 14)

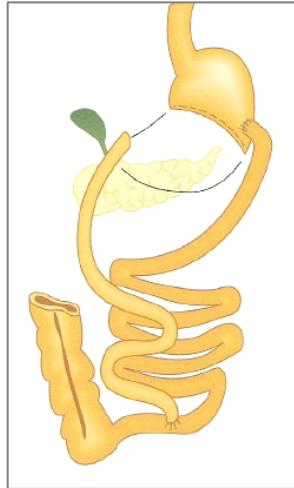


Figura 14. Esquema de cirugía de Derivación biliopancreática por Larrad (Lacy-Fortuny, 2007).

1.3.3. Bypass gástrico.

Es una técnica mixta y consiste en la sección del estómago mediante un dispositivo de sutura mecánico, de forma que queda un pequeño reservorio gástrico separado del resto del estómago, anastomosado al yeyuno mediante un montaje en “y de roux” con brazos de longitudes variables (Figura 15).



Figura 15. Esquema de cirugía de bypass gastrointestinal en “y de roux” (Lacy-Fortuny, 2007).

En su versión clásica, el asa “biliopancreatica” (desde el ángulo de Treitz hasta el lugar de sección intestinal) y el asa “alimentaria” desfuncionalizada miden de 40 a 60 cm cada una. Según el grado de obesidad, una de ellas se alarga hasta 150 a 200 cm, construyendo el denominado bypass largo. El llamado bypass gástrico distal (con asa común de 50 a 100 cm) añade un componente malabsortivo que lo sitúa más cerca de las derivaciones biliopancreaticas.

Por tanto, el bypass gástrico es una técnica indicada en el tratamiento quirúrgico de los enfermos obesos mórbidos pudiéndose adaptar la longitud de las asas de la “y de roux” al grado de obesidad, es decir, que se utilice un bypass corto hasta un IMC de 45-50 kg/m² y largo en el super obeso con IMC entre 45 y hasta 60 kg/m². Dadas las limitaciones del bypass en el super obeso, algunos grupos no recomiendan esta técnica a partir de 55-60 kg/m², donde debe predominar el componente malabsortivo y, por tanto, debe utilizarse un bypass distal (asa común de 50 a 100 cm) o una derivación biliopancreática (Rubio et al., 2004). En este bypass gástrico se dan los dos componentes, tanto el malabsortivo como el de restricción gástrica que juega un papel muy importante, debido a que la capacidad gástrica reducida después de bypass gástrico en “y de roux” produce saciedad precoz en los pacientes y, en consecuencia, realizan comidas más pequeñas.

Aunque todas las operaciones bariátricas promueven la pérdida de peso y mejorar la homeostasis de la glucosa, el bypass gástrico es uno de los procedimientos más eficaces (Schauer et al., 2003), tanto en la disminución del peso basal como en el tratamiento de las comorbilidades asociadas. Un ejemplo de ello es la revisión sistemática realizada por Carswell et al. (2016) que refleja la importancia del bypass gástrico en el manejo de los perfiles lipídicos de alto riesgo cardiovascular. En este estudio se observa una reducción significativa en el colesterol total plasmático y LDL desde 1 mes hasta 4 años después de la intervención, y un aumento significativo de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) a partir del primer año, así como una disminución (también significativa) de los niveles de triglicéridos.

1.3.4. Gastrectomía vertical.

La gastrectomía vertical en manga es la traducción literal al español de “sleeve gastrectomy” o más comúnmente gastrectomía vertical, se adoptó este último nombre por la SECO en su Asamblea en Valencia en 2010. Es una técnica relativamente nueva

en la cirugía bariátrica que ha ido ganando popularidad en los últimos años. Se describe por primera vez en 1988 como parte del cruce duodenal, posteriormente en el año 2003 Gagner y su grupo introducen esta técnica en pacientes súper obesos como una primera etapa de un procedimiento quirúrgico para minimizar las complicaciones (Regan et al., 2003).

Sin embargo, se observa que esta técnica quirúrgica por sí sola puede causar suficiente pérdida de peso sin tener que realizar un segundo procedimiento, añadiendo el componente malabsortivo. Hoy en día la gastrectomía vertical es aceptada como tratamiento quirúrgico de primera elección por sus excelentes resultados en el porcentaje de pérdida de exceso de peso, resolución y mejoría de las comorbilidades asociadas a la obesidad mórbida (Nocca et al., 2008).

Según la definición de la SECO, la gastrectomía vertical (Figura 16) consiste en un procedimiento quirúrgico restrictivo en el que se realiza la reducción del volumen del estómago mediante la creación de un pequeño reservorio vertical paralelo a la curvatura menor gástrica. Durante este procedimiento se extrae alrededor del 80% del volumen del estómago, quedando un estómago en forma de tubo con una capacidad de aproximadamente 150-200cc. Por tanto, se obtiene una menor capacidad gástrica y una disminución de la producción de grelina. Esta hormona se secreta en duodeno, íleon, ciego y colon, pero en mayor medida en el fundus gástrico. Se ha visto una disminución de los niveles de grelina en el postoperatorio inmediato (Kramanacos et al., 2008).

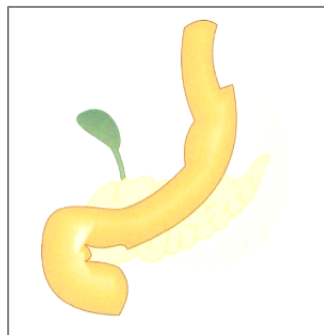


Figura 16. Esquema de cirugía de gastrectomía vertical o sleeve gastrectomy (Lacy-Fortuny, 2007).

Esta técnica quirúrgica es la cirugía de elección en pacientes con enfermedades inflamatorias intestinales, pero está totalmente desaconsejada en aquellos pacientes que presenten esófago de Barrett (trastorno por el cual el revestimiento del esófago presenta

daño a causa del ácido gástrico) y una clínica de reflujo gastroesofágico, pues la gastrectomía vertical interfiere en los mecanismos fisiológicos anti-reflujo a nivel del cardias. Además, el reflujo gastroesofágico, las fugas, el sangrado y la estenosis son las complicaciones más frecuentes asociadas a esta técnica quirúrgica (Rosenthal, 2012).

En el Cuadro 13 se observan las características generales de cada una de las técnicas más utilizadas.

Cuadro 13. Principales características del bypass gástrico y gastrectomía vertical.

| | <i>Bypass gástrico</i> | <i>Gastrectomía vertical</i> |
|---|--|---|
| Vía laparoscopia (<i>Vía Clínica SECO 2017</i>) | Si | Si |
| Técnica (<i>Vía Clínica SECO 2017</i>) | Mixta | Restrictiva |
| Cirugías realizadas 2013-2017 (%) (<i>IFSO registro mundial 2017</i>) | 46,3 % | 43,6 % |
| Indicaciones SEEDO 2015 (<i>Zugasti et al., 2015</i>) | -No aconsejable en pacientes picoteadores -Pacientes superobesos -Como cirugía metabólica -Pacientes golosos -Fallo procedimiento restrictivo previo | -Enfermedades inflamatorias -Contraindicada en esófago de Barrett. -Contraindicado en casos de reflujo -Contraindicación pacientes superobesos |

IFSO: Federación internacional de cirugía de la obesidad. SECO: Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad SEEDO: Sociedad Española de Estudio de la Obesidad.

El estudio de Lecube et al. (2016), realizado por el grupo de la obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología durante 5 años, en un total de 3843 pacientes, muestra una disminución progresiva en el bypass gástrico en “y de roux”, el procedimiento bariátrico más realizado (del 75,1% en el año 2000 al 42,6% en el año 2014), asociado con un aumento paralelo en gastrectomía en manga (del 0,8% en el año 2000 a 39,6% en el año 2014).

1.3.5. Resultados y estándares de calidad en cirugía bariátrica.

Siendo la intervención quirúrgica la opción deseable para el tratamiento de pacientes obesos mórbidos por sus excelentes resultados y mejora de la calidad de vida del paciente, es necesario establecer unos indicadores para conocer la dimensión de efectividad y seguridad de estos procedimientos. Para poder afirmar que la técnica

empleada se considera una técnica efectiva y de éxito se establecen los siguientes criterios: valoración de la pérdida de peso, complicaciones asociadas a la obesidad, estándares de mortalidad y valoración de la calidad de vida.

1.3.5.1 Valoración de la pérdida de peso

La correcta expresión y representación de la pérdida de peso corporal tras la cirugía bariátrica constituye un parámetro fiable de la calidad de una determinada técnica para el tratamiento de la obesidad mórbida. Halverson y Koehler (1981) introducen la valoración de los resultados en función del Porcentaje de Sobrepeso Perdido (PSP), que se basa en el peso ideal (IMC de 23) según la talla (Halverson y Koehler, 1981). Baltasar et al. (1997) propone la siguiente clasificación y ecuación para valorar los resultados ponderales:

$$PSP = (\text{peso inicial} - \text{peso actual} / \text{peso inicial} - \text{peso ideal}) \times 100. \quad (\text{Ecuación 1})$$

Cuadro 14. Clasificación del resultado de una técnica de cirugía bariátrica según el PSP (Baltasar et al., 1997).

| PSP | Resultado |
|-------|------------|
| >50% | Excelentes |
| < 49% | Fracasos |

PSP: Porcentaje de Sobrepeso Perdido.

Posteriormente, Larrad et al. (2004) proponen la valoración de la pérdida de peso mediante el concepto de Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido (PEIMCP). El PEIMCP se calcula mediante la Ecuación 2:

$$PEIMCP = 100 - ([IMC \text{ final} - 25 / IMC \text{ inicial} - 25] \times 100) \quad (\text{Ecuación 2})$$

o con la ecuación 2 propuesta inicialmente por Cigaina (2002) que aporta la misma información:

$$PEIMCP = (IMC \text{ inicial} - IMC \text{ actual} / IMC \text{ inicial} - 25) \times 100. \quad (\text{Ecuación 3})$$

Se establece que una técnica bariátrica ha tenido éxito siguiendo la jerarquía propuesta (Cuadro 15).

Cuadro 15. Clasificación del resultado de una técnica de cirugía bariátrica según el PEIMCP.

| PEIMCP | Resultado |
|----------------|------------------|
| >65% | Excelentes |
| 50-65% | Buenos |
| <50% | Fracasos |

PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

Con todo esto, en el estudio Bariatric Outcomes Longitudinal Database en Ámsterdam (Van de Laar, 2012) consideran que el IMC y el peso inicial son un factor influyente en estas fórmulas, puesto que aquellos pacientes muy obesos intervenidos presentan mayores valores de PEIMCP y PSP que los individuos menos obesos. En este caso se considera útil para que el equipo de cirujanos y el paciente tengan un punto de referencia, pero en estudios científicos el valor más homogéneo y con menor variabilidad entre pacientes es el Porcentaje de Peso Total Perdido (PPTP) (Ecuación 4):

$$PPTO = (\text{peso inicial} - \text{peso actual} / \text{peso inicial}) \times 100 \quad (\text{Ecuación 4})$$

Baltasar et al. (2009) acuñan el término de IMC esperable (IMCE), pues establece que el PEIMCP se utiliza para presentar los resultados en pacientes operados y se basa en la premisa de que el objetivo final es que el paciente alcance un IMC de 25, al ser el límite superior en sujetos normales, por tanto, es posible lograr un IMC de 25 en aquellos pacientes con obesidad mórbida con un IMC inicial bajo (<50), pero es difícil en pacientes con un IMC > 50, por ello se establece que IMCE sería el que deberían alcanzar todos los sujetos, según su IMC inicial, es decir, que responda a unas expectativas reales en cada individuo y que dependa del IMC inicial de cada paciente. La fórmula para poder obtener este índice descrito por Baltasar et al. (2009) se muestra a continuación (Ecuación 5):

$$IMCE = 0,33 \times IMC \text{ inicial} + 14 \quad (\text{Ecuación 5})$$

Por tanto, Baltasar et al. (2009) definen finalmente el término de PEIMCP esperable (PEIMCPE) o PEIMCP corregido, calculándose mediante la Ecuación 6:

$$PEIMCPE = ((IMC \text{ inicial} - IMC \text{ final} / IMC \text{ final} - (0,33 \times IMC \text{ inicial} + 14)) \times 100) \quad (\text{Ecuación 6})$$

Este término ya ha sido utilizado en algunos estudios, como el realizado por Lopez et al. (2016) donde establecen que el IMCE es un buen indicador de pérdida de peso y que el PEIMCP corregido es un buen indicador para expresar el porcentaje de pérdida de IMC y ofrece valores más realistas que la fórmula convencional.

1.3.5.2 Complicaciones asociadas a la obesidad y el impacto sobre éstas de la cirugía bariátrica.

Las comorbilidades asociadas a la obesidad son aquellas enfermedades o estados patológicos que son susceptibles de mejoría con la pérdida de peso. La obesidad es un trastorno crónico que se asocia a un mayor riesgo de morbilidad, especialmente porque va ligada a enfermedades cardiovasculares, metabólicas, osteoarticulares y psicológicas, tales como la enfermedad coronaria, HTA, DMII, hiperlipidemia, patología osteoarticular y Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) (Rubio et al., 2004). Sociedades como la SECO en sus recomendaciones para la práctica de la cirugía bariátrica establecen una clasificación distinta según la importancia de las comorbilidades, separando éstas en dos grupos: comorbilidades mayores y comorbilidades menores (Cuadro 16).

Cuadro 16. Clasificación de las comorbilidades asociadas a la obesidad por la SECO (Rubio et al., 2004)

| MAYORES | MENORES |
|--|---|
| DMII | Colelitiasis |
| SAOS | Reflujo Gastroesofágico |
| HTA | Esteatosis hepática |
| Enfermedad cardiovascular | Alteraciones menstruales e infertilidad |
| Osteoartropatía en articulaciones de carga | Incontinencia urinaria |
| Dislipidemia | Varices |

DMII: Diabetes Mellitus tipo II. SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño. HTA: Hipertensión Arterial.

Además, se asocia a un aumento significativo de la mortalidad incrementándose el riesgo, siendo la mayoría de las muertes de origen cardiovascular. En el metanálisis realizado por Whitlock et al. (2009) se incluyen datos de 57 estudios realizados en Europa y EE.UU. con un total de 900000 participantes, se observa que cada 5 kg/m² de aumento de IMC se asocia con un aumento del 30% en la mortalidad global. Esto coincide con otros estudios, como el metanálisis realizado por Flegal et al. (2013) con

un tamaño de muestra de más de 2,88 millones de individuos y más de 270000 muertes, que reflejan que la obesidad (en todos los grados) se asocia con una mortalidad significativamente más alta, excepto en la obesidad de grado 1 (IMC<34,9), lo que sugiere que el aumento de dicha mortalidad puede deberse predominantemente a una mortalidad elevada en niveles de IMC más altos. La obesidad constituye per se un factor de riesgo de mortalidad, independientemente de las posibles comorbilidades asociadas. La diferente distribución en el almacenamiento de la grasa corporal juega un papel importante, concretamente, la visceral confiere un aumento del riesgo de morbimortalidad no sólo de origen cardiovascular, sino también de otras causas como es el caso del cáncer o la DMII. La mayor parte de los estudios epidemiológicos poblacionales (Ascaso et al., 2003) observan que la mortalidad empieza a aumentar cuando el IMC supera los 25 kg/m². Las personas con un IMC superior o igual a 30 kg/m² presentan un incremento de entre el 50 y el 100% tanto de la mortalidad total como de la debida a enfermedades asociadas, respecto a la población con un IMC de 20 a 25. Sin embargo, el aumento de la mortalidad es modesto cuando el IMC se sitúa entre 25 y 30 kg/m², a medida que el paciente se acerca a un IMC > 40 kg/m², este presenta un mayor riesgo de morbimortalidad debido a enfermedades cardiovasculares, DMII, colestiasis y algunos tipos de cáncer (Mataix y Salas, 2009) (Cuadro 17).

Cuadro 17. Alteraciones asociadas a la obesidad. Consenso SEEDO 2007 (Salas-Salvadó 2007).

| Comorbilidades asociadas a la obesidad |
|--|
| Enfermedad cardiovascular arteriosclerótica |
| Cardiopatía isquémica |
| Enfermedad cerebrovascular |
| Otras alteraciones cardiorrespiratorias |
| Insuficiencia cardíaca congestiva |
| Insuficiencia respiratoria |
| SAOS |
| Alteraciones metabólicas |
| Resistencia a la insulina y DMII |
| HTA |
| Dislipemia aterógena |
| Disfunción menstrual, Incontinencia urinaria, Infertilidad |
| Colelitiasis, Esteatosis hepática, Hiperuricemia |
| Reflujo gastroesofágico y hernia de hiato |
| Artrosis, Lesiones articulares, Deformidades óseas |

DMII: Diabetes Mellitus tipo II. SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño. HTA: Hipertensión Arterial

Por tanto, el riesgo de morbimortalidad que confiere la obesidad depende especialmente del exceso de peso, la distribución de la grasa corporal, la presencia de factores de riesgo cardiovascular y las comorbilidades que se asocian (Salas Salvadó et al., 2007).

El equipo multidisciplinar que interviene al paciente es el encargado de determinar las enfermedades asociadas al exceso ponderal y especialmente aquellas que son susceptibles de mejoría tras la pérdida de peso (Buchwald et al., 2004). A continuación, se describen las más importantes.

Diabetes Mellitus tipo II (DMII).

La prevalencia mundial de DMII es del 6,4% en la población adulta, afectando así a 285 millones de adultos en el año 2010 (Shaw et al., 2010). En la revisión realizada por Guariguata et al. (2014), se consideraron un total de 744 fuentes de datos representativas de 130 países. Según este estudio en 2013, 382 millones de personas tenían diabetes, y se espera que en 2035 esta cifra aumente a 592 millones. Arroja también resultados sobre tendencias mundiales, donde la mayoría de las personas con diabetes viven en países de ingresos bajos y medios y estos experimentarán el mayor aumento en los casos de diabetes en los próximos 22 años. Además, en este estudio se contempla la posibilidad de que dichas cifras sean superadas, ya que ha ocurrido con anterioridad, concretamente King et al. (1998), estimaron que el número de adultos con diabetes alcanzaría los 300 millones en el año 2025 sin embargo estos valores se superan en las proyecciones realizadas por Guariguata et al. (2014).

Muchos factores producen la aparición de esta patología, pero uno de los más importantes es el cambio del estilo de vida que produce un incremento de peso, en concreto el aumento de la grasa abdominal, y que se ha asociado con un aumento del riesgo de DMII (Arrizabalaga et al., 2003).

En cuanto al impacto de la cirugía en la diabetes, se ha observado a corto plazo (2 años) una remisión o mejora los pacientes después de la cirugía bariátrica; sobre todo en aquellos procedimientos que acarrearán con un mayor porcentaje de pérdida de peso. Así lo reflejan diversos estudios incluidos en la revisión sistemática realizada por Buchwald et al. (2009), con 621 estudios (135246 pacientes), que muestran que el porcentaje de sobrepeso perdido fue de 55,9% y en general, la diabetes mejora o se resuelve en el 86,6% de los pacientes. Al profundizar en el estudio se observa que la pérdida de peso y la resolución de la diabetes son más elevadas para los pacientes sometidos a derivación

biliopancreática. Es por ello que el tratamiento quirúrgico ha resultado más beneficioso que el tratamiento médico conservador, ya que la cirugía metabólica se asocia con una mayor tasa de remisión de DMII que el tratamiento médico (Müller-Stich et al., 2015).

Los efectos de la cirugía sobre la DMII a largo plazo (más de 5 años de seguimiento) están evaluándose actualmente, existiendo ya algunos estudios y revisiones sistemáticas. En el del metanálisis realizado por Yu et al. (2014), se observa una mejora en el 89,2% de los pacientes y en el 64.7% de los pacientes estaba en remisión. La pérdida de peso y la disminución de la diabetes son mayores en pacientes sometidos a derivación biliopancreática, seguidos de bypass gástrico, gatrectomía vertical y, por último, banda gástrica ajustable. En el caso de la diabetes, la *American Diabetes Association* (ADA) (2013) establece como criterio de calidad la normalización de la glucemia en ayunas sin medicación durante el transcurso de un año y mantener la HbA1c menor o igual a 6,5%.

Cabe destacar que el IMC es actualmente el único criterio de selección para cirugía bariátrica en sujetos diabéticos, por lo que muchos estudios han desafiado al IMC para predecir la remisión de la diabetes, entre ellos el metanálisis realizado por Panunzi et al. (2015), en el que tratan de comparar la remisión de la diabetes después de la cirugía bariátrica en sujetos con un IMC de 35 kg/m² y sujetos con un IMC menor a 35 kg/m². La remisión de la diabetes en ambos grupos de sujetos fue de 72% por lo que se puede concluir que el IMC basal no está relacionado con la remisión de la diabetes.

Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS).

Las alteraciones respiratorias asociadas a la obesidad son el síndrome de hipoventilación y la apnea del sueño, se caracteriza por un exceso de episodios de apnea o hipoapnea durante el sueño, con hipersomnia diurna y disfunción cardiopulmonar, principalmente aparece en aquellos pacientes obesos que presentan una distribución de la grasa mayor en la zona abdominal. El procedimiento para poder diagnosticar dicha enfermedad se realiza mediante una polisomnografía, es por ello que la resolución de cualquier caso de SAOS debe valorarse nuevamente con otra polisomnografía antes de la retirada del tratamiento (Epstein et al., 2009).

Existen, además, algunos cuestionarios clínicos como el STOP-Bang que se utilizan como herramienta de detección precoz y en donde los pacientes pueden clasificarse según el riesgo que tienen de padecer SAOS. Este cuestionario, elaborado por Chung et al. (2008), consta de una puntuación de entre 0 y 8. Los pacientes que se encuentren

La cirugía bariátrica

entre 0 y 2 se pueden clasificar como de bajo riesgo, mientras que aquellos con un puntaje de 5 a 8 se pueden clasificar como de alto riesgo. Este mismo autor pone en práctica el cuestionario y observa que en aquellos pacientes con un STOP-Bang con puntuación entre 3 y 4, es decir, rango medio, requieren criterios adicionales para la clasificación, cómo pruebas exploratorias (Cuadro 18 y Figura 17).

Cuadro 18. Cuestionario STOP-Bang (Chung et al., 2009)

| Pregunta | Respuesta | |
|---|------------------|----|
| | SÍ | NO |
| <i>¿Ronca usted de forma que pueda ser oído con la puerta cerrada?</i> | SÍ | NO |
| <i>¿Se siente frecuentemente cansado o somnoliento durante el día?</i> | SÍ | NO |
| <i>¿le ha visto alguien dejando de respirar o con síntomas de asfixia durante el sueño?</i> | SÍ | NO |
| <i>¿Es usted hipertenso o está recibiendo tratamiento hipertensivo?</i> | SÍ | NO |
| <i>¿Tiene un IMC mayor a 35?</i> | SÍ | NO |
| <i>¿Es mayor de 50 años?</i> | SÍ | NO |
| <i>¿Su cuello mide más de 43cm (si es hombre) o 40,5cm (si es mujer)?</i> | SÍ | NO |
| <i>¿Es varón?</i> | SÍ | NO |

IMC: Índice de Masa Corporal

Por cada pregunta contestada con un sí se suma un punto.

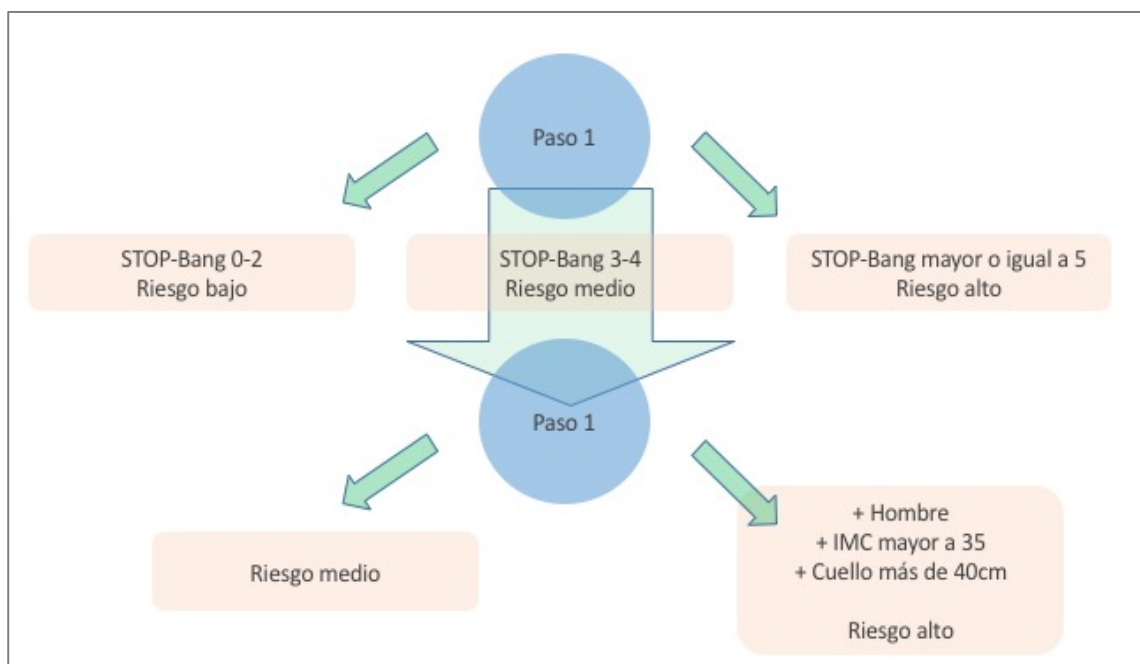


Figura 17. Correcciones sobre el cuestionario STOP-Bang en relativo a las puntuaciones intermedias (Chung et al., 2016).

No existen evidencias de una correlación estrecha entre el peso y el grado de SAOS, y por qué unos obesos están más gravemente afectados que otros con el mismo IMC.

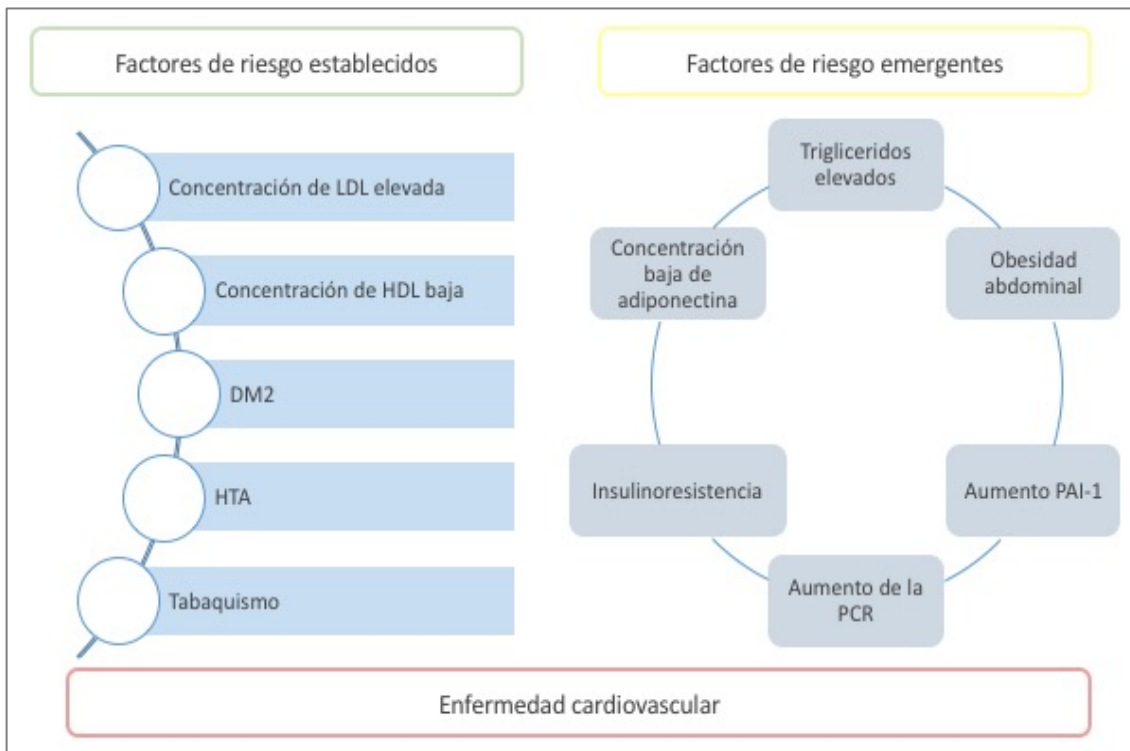
Los casos son más frecuentes en varones y mujeres postmenopáusicas, empeora con la resistencia insulínica y con el aumento de la edad. Los pacientes con síndrome de hipoventilación asociado con obesidad suelen presentar una $p\text{CO}_2 > 50$ mmHg debido a una alteración en la respuesta ventilatoria a la hipercapnia y/o hipoxia e incapacidad muscular, es por ello que precisan de tratamiento con Continuous Positive Airway Pressure (CPAP), que actúa como un compresor que envía una presión positiva continua a las vías aéreas para mantenerlas abiertas y evitar su colapso y los episodios de apnea (Lopez, 2007). Por tanto, hay que valorar dicho trastorno en sujetos con obesidad mórbida antes y después de la cirugía bariátrica (comparando la somnolencia diurna, los trastornos del sueño respiratorio, la arquitectura del sueño y las variables de la función pulmonar).

En el estudio realizado por Aguiar et al. (2014) con 16 pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica, se encuentran diferencias significativas entre los períodos preoperatorio y postoperatorio con respecto a la circunferencia del cuello y cintura, presión inspiratoria máxima, presión espiratoria máxima y el índice de apnea-hipoapnea, por lo que se puede concluir que la cirugía bariátrica reduce efectivamente la circunferencia del cuello y la cintura, aumenta las presiones ventilatorias máximas, mejora la arquitectura del sueño y reduce los trastornos respiratorios del sueño, específicamente la apnea obstructiva del sueño, en pacientes con obesidad severa.

El criterio de resolución que establece la *American Academy of Sleep Medicine* es de <5 episodios apneicos-hipoapneicos por hora, por lo que es necesaria la realización de una polisomnografía; la recomendación es que el 25% de los pacientes con SAOS alcancen esta cifra.

Riesgo cardiometabólico (RCM).

El RCM es un grupo de trastornos que bien de forma individual o colectiva incrementan la morbimortalidad del paciente, además de los factores iniciales establecidos, en la última década se han añadido a este grupo ciertos factores llamados emergentes (Figura 18).



PCR: Proteína-C-Reactiva. PAI-1: Inhibidor 1 del activador del plasminógeno tisular

Figura 18. Factores de riesgo asociados a la obesidad que forman en conjunto la enfermedad cardiovascular (Tejera et al., 2015).

Para poder medir el riesgo cardiovascular, se utilizan herramientas como es el Framingham Risk Score desarrollado en base a los datos obtenidos en el *Framingham Heart Study*, validado en Estados Unidos (Goff et al., 2013). En España existen otras escalas adaptadas a la población, como es el caso de la REGICOR (Baena et al., 2005), que permiten estimar el riesgo de un acontecimiento coronario (angina, infarto de miocardio con o sin síntomas, mortal o no) a 10 años vista (Figuras 19 y 20).

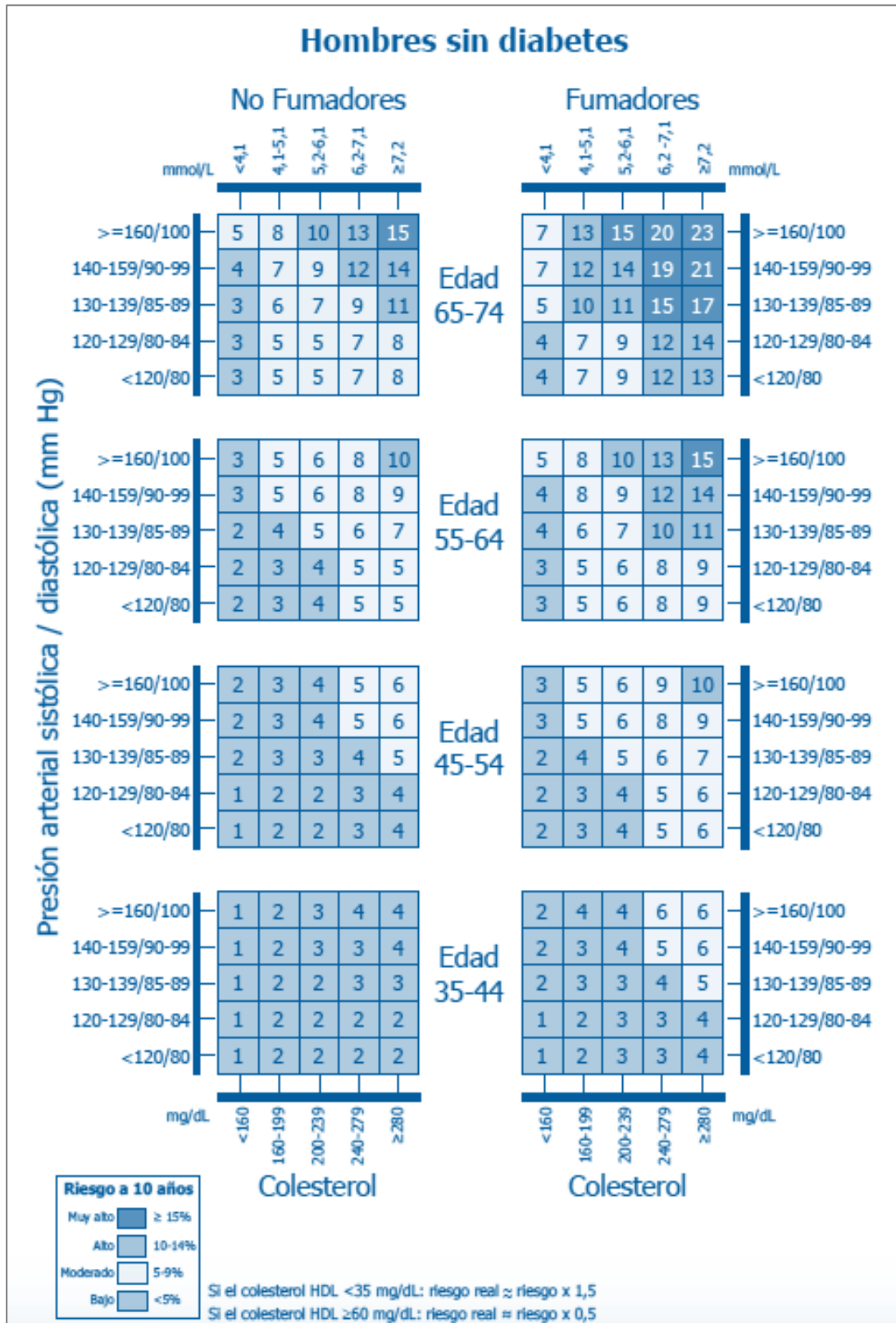


Figura 19. Tablas de Framingham calibradas para su uso en la población española. Clasificación del riesgo en hombres sin diabetes (Goff et al., 2013).

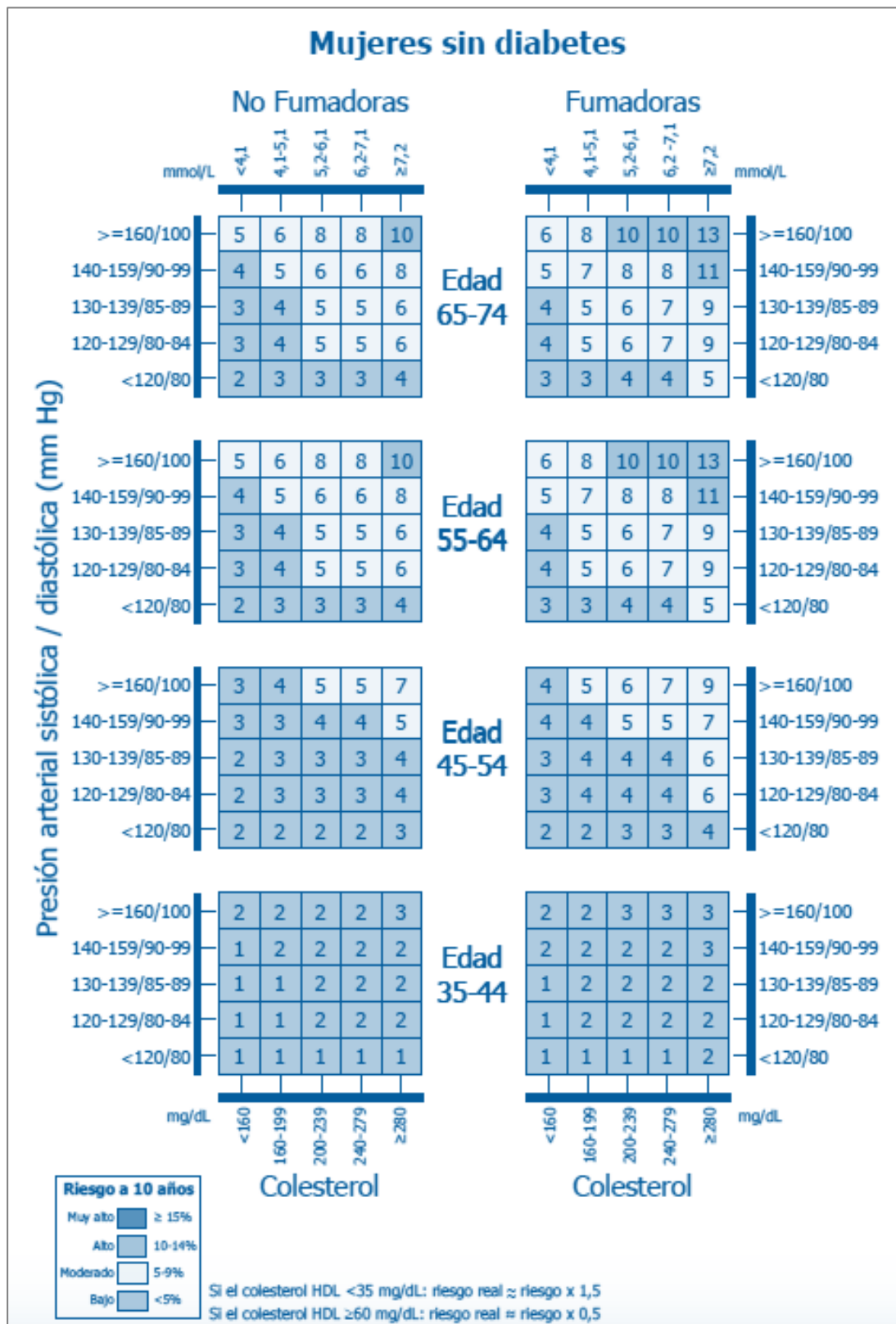


Figura 20. Tablas de Framingham calibradas para su uso en la población española. Clasificación del riesgo en mujeres sin diabetes (Goff et al., 2013).

En cuanto a la hipertensión como factor aislado, la presión arterial aumenta en los individuos obesos a medida que aumenta el grado de obesidad y es mayor en los individuos que poseen una obesidad mayormente localizada en la zona abdominal (Arrizabalaga et al., 2003). Según el tercer Informe de la IFSO de 2017, entre los pacientes candidatos a cirugía bariátrica el 31,4% tienen prescritos tratamientos antihipertensivos antes de ser operados. La SECO/SEEDO en su consenso de 2012 establece como criterio de resolución una tensión arterial menor a 140/80 mmHg, se considera una cirugía de éxito si esta reducción se produce en el 70% de los pacientes intervenidos a los 2 años de seguimiento, de igual forma que en el caso de la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia.

Por tanto, resulta primordial conocer el impacto de la cirugía bariátrica en los factores de riesgo que se asocian a la enfermedad cardiovascular, por ello, estudios como el realizado por Ricci et al. (2015), tienen como objetivo evaluar la influencia de la intervención en los pacientes candidatos y enfermos. Este estudio consta de una revisión sistemática y metanálisis de estudios intervencionistas prospectivos sobre los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos de bypass gástrico en “y de roux” y banda gástrica ajustable.

Síndrome metabólico.

En el caso del síndrome metabólico y según el consenso SECO/SEEDO 2017 se establece una remisión completa cuando la HbA1c se encuentra a menos del 6%, la glucosa basal a menos de 100mg/dl en ayunas y con ausencia de tratamiento farmacológico al menos en un año. Pero en cualquier caso la cirugía se considera de éxito cuando se alcance una HbA1c menor a 7%, una concentración de LDL de menos de 100 mg/dl, menos de 150 mg/dl de triglicéridos en sangre, más de 40 mg/dl en varones o 50 mg/dl en el caso de mujeres para HDL y una tensión arterial de menos de 140/80 mmHg, estos son datos indicadores de un buen control metabólico.

Ansiedad y depresión.

La comorbilidad psicopatológica parece estar relacionada con trastornos del estado ánimo, la ansiedad, el consumo de sustancias y los trastornos del comportamiento alimentario, pudiendo ser la causa más importante del empeoramiento de su calidad de vida (Baile et al., 2011). Es por ello que determinar la prevalencia de condiciones de

La cirugía bariátrica

salud mental entre los candidatos a cirugía bariátrica y evaluar la asociación entre las condiciones de salud mental preoperatorias y los resultados de salud después de la cirugía bariátrica cobra especial importancia. En el metanálisis realizado por Dawes et al. (2016) la cirugía bariátrica se asocia significativamente con disminuciones postoperatorias en la prevalencia de la depresión (8%-74%) y la gravedad de los síntomas depresivos (40%-70%).

Esteatohepatitis hepática no alcohólica.

Esta enfermedad (depósito de grasa no alcohólica) junto con el alcoholismo y las infecciones víricas son la causa más frecuente de cirrosis. Esta dolencia se ha vuelto cada vez más común, se estima que entre 75 millones y 100 millones de personas en los Estados Unidos padecen la enfermedad del hígado graso no alcohólico. La identificación temprana de aquellos pacientes afectados puede ayudar a mejorar los resultados del paciente a través del tratamiento conservador o de la cirugía bariátrica (Rinella, 2015). Se prevé que sea la causa principal de trasplante de hígado en una década en los Estados Unidos (Wong et al., 2015). Existe evidencia científica que indica que la cirugía bariátrica mejora los parámetros histológicos y bioquímicos del hígado graso no alcohólico, pero actualmente no se la considera como tratamiento indicado para este fin, aún así los pacientes que vayan a ser intervenidos de alguna técnica bariátrica se beneficiarán de las mejoras en dicha dolencia (Aguilar-Olivos et al., 2016).

Otras complicaciones.

Cabe destacar también la insuficiencia venosa de extremidades inferiores, colelitiasis, hipotiroidismo, incontinencia urinaria, hipertensión endocraneal benigna, alteraciones cutáneas (estrías, acantosis nigricans, hirsutismo, foliculitis, intertrigo), alteraciones en el ciclo menstrual y complicaciones obstétricas, como toxemia, parto distócico y mayor número de cesáreas (Alvarez et al., 2002; Lopez, 2007).

Una reducción del IMC de 5 unidades después de la cirugía corresponde a una reducción de la diabetes tipo II del 33%, una reducción de la hipertensión del 27% y una reducción de hiperlipidemia del 20%. Este mismo autor realizan otro estudio a largo plazo (más de 2 años de seguimiento) en 2015 y observan que los valores no varían una vez se alcanzan los 20-40 meses después de la cirugía (Ricci et al., 2015).

1.3.5.3 Estándares de mortalidad

La cirugía bariátrica ha conseguido, con el tiempo, una disminución en cuanto a complicaciones y mortalidad postoperatoria, en gran medida, debido a la seguridad que proporciona la introducción de la técnica laparoscópica, algunas publicaciones recientes sitúan la tasa de mortalidad por debajo de 0,5 %. Se analizaron las causas más comunes de mortalidad siendo el fallo multiorgánico por sepsis el más frecuente en un 33%, posteriormente se encuentran las causas de origen cardíaco con un 28% y el embolismo pulmonar. La experiencia del equipo de cirujanos también es un factor influyente. (Nguyen et al., 2011)

Además, existen algunos factores de riesgo que son propios del paciente, son especialmente importantes puesto que el conocimiento de la existencia de éstos de forma preoperatoria, identifica a los pacientes más susceptibles de padecer una complicación. Existen escalas, como la Obesity Surgery Mortality Risk Score (OSMRS) que clasifica a los pacientes en distintos grupos: A, B o C, considerando 5 factores de riesgo: IMC > 50 kg/m², edad > 45 años, sexo masculino, hipertensión y riesgo de tromboembolismo pulmonar. La mortalidad se ve influenciada además por el tipo de cirugía realizada, Buchwald (2007) observó que en los procedimientos restrictivos (como la gastrectomía vertical) la mortalidad fue del 0,30% para la cirugía abierta y del 0,07% para la cirugía laparoscópica y en las intervenciones mixtas (como es el caso del bypass gástrico en “y de roux”) la mortalidad fue del 0,41% para la cirugía abierta y del 0,16% para la cirugía laparoscópica. Aunque dentro de estos dos grandes grupos las técnicas más sencillas y más utilizadas son los procedimientos con menor tasa de mortalidad, en este caso bypass gástrico en “y de roux” y gastrectomía vertical por laparoscopia.

1.3.5.4 Valoración de la calidad de vida

La calidad de vida del paciente es un aspecto que cada vez cobra más atención, puesto que es un parámetro a considerar en la evolución de tratamientos y de enfermedades. En el caso de la cirugía bariátrica esta medición se utiliza para poder valorar la evolución y la eficacia del tratamiento quirúrgico y el nivel de impacto que ha tenido dicho tratamiento sobre la vida del paciente. El sistema de evaluación Bariatric Analysis and Reporting Outcome System (BAROS) (Figura 21) fue propuesto por Oria y Moorehead en 1998 y ha sido reconocido como una herramienta de análisis de los

La cirugía bariátrica

resultados logrados tras una cirugía bariátrica, por lo que se ha empezado a aplicar de forma sistemática en los centros que realizan estas intervenciones (Wolf et al., 2000).

Moorehead et al. (2003) añaden una serie de preguntas que se incluyen en el cuestionario BAROS (Oria y Moorehead, 1998), sobre la percepción del paciente hacia la comida. Además del test de BAROS, existen otros cuestionarios también utilizados para este fin, como son: Gastrointestinal Quality of Life Index (GLIQLI), Impact of Weight on Quality Life (IWQoL-Lite), 36 Short Form Health Survey (SF-36). Estos cuestionarios son específicos para evaluar la calidad de vida de un paciente obeso, de tal forma y valiéndose de estos se podría evaluar el impacto de la cirugía bariátrica sobre la calidad de vida de los pacientes a corto y a largo plazo. (Moorehead et al., 2003)






| B.A.R.O.S. (Sistema de evaluación y análisis de resultados de la cirugía de la obesidad) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| % Sobrepeso perdido (puntos) | Comorbilidades (puntos) | CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA | | | | | | | | | | | | |
| Ganacia de peso (-1) | Agravada (-1) | 1. Autoestima  -1,0 -0,50 0 +0,50 +1,0 | | | | | | | | | | | | |
| 0-24% (0) | Sin cambios (0) | 2. Física  -0,50 -0,25 0 +0,25 +0,50 | | | | | | | | | | | | |
| 25-48% (1) | Mejorada (1) | 3. Social  -0,50 -0,25 0 +0,25 +0,50 | | | | | | | | | | | | |
| 50-74% (2) | Una mayor resuelta Otras mejoradas (2) | 4. Laboral  -0,50 -0,25 0 +0,25 +0,50 | | | | | | | | | | | | |
| 75-100% (3) | Todas las mayores resueltas Otras mejoradas (3) | 5. Sexual  -0,50 -0,25 0 +0,25 +0,50 | | | | | | | | | | | | |
| Subtotal: | Subtotal: | Subtotal: | | | | | | | | | | | | |
| Complicaciones | Menor: Deducir 0,2 puntos Mayor: Deducir 1 punto | Evaluación final | | | | | | | | | | | | |
| Reoperación | Deducir 1 punto | | | | | | | | | | | | | |
| Puntuación TOTAL: | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sin comorbilidades</th> <th>Con comorbilidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fallo 0 o menos</td> <td>Fallo 1 o menos</td> </tr> <tr> <td>Regular > 0-1,5</td> <td>Regular > 1-3</td> </tr> <tr> <td>Buena > 1,5-3</td> <td>Buena > 3-5</td> </tr> <tr> <td>Muy buena > 3-4,5</td> <td>Muy buena > 5-7</td> </tr> <tr> <td>Excelente > 4,5-6</td> <td>Excelente > 7-9</td> </tr> </tbody> </table> | Sin comorbilidades | Con comorbilidades | Fallo 0 o menos | Fallo 1 o menos | Regular > 0-1,5 | Regular > 1-3 | Buena > 1,5-3 | Buena > 3-5 | Muy buena > 3-4,5 | Muy buena > 5-7 | Excelente > 4,5-6 | Excelente > 7-9 |
| Sin comorbilidades | Con comorbilidades | | | | | | | | | | | | | |
| Fallo 0 o menos | Fallo 1 o menos | | | | | | | | | | | | | |
| Regular > 0-1,5 | Regular > 1-3 | | | | | | | | | | | | | |
| Buena > 1,5-3 | Buena > 3-5 | | | | | | | | | | | | | |
| Muy buena > 3-4,5 | Muy buena > 5-7 | | | | | | | | | | | | | |
| Excelente > 4,5-6 | Excelente > 7-9 | | | | | | | | | | | | | |

Figura 21. Test BAROS propuesto por Oria y Moorehead en 1998.

Podemos encontrar otros cuestionarios que evalúan el cambio de hábitos en lo que respecta a frecuencia y cantidad de comidas que realiza el paciente en el día, es decir, evalúan la calidad de la alimentación y la tolerancia a los alimentos durante los meses y años posteriores al procedimiento bariátrico.

1.4 COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

Las complicaciones de la cirugía bariátrica se pueden dividir en dos grandes grupos: Aquellas que se consideran genéricas de cualquier cirugía en pacientes obesos y las específicas de la propia cirugía bariátrica.

1.4.1. Complicaciones genéricas de la cirugía en pacientes obesos

Este tipo de complicaciones (Cuadro 19) tiene relación, sobretodo, con accidentes anestésicos, por lo que la evaluación previa del paciente por parte del equipo de anestesia es muy importante y debe incluirse en la valoración multidisciplinar del paciente.

Cuadro 19. Complicaciones genéricas del paciente obeso ante una cirugía (Fernandez-Escalante y Bretón., 2013)

| |
|---|
| Accidentes anestésicos (intubación difícil, desaturaciones de oxígeno, captación anormal de agentes anestésicos por el tejido adiposo y posterior liberación con una prolongación del efecto anestésico...) |
| Complicaciones cardiorespiratorias |
| Tromboembolia pulmonar |
| Rabdomiólisis |

1.4.2. Complicaciones específicas de la cirugía bariátrica

Aunque se postule como un tratamiento eficaz, la cirugía bariátrica no está exenta de riesgo, induce cambios anatómicos y funcionales a nivel gastrointestinal, que van a provocar una reducción de la ingesta alimentaria y/o una malabsorción de nutrientes, pudiendo quedar comprometido el estado nutricional del paciente y dando lugar así a una malnutrición proteico-energética o al déficit de algunos micronutrientes. Pueden aparecer otras complicaciones, bien sean intraoperatorias (lesiones esofagogastrointestinales, esplénicas, pancreáticas y vagales) como postoperatorias. En este caso se pueden clasificar en las que aparecen de forma precoz (hasta 30 días) o de forma tardía (más de 30 días), estas últimas pueden considerarse secuelas de la cirugía bariátrica (Cuadro 20).

Cuadro 20. Complicaciones de la cirugía bariátrica (Fernandez-Escalante y Bretón., 2013)

| <i>Complicaciones precoces</i> | <i>Complicaciones tardías o secuelas</i> |
|---|---|
| Hemorragia intraluminal | Obstrucción intestinal por adherencias o hernias internas |
| Hemorragia extraluminal | Necrosis intestinal |
| Dehiscencias anastomóticas (gástricas, gastroyeyunal o yeyunal) | Úlcus de la boca anastomótica o muñón duodenal |
| Infección de la herida | Cáncer (muñón gástrico o estómago excluido) |
| | Síndrome de dumping |
| | Hernia laparotómica |
| | Colelitiasis |
| | Complicaciones nutricionales |

Las guías publicadas en 2009 de la ADA y del 2011 de la *International Diabetes Federation* (IDF) recomiendan la cirugía bariátrica en aquellos pacientes obesos mórbidos con problemas de manejo mediante las modificaciones de los hábitos alimentarios y el tratamiento farmacológico. Pero, aunque ocasione numerosos efectos beneficiosos para el paciente por la pérdida de peso y la mejoría de las patologías asociadas a la obesidad, estos mismos mecanismos pueden ocasionar un mayor riesgo de complicaciones y déficits nutricionales que situarían a la cirugía bariátrica como una cirugía de riesgo. Por ello es de gran importancia que los pacientes reciban una apropiada educación alimentaria.

La mayoría de los pacientes presentan complicaciones nutricionales de fácil manejo, como es el caso de la ferropenia, pero en muchos casos también aparecen complicaciones nutricionales graves, como la malnutrición proteica. Por otro lado hay que poner especial interés en la detección de aquellos pacientes que presenten un déficit proteico incluso antes de la cirugía, por lo que deberán ser identificados y tratados en el momento preoperatorio.

Se hará especial hincapié en los factores que predisponen al paciente de padecer dichas complicaciones para poder identificarlos en situación de riesgo. (Fernandez-Escalante y Bretón., 2013)

La disminución de la ingesta se considera uno de los principales mecanismos responsables de la pérdida de peso, sobretodo en los primeros meses (Marcason, 2004) bien porque se ingiere menor cantidad de alimentos de los recomendados, por lo que no se llegan a cubrir los requerimientos, o bien porque el paciente no sigue la suplementación pautada por los especialistas. Además, pueden aparecer algunas complicaciones como vómitos ideopáticos o secundarios a estenosis que limitan la ingesta por parte del paciente.

Se debe tener en cuenta que ciertos procedimientos quirúrgicos, como el bypass gástrico, pueden presentar porcentajes elevados de pacientes que no toleran alimentos ricos en proteínas, tal y como se muestra en el estudio de Moizé et al. (2003), además pueden aparecer depresión o trastornos de la conducta alimentaria, de forma que se traduce en una menor ingesta o en un mal cumplimiento del tratamiento dietético (Segal., 2004). La malabsorción o la maldigestión que se produce a raíz de la realización de algunas técnicas, también es un factor a tener en cuenta, y variará en función de la técnica quirúrgica elegida (Cuadro 21 y Figura 22).

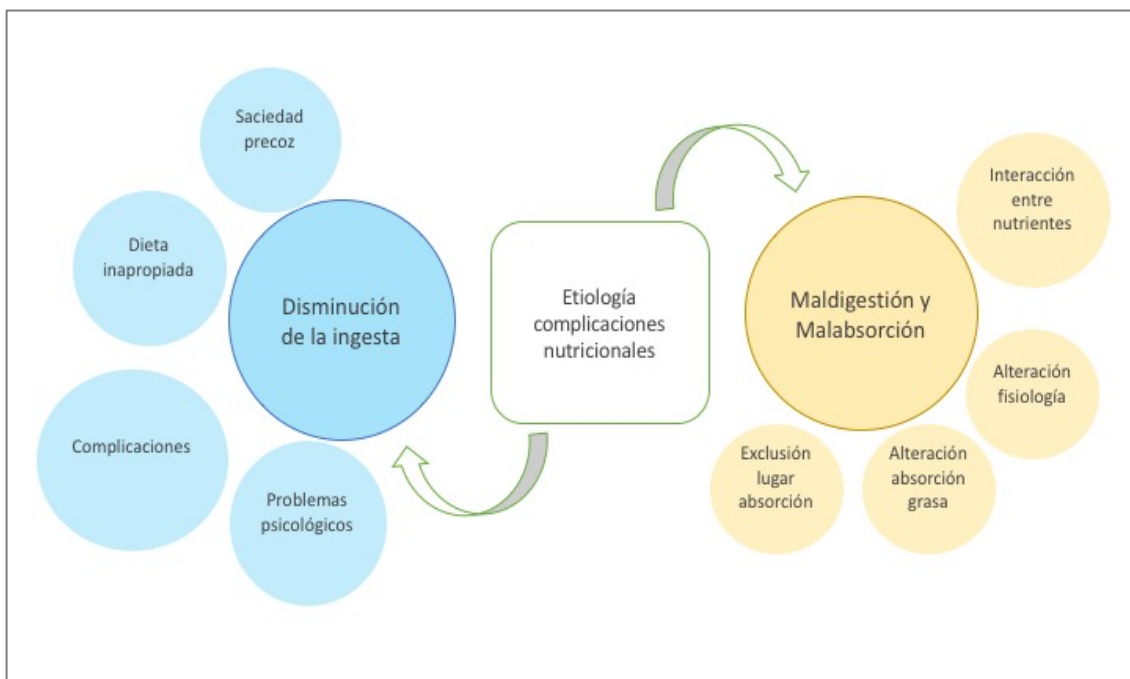


Figura 22. Etiología de las complicaciones nutricionales de la cirugía bariátrica.

(Fernandez-Escalante y Bretón., 2013)

Cuadro 21. Déficits nutricionales en función de la técnica quirúrgica (Moizé et al., 2003)

| | <i>GV</i> | <i>BG</i> | <i>DBP</i> | <i>Cruce duodenal</i> |
|---|------------------|------------------|-------------------|------------------------------|
| <i>Pérdida de exceso de peso</i> | 40-50% | 65-75% | 70-80% | 70-80% |
| <i>Anemia</i> | 5% | 18-54% | 20-50% | 25-10% |
| <i>Ferropenia</i> | 18% | 20-49% | 30-40% | 25-30% |
| <i>Déficit ácido fólico</i> | 22% | 9-35% | 1,3-21,9% | 1,3-21,9% |
| <i>Déficit Vitamina B12</i> | 18% | 26-70% | 5-14,6% | 5-14,6% |
| <i>Malnutrición proteica</i> | No | <1% | 5-30% | 5-20% |
| <i>Elevación de la PTH</i> | 14% | 30% | 48,8% | 48,8% |
| <i>Déficit Vitamina D</i> | 32% | 30-60% | 30-70% | 30-70% |

GV: Gastrectomía Vertical, BG: Bypass Gástrico, DBP: Derivación Bilio-Pancreática, PTH: Parathormona.

Según la técnica empleada y los segmentos del intestino que se hayan excluido, la absorción de ciertos nutrientes como hierro, ácido fólico, calcio o tiamina pueden verse afectadas, o si se modifican factores fisiológicos que facilitan la absorción de nutrientes, como es el caso de la vitamina B12. La deficiencia de hierro es muy frecuente debido a diversos factores: la baja tolerancia por parte de los pacientes de la carne, la elección de técnicas que excluyan el duodeno y las primeras asas yeyunales, las pérdidas de hierro en mujeres de edad fértil y momentos postquirúrgicos inmediatos o fármacos que producen pérdidas de hierro a nivel gastrointestinal. Por ello, es obligatorio realizar controles en pacientes de mayor riesgo, como puedan ser mujeres fértiles (Fernandez-Escalante y Bretón., 2013). La malnutrición proteica definida por una depleción de las proteínas viscerales (albúmina y prealbúmina) se trata de una complicación grave que va asociada a este tipo de técnicas. Esta situación clínica puede llegar a causar edemas, caída del cabello o astenia intensa. Este tipo de complicación es más frecuente en técnicas malabsortivas o en el caso de cirugías restrictivas con complicaciones persistentes (como vómitos) (cuadro 22).

Cuadro 22. Factores que favorecen el desarrollo de una malnutrición proteica.

| |
|--|
| Ingesta proteica inadecuada |
| Vómitos |
| Factores derivados del tipo de técnica (mayor gastrectomía, mayor función malabsortiva...) |
| Aumento de los requerimientos por causas externas (Infecciones, estrés postquirúrgico) |

La existencia de determinadas enfermedades junto con ciertas complicaciones derivadas de la cirugía puede dar lugar a un aumento de los requerimientos proteicos, favoreciendo de esta forma el desarrollo de una malnutrición proteica. El tratamiento dependerá de la causa y de la gravedad de los síntomas. El déficit de proteínas es el más frecuente y se observa sobretodo en técnicas quirúrgicas de componente malabsortivo o mixto y por la influencia de otros factores, como diarreas o vómitos, intolerancias, etc., además se debe tener en cuenta el aumento de las recomendaciones proteicas propias de los pacientes intervenidos, por el estrés quirúrgico ocasionado o la presencia de infecciones (Moizé et al., 2003; Mason et al., 2005). En los primeros meses postoperatorios es muy difícil alcanzar los requerimientos nutricionales por lo que se deben utilizar suplementos proteicos. La toma de estos preparados es esencial hasta que se toleren totalmente los alimentos, pues la baja ingesta de proteínas junto con una disminución de peso puede contribuir a la pérdida de masa muscular. En este sentido se debe considerar que el efecto de malabsorción intestinal sobre el balance proteico puede ser duradero en el tiempo, aunque estudios como el realizado por Elliot (2003) demuestran que, a medida que transcurre el tiempo tras la cirugía, el intestino se adapta y aumenta su capacidad absorptiva, disminuyendo así la malnutrición proteica.

1.4.2.1 Síndrome de dumping

Aparece en el periodo postprandial inmediato producido por una llegada abrupta de alimentos concentrados hiperosmolares a tramos altos del tubo digestivo sin ser diluidos por una fase gástrica, produciéndose una liberación muy rápida de agentes vasoactivos intestinales. Este mecanismo fisiopatológico ocasiona una sintomatología particular: náuseas, mareos, debilidad, taquicardia, diaforesis, fatiga, calambres y/o diarrea que ocurren de 10 a 30 minutos después de ingerir alimentos y/o bebidas (dumping temprano) o 1 a 3 horas después de una comida (dumping tardío). El síndrome dumping aparece normalmente debido a la ingesta de alimentos ricos en azúcares refinados, tales como alimentos o bebidas edulcoradas (Rivera et al., 2017). Para tratarlo y evitar su aparición se recomienda: evitar el consumo de alimentos ricos en azúcares simples, fraccionar la ingesta a lo largo del día y disminuir el volumen de las comidas, priorizar alimentos con contenido alto en proteínas, beber fuera de las comidas principales y comer lentamente.

1.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN Y CONTRADICCIONES PARA LA CIRUGÍA DE LA OBESIDAD.

Existe un criterio unánime en las indicaciones de la cirugía bariátrica, acorde con los criterios de elección establecido por el National Institutes of Health Conference Statement (1992), con lo que se limitan a pacientes con obesidad mórbida o extrema (los casos en que el IMC supere a los 40kg/m²) y en obesidades de grado II (IMC \geq 35) que estén asociadas a comorbilidades graves (DMII, HTA, dislipemia y/o SAOS). Este criterio se utiliza en los hospitales que pertenecen al Sistema de Salud Español.

En la última Vía Clínica de Cirugía Bariátrica (2017) elaborada por la SECO, SEEDO, GERM y la Asociación Española de Cirujanos, se incluyen en el proceso de selección aquellos pacientes con IMC $>$ 30 kg/m² con un objetivo terapéutico de control glucémico de la DMII y mejorar los marcadores bioquímicos que se corresponden al riesgo cardiovascular.

Además, según este documento, es necesario reunir una serie de criterios para asegurar la eficacia del procedimiento (Cuadro 23). Por otro lado, existen unas contraindicaciones absolutas o relativas:

- Obesidades secundarias a endocrinopatías que son tratadas adecuadamente con medicación.
- Enfermedad neoplásica activa.
- No comprensión o aceptación de los riesgos asociados a dicha cirugía o de las pautas dietéticas e higiénicas previas y posteriores.
- Pacientes con trastornos bipolares graves y no tratados, esquizofrenia inestable, psicosis, bulimia nerviosa, drogodependencia y alcoholismo severo.
- Tratamiento crónico con esteroides
- Enfermedad hepática, cardíaca o respiratoria severa.

Cuadro 23. Criterios de selección de pacientes con obesidad mórbida candidatos a la cirugía bariátrica. (Vía Clínica de la Cirugía Bariátrica 2017) y las establecidas por Rubio et al. (2004).

Obesidad de larga evolución (3-5 años)

Edad: 18-55 años.

Indicaciones establecidas según el IMC y las comorbilidades:

- IMC ≥ 40 kg/m²
- IMC ≥ 35 kg/m² con comorbilidades mayores asociadas o susceptibles de mejorar tras la cirugía bariátrica.
- IMC > 30 kg/m² con un objetivo terapéutico de control glucémico de la DMII y mejora de los marcadores de riesgo cardiovascular.

Motivación para someterse a la cirugía y compromiso de adhesión a las normas que se establecen de seguimiento después de la cirugía.

Fracasos continuados a tratamientos conservadores debidamente supervisados.

Ausencia de trastornos endocrinos que sean causa de la obesidad mórbida.

Estabilidad psicológica:

- Ausencia de alteraciones psiquiátricas mayores (esquizofrenia, psicosis...) o trastornos del comportamiento alimentario.

Capacidad para comprender los mecanismos mediante los cuales se consigue perder peso gracias a la cirugía.

Comprender que el objetivo de la cirugía no es conseguir el peso ideal.

Consentimiento informado después de haber recibido toda la información debida de forma escrita u oral.

Las mujeres en edad fértil deberían evitar la gestación al menos durante el primer año de postcirugía.

Ausencia de abuso de alcohol o drogas.

DMII: Diabetes Mellitus tipo II. IMC: Índice de Masa Corporal

Existen, no obstante, situaciones que en razón de su beneficio-riesgo se deben plantear individualmente en el contexto de un equipo multidisciplinar. Algunas de estas situaciones son:

1. Cirugía de la obesidad en pacientes mayores de 55 años.
2. Cirugía de la obesidad y gestación

La gestación en la paciente que ha sido sometida a cirugía bariátrica es posible y es favorable, tanto en técnicas restrictivas como en derivación biliopancreática o bypass gástrico (Wittgrove, 1998), sin embargo, se describen algunas complicaciones importantes que hay que tener en cuenta. Por ejemplo, el aumento de los requerimientos en el embarazo puede favorecer el riesgo de aparición de deficiencias nutricionales especialmente de hierro y calcio. Por ello se recomienda evitar la gestación en la fase de mayor pérdida de peso (12-18 meses después de la cirugía) y corregir las deficiencias nutricionales con un seguimiento clínico y la analítica de la paciente (Bretón, 2007).

3. Cirugía de la obesidad en adolescentes obesos

Existen guías europeas que recogen los criterios necesarios para la realización de una cirugía en adolescentes con obesidad grave (Moreno, 2007):

- IMC $>40\text{kg/m}^2$ (o superior al percentil 99,5 para la edad) y al menos una comorbilidad.
- Haber seguido al menos durante 6 meses un programa de pérdida ponderal en un centro especializado.
- Mostrar madurez esquelética y del desarrollo
- Capacidad para participar en la evaluación médica y psicológica que se realiza tanto previamente como en las revisiones correspondientes.
- Acceso a una unidad con soporte pediátrico especializado.

1.6 ABORDAJE DEL PACIENTE QUIRÚRGICO

Una vez el paciente ha sido intervenido se da inicio al periodo posquirúrgico, que es el tiempo en el cual el paciente sale de la operación y la completa recuperación.

1.6.1 Protocolo Fast-Track Surgery o Enhanced Recovery After Surgery (ERAS).

Existen diversos protocolos de rehabilitación, uno de los más novedosos es la Rehabilitación Multimodal Quirúrgica, en inglés Fast-Track Surgery o Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), se trata de un protocolo en el que se establecen una serie de pautas y medidas de forma multidisciplinar para conseguir una mejor y pronta recuperación del paciente quirúrgico basándose en la última evidencia al respecto. Aunque estos programas son muy ventajosos, tienen ciertos problemas de implantación pues suponen una modificación de los protocolos tradicionales y requiere la colaboración de profesionales de distintas disciplinas (Kehlet y Wilmore, 2008).

En 1990, el profesor Kehlet observa que la cirugía mayor está asociada a consecuencias indeseables como dolor, complicaciones cardiopulmonares, infecciones, complicaciones tromboembólicas, disfunción cerebral, náuseas, fatiga, etc y que las intervenciones multimodales pueden reducir dichas secuelas indeseables con una mejor recuperación y reducción de la morbilidad postoperatoria y de los costes generales. (Kehlet, 1997)

En el caso de España, en el año 2007 nace el *Grupo Español de Rehabilitación Multimodal* (GERM) y entre sus objetivos fundacionales está la difusión, implantación y mantenimiento de los protocolos de recuperación multimodal en las diferentes áreas de la cirugía. Durante todo este tiempo, el grupo ha ido creciendo año tras año. La última reunión del grupo GERM, acontecida en Zaragoza en marzo de 2017, congregó a más de 150 personas de 50 centros hospitalarios distintos y se elaboraron nueve protocolos que constituyen la aplicación de una serie de estrategias pre y post operatorias que van destinadas a aquellos pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico. El objetivo principal de estos protocolos es disminuir el estrés secundario originado por la intervención quirúrgica, propiciando una mejor recuperación del paciente. Dentro de estos protocolos podemos encontrar el protocolo diseñado para aquellos pacientes que han sido intervenidos por cirugía bariátrica, y en éste se incluye una matriz temporal (Anexo 1).

Abordaje del paciente quirúrgico

Durante los dos o tres primeros meses del postoperatorio se realizarán diversos controles multidisciplinares a poder ser de manera conjunta y de forma simultánea, pero hay que tener en cuenta que en la mayoría de centros hospitalarios no es viable esta visita simultánea por la imposibilidad de coordinar visitas a los distintos profesionales implicados. Estas visitas serán más frecuentes al principio y se realizará un control para conocer la tolerancia alimentaria, la modificación de la dieta según el plan establecido, la evolución del peso y la posible suplementación nutricional. A partir de los 3 meses, bastará con una visita trimestral y una vez se cumplan el año un control anual será suficiente (Formiguera., 2007).

En cuanto a la alimentación postoperatoria, el objetivo es disminuir el riesgo de complicaciones y una reintroducción progresiva de los alimentos, estableciéndolos en tres fases según la textura, volumen y composición: dieta líquida, dieta puré y dieta sólida. En el postoperatorio inmediato, las guías de recuperación intensificada o protocolos ERAS, recomiendan el inicio de la tolerancia oral a las 6 horas tras la cirugía, junto con la pronta movilización del paciente, es decir, se propone el inicio de la alimentación oral temprana frente al concepto tradicional de dieta absoluta postoperatoria. La recomendación para el primer día postoperatorio, según la tolerancia oral, sería la de la inclusión de una dieta líquida hipocalórica. En el segundo día postoperatorio se recomendaría la dieta líquida completa hipocalórica o la nutrición enteral hipocalórica e hiperproteica, esta dieta se mantendría hasta el momento del alta, a partir del cual se iniciaría una dieta túrmix durante las primeras 2 semanas, para seguir con una dieta triturada, hasta alcanzar los 1-2 meses de la cirugía, donde finalizan una dieta sólida.

1.6.2 Cronograma de seguimientos.

Una vez el paciente ha sido intervenido y después de los dos primeros días posteriores, pasa a ser dado de alta para seguir con controles ambulatorios.

Se evaluará periódicamente el estado nutricional mediante antropometría y control de las constantes bioquímicas, de forma que se corregirán y descartarán las posibles deficiencias, sobretodo en los casos de vómitos, diarreas o graves intolerancias.

En lo que respecta a la frecuencia de las consultas o visitas, estas serán más frecuentes al principio (es necesaria una visita mensual durante los 3 meses posteriores a la intervención), en estas primeras visitas se controla la tolerancia alimentaria del

paciente y se modificará la dieta de acuerdo con el plan establecido, controlando además la evolución del peso y el seguimiento de forma correcta de la suplementación, posteriormente bastarán visitas trimestrales y a partir del primer año los controles son anuales (Formiguera., 2007).

Según la Vía Clínica de Cirugía Bariátrica 2017 establecida por la SECO, el paciente es visitado por un equipo multidisciplinar, en el que el cirujano estudia las posibles complicaciones y los tratamientos a establecer cuando sea necesario, el endocrino intenta evitar las posibles secuelas nutricionales y el nutricionista ayuda al paciente en la adquisición de buenos hábitos (Cuadro 24).

Cuadro 24. Cronograma de visitas postoperatorias en cirugía bariátrica (Formiguera., 2007).

| Visitas | Control Cirugía | Control nutricional | Evaluación antropométrica | Control analítico |
|-----------------|------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1 mes | Si | Si | Si | No |
| 2 meses | Si | Si | Si | No |
| 3 meses | Si | Si | Si | Si |
| 6 meses | No | Si | Si | Si |
| 9 meses | No | Si | Si | No |
| 1 año | Si | Si | Si | Si |
| 18 meses | No | Si | Si | Si |
| 2 años | Si | Si | Si | Si |
| 30 meses | No | Si | Si | Si |
| 3 años | Si | Si | Si | No |

Evaluación preoperatoria de los pacientes obesos mórbidos.

Antes de la intervención, la evaluación del paciente con obesidad mórbida debe ser contemplada desde una vertiente multidisciplinar que incluya diversos profesionales de la salud como endocrinólogos, cirujanos, nutricionistas, anestelistas, psicólogos y psiquiatras, neumólogos, digestólogos, radiólogos, educadores y otros especialistas que se consideren necesarios. El endocrino establecerá aquellos pacientes en los que el tratamiento conservador no es eficaz y que pasaran a ser candidatos de cirugía bariátrica. Además, el paciente será continuamente informado del proceso (Figura 23).

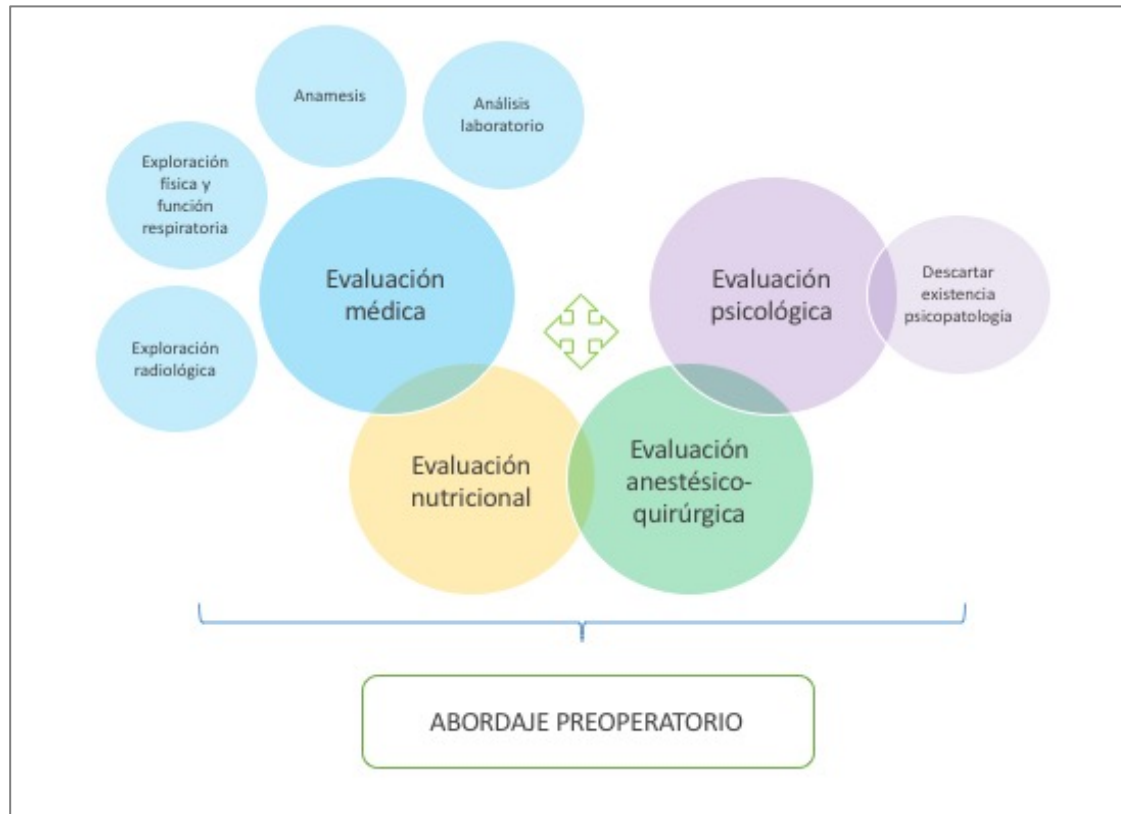


Figura 23. Representación esquemática de las fases que componen la evaluación preoperatoria del paciente, propuesta por la vía clínica de cirugía bariátrica realizada por la SECO, la asociación española de cirujanos, el grupo GERM y la SEEDO en 2017.

1.6.2.1. Anamnesis

En la obesidad, como en toda enfermedad, es importante realizar un anamnesis donde se profundice en el interrogatorio en todos aquellos factores que repercuten a la obesidad. Se preguntará al paciente aspectos como los antecedentes familiares en busca de la presencia de tabaquismo o otros hábitos tóxicos, la medicación del paciente, averiguar si existen repetidos episodios de pérdida y recuperación de peso, el hábito sedentario, etc, además se tomará información sobre las enfermedades asociadas tales como DMII, hipertensión arterial, dislipemias, etc. En este apartado también se estudiará el contexto en el que se desarrolla la obesidad conociendo las limitaciones profesionales, familiares, el grado de apoyo por parte de los familiares o personas más allegadas, el grado de motivación del paciente o aquellas dificultades que puedan presentarse a la hora de hacer un cambio en el estilo de vida. Además, en este apartado se deberá profundizar en la evolución de la obesidad, registrando la edad de inicio,

evolución del peso (peso máximo y mínimo) junto con un registro de los fracasos anteriores y las posibles causas desencadenantes (cambios en el domicilio, en el trabajo o en el estado civil, cuadros ansiosos, la realización de ejercicio físico...) (Rubio et al., 2007) (Figura 24).

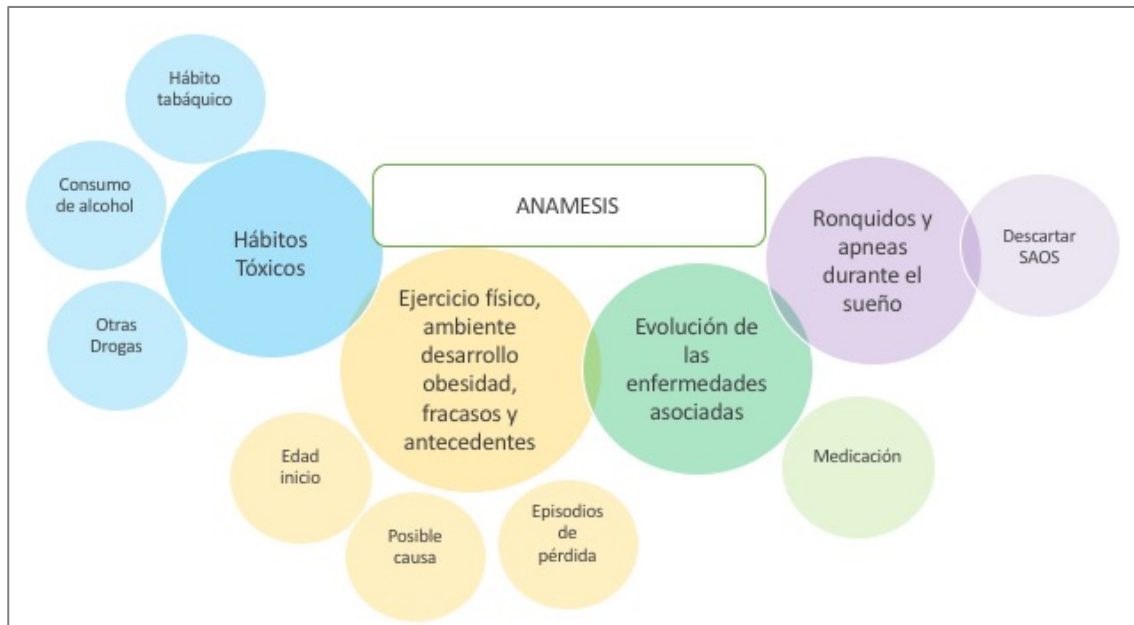


Figura 24. Interrogatorio detallado con respecto a la obesidad del paciente y su evolución (Rubio et al., 2007).

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de incluir en la anamnesis es el relativo al sueño, preguntando al paciente sobre posibles ronquidos o apneas nocturnas y hipersomnia diurna, además se tendrá en cuenta que muchas veces el paciente ignora estos signos y por tanto se deberá preguntar al familiar o persona allegada, de esta forma podríamos descartar un SAOS, si clínicamente existen indicios se solicitará un polisomnograma, para saber si es candidato o no a el tratamiento con CPAP.

1.6.2.2 Exploración física

Se realiza una exploración física rutinaria que incluye la auscultación cardiorrespiratoria, la toma de la presión arterial y una antropometría completa para el seguimiento de dicho paciente y poder conocer su evolución, ya que disponer de todas las medidas iniciales de estos parámetros va a permitir realizar una evolución de la cirugía para conocer el éxito de ésta.

El paciente debe tallarse y pesarse sin zapatos y en ropa interior, a poder ser siempre a la misma hora y con una báscula precisa, para determinar el IMC. Para valorar la

Abordaje del paciente quirúrgico

distribución de grasa y poder tipificar la obesidad como androide (central o abdominal), que es mucho más frecuente en varones, o ginoide (periférica o glúteo-femoral), más frecuente en mujeres, debemos medir cuidadosamente las circunferencias de cintura y cadera que nos proporciona una información sobre la cantidad de grasa visceral y, por tanto, el riesgo cardiovascular del paciente, esta distribución en el almacenamiento de grasa en el cuerpo podría jugar un papel importante en el riesgo de sufrir ciertas patologías. La circunferencia de la cintura debe medirse, sin ropa, a la altura del borde superior de la cresta ilíaca con la cinta métrica tensa, pero sin apretar.

Sin embargo, disponer de la circunferencia de cintura y cadera para conocer el riesgo cardiovascular proporciona poca información adicional ya que de por sí este tipo de cirugía aporta un riesgo muy incrementado, pero sí resulta de gran interés para conocer la evolución del paciente después de la intervención quirúrgica (Rubio et al., 2007).

En el caso de la obesidad androide, podríamos hacer una distinción entre aquellos pacientes que presentan una disposición de grasa preferentemente intraabdominal o visceral (a) y otros con una disposición de grasa subcutánea (b) (Figura 25).

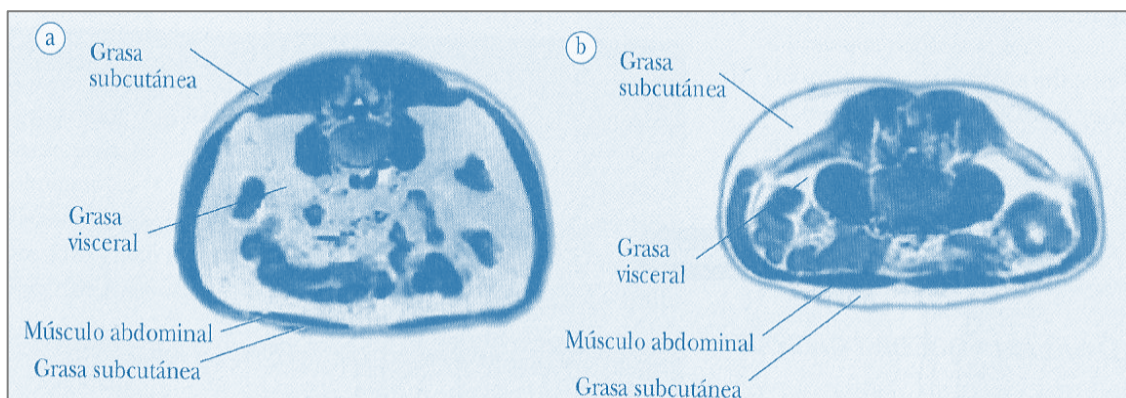


Figura 25. Distribución de la grasa mediante tomografía. a: paciente con obesidad visceral. b: paciente con obesidad periférica” (Lacy Fortuny, 2007).

La determinación de la presión arterial se realiza utilizando un manguito que se encuentre adaptado para personas obesas.

1.6.2.3 Análisis bioquímico

Debe individualizarse, aunque se solicitará una analítica general que incluya un hemograma con pruebas de coagulación, así como una bioquímica con determinación de la glucemia, insulinemia y perfil lipídico que englobe la determinación de las fracciones del colesterol total y los triglicéridos junto con análisis de otros parámetros como las enzimas hepáticas, la proteína C reactiva (como marcador de inflamación en relación al riesgo cardiovascular) y determinaciones hormonales. La sobrecarga oral con 75 g de glucosa se realizará ante la sospecha de diabetes mellitus y la HbA_{1c} solo se determinará ante la presencia de diabetes (Cuadro 25). (Vía clínica de cirugía bariátrica realizada por la SECO, la Asociación Española de Cirujanos, el grupo GERM y la SEEDO, 2017)

Cuadro 25. Análisis bioquímico para pacientes bariátricos propuesto por la Vía Clínica de Cirugía Bariátrica realizada por la SECO, la Asociación Española de Cirujanos, el grupo GERM y la SEEDO, 2017.

Hemograma completo (Eritograma, Leucograma y plaquetograma)

Glucemia

Insulinemia

Perfil lipídico (Colesterol LDL, HDL, total y triglicéridos)

Proteína C reactiva

Función Renal (Creatinina)

Determinación de Minerales (Calcio, Zinc, Fósforo, Magnesio, Cobre y Selenio)

Determinación de vitaminas (Vitamina B12; Ácido fólico; Vitamina B1; 25-OH-Colecalciferol, Vitamina A; Vitamina K, Vitamina E).

Determinación de Hormonas, La determinación de hormonas debe adaptarse a las circunstancias clínicas del paciente. No se recomienda screening de rutina de hipotiroidismo primario. En pacientes de riesgo debe realizarse screening con TSH. Vigilar la posibilidad de hiperparatiroidismo secundario por déficit de calcio o de vitamina D. Si se sospecha ovario poliquístico (testosterona total y libre, DHEAS, delta-4-androstenodiona), cribado de síndrome de Cushing si hay sospecha clínica.

HbA_{1c} en pacientes diabéticos

LDL: Low Density Lipoproteins HDL: High Density Lipoprotein TSH: Thyroid-Stimulating Hormone DHEAS: deshidroepiandrosterona, HbA_{1c}: Hemoglobina glicosilada.

1.6.2.4 Evaluación psicológica

Es necesario contar con un adecuado proceso de evaluación por especialistas en salud mental, que permita constatar que la condición psicológica del paciente obeso posibilita un adecuado enfrentamiento y adaptación al proceso quirúrgico. Existen contraindicaciones absolutas para la cirugía bariátrica en aquellos casos que la capacidad del paciente para entender y mantener las indicaciones pre y post operatorias, así como la capacidad de entender el proceso quirúrgico que se le propone sean insuficientes o inadecuadas. Además, se evaluará el entorno socio-familiar del paciente, el cual puede comprometer el éxito del tratamiento. (Montt et al., 2005)

1.6.2.5 Otras evaluaciones

Algunas exploraciones radiológicas o endoscópicas también son necesarias para descartar cualquier patología, como una ecografía abdominal para descartar la esteatohepatitis no alcohólica o la presencia de litiasis biliar, una ecocardiografía ante sospecha de insuficiencia cardíaca u otras afecciones relacionadas o ciertas pruebas de función respiratoria (por si fuera necesario el tratamiento con CPAP nocturna en un posible caso de SAOS). También se realiza una evaluación quirúrgico-anestésica en la que se trata de minimizar el riesgo de complicaciones e indicar la técnica y actitud quirúrgica más adecuada para cada paciente.

Por tanto, es necesario y conveniente realizar ciertas pruebas o estudios (Cuadro 26) al paciente antes de la cirugía (Salas-Salvadó et al., 2007).

Cuadro 26. Estudios recomendados por la SECO previos a la cirugía bariátrica (Rubio et al., 2004).

| |
|---|
| Análisis de bioquímico |
| Detección de helicobacter pylori si la cirugía implica exclusión gástrica. |
| Radiografía de tórax y Electrocardiograma. |
| Estudio gastroduodenal: como gastroscopia. |
| Pruebas funcionales respiratorias. |
| Interconsultas de psiquiatría o anestesia según las comorbilidades asociadas. |

1.7 ABORDAJE NUTRICIONAL.

1.7.1 Abordaje y preparación nutricional preoperatoria

La cirugía es un proceso que está programado para cada paciente y el tiempo de espera entre la indicación y la práctica debe ser empleado para garantizar el éxito de la cirugía, así como evitar las posibles complicaciones. Tanto la propia patología que conlleva la obesidad como las comorbilidades asociadas pueden condicionar un mayor riesgo de complicaciones quirúrgicas como son las complicaciones anestésicas, la dehiscencia de suturas, mayor frecuencia de infecciones de la herida quirúrgica o el empeoramiento de la cicatrización. Por ello, se plantean distintas acciones para disminuir el riesgo que conlleva la intervención, como el abandono del tabaco, la práctica de ejercicio físico moderado o, el objetivo primordial en este tiempo de espera, conseguir una pérdida de peso lo más importante posible, ya que los riesgos que se enumeran anteriormente disminuyen de forma muy notable, además la pérdida de peso prequirúrgica se correlaciona con una mayor pérdida de peso tras la cirugía (Alvarado et al., 2005).

Una vez el paciente se incluya en el programa de cirugía bariátrica será remitido a la consulta de dietética y nutrición, donde se debe realizar una evaluación del estado nutricional del paciente, pues existen circunstancias previas que pueden influir en la cirugía, por lo que se le enseña al paciente a adquirir unos hábitos saludables que propicien una pérdida de peso, planificando un plan de seguimiento que permita la monitorización del peso del paciente. Según marca la Vía clínica de Cirugía Bariátrica (2017), el endocrino supervisará las pautas de nutrición preoperatorias junto con el dietista-nutricionista.

Es frecuente encontrar pacientes con algún tipo de malnutrición, con déficits de cobalamina, hierro y/o folatos, y por tanto necesita instaurarse un tratamiento previo que permita al paciente acudir a la intervención en las mejores condiciones nutricionales posibles. Esta evaluación incluirá además la determinación de macro y micronutrientes, evaluando fundamentalmente el estado proteico y vitamínico-mineral lo cual permite identificar déficits previos a la cirugía y el tratamiento adecuado, así como facilitar el seguimiento postoperatorio. Así pues, dentro de la rutina de evaluación se incluirán las pruebas específicas para determinar la albúmina, prealbúmina, transferrina, los niveles

Abordaje nutricional

de algunos oligoelementos (calcio, hierro, fósforo) y algunas vitaminas como la B12 o los folatos. (Formiguera et al., 2007)

Esta evaluación debe ser completa y es recomendable incluir las herramientas que se consideren oportunas, tales como recordatorios de 24 h (Cuadro 27) o cuestionarios de frecuencia alimentaria (Figura 26), de forma que nos permitan conocer el patrón de alimentación del paciente y realizar una aproximación de forma cuantitativa y cualitativa de la dieta. Este tipo de documentos tienen un papel importante en la decisión de la técnica o el procedimiento quirúrgico a realizar (Remedios et al., 2016).

Cuadro 27. Cuestionario recordatorio 24 horas.

| | Hora | Lugar | Alimentos | Porción | Preparación |
|---------------------|-------------|--------------|------------------|----------------|--------------------|
| <i>Desayuno</i> | | | | | |
| <i>Media Mañana</i> | | | | | |
| <i>Comida</i> | | | | | |
| <i>Merienda</i> | | | | | |
| <i>Cena</i> | | | | | |
| <i>otras</i> | | | | | |

Además de esta evaluación previa con el fin de detectar estados de malnutrición, se realizará una anamnesis completa para poder establecer un programa de educación alimentaria a largo plazo, una vez el paciente sea operado y pueda reintroducir alimentos sólidos, de forma que se podrá trabajar de forma personalizada en los malos hábitos iniciales del paciente.

| LISTADO DE ALIMENTOS | ¿CUÁNTAS VECES COME? | |
|---|----------------------|--------|
| | A LA SEMANA | AL MES |
| Leche | | |
| Yogur | | |
| Chocolate: tableta, bombones, "Kit Kat", "Mars"... | | |
| Cereales inflados de desayuno ("Corn-Flakes", "Kellog's") | | |
| Galletas tipo "maría" | | |
| Galletas con chocolate, crema... | | |
| Magdalenas, bizcocho... | | |
| Ensamada, donut, croissant... | | |
| | A LA SEMANA | AL MES |
| Ensalada: lechuga, tomate, escarola... | | |
| Judías verdes, acelgas o espinacas | | |
| Verduras de guarnición: berenjena, champiñones | | |
| Patatas al horno, fritas o hervidas | | |
| Legumbres: lentejas, garbanzos, judías... | | |
| Arroz blanco, paella | | |
| Pasta: fideos, macarrones, espaguetis... | | |
| Sopas y cremas | | |
| | A LA SEMANA | AL MES |
| Huevos | | |
| Pollo o pavo | | |
| Ternera, cerdo, cordero (bistec, empanada,...) | | |
| Carne picada, longaliza, hamburguesa | | |
| Pescado blanco: merluza, mero,... | | |
| Pescado azul: sardinas, atún, salmón,... | | |
| Marisco: mejillones, gambas, langostinos, calamares,... | | |
| Croquetas, empanadillas, pizza | | |
| Pan (en bocadillo, con las comidas,...) | | |
| | A LA SEMANA | AL MES |
| Jamón salado, dulce, embutidos | | |
| Queso blanco o fresco (Burgos,...) o bajo en calorías | | |
| Otros quesos: curados o semicurado, cremosos | | |
| | A LA SEMANA | AL MES |
| Frutas cítricas: naranja, mandarina,... | | |
| Otras frutas: manzana, pera, melocotón, plátano... | | |
| Frutas en conserva (en almíbar...) | | |
| Zumos de fruta natural | | |
| Zumos de fruta comercial | | |
| Frutos secos: cacahuets, avellanas, almendras,... | | |
| Postres lácteos: natillas, flan, requesón | | |
| Pasteles de crema o chocolate | | |
| Bolsas de aperitivos («chips», «chetos», «fritos»...) | | |
| Golosinas: gominolas, caramelos... | | |
| Helados | | |
| | A LA SEMANA | AL MES |
| Bebidas azucaradas ("coca-cola", "Fanta"...) | | |
| Bebidas bajas en calorías (coca-cola light...) | | |
| Vino, sangría | | |
| Cerveza | | |
| Cerveza sin alcohol | | |
| Bebidas destiladas: whisky, ginebra, coñac,... | | |

Figura 26. Cuestionario frecuencia alimentaria (Trinidad et al., 2008)

1.7.1.1 Dietas de muy bajo valor calórico (DMBVC)

Algunos programas de cirugía bariátrica reclaman a sus pacientes que sean capaces de disminuir su peso con el fin de evaluar su motivación y poder predecir su adhesión al tratamiento posterior a la intervención. En el estudio de Martínez et al. (2012), se observó, en un grupo controlado, que los pacientes que habían conseguido perder el 10% del peso corporal, antes de ser intervenidos, presentaban mejores resultados en cuanto a mantenimiento de la pérdida de peso a los 3-4 años tras un bypass gástrico laparoscópico. Estos cambios de hábitos previos facilitan los ajustes que necesariamente deberán producirse en el estilo de vida tras la cirugía y el grado de motivación del paciente. Así, una propuesta a considerar es la práctica de varios ciclos de dietas de muy bajo valor calórico antes de la intervención. Habitualmente se llevan a cabo mediante preparados líquidos o en polvo sustitutivos de comidas

Según el aporte calórico podemos diferenciar dietas isocalóricas (para el mantenimiento del peso corporal), dietas hipocalóricas (800 a 1500 kcal/día) y DMBVC (450-800 kcal/día) que incluyen 0,8-1,5 g de proteína de alto valor biológico por kg de peso ideal y las dosis diarias recomendadas de vitaminas, minerales, elementos traza y ácidos grasos esenciales, otros autores proponen que se definan como aquellas que aportan menos del 50% del gasto energético del paciente o bien menos de 12 kcal por kg de peso ideal. (Vilchez et al., 2013)

Con estas, se pretende conseguir una reducción de peso importante y una adecuada nutrición, con conservación de la masa magra, por lo que este tipo de dietas también reciben el nombre de ayuno modificado o ahorro protéico.

El empleo preoperatorio de las DMBVC está cada vez más extendido, facilita la técnica quirúrgica al disminuir el tamaño hepático y la grasa abdominal. El aumento del volumen hepático, en el 90% de los obesos mórbidos supone un gran inconveniente. ya que dificulta la visualización de la parte superior del estómago, la unión gastroesofágica y el área retroesofágica y por la alta friabilidad del órgano que incrementa el riesgo de sangrado durante su manipulación (Vilchez et al., 2013). Además, disminuyen las posibles complicaciones, la estancia hospitalaria y aumenta las probabilidades de elegir una técnica laparoscópica frente a una cirugía abierta (lo cual tiene algunas ventajas como hemos visto en los puntos anteriores).

Aunque las dietas DMBVC son bien toleradas pueden provocar algunos efectos secundarios leves (Cuadro 28), por ello la utilización de este tipo de dietas requiere una estrecha supervisión médica, ya que pueden dar lugar a efectos adversos graves.

Cuadro 28. Efectos secundarios de la utilización de DMBVC (Vilchez et al., 2013).

Intolerancia al frío y sequedad cutánea

Caída del cabello

Alteración en la función intestinal

Cefalea, mareo y fatiga

Hipotensión ortostática

Colelitiasis

Variación en las concentraciones de las enzimas hepáticas

Incremento transitorio de ácido úrico que en pacientes con antecedentes de gota puede desencadenar en una crisis gotosa

Reducción de la masa ósea

DMBVC: Dietas de Muy Bajo Valor Calórico.

Para asegurar un adecuado estado de motivación en el paciente, es muy importante que en espera de ser intervenido sea visitado con una periodicidad elevada y superior a la que sigue un paciente con tratamiento convencional. Aunque no pueden establecerse recomendaciones específicas en cuanto al tiempo que debe permanecer con este tipo de dieta, se ha visto que para conseguir el objetivo, las DMBVC obtienen buenos resultados en un corto espacio de tiempo (2-6 semanas), por lo que aumenta su cumplimiento con respecto a tratamientos basados en hábitos de vida saludable, de más larga duración (Martínez et al., 2012), en definitiva, este período debe ser suficiente para conseguir una pérdida de peso apreciable, además de modificar significativamente los factores de riesgo cardiovascular y, por otro lado, se debe evitar la aparición de malnutrición. Las DMBVC deberían utilizarse preferentemente en menores de 65 años, debido a que en los ancianos la pérdida de masa magra puede ser mayor. Una vez finalizada la DMBVC se recomienda un periodo de realimentación de unas 3-8 semanas con el fin de prevenir los síntomas abdominales y la retención brusca de líquidos (Formiguera et al., 2007).

1.7.1.2 El balón intragástrico como herramienta previa a la cirugía bariátrica.

Además de considerarse la pérdida de peso preoperatoria, antes de la cirugía bariátrica, como un factor predictivo para mejorar el cumplimiento del paciente y la pérdida de peso excesivo después de la cirugía (Livhits et al., 2009), algunos estudios han observado que la morbilidad de la cirugía bariátrica laparoscópica es variable y que

disminuye significativamente consiguiendo pérdidas de más del 5% del sobrepeso inicial (Giordiano et al., 2014).

Esta pérdida previa del peso corporal total se traduce en una disminución de la grasa visceral central y abdominal, y del tamaño del hígado, disminuyendo además los riesgos tromboembólicos asociados a la obesidad y mejora las funciones cardiovascular y respiratoria, y por tanto, la mortalidad (Lewis et al., 2006; Vilchez et al., 2013). Por esto la pérdida de peso de forma prequirúrgica es un requisito buscado en muchas unidades médico-quirúrgicas. Una de las indicaciones que posee el balón intragástrico es su utilización como tratamiento puente hasta la cirugía bariátrica, para conseguir la pérdida de peso preoperatoria deseada y poder facilitar la técnica quirúrgica, sobretodo su indicación se contempla en pacientes superobesos. Pero según se ha indicado en numerosos estudios, consigue una mayor pérdida de peso que la dieta, pero no disminuye la morbilidad postquirúrgica, el tiempo de cirugía, ni la estancia hospitalaria y presenta numerosas complicaciones (Fernandes et al., 2007; Adrianzen et al., 2011), es por ello que, salvo casos excepcionales, no debería sustituir a medidas más económicas y con menos complicaciones como las DMBVC (Vicente et al., 2017).

1.7.2 Progresión alimentaria postoperatoria.

Dependiendo de la técnica quirúrgica empleada, el profesional podrá instaurar a mayor o menor velocidad la progresión de la textura de la dieta y la toma de alimentos. De esta forma se establecen 3 fases muy diferenciadas en cuanto a volumen, textura y composición: dieta líquida, dieta puré (triturada y blanda) y dieta sólida (Figura 27). Esta dieta postquirúrgica tiene como objetivos principales poder minimizar los efectos secundarios que puedan aparecer favoreciendo una pérdida adecuada de peso, pero conservando la integridad de la masa magra. (Isom et al., 2014)

La capacidad gástrica inicial se ve disminuida, llegando a tener entre 30mL a 60mL en el caso del bypass gástrico, pero ésta progresa con el tiempo hasta alcanzar volúmenes de 120-150mL. Por tanto, las comidas se iniciarán con tomas de pequeños volúmenes y frecuentes (entre 6 y 8 veces al día), por tanto, este tipo de dietas suelen iniciarse con 600kcal/día para ir aumentando paulatinamente hasta alcanzar las 1000-1200 kcal/día al año de la cirugía (Cuadro 29).

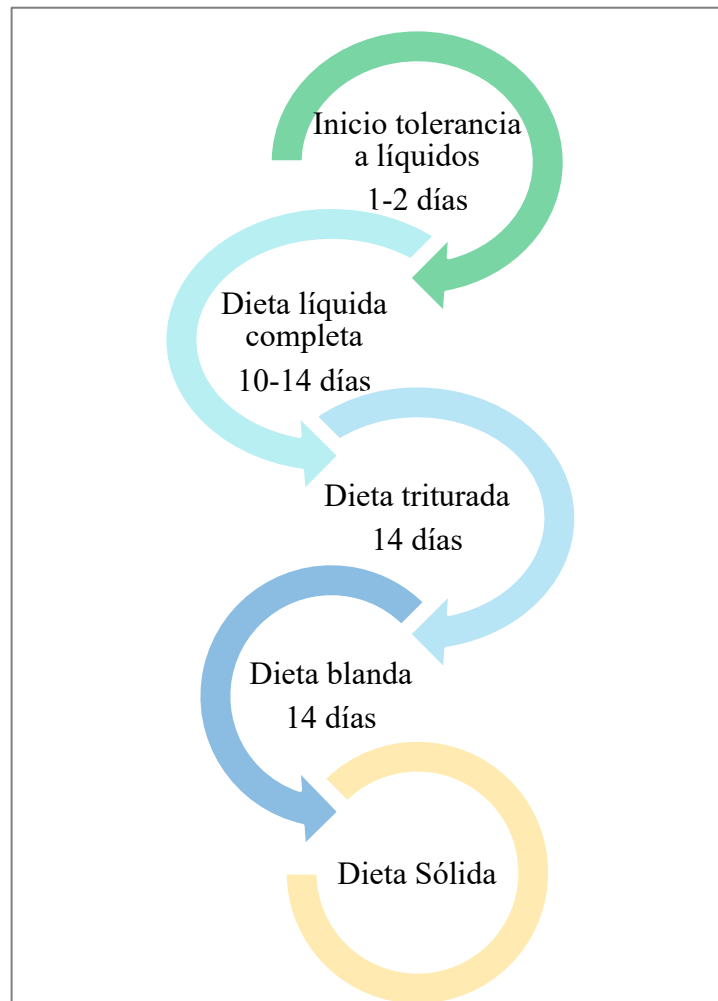


Figura 27. Intervalo temporal de la progresión alimentaria.

Cuadro 29. Progresión de las distintas fases y requerimientos en cada una de ellas (Vía clínica de cirugía bariátrica 2017).

| Dieta | Requerimientos |
|---------------------|---|
| Tolerancia líquidos | |
| Dieta líquida | hipocalórica e hiper proteica 600-800 kcal/día Proteínas: 1,5g/kg peso ideal/día Preferencia productos comerciales |
| Dieta triturada | Proteínas: mínimo 1,2g/kg peso ideal/día |
| Dieta blanda | Proteínas: mínimo 1,2g/kg peso ideal/día |
| Dieta sólida | 600-800 kcal/día Proteínas: 1,5g/kg peso ideal/día |

1.7.2.1 Dieta líquida.

A partir del momento en el cual el paciente empieza a tolerar líquidos, se iniciará la fase de dieta líquida, que estará constituida únicamente por alimentos líquidos como: agua, infusiones, zumos diluidos y colados, caldos claros, incorporando yogures líquidos desnatados y suplementos nutricionales comercializados que proporcionen un alto aporte proteico. Otra práctica común para poder alcanzar los requerimientos proteicos es utilizar módulos comerciales de proteína en polvo para enriquecer los caldos, utilizar leche en polvo o clara de huevo.

1.7.2.2 Dieta puré (triturada y blanda).

En este caso los alimentos tipo puré serán preparados de forma más o menos espesa según la tolerancia que presente el paciente. Además de los alimentos introducidos en la fase de dieta líquida se podrán incorporar: yogures y quesos blandos desnatados, huevos pasados por agua, purés de carne, verduras o pescado, fruta cocida y alimentos comerciales de textura modificada. A medida que el paciente tolere estos alimentos podrá incorporar otros sólidos con la finalidad de normalizar la ingesta, incorporando alimentos tales como: tortillas, fiambres de pollo, pescados al vapor...

1.7.2.3 Dieta sólida.

La progresión en esta fase es paulatina y se basa en numerosos ensayos-errores, donde el paciente prueba un alimento y si no es bien tolerado puede esperar una semana para reintroducirlo nuevamente. En dicha fase tiene mucha importancia el papel del dietista-nutricionista, que indica al paciente en como debe introducir los alimentos, como prepararlos y cual será el tamaño de la ración. A partir de aquí se aconseja y guía al paciente para que realice, de forma mantenida, una dieta equilibrada, de pequeños volúmenes y fraccionada que sea rica en proteínas y suficiente en micronutrientes. Después de unos meses el paciente empieza a tolerar la totalidad de los alimentos, hasta llegar a este punto el paciente anota en sus registros diarios todos aquellos alimentos que incorpora y si experimenta alguna molestia.

Una de las pautas más importantes de esta fase es recordar al paciente que no debe beber durante las comidas principales, sino que lo debe hacer pasados unos 30 minutos de las mismas, para asegurar el consumo de alimentos ricos en proteínas y evitar además el efecto “dumping”.

Dado que se trata de un grupo de pacientes que va a necesitar unos requerimientos especiales y unos volúmenes adaptados, se debe tener en cuenta que hay un número elevado de personas que necesitan recomendaciones nutricionales postoperatorias, y además se debe enfatizar que serán de por vida para conseguir una pérdida de peso exitosa y para prevenir complicaciones a largo plazo, es por esto que surge la necesidad de crear herramientas específicas de aprendizaje para este grupo concreto de población. Una de estas herramientas es la pirámide alimentaria modificada y adaptada para aquellos pacientes que han sido intervenidos mediante bypass gástrico (Moizé et al. (2010) (Figura 28).



Figura 28. Pirámide nutricional para pacientes sometidos a bypass gástrico (Moizé et al., 2010).

En la base de dicha pirámide se contemplan los suplementos nutricionales, el consumo de agua y la práctica de ejercicio físico diaria. En segundo lugar, se encuentran

Abordaje nutricional

los alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico, estas pueden provenir de fuentes animales, como carne magra, pescado, productos lácteos bajos en grasa o también de fuentes vegetales, como leguminosas combinadas con cereales, tofu o seitán para proporcionar el consumo de proteínas de origen vegetal.

Durante el primer año después de la cirugía, las frutas y verduras deben controlarse al asociarse con una mayor saciedad, lo que podría llevar al paciente a disminuir la ingesta de otros alimentos ricos en nutrientes (como carne, pescado, legumbres, etc.). Sin embargo, a largo plazo, las frutas, verduras y legumbres son buenas opciones. En el seguimiento a largo plazo, los pacientes toman entre dos porciones de fruta y dos o tres porciones de verduras por día.

En el cuarto nivel encontraríamos los cereales y en el quinto y último están los alimentos con alto contenido calórico; las bebidas que contienen azúcar y otros productos con alto contenido de azúcar, como caramelos, pasteles y galletas (que también son altos en grasas saturadas y trans), carnes grasas y suplementos de grasas (como mantequilla o salsas).

Las guías nutricionales tras la cirugía bariátrica recomiendan una ingesta proteica de 60-120 g/día o de 0,8-1,5 g/kg/día. La ingesta energética debe ser adecuada al paciente y controlada para que pueda conseguir una disminución de masa grasa preservando en mayor medida la masa magra, por tanto se establece que las dietas postoperatorias, aunque empiecen con un valor calórico de 600kcal/día, se incrementa hasta alcanzar 1000-1200 kcal/día, al año de la intervención (Isom et al., 2014).

2. Hipótesis

Hipótesis conceptual:

El hecho de poder acceder a las revisiones pre y postoperatorias y poder obtener un estudio detallado que nos permita cuantificar el efecto de una cirugía sobre la mejora o no del paciente, puede ofrecer la oportunidad de conocer y saber identificar aquella técnica quirúrgica que consigue mejores resultados en cuanto a la menor morbilidad y que proporcione con seguridad una pérdida de peso tras la cirugía que pueda permanecer en el tiempo, manteniéndose además la calidad de vida del paciente y la mejora de las comorbilidades asociadas a la obesidad. Todo ello, dará lugar a generar nuevos objetivos que puedan contribuir a mejorar las posibilidades de éxito de la cirugía bariátrica.

3. Objetivos

La cirugía bariátrica, como hemos dicho anteriormente, es una estrategia muy eficaz para el manejo de la obesidad mórbida, y en concreto el bypass gástrico en “y de roux” y la gastrectomía vertical son las técnicas más realizadas, pero, aunque se postulen como un tratamiento eficaz, no están exentas de riesgo y por ello es necesario conocer sus efectos, sobre todo a medio y largo plazo. Por tanto, surge la necesidad de conocer en mayor profundidad los efectos de dichas cirugías sobre el paciente.

El **objetivo general** de este estudio es comparar entre si dos técnicas de cirugía bariátrica (bypass gástrico y gastrectomía vertical) y conocer los efectos que tienen sobre el paciente a medio y largo plazo (2 y 5 años), tanto en la evolución del peso basal como en las mejoras de las comorbilidades asociadas a la obesidad que puedan existir y las carencias nutricionales que puedan aparecer a posteriori.

Para lograr este objetivo general se plantean los siguientes objetivos secundarios:

1. Evaluar la evolución del peso y del IMC del paciente antes de la cirugía y en los controles posteriores.
2. Evaluar el efecto del bypass gástrico y la gastrectomía vertical sobre los valores de glucemia basales.
3. Evaluar la modificación del perfil lipídico, es decir, colesterol total, colesterol LDL, triglicéridos y colesterol HDL, como marcadores del riesgo cardiovascular, tras la cirugía bariátrica (bypass gástrico y gastrectomía vertical).
4. Evaluar el efecto del bypass gástrico y la gastrectomía vertical sobre los parámetros analíticos relacionados con la esteatosis hepática (también conocida como hígado graso), es decir, la variación de las concentraciones de transaminasas.
5. Evaluar el estado de malnutrición proteica mediante la evaluación de los valores de proteínas totales, albúmina, y prealbumina tras la cirugía bariátrica (bypass gástrico y gastrectomía vertical).

6. Evaluar la modificación del estado nutricional mediante el estudio del metabolismo del calcio, fosforo, hierro, vitamina B12 y ácido fólico.

4. Material y Métodos

4.1. Población y periodo de estudio.

Se realiza un estudio observacional retrospectivo sobre los historiales de cada uno de los pacientes intervenidos en cirugía bariátrica en dos hospitales de Valencia adheridos a la red de hospitales de la sanidad pública de la Comunidad Valenciana. Los hospitales de elección fueron: Hospital Clínico Universitario de Valencia, donde se analiza la técnica bariátrica de bypass gástrico, y el Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, donde se emplea la gastrectomía vertical, estos hospitales forman cada uno de ellos un departamento de salud dentro de los 24 departamentos que existen en nuestra Comunidad (Figura 29).



Figura 29. Departamentos de Salud de la Comunidad Valenciana (Conselleria de Sanitat).

El estudio se realiza en el servicio de endocrinología y en el servicio de cirugía general de estos hospitales. Los tiempos de revisión y lo que abarcaron quedan reflejados en la Figura 30; los periodos de estudio de los pacientes fueron los siguientes:

- *Una primera muestra* de pacientes que completaron sus revisiones postoperatorias hasta los 5 años intervenidos en el Hospital Clínico Universitario de Valencia mediante bypass gástrico. Esta muestra de pacientes fue intervenida durante el periodo comprendido entre enero de 2004 y junio de 2005, obteniendo un total de 41 pacientes operados.
- *La segunda muestra* la forman pacientes que completaron sus revisiones postoperatorias hasta los 5 años intervenidos en el Hospital Clínico Universitario de Valencia mediante bypass gástrico y que fueron operados entre marzo de 2010 y julio de 2013. Se estudiaron 92 pacientes.
- *La tercera muestra* la forman pacientes que completaron sus revisiones postoperatorias hasta los 5 años intervenidos en el Consorcio Hospital General Universitario de Valencia mediante gastrectomía vertical. Fueron intervenidos entre diciembre de 2010 y julio de 2013. Obteniendo una muestra de 111 pacientes.

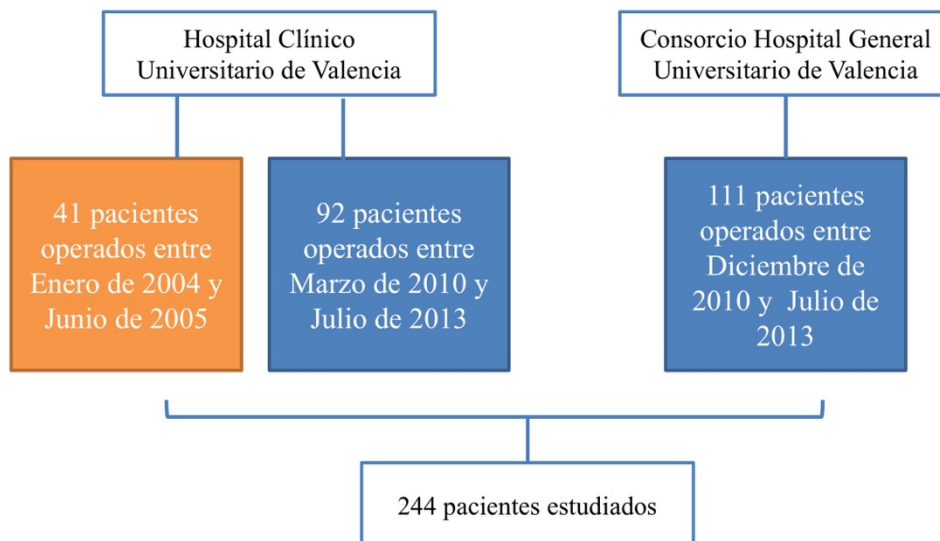


Figura 30. Flujo que esquematiza los periodos de estudio.

En el caso del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, el servicio de cirugía general desde donde se realiza el estudio, se subdivide en diversas unidades específicas para cada una de las patologías relevantes de la especialidad, entre ellas se

encuentra la unidad de cirugía bariátrica. En el Hospital Clínico Universitario de Valencia, el servicio de endocrinología se encarga de la evolución y revisiones de los pacientes. En la segunda y la tercera muestra de pacientes, el servicio de nutrición también forma parte del equipo multidisciplinar en algunas revisiones de los pacientes.

Ambos hospitales llevaron a cabo las revisiones de los pacientes de forma protocolizada a los 6 meses, 12 meses, 24 meses y 60 meses. Las primeras intervenciones en cirugía bariátrica en nuestra comunidad se iniciaron en el año 1994 en el Hospital Comarcal de Alcoy y el Hospital Clínico Universitario de Valencia.

4.2. Criterios de inclusión y exclusión.

De la cohorte de más de un total de 1000 cirugías bariátricas realizadas en el Hospital Clínico Universitario de Valencia y de un total de más de 500 cirugías bariátricas realizadas en el Hospital General Universitario de Valencia, se excluyeron aquellos pacientes que fueron intervenidos por una técnica de cirugía bariátrica distinta a la estudiada. Adicionalmente se eliminó a un paciente que fue intervenido por una cirugía de revisión (cirugía que se utiliza después de que la técnica bariátrica previamente realizada no obtuviese los resultados esperados, y por tanto se aplica una técnica distinta). Por otra parte, dos pacientes fallecen al año de la intervención por causas ajenas a la cirugía. Finalmente se estudiaron 133 pacientes intervenidos mediante bypass gástrico en el Hospital Clínico Universitario de Valencia y 111 fueron intervenidos mediante gastrectomía vertical en el Consorcio Hospital General Universitario de Valencia. Quedando una cohorte de 244 pacientes. En el Hospital General Universitario de Valencia se trata de los primeros 111 pacientes intervenidos con ésta técnica, la serie analizada incluye la curva de aprendizaje de la técnica por parte del equipo de cirujanos que, como indican otros autores, esta incluye a los primeros 100-150 pacientes intervenidos (Suter et al., 2011).

Dado el carácter retrospectivo de nuestro estudio y a que previamente no existía un protocolo específico de actuación en el caso del manejo del paciente bariátrico, algunos de los valores de estas variables no pudieron recogerse en su totalidad. Otro motivo de exclusión fue que algunos parámetros resultaron incompletos, pues muchos pacientes no acudieron a sus revisiones postoperatorias. La obtención de datos de seguimiento se cierra el 1 de julio de 2018, en el caso de ambas técnicas quirúrgicas.

4.3. Descripción de las técnicas quirúrgicas.

El procedimiento quirúrgico fue realizado por el equipo de cirujanos de cada hospital, expertos en cirugía bariátrica. Todas las intervenciones se realizaron mediante anestesia general controlada y abordaje laparoscópico, que se realiza con el neumoperitoneo con trocar Optiview® supraumbilical de 10mm. Se utilizan 4 trócares más, 2 de 12mm, uno de 10mm y uno de 5mm. El cirujano se suele colocar a la derecha del enfermo y los ayudantes a la izquierda. Se utilizan dos monitores a la derecha e izquierda del paciente.

Bypass gástrico:

Bolsa gástrica proximal: La transección gástrica partiendo de la curvatura menor crea una bolsa de 15 a 30 ml de volumen con el fin de llegar al ángulo de Hiss, utilizando endograpadoras cortadoras lineales carga azul o beige.

Creación del asa en Y: paciente en posición de Trendelenburg a 30° para descubrir el ángulo de Treitz, desplazando el epiplón mayor y seccionándolo. El yeyuno proximal se secciona a 100 cm del ángulo de Treitz con una endograpadora carga blanca. El intestino se estira entre las pinzas fenestradas para medirlo. El asa yeyunal distal se sube hasta el estomago y se mide desde la misma forma, con una longitud de 100-150 cm ante-cólica ante-gástrica.

La anastomosis gastroyeyunal se realiza de forma circular lateral con material de autosutura tipo CEAA número 21 hasta el año 2012 y a partir de esa fecha se realiza una anastomosis latero-lateral longitudinal mediante sutura mecánica lineal de 45 mm carga azul (grapadas de 3.5 mm) y se cierra con sutura manual sobre una sonda calibradora. Se revisa la estanqueidad anastomótica mediante azul de metileno y se dan dos o tres puntos tipo válvula de Hoffmeister.

La anastomosis del pie de asa se realiza látero-lateral con endograpadora de 45 mm carga blanca (grapadas de 2.5 mm) y posteriormente se cierra el orificio de forma manual. Se cierra la ventana mesentérica de la anastomosis del pie de asa en “y”, y también el espacio de Petersen entre el mesocolon transversal y el mesenterio del asa alimentaria (esto último se realiza desde el año 2012) con sutura continua de seda 3/0.

Gastrectomia vertical/ sleeve gástrico:

Se trata de una técnica que realiza un gastrectomía longitudinal de la curvatura mayor dejando una plastia tubular con una capacidad aproximadamente de 60-150 cc. La técnica se realiza por laparoscopia. Se inicia la desvascularización de la curvatura mayor, con la ayuda de Ultracission®. La gastrectomía se inicia en el antro con dos cargas verdes. Se introduce el tutor gástrico de 38F y se continúa la gastrectomía con cargas azules hasta el ángulo de Hiss. Se comprueba la estanquidad de la sección gástrica con azul de metileno. Se extrae la pieza de gastrectomía por la herida de trocar de 12 mm y se deja un drenaje en el borde de sección.

En todos los casos, tras la cirugía se realizó control postoperatorio en la unidad de cuidados intensivos o unidad de reanimación durante las primeras 24 horas.

4.4. Variables estudiadas.

Los datos recogidos para la realización de este estudio se obtuvieron ya codificados por lo que se mantuvo en todo momento el anonimato del paciente ocultando la información que pudiese usarse para identificar a los pacientes concretos en los listados. Los datos utilizados e incluidos en el estudio son:

- Datos demográficos: edad (años), sexo (hombre o mujer) y población de residencia.
- Hábitos: tabáquico, alcohólico, dietético y ejercicio físico.
- Percepción del paciente sobre su hábito dietético: si se considera muy comedor o picador entre horas.
- Antecedentes familiares de obesidad: por parte de la madre, por parte del padre o por parte de los abuelos.
- Aparición de obesidad-sobrepeso: Si esta apareció en la primera infancia, en la pubertad, a raíz de un embarazo en el caso de las mujeres o por otras causas distintas a estas.
- Registro de comorbilidades y de si los pacientes siguen algún tratamiento en concreto. Fueron considerados como poseedores de una comorbilidad a todos los pacientes en cuya historia se reflejaba un diagnóstico como tal.
- El cumplimiento o no de la dieta prequirúrgica.

- Registro de la evolución de dichas comorbilidades susceptibles de mejorar tras la cirugía bariátrica en las distintas revisiones a los 6, 12, 24 y 60 meses de la intervención. Se considera una remisión de dicha enfermedad cuando en la revisión se indica que el paciente ha dejado de tomar medicación por indicación del especialista en cuestión.
- Medidas antropométricas:
 - Peso (expresado en kg). Tanto de la visita prequirúrgica como de las visitas posteriores y correspondientes a las revisiones protocolizadas de 6, 12, 24 y 60. El paciente fue pesado descalzo y sin ropa.
 - Talla (expresado en m). El paciente esta descalzo.
 - IMC calculado a través de la división del peso corporal (kg) y de la altura (m²). De acuerdo con el valor del IMC obtenido, se clasificará según los rangos de de sobrepeso y obesidad establecidos por SEEDO (2007).
 - Porcentaje de IMC perdido en las revisiones postoperatorias: $[(\text{IMC inicial}-\text{IMC actual})/\text{IMC inicial}] \times 100$.
 - Porcentaje de exceso de IMC perdido en las revisiones postoperatorias: $[(\text{IMC inicial}-\text{IMC actual}/\text{IMC inicial}-25)] \times 100$.
- Cirugía
 - Tipo de cirugía realizada: bypass gástrico en “y de roux” y gastrectomía vertical.
 - Fecha de intervención.
 - Intervención asociada a ésta (colecistectomía).
 - Complicaciones mayores que requieren de una reintervención o un reingreso en la unidad de cuidados intensivos por un fallo multiorgánico.
- Parámetros bioquímicos (ayuno de 12 horas), se incluyen: glucosa, colesterol total, HDL, LDL y TG, transaminasas hepáticas (GOT, GPT, GGT), proteínas totales, albúmina, transferrina, ácido úrico, calcio, fosforo, hierro, sodio y potasio, hematíes, hemoglobina, hematocrito, fibrinógeno, % linfocitos, vitamina B12 y ácido fólico.
- Las complicaciones desarrolladas y directamente derivadas de la cirugía.

Se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los valores de referencia utilizados en el Hospital Clínico Universitario de Valencia y en el Consorcio Hospital General Universitario de Valencia:

- Glucosa: 74-106 mg/dL

- HbA1c: 4,0-5,6%
- Colesterol total: 0-200 mg/dL
- Colesterol LDL: 100-129 mg/dL
- Colesterol HDL: 39-200 mg/dL
- Triglicéridos: 0-150 mg/dL
- GOT: 0-34 U/L
- GPT: 10-49 U/L
- GGT: 0-38 U/L
- Proteínas totales: 6,6-8,3 g/dL
- Albúmina: 3,2-4,8 g/dL
- Transferrina: 250-380 mg/dL
- Ácido úrico: 3,1-7,8 mg/dL
- Calcio: 8,7-10,4 mg/dL
- Fósforo: 2-4,2 mg/dL
- Hierro: 50-170 µg/dL
- Sódio: 132-146 mmol/L
- Potásio: 3,5-5,5 mmol/L
- Hemoglobina: 11,5-16,5 g/dL
- Hematocrito: 35-46%
- Linfocitos: 20-52%
- Vitamina B12: 211-911 pg/mL
- Ácido Fólico: 3,38-17,5 µg/mL

4.5. Análisis estadístico de los resultados.

Los datos recogidos para los 244 pacientes en 5 tiempos distintos, conforman una base de datos de formato longitudinal. La primera parte del análisis estadístico realizado comprende la descripción de los datos. Una vez se recogieron los parámetros se tabularon mediante las correspondientes distribuciones de frecuencias relativas o porcentajes, posteriormente se procedió al cálculo de medidas que permitía sintetizar la distribución de dichas frecuencias, para las variables estadísticas cuantitativas la medida más utilizada fue la media aritmética como medida de posición central, en el caso de variables cualitativas se tuvo en cuenta el porcentaje de aparición. Además, estas medidas se acompañan de sus

valores de dispersión correspondientes, es decir, la desviación estándar. Se comprobó la normalidad de las variables mediante la prueba Kolmogorov-Smirnoff.

La estrategia que se ha seguido en el análisis estadístico ha sido distinta dependiendo de si se trataba del análisis de las variables dentro de un mismo modelo o si se trataba de la comparación de los resultados entre los distintos modelos. Para la comparación de las medias dentro de un mismo modelo se ha aplicado un análisis de varianza ANOVA de un factor en caso de normalidad y en caso contrario test no paramétricos (U-Mann-Whitney). En caso de comparaciones de medias de una variable entre dos modelos diferentes se ha aplicado la prueba de t de student para muestras independientes. Para la comparación de dos variables cuantitativas se ha utilizado el coeficiente de correlación de Pearson.

Los datos recogidos mediante hojas de cálculo Excel de Microsoft® fueron exportados y posteriormente analizados mediante el programa estadístico SPSS® 20.0 para Windows® (SPSS, Chicago, Illinois, USA). En todos los casos se consideró el valor de $p < 0,05$ para valorar la significación estadística de los resultados.

4.6. Métodos en revisiones bibliográficas.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en distintas bases de datos, como PubMed, desde 1980 hasta la actualidad utilizando las palabras clave: Obesity/Morbid Obesity, Bariatric surgery, Gastric bypass, seleccionando aquellos estudios que sean similares con objetivos cercanos a los de nuestro trabajo para poder contrastar nuestros resultados. Además, se han utilizado otras fuentes de información, entre ellas diversos libros, como en el caso del libro del “Sobrepeso y la obesidad” publicado por la Sociedad Española para el estudio de la obesidad (SEEDO, 2012), “La guía práctica de la cirugía de la obesidad: una visión interdisciplinar” (Bretón Lesmes et al., 2007).

4.7. Consideraciones éticas.

El estudio ha seguido las leyes y regulaciones vigentes incluyendo los principios éticos derivados de la Declaración de Helsinki (World Medical Assembly. Declaration of Helsinki. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1964). Además, se ha contado con los permisos tanto del Instituto de Investigación Sanitaria (INCLIVA) y de la Fundación de investigación del Hospital General Universitario de Valencia (FIHGUV).

Los datos de los pacientes se exportaron de forma anónima en formato Excel para poder efectuar el análisis en el software estadístico, además, atendiendo a la ley de protección de datos, durante todo el estudio se mantuvo la confidencialidad de los datos de los pacientes, preservando la identificación de los mismos mediante la asignación de un código a cada uno.

El estudio no ha supuesto ningún beneficio económico para los investigadores.

5. Resultados y Discusión

5.1. Estudio descriptivo de la muestra.

La muestra la conforman un total de 244 pacientes con obesidad mórbida que son finalmente incluidos en el estudio, de éstos, 133 son intervenidos mediante bypass gástrico en “y de roux” en el Hospital Clínico Universitario de Valencia y 111 mediante gastrectomía vertical o sleeve gastrectomy en el Consorcio Hospital General Universitario de Valencia (Figura 31).

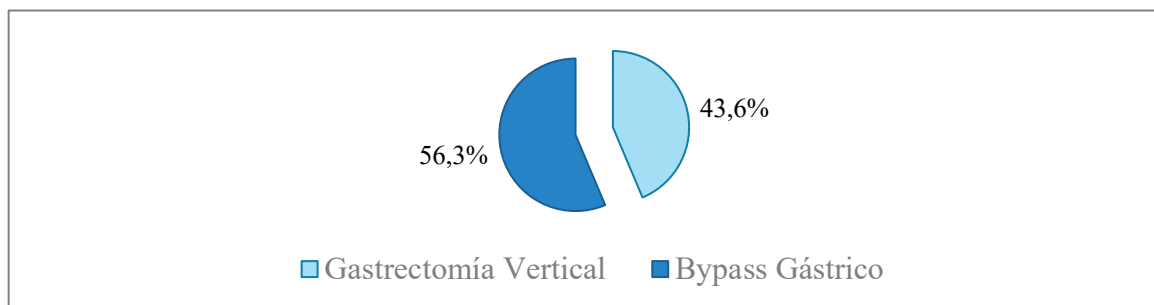


Figura 31. Distribución de la muestra según el tipo de intervención de cirugía bariátrica.

La cirugía la realiza el equipo de cirujanos de cada hospital y en ambas técnicas la vía mediante la cual se planificó y abordó la cirugía es laparoscópica.

El tiempo de seguimiento: los periodos o visitas de seguimiento se encuentran protocolizados en ambos hospitales, estableciéndose así de forma postoperatoria: 6, 12, 24 y 60 meses, considerándose esta última una revisión a largo plazo y el seguimiento de 24 meses una revisión a medio plazo. Estos tiempos son comunes en la mayoría de estudios y se encuentran, también protocolizados, dentro de la Vía Clínica de Cirugía Bariátrica (2017) así como la guía elaborada por el grupo GERM de recuperación intensificada y multimodal en los llamados protocolos de Zaragoza 2016, que se presentan en las mesas de trabajo del I Congreso Nacional de rehabilitación Multimodal en 2016.

Teniendo en cuenta la adherencia de los pacientes a dichas visitas, se puede observar en el análisis de los seguimientos que existe un porcentaje variable de abandono de la consulta de cirugía bariátrica. En nuestro caso, en las revisiones a 5 años de todos los pacientes, se obtienen porcentaje de asistencias del 45,9% en el caso del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia y, en el caso del Hospital Clínico Universitario de Valencia un 61,0% en aquellos que fueron operados entre Marzo de 2010 y Julio de 2013 y del 59,8% en aquellos que se intervinieron entre Enero de 2004 y Junio de 2005. Por lo que se observa una alta tasa de abandono del seguimiento postoperatorio, perdiéndose por tanto el

control y observación del paciente, por ello, se obstaculiza y complica el manejo de las carencias y otras complicaciones de los pacientes intervenidos a largo plazo. Por esto, es de gran interés insistir en la importancia de dichas visitas a los pacientes y familiares, y que estos acudan a las consultas programadas con cada profesional del equipo multidisciplinar (Cuadro 30).

Cuadro 30. Adherencia de los pacientes a los seguimientos programados en consulta.

| Pacientes Hospital General (gastrectomía vertical) | n | % de seguimiento |
|---|----------|-------------------------|
| Tiempo 0 (preoperatorio) | 111 | 100% |
| 1° (6 meses) | 101 | 91,0% |
| 2° (12 meses) | 98 | 88,3% |
| 3° (24 meses) | 78 | 70,3% |
| 4° (60 meses) | 51 | 45,9% |

| Pacientes Hospital Clínico (bypass gástrico) intervenidos entre Enero 2004 y Junio 2005 | n | % de seguimiento |
|--|----------|-------------------------|
| Tiempo 0 (preoperatorio) | 41 | 100% |
| 1° (6 meses) | 38 | 92,7% |
| 2° (12 meses) | 38 | 92,7% |
| 3° (24 meses) | 34 | 82,9% |
| 4° (60 meses) | 25 | 61,0% |

| Pacientes Hospital Clínico (bypass gástrico) intervenidos entre Diciembre 2010 y Julio 2013 | n | % de seguimiento |
|--|----------|-------------------------|
| Tiempo 0 (preoperatorio) | 92 | 100% |
| 1° (6 meses) | 70 | 76,1% |
| 2° (12 meses) | 70 | 76,1% |
| 3° (24 meses) | 71 | 77,2% |
| 4° (60 meses) | 55 | 59,8% |

El sexo y la edad: De todos los pacientes estudiados 166 son mujeres frente a 78 hombres, por lo que la mayor parte de los pacientes intervenidos son mujeres (un 68,0% frente a un 32,0% de sexo masculino), según la técnica se observa que existe mayor porcentaje de mujeres en el caso de los operados mediante gastrectomía vertical (Figura 32).

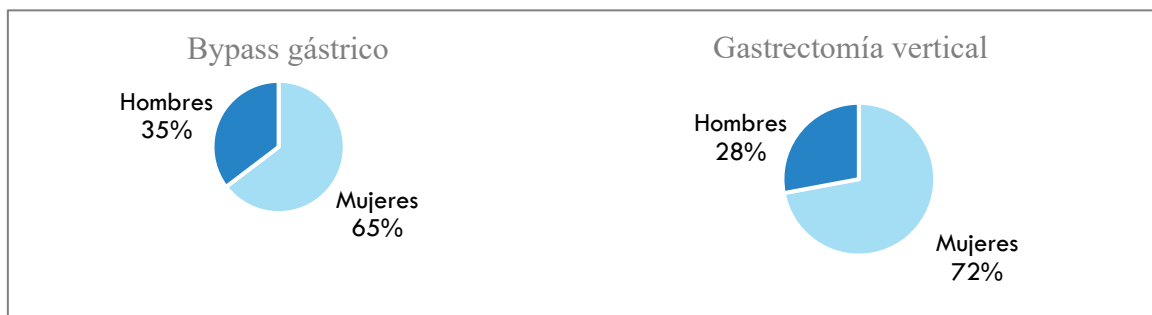


Figura 32. Distribución de la totalidad de la muestra según el sexo y la técnica.

Si observamos la distribución de pacientes según el sexo en otros estudios se ven resultados similares, apareciendo más casos de mujeres candidatas que de hombres (Cuadro 31).

Cuadro 31. Distribución según el sexo de los pacientes intervenidos y comparación con otros estudios.

| | Mujeres (%) | Hombres (%) |
|---------------------------------------|-------------|-------------|
| Nuestro estudio (n=244) | 68 | 32 |
| <i>Maffazioli et al., 2016 (n=46)</i> | 87 | 13 |
| <i>Hofstadt et al., 2017 (n=23)</i> | 76 | 24 |
| <i>Yska et al., 2018 (n=569)</i> | 67 | 33 |

En cuanto a la edad media de los pacientes es de 44 ± 10 años, teniendo el paciente más joven 19 años y el mayor 65 (Figura 33).

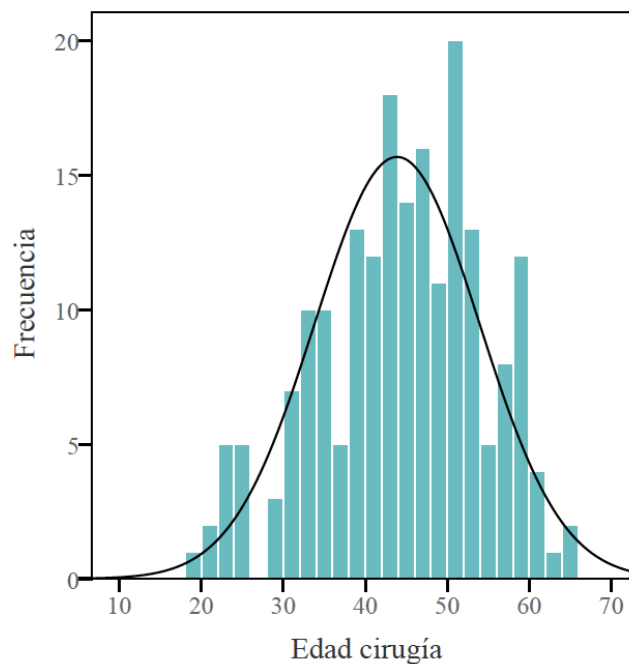


Figura 33. Frecuencia de edades de los pacientes en el momento de ser intervenidos.

En el caso de los pacientes intervenidos entre Enero de 2004 y Junio de 2005 la edad media es de 42 ± 11 años y de 45 ± 10 años en aquellos que se intervinieron entre Marzo de 2010 y Julio de 2013. Los pacientes del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia presentaron valores medios de 44 ± 10 años. La edad media de nuestra muestra es similar a la obtenida en trabajos de otros autores (Cuadro 32).

Cuadro 32. Edad media (años) de los pacientes intervenidos y comparación con otros estudios.

| | Edad (media±DE) |
|---------------------------------------|--------------------|
| Nuestro estudio (n=244) | 44,0±10,0 |
| <i>Peterli et al., 2012 (n=23)</i> | 41,4±10,1 |
| <i>Chang et al., 2014 (n=161,756)</i> | 44,6±0,0 |
| <i>Perrone et al., 2017 (n=304)</i> | 41,8±4,6 |
| <i>Nickel et al., 2017 (n=186)</i> | 42,8±13,7 |
| <i>Peterli et al., 2018 (n=217)</i> | 45,5±0,0 |

DE: Desviación Estándar

Si comparamos la edad junto con el sexo, podemos ver que la media de edad a la que son operados los hombres es de 45 años y en las mujeres de 43 años. En este caso, si se segmenta la población de estudio según intervalo de edades de 19-30 años, 31-40 años, 41-50 años, 51-60 años y ≥61 años, el 36,5% de la población estudiada tiene entre 41 y 50 años en el momento de la intervención seguido del 27,0% de la población que se encuentran entre 51 y 60 años.

Al comparar las distintas prevalencias de hombres y mujeres operados por ambas técnicas, se observa que el 64,6% de los pacientes operados mediante bypass gástrico son mujeres, frente al 72,1% de mujeres operadas mediante gastrectomía vertical (33,7% y 27,9% para hombres respectivamente) (Figura 34).

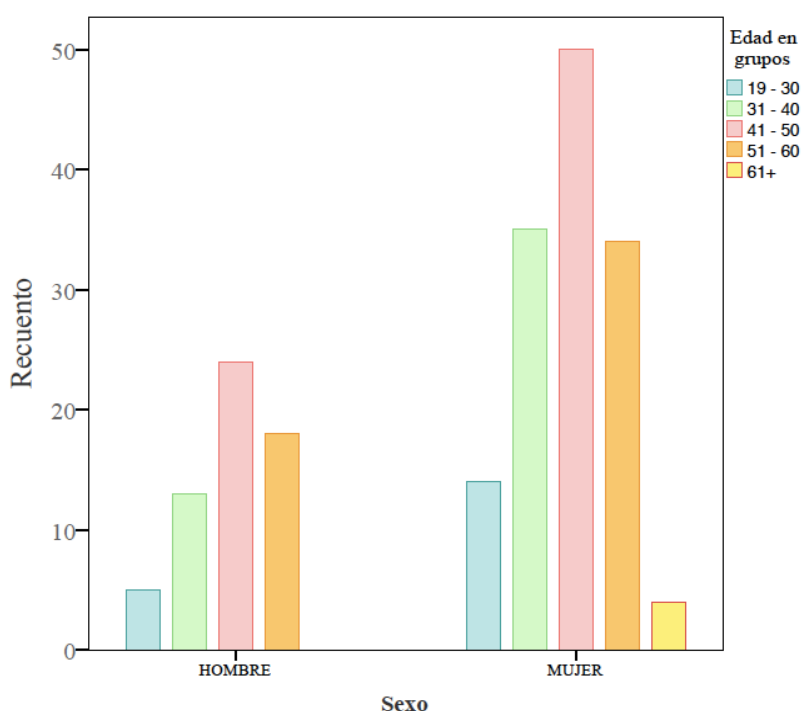


Figura 34. Sexo y edad en el momento de la intervención de la población estudiada.

Hábitos preoperatorios. El 15,2% mantiene el hábito tabáquico hasta la fecha de la operación, y un 2,9% se considera consumidor habitual de alcohol. Ningún paciente afirmó consumir otro tipo de sustancias tóxicas. Si estos datos se comparan entre sí, se puede observar que un 81,9% de la población estudiada afirmaban no consumir tabaco ni alcohol de forma continuada. Solo el 2% de la población mantiene, hasta la intervención, ambos hábitos tóxicos. Otros estudios, como el de Levine y Kalarchian (2007), observan que el 26,0% de las pacientes candidatas a cirugía bariátrica tiene hábito tabáquico.

Si se analizan nuestros resultados teniendo en cuenta el sexo del paciente, se observa que el 64,8% de los fumadores son mujeres frente al 35,2% de sexo masculino, es decir, que el 14,4% de la totalidad de mujeres que son intervenidas son fumadoras y en el caso de los hombres, mantienen un hábito tabáquico el 16,7%, por lo que es más prevalente encontrar a pacientes hombres fumadores que mujeres.

Con respecto a la edad, la mayor prevalencia de pacientes fumadores se encuentra en el rango comprendido entre los 41 y 50 años (Cuadro 33). En el estudio realizado por Lavine y Kalarchian (2007) el 81,1% de los fumadores recurrentes son mujeres y la edad media de la población fumadora es de 41 años.

Cuadro 33. Porcentaje de pacientes fumadores en cada grupo de edad (años) y sexo.

| Edad | Sexo | Número pacientes | Porcentaje Fumadores (%) |
|--------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 19-30 | <i>Hombre</i> | 0 | 0,0 |
| | <i>Mujer</i> | 6 | 17,6 |
| 31-40 | <i>Hombre</i> | 4 | 11,7 |
| | <i>Mujer</i> | 5 | 14,7 |
| 41-50 | <i>Hombre</i> | 5 | 14,8 |
| | <i>Mujer</i> | 9 | 26,4 |
| 51-60 | <i>Hombre</i> | 3 | 8,8 |
| | <i>Mujer</i> | 2 | 5,8 |
| ≥61 | <i>Hombre</i> | 0 | 0,0 |
| | <i>Mujer</i> | 0 | 0,0 |

Hábitos dietéticos y ejercicio. El 100% de los intervenidos afirma tener antecedentes de numerosos fracasos en lo que se refiere a adoptar una pauta nutricional o dieta controlada, considerándose el 28,9% pacientes comedores de gran cantidad frente al 25,9% que se consideran muy picoteadores (tomas entre las comidas habituales). Si se tiene en cuenta el grupo de edad, dentro de cada uno se establecen unos porcentajes similares (Cuadro 34).

Cuadro 34. Porcentaje de pacientes con hábito dietético de picar entre horas o comer gran cantidad en cada grupo de edad (años).

| Hábito | Grupos de edades | Número pacientes | Porcentaje pacientes en cada grupo de edad (%) |
|-----------------------------------|------------------|------------------|--|
| PICOTEADORES | 19-30 | 3 | 13,0 |
| | 31-40 | 16 | 26,2 |
| | 41-50 | 20 | 22,4 |
| | 51-60 | 12 | 18,2 |
| | ≥61 | 1 | 25,0 |
| COMEDORES DE GRAN CANTIDAD | 19-30 | 2 | 11,0 |
| | 31-40 | 16 | 26,2 |
| | 41-50 | 22 | 24,7 |
| | 51-60 | 15 | 22,7 |
| | ≥61 | 1 | 25,0 |

El grupo de edad con mayor porcentaje de personas picoteadoras es el de 31-40 años con un porcentaje del 26,2% de personas que afirman picar entre horas, en el caso de los pacientes comedores de gran cantidad también se ve un mayor porcentaje en el mismo grupo de edad.

Con respecto a la actividad física y el ejercicio, solamente el 2% de toda la muestra de pacientes no se consideraban personas con un hábito sedentario.

En cuanto a la diferencia de estos datos por sexo, se observa que las mujeres presentaron un mayor porcentaje de pacientes que se consideraban picoteadores (24,1%) respecto a los hombres (15,4%), sin embargo un mayor porcentaje de hombres se considera comedor de gran cantidad (26,9% frente al 21,7%).

Antecedentes familiares de obesidad. El 28,7% de los pacientes aseguró poseer antecedentes familiares de obesidad por parte materna, el 13,1% de parte paterna y el 11,4% aseguró que poseía antecedentes por parte de sus abuelos (Cuadro 35).

Cuadro 35. Antecedentes familiares de obesidad de los pacientes.

| | ¿Antecedentes por parte de los abuelos? | | | | | | | |
|-------------------------|--|----|-------------------|----|---|----|-------------------|----|
| | NO | | | | SI | | | |
| | ¿Antecedentes por parte paterna? | | | | ¿Antecedentes por parte paterna? | | | |
| | NO | | SÍ | | NO | | SÍ | |
| | ¿Maternos? | | ¿Maternos? | | ¿Maternos? | | ¿Maternos? | |
| | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ |
| <i>Total</i> | 155 | 35 | 12 | 14 | 5 | 17 | 2 | 4 |
| <i>Hospital Clínico</i> | 102 | 10 | 4 | 7 | 1 | 8 | 0 | 1 |
| <i>Hospital General</i> | 53 | 25 | 8 | 7 | 4 | 9 | 2 | 3 |

Si se compran ambas muestras, el 5,7% del total de todos los pacientes intervenidos afirmaron poseer antecedentes de obesidad por ambas partes (materna y paterna), el 1,6% afirmó poseer antecedentes de obesidad por parte de sus padres y de sus abuelos.

Evolución de la obesidad y aparición de ésta. Hablamos de obesidad de larga evolución en muchos de los casos, pues 41 (16,8%) de los 244 pacientes presenta obesidad desde la primera infancia manteniéndose hasta la fecha de la cirugía, otros 28 (11,5%) la mantienen desde la pubertad y 12 mujeres (4,9%) no consiguieron mantener el peso normal después de su embarazo. El 49,6% restante afirmó que se debía a otras causas. El rango de edad con mayor prevalencia de pacientes que afirman poseer obesidad de larga evolución (desde la primera infancia) es el que comprende a los pacientes entre 19 y 30 años con un porcentaje total del 47,3%.

Si el paciente refiere obesidad de larga evolución y repetidos episodios de pérdida y recuperación de peso debido a la realización de numerosas dietas, la opción terapéutica más adecuada en estos casos es la cirugía bariátrica, por ello todos los pacientes estudiados comparten perfiles muy similares.

Comorbilidades previas a la intervención. Como hemos explicado a lo largo del trabajo, la obesidad mórbida no solo representa una limitación física para que el paciente pueda llevar una vida normal, sino que además se asocia a una serie de comorbilidades que representan un riesgo para la vida del paciente.

Previo a la cirugía, el porcentaje de pacientes que presentaba algún tipo de comorbilidad asociada a su obesidad es del 76,2%. En nuestro estudio se observa una gran incidencia de comorbilidades relacionadas con la obesidad, en algunos pacientes el número de comorbilidades asciende hasta a 6, la media de éstas es de 2 comorbilidades, solamente 58 pacientes no presentaban ninguna enfermedad asociada de forma preoperatoria (23,8%).

Se observa una media más elevada de enfermedades asociadas en el caso de los hombres con edades comprendidas entre 41 y 60 años, y son menos prevalentes en aquellos pacientes con edades comprendidas entre los 19 y los 30, sobretudo en el caso de los hombres (Cuadro 36).

Cuadro 36. Número de patologías asociadas a la obesidad que padecen los pacientes según el sexo y la edad (años).

| Sexo | Edades | Media de patologías asociadas |
|----------|--------|-------------------------------|
| H | 19-30 | 0,60 |
| | 31-40 | 1,85 |
| | 41-50 | 2,33 |
| | 51-60 | 2,33 |
| | ≥61 | 1,00 |
| M | 19-30 | 0,92 |
| | 31-40 | 1,25 |
| | 41-50 | 1,52 |
| | 51-60 | 1,70 |
| | ≥61 | 2,00 |

H:Hombres, M:Mujeres.

El número medio de patologías que padecen los hombres es de 1,9 y de 1,5 en mujeres. Realizando el test de ANOVA, se observa que existen diferencias estadísticamente significativas entre el número medio de patologías de hombres y mujeres, es por ello que el sexo se le considera un factor predictivo y se debe tener en cuenta en la evolución del paciente sometido a cirugía bariátrica.

Si comparamos el número de patologías que presentan los pacientes teniendo en cuenta la agrupación por IMC preoperatorio se observa que la media de patologías es mayor en los pacientes con un IMC comprendido entre 35,0-39,9 y 50,0-59,9 (Figura 35 y Cuadro 37), pero no se encuentran diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 37. Número de patologías asociadas a la obesidad que padecen los pacientes según el IMC preoperatorio (kg/m²).

| IMC preoperatorio | Patologías asociadas (media±DE) |
|-------------------|---------------------------------|
| 30,0-34,9 | 0 |
| 35,0-39,9 | 1,9±1,4 |
| 40,0-49,9 | 1,5±1,3 |
| 50,0-59,9 | 1,9±1,3 |
| ≥60 | 1,3±0,9 |

DE: Desviación Estándar, IMC: Índice de Masa Corporal.

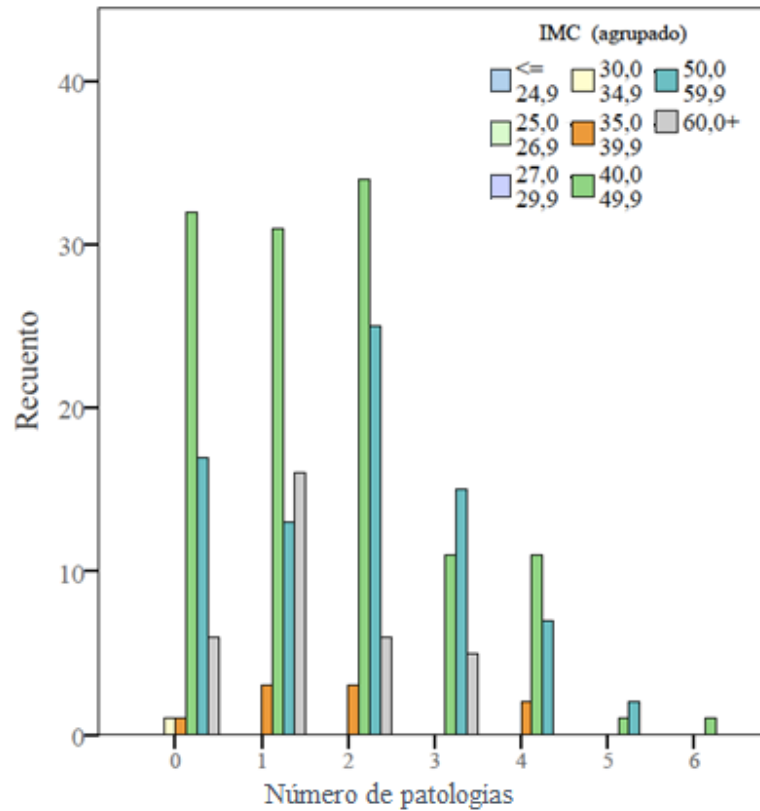


Figura 35. Prevalencia de las patologías asociadas a la obesidad que padecen los pacientes intervenidos según el IMC preoperatorio.

La patología más prevalente es la HTA, presente en 120 pacientes, es decir, en el 49,2% de la muestra estudiada, de estos, solamente 60 necesitaron tratamiento farmacológico seguida del SAOS con una prevalencia del 38,9% afectando a 95 pacientes, de los cuales 45 requieren de tratamiento con CPAP (47,4%) y la DMII con un 38,1% afecta a 93 de los pacientes y 43 (46,2%) de ellos requieren tratamiento farmacológico o insulina. En la figura 36 se muestra la prevalencia de cada una de las patologías asociadas a la obesidad. Todas estas patologías se las considera susceptibles de mejorar tras la cirugía bariátrica.

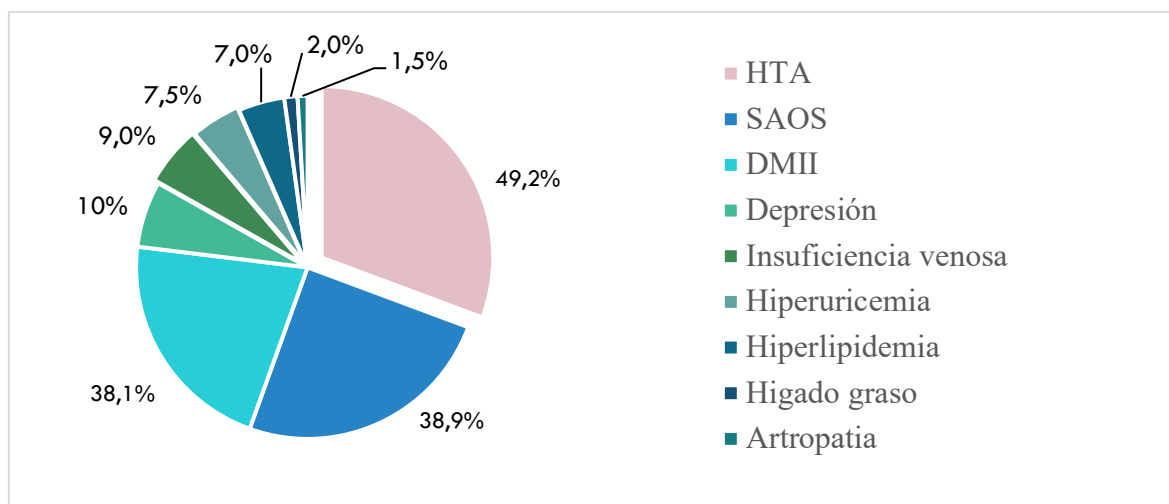


Figura 36. Prevalencia de cada una de las patologías asociadas a la obesidad que padecen los pacientes intervenidos.

En nuestro estudio los pacientes con obesidad mórbida presentaban una prevalencia de comorbilidades clínicas similares a las descritas en otros estudios (Cuadro 38), siendo la HTA y el SAOS las más frecuentes además de la hiperuricemia, la DMII, y la hiperlipidemia.

Cuadro 38. Prevalencia de HTA y SAOS en distintos estudios.

| Estudio | HTA (%) | SAOS (%) |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Nuestro estudio (n=244) | 49 | 40 |
| Schauer et al., 2003 (n=1160) | 70 | 57 |
| Ocón et al., 2005 (n=70) | 41 | 9 |
| Cánovas et al., 2006 (n=78) | 49 | 21 |
| Valentí y Zugasti, 2012 (n=19) | 45 | 40 |
| Perrone et al., 2017 (n=304) | 45 | 30 |

HTA: Hipertensión Arterial, SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño.

En la revisión sistemática realizada por Chang et al. (2014) se incluyeron en la serie más de 161756 pacientes, observando una incidencia del 47% para HTA y 25% para SAOS.

Si se estudia la incidencia asociada de dichas comorbilidades a la obesidad teniendo en cuenta los distintos sexos, se puede observar que los porcentajes entre sexos tienen diferencias, en el caso de la HTA se ve una incidencia mayor en hombres que en mujeres (51,2% frente a 48,2%), sucede lo mismo con el SAOS, con una mayor prevalencia en hombres (59,0%) que en mujeres (30,7%), en la DMII (41,0% y 32,3% respectivamente) y en la hiperlipidemia (6,4% en hombres y 7,9% en mujeres), en el caso de la artropatía no se

encuentran hombres que la padezcan (Cuadro 39). Los resultados de nuestro estudio coinciden con los obtenidos por otros autores, como es el caso del análisis realizado por Wahner-Roedler et al. (2007), donde se observa una mayor incidencia de SAOS en hombres (65,8%). En cuanto a la incidencia de la HTA, Perrone et al. (2015) observan porcentajes mayores al 85% en hombres y Olvera et al. (2015) obtienen una mayor tendencia en los hombres a padecer hipertriglicidemias (50,4%), en nuestro caso se observa una mayor tendencia a Hiperlipidemias en mujeres (7,9% frente a 6,4% en hombres).

Cuadro 39. Prevalencia comorbilidades asociadas según el sexo.

| Comorbilidades | % de pacientes | |
|-----------------------------|----------------|---------|
| | Hombres | Mujeres |
| <i>HTA</i> | 51,2 | 48,2 |
| <i>SAOS</i> | 59,0 | 30,7 |
| <i>DMII</i> | 41,0 | 32,3 |
| <i>Hiperlipidemia</i> | 6,4 | 7,9 |
| <i>Artropatía</i> | 0,0 | 1,8 |
| <i>Depresión</i> | 5,1 | 13,3 |
| <i>Hiperuricemia</i> | 11,5 | 5,4 |
| <i>Insuficiencia venosa</i> | 10,3 | 7,8 |
| <i>Hígado Graso</i> | 3,8 | 3,0 |

HTA: Hipertensión Arterial, SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño, DMII: Diabetes Mellitus Tipo II.

Otras comorbilidades, sin embargo, tuvieron mayor presencia en las mujeres, como la depresión. Esta enfermedad se la considera más prevalente en el sexo femenino en aquellos pacientes que presentan obesidad (Blazer et al., 2002; Olvera et al., 2015).

5.2. Evolución de los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico.

5.2.1. Evolución del peso y del índice de Masa Corporal tras la intervención por bypass gástrico.

El peso medio de los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico (n=133) es en el preoperatorio de 139,1±26,0 kg (IMC de 51,2±7,8 kg/m²), siendo de 147,2±27,9 kg en los pacientes intervenidos entre Enero de 2004 y Junio de 2005 (peso mínimo de 100 kg y máximo de 230 kg). El IMC preoperatorio medio de estos pacientes es de 52,1±10,7 kg/m². En los pacientes operados entre Marzo de 2010 y Julio de 2013 el peso medio es de

135,5±24,4 kg siendo el peso mínimo de 97 kg y el máximo de 237 kg. El IMC preoperatorio medio es de 49,4±6,9 kg/m².

Agrupando a los pacientes según la clasificación realizada por la ASBS y la SECO, se puede observar una prevalencia del 47,4% en pacientes con un IMC de entre 40 y 49,9 kg/m², es decir, obesidad tipo III o obesidad mórbida (Cuadro 40).

Cuadro 40. Porcentaje de población (%) dentro de cada grupo de IMC en el momento preoperatorio. Técnica: bypass gástrico.

| IMC (ASBS y SECO) | N=133 | Porcentaje de la población estudiada |
|---|--------------|---|
| <i>Obesidad tipo I</i> | 1 | 0,8 |
| <i>Obesidad tipo II</i> | 5 | 3,8 |
| <i>Obesidad tipo III o mórbida</i> | 63 | 47,4 |
| <i>Obesidad tipo IV o extrema</i> | 44 | 33,0 |
| <i>Obesidad tipo V o súper obesidad</i> | 20 | 15,0 |

ASBS: Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica, IMC: Índice de Masa Corporal, SECO: Sociedad Española de Cirugía de la obesidad.

Estudiando la media del peso y teniendo en cuenta los sexos, el peso medio preoperatorio en los hombres es de 156,4 kg (IMC preoperatorio de 53,4 kg/m²) y el de las mujeres de 137,0 kg (IMC preoperatorio de 52,3 kg/m²). Realizando la prueba de t student para muestras no relacionadas, se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas (p>0,05) entre el IMC de ambos sexos. Los resultados según la fecha de intervención se pueden observar en el Cuadro 41.

Cuadro 41. Peso (kg) e IMC (kg/m²) preoperatorio de los pacientes según la fecha de intervención y el sexo. Técnica: bypass gástrico.

| | Sexo | Peso (media±DE) | IMC (media±DE) |
|---|-------------|------------------------|-----------------------|
| <i>Pacientes intervenidos Enero de 2004 y Junio de 2005</i> | <i>H</i> | 149,6±27,7 | 51,0±7,4 |
| | <i>M</i> | 127,3±17,8 | 48,5±6,5 |
| <i>Pacientes intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013</i> | <i>H</i> | 157,3±33,9 | 56,1±11,6 |
| | <i>M</i> | 142,6±23,8 | 54,8±10,4 |

DE: Desviación Estándar, IMC: Índice de Masa Corporal.

En el estudio realizado sobre el peso y el IMC de los pacientes y su evolución se constató un descenso estadísticamente significativo (p<0,05) tras la cirugía bariátrica en ambas muestras, quedando patente que el bypass gástrico es una técnica efectiva para el manejo del sobrepeso del paciente. También es significativo el descenso si comparamos el seguimiento de los 6 meses con los datos obtenidos en las revisiones posteriores, sin

embargo, la variación de peso e IMC al comparar los controles posteriores entre los 24 y los 60 meses deja de ser estadísticamente significativo (Cuadro 42).

Por tanto, debemos destacar la pérdida progresiva e importante que ocurre tras los primeros meses de la cirugía, que se mantiene hasta después de los 24 meses de la intervención, momento a partir del cual se registra un aumento aunque no significativo con respecto a la tercera revisión. Aun así, este descenso es estadísticamente significativo si comparamos los resultados con los valores previos a la intervención. En nuestro estudio no se observan complicaciones graves y ni el género, ni el IMC del paciente se relaciona con un incremento de éstas, aun así es conocida la influencia del peso prequirúrgico y el género masculino como factores de riesgo predictivos de complicaciones severas para el paciente obeso mórbido (Livingston et al., 2002; Brolin et al., 2015).

Cuadro 42. Evolución de los parámetros antropométricos. Técnica: bypass gástrico.

| Parámetro estudiado (media±DE) | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| <i>Totalidad de los pacientes</i> | | | | | |
| Peso (kg) | 139,1±26,0 ^a | 106,2±22,9 ^b | 93,3±20,0 ^c | 89,1±18,6 ^c | 91,8±18,5 ^{bc} |
| IMC (kg/m²) | 51,2±7,8 ^a | 39,1±7,8 ^b | 34,5±6,9 ^{bc} | 32,9±6,5 ^c | 33,9±6,1 ^{bc} |
| PIMCP (%) | - | 25,7±9,9 ^a | 34,0±9,9 ^b | 36,7±10,6 ^b | 35,3±10,6 ^b |
| <i>Pacientes intervenidos Enero de 2004 y Junio de 2005</i> | | | | | |
| Peso (kg) | 147,2±27,9 ^a | 110,0±20,2 ^b | 97,7±19,1 ^{bc} | 95,1±17,9 ^c | 95,6±17,1 ^{bc} |
| IMC (kg/m²) | 52,1±10,7 ^a | 41,5±8,4 ^b | 36,8±7,7 ^b | 35,4±6,9 ^b | 35,9±6,9 ^b |
| PIMCP (%) | - | 25,8±10,4 ^a | 34,5±9,1 ^b | 37,1±9,9 ^b | 34,9±9,7 ^b |
| <i>Pacientes intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013</i> | | | | | |
| Peso (kg) | 135,5±24,4 ^a | 104,2±24,0 ^b | 90,8±20,2 ^c | 86,2±18,3 ^c | 90,1±19,0 ^c |
| IMC (kg/m²) | 49,4±6,9 ^a | 37,2±7,2 ^b | 33,2±6,2 ^c | 31,6±5,9 ^c | 32,9±5,7 ^c |
| PIMCP (%) | - | 25,7±10,2 ^a | 33,1±11,3 ^b | 35,8±12,9 ^b | 36,1±12,6 ^b |

DE: Desviación Estándar, IMC: Índice de Masa Corporal, PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido, PIMCP: Porcentaje de Índice de Masa Corporal Perdido.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Siguiendo las recomendaciones, para una correcta expresión de la pérdida de peso, publicadas por Deitel y Greenstein (2003) y tal como explica en su estudio Larrad et al. (2004), se tuvieron en cuenta los resultados como excelentes si el valor PEIMCP superaba el 65%, buenos si se encontraba entre un 50 y un 60% y como fracasos si era inferior al 50%. Los resultados se muestran en el Cuadro 43 y Figura 37.

Cuadro 43. Evolución del PEIMCP (%) en los pacientes intervenidos según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | PEIMCP (media±DE) | |
|-------------|-------------------------|-------------------------|
| | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| 6 meses | 52,4±22,4 | 48,4±18,4 |
| 12 meses | 70,1±21,3 | 62,3±20,4 |
| 24 meses | 75,6±21,3 | 66,3,6±21,0 |
| 60 meses | 70,3±20,1 | 65,1±17,9 |

DE: Desviación Estándar, PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

En nuestro estudio obtenemos unos resultados a corto plazo (6 meses) buenos (según los criterios de Larrad, 2004), y en los seguimientos realizados a medio y largo plazo, es decir, a los 24 y 60 meses respectivamente, se obtienen unos resultados excelentes en ambos casos, pues la media se encuentra por encima del 65%. En el caso del grupo operado entre Marzo de 2010 y Julio de 2013 se observan resultados buenos a partir de los 12 meses, pero no se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos periodos. Tal como se aprecia en el estudio realizado por Gustafson et al. (2018), en el hospital privado de Molholm en Dinamarca, con 3371 pacientes intervenidos por bypass gástrico en “y de roux”, se observa que la pérdida de peso manteniendo valores significativos hasta los 5 años posteriores. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos periodos de intervenciones.

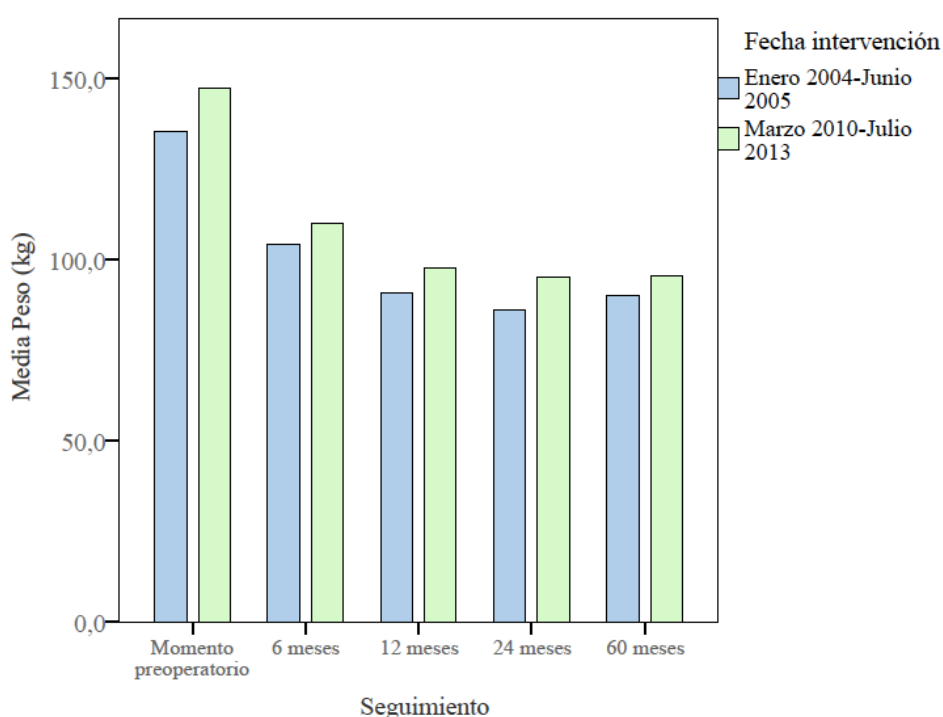


Figura 37. Técnica: bypass gástrico. Evolución del Peso según la fecha de intervención de los pacientes.

Al comparar ambos sexos, se observan comportamientos con un mismo patrón, con una pérdida rápida a corto plazo y un mantenimiento de la pérdida de peso hasta los 24 meses (Cuadro 44). En este caso se observan diferencias estadísticamente significativas entre los valores iniciales, pero dejan de ser significativas en los últimos seguimientos. Se considera el género del paciente como un buen predictor del resultado del bypass gástrico en “y de roux”, es por ello que estudios como el realizado por Perrone et al. (2015) pretenden ver la influencia del sexo del paciente en la pérdida de peso a largo plazo (5 años), el equipo observa resultados similares y sin diferencias significativas entre ambos en el caso del bypass gástrico en “y de roux”.

Cuadro 44. Evolución del peso (kg) de los pacientes según el sexo. Técnica: bypass gástrico.

| SEXO | Peso (media±DE) | | | | |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
| Hombres | 149,6±27,7 ^A | 115,7±26,9 ^A | 100,2±23,0 ^A | 93,6±20,5 ^A | 96,0±19,6 ^A |
| Mujeres | 137,0±21,1 ^B | 101,3±19,6 ^B | 89,6±18,1 ^A | 85,8±17,6 ^A | 94,5±17,2 ^A |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Por otro lado, al comparar los resultados teniendo en cuenta los hábitos tóxicos de los pacientes (hábito tabáquico y hábito alcohólico) no se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras en el hábito alcohólico pero sí entre fumadores y no fumadores, donde a los 60 meses el grupo de los fumadores no experimenta una subida de peso muy pronunciada, al contrario que en los no fumadores. En el caso de los pacientes consumidores habituales de alcohol se observa que la ganancia de peso es más temprana, empieza a partir de los 12 meses, y es mayor que la de los pacientes no consumidores de alcohol. (Cuadro 45).

En este caso, cabe destacar que, según el estudio realizado por Steffen et al. (2013) en 5 pacientes y en distintos tiempos de análisis concluyen que, unos pocos minutos (2-10 minutos) después del consumo de una bebida que contiene una cantidad moderada de alcohol (en el estudio se utilizan 3g por cada kg de peso del paciente), los pacientes ya operados, alcanzan concentraciones de alcohol en sangre desproporcionadamente altas. Los 5 participantes de este estudio alcanzaron concentraciones de alcohol en sangre mayores a 0,8%, es por ello que se recomienda al equipo multidisciplinar que informe a los

pacientes sobre los cambios marcados en la farmacocinética del alcohol que probablemente experimenten después del bypass gástrico en “y de roux” y que guíen a los pacientes que son bebedores asiduos a realizar modificaciones en la ingesta de alcohol después de la cirugía, esto se debe tenerse en cuenta a la hora de elegir la técnica más apropiada para el paciente.

Cuadro 45. Evolución del peso (kg) de los pacientes según los hábitos tóxicos.
Técnica: bypass gástrico.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|--|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Según el hábito tabáquico (media±DE) | | | | | |
| No Fumadores | 143,8±21,9 ^A | 107,3±20,4 ^A | 95,2±19,0 ^A | 91,2±17,9 ^A | 103,8±15,7 ^A |
| fumadores | 142,9±31,8 ^A | 100,0±21,3 ^A | 87,2±17,3 ^A | 83,8±16,1 ^A | 88,1±15,2 ^B |
| Según el hábito alcohólico (media±DE) | | | | | |
| No consumidores de alcohol | 144,1±25,1 ^A | 105,7±20,9 ^A | 93,2±18,9 ^A | 88,9±17,8 ^A | 96,7±13,3 ^A |
| Consumidores de alcohol | 129,0±21,3 ^A | 90,7±11,1 ^A | 81,7±8,5 ^A | 94,5±10,6 ^A | 84,0 ^A |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Cuadro 46. Evolución del peso (kg) de los pacientes según los antecedentes familiares de obesidad. Técnica: bypass gástrico.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|---|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Antecedentes maternos de obesidad (media±DE) | | | | | |
| Sin Antecedentes | 139,0±26,5 ^A | 106,9±23,9 ^A | 93,6±21,3 ^A | 88,3±17,4 ^A | 92,4±19,4 ^A |
| Con Antecedentes | 139,7±24,1 ^A | 103,8±18,9 ^A | 92,2±15,3 ^A | 86,8±15,5 ^A | 89,7±15,4 ^A |
| Antecedentes paternos de obesidad (media±DE) | | | | | |
| Sin Antecedentes | 139,4±26,5 ^A | 106,5±23,1 ^A | 93,3±19,9 ^A | 87,7±16,2 ^A | 92,8±18,6 ^A |
| Con Antecedentes | 136,4±20,9 ^A | 104,0±21,8 ^A | 92,9±21,5 ^A | 90,5±24,4 ^A | 79,2±11,9 ^B |
| Antecedentes de obesidad por parte de abuelos (media±DE) | | | | | |
| Sin Antecedentes | 138,6±25,9 ^A | 105,6±23,4 ^A | 92,6±20,6 ^A | 87,6±17,4 ^A | 91,6±18,9 ^A |
| Con Antecedentes | 145,8±26,6 ^A | 114,1±11,9 ^A | 99,9±11,9 ^A | 93,6±8,7 ^A | 94,6±18,8 ^A |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

No se observan diferencias estadísticamente significativas entre grupos según los antecedentes de obesidad en la familia, a excepción de los pacientes con antecedentes de obesidad paterna, que reflejan una disminución más pronunciada en el último seguimiento, a los 60 meses (Cuadro 46).

Por tanto, podemos decir que el bypass gástrico es una técnica con buenos resultados en cuanto a la pérdida de peso y la evolución del IMC ya que consigue una reducción de peso corporal y de IMC significativa frente los valores preoperatorios y dicha reducción se mantiene a largo plazo (5 años). Estos resultados coinciden con diversos estudios de otros autores, como puede comprobarse en el Cuadro 47.

Cuadro 47. Evolución del IMC (kg/m^2) de los pacientes versus evolución del IMC (kg/m^2) en distintos estudios. Técnica: bypass gástrico.

| Estudio | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | IMC (media \pm DE) | | | | |
| Nuestro estudio (n=133) | 51,3\pm8,9 | 37,2\pm7,2 | 33,6\pm6,5 | 32,5\pm5,9 | 36,2\pm6,5 |
| Peterli et al., 2012 (n=12) | 47,6,3 \pm 6,8 | - | 31,1 \pm 7,5 | - | - |
| Pekkarinen et al., 2016 (n=163) | 40,0 \pm 5,6 | - | 27,9 \pm 5,7 | 28,0 \pm 5,6 | - |
| Otto et al., 2016 (n=127) | 45,6 \pm 5,7 | 34,6 \pm 5,6 | 31,4 \pm 5,4 | - | - |
| Gill et al., 2016 (n=51) | 48,8 \pm 6,9 | 46,5 \pm 7,4 | - | 30,5 \pm 6,6 | - |
| Lager et al., 2017 (n=383) | 47,2 \pm 7,8 | - | 31,9 \pm 6,9 | 32,2 \pm 6,8 | - |
| Menguer et al., 2017 (n=63) | 43,1 \pm 5,2 | - | 29,2 \pm 4,6 | - | - |

DE: Desviación Estándar, IMC: Índice de Masa Corporal.

La pérdida de peso es pronunciada en todos los casos estudiados, esto se debe a una combinación de hechos, la disminución de la capacidad del estómago, que produce una sensación de saciedad precoz y obliga al paciente a mantener unas proporciones reducidas en su alimentación, y la dieta pre y postquirúrgica, pues el paciente es sometido a una dieta de muy bajo valor calórico antes de la operación para poder conseguir una importante pérdida de peso de forma preoperatoria para así disminuir los riesgos de la cirugía de forma notable, además, esta pérdida de peso previa hace prever una mayor pérdida postoperatoria (Alvarado et al., 2005). Algunos estudios establecen el porcentaje de exceso de peso que se debería de perder previamente a la cirugía en el 10% del exceso de peso corporal.

Por último, se debe tener en cuenta que la pérdida de peso rápida durante la primera revisión también viene dada por la dieta líquida que se pauta durante el primer mes después de la cirugía, lo que supone una disminución de la ingesta produciendo una sensación precoz de saciedad y por tanto una restricción calórica y de nutrientes.

Por otro lado, el bypass gástrico produce una malabsorción, que añade, además de la restricción del pequeño reservorio, una malabsorción de nutrientes al carecer del tracto digestivo bypassado en la cirugía. Por tanto, es necesario realizar un estudio a mayor largo plazo (10-15 años) para poder evaluar el mantenimiento de la pérdida de peso. El estudio realizado por Pataky et al. (2011), muestra que el seguimiento es un factor esencial para asegurar la pérdida de peso postquirúrgica, manteniendo las visitas de forma regular al equipo de dietistas-nutricionistas y potenciando actividades para promover un cambio de hábitos dietéticos y estilo de vida que propicien la participación y, con ello, la mejoría y evolución del paciente asegurando, además, los requerimientos nutricionales de cada paciente. Hay que tener en cuenta algunos factores que se consideran influyentes en la pérdida de peso o en el éxito de dicha cirugía. El IMC inicial del paciente previo a la cirugía es uno de los factores más estudiados. Una revisión sistemática de diversos estudios llevada a cabo por Livhits et al. (2009), mostró resultados significativos en 16 de los 62 trabajos estudiados, en la mayoría de ellos se constata una relación negativa (37 de los 62 estudios), esto también se observa en el presente trabajo, ningún paciente presentó un IMC previo menor a 30 kg/m² (Figura 38).

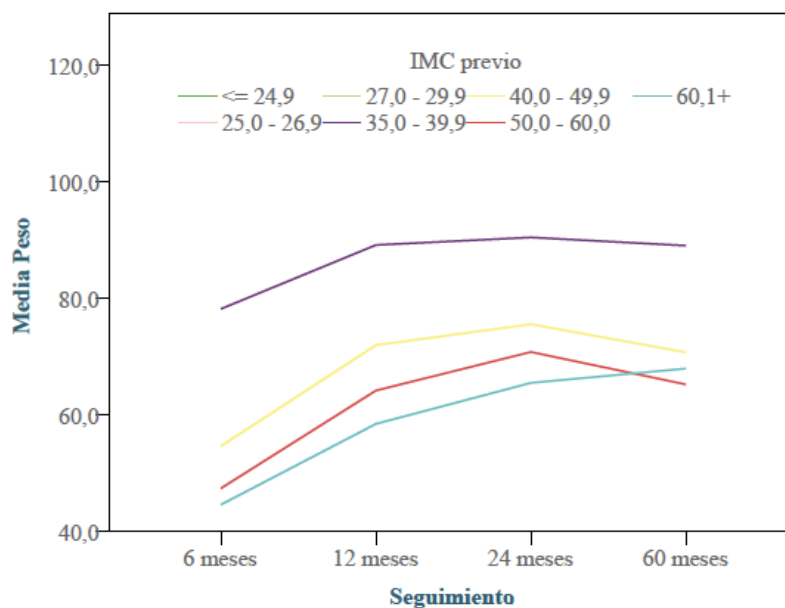


Figura 38. Técnica: bypass gástrico.
Evolución del PEIMCP según el IMC previo.

En la muestra de pacientes operados mediante bypass gástrico se puede observar un aumento del PEIMCP hasta alcanzar el último seguimiento, donde se aprecia una disminución de dicho porcentaje en todos los grupos de pacientes ordenados según su IMC previo, a excepción del grupo de entre 35-39,9 kg/m² del grupo intervenido entre Enero de 2004 y Junio de 2005 y los grupos de más de 60 kg/m². Si se comparan los grupos de pacientes entre sí (aquellos pacientes intervenidos entre Enero de 2004 y Junio de 2005 junto con los intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013) se observan que los valores obtenidos en el grupo de pacientes intervenidos entre 2010 y 2013 presentan mayores valores de PEIMCP, aunque no llegan a ser estadísticamente significativos, esta diferencia podría radicar en el mayor seguimiento del paciente por parte del equipo multidisciplinar, ya que en el grupo intervenido entre Marzo de 2010 y Julio de 2013 se establecen visitas con el dietista-nutricionista, además de las visitas habituales con el cirujano y enfermería. Por otro lado, hay que tener en cuenta que los pacientes intervenidos con un IMC previo de entre 35-39,9 kg/m² son muy escasos, por lo que los resultados no llegan a ser significativos.

Cuadro 48. Evolución del PEIMCP (%) de los pacientes según el IMC previo (kg/m²).

Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | IMC preoperatorio | PEIMCP (media±DE) | | |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| 6 meses | 35-39,9 | 78,2±38,0 | 48,1±26,1 | 108,3±5,8 |
| | 40-49,9 | 54,7±21,1 | 63,7±13,1 | 52,3±22,3 |
| | 50-59,9 | 47,5±17,9 | 43,8±18,4 | 49,8±17,6 |
| | >60 | 51,0±21,0 | 42,5±15,9 | 47,4±22,0 |
| 12 meses | 35-39,9 | 89,1±47,1 | 52,1±27,9 | 126,2±19,5 |
| | 40-49,9 | 71,9±20,0 | 71,5±20,1 | 72,1±19,7 |
| | 50-59,9 | 64,2±19,5 | 62,4±22,2 | 65,3±16,0 |
| | >60 | 58,5±16,6 | 55,5±16,0 | 62,6±17,6 |
| 24 meses | 35-39,9 | 90,4±60,8 | 41,3±35,6 | 139,5±13,2 |
| | 40-49,9 | 75,5±19,1 | 78,2±22,0 | 75,0±18,7 |
| | 50-59,9 | 71,0±18,4 | 66,2±17,5 | 73,5±18,7 |
| | >60 | 72,6±21,5 | 62,1±18,9 | 69,4±18,6 |
| 60 meses | 35-39,9 | 89,0±58,2 | 47,9* | 130,2* |
| | 40-49,9 | 70,7±18,0 | 69,0±18,9 | 71,2±18,2 |
| | 50-59,9 | 65,2±19,2 | 64,1±16,2 | 65,8±20,9 |
| | >60 | 67,9±17,9 | 65,3±20,8 | 70,9±15,0 |

DE: Desviación Estándar, PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

*Solo existe un paciente en este grupo

Por otro lado, otro de los factores para poder predecir el éxito de la cirugía para valorar la pérdida de peso postquirúrgica, es la edad (Cuadro 49). El envejecimiento viene acompañado de cambios en la composición corporal y la disminución del metabolismo hasta en un 30% (Chau et al., 2008), por esto existe la preocupación de que los pacientes con edades elevadas (mayores de 60) no toleren bien la operación o pierdan cantidades inadecuadas de peso. En nuestro caso, aunque se observa un mayor mantenimiento del peso perdido en los grupos de pacientes mayores de 51 años, no se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la comparación entre los distintos grupos de edades que coincide con el estudio realizado por Ortega et al. (2015). Hay que tener en cuenta, además, que existe poca muestra de pacientes mayores de 61, y en el caso de los pacientes intervenidos entre enero de 2004 y junio de 2005 no hay ninguno en este rango de edad.

Cuadro 49. Evolución del PEIMCP (%) según la edad agrupada (años). Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Edad Agrupada | PEIMCP (media±DE) | | |
|-------------|---------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| 6 meses | ≤30 | 56,6±19,2,4 | 54,2±18,0 | 54,8±20,7 |
| | 31-40 | 53,6±15,5 | 53,9±12,2 | 49,4±22,9 |
| | 41-50 | 51,6±22,7 | 47,3±21,0 | 53,3±26,8 |
| | 51-60 | 50,9±18,7 | 39,8±20,1 | 53,7±19,6 |
| | >61 | 40,2 | - | 40,2 |
| 12 meses | ≤30 | 73,1±19,7 | 71,3±25,0 | 75,9±17,4 |
| | 31-40 | 67,2±17,5 | 69,1±18,2 | 65,5±18,8 |
| | 41-50 | 70,2±28,2 | 61,1±22,1 | 73,8±27,4 |
| | 51-60 | 64,9±13,4 | 49,1±11,8 | 70,3±15,5 |
| | >61 | 59,4±29,1 | - | 59,4±29,1 |
| 24 meses | ≤30 | 83,8±19,0 | 78,0±22,5 | 80,2±22,7 |
| | 31-40 | 73,5±28,2 | 70,6±21,9 | 77,6±10,3 |
| | 41-50 | 72,6±28,7 | 63,1±19,9 | 76,9±30,1 |
| | 51-60 | 70,0±19,7 | 52,6±12,9 | 73,0±17,8 |
| | >61 | 59,0±32,3 | - | 59,0±32,3 |
| 60 meses | ≤30 | 85,9±7,8 | 85,0±7,8 | 87,9±23,4 |
| | 31-40 | 71,0±15,2 | 72,3±15,2 | 70,1±16,1 |
| | 41-50 | 64,2±24,4 | 64,1±15,3 | 64,5±24,2 |
| | 51-60 | 60,3±5,8 | 43,3±5,7 | 71,1±17,5 |
| | >61 | 58,1±31,0 | - | 58,1±31,0 |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido

5.2.2 Evolución de las comorbilidades.

En referencia a las enfermedades asociadas a la obesidad, se conoce que los pacientes candidatos a cirugía bariátrica mejoran durante los seguimientos, consiguiendo una remisión de las enfermedades asociadas a dicho sobrepeso en un porcentaje variable para cada una de ellas, como es el caso de la HTA, donde se observa una mejora del 62,1% de los pacientes hipertensos. La remisión del SAOS se produce también en un 63,9%, en un 73,5% en el caso de la DMII, 43,5% en hiperlipidemia, 33,3% en artropatía, 88,2% en la depresión, 100% en hiperuricemia seguido de 66,7% en hígado graso.

Estos datos se recogieron de los historiales clínicos de los pacientes, ya que el cirujano realizaba las anotaciones de la mejoría de la enfermedad, aunque se desconoce el criterio de cada profesional para valorar dicha remisión en este estudio.

Cuadro 50. Evolución de las comorbilidades. Número de pacientes afectados en cada seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Comorbilidad | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|-----------------------------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| HTA | 58 | 52 | 46 | 46 | 22 |
| SAOS | 36 | 34 | 32 | 32 | 13 |
| DMII | 34 | 31 | 25 | 23 | 9 |
| Hiperlipidemia | 23 | 23 | 15 | 15 | 13 |
| Artropatía | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Depresión | 17 | 17 | 13 | 10 | 2 |
| Hiperuricemia | 9 | 7 | 6 | 0 | 0 |
| Hígado graso no alcohólico | 6 | 5 | 2 | 2 | 2 |

5.2.3 Evolución de parámetros bioquímicos tras la intervención por bypass gástrico.

5.2.3.1 Evolución de la glucemia y hemoglobina glicosilada tras la intervención por bypass gástrico.

Para poder evaluar los valores de glucosa obtenidos se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 74-106 mg/dL.

El valor medio de la glucemia preoperatoria obtenido es de $132,3 \pm 53,8$ mg/dL para pacientes intervenidos por bypass gástrico teniendo un valor medio más elevado el grupo de pacientes operados entre 2010 y 2013. De forma preoperatoria 69 pacientes (51,9% de los pacientes operados) presentaron niveles por encima de los normales, de los cuales 25 eran hombres y 44 mujeres. Los valores medios de la glucemia preoperatoria descienden

drásticamente en la primera revisión (6 meses) y de forma significativa ($p < 0,05$) al igual que en los posteriores seguimientos, sin embargo aún manteniéndose descensos significativos con respecto al valor preoperatorio, se observa un aumento no significativo a los 60 meses (Figura 39 y Cuadro 51).

El valor promedio en el momento preoperatorio se encontraba por encima de los valores considerados normales, sin embargo estos datos medios se normalizaron en el primer seguimiento manteniéndose dicha normalidad en los siguientes (Cuadro 51). Al comparar los resultados entre periodos, se observan diferencias significativas en los seguimientos a los 24 y 60 meses, observándose en el grupo intervenido entre Marzo 2010 y Julio 2013 una mayor pérdida a medio plazo (24 meses) y un aumento de la glucemia media más pronunciada en el último seguimiento (60 meses).

Cuadro 51. Evolución del valor medio de la glucemia (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Glucemia (media±DE) | | |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 132,3±53,8 ^A | 129,3±55,2 ^{aA} | 133,8±53,3 ^{aA} |
| 6 meses | 93,5±13,5 ^B | 92,6±16,4 ^{aB} | 94,0±11,9 ^{aB} |
| 12 meses | 90,7±20,1 ^B | 91,2±27,3 ^{aB} | 89,9±13,3 ^{aB} |
| 24 meses | 88,8±11,7 ^B | 90,1±11,8 ^{aB} | 87,8±15,0 ^{bB} |
| 60 meses | 94,1±16,2 ^B | 91,6±19,0 ^{aB} | 95,5±15,0 ^{bB} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Si se comparan los resultados por sexo no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los valores de glucemia de hombres y mujeres, siendo el valor mayor en el caso de los hombres. La evolución en los dos grupos (hombres y mujeres) es similar, observándose un aumento a los 60 meses (Cuadro 52).

Cuadro 52. Evolución de la glucemia (mg/dL) según el sexo y el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Glucemia (media±DE) | | | |
|----------------------|---------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| | Sexo | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | Hombre | 141,0±59,0 | 133,5±65,3 | 144,1±57,1 |
| | Mujer | 127,5±50,5 | 127,4±51,3 | 127,6±50,5 |
| 6 meses | Hombre | 91,5±12,5 | 83,1±3,3 | 94,6±14,2 |
| | Mujer | 94,6±14,0 | 96,4±18,2 | 93,6±11,1 |
| 12 meses | Hombre | 92,8±28,1 | 97,5±45,6 | 90,7±16,0 |
| | Mujer | 89,3±13,0 | 89,5±15,4 | 89,1±10,7 |
| 24 meses | Hombre | 88,4±10,8 | 90,3±9,8 | 87,8±11,2 |
| | Mujer | 89,0±12,5 | 90,0±12,8 | 88,4±12,5 |
| 60 meses | Hombre | 96,4±16,5 | 87,2±5,7 | 99,4±17,9 |
| | Mujer | 92,8±16,0 | 93,4±22,5 | 92,5±12,6 |

DE: Desviación Estándar.

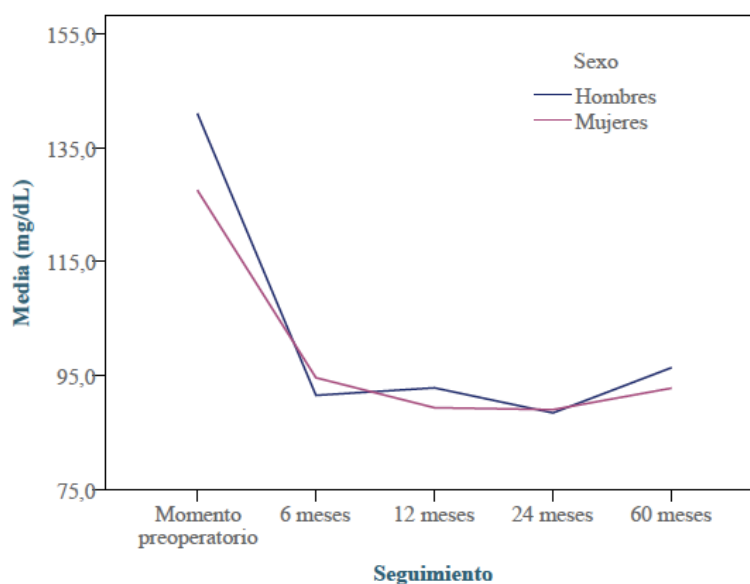


Figura 39. Técnica: bypass gástrico. Evolución de la glucemia por sexos.

En el caso de la HbA1c se sigue el mismo patrón de evolución, observándose un descenso significativo en los valores medios obtenidos en los seguimientos posteriores a la cirugía. La HbA1c en el preoperatorio presentó un valor medio de 6,7±2,0%, un valor máximo de 14,2% y mínimo de 5,0% (Cuadro 53). Sin embargo, comentar que para este parámetro no se obtienen datos suficientes en el momento preoperatorio en los pacientes intervenidos entre Enero de 2004 y Junio de 2005.

En los primeros 6 meses posteriores a la intervención la media de HbA1c pasó de 6,7% a 5,7% con una disminución del 14,9% y en la siguiente revisión (al año de la cirugía) descendió a 5,5% con un descenso del 3,5%. Al final del estudio se acumula una reducción total del 19,4%, estadísticamente significativa ($p < 0,05$) respecto al valor preoperatorio. En el caso de los pacientes operados entre Marzo de 2010 y Julio de 2013 se observan diferencias significativas entre el valor final y la revisión realizada a los 6 meses. Si se comparan los resultados entre grupos según el periodo de cirugía se observan diferencias significativas entre los valores en todos los seguimientos realizados, obteniéndose en los pacientes intervenidos entre Marzo 2010 y Julio 2013 valores medios más elevados pero que se encuentran dentro de la normalidad.

En todas las revisiones realizadas a los 60 meses se consiguieron normalizar los valores de HbA1c. Se debe tener en cuenta que existe una falta de criterio universal para definir la remisión de la DMII, debido a que cada profesional utiliza unos criterios, lo que hace muy difícil la comparación y estudio de datos.

Cuadro 53. Evolución del valor medio de la HbA1c (%) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | HbA1c (media±DE) | | |
|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 6,7±2,0 ^A | - | 6,7±2,0 ^A |
| 6 meses | 5,7±1,1 ^B | 3,4±2,9 ^{aA} | 5,9±0,7 ^{bB} |
| 12 meses | 5,5±0,5 ^B | 4,8±0,8 ^{aB} | 5,6±0,5 ^{bC} |
| 24 meses | 5,5±0,4 ^B | 4,8±0,6 ^{aB} | 5,6±0,4 ^{bC} |
| 60 meses | 5,4±0,6 ^B | 4,6±0,9 ^{aB} | 5,5±0,5 ^{bC} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-C distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.2.3.2 Evolución del perfil lipídico tras la intervención por bypass gástrico.

Para evaluar los valores de colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y TG de los pacientes se considera que existen valores analíticos anormales cuando éstos están por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia (colesterol total: 0-200 mg/dL, colesterol LDL: 100-129 mg/dL, colesterol HDL: 39-200 mg/dL, triglicéridos: 0-150 mg/dL). En el Cuadro 54 se muestran los resultados obtenidos.

Antes de la intervención los valores medios de colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL se encuentran dentro de la normalidad, a excepción de los TG que se encuentran ligeramente elevados en los pacientes intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013. Los resultados muestran una disminución del colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos en los primeros 6 meses de la intervención. La variación de la concentración de los triglicéridos se mantiene significativa respecto al valor promedio en todos los seguimientos.

Por otra parte se obtiene un aumento significativo ($p < 0,05$) de la concentración del colesterol HDL a los 24 meses de la intervención. Los resultados, por tanto, muestran una mejora en los factores de riesgo cardiovascular, con un aumento de los niveles de colesterol HDL y una reducción conjunta del colesterol LDL y TG. Sin embargo convendría prestar atención a sus posteriores seguimientos, pues empiezan a verse peores resultados y variaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la última revisión, observándose aumentos en el colesterol LDL en el caso de los pacientes operados entre 2004 y 2005, lo que puede predecir un empeoramiento en futuras revisiones.

Distintas investigaciones también arrojan resultados similares y demuestran el efecto favorable de la cirugía bariátrica en la mejora del perfil lipídico, y por tanto, podemos considerarla como un factor reductor del riesgo cardiovascular.

Ocón et al. (2010) observaron una reducción significativa del colesterol total, colesterol LDL y TG junto con un aumento, también significativo, de los valores medios de colesterol HDL. Pujante et al. (2013) registraron un rápido descenso significativo del colesterol total desde el primer mes después de la intervención que se mantuvo estable durante un año pero sufrió un ligero ascenso que se mantuvo hasta los 4 años.

Al comparar los resultados entre periodos de cirugía, se observan diferencias significativas entre los valores de colesterol total, obteniéndose cifras mayores en los pacientes intervenidos entre Marzo 2010 y Julio 2013, también se obtienen diferencias estadísticamente significativas entre los valores iniciales de colesterol LDL y los obtenidos en los seguimientos a 6 y 24 meses, de la misma forma también se observan estas diferencias en los valores de colesterol HDL en los seguimientos a 6, 12 y 60 meses. En todos estos casos los valores son más elevados en los pacientes intervenidos entre Marzo 2010 y Julio 2013.

Cuadro 54. Evolución del perfil lipídico (mg/dL) según el periodo de seguimiento.
Técnica: bypass gástrico.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Colesterol Total (media±DE) | | | | | |
| <i>TOTAL</i> | 194,9±35,3 ^a | 179,2±46,8 ^{ab} | 168,2±40,5 ^b | 180,0±39,8 ^{ab} | 187,6±43,7 ^{ab} |
| <i>Enero 2004 a Junio 2005</i> | 168,8±39,9 ^{aA} | 153,2±34,9 ^{aA} | 152,1±35,7 ^{aA} | 162,6±40,9 ^{aA} | 167,2±46,9 ^{aA} |
| <i>Marzo 2010 a Julio 2013</i> | 201,0±30,2 ^{aB} | 193,6±46,6 ^{aB} | 177,5±40,7 ^{aB} | 187,9±37,2 ^{aB} | 194,7±40,6 ^{aB} |
| Colesterol LDL (media±DE) | | | | | |
| <i>TOTAL</i> | 121,7±27,7 ^a | 112,2±37,3 ^b | 103,5±33,0 ^c | 107,5±30,2 ^c | 113,8±32,5 ^{abd} |
| <i>Enero 2004 a Junio 2005</i> | 101,9±20,2 ^{aA} | 87,8±25,7 ^{bA} | 90,9±27,1 ^{bA} | 90,4±30,7 ^{bA} | 97,0±39,3 ^{cA} |
| <i>Marzo 2010 a Julio 2013</i> | 126,1±27,4 ^{aB} | 124,6±36,4 ^{aB} | 110,6±34,1 ^{bA} | 114,9±27,0 ^{bB} | 119,4±28,4 ^{cA} |
| Colesterol HDL (media±DE) | | | | | |
| <i>TOTAL</i> | 46,8±8,9 ^a | 52,2±16,6 ^{ab} | 55,6±16,5 ^{ab} | 59,5±15,4 ^b | 61,1±16,4 ^b |
| <i>Enero 2004 a Junio 2005</i> | 43,±7,6 ^{abA} | 43,7±12,7 ^{aA} | 46,4±11,8 ^{abA} | 55,0±17,9 ^{bA} | 52,1±13,6 ^{abA} |
| <i>Marzo 2010 a Julio 2013</i> | 47,5±9,2 ^{aA} | 56,3±16,8 ^{bB} | 60,8±16,7 ^{bB} | 61,4±14,1 ^{bA} | 64,2±16,3 ^{cB} |
| TG (media±DE) | | | | | |
| <i>TOTAL</i> | 158,0±69,3 ^a | 102,0±36,9 ^b | 90,6±32,2 ^b | 81,9±29,2 ^b | 92,2±45,3 ^b |
| <i>Enero 2004 a Junio 2005</i> | 138,1±68,0 ^{aA} | 108,1±38,4 ^{abA} | 95,4±29,9 ^{bA} | 79,7±35,6 ^{bA} | 86,8±39,0 ^{bA} |
| <i>Marzo 2010 a Julio 2013</i> | 162,8±69,5 ^{aA} | 98,6±36,0 ^{bA} | 87,7±33,5 ^{cA} | 82,8±26,5 ^{cA} | 94,1±47,6 ^{bdA} |

DE: Desviación Estandar, LDL: Lipoproteínas de Baja Densidad (Low Density Lipoproteins), HDL: Lipoproteínas de Alta densidad (High Density Lipoprotein), TG: Triglicéridos.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.2.3.3 Evolución de los valores de transaminasas hepáticas tras la intervención por bypass gástrico.

Para poder evaluar las transaminasas hepáticas en los pacientes se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: GOT: 0-34 U/L, GPT: 10-49 U/L y GGT: 0-38 U/L. Las variaciones de los parámetros sanguíneos se muestran en el Cuadro 55. Se observa una disminución paulatina del valor promedio preoperatorio estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en los seguimientos de todos los valores medios de transaminasas a excepción de

la GOT. Además se lograron normalizar los valores medios de los pacientes intervenidos, pues inicialmente el 6,8% de los pacientes presentaron niveles elevados de GOT, el 6,8% de GPT y el 17,3% de GGT y finalmente solo el 0,75% presentaban niveles elevados de GOT y GPT y el 3,75% de GGT a largo plazo (60 meses).

Cuadro 55. Evolución de transaminasas hepáticas (U/L) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| GOT (media±DE) | | | | | |
| <i>TOTAL</i> | 24,5±11,0 ^a | 24,0±9,6 ^a | 22,0±7,1 ^a | 22,6±8,1 ^a | 24,0±12,5 ^a |
| <i>Enero 2004 a Junio 2005</i> | 22,1±7,9 ^{aA} | 22,8±13,5 ^{aA} | 21,6±7,1 ^{aA} | 20,8±5,7 ^{aA} | 20,6±3,5 ^{aA} |
| <i>Marzo 2010 a Julio 2013</i> | 26,0±12,5 ^{aA} | 24,7±7,0 ^{aA} | 22,3±7,2 ^{aA} | 23,5±8,9 ^{aA} | 26,5±14,2 ^{aA} |
| GPT (media±DE) | | | | | |
| <i>TOTAL</i> | 30,9±16,8 ^a | 23,7±10,4 ^{ab} | 21,6±9,8 ^b | 20,1±9,9 ^b | 20,1±9,1 ^b |
| <i>Enero 2004 a Junio 2005</i> | 29,2±14,9 ^{aA} | 22,7±11,0 ^{abA} | 23,2±12,5 ^{abA} | 19,0±8,2 ^{bA} | 19,1±7,4 ^{bA} |
| <i>Marzo 2010 a Julio 2013</i> | 31,9±18,0 ^{aA} | 24,2±10,2 ^{abA} | 20,7±8,3 ^{abA} | 20,5±10,6 ^{bA} | 20,5±9,6 ^{bA} |
| GGT (media±DE) | | | | | |
| <i>TOTAL</i> | 40,8±26,9 ^a | 26,4±20,0 ^{abc} | 30,3±28,7 ^{ab} | 20,0±10,9 ^{bc} | 22,3±36,8 ^c |
| <i>Enero 2004 a Junio 2005</i> | 23,1±10,5 ^{aA} | 17,5±8,0 ^{aA} | 22,1±14,6 ^{aA} | 15,1±6,1 ^{aA} | 15,1±5,7 ^{aA} |
| <i>Marzo 2010 a Julio 2013</i> | 44,2±27,9 ^{aB} | 29,6±22,1 ^{bB} | 34,1±32,7 ^{abB} | 21,4±11,6 ^{cbB} | 34,8±77,3 ^{abB} |

DE: Desviación Estandar, GOT: Aspartato Aminotransferasa, GPT: Alanina Aminotransferasa, GGT: Gamma Glutamil Transpeptidasa.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

En cuanto a la diferencia entre ambos grupos, solo se observan diferencias significativas en los valores de GGT, siendo mayores los valores medios obtenidos en los pacientes intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013.

5.2.3.4 Evolución de los valores de proteínas totales y albúmina tras la intervención por bypass gástrico.

La malnutrición proteica es una complicación poco frecuente y aparece como resultado, la mayoría de las veces, de complicaciones quirúrgicas o debido a la falta de seguimiento de las recomendaciones médicas y/o nutricionales por parte del paciente. Pero aunque esta situación es rara en los pacientes sometidos a cirugía restrictiva, es más frecuente en los pacientes sometidos a bypass gástrico distal o en técnicas malabsortivas (Rubio et al., 2004).

Se considera que existen valores analíticos anormales cuando estos están por debajo o por encima de: proteínas totales: 6,6-8,3 g/dL y albúmina: 3,2-4,8 g/dL. Las variaciones obtenidas se muestran en los Cuadros 56 y 57.

Los valores medios de proteínas totales y albúmina preoperatorios se encuentran dentro de la normalidad, pero se observa un descenso en los seguimientos posteriores a la cirugía, aunque solo el cambio en la concentración de proteína totales es estadísticamente significativo ($p < 0,05$) (Cuadro 56). Se observa un descenso de las concentraciones de la albúmina sérica en el postoperatorio no estadísticamente significativo, las diferencias son estadísticamente significativas entre los grupos de pacientes teniendo en cuenta los periodos de intervención en los valores medios del preoperatorio y en los valores obtenidos a los 6 meses en ambos casos (tanto en las proteínas totales como en la albúmina), siendo estas cifras más elevadas en el caso de los pacientes que se operaron entre Marzo del 2010 y Julio del 2013.

Cuadro 56. Evolución de las proteínas totales (g/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Proteínas totales (media±DE) | | |
|----------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 7,2±0,4 ^A | 7,2±0,5 ^{aA} | 7,3±0,4 ^{aA} |
| 6 meses | 7,0±0,5 ^{AB} | 6,8±0,5 ^{aA} | 7,1±0,4 ^{bA} |
| 12 meses | 6,8±0,4 ^B | 6,8±0,4 ^{aA} | 6,8±0,4 ^{aB} |
| 24 meses | 6,9±0,3 ^{AB} | 6,9±0,4 ^{aA} | 6,9±0,3 ^{aAB} |
| 60 meses | 6,9±0,4 ^B | 6,8±0,4 ^{aA} | 6,9±0,3 ^{aAB} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Cuadro 57. Evolución de la albúmina (mg/dL) según el periodo de seguimiento.
Técnica: *bypass gástrico*.

| Seguimiento | Albúmina (media±DE) | | |
|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 4,2±0,3 ^A | 4,0±0,3 ^{aA} | 4,3±0,2 ^{bA} |
| 6 meses | 4,1±0,3 ^A | 3,9±0,3 ^{aB} | 4,2±0,3 ^{bA} |
| 12 meses | 4,1±0,3 ^A | 4,1±0,3 ^{aA} | 4,2±0,3 ^{aA} |
| 24 meses | 4,2±0,3 ^A | 4,1±0,3 ^{aA} | 4,2±0,2 ^{aA} |
| 60 meses | 4,1±0,3 ^A | 4,0±0,4 ^{aA} | 4,2±0,3 ^{aA} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En el *bypass gástrico*, la gastrectomía ocasiona una saciedad precoz que limita la ingesta (también en el caso de las proteínas) y además se varia la longitud del intestino y por tanto, su capacidad de absorción. Desde el momento postoperatorio inmediato, el paciente debe ir adaptándose a la textura sólida hasta que se toleren totalmente los alimentos, por lo que la probabilidad de malnutrición proteica es menor a medio-largo plazo, pero hay que tener en cuenta que el efecto de malabsorción intestinal sobre el balance proteico puede ser duradero en el tiempo, aunque estudios como el realizado por Elliot (2003) obtienen que a medida que transcurre el tiempo, tras la cirugía el intestino se adapta y aumenta su capacidad absorptiva, disminuyendo así la malnutrición proteica.

La albúmina, proteína más abundante del compartimento extracelular, es el parámetro más utilizado para predecir una malnutrición proteica ya que su vida media es más larga que en el caso de otras proteínas viscerales como puedan ser la prealbúmina o la transferrina. Puede existir hipoalbuminemia por un aumento de las pérdidas o en estados de malabsorción o maladigestión intestinal, estas dos últimas son las más frecuentes y hay que tenerlas en cuenta, pues existe un riesgo de malnutrición proteica en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica por dos causas principales: el riesgo de hipoproteïnemia antes de la cirugía que viene determinada por las comorbilidades que las puedan favorecer, como la DMII, la apnea del sueño o el reflujo gastroesofágico y la que ocasiona la propia cirugía, que provoca un estrés orgánico aumentando las necesidades proteicas, la técnica quirúrgica o las posibles complicaciones infecciosas o mecánicas que puedan aparecer.

Brolin et al. (2002) reflejan una disminución significativa respecto de la concentración preoperatoria de proteínas totales y albúmina, a los primeros 6 y 12 meses pero se consigue

estabilizar a los 60 meses de ser intervenidos. Los valores medios de proteínas totales obtenidos en nuestro estudio, aunque dentro de la normalidad, experimentan un descenso estadísticamente significativo a largo plazo, por lo que cabe esperar un descenso mayor a los 10 años, de ahí la importancia de evaluar el posible desarrollo de malnutrición proteica. Otros estudios, como el realizado por Guan et al. (2018) con 120 pacientes intervenidos por esta misma técnica, obtiene deficiencias proteicas al año de la intervención en un 13,4% de los pacientes y resalta la importancia de los valores preoperatorios como factores predictivos en las deficiencias aparecidas hasta el primer año posterior a la cirugía. Sin embargo, en nuestro estudio no se obtienen los resultados que caben esperar con respecto a las concentraciones de albúmina, ya que se mantienen estables.

5.2.3.5 Evolución de los valores de ácido úrico tras la intervención con bypass gástrico.

Se considera que existen valores anormales de ácido úrico cuando estaban por debajo o por encima de los valores de referencia: 3,1-7,8 mg/dL. Los resultados obtenidos en este estudio se muestran en la Cuadro 58. Aunque todos los valores medios obtenidos se encontraron dentro del rango de valores normales, se observa una disminución significativa en los dos seguimientos posteriores en el total de los pacientes intervenidos por bypass gástrico, con un ligero aumento no significativo ($p= 0,620$) a los 24 meses de la intervención. La evolución de los pacientes intervenidos entre Enero de 2004 y Junio de 2005 y los pacientes intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013 es similar, con una disminución del valor medio en las primeras revisiones.

Cuadro 58. Evolución del valor medio de ácido úrico (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Ácido úrico (media±DE) | | |
|----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 4,2±0,3 ^A | 4,0±0,3 ^{aA} | 4,3±0,2 ^{aA} |
| 6 meses | 4,1±0,3 ^B | 3,9±0,3 ^{aB} | 4,2±0,3 ^{bA} |
| 12 meses | 4,1±0,3 ^B | 4,1±0,3 ^{aAB} | 4,2±0,3 ^{aA} |
| 24 meses | 4,2±0,3 ^{AB} | 4,1±0,3 ^{aAB} | 4,3±0,2 ^{aA} |
| 60 meses | 4,1±0,3 ^{AB} | 4,0±0,4 ^{aAB} | 4,2±0,3 ^{aA} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$).

5.2.3.6 Evolución de los valores de fósforo y calcio tras la intervención con bypass gástrico.

Para evaluar los resultados de los pacientes se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estaban por debajo o por encima de los valores de referencia: 8,7-10,4 mg/dL y 2-4,2 mg/dL para el calcio y el fósforo, respectivamente. Los resultados obtenidos a lo largo del periodo estudiado se muestran en la Cuadro 59 y 60. Podemos observar que todos los valores medios del estudio se encuentran dentro del rango de normalidad con un descenso muy ligero de las concentraciones de **calcio** que llega a ser estadísticamente significativo.

Cuadro 59. Evolución del valor medio de calcio (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Calcio (media±DE) | | |
|----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 9,6±0,5 ^A | 9,0±0,4 ^{aAB} | 9,8±0,4 ^{bA} |
| 6 meses | 9,7±0,5 ^B | 9,3±0,5 ^{aA} | 9,9±0,5 ^{aA} |
| 12 meses | 9,3±0,5 ^{BC} | 9,1±0,3 ^{aAB} | 9,5±0,4 ^{bB} |
| 24 meses | 9,4±0,4 ^{ABC} | 9,1±0,6 ^{aAB} | 9,5±0,3 ^{bB} |
| 60 meses | 9,3±0,5 ^C | 8,9±0,7 ^{aB} | 9,4±0,3 ^{bB} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

A-C distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Se observan diferencias estadísticamente significativas entre grupos, según la fecha de la intervención, a los 12, 24 y 60 meses de la cirugía, siendo mayores los valores de aquellos pacientes que han sido intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013.

Destacar que los niveles de **fósforo** sufrieron un aumento significativo a los 12 meses de la intervención si los comparamos con los valores preoperatorios, este aumento llega a ser estadísticamente significativo en los pacientes intervenidos entre Enero de 2004 y Junio de 2005. En el caso de los valores medios de fósforo se observa un menor valor en los pacientes intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013 en el seguimiento realizado a los 12 meses, que llega a ser estadísticamente significativo entre grupos de estudio.

Cuadro 60. Evolución del valor medio de fósforo (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Fósforo (media±DE) | | |
|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 3,5±0,7 ^A | 3,4±0,5 ^{aA} | 3,6±0,8 ^{aA} |
| 6 meses | 3,7±0,6 ^A | 3,6±0,6 ^{aAB} | 3,7±0,6 ^{aA} |
| 12 meses | 3,9±0,5 ^A | 4,1±0,5 ^{aB} | 3,8±0,5 ^{ba} |
| 24 meses | 3,7±0,6 ^A | 3,9±0,8 ^{aAB} | 3,7±0,5 ^{aA} |
| 60 meses | 3,4±0,5 ^A | 3,4±0,5 ^{aAB} | 3,4±0,5 ^{aA} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.2.3.7 Evolución de los valores de hierro, hemoglobina, hematocrito, vitamina B12 y ácido fólico tras la intervención por bypass gástrico.

La deficiencia de **hierro** es la más común en la mayoría de las cirugías. Las causas son varias: deficiente ingesta de alimentos ricos en hierro (carnes, por ejemplo); disminución de las secreciones ácidas del estómago, responsable de la reducción del hierro inorgánico férrico a ferroso; exclusión del duodeno y primeras asas del intestino en las cirugías de bypass gástrico; pérdidas de hierro con las menstruaciones o las pérdidas provocadas por la propia cirugía.

La incidencia de déficit de hierro o anemia ferropénica tras la cirugía bariátrica es variable según el tipo de cirugía, el tiempo de seguimiento y el uso de polivitamínicos o suplementos (Rubio y Moreno, 2007).

Se consideraron valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 50-170 µg/dL. Las variaciones que adquirieron los parámetros sanguíneos se pueden ver en el Cuadro 61.

En nuestro estudio, en todos los controles que se realizaron tras la intervención se obtuvieron valores medios normales. Se observan en los grupos según la época de intervención diferencias significativas en la evolución. En el grupo intervenido entre Marzo de 2010 y Junio de 2013, hay un aumento de la concentración de hierro a los 24 meses disminuyendo posteriormente de forma estadísticamente significativa. En el grupo de pacientes intervenido entre Enero de 2004 y Junio de 2005 se observa un descenso estadísticamente significativo a los 60 meses de la cirugía. Se observan diferencias

estadísticamente significativas entre ambos grupos a los 12, 24 y 60 meses, observándose valores más elevados en los pacientes intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013

Cuadro 61. Evolución del valor medio de hierro ($\mu\text{g/dL}$) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Hierro (media \pm DE) | | |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 72,4 \pm 22,5 ^A | 62,5 \pm 28,0 ^{aA} | 74,9 \pm 20,7 ^{aA} |
| 6 meses | 68,3 \pm 28,0 ^A | 55,2 \pm 24,7 ^{aA} | 75,1 \pm 27,5 ^{aAB} |
| 12 meses | 81,2 \pm 36,6 ^A | 70,7 \pm 36,6 ^{aA} | 88,7 \pm 35,1 ^{bAB} |
| 24 meses | 80,5 \pm 46,9 ^A | 53,9 \pm 33,6 ^{aA} | 92,9 \pm 47,4 ^{bB} |
| 60 meses | 68,9 \pm 31,0 ^A | 56,7 \pm 23,2 ^{aA} | 73,6 \pm 32,5 ^{bA} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Podemos observar en la figura 40 que los valores medios de hierro son más bajos en mujeres, siendo de 65,5 \pm 21,0 $\mu\text{g/dL}$ a los 60 meses de seguimiento frente a 80,4 \pm 23,4 $\mu\text{g/dL}$ en hombres. Este resultado se repite en algunos estudios, pues además de ciertos factores, se trata de un grupo de riesgo pues algunas de estas mujeres se encuentran en edad fértil, la menstruación en el postoperatorio puede contribuir a aumentar la ferropenia (Deitel et al.,1988).

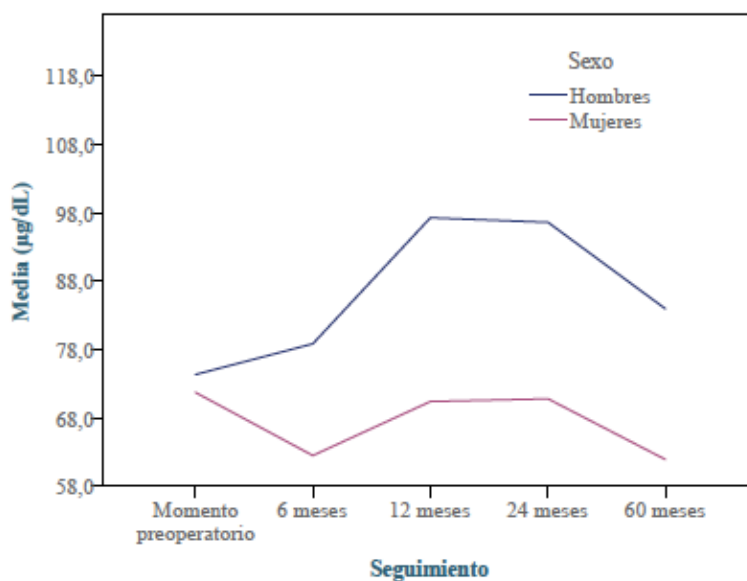


Figura 40. Técnica: bypass gástrico. Evolución de los valores de hierro según el sexo.

La deficiencia de **vitamina B12** también es muy frecuente tras estas cirugías y viene ocasionada por diversos factores como el déficit dietético, interacciones con fármacos, etc., pero uno de ellos y muy importante en el bypass gástrico es el déficit del factor intrínseco, el cual disminuye tras realizar la gastrectomía. La vitamina B12 se absorbe en el íleon terminal, por lo que precisa que el estómago, el páncreas y el propio íleon estén anatómicamente y funcionalmente íntegros, pues a nivel gástrico, la acidez y las enzimas digestivas separan a la vitamina de sus fuertes uniones con las proteínas alimentarias y las células parietales secretan el factor intrínseco que es fundamental para la absorción de esta vitamina a nivel del íleon. La tripsina y el bicarbonato pancreático también facilitan su absorción. (Amaya et al., 2012)

Para poder evaluar los valores medios de los pacientes se considera que existen valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los valores de referencia: 211-911 pg/mL. Se observa un descenso en el primer año posterior a la intervención, llegando a alcanzar una disminución estadísticamente significativa del 17,2% a los 24 meses de la cirugía, aun así los valores medios registrados en los seguimientos se encuentran dentro del rango de normalidad. Estudios como el realizado por Brodin (2001) establecen que el déficit de vitamina B12 es muy común en sujetos sometidos a bypass gástrico (entre un 26% y un 70% de la totalidad de los pacientes) porque la ruta metabólica de dicha vitamina depende en gran medida del estómago.

Cuadro 62. Evolución del valor medio de vitamina B12 (pg/mL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Vitamina B12 (media±DE) | | |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 319,2±177,3 ^A | - | 319,2±177,3 ^A |
| 6 meses | 324,5±123,4 ^A | 313,5±131,6 ^{aA} | 330,9±119,8 ^{aA} |
| 12 meses | 301,3±96,4 ^{AB} | 286,0±85,1 ^{aAB} | 309,9±102,3 ^{aB} |
| 24 meses | 264,4±101,2 ^B | 213,7±109,9 ^{aB} | 285,9±90,0 ^{bB} |
| 60 meses | 279,1±117,2 ^B | 235,8±99,2 ^{aAB} | 287,5±119,5 ^{bB} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En nuestro estudio se observan valores más elevados en el grupo de pacientes operado entre Marzo de 2010 y Julio de 2013 a los 24 y 60 meses, siendo estadísticamente significativo.

En cuanto a los niveles de **ácido fólico**, éste se absorbe fundamentalmente en yeyuno, y a pesar de que la absorción de folato se produce preferentemente en la porción proximal del intestino delgado, tras la adaptación postoperatoria puede ocurrir a lo largo de toda la longitud del intestino delgado. Se considera que existen valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 3,38-17,5 ng/mL. Las variaciones que tuvieron los valores de ácido fólico durante el periodo de seguimiento se muestran en la Cuadro 63.

Tanto los valores medios registrados antes de la intervención como los obtenidos en los seguimientos posteriores se encuentran dentro del rango de normalidad y aunque a los 6 meses de la intervención se ve un ligero aumento del valor medio, este acaba disminuyendo hasta alcanzar los 60 meses, por lo que cabe esperar una disminución a más largo plazo, cobrando importancia el control y monitorización del paciente intervenido. Estas variaciones no llegan a ser significativas.

En este caso no existen diferencias significativas entre ambas muestras, a excepción de los valores obtenidos a los 60 meses, en donde los pacientes que fueron operados entre Enero de 2004 y Junio de 2005 presentan valores de ácido fólico más bajos.

Cuadro 63. Evolución del valor medio de ácido fólico (ng/mL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Ácido fólico (media±DE) | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 6,0±0,0 ^A | - | 6,0±0,0 ^A |
| 6 meses | 16,2±6,4 ^A | 22,0±2,8 ^{aA} | 12,3±4,6 ^{aA} |
| 12 meses | 9,2±6,2 ^A | 16,3±6,4 ^{aB} | 6,5±3,5 ^{aA} |
| 24 meses | 14,2±5,1 ^A | 13,0±7,2 ^{aB} | 14,6±4,7 ^{aA} |
| 60 meses | 9,5±3,1 ^A | 8,5±3,5 ^{aC} | 10,5±3,5 ^{ba} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-C distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Los niveles de **hemoglobina** van a depender en gran medida de los valores de hierro, vitamina B12 y ácido fólico, por tanto se esperan resultados similares que en los parámetros anteriores.

La concentración de hemoglobina obtenida en todos los casos se encuentra en el intervalo de referencia (11,5-16,5 g/dL). Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 64.

Cuadro 64. Evolución del valor medio de hemoglobina (g/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Hemoglobina (media±DE) | | |
|----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 15,8±17,0 ^A | 17,4±21,8 ^{aA} | 15,2±14,1 ^{aA} |
| 6 meses | 14,7±13,3 ^A | 17,8±24,0 ^{aA} | 13,3±1,1 ^{aA} |
| 12 meses | 13,2±1,8 ^A | 13,2±2,1 ^{aA} | 13,2±1,7 ^{aA} |
| 24 meses | 12,6±1,2 ^A | 12,4±2,5 ^{aA} | 12,8±1,7 ^{aA} |
| 60 meses | 12,7±1,8 ^A | 11,9±1,9 ^{aA} | 12,9±1,7 ^{aA} |

DE: Desviación Estándar.

a Distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Los niveles medios de hemoglobina no presentan diferencias estadísticamente significativas, pero se aprecia un descenso postoperatorio hasta alcanzar el valor más bajo a los 60 meses de la intervención en el grupo intervenido entre Enero de 2004 y Junio de 2005, lo que hace prever una continuación de este descenso a largo plazo.

Los valores medios finales obtenidos a los 60 meses de practicarse el bypass gástrico son menores en las mujeres (11,5±12,4 g/dL) que en los hombres (13,7±20,3 g/dL), y el valor obtenido en las mujeres se sitúa en el límite inferior de los valores normales establecidos.

Para evaluar los valores medios de **hematocrito** de los pacientes se considera el intervalo normal de 35-46%. Los resultados obtenidos se muestran en la Cuadro 65.

En este caso se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los valores preoperatorios y los valores medios obtenidos a los 24 y 60 meses, siguiendo el mismo patrón que los valores de vitamina B12, todos los valores medios se mantuvieron dentro del rango de normalidad establecido. También se deben destacar las diferencias entre los valores medios obtenidos a los 60 meses entre mujeres y hombres, pues en éstas se encontraban más disminuidos (34,9±4,1%) que en el caso de los hombres (40,0±4,6%).

Cuadro 65. Evolución del valor medio de hematocrito (%) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Hematocrito (media±DE) | | |
|----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 39,9±3,3 ^A | 39,8±3,7 ^{aA} | 39,9±3,2 ^{aA} |
| 6 meses | 39,8±3,9 ^A | 39,1±5,0 ^{aAB} | 40,0±3,3 ^{aA} |
| 12 meses | 39,3±4,6 ^A | 38,7±5,8 ^{aAB} | 39,4±4,1 ^{aA} |
| 24 meses | 38,0±5,0 ^{AB} | 36,6±6,7 ^{aB} | 38,6±4,0 ^{aA} |
| 60 meses | 39,2±4,9 ^B | 36,0±4,8 ^{aB} | 40,4±4,5 ^{aA} |

DE: Desviación Estándar.

a Distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.2.3.8 Evolución de los valores de transferrina tras la intervención con bypass gástrico.

Para poder evaluar los valores de transferrina en los pacientes se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: transferrina: 250-380 mg/dL. Los valores de transferrina se aprecian en la Cuadro 66.

Cuadro 66. Evolución del valor medio de transferrina (mg/dL) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Transferrina (media±DE) | | |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 240,5±71,8 ^A | 301,0±46,9 ^{aA} | 224,4±69,5 ^{aA} |
| 6 meses | 270,5±45,8 ^{AB} | 263,8±57,7 ^{aA} | 273,2±40,6 ^{aAB} |
| 12 meses | 278,4±42,0 ^{AB} | 268,3±40,2 ^{aA} | 283,4±42,5 ^{aAB} |
| 24 meses | 299,0±48,2 ^{AB} | 317,9±57,4 ^{aA} | 293,8±44,7 ^{aAB} |
| 60 meses | 309,5±55,9 ^B | 306,9±77,5 ^{aA} | 310,4±47,5 ^{aB} |

DE: Desviación Estándar.

a Distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Durante el seguimiento se observa un aumento respecto a los valores medios preoperatorios, alcanzando su cifra máxima a los 24 meses en los pacientes intervenidos

entre 2004 y 2005 y a los 60 meses en el caso de los pacientes operados entre 2010 y 2013, pero no existen diferencias estadísticamente significativas entre las concentraciones medias obtenidas antes de la cirugía y en los seguimientos posteriores, A excepción de los valores obtenidos a los 60 meses en el total de los pacientes y en los pacientes intervenidos entre Marzo de 2010 y Julio de 2013.

No se observan diferencias entre ambos grupos de pacientes, a partir de los 6 meses de seguimiento ambas muestras presentan un aumento de sus valores medios iniciales.

5.2.3.9 Evolución de los valores de sodio y potasio tras la intervención con bypass gástrico.

En la evaluación de los valores de **sodio** se considera que existen valores analíticos anormales cuando estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 132-146 mmol/L. En el Cuadro 67 se muestran los resultados.

Si se comparan ambas muestras de pacientes teniendo en cuenta el periodo de cirugía, no se encuentran diferencias significativas, observándose un ligero aumento en ambos casos de forma postoperatoria inmediata (a los 6 meses) respecto a los valores iniciales junto con un mantenimiento de estos en las siguientes revisiones.

Cuadro 67. Evolución del valor medio de sodio (mmol/L) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Sodio (media±DE) | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 139,2±1,5 ^A | 139,3±2,7 ^{aA} | 138,9±2,3 ^{aA} |
| 6 meses | 141,2±2,0 ^B | 141,0±2,5 ^{aA} | 141,2±1,9 ^{aB} |
| 12 meses | 141,2±2,4 ^B | 140,7±3,2 ^{aA} | 141,5±1,7 ^{aB} |
| 24 meses | 140,8±2,2 ^{AB} | 140,6±2,3 ^{aA} | 140,9±2,1 ^{aB} |
| 60 meses | 140,3±2,4 ^{AB} | 140,5±2,2 ^{aA} | 140,2±2,5 ^{aB} |

DE: Desviación Estándar.

a Distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Para poder evaluar los valores medios de **potasio** de los pacientes se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 3,5-5,5 mmol/L. No se observaron variaciones estadísticamente significativas (Cuadro 68) en los valores obtenidos durante el seguimiento

de los pacientes. Tampoco se observan diferencias entre las dos muestras de pacientes teniendo en cuenta el periodo de intervención.

Cuadro 68. Evolución del valor medio de potasio (mmol/L) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Potasio (media±DE) | | |
|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 4,5±0,5 ^A | 4,0±0,0 ^{aA} | 4,6±0,5 ^{Aa} |
| 6 meses | 4,1±0,3 ^A | 4,0±0,0 ^{aA} | 4,1±0,3 ^{aA} |
| 12 meses | 4,3±0,5 ^A | 4,3±0,5 ^{aA} | 4,3±0,6 ^{aA} |
| 24 meses | 4,7±0,6 ^A | 4,7±0,6 ^{aA} | 4,7±0,6 ^{aA} |
| 60 meses | 4,3±0,5 ^A | 4,5±0,7 ^{aA} | 4,2±0,4 ^{aA} |

DE: Desviación Estándar.

a Distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.2.3.10 Evolución de los valores de linfocitos tras la intervención con bypass gástrico.

Se considera que existen valores analíticos anormales cuando estos están por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 20-52% (Cuadro 69).

Cuadro 69. Evolución del valor medio de linfocitos (%) según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Seguimiento | Linfocitos (media±DE) | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | TOTAL | Enero 2004 a Junio 2005 | Marzo 2010 a Julio 2013 |
| Preoperatorio | 30,9±8,5 ^A | 27,8±8,7 ^{aA} | 32,8±7,9 ^{bA} |
| 6 meses | 34,5±8,1 ^{AB} | 33,6±7,7 ^{aB} | 34,9±8,4 ^{aAB} |
| 12 meses | 35,8±10,8 ^{AB} | 34,2±8,1 ^{aB} | 36,8±12,2 ^{aAB} |
| 24 meses | 36,2±10,8 ^B | 32,4±9,4 ^{aB} | 37,9±11,2 ^{bB} |
| 60 meses | 29,7±8,7 ^A | 29,3±5,6 ^{aAB} | 29,9±9,8 ^{aB} |

DE: Desviación Estándar.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Se observan variaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los valores obtenidos antes de la intervención y los valores obtenidos en los controles posteriores, a

excepción del último seguimiento, a los 60 meses. Todos los valores se encontraron dentro del rango de normalidad establecido.

Si se comparan los resultados teniendo en cuenta el periodo en el que se interviene a los pacientes, se observa un valor medio mayor en el preoperatorio y en el seguimiento a los 24 meses en los pacientes intervenidos entre Marzo del 2010 y Julio del 2013, esta diferencia es estadísticamente significativa.

5.3 Evolución de los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical.

5.3.1 Evolución del peso y del Índice de Masa Corporal tras la intervención por gastrectomía vertical.

El peso medio de los pacientes (n=111) que han sido intervenidos mediante gastrectomía vertical es, antes de la intervención, de $134,1 \pm 26,6$ kg. El peso mínimo registrado es de 87 kg y el máximo de 220 kg. El IMC preoperatorio medio es de $50,2 \pm 8,9$ kg/m². Si se agrupan los pacientes según la clasificación realizada por la ASBS y la SECO, se observa una mayor prevalencia de pacientes con un IMC de entre 40 y 49,9 kg/m² (obesidad tipo III u obesidad mórbida), puesto que el 52,2% de la población estudiada se encuentran en esta categoría (Cuadro 70). Además cabe destacar el alto porcentaje de pacientes con un IMC inicial mayor a 60 kg/m², pues hay 13 pacientes que presentan estados de super obesidad.

Cuadro 70. Porcentaje de población (%) en cada grupo de IMC en el momento preoperatorio. Técnica: gastrectomía vertical.

| IMC (ASBS y SECO) | N=111 | Porcentaje de la población estudiada |
|---|--------------|---|
| <i>Obesidad tipo I</i> | 1 | 0,9 |
| <i>Obesidad tipo II</i> | 5 | 4,5 |
| <i>Obesidad tipo III o mórbida</i> | 58 | 52,3 |
| <i>Obesidad tipo IV o extrema</i> | 34 | 30,6 |
| <i>Obesidad tipo V o súper obesidad</i> | 13 | 11,7 |

ASBS: Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica, IMC: Índice de Masa Corporal, SECO: Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad.

En el Cuadro 71 se muestra el peso y el IMC de los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical según el sexo, en ninguno de los casos se constatan diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 71. Peso (kg) e IMC (kg/m²) preoperatorio de los pacientes según el sexo. Técnica: gastrectomía vertical.

| | SEXO | Peso (media±DE) | IMC (media±DE) |
|-------------------------------|------|-----------------|----------------|
| Pacientes intervenidos | H | 154,4±28,5 | 51,1±9,7 |
| | M | 126,1±21,1 | 49,9±8,6 |

DE: Desviación Estándar, IMC: Índice de Masa Corporal, H: Hombres, M: Mujeres.

Se observa un descenso estadísticamente significativo del peso de los pacientes tras la cirugía bariátrica por lo que podemos considerar la gastrectomía vertical como una técnica quirúrgica efectiva para el manejo del exceso de peso del paciente. Se constatan en el estudio, descensos en todos los seguimientos que llegan a ser estadísticamente significativos ($p < 0,05$) con respecto al valor preoperatorio, sin embargo, en el último registro realizado se observa un incremento de la media de peso e IMC, pero este no resulta estadísticamente significativo (Cuadro 72).

Cuadro 72. Evolución de los parámetros antropométricos. Técnica: gastrectomía vertical.

| Parámetro estudiado (media±DE) | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Peso (kg) | 134,1±26,6 ^a | 95,4±17,5 ^b | 88,1±16,8 ^c | 85,6±16,5 ^c | 86,8±18,4 ^{bc} |
| IMC (kg/m²) | 50,2±8,9 ^a | 36,0±6,8 ^b | 33,0±6,2 ^{bc} | 32,2±5,5 ^c | 33,0±6,6 ^{bc} |
| PIMCP (%) | - | 27,5±9,8 ^a | 33,2±10,2 ^b | 32,7±11,2 ^b | 32,1±14,3 ^a |

DE: Desviación Estándar, IMC: Índice de Masa Corporal, PIMCP: Porcentaje de Índice de Masa Corporal Perdido.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En la evolución del PEIMCP de esta muestra de pacientes, se obtiene unos resultados a corto, medio y largo plazo excelentes pues la media se encuentra por encima del 65%. Los resultados se representan en el Cuadro 73 y Figura 41. Cabe destacar, sin embargo, que el aumento de peso en el último seguimiento podría resultar predictivo de los resultados a mayor plazo (10 o 15 años).

Cuadro 73. Evolución del PEIMCP (%) en los pacientes intervenidos según el periodo de seguimiento. Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | PEIMCP (media±DE) |
|-----------------|-------------------|
| 6 meses | 68,5±46,5 |
| 12 meses | 68,7±19,9 |
| 24 meses | 69,2±22,2 |
| 60 meses | 66,3±27,0 |

DE: Desviación Estándar, PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

Se puede observar la evolución del peso según el sexo en el Cuadro 74, con una evolución similar en ambos grupos, existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre hombres y mujeres en las revisiones, pues los hombres presentan valores medios mayores.

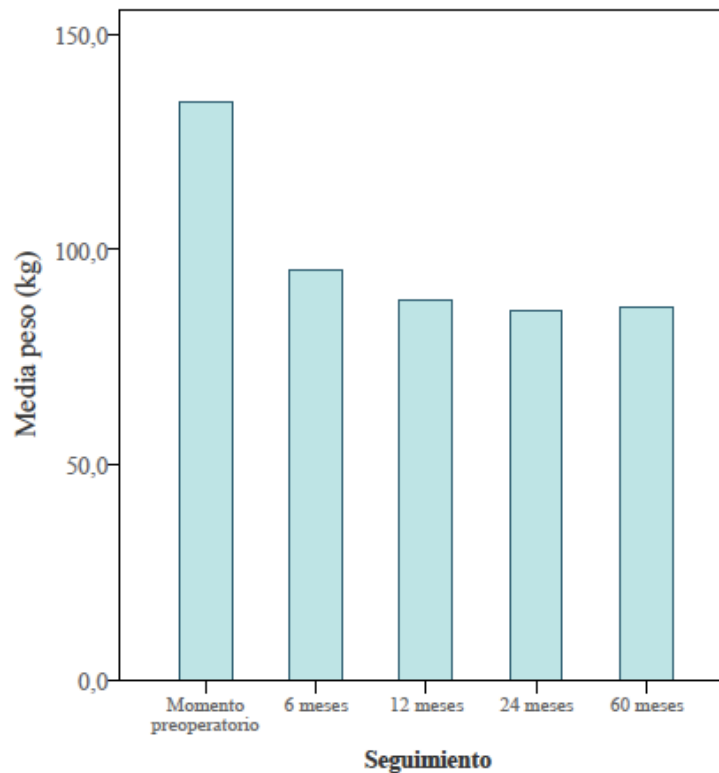


Figura 41. Técnica: gastrectomía vertical. Evolución del Peso de los pacientes intervenidos.

Cuadro 74. Evolución del peso (kg) de los pacientes según el sexo. Técnica: gastrectomía vertical.

| SEXO | Peso (media±DE) | | | | |
|----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
| Hombres | 154,4±28,5 ^A | 104,3±12,0 ^A | 99,1±12,5 ^A | 99,3±18,0 ^A | 97,8±18,0 ^A |
| Mujeres | 126,1±21,1 ^B | 92,3±18,0 ^B | 83,7±16,3 ^B | 80,3±12,4 ^B | 82,2±16,7 ^A |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Teniendo en cuenta los hábitos tóxicos de los pacientes (tabáquico y alcohólico) no se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de población, comportándose de forma similar (Cuadro 75).

Aunque se conoce que los pacientes sometidos a bypass gástrico tienen un metabolismo del alcohol deficiente, lo que puede llegar a suponer tasas más altas de intoxicación, no está claro el impacto de la gastrectomía vertical en el metabolismo del alcohol y en sus efectos a largo plazo.

Cuadro 75. Evolución peso (kg) de los pacientes según los hábitos tóxicos. Técnica: gastrectomía vertical.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|--|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Según el hábito tabáquico (media±DE) | | | | | |
| No Fumadores | 134,7±26,5 ^A | 95,0±17,0 ^A | 88,2±16,6 ^A | 85,8±16,4 ^A | 86,5±18,8 ^A |
| Fumadores | 127,3±27,3 ^B | 100,4±24,3 ^A | 87,0±19,9 ^A | 83,3±18,9 ^A | 91,7±11,0 ^A |
| Según el hábito alcohólico (media±DE) | | | | | |
| No tomadores de alcohol | 134,1±26,6 ^A | 95,6±17,4 ^A | 88,1±16,8 ^A | 85,9±16,4 ^A | 87,2±18,2 ^A |
| Tomadores de alcohol | 112,0 ^A | 76,0 ^A | 59,0 ^A | 65,0 ^A | 63,0 ^A |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

El estudio realizado por Gallo et al. (2014) en 10 pacientes sugiere que no se consiguen niveles más altos de intoxicación en las revisiones a 12 meses, pero sería interesante realizar estudios a largo plazo. Además, puesto que en los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico si se observa una modificación de la farmacocinética de dicho alcohol (Steffen et al., 2013), es recomendable que el equipo multidisciplinar elija, basándose en las características de cada paciente y en sus hábitos tóxicos, la técnica más adecuada para cada caso.

En cuanto a los resultados de la evaluación de peso teniendo en cuenta los antecedentes familiares, se observa que todos los grupos tienen descensos drásticos en el postoperatorio inmediato con un posterior mantenimiento. Los pacientes que no presentaban antecedentes de obesidad en la familia presentan un peso medio menor a los 60 meses que los pacientes con antecedentes familiares. Estos resultados llegan a ser significativos en el caso de los pacientes con antecedentes de obesidad por parte de los abuelos (Cuadro 76).

Cuadro 76. Evolución del peso (kg) de los pacientes según los antecedentes familiares de obesidad. Técnica: gastrectomía vertical.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|---|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Antecedentes maternos de obesidad (media±DE) | | | | | |
| Sin Antecedentes | 132,9±27,3 ^A | 94,5±18,6 ^A | 87,7±18,3 ^A | 85,1±17,4 ^A | 82,4±16,5 ^A |
| Con Antecedentes | 135,9±25,6 ^A | 96,7±15,7 ^A | 88,7±14,3 ^A | 86,4±15,4 ^A | 93,0±19,5 ^A |
| Antecedentes paternos de obesidad (media±DE) | | | | | |
| Sin Antecedentes | 135,3±28,1 ^A | 96,5±18,3 ^A | 89,6±17,5 ^A | 86,5±17,1 ^A | 86,6±18,3 ^A |
| Con Antecedentes | 128,3±17,1 ^A | 90,4±12,2 ^A | 81,4±10,8 ^A | 81,8±13,3 ^A | 87,3±19,8 ^A |
| Antecedentes de obesidad por parte de abuelos (media±DE) | | | | | |
| Sin Antecedentes | 133,5±26,6 ^A | 95,7±17,1 ^A | 89,1±16,8 ^A | 86,6±16,6 ^A | 85,5±17,9 ^A |
| Con Antecedentes | 136,8±26,8 ^A | 93,1±20,3 ^A | 82,5±16,1 ^A | 80,2±15,2 ^A | 92,4±20,6 ^B |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

La gastrectomía vertical es, por tanto, una técnica que demuestra resultados buenos en cuanto a la pérdida de peso y la evolución del IMC. Aun teniendo en cuenta el aumento del valor medio del peso en el último seguimiento, la reducción del valor obtenido antes de la intervención se mantiene a largo plazo (5 años). Los resultados de diversos estudios a corto-medio plazo (períodos de seguimiento de 1 a 3 años) sobre la gastrectomía vertical son bastante similares entre sí y similares a los resultados obtenidos, ya que representan un excelente resultado en términos de pérdida según los criterios de Larrad et al. (2004), sin embargo, al igual que en nuestro trabajo, en diversos estudios de cohortes de pacientes revisados a largo plazo muestran una leve recuperación del peso en las últimas revisiones.

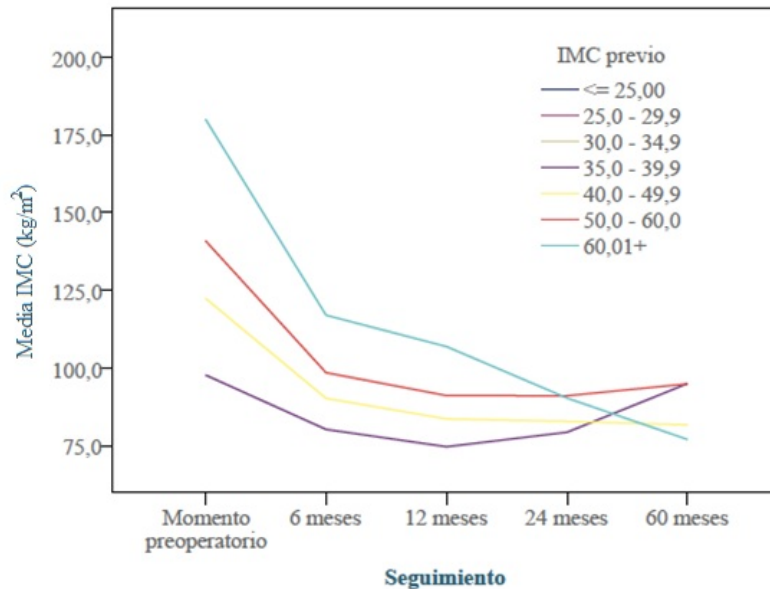
Cuadro 77. Evolución del PEIMPC de los pacientes en distintos estudios. Técnica: gastrectomía vertical.

| Estudio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Nuestro estudio (n=111) | 68,5 | 68,7 | 69,2 | 66,3 |
| <i>Peterli et al., 2018 (n=107)</i> | - | - | - | 61.1 |
| <i>Sieber et al., 2014 (n=68)</i> | - | - | - | 57 |
| <i>Salminen et al., 2018 (n=121)</i> | - | - | - | 49 |
| <i>Abdallah et al., 2014 (n=105)</i> | - | - | 66,5 | - |
| <i>Keren et al., 2015 (n=50)</i> | - | - | - | 45 |

PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

Por otro lado, y al igual que con la técnica de bypass gástrico, se deben tener en cuenta otros factores que se consideran influyentes en el éxito de dicha cirugía y en la

disminución del peso del paciente. El IMC inicial del paciente previo a la cirugía es uno de los factores más estudiados (Figura 42). En nuestro estudio, la asociación entre el IMC previo y la pérdida de peso no resulta estadísticamente significativa. Aun así es recomendable tener en cuenta este parámetro antes de decidir la cirugía de elección de cada paciente.



*Figura 42. Técnica: gastrectomía vertical.
Evolución del peso según el IMC previo.*

En la muestra de pacientes operados mediante gastrectomía vertical se puede observar un descenso variable del PEIMCP hasta alcanzar el último seguimiento en todos los grupos de IMC a excepción de los pacientes con IMC previo de más de 60kg/m². En el Cuadro 78 se puede observar la evolución de todos los grupos mediante la variación del PEIMCP.

Otro factor a tener en cuenta para poder predecir el éxito de la cirugía en lo que se refiere a la pérdida de peso postquirúrgica es la edad (Cuadro 79). No se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la comparación entre los distintos grupos de edades, todos los grupos presentan evoluciones similares. Cabe destacar la disminución del PEIMCP que ocurre en todos los grupos a excepción de los mayores de 50 y 61 años, pero hay que tener en cuenta que la muestra de pacientes de estos dos grupos es muy pequeña.

Cuadro 78. Evolución del PEIMCP (%) de los pacientes según el IMC (kg/m²) previo. Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | IMC preoperatorio | PEIMCP (media±DE) |
|-------------|-------------------|-------------------|
| 6 meses | 35-39,9 | 52,7±24,2 |
| | 40-49,9 | 74,4±51,8 |
| | 50-59,9 | 62,0±36,7 |
| | >60 | 69,9±47,1 |
| 12 meses | 35-39,9 | 67,1±30,6 |
| | 40-49,9 | 72,0±19,1 |
| | 50-59,9 | 65,6±19,0 |
| | >60 | 61,3±23,4 |
| 24 meses | 35-39,9 | 53,2±26,7 |
| | 40-49,9 | 72,3±21,9 |
| | 50-59,9 | 64,7±22,3 |
| | >60 | 74,7±18,3 |
| 60 meses | 35-39,9 | 45,0±20,7 |
| | 40-49,9 | 70,8±27,5 |
| | 50-59,9 | 57,7±22,1 |
| | >60 | 92,5±16,7 |

DE: Desviación Estándar, IMC: Índice de Masa Corporal, PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

Cuadro 79. Evolución del PEIMCP (%) según la edad. Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Edad Agrupada | PEIMCP (media±DE) |
|-------------|---------------|-------------------|
| 6 meses | ≤30 | 88,2±65,7 |
| | 31-40 | 85,2±58,4 |
| | 41-50 | 64,9±46,9 |
| | 51-60 | 55,9±15,5 |
| | >61 | 46,1±13,6 |
| 12 meses | ≤30 | 75,4±10,6 |
| | 31-40 | 77,3±19,9 |
| | 41-50 | 66,2±20,8 |
| | 51-60 | 66,8±18,5 |
| | >61 | 47,6±12,4 |
| 24 meses | ≤30 | 79,3±7,2 |
| | 31-40 | 77,1±22,6 |
| | 41-50 | 67,8±22,0 |
| | 51-60 | 66,8±22,5 |
| | >61 | 49,0±8,7 |
| 60 meses | ≤30 | 78,8±13,3 |
| | 31-40 | 80,1±29,7 |
| | 41-50 | 61,6±28,2 |
| | 51-60 | 60,0±22,3 |
| | >61 | 61,1±11,9 |

DE: Desviación Estándar, PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

En la Figura 43, se observa con claridad la variación de los valores medios de dichos grupos, con un descenso pronunciado de las cifras iniciales hasta los 6 meses y una variación de dichos valores.

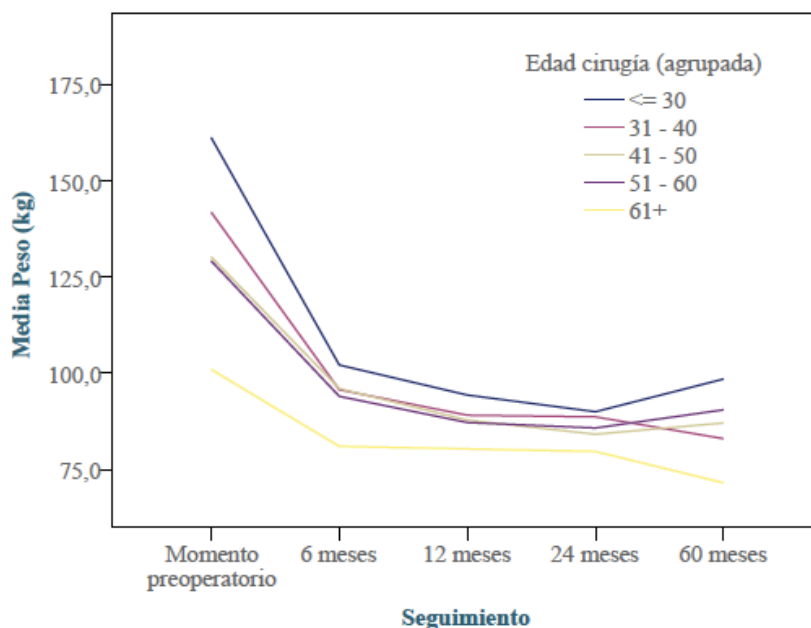


Figura 43. Técnica: gastrectomía vertical. Evolución del peso por grupos de edades.

5.3.2 Evolución de las comorbilidades tras la intervención por gastrectomía vertical.

La gastrectomía vertical, aún sin presentar el factor malabsortivo, se le ha otorgado la capacidad de remisión de muchas comorbilidades asociadas a la obesidad. En nuestro estudio se observa una tasa de mejora de las comorbilidades alta, obteniendo porcentajes de remisión de hasta el 69,3% en el caso de la hipertensión, 69,6% en la depresión o del 71,2% en el caso de SAOS. También se observa un porcentaje de remisión del 66,0% en la DMII, 54,7% para hiperlipidemia y 53,3% en el caso de la artropatía.

Cuadro 80. Evolución y resolución de las comorbilidades. Número de pacientes afectados en cada seguimiento. Técnica: gastrectomía vertical.

| Comorbilidad | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|----------------|---------------|---------|----------|----------|----------|
| HTA | 62 | 33 | 25 | 23 | 19 |
| SAOS | 59 | 42 | 28 | 22 | 17 |
| DMII | 50 | 30 | 19 | 17 | 17 |
| Hiperlipidemia | 53 | 31 | 28 | 25 | 24 |
| Artropatía | 15 | 9 | 8 | 8 | 7 |
| Depresión | 23 | 23 | 20 | 15 | 7 |

DMII: Diabetes Mellitus Tipo II, HTA: Hipertensión Arterial, SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño,

En la evolución de las comorbilidades son los propios profesionales del equipo multidisciplinar los encargados de registrar la mejora o remisión de las comorbilidades, por lo que se desconoce el criterio utilizado.

5.3.3 Evolución de parámetros bioquímicos tras la intervención por gastrectomía vertical.

5.3.3.1 Evolución de la glucemia y hemoglobina glicosilada tras la intervención por gastrectomía vertical.

Los valores medios de la **glucemia** antes de la intervención quirúrgica son de $123,3 \pm 53,9$ mg/dL para pacientes intervenidos por gastrectomía vertical por lo que el valor medio se encuentra por encima de los niveles considerados normales (106 mg/dL), pero cabe destacar que éstos se normalizaron en el primer seguimiento manteniéndose dicha normalidad en los seguimientos posteriores (Cuadro 81).

Los valores medios de la glucemia inicial descienden drásticamente en la primera revisión a los 6 meses y de forma significativa ($p < 0,05$) al igual que en los siguientes seguimientos, sin embargo aún manteniéndose descensos significativos con respecto al valor inicial, se observa un aumento entre los controles realizados a los 24 y los 60 meses pero este no llega a ser significativo. Teniendo en cuenta el sexo del paciente, de forma preoperatoria, 69 pacientes (45,0% de los pacientes operados mediante esta técnica) presentaron niveles por encima de los normales, de los cuales 25 eran hombres y 44 mujeres.

Se observan de forma inicial mayores niveles de glucosa en sangre en hombres, observándose un rápido descenso y consiguiendo cifras, a los 6 meses de seguimiento, por debajo del valor medio obtenido en mujeres. En ambos grupos ocurre un aumento de dichos niveles, obteniendo valores más altos en el grupo de las mujeres hasta el último seguimiento a los 60 meses. Serán necesarios estudios a más largo plazo (10 años), pues se observa que a partir del primer año posterior a la cirugía los valores aumentan hasta los 60 meses. En ambos casos (hombres y mujeres) los valores han disminuido de forma estadísticamente significativa respecto a los niveles de glucemia en el preoperatorio (Cuadro 82).

Cuadro 81. Evolución del valor medio de la glucemia (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Glucemia (media±DE) |
|----------------------|-------------------------|
| Preoperatorio | 123,3±53,9 ^A |
| 6 meses | 90,2±26,6 ^B |
| 12 meses | 86,6±19,0 ^B |
| 24 meses | 91,2±18,2 ^B |
| 60 meses | 97,3±24,1 ^B |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Cuadro 82. Evolución de la glucemia (mg/dL) según el sexo. Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Sexo | Glucemia (media±DE) |
|----------------------|--------|---------------------|
| Preoperatorio | Hombre | 133,2±61,8 |
| | Mujer | 119,4±50,4 |
| 6 meses | Hombre | 87,7±15,5 |
| | Mujer | 91,1±29,7 |
| 12 meses | Hombre | 85,8±13,3 |
| | Mujer | 86,9±21,4 |
| 24 meses | Hombre | 90,4±9,8 |
| | Mujer | 91,6±20,9 |
| 60 meses | Hombre | 91,7±14,4 |
| | Mujer | 99,4±26,5 |

DE: Desviación Estándar.

La **HbA1c** sigue el mismo patrón de evolución, observándose un descenso significativo en los valores medios obtenidos en los seguimientos posteriores a la cirugía, se puede ver la evolución en el Cuadro 83.

Cuadro 83. Evolución del valor medio de la HbA1c (%). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | HbA1c (media±DE) |
|----------------------|----------------------|
| Preoperatorio | 6,9±2,2 ^A |
| 6 meses | 5,9±1,5 ^B |
| 12 meses | 5,6±0,7 ^B |
| 24 meses | 5,7±0,8 ^B |
| 60 meses | 6,1±1,5 ^B |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

La HbA1c en el preoperatorio presentó un valor medio de 6,7%, un valor máximo de 14,2% y mínimo de 5,0%. Los valores medios se encuentran dentro de las recomendaciones en ambos parámetros, pero hay que destacar el ligero aumento de los valores de glucemia y HbA1c, lo que hace prever un aumento a más largo plazo (10 años).

5.3.3.2 Evolución del perfil lipídico tras la intervención por gastrectomía vertical.

Para evaluar los valores de colesterol, colesterol LDL, colesterol HDL y TG se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estaban por debajo o por encima de los valores de referencia (colesterol total: 0-200 mg/dL, colesterol LDL: 100-129 mg/dL; colesterol HDL: 39-200 mg/dL; triglicéridos: 0-150 mg/dL). En el Cuadro 84 se muestran los resultados obtenidos. Todos los valores obtenidos antes de la cirugía se encuentran dentro de la normalidad a excepción de los valores de TG y, aunque se observan cambios en los valores en los seguimientos a corto plazo, estas diferencias no llegan a ser estadísticamente significativas, excepto en el caso del colesterol HDL y los TG que aumentan y disminuyen, respectivamente, en el primer año.

De todos los parámetros, los cambios más positivos son el aumento de colesterol HDL y el descenso de TG, que es significativo en el primer año tras la cirugía.

Cabe destacar que las cifras medias de colesterol total, colesterol LDL y TG de la muestra de pacientes aumenta a largo plazo (a los 60 meses de seguimiento) con respecto a los obtenidos a los 24 meses, aunque estas diferencias no llegan a ser estadísticamente significativas. Sin embargo, los valores medios de colesterol total se presenta cifras ligeramente por encima de los valores considerados normales a los 24 y 60 meses (0-200 mg/dL) y el valor medio obtenido a los 60 meses presenta diferencias significativas con respecto a los valores determinados a los 6 meses.

Cuadro 84. Evolución del perfil lipídico (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Colesterol Total | | | | | |
| <i>Media±DE</i> | 193,8±39,1 ^{ab} | 187,7±40,2 ^a | 193,1±40,5 ^{ab} | 200,7±37,1 ^{ab} | 201,7±37,2 ^b |
| Colesterol LDL | | | | | |
| <i>Media±DE</i> | 120,4±31,6 ^a | 110,4±28,1 ^a | 118,5±35,1 ^a | 122,8±37,3 ^a | 125,8±36,7 ^a |
| Colesterol HDL | | | | | |
| <i>Media±DE</i> | 44,5±9,1 ^a | 44,0±11,2 ^a | 53,8±10,7 ^b | 56,1±10,6 ^b | 55,5±13,3 ^b |
| TG | | | | | |
| <i>Media±DE</i> | 178,4±107,3 ^a | 119,5±49,4 ^b | 100,5±45,7 ^b | 104,3±55,6 ^b | 121,9±63,7 ^b |

DE: Desviación Estandar, LDL: Lipoproteínas de Baja Densidad (Low Density Lipoproteins), HDL: Lipoproteínas de Alta densidad (High Density Lipoprotein), TG: Triglicéridos.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.3.3.3 Evolución de los valores de transaminasas hepáticas tras la intervención por gastrectomía vertical.

Se considera que existen valores analíticos anormales cuando éstos están por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: GOT: 0-34 U/L; GPT: 10-49 U/L y GGT: 0-38 U/L. En este caso se observan valores por encima de la normalidad para GOT y GGT en el preoperatorio, posteriormente se normalizan.

Cuadro 85. Evolución de los valores medios de transaminasas hepáticas (U/L). Técnica: gastrectomía vertical.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| GOT | | | | | |
| <i>Media±DE</i> | 37,6±38,7 ^a | 22,1±5,2 ^b | 21,4±9,9 ^b | 23,6±8,5 ^{ab} | 22,1±7,4 ^b |
| GPT | | | | | |
| <i>Media±DE</i> | 32,7±29,0 ^a | 16,8±9,2 ^b | 17,1±19,9 ^b | 18,5±9,5 ^b | 17,5±8,7 ^b |
| GGT | | | | | |
| <i>Media±DE</i> | 57,3±74,6 ^a | 36,6±50,7 ^b | 32,6±27,0 ^b | 23,5±10,4 ^b | 20,4±10,6 ^c |

DE: Desviación Estandar, GOT: Aspartato Aminotransferasa, GPT: Alanina Aminotransferasa, GGT: Gamma Glutamyl Transpeptidasa.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En el Cuadro 85 se muestran los resultados obtenidos, a los 6 meses tras la intervención se puede observar un brusco descenso estadísticamente significativo ($p < 0,05$) de todos los parámetros. En los seguimientos posteriores los valores medios de transaminasas se mantienen prácticamente y solo la GGT disminuye (38%) a los 24 meses, respecto al valor obtenido a los 12 meses. Los niveles de estas tres enzimas disminuyen tras la realización

de esta cirugía para la obesidad, produciéndose un rápido descenso inicial, un posterior mantenimiento, y de nuevo un descenso a los 60 meses de la intervención.

5.3.3.4 Evolución de los valores de proteínas totales y albúmina tras la intervención por gastrectomía vertical.

La malnutrición proteica es una complicación poco frecuente en los pacientes sometidos a cirugía restrictiva, no así en los pacientes sometidos a bypass gástrico distal o en las técnicas malabsortivas (Rubio et al., 2004). Consideramos que existen valores analíticos anormales cuando estos están por debajo o por encima de 6,6-8,3 g/dL para las proteínas y de 3,2-4,8 g/dL para la albúmina. Los valores medios de proteínas totales y albúmina preoperatorios están dentro de la normalidad (Cuadro 86). En el caso de las **proteínas totales** existe un descenso significativo en los valores obtenidos en los seguimientos posteriores. En el caso de la **albúmina** las pequeñas variaciones no llegan a arrojar resultados estadísticamente significativos.

Cuadro 86. Evolución de las proteínas totales (g/dL) y la albúmina (g/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Proteínas totales (media±DE) | Albúmina (media±DE) |
|----------------------|------------------------------|----------------------|
| <i>Preoperatorio</i> | 7,2±0,5 ^A | 4,1±0,3 ^A |
| <i>6 meses</i> | 6,9±0,5 ^B | 4,0±0,3 ^A |
| <i>12 meses</i> | 6,9±0,5 ^B | 4,1±0,3 ^A |
| <i>24 meses</i> | 6,8±0,7 ^B | 4,0±0,2 ^A |
| <i>60 meses</i> | 6,6±0,5 ^C | 4,2±0,3 ^A |

DE: Desviación Estándar.

A-C distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.3.3.5 Evolución de los valores de ácido úrico tras la intervención por gastrectomía vertical.

Se considera que los valores analíticos de ácido úrico son normales cuando estos están dentro del intervalo de referencia: 3,1-7,8 mg/dL. Los resultados se muestran en el Cuadro 87. Todos los valores medios registrados se encontraron dentro del intervalo de referencia, pero en los seguimientos se ve una disminución estadísticamente significativa respecto de los valores medios preoperatorios. Se observa una rápida bajada inicial y posterior mantenimiento con un último descenso a los 60 meses.

Cuadro 87. Evolución del valor medio de ácido úrico (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Ácido úrico (media±DE) |
|----------------------|------------------------|
| Preoperatorio | 6,8±6,8 ^A |
| 6 meses | 5,4±1,0 ^B |
| 12 meses | 4,7±1,1 ^B |
| 24 meses | 5,7±2,1 ^B |
| 60 meses | 5,1±1,2 ^B |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.3.3.6 Evolución de los valores de fósforo y calcio tras la intervención por gastrectomía vertical.

Para evaluar los resultados de los pacientes se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los valores de referencia: 8,7-10,4 mg/dL y 2-4,2 mg/dL para el **calcio** y el **fósforo**, respectivamente. Los resultados obtenidos a lo largo del periodo estudiado se muestran en el Cuadro 88.

Cuadro 88. Evolución del valor medio de calcio (mg/dL) y fósforo (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Calcio (media±DE) | Fósforo (media±DE) |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| Preoperatorio | 9,7±0,5 ^A | 3,6±1,2 ^A |
| 6 meses | 9,6±0,4 ^A | 3,8±0,5 ^A |
| 12 meses | 9,8±0,9 ^A | 3,8±0,5 ^A |
| 24 meses | 9,4±0,3 ^A | 3,6±0,5 ^A |
| 60 meses | 9,2±0,3 ^A | 3,6±0,5 ^A |

DE: Desviación Estándar.

A Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Observamos que todos los valores medios se encuentran dentro del rango de normalidad. No existen diferencias estadísticamente significativas durante los seguimientos de los pacientes en la concentración de fósforo y calcio, aunque si se observa un descenso durante el seguimiento en los valores de calcio.

5.3.3.7 Evolución de los valores de hierro, hemoglobina, hematocrito, vitamina B12 y ácido fólico tras la intervención por gastrectomía vertical.

Se consideraron valores analíticos anormales de **hierro** cuando estos estaban por debajo o por encima del intervalo: 50-170 µg/dL. Las variaciones de los parámetros sanguíneos se aprecian en el Cuadro 89.

En nuestro estudio, en todos los controles se obtuvieron valores medios dentro de la normalidad, con un aumento del valor medio de hierro a corto, medio y largo plazo, pero sin ser estadísticamente significativo.

Cuadro 89. Evolución del valor medio de hierro (µg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Hierro (media±DE) |
|----------------------|------------------------|
| Preoperatorio | 68,4±29,9 ^A |
| 6 meses | 78,3±29,6 ^A |
| 12 meses | 79,1±30,6 ^A |
| 24 meses | 80,7±25,4 ^A |
| 60 meses | 76,2±36,8 ^A |

DE: Desviación Estándar.

A Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Si los resultados se comparan por sexos, aunque ambas muestras en el preoperatorio presentan valores similares y siguen el mismo patrón de evolución (Figura 44), se observan niveles más bajos en el caso de las mujeres. Esta diferencia entre ambos grupos es significativa ($p < 0,05$) a partir de los 12 meses.

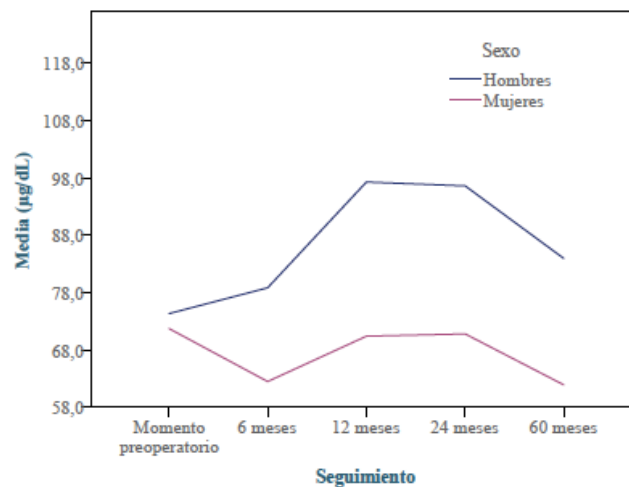


Figura 44. Técnica: gastrectomía vertical. Evolución de los valores de hierro según el sexo.

En el caso de los valores de **vitamina B12**, para evaluar los valores medios de los pacientes se consideró valores analíticos normales cuando estos estaban dentro de los valores de referencia (211-911 pg/mL). El análisis arrojó diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios iniciales y los obtenidos en el control a 6 meses y en el último control a los 60 meses (Cuadro 90), observándose una disminución drástica en el seguimiento a los 6 meses, posteriormente se observa un ligero aumento a los 12 meses y que se mantiene hasta los 60 meses, donde se produce otro descenso. Aun así los valores medios registrados en los seguimientos se encuentran dentro del rango de normalidad.

Cuadro 90. Evolución del valor medio de vitamina B12 (pg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Vitamina B12 (media±DE) |
|-----------------------------|------------------------------------|
| <i>Preoperatorio</i> | 304,8±142,5 ^A |
| <i>6 meses</i> | 225,9±66,0 ^B |
| <i>12 meses</i> | 252,2±111,5 ^A |
| <i>24 meses</i> | 269,7±145,7 ^A |
| <i>60 meses</i> | 245,8±99,4 ^B |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

En cuanto a los niveles de **ácido fólico**, se considera valores anormales cuando estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 3,38-17,5 ng/mL. Las variaciones que se han obtenido de ácido fólico se aprecian en la Cuadro 91. Tanto los valores medios registrados en el momento prequirúrgico como los obtenidos en los seguimientos posteriores se encuentran dentro del rango de normalidad. Se observa un aumento respecto a los valores previos a la cirugía a partir de los 12 meses, hasta alcanzar el valor máximo a largo plazo (60 meses), en este último seguimiento se obtienen diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Cuadro 91. Evolución del valor medio de ácido Fólico (ng/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Ácido fólico (media±DE) |
|----------------------|-------------------------|
| <i>Preoperatorio</i> | 5,1±2,3 ^A |
| <i>6 meses</i> | 5,1±4,3 ^A |
| <i>12 meses</i> | 5,8±3,9 ^A |
| <i>24 meses</i> | 6,6±3,4 ^A |
| <i>60 meses</i> | 6,8±3,8 ^B |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Se considera que existen valores analíticos anormales de **hemoglobina** cuando estos estaban por debajo o por encima de: 11,5 y 16,5 g/dL. De forma general, se acepta que existe anemia cuando el paciente tiene concentraciones de hemoglobina por debajo de 11,5 g/dL. Todos los valores obtenidos son normales, no existiendo diferencias significativas en los valores obtenidos durante todo el seguimiento (Cuadro 92).

Cuadro 92. Evolución del valor medio de hemoglobina (g/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Hemoglobina (media±DE) |
|----------------------|------------------------|
| <i>Preoperatorio</i> | 13,7±1,4 ^A |
| <i>6 meses</i> | 13,6±1,1 ^A |
| <i>12 meses</i> | 13,5±1,3 ^A |
| <i>24 meses</i> | 15,0±1,3 ^A |
| <i>60 meses</i> | 13,0±1,6 ^A |

DE: Desviación Estándar.

Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En cuanto a los valores del **hematocrito**, para poder evaluar los valores medios de los pacientes se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los siguientes de 35-46%. Los resultados obtenidos se muestran en la Cuadro 93. Todos los valores están dentro del rango de normalidad y, aunque se observa un ligero descenso después de la intervención, no se constatan diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 93. Evolución del valor medio de hematocrito (%). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Hematocrito (media±DE) |
|----------------------|------------------------|
| Preoperatorio | 44,7±40,2 ^A |
| 6 meses | 40,9±3,3 ^A |
| 12 meses | 39,7±6,2 ^A |
| 24 meses | 44,6±41,3 ^A |
| 60 meses | 39,7±4,7 ^A |

DE: Desviación Estándar.

Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.3.3.8 Evolución de los valores de transferrina tras la intervención por gastrectomía vertical.

Se considera que los valores analíticos son anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 250-380 mg/dL. Los resultados de la concentración de transferrina se muestran en el Cuadro 94. Los valores de concentración de transferrina están dentro del intervalo de referencia, a excepción de el valor medio obtenido en los seguimientos a los 6 y 12 meses. Se observa un descenso significativo ($p < 0,05$) a los 6 meses de la intervención, pero aumenta durante todo el seguimiento siendo este estadísticamente significativo a los 60 meses.

Cuadro 94. Evolución del valor medio de transferrina (mg/dL). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Transferrina (media±DE) |
|----------------------|-------------------------|
| Preoperatorio | 267,8±60,6 ^A |
| 6 meses | 229,1±40,7 ^B |
| 12 meses | 244,5±61,6 ^B |
| 24 meses | 250,6±52,3 ^B |
| 60 meses | 296,2±63,1 ^C |

DE: Desviación Estándar.

A-C distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.3.3.9 Evolución de los valores de sodio y potasio tras la intervención por gastrectomía vertical.

En la evaluación de los valores de **sodio** se considera que existen valores analíticos anormales cuando estos están por debajo o por encima de los valores de referencia (132-

146 mmol/L). Su contenido se aprecian en la Cuadro 95. No se observan cambios durante el seguimiento postoperatorio. Respecto a la concentración de **potasio**, para poder evaluar los valores medios de los pacientes se consideró que existían valores analíticos anormales cuando estos estaban por debajo o por encima de los siguientes valores de referencia: 3,5-5,5 mmol/L. Los resultados se muestran en el Cuadro 95.

No se observaron variaciones estadísticamente significativas en los valores obtenidos en los seguimientos de los pacientes.

Cuadro 95. Evolución del valor medio de sodio (mmol/L). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Sodio (media±DE) | Potasio (media±DE) |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <i>Preoperatorio</i> | 138,6±4,2 ^A | 4,4±0,4 ^A |
| <i>6 meses</i> | 141,0±2,0 ^A | 4,4±0,3 ^A |
| <i>12 meses</i> | 140,6±2,9 ^A | 4,6±0,4 ^A |
| <i>24 meses</i> | 139,2±2,7 ^A | 4,8±0,4 ^A |
| <i>60 meses</i> | 140,1±2,4 ^A | 4,5±0,4 ^A |

DE: Desviación Estándar.

Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.3.3.10 Evolución de los valores de linfocitos tras la intervención por gastrectomía vertical.

Los valores normales de linfocitos están comprendidos entre el 20% y el 52%. Los resultados de los parámetros sanguíneos se muestran en la Cuadro 96. Se observa un aumento significativo de los linfocitos a los 6 meses de la intervención, manteniéndose este incremento hasta los 60 meses. En todos los casos, los valores obtenidos se encuentran dentro del intervalo de referencia.

No se encontraron estudios que obtuviesen diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios obtenidos antes de la intervención y en los seguimientos posteriores.

Cuadro 96. Evolución del valor medio de linfocitos (%). Técnica: gastrectomía vertical.

| Seguimiento | Linfocitos (media±DE) |
|----------------------|--------------------------|
| Preoperatorio | 26,3±5,1 ^A |
| 6 meses | 34,4±8,4 ^B |
| 12 meses | 33,2±5,9 ^B |
| 24 meses | 32,4±6,8 ^B |
| 60 meses | 35,2±8,2 ^B |

DE: Desviación Estándar.

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.4 Comparación de la evolución de los pacientes intervenidos según la técnica.

5.4.1 Comparativa entre técnicas de la evolución de los parámetros antropométricos: peso e Índice de Masa Corporal.

El peso medio de la muestra de todos los pacientes intervenidos es, en el momento preoperatorio, de 138,2±26,2 kg, siendo el peso mínimo de 87 kg y el máximo de 230 kg. El IMC preoperatorio medio es de 51,3±8,9.

Agrupando a los pacientes según la clasificación realizada por la ASBS y la SECO, se puede observar una prevalencia de pacientes con un IMC de entre 40 y 49,9 kg/m², , obesidad tipo III o obesidad mórbida, en dicha categoría se encuentran el 45,7% de la población estudiada (Cuadro 97).

Cuadro 97. IMC (kg/m²) preoperatorio de los pacientes.

| IMC (ASBS y SECO) | N=244 | Porcentaje de la población estudiada (%) |
|---|-------|--|
| Obesidad tipo I | 2 | 0,8 |
| Obesidad tipo II | 10 | 4,1 |
| Obesidad tipo III o mórbida | 121 | 49,6 |
| Obesidad tipo IV o extrema | 78 | 32,0 |
| Obesidad tipo V o súper obesidad | 33 | 13,5 |

ASBS: Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica, IMC: Índice de Masa Corporal, SECO: Sociedad Española de Cirugía de la obesidad.

En el estudio realizado sobre el peso y el IMC de los pacientes y su evolución se constató un descenso estadísticamente significativo ($p < 0,05$) tras la cirugía bariátrica en ambas técnicas quirúrgicas, quedando patente el impacto de los mismos sobre el sobrepeso del paciente.

También es significativo el descenso si comparamos el seguimiento de los 6 meses con las revisiones posteriores, sin embargo, la variación de peso e IMC a partir de los 12 meses tiende a mantenerse (Cuadro 98).

Cuadro 98. Evolución de los parámetros antropométricos según la técnica utilizada.

| Parámetro estudiado | | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|--|----|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Peso (kg ± DE) | BG | 139,1±26,0 ^a | 106,2±22,9 ^b | 93,3±20,0 ^c | 89,1±18,6 ^c | 91,8±18,5 ^{bc} |
| | GV | 134,1±26,6 ^a | 95,4±17,5 ^b | 88,1±16,8 ^c | 85,6±16,5 ^c | 86,8±18,4 ^{bc} |
| IMC (kg/m ² ± DE) | BG | 51,2±7,8 ^a | 39,1±7,8 ^b | 34,5±6,9 ^{bc} | 32,9±6,5 ^c | 33,9±6,1 ^{bc} |
| | GV | 50,2±8,9 ^a | 36,0±6,8 ^b | 33,0±6,2 ^{bc} | 32,2±5,5 ^c | 33,0±6,6 ^{bc} |
| PIMCP (% ± DE) | BG | - | 25,7±9,9 ^a | 34,0±9,9 ^b | 36,7±10,6 ^b | 35,3±10,6 ^b |
| | GV | - | 27,5±9,8 ^a | 33,2±10,2 ^b | 32,7±11,2 ^b | 32,1±14,3 ^a |
| PEIMCP (% ± DE) | BG | - | 50,9±21,0 ^a | 67,4±20,8 ^b | 72,6±21,6 ^b | 68,7±19,5 ^b |
| | GV | - | 68,5±46,5 ^a | 68,7±19,9 ^b | 69,2±22,2 ^b | 66,3±27,0 ^{ab} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía vertical, IMC: Índice de Masa Corporal, PIMCP: Porcentaje de Índice de Masa Corporal Perdido, PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico presentan una media del peso inicial mayor, al realizar la prueba T para muestras independientes se observa que dicha diferencia entre ambas es significativa ($p < 0,05$).

Como diversos autores apuntan, el PEIMCP es el parámetro más adecuado para conocer el resultado de una cirugía bariátrica, pues permite la valoración de la pérdida ponderal con un solo parámetro, en este caso el valor PEIMCP supera el 65% en ambas técnicas a los 60 meses, lo que indica un resultado excelente en las dos técnicas estudiadas, en este caso no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre ambas ($p > 0,05$) (Cuadro 98).

Pero hay que destacar que en ambas técnicas se observa una disminución del PEIMCP del seguimiento a los 60 meses, lo que hace suponer una reganancia a largo plazo que puede llegar a ser significativa en controles posteriores.

En estos últimos años, diferentes autores han estudiado acerca de la diferencia entre ambas técnicas bariátricas, pero todavía no se ha llegado a un consenso sobre este tema. Algunos estudios similares a los nuestros obtienen resultados semejantes, como es el trabajo realizado por Otto et al. (2016) en el hospital universitario de Mannheim en Alemania, donde estudian 127 pacientes intervenidos por bypass gástrico y 46 por gastrectomía vertical sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las dos técnicas, pero este estudio no llega a alcanzar el seguimiento a largo plazo (60 meses). Para poder valorar correctamente el éxito de una cirugía, tal y como recomiendan Larrad et al. (2004), se deben tener en cuenta los seguimientos realizados tras un periodo no inferior a 5 años. Estudios más recientes aportan resultados similares a los obtenidos en nuestra investigación, como el realizado por Dakour et al. (2017) en el departamento de cirugía de la universidad de Beirut con 400 pacientes sometidos a gastrectomía vertical y 175 pacientes sometidos a bypass gástrico entre 2008 y 2013. Las tasas de seguimiento a 5 años son de alrededor del 60%. Este estudio compara los resultados mediante la fórmula del Porcentaje de Sobrepeso Perdido (PSP) y este es similar después de 3, 4 y 5 años en ambos grupos. Como señalan numerosos autores, la expresión más acertada de los resultados de la cirugía es el %PEIMCP, ya que permite la valoración de la pérdida con un solo parámetro (Deitel et al., 2003; Larrad et al., 2004) pero, aunque transmite menor información que el PEIMCP, otros estudios utilizan parámetros diferentes, como PSP, este es uno de los más empleados: $[(\text{peso inicial} - \text{peso actual}) / \text{peso inicial}] \times 100$. Utilizando esta fórmula, los autores considera un éxito en la cirugía cuando los pacientes han perdido el 50% del PSP (Oria et al., 1998; Escrig et al., 2010). Sabiendo que muchos estudios realizan la valoración de sus resultados mediante este parámetro, se considera analizar estos datos en nuestra serie de pacientes para poder compararlos con otros estudios (Cuadro 99).

Sin embargo, en el estudio realizado por Garg et al. (2017) sobre 40 pacientes con bypass gástrico y 40 pacientes con gastrectomía vertical se observa una mayor pérdida en el caso de los pacientes operados con la técnica mixta (bypass gástrico) y esta diferencia llega a ser significativa a los dos años de evolución, aun así dichos pacientes deberían ser revisados a largo plazo para poder conocer su evolución.

Además de estos resultados arrojados por varios estudios, encontramos diversas revisiones y metanálisis que comparan la eficacia del bypass gástrico con respecto con la gastrectomía vertical. Jianfang et al. (2016) realizaron un metanálisis de 62 estudios y concluyeron que el bypass gástrico obtuvo una mayor pérdida del peso ponderal, pero esta revisión incluye estudios con periodos de seguimiento cortos (menos de 24 meses) y solo 4

estudios con revisiones a largo plazo (60 meses). Este resultado coincide con el metanálisis de 21 estudios realizado por Zhang et al. (2014), en donde se observa que en las revisiones a corto plazo (1 año) no se apreciaban diferencias estadísticamente significativas, pero que en los posteriores seguimientos (entre 2 y 5 años) el bypass gástrico aportaba mejores resultados en cuanto a la pérdida de peso.

El “Swiss Multicenter Bypass or Sleeve Study” o SM-BOSS, es uno de los estudios de referencia más recientes y ha sido realizado por Peterli et al. (2018), se trata de un ensayo aleatorizado en pacientes que se realizó en pacientes operados desde enero de 2007 hasta noviembre de 2011 (último seguimiento en marzo de 2017). Este estudio incluye un total de 205 pacientes que son reclutados y asignados al azar a una gastrectomía vertical o a un bypass gástrico y posteriormente son revisados en un período de seguimiento de 5 años. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, por lo que se consideró ambas técnicas como igual de efectivas a largo plazo, es decir, a los 5 años de seguimiento después de la cirugía.

Cuadro 99. Valoración de la evolución de los pacientes teniendo en cuenta el PSP (%) según la técnica empleada.

| Estudio | Técnica | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|---------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Nuestro estudio | BG | 28% | 45% | 59% | 57% |
| | GV | 27% | 43% | 54% | 50% |
| <i>Lakdawala et al., 2009</i> | BG | 42% | 62% | - | - |
| | GV | 51% | 76% | - | - |
| <i>Chowbey et al., 2010</i> | GV | - | 49% | - | - |
| <i>Menenakos et al., 2010</i> | GV | - | 66% | - | - |
| <i>Benaiges et l., 2011</i> | GV | - | 83% | - | - |
| <i>Higa et al., 2011</i> | BG | - | 68% | 67% | 69% |
| <i>Sugerman et al., 2013</i> | BG | - | 62% | 67% | 60% |
| <i>El Chaar et al., 2014</i> | BG | - | 75% | 75% | - |
| | GV | - | 64% | 57% | - |
| <i>Diamantis et al., 2014</i> | GV | - | - | - | 59% |
| <i>Boza et al., 2014</i> | GV | - | 88% | 81% | 63% |
| <i>Falsenreich et al., 2016</i> | BG | - | 71% | - | - |
| <i>Javanainen et al., 2017</i> | BG | - | 40% | 51% | - |
| | GV | - | 43% | 56% | - |
| <i>Perrone et al., 2017</i> | BG | - | - | - | 72% |
| | GV | - | - | - | 70% |

BG: Bypass Gástrico, GV: Gastrectomía Vertical, PSP: Porcentaje de Sobrepeso Perdido.

A menudo los pacientes incorporan hábitos alimentarios y de ejercicio físico que suponen un detrimento para su salud, causando una pérdida inadecuada o, incluso, una reganancia de peso, por ello, es de interés introducir en ambos hospitales, donde se realiza

el estudio, un programa complementario de intervención grupal educativa preoperatoria y postoperatoria, dirigido a favorecer la pérdida ponderal y mejorar la adherencia a las pautas dietéticas y la realización de ejercicio de los pacientes incluidos en el protocolo de cirugía bariátrica. Se debe establecer y seguir un protocolo de seguimientos previos para asegurar el cumplimiento de la dieta, ya que esta bajada de peso antes de la cirugía facilita el compromiso y adherencia por parte de los pacientes a las pautas fijadas, además se establece un programa postoperatorio para favorecer la adherencia a las visitas y mantener los hábitos inculcados al paciente en la misma unidad, asegurando así la buena evolución del paciente y el mantenimiento del peso perdido.

Harper et al. (2007) estudian la adherencia a las pautas de los pacientes, observándose mejores resultados en aquellos pacientes que acudían a las revisiones (76% del PSP frente al 65%).

5.4.2 Comparativa entre técnicas de la evolución de las comorbilidades.

Un número elevado de comorbilidades se asocian a la obesidad mórbida, es por ello que la remisión de dichas comorbilidades es uno de los puntos más importantes por su impacto en la calidad y esperanza de vida del paciente (Cuadro 100).

La cirugía bariátrica, no solamente tiene el objetivo de producir una bajada ponderal de peso, sino también la mejoría de las comorbilidades asociadas al paciente (Brolin 2002). La mayor parte de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica presentan una o varias comorbilidades, y en menor o mayor medida se estudia su evolución, con una mejoría o una resolución, sin embargo no todos los autores siguen las mismas directrices a la hora de presentar sus resultados.

Suter et al. (2011) y Shauer et al. (2001) encuentran en su muestra que la comorbilidad más prevalente es la de afectaciones osteoarticulares (76% y 69% respectivamente) seguido de la dislipemia e HTA, en nuestro estudio la comorbilidad más prevalente es la HTA, seguido del SAOS.

En el caso del bypass gástrico, de los 58 pacientes que presentaban HTA solamente 22 siguieron presentando cifras anormales de tensión arterial, por lo que la remisión se produce en el 62,1% de los pacientes hipertensos, esta cifra coincide con los resultados obtenidos en el estudio realizado por Brethauer et al. (2013), que muestra una tasa de mejoría del 62% a los 5 años.

Cuadro 100. Evolución y resolución de las comorbilidades. Número de pacientes según la técnica utilizada.

| Comorbilidad | Técnica | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|-----------------------|----------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| HTA | GV | 62 | 33 | 25 | 23 | 19 |
| | BG | 58 | 52 | 46 | 46 | 22 |
| SAOS | GV | 59 | 42 | 28 | 22 | 17 |
| | BG | 36 | 34 | 32 | 32 | 13 |
| DMII | GV | 50 | 30 | 19 | 17 | 17 |
| | BG | 43 | 31 | 25 | 23 | 9 |
| Hiperlipidemia | GV | 53 | 31 | 28 | 25 | 24 |
| | BG | 23 | 23 | 15 | 15 | 13 |
| Artropatía | GV | 15 | 9 | 8 | 8 | 7 |
| | BG | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Depresión | GV | 23 | 23 | 20 | 15 | 7 |
| | BG | 17 | 17 | 13 | 10 | 2 |

BG: Bypass Gástrico, DMII: Diabetes Mellitus Tipo II, GV: Gastrectomía Vertical, HTA: Hipertensión Arterial, SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño.

En el estudio realizado por Dornfeld et al. (1985) se observa que un descenso de peso del 1% mejora la tensión sistólica en 1mmHg y la diastólica en 2mmHg, por lo que la pérdida de peso que produce el bypass gástrico en “y de roux” lleva consigo una reducción de la prevalencia de la tensión arterial elevada. Se ha visto en estudios recientes, como los llevados a cabo por Zhang et al. (2013) y Liang et al. (2013) que se producen remisiones en el 59% de los pacientes intervenidos por bypass gástrico en el primer año.

Nuestros resultados en el grupo de pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical obtienen tasas de remisión similares, pues los pacientes con HTA presentan, a los 5 años una tasa de remisión del 69,4%. El estudio realizado por Peterli et al. (2018) muestra mayor tasa de remisión cuando se aplica el bypass, sin embargo Chang et al. (2014) obtiene que la tasa de remisión es mayor en la gastrectomía vertical, resultado que coincide con los datos obtenidos en el presente trabajo (Cuadro 101)

Cuadro 101. Tasas de resolución de HTA (%) en distintos estudios. 5 años de seguimiento.

| Estudio | Bypass gástrico | Gastrectomía vertical |
|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| Nuestro estudio | 62.1 | 69.4 |
| <i>Peterli et al., 2018</i> | 70.3 | 62.5 |
| <i>Chang et al., 2014</i> | 78.1 | 82.2 |

Se obtiene una tasa de remisión de SAOS del 63,9% en los pacientes operados por bypass gástrico y de 71.2% en aquellos intervenidos mediante gastrectomía vertical. En los

estudios realizados por Peterli et al. (2018) y Chang et al. (2014) se obtienen tasas de remisión, aunque estas defieren de los observados por nosotros (Cuadro 102).

Cuadro 102. Tasas de resolución de SAOS (%) en distintos estudios. 5 años de seguimiento.

| <i>Estudio</i> | <i>Bypass gástrico</i> | <i>Gastrectomía vertical</i> |
|-------------------------------|------------------------|------------------------------|
| <i>Nuestro estudio</i> | 63.9 | 71.2 |
| <i>Peterli et al., 2018</i> | 44.2 | 45.8 |
| <i>Chang et al., 2014</i> | 94.6 | 90.7 |

Teniendo en mente el criterio de remisión establecido por la ADA (2013) (HbA1c $\leq 5.7\%$ y glucemia ≤ 100 mg/dL), se observa una disminución significativa del número de pacientes que presentan dicha comorbilidad. En el caso del bypass gástrico la tasa de remisión es del 80,2% y del 66,0% en el caso de la gastrectomía vertical.

Cuadro 103. Tasas de resolución de DMII (%) en distintos estudios. 5 años de seguimiento.

| <i>Estudio</i> | <i>Bypass gástrico</i> | <i>Gastrectomía vertical</i> |
|-------------------------------|------------------------|------------------------------|
| <i>Nuestro estudio</i> | 79,1 | 66,0 |
| <i>Buchwald et al., 2009</i> | 80,3 | - |
| <i>Benaiges et al., 2013</i> | 62,1 | 60,0 |
| <i>Chang et al., 2014</i> | 92,8 | 85,5 |
| <i>Peterli et al., 2018</i> | 67,9 | 61,5 |

En el trabajo de Buchwald et al. (2009) se estudian otras técnicas de intervención y se observa que la técnica con mejores resultados es la derivación biliopancreática, con una tasa de remisión del 95.1%, aunque los resultados para el bypass gástrico son similares a los nuestros. Como puede observarse en el Cuadro 103, la técnica bypass gástrico es la que mejor resultados obtiene en los diversos estudios.

En el caso del grupo de pacientes operados por bypass gástrico aparece una tasa de remisión de la hiperlipidemia del 43,5% y del 54,7% en el caso de la gastrectomía vertical. Esto coincide con los resultados obtenidos por Chang et al. (2014) (Cuadro 104).

Cuadro 104. Tasas de resolución de hiperlipidemia (%) en distintos estudios. 5 años de seguimiento.

| <i>Estudio</i> | Bypass gástrico | Gastrectomía vertical |
|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| <i>Nuestro estudio</i> | 43,5 | 54,7 |
| <i>Peterli et al., 2018</i> | 62,3 | 42,6 |
| <i>Chang et al., 2014</i> | 63,2 | 82,8 |

Se produce una remisión de la artropatía del 33,3% en el caso del bypass gástrico y del 53.3% en la gastrectomía vertical. No se han encontrado valoraciones de la evolución de dicha comorbilidad en otros estudios.

En el caso del bypass gástrico aparece una tasa de remisión de la depresión del 88.2% y del 69.6% en el caso de la gastrectomía vertical. Zaldívar et al. (2009) mediante un estudio realizado con 145 pacientes observa, mediante diversos cuestionarios validados, una evolución favorable de las alteraciones psicopatológicas tras la cirugía bariátrica obteniendo una tasa de remisión de la depresión del 70,3%, además aquellos pacientes que seguían presentando de forma postoperatoria un diagnóstico de depresión, tenían mejores puntuaciones y por tanto un mejor pronóstico.

5.4.3 Comparativa entre técnicas de la evolución de los parámetros bioquímicos.

5.4.3.1 Evolución de la glucemia y hemoglobina glicosilada tras las intervenciones.

La diabetes, tal y como se ha comentado con anterioridad, es una de las comorbilidades asociadas a la obesidad susceptible de mejorar mediante la cirugía bariátrica ya que se ha observado que tras dicha técnica puede llegar incluso a remitir (Dixon et al., 2008), resultando, de esta forma, más efectiva que el tratamiento farmacológico convencional. Müller-Stich et al., (2015) y Poirés et al., (1995) son pioneros en hablar de remisión de la DMII con la cirugía bariátrica, describen, en una serie de 141 sujetos, la normalización del metabolismo de la glucosa en el 83% de los pacientes con DMII y en el 99% de los que tenían intolerancia oral a la glucosa. Cabe resaltar que los estudios de cirugía bariátrica consideran que existe una remisión de la DMII cuando el paciente mantiene valores normales de glucemia y/o hemoglobina glicosilada, sin necesidad de terapia farmacológica. Actualmente la *Sociedad Americana de Diabetes* (ADA) establece las siguientes categorías según los valores de HbA1c: remisión de DMII: HbA1c \leq 5,7%; mejoría: HbA1c 5,7-6,4%, en ambos casos sin tratamiento antidiabético al menos 1 año. Estamos hablando, además, de una remisión prolongada si es completa y se mantiene más de 5 años (ADA, 2013). Si se observan los valores de glucosa obtenidos en nuestro estudio, se percibe en ambas

técnicas un descenso de los valores medios de glucemia hasta los seguimientos a medio plazo (12-24 meses) momento a partir del cual se constata un aumento que se mantiene a largo plazo (60 meses) (Cuadro 105), lo que puede indicar un posible aumento de dichas cifras a mayor largo plazo (10 años), por lo que es esencial mantener los seguimientos de los pacientes por parte del equipo multidisciplinar y aplicar en ambos hospitales un programa de educación nutricional, siendo de gran importancia el papel de la figura del dietista-nutricionista.

No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los valores en el caso de la glucemia y la HbA1c teniendo en cuenta las técnicas estudiadas.

En los valores de HbA1c obtenidos a los 5 años se ve un valor medio mayor en el grupo de pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical en comparación de aquellos operados mediante bypass gástrico, estos no llegan a ser significativos, por lo que es necesario revisar estudios con mayor número de pacientes y con unos tiempos de seguimiento más largos. Aun así los valores medios en ambas técnicas se encuentran dentro de las recomendaciones de la ADA (Cuadro 106).

La HbA1c es un excelente marcador del control glucémico, añadiendo además una ventaja frente a la valoración de glucosa, y es que el paciente no debe acudir en ayunas para realizar la prueba y este marcador presenta menores perturbaciones en periodos de estrés o enfermedad (ADA, 2013). Aun así, tal y como recomienda la ADA en sus guías, el propio profesional utilizará el método diagnóstico que considere según la disponibilidad de este.

Cuadro 105. Evolución del valor medio de la glucemia (mg/dL) según la técnica utilizada.

| | | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|------------------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Glucosa (media ±DE) | BG | 132,3±53,8 ^{aA} | 93,5±13,5 ^{bA} | 90,7±20,1 ^{bA} | 88,8±11,7 ^{bA} | 94,1±16,2 ^{bA} |
| | GV | 123,3±53,9 ^{aA} | 90,2±26,6 ^{aA} | 86,6±19,0 ^{aA} | 91,2±18,2 ^{aA} | 97,3±24,1 ^{aA} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Cuadro 106. Evolución del valor medio de la HbA1c (%) según la técnica utilizada.

| | | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|----------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| HbA1c (media ±DE) | BG | 6,7±2,0 ^{aA} | 5,7±1,1 ^{bA} | 5,5±0,5 ^{bA} | 5,5±0,4 ^{bA} | 5,4±0,6 ^{bA} |
| | GV | 6,9±2,2 ^{aA} | 5,9±1,5 ^{bA} | 5,6±0,7 ^{bA} | 5,7±0,8 ^{bA} | 6,1±1,5 ^{bA} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En el estudio *Swedish Obese Subjects* (SOS) realizado por Söström et al. (2004) se incluyen 4047 sujetos evaluados durante 2,5 y 10 años, éstos operados por 3 técnicas distintas: gastrectomía vertical, banda ajustable y bypass gástrico, por tanto se trata de uno de los estudios a largo plazo más importantes. Según el SOS, la técnica que produce mayores resoluciones de DMII es el bypass gástrico (84%), seguido de la gastrectomía vertical y la banda, pero, aunque en este estudio no se incluya la desviación biliopancreática, ésta ha demostrado ser la técnica bariátrica más eficiente en términos de remisión de la DMII, seguido de bypass gástrico en “y de roux”, gastrectomía vertical y banda gástrica (Buchwald 2009).

En el ensayo STAMPEDE (schauer et al., 2012) se comparan ambas técnicas (bypass gástrico y gastrectomía vertical) junto con la medicación tradicional durante un período de 5 años, los resultados muestran que ambas cumplen la función de mejorar los niveles medios de glucosa pero no existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos quirúrgicos, estos resultados son similares a los obtenidos en el presente estudio. Además, y según el estudio SOS, gracias a la cirugía bariátrica se reduce la incidencia de nuevos casos de DMII en aquellos sujetos que no son diabéticos en un 75% a los dos años, por lo que se puede decir que no solo se consigue remitir su incidencia, sino que además se produce un gran efecto de prevención, aunque se debe tener en cuenta un seguimiento a largo plazo, pues ya se observan reganancias de peso a los 10 años que pueden hacer prever una disminución de dicho efecto preventivo a mayor largo plazo, tal y como se ha visto en otros estudios (Li et al., 2008; Lindström et al., 2006).

Los resultados obtenidos son similares a los de otros autores, como en el caso de Piñera et al. (2012), que encontraron descensos significativos entre los niveles de glucemia preoperatoria y los niveles postoperatorios mediante la técnica de bypass. También se confirman, en el estudio de Menéndez et al. (2009) que se reduce la glucemia en un 30-

50%, las concentraciones de hemoglobina glicosilada (HbA₁) y se disminuye el riesgo por tanto de desarrollar DMII.

Resulta evidente, que la pérdida de peso se relaciona con una mejora de los niveles de glucemia preoperatorios, sin embargo hay estudios (Kelley et al., 1993) que confirman que no es el único factor a tener en cuenta, ya que en algunos se observan mejorías en el control glucémico antes incluso de una pérdida de peso significativa mantenida en el tiempo, como es el caso de los realizados por Cummings et al. (2005) y Laferrère et al. (2007) que observaron variaciones en las hormonas intestinales. Por ello, se valora la posibilidad de que existen otros factores, como por ejemplo que los pacientes sometidos a cirugía bariátrica reciben en el postoperatorio una dieta con un contenido calórico mínimo, que va progresando hasta alcanzar una dieta completa en las siguientes semanas. Esta disminución de la ingesta calórica tiene efectos beneficiosos sobre el metabolismo de la glucosa (Cummings et al. (2005) y Laferrère et al. (2007)).

Si comparamos los valores medios de glucosa (tanto la preoperatoria como la obtenida en los seguimientos posteriores) con los valores medios obtenidos en estudios similares podemos ver que se sigue el mismo patrón, observándose un descenso pronunciado a corto plazo (entre 6 y 12 meses después de la intervención) el cual se estabiliza en los controles a medio y largo plazo (entre 24 y 60 meses después de ser intervenidos), por lo que los valores medios de glucosa acaban normalizándose en todos los casos, esto sucede en ambas técnicas estudiadas (Cuadro 107 y 108).

Cuadro 107. Comparación de los valores medios de glucemia (mg/dL) con los obtenidos en otros estudios similares según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses | |
|----------------------------|----------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | n | media±DE | | | | |
| Nuestro estudio | 133 | 132,3±53,8 | 93,5±13,5 | 90,7±20,1 | 88,8±11,7 | 94,1±16,2 |
| <i>Nosso et al. 2016</i> | 14 | 166±63,0 | - | 76±8,0 | - | - |
| <i>Vidal et al. 2008</i> | 52 | 161,9±7,3 | - | 126,3±5 | - | - |
| <i>Vázquez et al. 2008</i> | 110 | 133,0±60,0 | 93,0±15,4 | 87,0±9,0 | 87,0±8,0 | 87,0±7,0 |

DE: Desviación Estándar.

Cuadro 108. Comparación de los valores medios de glucemia (mg/dL) con los obtenidos en otros estudios similares según el periodo de seguimiento. Técnica: gastrectomía vertical.

| | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> | |
|---------------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | <i>n</i> | <i>media±DE</i> | | | | |
| <i>Nuestro estudio</i> | <i>111</i> | <i>123,3±53,9</i> | <i>90,2±26,6</i> | <i>86,6±19,0</i> | <i>91,2±18,2</i> | <i>97,3±24,1</i> |
| <i>Razak et al., 2012</i> | <i>14</i> | <i>147,7±61,6</i> | <i>98,42±7,8</i> | - | - | - |
| <i>Nosso et al., 2016</i> | <i>52</i> | <i>173,0±50,0</i> | - | <i>104,0±18,0</i> | - | - |

DE: Desviación Estándar.

El criterio más reciente de remisión de DMII en cirugía bariátrica lo establece la ADA, que marca en 2004 entre sus recomendaciones que el 90% de los pacientes intervenidos por cirugía bariátrica tenga valores inferiores a 7% de HbA1c, en nuestro estudio el 100% de los pacientes operados presentaban valores inferiores al 7% a los 60 meses posteriores de la cirugía (Cuadro 106). Aunque la remisión de la DMII no se ha producido, en nuestro caso, en 26 pacientes (9 en bypass gástrico y 17 en gastrectomía vertical), si se observa un mejor control glucémico, lo cual representa un objetivo deseable en los pacientes no remitores de DMII.

5.4.3.2 Evolución del perfil lipídico tras las intervenciones.

Tal y como indican las guías europeas sobre prevención de enfermedades cardiovasculares en la práctica clínica, los valores del perfil lipídico, tanto las cifras elevadas de colesterol total como de colesterol LDL, forman parte de los principales factores de riesgo para el desarrollo de arterioesclerosis (Perk et al., 2012). Colhoun et al. (2004) en su estudio realizado en 132 centros hospitalarios de Reino Unido e Irlanda, observan que un incremento del 10% del valor de colesterol total aumenta un 27% la incidencia de enfermedad arterial coronaria. Autores como Luengo et al. (2005) afirman, que las alteraciones del metabolismo de los lípidos están favorecidas por la obesidad, por lo que si se previene o revierte el exceso de peso se mejorarán las cifras de colesterol con la consecuente mejora en cuanto a morbimortalidad asociada.

En ambas técnicas se observa un descenso significativo a medio plazo en colesterol total, colesterol LDL (a excepción de la gastrectomía vertical), triglicéridos junto con un aumento de los valores medios del colesterol HDL. El metanálisis de datos realizado por *Cholesterol Treatment Trialists* (CTT) Whitlock et al. (2010) reflejan que si el colesterol LDL disminuye 40 mg/dL se observa una reducción de enfermedades coronarias de un 23%.

Cabe destacar que existe en ambas técnicas un aumento final de los valores medios durante el último seguimiento de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos junto con un aumento del colesterol HDL en la revisión a largo plazo (5 años).

Benaiges et al. (2012) demuestran resultados similares a los obtenidos en nuestro estudio, observándose que la cirugía bariátrica provoca una rápida y mantenida mejora en el perfil lipídico a medio plazo, con una disminución de los triglicéridos, colesterol total y colesterol LDL, junto con un importante aumento del colesterol HDL. Otro ejemplo de ello es el estudio realizado por Boza et al. (2012) en el Hospital Clínico de Santiago en Chile que estudian a 811 pacientes sometidos a gastrectomía vertical y 786 pacientes sometidos a bypass gástrico hasta los 3 años posteriores a la cirugía, aunque en dicho estudio se observa un descenso de los niveles iniciales, concluyen que serían necesarios estudios a largo plazo para poder conocer el efecto de las técnicas. Por ello, los seguimientos a largo plazo (más de 5 años) son esenciales para poder conocer el efecto de dichas técnicas.

A los 5 años la diferencia entre las medias de las dos técnicas es significativa, observándose valores menores en colesterol total, colesterol LDL, triglicéridos en los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico y un valor mayor en el caso del colesterol HDL, aunque, en este caso, la diferencia entre ambas técnicas no es estadísticamente significativa (Cuadro 109).

Cuadro 109. Evolución del perfil lipídico (mg/dL) según la técnica utilizada.

| | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Colesterol total (media±DE) | | | | | |
| BG | 194,9±35,3 ^{aA} | 179,2±46,8 ^{abA} | 168,2±40,5 ^{bA} | 180,0±39,8 ^{abA} | 187,6±43,7 ^{abA} |
| GV | 193,8±39,1 ^{abA} | 187,7±40,2 ^{aA} | 193,1±40,5 ^{abB} | 200,7±37,1 ^{abB} | 201,7±37,2 ^{bbB} |
| Colesterol LDL (media±DE) | | | | | |
| BG | 121,7±27,7 ^{aA} | 112,2±37,3 ^{bA} | 103,5±33,0 ^{cA} | 107,5±30,2 ^{cA} | 113,8±32,5 ^{abdA} |
| GV | 120,4±31,6 ^{aA} | 110,4±28,1 ^{aA} | 118,5±35,1 ^{aB} | 122,8±37,3 ^{aB} | 125,8±36,7 ^{aB} |
| Colesterol HDL (media±DE) | | | | | |
| BG | 46,8±8,9 ^{aA} | 52,2±16,6 ^{abA} | 55,6±16,5 ^{abA} | 59,5±15,4 ^{bA} | 61,1±16,4 ^{bA} |
| GV | 44,5±9,1 ^{aA} | 44,0±11,2 ^{aB} | 53,8±10,7 ^{bA} | 56,1±10,6 ^{bA} | 55,5±13,3 ^{bA} |
| TG (media±DE) | | | | | |
| BG | 158,0±69,3 ^{aA} | 102,0±36,9 ^{bA} | 90,6±32,2 ^{bA} | 81,9±29,2 ^{bA} | 92,2±45,3 ^{bA} |
| GV | 178,4±107,3 ^{aA} | 119,5±49,4 ^{bbB} | 100,5±45,7 ^{bA} | 104,3±55,6 ^{bA} | 121,9±63,7 ^{bbB} |

DE: Desviación Estandar, BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical, LDL: Lipoproteínas de Baja Densidad (Low Density Lipoproteins), HDL: Lipoproteínas de Alta densidad (High Density Lipoprotein), TG: Triglicéridos.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05)

La revisión realizada por Li et al. (2014) incluye estudios con seguimientos a largo plazo que obtienen los mismos resultados, aun así ninguno de los estudios incluidos en este metanálisis supera los 60 meses de seguimiento. En el estudio SM-BOSS, realizado por Peterli et al. (2018), se realiza el seguimiento de los pacientes, al igual que en nuestro estudio, hasta los 5 años después de la intervención, mostrándose un mejor resultado en el perfil lipídico en los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico, estas diferencias no llegan a arrojar resultados significativos.

El efecto sobre el perfil lipídico de ambas técnicas es un factor a tener en cuenta en el proceso de decisión del procedimiento quirúrgico, por lo que en el caso de pacientes con hipercolesterolemia el bypass gástrico sería la técnica de elección. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Benaiges et al. (2012), que observan cambios significativos en los valores de colesterol LDL en los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico pasando de 125.9 ± 29.3 a 100.3 ± 26.4 mg/dl, pero no se observaron cambios significativos en el grupo de pacientes intervenido mediante gastrectomía vertical (118.6 ± 30.7 a 114.6 ± 33.5 mg/dl). Vix et al. (2013) obtienen resultados similares en el seguimiento realizado al años de este estudio prospectivo sobre 45 pacientes intervenidos mediante bypass gástrico y 55 mediante gastrectomía vertical, donde se observa que la gastrectomía es tan efectiva como el bypass gástrico en “y de roux” en términos de pérdida de peso a corto plazo, y pueden lograr un comparable control glucémico, sin embargo, los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico logran un mejor perfil lipídico.

En el metanálisis realizado por Li et al. (2014) el bypass gástrico también arroja mejores resultados en cuanto a la mejora del perfil lipídico, aun sin mostrar diferencias estadísticamente significativas en la variación del peso entre ambos procedimientos.

5.4.3.3 Evolución de los valores de transaminasas hepáticas tras las intervenciones.

La enfermedad del hígado graso no alcohólico es un disfunción hepática originada por acumulo de grasa en el hígado que se produce en pacientes que no son consumidores habituales de bebidas alcohólicas (Neuschwander-Tetri y Caldwell, 2003). Se la considera una de las enfermedades hepáticas más comunes y prevalentes en obesos mórbidos candidatos a cirugía bariátrica, por lo que, teniendo en cuenta su relación con el exceso de peso, se la considera una enfermedad en riesgo de aumentar su prevalencia, junto con la tendencia de exceso de peso de la población mundial (Vernon et al., 2011). Clark et al. (2005) estiman que entre el 85% al 95% de pacientes con obesidad mórbida presentan hígado graso no alcohólico.

Generalmente, el hígado graso no alcohólico evoluciona como una esteatosis simple, pero se puede originar una esteatohepatitis si a la grasa se le une una inflamación y una fibrosis, con el riesgo de dar lugar a una cirrosis (Bedogni et al., 2005).

La biopsia hepática es la única prueba precisa para el diagnóstico, pero es invasiva y costosa. Las pruebas no invasivas ofrecen una alternativa atractiva, como es el caso del análisis de los niveles de transaminasas hepáticas (Schreuder et al., 2008). Un descenso del IMC provocará conjuntamente un descenso de dichas transaminasas (Rodríguez et al., 2010), en concreto, algunos estudios han llegado a la conclusión de que la reducción de peso por la cirugía bariátrica constituye un método eficaz que contribuye a impedir el desarrollo y evolución del hígado graso no alcohólico (Silvestre et al., 2007). Esto coincide con los resultados obtenidos en nuestro estudio y en otros como es el caso de Piñera et al. (2012) que percibieron una disminución de los niveles promedios iniciales en relación con la pérdida de peso, en este caso los resultados son a corto plazo, como el estudio realizado por Barzin et al. (2016) con 355 pacientes, donde se observa un descenso en los niveles de transaminasas entre los 6 y 12 meses. Otros estudios registran un descenso en la prevalencia del hígado graso no Alcohólico a largo plazo (Silvestre et al., 2007) o el realizado por Jiménez et al. (2018) sobre 90 pacientes con un seguimiento de 3 años, donde se observa que una reganancia de peso puede producir un aumento de dichas transaminasas.

En el estudio realizado por Froylich et al. (2016), tanto el bypass gástrico como la gastrectomía vertical se consideran efectivas pero el bypass gástrico demuestra una ventaja sobre la gastrectomía sin dejar de ser una opción apropiada para pacientes con alto riesgo de padecer hígado graso no alcohólico, en este caso se observa una disminución de los valores de GOT-ALT más pronunciados y significativos en los pacientes intervenidos mediante la técnica mixta. En nuestro estudio no se ven diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas quirúrgicas a excepción del caso de la evolución de los valores de GPT, en donde se observa una mayor disminución de los valores en el caso de los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical (Cuadro 110).

La revisión sistemática realizada por Rajasekhara et al. (2008) incluye 15 estudios y arroja resultados similares, observándose una mejora o resolución en la esteatosis en el 91,6% de los pacientes patológicos incluidos en el estudio. Aun así, los autores del estudio recomiendan una evaluación histopatológica de las muestras de biopsia hepática si estas están disponibles.

Finalmente, resaltar la importancia de la dieta estricta preoperatoria, que tiene el objetivo de conseguir una pérdida del peso del paciente con lo que conseguimos reducir el volumen hepático con una mejora del hígado graso no alcohólico, lo que supone una mejor visión laparoscópica del área gástrica y un menor riesgo de lesión hepática.

En los resultados que hemos obtenido, solamente existen diferencias significativas entre ambas técnicas en el caso de los niveles medios de GPT a los 6,12 y 60 meses.

Cuadro 110. Evolución de los valores medios de transaminasas hepáticas (U/L) según la técnica utilizada.

| | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| GOT (media±DE) | | | | | |
| <i>BG</i> | 24,5±11,0 ^{aa} | 24,0±9,6 ^{aA} | 22,0±7,1 ^{aA} | 22,6±8,1 ^{aA} | 25,0±12,5 ^{aA} |
| <i>GV</i> | 37,6±38,7 ^{aa} | 22,1±5,2 ^{ba} | 21,4±9,9 ^{ba} | 23,6±8,5 ^{abA} | 22,1±7,4 ^{ba} |
| GPT (media±DE) | | | | | |
| <i>BG</i> | 30,9±16,8 ^{aa} | 23,7±10,4 ^{abA} | 21,6±9,8 ^{ba} | 20,1±9,9 ^{ba} | 20,1±9,1 ^{ba} |
| <i>GV</i> | 32,7±29,0 ^{aa} | 16,8±9,2 ^{bb} | 17,1±19,9 ^{bb} | 18,5±9,5 ^{ba} | 17,5±8,7 ^{bb} |
| GGT (media±DE) | | | | | |
| <i>BG</i> | 40,8±26,9 ^{aa} | 26,4±20,0 ^{abcA} | 30,3±28,7 ^{abA} | 20,0±10,9 ^{bcA} | 22,3±36,8 ^{cA} |
| <i>GV</i> | 57,3±74,6 ^{aa} | 36,6±50,7 ^{ba} | 32,6±27,0 ^{ba} | 23,5±10,4 ^{ba} | 20,4±10,6 ^{ba} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical, GOT: Aspartato Aminotransferasa, GPT: Alanina Aminotransferasa, GGT: Gamma Glutamil Transpeptidasa.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.4.3.4 Evolución de los valores de proteínas totales y albúmina tras las intervenciones.

Como ya se ha comentado, la cirugía bariátrica tiene como objetivo, entre otros, la pérdida de peso ponderal del paciente, siendo la pérdida de masa grasa el objetivo principal, pero es bien conocido que aquellas intervenciones que producen una disminución del peso del paciente pueden llevar asociado, además, una pérdida de un porcentaje variable de masa libre de grasa, por lo que puede intuirse que las técnicas más restrictivas o que produzcan un mayor déficit calórico se asociaran con pérdidas más pronunciadas de esta masa magra (Sjöström et al., 2007; Chaston et al., 2007).

Uno de los nutrientes más afectados en este tipo de técnicas quirúrgicas son las proteínas totales y la albúmina, una desnutrición proteica puede desencadenar diversos problemas o síntomas, como edemas, astenias y alopecias, este tipo de complicaciones

aparecen sobretodo en técnicas que presentan componentes malabsortivos, como el bypass o la derivación biliopancreática

En nuestro caso no se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas, y en estas se observa una disminución de los niveles de proteínas totales en el primer seguimiento. Esto coincide con los resultado de varios estudios, como el realizado por Skroubis et al. (2002) que es retrospectivo y determina que la incidencia máxima de hipoalbuminemia ocurre a los 1-2 años después de la operación y no llega a ser significativa, como en nuestro caso, obteniendo siempre valores de albúmina mayores de 4 g/dL, en este caso se estudiaron pacientes intervenidos mediante bypass gástrico y derivación biliopancreática. Coincide con los resultados obtenidos por Brolin et al. (2002) en donde no se vieron casos de déficits proteicos en pacientes operados mediante bypass gástrico. Al igual que en nuestro estudio, Coupaye et al., 2009; Ritz et al., 2009 sí observan una disminución estadísticamente significativa de los valores de proteínas totales en comparación con los valores iniciales, pero estos descensos se llegan a restablecer a los 12 meses de la intervención.

Por otro lado, la realización de ejercicio físico de forma moderada y una dieta adecuada con una mayor ingesta proteica ha demostrado influir en la composición corporal, en este caso, se establecen unas directrices de 60-120g proteínas por día en los casos de pacientes bariátricos (Westerterp-Plantenga et al., 2009).

Cuadro 111. Evolución del valor medio de proteínas totales (g/dL) y albúmina (g/dL) según la técnica utilizada.

| | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| Proteínas totales (media±DE) | | | | | |
| BG | 7,2±0,4 ^{aA} | 7,0±0,5 ^{abA} | 6,8±0,4 ^{bA} | 6,9±0,3 ^{abA} | 6,9±0,4 ^{bA} |
| GV | 7,2±0,5 ^{aA} | 6,9±0,5 ^{bA} | 6,9±0,5 ^{bA} | 6,8±0,7 ^{bA} | 6,6±0,5 ^{cA} |
| Albúmina (media±DE) | | | | | |
| BG | 4,2±0,3 ^{aA} | 4,1±0,3 ^{aA} | 4,1±0,3 ^{aA} | 4,2±0,3 ^{aA} | 4,2±0,3 ^{aA} |
| GV | 4,1±0,3 ^{aA} | 4,0±0,3 ^{aA} | 4,1±0,3 ^{aA} | 4,0±0,2 ^{aA} | 4,2±0,3 ^{aA} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Después de la cirugía muchos pacientes no alcanzan las ingestas diarias recomendadas de proteínas, por ello y por la limitación de la reducción del estómago se debe recurrir,

sobre todo durante los primeros meses inmediatos (Rinaldi et al., 2006), a suplementación proteica bajo la supervisión del equipo multidisciplinar (Andreu et al., 2010).

5.4.3.5 Evolución de los valores de ácido úrico tras las intervenciones.

La prevalencia de hiperuricemia ha aumentado en los últimos años y a menudo se relaciona con los países desarrollados, pero también es prevalente en los países que se encuentran en vías de desarrollo, como la India (Remedios et al., 2012). Aunque se ha sugerido que pueda tener relación con el síndrome metabólico y la obesidad, son pocos los estudios que tratan este tema. En el estudio realizado por Chen et al. (2007) se incluyen 2374 personas (1468 hombres y 906 mujeres), en este trabajo se definen los niveles de hiperuricemia como: ≥ 7 mg/dl en hombres y ≥ 6.0 mg/dl en mujeres, tal y como establecen Hochberg et al. (2003). Chen et al. (2007) valoran la significancia de las correlaciones entre los componentes del síndrome metabólico y las concentraciones séricas de ácido úrico, observan correlaciones estadísticamente significativas con la circunferencia de cintura o los niveles de triglicéridos, es por ello que debe tenerse en cuenta como una comorbilidad susceptible de mejorar si se corrige el problema asociado de la obesidad.

Numerosas investigaciones concuerdan con nuestros resultados y muestran una reducción estadísticamente significativa de los valores de ácido úrico tras la intervención quirúrgica. En el estudio, realizado en la Universidad de Navarra, con 19 pacientes a los que se les practicó una bypass gástrico por vía laparoscópica, se observa un descenso de los niveles de ácido úrico a corto plazo, en este se pasa de unos valores medios de 5,4 mg/dL a 4,4 mg/dL en los 6-12 meses posteriores a la intervención (Valentí y Zugasti, 2012). Otro estudio español llevado a cabo por Mateo et al. (2014) y realizado en 162 pacientes intervenidos mediante bypass gástrico arroja resultados estadísticamente significativos con una reducción del 27,3% de los valores medios preoperatorios a los dos años de la intervención. Por tanto, y tal como afirman Serpa-Neto et al. (2011) en su estudio, podemos decir que la técnica bypass gástrico en “y de roux”, resulta una cirugía efectiva para reducir los niveles de ácido úrico y por tanto la prevalencia de la hiperuricemia. También muestra resultados significativos el conocido estudio SOS elaborado por Söström et al. (2004) pasados dos seguimientos a los 2 y 10 años, con una disminución de la incidencia de la hiperuricemia en el grupo tratado quirúrgicamente frente al grupo control, demostrando que la técnica de gastrectomía vertical resulta útil para el manejo de la hiperuricemia.

En nuestro caso, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de ambas técnicas, a excepción de los valores obtenidos a los 24 meses, donde se observa mayor concentración de ácido úrico en los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical. Además, se puede observar un aumento de dichos niveles entre los 12 y 24 meses, lo que hace pensar que posiblemente esta tendencia se mantenga en el tiempo.

Cuadro 112. Evolución del valor medio de ácido úrico (mg/dL) según la técnica utilizada.

| | | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Ácido úrico (media±DE) | BG | 4,2±0,3 ^{aA} | 4,1±0,3 ^{bA} | 4,1±0,3 ^{bA} | 4,2±0,3 ^{abA} | 4,2±0,3 ^{abA} |
| | GV | 6,8±6,8 ^{aA} | 5,4±1,0 ^{bA} | 4,7±1,1 ^{bA} | 5,7±2,1 ^{bB} | 5,1±1,2 ^{bA} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

A Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Cabe destacar, que existe una falta de estandarización de los valores diagnósticos y que esto dificulta la comparación entre los diversos estudios.

5.4.3.6 Evolución de los valores de fósforo y calcio tras las intervenciones.

En los pacientes intervenidos mediante cirugía bariátrica pueden aparecer deficiencias de calcio, sobre todo en aquellas técnicas malabsortivas en donde se manipula la integridad del duodeno y el yeyuno (donde ocurre, en mayor medida, la absorción del calcio) además, existen estudios que evidencian una alteración del metabolismo fosfocálcico en personas obesas en el momento previo a la cirugía observándose con frecuencia un hiperparatiroidismo secundario (Larrad et al., 2002). Tras la intervención, dichos valores no suelen mejorar y se han observado un aumento en los valores de la hormona paratiroidea (PTH) en más del 50% de los pacientes (Compher et al., 2008). Este aumento de la PTH hace descender la concentración de fósforo al aumentar su excreción renal y favorece la reabsorción de calcio por parte del intestino, causando de forma potencial una pérdida de masa ósea. Pero hay que tener en cuenta que no existe un factor aislado, sino que las causas de dicha alteración ósea en los pacientes intervenidos son múltiples: la propia disminución de calcio y vitamina D, la disminución de la absorción de calcio por exclusión del duodeno y el yeyuno proximal (donde se absorbe), la malabsorción de la vitamina D por una defectuosa mezcla del bolo alimenticio con las secreciones biliares y

pancreáticas o la reducción del propio tejido adiposo y de peso a raíz de la cirugía. La disminución del peso corporal comporta una disminución de la carga mecánica al igual que la menor masa grasa conlleva a un cambio en la síntesis de hormonas producidas por los adipocitos (leptina y adiponectina) que a su vez pueden producir cambios en la masa ósea (Ruiz et al., 2011).

Además de los factores comentados, hay que tener en cuenta que muchos de los pacientes intervenidos acuden a las consultas previas con un déficit nutricional establecido, por lo que el equipo multidisciplinar será el encargado de valorar la situación del paciente y de tratar de revertir esta situación de forma preoperatoria. En una revisión retrospectiva realizada por Hamoui et al. (2004), se estudiaron a 213 pacientes que acudieron a consulta y que eran candidatos de cirugía bariátrica, el 25% de los pacientes mostraron niveles bajos de calcio o vitamina D.

En nuestro estudio no se observan diferencias significativas entre ambas técnicas (Cuadro 113), pero sí se observa un ligero descenso en el caso de los valores medios de calcio en los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico.

Cuadro 113. Evolución del valor medio de calcio (mg/dL) y fósforo (mg/dL) según la técnica utilizada.

| | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Calcio (media±DE) | | | | | |
| <i>BG</i> | 9,6±0,5 ^{aA} | 9,9±0,5 ^{bA} | 9,3±0,5 ^{bcA} | 9,4±0,4 ^{abcA} | 9,3±0,5 ^{cA} |
| <i>GV</i> | 9,7±0,5 ^{aA} | 9,6±0,4 ^{aA} | 9,8±0,9 ^{aA} | 9,4±0,3 ^{aA} | 9,2±0,2 ^{aA} |
| Fósforo (media±DE) | | | | | |
| <i>BG</i> | 3,5±0,7 ^{aA} | 3,7±0,6 ^{aA} | 3,9±0,5 ^{aA} | 3,7±0,6 ^{aA} | 3,4±0,5 ^{aA} |
| <i>GV</i> | 3,6±1,2 ^{aA} | 3,8±0,5 ^{aA} | 3,8±0,5 ^{aA} | 3,6±0,5 ^{aA} | 3,6±0,5 ^{aA} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Existen otros estudios que arrojan resultados semejantes a los nuestros, como el realizado por Ott et al. (1992) en el que los pacientes intervenidos de bypass gástrico presentaban un incremento de los niveles séricos de fosfatasas alcalinas y una disminución de los niveles periféricos de calcio y vitamina D. Brolin et al. (2002) observan un déficit en el 10% de los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico a los 2 años. Estudios realizados con técnicas más malabsortivas como la derivación biliopancreática han

arrojado cifras mayores, como el de Slater et al. (2004), que observa un 40% de pacientes con déficit a los 4 años y Newbury et al. (2003) un 26% a los 32 meses.

Por tanto, para prevenir la pérdida de masa ósea es recomendable monitorizar periódicamente los niveles séricos de calcio, fósforo, vitamina D, PTH y fosfatasa alcalinas. En el consenso realizado por miembros de la SEEDO y la SECO en 2004 se considera la administración de calcio y vitamina D de forma profiláctica y universal en pacientes intervenidos en los que se ve alterado el metabolismo fosfocálcico, pues cuando las alteraciones óseas se hacen clínicamente evidentes (como casos de osteopenia o paratiroidismo secundario) es más difícil revertir esta situación (Rubio et al., 2004).

5.4.3.7 Evolución de los valores de hierro, hemoglobina, hematocrito, vitamina B12 y ácido fólico tras las intervenciones.

Numerosos estudios, tanto aquellos que evalúan técnicas mixtas, como restrictivas o malabsortivas, indican que los pacientes bariátricos tienen un alto riesgo de desarrollar déficit de hierro, sobre todo las técnicas malabsortivas o mixtas, como es el caso del bypass, que actúan sobre el sitio de absorción (duodeno y yeyuno proximal), es por ello que este tipo de intervenciones pueden contribuir al desarrollo de una anemia postoperatoria. Muñoz et al. (2008) observan, en su revisión de pacientes sometidos a una cirugía bariátrica, que la prevalencia de anemia en estos es mayor que la de la población general, con una prevalencia previa a la intervención entre el 10-15%. Otros estudios también constatan que la deficiencia de hierro está entre las deficiencias nutricionales más comunes en pacientes candidatos a cirugía bariátrica, lo que se ha asociado con un mayor riesgo de desarrollar deficiencia de hierro en el postoperatorio (Moizé et al., 2011).

Por tanto, es esencial resaltar la importancia de la prevención de deficiencias postoperatorias mediante la evaluación previa y el tratamiento de la misma (Magali et al., 2015). Skroubis et al. (2002) monitorizaron pacientes intervenidos mediante bypass gástrico observando un aumento del porcentaje de pacientes con déficit de hierro que se mantiene a través del tiempo hasta los 5 años de seguimiento, siguiendo el mismo patrón que nuestro estudio, el déficit de hierro aumentó a los 6 meses restableciéndose la normalidad a los 24 meses pero observándose un déficit a los 5 años con una incidencia del 25% (Cuadro 115). Estos mismos autores también revisan a pacientes intervenidos por derivación biliopancreática (técnica malabsortiva) y observan un 44% de prevalencia de déficit de hierro.

En un estudio realizado con técnicas restrictivas también se observa una disminución de los valores séricos de hierro, pero en este caso estableciéndose siempre dentro de los rangos normales (Kalfarentzos et al., 2001).

En todos los estudios se contempla de forma sistemática la prescripción de suplementación oral en los pacientes bariátricos intervenidos junto con especial interés en mujeres en edad fértil (Heber et al., 2010). Obinwanne et al. (2014) después de 10 años de revisión en una serie de 959 pacientes, de los cuales el 85,9% eran mujeres, consideran de gran importancia que las pacientes mujeres sean informadas de que existe una alta probabilidad de que presenten déficits de hierro después de la intervención. De toda la serie, el 51,3% posee un déficit de hierro, de los cuales el 40,9% son casos severos, en el 6,7% de los casos se requiere de terapia por vía intravenosa. Es por ello, que cabe destacar la importancia de los seguimientos llevados a cabo por el equipo multidisciplinar para asegurar la adherencia a dicha suplementación, ya que existe una alta tasa de abandono del tratamiento (Cooper et al., 1999), además se debe trabajar en cómo seguir una correcta alimentación.

En nuestro estudio se observa una diferencia estadística entre ambas técnicas a los 6 meses de la cirugía, observándose un valor medio de las concentraciones séricas de hierro más bajo en el caso del bypass gástrico, aunque este se restablece en el tiempo y dejan de existir diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas, aunque se puede apreciar unos valores más bajos en el caso del bypass gástrico a los 60 meses de la intervención, lo que hace prever una futura disminución. Por tanto, resulta esencial la monitorización de dichos pacientes en seguimientos a más largo plazo (10 años). Posiblemente la reducción de la secreción gástrica, la exclusión yeyunal en el caso del bypass gástrico y, sobretodo, la intolerancia alimentaria a ciertos alimentos sean las causas principales de la disminución de los niveles de hierro a largo plazo (Andrews, 2005). Esto se ha observado también en el estudio realizado por Gasteyger et al. (2006) en 36 pacientes mujeres en donde se observa una disminución a largo plazo de los niveles séricos de hierro, pero sobretodo de vitamina B12. El factor que más afecta a la aparición de la anemia tras la cirugía bariátrica mixta es la ferropenia, dada su alta incidencia debido, como comentamos, a su causa multifactorial y siendo una de las más importantes la exclusión de la zona de absorción del hierro. Aunque en nuestro estudio los valores medios de hierro se encuentran dentro de la normalidad, cabe destacar que 6 de los 15 pacientes registrados presentaron niveles bajos de este, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en diversos estudios (Cuadro 114). La vitamina B12 y el ácido fólico se absorben en el íleon y hay estudios

indican que su déficit es muy común en pacientes bariátricos, observándose hasta entre un 33-37% de pacientes con déficit de vitamina B12 a los 3 años de seguimiento postoperatorio (Scroubis et al., 2002; Brolin et al., 2002), esto puede deberse a la disminución de la ingesta de alimentos que contienen vitamina B12, sobretudo la carne (Nicoletti et al., 2015), pues muchos pacientes operados no la toleran bien e intentan evitarla, y por la reducción del factor intrínseco en la bolsa gástrica, lo que reduce la biodisponibilidad de la vitamina B12 y por tanto su absorción (Halverson et al., 1986).

Cuadro 114. Incidencia en diversos estudios (%) del déficit de hierro posterior a la cirugía según el periodo de seguimiento. Técnica: bypass gástrico.

| Estudio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|--------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Nuestro estudio | 44% | 24% | 50% | 40% |
| Madan et al., 2006 | - | 16% | - | - |
| Brolin et al., 1991 | - | - | 33% | - |
| Skoroubis et al., 2006 | - | - | 20% | - |
| Vargas-Ruiz et al., 2008 | - | - | - | 45% |
| Ruz et al., 2009 | - | - | 37% | - |
| Toh et al., 2009 | - | 21% | - | - |

En el Cuadro 115 se muestra la evolución durante el seguimiento de los valores de hierro, vitamina B12, ácido fólico, hemoglobina y hematocrito según la técnica utilizada. En nuestro estudio no se observan diferencias estadísticamente significativas en las concentraciones de **hierro** entre ambas técnicas, a excepción de los valores medios a los 6 meses de seguimiento, donde se observa un mayor valor en el caso de los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical. Hay que destacar el descenso en ambos grupos de pacientes en el último seguimiento (60 meses) con respecto al anterior.

Por otro lado se observa un descenso de los Valores de Vitamina B12 a largo plazo (60meses) y se observan diferencias entre grupos a los 6 meses de seguimiento, observándose una menos cifra media en el caso de los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical, esto ocurre también en los valores medios de ácido fólico en los seguimientos a los 6, 12 y 24 meses, siendo esta diferencia entre técnicas estadísticamente significativa. Por todo esto hay que destacar la importancia, de nuevo, de la toma de los suplementos vitamínicos y de minerales así como de la educación nutricional a largo plazo.

Cuadro 115. Evolución del valor medio de hierro ($\mu\text{g/dL}$), vitamina B12 (pg/mL), ácido fólico (ng/dL), hemoglobina (g/dL) y hematocrito (%) según la técnica utilizada.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Hierro (media\pmDE) | | | | | |
| BG | 72,4 \pm 22,5 ^{aA} | 68,3 \pm 28,0 ^{aA} | 81,2 \pm 36,6 ^{aA} | 80,5 \pm 46,9 ^{aA} | 68,9 \pm 31,0 ^{aA} |
| GV | 68,4 \pm 29,9 ^{aA} | 78,3 \pm 29,6 ^{aB} | 79,1 \pm 30,6 ^{aA} | 80,7 \pm 25,4 ^{aA} | 76,2 \pm 36,8 ^{aA} |
| Vitamina B12 (media\pmDE) | | | | | |
| BG | 319,2 \pm 177,3 ^{aA} | 324,5 \pm 123,4 ^{aA} | 301,3 \pm 96,4 ^{abA} | 264,4 \pm 101,2 ^{baA} | 279,1 \pm 117,2 ^{baA} |
| GV | 304,8 \pm 142,5 ^{aA} | 225,9 \pm 66,0 ^{aB} | 252,2 \pm 111,5 ^{aA} | 269,7 \pm 145,7 ^{aA} | 245,8 \pm 99,4 ^{baA} |
| Ácido fólico (media\pmDE) | | | | | |
| BG | 6,0 \pm 0,0 ^{aA} | 16,2 \pm 6,4 ^{aA} | 9,2 \pm 6,2 ^{aA} | 14,2 \pm 5,1 ^{aA} | 9,5 \pm 3,1 ^{aA} |
| GV | 5,1 \pm 2,3 ^{aA} | 5,1 \pm 4,3 ^{aB} | 5,8 \pm 3,9 ^{aB} | 6,6 \pm 3,4 ^{aB} | 6,8 \pm 3,8 ^{aB} |
| Hemoglobina (media\pmDE) | | | | | |
| BG | 15,8 \pm 17,0 ^{aA} | 14,7 \pm 13,3 ^{aA} | 13,2 \pm 1,8 ^{aA} | 12,6 \pm 1,2 ^{aA} | 12,7 \pm 1,8 ^{aA} |
| GV | 13,7 \pm 1,4 ^{aA} | 13,6 \pm 1,1 ^{aA} | 13,5 \pm 1,3 ^{aA} | 15,0 \pm 13,6 ^{aA} | 13,0 \pm 1,6 ^{aA} |
| Hematocrito (media\pmDE) | | | | | |
| BG | 39,9 \pm 3,3 ^{aA} | 39,8 \pm 3,9 ^{aA} | 39,3 \pm 4,6 ^{aA} | 38,0 \pm 5,0 ^{abA} | 39,2 \pm 4,9 ^{baA} |
| GV | 44,7 \pm 40,2 ^{aB} | 40,9 \pm 3,3 ^{aA} | 39,7 \pm 6,2 ^{aA} | 44,6 \pm 41,3 ^{aA} | 39,7 \pm 4,7 ^{aA} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Un metanálisis reciente de los estudios existentes, compara el riesgo de padecer anemia y déficit de vitamina b12 entre pacientes sometidos a gastrectomía vertical y pacientes sometidos a bypass gástrico. En esta revisión Kwon et al. (2014) concluyen que el bypass gástrico implica en el paciente un mayor riesgo de presentar déficit de vitamina B12 pero mostraron riesgos comparables en cuanto a hierro, por lo que recomiendan la suplementación de hierro y vitamina B12 como método profiláctico en ambos grupos de pacientes. Otro trabajo prospectivo que arroja resultados similares es el realizado por Gehrler et al. (2010), en este se estudian a 50 pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical y 86 mediante bypass gástrico, y se observa que el grupo de pacientes con bypass gástrico sufre con mayor frecuencia un déficit de vitamina B12, con un 16,6% de los pacientes afectados en el primer año y un 33,3% en el segundo. Estos resultados también se reflejan en el trabajo realizado por Ocón et al. (2005), donde se observa que el 37,5% de los pacientes intervenidos en los dos años posteriores al tratamiento quirúrgico presentaban déficit de dicha vitamina.

Debido a este descenso, algunos autores recomiendan la suplementación profiláctica de la vitamina B12 a partir de los 6 meses posteriores a la cirugía que es cuando empiezan a agotarse las reservas corporales (Amaya et al., 2012), aunque no hay gran número de estudios al respecto, lo que sí que podemos decir observando los resultados de nuestro estudio es que la monitorización del paciente es esencial, dado el alto riesgo de anemia megaloblástica que presenta, tanto si se establece una suplementación como si no.

En el caso del ácido fólico existen pocos datos acerca de la prevalencia del déficit en pacientes obesos previo a la cirugía bariátrica. En cuanto a los déficits postoperatorios encontramos algunos estudios como en el realizado por Skoubis et al. (2006) en los que, al no se perciben diferencias estadísticamente significativas y otros que en los que encontraron deficiencias significativas en las técnicas mixtas, como es el caso de Ocón et al. (2005) en el que el 17,8% operados por bypass gástrico presentaron déficits en los niveles de ácido fólico. En nuestro caso se observan menores cifras de ácido fólico en los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical a corto-medio plazo (6-24 meses), siendo la diferencia de estas estadísticamente significativa si se compara con los resultados del bypass. Actualmente se recomienda la suplementación de polivitamínicos en pacientes intervenidos con técnicas mixtas y malabsortivas (Amaya et al., 2012).

En nuestro estudio sí se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas en los valores de hemoglobina o hematocrito, con un mayor valor de los valores medios de ambos en el grupo de pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical a los 5 años de seguimiento. El estudio realizado por Nicoletti et al. (2014) no observa diferencias pre y postoperatorias en un grupo de 139 pacientes intervenidos mediante bypass gástrico.

5.4.3.8 Evolución de los valores de transferrina tras las intervenciones.

En nuestro trabajo se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas durante los seguimientos (Cuadro 116), poseyendo un menor valor medio aquellos pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical en todo el seguimiento hasta los 60 meses, pero sin embargo este valor era mayor en el momento preoperatorio. En el estudio realizado por Verger et al. (2015) en donde se incluyeron 22 pacientes operados de bypass gástrico y 30 de gastrectomía vertical no se observan diferencias significativas entre ambas técnicas. Otros estudios arrojan resultados similares a estos, Silvestre et al. (2007), tampoco encontraron diferencias estadísticamente significativas incluso a largo plazo (84

meses). En cuanto a la evolución de ambas, se observa un aumento de las concentraciones a largo plazo (60 meses)

Cuadro 116. Evolución del valor medio de transferrina (mg/dL) según la técnica utilizada.

| | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Transferrina (media±DE) | | | | | |
| BG | 240,5±71,8 ^{aa} | 270,5±45,8 ^{abA} | 278,4±42,0 ^{abA} | 299,0±48,2 ^{abA} | 309,5±55,9 ^{ba} |
| GV | 267,8±60,6 ^{aa} | 229,1±40,7 ^{bb} | 244,5±61,6 ^{bb} | 250,6±52,3 ^{bb} | 296,2±63,1 ^{cb} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-c distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

5.4.3.9 Evolución de los valores de sodio y potasio tras las intervenciones.

Solo se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas a los 24 meses de la cirugía (Cuadro 117), poseyendo un menor valor medio aquellos pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical en el caso del sodio y un mayor valor en el caso del potasio.

Cuadro 117. Evolución del valor medio de sodio (mmol/L) y potasio (mmol/L) según la técnica utilizada.

| | <i>Preoperatorio</i> | <i>6 meses</i> | <i>12 meses</i> | <i>24 meses</i> | <i>60 meses</i> |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sodio (media±DE) | | | | | |
| BG | 139,3±2,5 ^{aa} | 141,2±2,0 ^{ba} | 141,2±2,4 ^{ba} | 140,8±2,2 ^{abA} | 140,3±2,4 ^{abA} |
| GV | 138,6±4,2 ^{aa} | 141,0±2,0 ^{aa} | 140,6±2,9 ^{aa} | 139,2±2,7 ^{ab} | 140,1±2,4 ^{aa} |
| Potasio (media±DE) | | | | | |
| BG | 4,5±0,5 ^{aa} | 4,1±0,3 ^{aa} | 4,3±0,5 ^{aa} | 4,7±0,6 ^{aa} | 4,3±0,5 ^{aa} |
| GV | 4,4±0,4 ^{aa} | 4,4±0,3 ^{aa} | 4,6±0,4 ^{aa} | 4,8±0,4 ^{ab} | 4,5±0,4 ^{aa} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

A-B distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Otros estudios no muestran diferencias estadísticas entre ambas técnicas y tampoco observan cambios de forma prequirúrgica en ninguno de ambos grupos. (Verger et al., 2015; Guang et al., 2018)

5.4.3.10 Evolución de los valores de linfocitos tras las intervenciones.

En la evolución del porcentaje de linfocitos de la serie de pacientes no se observa ninguna diferencia significativa entre ambas técnicas (Cuadro 118). Cabe destacar que en ambos casos se constatan diferencias estadísticamente significativas entre los valores previos a la cirugía y los seguimientos posteriores, observándose un incremento de dichos valores medios, que descienden en el último seguimiento en los pacientes intervenidos mediante bypass gástrico y aumentan en el caso de la gastrectomía vertical.

No se encuentran estudios que muestren diferencias entre ambos tipos de técnica o que observen variaciones significativas entre los seguimientos y el momento previo a la cirugía (Chang et al., 2014).

Cuadro 118. Evolución del valor medio de linfocitos (%) según la técnica utilizada.

| | Preoperatorio | 6 meses | 12 meses | 24 meses | 60 meses |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| Linfocitos (media±DE) | | | | | |
| BG | 30,9±8,5 ^{aA} | 34,5±8,1 ^{abA} | 35,8±10,8 ^{abA} | 36,2±10,8 ^{bA} | 29,7±8,7 ^{aA} |
| GV | 26,3±5,1 ^{aA} | 34,4±8,4 ^{bA} | 33,2±5,9 ^{bA} | 32,4±6,8 ^{bA} | 35,2±8,2 ^{bA} |

BG: Bypass Gástrico, DE: Desviación Estándar, GV: Gastrectomía Vertical.

a-b distintas letras minúsculas para los valores de una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Distintas letras mayúsculas para los valores de una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

5.5 Resumen de la comparación de los resultados según la técnica.

Teniendo en cuenta la evolución de los parámetros antropométricos y bioquímicos cabe destacar que, en nuestro estudio, se obtienen diferencias significativas entre técnicas en el peso inicial del paciente, pues los pacientes que van a ser intervenidos mediante bypass gástrico presentan un peso inicial mayor, sin embargo no se observan diferencias significativas en cuanto a la evolución del peso, observándose PEIMCP similares entre ambas. Sí se observan diferencias significativas entre ambas en el caso de la evolución del perfil lipídico, con mejores evoluciones de colesterol total, colesterol LDL, HDL y triglicéridos en bypass gástrico, sin embargo en el caso de las transaminasas se observa un menor valor de GPT a los 60 meses en los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical, llegando a ser significativo. También se observan diferencias estadísticamente significativas en la evolución de ácido úrico a los 24 meses, siendo los valores menos elevados en el caso del bypass gástrico. Se obtienen también diferencias significativas en el

valor medio de hierro a los 6 meses de evolución, observándose un menor valor en los operados por bypass gástrico, al igual que en el caso de los valores de hematocrito, en donde se observan valores inferiores en los pacientes intervenidos por bypass gástrico a los 6 y 60 meses, sin embargo se obtienen valores medios más elevados en bypass gástrico en Vitamina B12 a los 6 meses de la intervención y en el ácido fólico a los 6, 12 y 24 meses. Estos resultados son similares a los valores medios de transaminasas, donde se obtienen mayores cifras en aquellos pacientes intervenidos por bypass gástrico a lo largo del seguimiento de forma estadísticamente significativa.

6. Conclusiones

Tras el estudio realizado se obtienen las siguientes conclusiones:

1. Las técnicas utilizadas (bypass gástrico y gastrectomía vertical) muestran unos resultados excelentes según el PEIMCP (mayor al 65% en ambas), consiguiendo una disminución significativa del peso corporal y del IMC, pero se observan un aumento de peso a los cinco años, aunque este no llega a ser estadísticamente significativo.
2. Se ha observado una disminución estadísticamente significativa de la glucosa plasmática a medio plazo al utilizar ambas técnicas, mejorando así el cuadro de diabetes, pero se observa un aumento a largo plazo, aunque no llega a ser significativo. Se obtienen disminuciones de la concentración de glucosa del 28,9% en bypass gástrico y del 21,1% en gastrectomía vertical.
3. Se obtiene una mejora del perfil lipídico en las dos técnicas, disminuyendo de esta forma el riesgo cardiovascular asociado a corto plazo, momento a partir del cual se produce un aumento paulatino de los valores medios de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos, alcanzando las cifras más elevadas a largo plazo. Se observan valores medios más elevados en los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical, siendo significativo en el caso del colesterol total y LDL a medio y largo plazo y, en el caso de los triglicéridos, a corto y largo plazo. Se observa un aumento en el colesterol HDL en ambas técnicas durante todo el seguimiento.
4. Se constata un descenso de la concentración de las transaminasas hepáticas y por tanto del grado de esteatosis hepática no alcohólica con la consiguiente disminución del riesgo a padecer cirrosis hepática e incluso neoplasia. Este descenso ocurre en ambas técnicas a corto plazo, observándose diferencias entre técnicas en la GPT, con un menor valor en los pacientes intervenidos mediante gastrectomía vertical.
5. Se han observado alteraciones en el estado nutricional mediante cambios en el estado proteico del paciente, observándose disminuciones significativas de las concentraciones de proteínas totales a medio y largo plazo en ambas técnicas (observándose un descenso del 4,2% en las dos técnicas). No se observan diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

6. Se obtienen descensos significativos en el valor medio de ácido úrico en gastrectomía vertical, con una disminución del 25% en la concentración media a largo plazo, y descensos de los valores medios de calcio (que llega a ser significativo en bypass con una disminución del 6,6 % a los 60 meses con respecto al seguimiento de los 6 meses) y Vitamina B12.

El bypass gástrico y la gastrectomía vertical son métodos eficaces y seguros en el control del peso de obesos mórbidos y en el manejo de las comorbilidades propias de dichos pacientes, pero se deberá tener en cuenta la monitorización del paciente a mayor largo plazo por parte del equipo multidisciplinar, pues los resultados a 5 años pueden servir como factores predictivos de peores resultados en los siguientes controles.

7. Referencias bibliográficas

- Abdallah E., El Nakeeb A., Youssef T. (2014). Impact of extent of antral resection on surgical outcomes of sleeve gastrectomy for morbid obesity (a prospective randomized study). *Obesity Surgery*, 24(10), 1587-1594.
- Adrianzen M., Cassinello N., Ortega J. (2011). Preoperative weight loss in patients with indication of bariatric surgery: which is the best method? *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1227-1230.
- Aguiar I., Freitas W., Santos I., Apostolico N., Nacif S., Urbano J., et al. (2014). Obstructive sleep apnea and pulmonary function in patients with severe obesity before and after bariatric surgery: a randomized clinical trial. *Multidisciplinary respiratory medicine*, 9(1), 43.
- Aguilar-Olivos N., Almeda-Valdes P., Aguilar-Salinas C., Uribe M., Méndez-Sánchez N. (2016). The role of bariatric surgery in the management of nonalcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 65(8), 1196-1207.
- Alvarado R., Alami R.S., Hsu G., Sadafi B.Y., Sánchez B.R., Morton J.M., et al. (2005). The impact of preoperative weight loss in patients undergoing laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery*, 15(9), 1282-1286.
- Amaya M.J., Vilchez F.J., Campos C., Sánchez P., Pereira J.L. (2012). Micronutrientes en cirugía bariátrica. *Nutrición Hospitalaria*, 27(2), 336-349.
- American Diabetes Association (2013). Standards of medical care in diabetes 2013 (Position Statement). *Diabetes Care*, 36(1), 11-66.
- Aronne L.J., Nelinson D.S., Lillo J.L. (2009). Obesity as a disease state: a new paradigm for diagnosis and treatment. *Clinical Cornerstone*, 9(4), 9-25.
- Arrizabalaga J.J., Calañas-Continente A., Vidal J., Masmiquel L., Díaz-Fernández M.J., García-Luna P.P. et al. (2003). Guía de la práctica clínica para el manejo del sobrepeso y la obesidad en personas adultas. *Endocrinología y Nutrición*, 50(4), 1-38.
- Ascaso J.F., Romero P., Real J.T., Lorente R.I., Martínez-Valls J., Carmena R. (2003). Abdominal obesity, insulin-resistance, and metabolic syndrome in a southern European population. *European Journal of Internal Medicine*, 14(2), 101-106.
- Avenell A., Brown T.J., McGee M.A., Campbell M.K., Grant A.M., Broom J., et al. (2004). What are the long-term benefits of weight reducing diets in adults? A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 17(4), 317-335.

- Baena J.M., del Val J.L., Salas L., Sánchez R., Altes E., Deixens B., et al. (2005). Comparison of the SCORE and REGICOR models for calculating cardiovascular risk in cardiovascular disease-free individuals at a healthcare center in Barcelona, Spain. *Revista Española de Salud pública*, 79(4), 453-464.
- Baile J.I., González M.J. (2011). Comorbilidad psicopatológica en obesidad. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 34(2), 253-261.
- Baltasar A., Bou R., Del Río J., Bengochea M., Escrivá C., Miró J., et al. (1997) Cirugía bariátrica: resultados a largo plazo de la gastroplastia vertical anillada. ¿Una esperanza frustrada? *Cirugía Española*, 62, 175-179.
- Baltasar A., Domínguez-Adame E. (2013). Inicios de la cirugía bariátrica y metabólica en España. *Cirugía Española*, 91(7), 413-416.
- Baltasar A., Serra C., Bou R., Bengochea M., Pérez N., Borrás F., et al. (2009). Índice de masa corporal esperable tras cirugía bariátrica. *Cirugía Española*, 86(5), 308-312.
- Barbany M. (2015). Documentos de consenso de la SEEDO. En: *sobrepeso y obesidad. Sobrepeso y Obesidad Madrid. SEEDO*, pp: 355-368.
- Barzin M., Hosseinpanah F., Motamedi M.A., Shapoori P., Arian P., Daneshpour M.A. et al. (2016). Bariatric surgery for morbid obesity: Tehran Obesity Treatment Study (TOTS) rationale and study design. *JMIR research protocols*, 5(1), 8.
- Basterra-Gostari F.J., Beunza J.J., Bes-Rastrollo M., Toledo E., García M., Martínez M.A. (2011). Tendencia creciente de la prevalencia de obesidad mórbida en España: de 1,8 a 6,1 por mil en 14 años. *Revista Española de Cardiología*, 64(5), 424-426. BUSCAR EN TEXTO, estaba solo basterra
- Bazerbachi F., Valls V., Dayyeh A. (2017). Recent clinical results of endoscopic bariatric therapies as an obesity intervention. *Clinical endoscopy*, 50(1): 42-50.
- Bedogni G., Miglioli L., Masutti F., Tiribelli C., Marchesini G., Bellentani S. (2005). Prevalence of and risk factors for nonalcoholic fatty liver disease: the Dyonisos nutrition and liver study. *Hepatology*, 42(1), 44-52.
- Benaiges D., Flors J.A., Botet, J.P. Ramon J.M., Parri A., Villatoro M., et al. (2012). Impact of restrictive (sleevegastrectomy) vs hybrid bariatric surgery procedure (Roux-en-Y gastric bypass) on lipidprofile. *Obesity Surgery*, 22(8), 1268-1275.
- Benaiges D., Goday A., Pedro-Botet J. (2012). La cirugía bariátrica como tratamiento de la diabetes tipo 2. *Medicina Clínica*, 138(9), 391-396.
- Berghöfer A., Pischon T., Reinhold T., Apovian C.M., Sharma A.M., Willich S.N.

- (2008). Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Public Health*, 5(8), 200.
- Berrington de Gonzalez, Hartge P., Cerhan J.R., Flint A.J., Hannan L., MacInnis R.J. et al. (2010). Body-Mass Index and Mortality among 1.46 Million White Adults. *The New England Journal Medicine*, 363(23): 2211-2219.
- Bjelović M., Babič T., Špica B., Gunjić D., Veselinović M., Polovina S. (2018). Gastric stimulation to treat the type 2 diabetes: Results on week 16. *Vojnosanitetski pregled*, 75(2), 201-205.
- Blazer D.G., Moody-Ayers S., Craft-Morgan J., Burchett B. (2002). Depression in diabetes and obesity: racial/ethnic/gender issues in older adults. *Journal of Psychosomatic Research*, 53(4), 913-916.
- Bockelbrink A., Stöber Y., Roll S., Vauth C., Willich S.N., von der Schulenburg J.M. (2008). Evaluation of medical and health economic effectiveness of bariatric surgery (obesity surgery) versus conservative strategies in adult patients with morbid obesity. *GMS Health Technology Assessment*. 29(4), 6.
- Boza C., Gamboa C., Salinas J., Achurra P., Vega A., Pérez G. (2012). Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy: a case-control study and 3 years of follow-up. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 8(3), 243–249.
- Brethauer S.A.; Aminian A; Romero-Talamás H., Batayyah E., Mackey J., Kennedy L., et al. (2013). Can diabetes be surgically cured? Long-term metabolic effects of bariatric surgery in obese patients with type 2 diabetes mellitus. *Annals of Surgery*, 258(4), 628-636.
- Bretón I. (2007). Cirugía de la obesidad y gestación. En: Guía práctica de la cirugía de la obesidad: Una visión interdisciplinar. Barcelona: Editorial Glosa: 163-164.
- Brolin R. (2001). Gastric bypass. *The Surgical Clinics of North America*, 81(5), 1077-1095.
- Brolin R., Cody R.P., Marcella S.W. (2015). Differences in open versus laparoscopic gastric bypass mortality risk using the Obesity Surgery Mortality Risk Score (OS-MRS). *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 11(6), 1201-1206.
- Brolin R., LaMarca L.B., Kenler H.A., Cody R.P. (2002). Malabsorptive gastric bypass in patients with superobesity. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 6(2), 195-203.
- Brolin R.E. (2002). Bariatric surgery and long term control of morbid obesity. *JAMA*, 288(22), 2793-2796.

- Brolin R.E., Gorman R.C., Milgrim L.M., Kenler H.A. (1991). Multivitamin prophylaxis in prevention of post-gastric bypass vitamin and mineral deficiencies. *International Journal of Obesity*, 15(10), 661-668.
- Buchwald H. (2002). Overview of bariatric surgery. *Journal of the American Collage of Surgeons*, 194(3), 367-375.
- Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E., Jensen M.D., Pories W., Fahrback K., et al. (2004). Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 292(14), 1724-1737.
- Buchwald H., Estok R., Fahrback K., Banel D., Jensen M.D., Pories W.J., et al. (2009). Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Medicine*, 122(3), 248-256.
- Buchwald H., Oien D.M. (2009). Metabolic/bariatric surgery Worldwide 2008. *Obesity Surgery*, 19(12), 1605-1611.
- Burroughs V.J., Nonas C., Sweeney C.T., Rohay J.M., Harkins A.M., Kyle T.K. et al. (2008). Self-reported comorbidities among self-described overweight African-American and Hispanic adults in the United States: results of a national survey. *Obesity (Silver Spring)*, 16(6), 1400-1406.
- Busetto L., Dixon J., de Luca M., Shikora S., Pories W., Angrisani L. (2014). Bariatric surgery in class I obesity: A position statement from the International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO). *Obesity Surgery*, 24(4), 487-519.
- Bustamante F., Brunaldi V., Bernardo W., de Moura D., de Moura E., Galvão M., de Moura E. (2017). Obesity treatment with botulinum toxin-A is not effective: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Surgery*, 27(10), 2716-2723.
- Cabrerizo L., Ramos-Leví A., Moreno C., Rubio M.A. (2013). Update on pharmacology of obesity: Benefits and risks. *Nutrición Hospitalaria*, 28(5), 121-127.
- Cánovas B., Sastre J., Neblett A., López-Pardo R., Abad S., Moreno G., et al. (2006). Técnicas en cirugía bariátrica: experiencia en 78 casos. *Nutrición Hospitalaria*, 21(5), 567-572.
- Carswell K.A., Belgaumkar A.P., Amiel S.A., Patel A.G. (2016). A systematic review and meta-analysis of the effect of gastric bypass surgery on plasma lipid levels. *Obesity Surgery*, 26(4), 843-855.
- Català M., Girbés J., Catalá M.J., Font T., Lluch I., Dolz A. et al. (2010). Epidemiología de la obesidad y sobrepeso en población adulta de al Comunitat Valenciana. En:

- Estudio Valencia (II): Prevalencia de obesidad, hipertensión arterial, dislipemia, tabaquismo y resistencia a la insulina. Generalitat. Conselleria de Sanitat, pp:17-60.
- Chang S.H., Stoll C.R.T., Song J., Varela J.E., Eagon C.J., Colditz G.A. (2014). Bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003–2012. *JAMA surgery*, 149(3), 275-287.
- Chaput J.P., Perusse L., Despres J.P., Tremblay A., Bouchard C. (2014). Findings from the Quebec Family Study on the Etiology of Obesity: Genetics and Environmental Highlights. *Current Obesity Reports*, 4(3), 54-66.
- Chaston T.B., Dixon J.B., O'Brien P.E. (2007). Changes in fat-free mass during significant weight loss: a systematic review. *International Journal of Obesity*, 31(5), 743–750.
- Chau D., Cho L.M., Jani P., St Jeor S.T. (2008). Individualizing recommendations for weight management in the elderly. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 11(1), 27-31.
- Chen L., Zhu W., Chen Z., Dai H., Ren J., Chen J. (2007). Relationship between hyperuricemia and metabolic syndrome. *Journal of Zhejiang University. Science. B*. 8(8), 593-598.
- Chowbey P.K., Dhawan K., Khullar R., Sharma A., Soni V., Bajjal M., et al. (2010). Laparoscopic sleeve gastrectomy: an Indian experience-surgical technique and early results. *Obesity Surgery*, 20(10), 1340-1347.
- Chung F., Abdullah H.R., Liao P. (2016). STOP-Bang questionnaire: a practical approach to screen for obstructive sleep apnea. *Chest*, 149(3), 631-638.
- Chung F., Yegneswaran B., Liao P., Chung S., Vairavanathan S., Islam S., Shapiro C. (2008). STOP Questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*, 108(5), 812-821.
- Cigaina V. (2002). Gastric pacing as therapy for morbid obesity: preliminary results. *Obesity Surgery*, 12(2), 12-16.
- Coffin, B., Coffin B., Maunoury V., Pattou F., Hébuterne X., Schneider S., Coupaye M et al. (2017). Impact of intragastric balloon before laparoscopic gastric bypass on patients with super obesity: a randomized multicenter study. *Obesity Surgery*, 27(4), 902-909.
- Colhoun H., Betteridge D., Durrington P., Hitman G., Neil A., Livingstone S. (2004). Primary prevention of cardiovascular disease with atorvastatin in type 2 diabetes

- in the Collaborative Atorvastatin Diabetes Study (CARDS): multicentre randomised placebo-controlled trial. *Lancet*, 364(9435), 685–696.
- Cooper P.L., Brearley L.K., Jamieson A.C. Ball M.J. (1999) Nutritional consequences of modified vertical gastroplasty in obese subjects. *International Journal of Obesity and related metabolic disorders*, 23(4), 382-388.
- Coupaye M., Puchaux K., Bogard C., Msika S., Jouet P., Clerici C., et al. (2009). Nutritional consequences of adjustable gastric banding and gastric bypass: a 1-year prospective study. *Obesity Surgery*, 19(1), 56-65.
- Cummings D.E., Overduin J., Foster-Schubert K.E. (2004). Gastric bypass for obesity: mechanisms of weight loss and diabetes resolution. *Journal of Clinical Endocrinology and metabolism*, 89(6), 2608-2615.
- Dakour Aridi H., Khazen G., Safadi B.Y. (2017). Comparison of outcomes between laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in a Lebanese bariatric surgical practice. *Obesity Surgery*, 28(2), 396-404.
- Dare S., Mackay D.F., Pell J.P. (2015). Relationship between smoking and obesity: a cross-sectional study of 499,504 middle-aged adults in the UK general population. *PloS One*, 10(4).
- Das S.K. (2005). Body composition measurement in severe obesity. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 8(6), 602–606.
- Dawes A., Maggard-Gibbons M., Maher A., Booth M., Miake-Lye I., Beroes J., et al. (2016). Mental health conditions among patients seeking and undergoing bariatric surgery: a meta-analysis. *JAMA*, 315(2), 150-163.
- Dayyeh B., Rajan E., Gostout C. (2013). Endoscopic sleeve gastroplasty: a potential endoscopic alternative to surgical sleeve gastrectomy for treatment of obesity. *Gastrointestinal Endoscopy*, 78(3), 530-535.
- Deitel M., Greenstein R.J. (2003). Recommendations for reporting weight loss. *Obesity Surgery*, 13(2), 159-160.
- Deitel M., Stone E., Kassam H.A., Wilk E.J. Sutherland D.J. (1988). Gynecologic-obstetric changes alter loss of massive excess weight following bariátrica surgery. *Journal of American College of Nutrition*, 7(2), 147-153.
- Delgado P., Camaño F., Jerez D., Campos C., Ramirez R., Osorio A. et al. (2011). Efectos de un programa de tratamiento multidisciplinar en obesos mórbidos y obesos con comorbilidades candidatos a cirugía bariátrica. *Nutrición Hospitalaria*, 13(5), 2011-2016.

- Diamantis T., Apostolou K.G., Alexandrou A., Griniatsos J., Felekouras E., Tsigris C. (2014). Review of long-term weight loss results after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 10(1), 177-183.
- Dornfeld L.P., Maxwell M.H., Waks A.U., Schroth P., Tuck M.L. (1985). Obesity and hypertension: long-term effects of weight reduction on blood pressure. *International Journal of Obesity*, 9(6), 381-389.
- Drenick E.J., Bale G.S., Seltzer F., Jonson D.G. (1980). Excessive mortality and causes of death in morbidly obese men. *JAMA*, 243, 443-445.
- Elliot K. (2003). Nutritional considerations after bariatric surgery. *Critical Care Nursing Quarterly*, 26(2), 133-138.
- Epstein L., Kristo D., Strollo P., Friedman N., Malhotra A., Patil S., et al. (2009). Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 5(03), 263-276.
- Escrig J., Martínez D. (2010). Sobre el índice de masa corporal esperable o deseable. *Cirugía Española*, 87(3), 193-196.
- Felsenreich D.M., Langer F.B., Kefurt R., Panhofer P., Schermann M., Beckerhinn P., et al. (2016). Weight loss, weight regain, and conversions to Roux-en-Y gastric bypass: 10-year results of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 12(9), 1655-1662.
- Fernandes M., Atallah A.N., Soares B.G., et al. (2007). Intragastric balloon for obesity. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (1), CD004931.
- Fernandez-Escalante J.C., Bretón I. (2007). Complicaciones de la cirugía de la obesidad. En: Guía práctica de la cirugía de la obesidad: Una visión interdisciplinar. Barcelona: Editorial glosa: pp:65-88.
- Flegal K.M., Kit B.K., Orpana H., Graubard B.I. (2013). Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 309(1), 71-82.
- Fogel R., De Fogel J., Bonilla Y., De La Fuente R. (2008). Clinical experience of transoral suturing for an endoluminal vertical gastroplasty: 1-year follow-up in 64 patients. *Gastrointestinal Endoscopy*, 68(1), 51-58.
- Formiguera X. (2007). Cronograma. En: Guía práctica de la cirugía de la obesidad: Una visión interdisciplinar. Barcelona: Editorial glosa: pp:21-47.

- Formiguera X., Lacy A., Martínez-Valls J.F. (2007). Evaluación y abordaje preoperatorio. En: Guía práctica de la cirugía de la obesidad: Una visión interdisciplinar. Barcelona: Editorial glosa: pp:21-47.
- Froylich D., Corcelles R., Daigle C., Boules M., Brethauer S., Schauer P. (2016). Effect of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy on nonalcoholic fatty liver disease: a comparative study. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 12(1), 127-131.
- Gallo A.S., Berducci M.A., Nijhawan S., Nino D.F., Broderick R.C., Harnsberger C.R., et al. (2014). Alcohol metabolism is not affected by sleeve gastrectomy. *Surgical Endoscopy*, 29(5), 1088-1093.
- Gami A.S., Caples S.M. (2003). Obesity and obstructive sleep apnea. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 32(4), 869-894.
- Garg H., Priyadarshini P., Aggarwal S., Agarwal S., Chaudhary R. (2017). Comparative study of outcomes following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in morbidly obese patients: A case control study. *World Journal Gastrointestinal Endoscopy*, 9(4), 162-170.
- Gargallo M. (2015). Diferentes tipos de dietas en el tratamiento de la obesidad. En: sobrepeso y obesidad. Sobrepeso y Obesidad Madrid: SEEDO: pp:355-368.
- Gargallo M., Basulto J., Bretón I., Quiles J., Formiguera X., Salas-Salvadó J. (2011). Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO). *Nutrición Hospitalaria*, 27(3), 789-799.
- Gasteyger C., Suter M., Calmes J., Gaillard R., Giusti V. (2006). Changes in Body Composition, Metabolic Profile and Nutritional Status 24 Months after Gastric Banding. *Obesity Surgery*, 16(3), 243-250.
- Gastrointestinal surgery for severe obesity. National Institutes of Health Conference Statement (1992). *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55(2), 615-619.
- Gill R.S., Majumdar S.R., Rueda-Clausen C.F., Apte S., Birch D.W., Karmali S., et al. (2016). Comparative effectiveness and safety of gastric bypass, sleeve gastrectomy and adjustable gastric banding in a population-based bariatric program: prospective cohort study. *Canadian Journal of Surgery*, 59(4), 233-241.
- Giordano S., Victorzon M. (2014). The impact of preoperative weight loss before laparoscopic gastric bypass. *Obesity Surgery*, 24(5), 669-674.

- Golzarand M., Toolabi K., Farid R. (2017). The bariatric surgery and weight losing: a meta-analysis in the long-and very long-term effects of laparoscopic adjustable gastric banding, laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy on weight loss in adults. *Surgical endoscopy*, 31(11), 4331-4345.
- Guan B., Yang J., Chen Y., Yang W., Wang C. (2018). Nutritional Deficiencies in Chinese Patients Undergoing Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy: Prevalence and Predictors. *Obesity Surgery*, 28(9), 2727-2736.
- Guariguata L., Whiting D., Hambleton I., Beagley J., Linnenkamp U., Shaw J. (2014). Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes research and clinical practice*, 103(2), 137-149.
- Gustafson M., El-Jashi R., Birn I., Mechlenburg I., Larsen J. (2018). The Association Between Weight Loss and Quality of Life 1 and 5 Years After Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass in Danish Bariatric Patients. *Obesity surgery*, 28(6), 1622-1628.
- Hady H.R., Golaszewski P., Zbucki R.L., Dadan J. (2012). The influence of laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic sleeve gastrectomy on weight loss, plasma ghrelin, insulin, glucose and lipids. *Folia Histochemica et Cytobiologica*, 50(2), 292-303.
- Halverson J.D. (1986). Micronutrient deficiencies after gastric bypass for morbid obesity. *The American Surgeon*, 52(11), 594-598.
- Halverson J.D., Koehler R.E. (1981). Gastric bypass: analysis of weight loss and factors determining success. *Surgery*, 90(3), 446-455.
- Halverson J.D., Koehler R.E. (1981). Gastric bypass: analysis of weight loss and factors determining success. *Surgery*, 90(3), 446-455.
- Hamoui N., Anthone G., Crookes P.F. (2004). Calcium metabolism in the morbidly obese. *Obesity Surgery*, 14(1), 9-12.
- Harper J., Madan A.K., Ternovits C.A., Tichansky D.S. (2007). What happens to patients who do not follow-up after bariatric surgery? *The American surgeon*, 73(2), 181-184.
- Harris J.A., Benedict F.G. (1918). A Biometric Study of Human Basal Metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 4(12), 370-373.
- Heber D., Greenway F.L., Kaplan L.M., Livingston E., Salvador J., Still C. (2010). Endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patient: an

- Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 95(11), 4823-4843.
- Higa K., Himpens J., Welbourn R., Dixon J., Kinsman R., Walton P. (2017). Second IFSO Global Registry Report 2014. Dendrite Clinical Systems Ltd., Henley-on-Thames, RG9 1AY, UK.
- Hinney A., Vogel C.I., Hebebrand J. (2011). From monogenic to polygenic obesity: recent advances. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 19(3), 297-310.
- Hofstadt C.J., Escribano S., Tirado-González S., Péres-Martinez E., Ortiz S., Estrada J.L., et al. (2017). Evolución de la calidad de vida a los 24 meses de seguimiento en pacientes sometidos a cirugía bariátrica: comparación entre el bypass gástrico y la gastrectomía vertical tubular. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 40(2), 199-209.
- Holsten J.E. (2009). Obesity and the community food environment: a systematic review. *Public Health Nutrition*, 12(3), 397-405.
- Irala-Estévez J.D., Groth M., Johansson L., Oltersdorf U., Prättälä R., Martínez-González M.A. (2000). A systematic review of socio-economic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54(9), 706-714.
- Isom K.A., Andromalos L., Ariagno M., Hartman K., Mogensen K.M., Stephanides K., et al. (2014) Nutrition and metabolic support recommendations for the bariatric patient. *Nutrition in Clinical Practice*, 29(6), 718-739.
- Javanainen M., Penttilä A., Mustonen H., Juuti A., Scheinin T., Leivonen M. (2017). A Retrospective 2-Year Follow-up of Late Complications Treated Surgically and Endoscopically After Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass (LRYGB) and Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) for Morbid Obesity. *Obesity Surgery*, 28(4), 1055-1062.
- Jianfang L., Dandan L., Dongping W. (2016). Laparoscopic roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy to treat morbid obesity-related comorbidities: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Surgery*, 26(2), 429-442.
- Jimenez S., Chaim M., Chaim M., Utrini P., Gestic A., Chaim A., Cazzo E. (2018). Impact of Weight Regain on the Evolution of Non-alcoholic Fatty Liver Disease After Roux-en-Y Gastric Bypass: a 3-Year Follow-up. *Obesity surgery*, 20(19), 3131-3135.

- Jong K., Mathus-Vliegen E.M., Veldhuyzen E.A., Eshuis J.H., Fockens P. (2010). Short-term safety and efficacy of the Trans-oral Endoscopic Restrictive Implant System for the treatment of obesity. *Gastrointestinal endoscopy*, 72(3), 497-504.
- Kalfarentzos F., Kechagias I., Soulikia K., Loukidi A., Mead N. (2001). Weight loss following vertical banded gastroplasty: intermediate results of a prospective study. *Obesity Surgery*, 11(13), 265-270.
- Karamanakos S.N., Vagenas K., Kalfarentzos F., Alexandrides T.K. (2008). Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Annals of Surgery*, 247(3), 401-407.
- Kehlet H. (1997). Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *British Journal of Anaesthesia*, 78(5), 606-617.
- Kehlet H., Wilmore D.W. (2008). Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Annals of Surgery*, 248(2), 189-198.
- Kelley D.E., Wing R., Buonocore C., Sturis J., Polonsky K., Fitzsimmons M. (1993). Relative effects of calorie restriction and weight loss in noninsulin-dependent diabetes mellitus. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 77(5), 1287-1293.
- Kellum J.M., Demari E.J., Sugerman H.J. (1998). The surgical treatment of morbid obesity. *Current Problems in Surgery*, 9(35), 793-858.
- Keren D., Matter I., Rainis T. (2016). Sleeve gastrectomy in different age groups: A comparative study of 5-year outcomes. *Obesity Surgery*, 26(2), 289-295.
- King H., Aubert R.E., Herman W.H. (1998). Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*, 21(9), 1414-1431.
- Kremen A.J., Linner J.H., Nelson C.H. (1954). An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Annals of Surgery*, 140(3), 439-447.
- Kuk J., Ardern C., Church T., Sharma A.M., Padwal R., Sui X., Blair S.N. (2011). Edmonton obesity staging system: association with weight history and mortality risk. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 36(4), 570-576.
- Kushner R.F. (2014) Weight loss strategies for treatment of obesity. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(4), 465-472.

- Kuzmak L. (1991). A review of seven year's experience with the silicone gastric banding. *Obesity Surgery*, 1(4), 403-408.
- Kwon Y., Kim H.J., Lo Menzo E., Park S., Szomstein S., Rosenthal R.J. (2014). Anemia, iron and vitamin B12 deficiencies after sleeve gastrectomy compared to Roux-en-Y gastric bypass: a meta-analysis. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 10(4), 589-597.
- Lacy A.M., Delgado S. (2004). Controversias en cirugía laparoscópica de la obesidad. Contraindicaciones y límites de la cirugía laparoscópica. *Cirugía Española*, 75(5), 287-289.
- Lacy-Fortuny A. (2007). Técnicas quirúrgicas. En: Guía práctica de la cirugía de la obesidad: Una visión interdisciplinar. Barcelona: Editorial glosa, pp: 53-64.
- Lager C.J., Esfandiari N.H., Subauste A.R., Kraftson A.T., Brown M.B., Cassidy R.B., et al. (2017). Roux-en-Y gastric bypass vs. sleeve gastrectomy: balancing the risks of surgery with the benefits of weight loss. *Obesity Surgery*, 27(1), 154-161.
- Lakdawala M.A., Bhasker A., Mulchandani D., Goel S., Jain S. (2009). Comparison Between the Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass in the Indian Population: A Retrospective 1 Year Study. *Obesity Surgery*, 20(1), 1-6.
- Larrad A., Cabezudo C., de Quadros P., García I., Esteban B., Robles R. (2004). Course of metabolic syndrome following the biliopancreatic diversion of Larrad. *Obesity Surgery*, 14(9), 1176-1181.
- Larrad A., De la Fuente F., Sánchez C., Bretón I., Moreno B. (2002). Modificaciones pre y postoperatorias de las concentraciones plasmáticas de la PTH en la derivación biliopancreática de Larrad. *Cirugía Española*, 72(4), 186-191.
- Larrad A., Sánchez C., Moreno B. (1999). Tratamiento quirúrgico de la obesidad mórbida. *Obes Surg*, 9, 17-21.
- Larrad A., Cabezudo C. (2004). Indicadores de calidad en cirugía bariátrica y criterios de éxito a largo plazo. *Cirugía Española*, 75(3), 301-304.
- Lecube A., Hollanda A., Calañas A., Vilarrasa N., Rubio M.A., Breton I., et al. (2016). Trends in Bariatric Surgery in Spain in the Twenty-First Century: Baseline Results and 1-Month Follow Up of the RICIBA, a National Registry. *Obesity Surgery*, 26(8), 1836-1842.

- Lecube A., López C., García-Luna P., Martínez-Ortega A. (2015). Técnicas no invasivas (endoscópicas). En: sobrepeso y obesidad. Sobrepeso y Obesidad Madrid: SEEDO; pp:623-637.
- Lecube A., Monereo S. (2011). RECIVA ¿Que sabemos sobre la cirugía bariátrica en España?. *Endocrinología y Nutrición*, 58(7), 323-324.
- Levine M.D., Kalarchian M.A., Courcoulas A.P., Wisinski M.S.C., Marcus M.D. (2007). History of Smoking and Postcessation Weight Gain among Weight Loss Surgery Candidates. *Addictive Behaviors*. 32(10), 2365-2371.
- Lewis M.C., Phillips M.L., Slavotinek J.P., Kow L., Thompson C.H., Toouli J. (2006). Change in liver size and fat content after treatment with Optifast very low calorie diet. *Obesity Surgery*, 16(6), 697-701.
- Li J., Lai D., Lin H., Jiang T., Zhang A., Dai J. (2014). Comparison of the Long-term Results of Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 24(1), 1-11.
- Li Z., Maglione M., Tu W., Mojica W., Arterburn D., Shugarman L.R., et al. (2005). Metaanalysis: pharmacologic treatment of obesity. *Annals of Internal Medicine*, 142(7), 532-546.
- Liang Z., Wu Q., Chen B., Yu P., Zhao H., Ouyang X. (2013). Effect of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus with hypertension: a randomized controlled trial. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 101(1), 50-56.
- Liou A.P., Paziuk M., Luevano J.M., Machineni S., Turnbaugh P.J., Kaplan L.M. (2013). Conserved shifts in the gut microbiota due to gastric bypass reduce host weight and adiposity. *Science Translational Medicine*, 5 (178), 174-178.
- Livhits M., Mercado C., Yermilov I., Parikh J.A., Dutson E., Mehran A., et al. (2009) Does weight loss immediately before bariatric surgery improve outcomes: A systematic review. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 5(6), 713-721.
- Livhits M., Mercado C., Yermilov I., Parikh J.A., Dutson E., Mehran A., et al. (2012). Preoperative Predictors of Weight Loss Following Bariatric Surgery: Systematic Review. *Obesity Surgery*, 22(1), 70-89.
- Livingston E.H., Huerta S., Arthur D., Lee S., De Shields S., Heber D. (2002). Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Annals of Surgery*, 236(5), 576-582.

- López A., Pereferrer F., Espelta M., Sanjaume A., Blasco S., Carceller E., et al. (2016). Usefulness of Baltasar's expected body mass index as an indicator of bariatric weight loss surgery. *Obesity Surgery*, 26(11), 2712-2717.
- López de la Torre M. (2007). Comorbilidades de la obesidad. En: Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. *Cirugía la Obesidad Mórbida*, pp:71-72.
- Ludwing D.S., Currie J. (2010). The association between pregnancy weight gain and birth weight: a within-family comparison. *Lancet*, 376(9745), 984-990.
- Luján J., Frutos M.D., Hernández Q., Valero G., Parrilla P. (2008). Resultados a largo plazo del bypass gástrico laparoscópico en pacientes con obesidad mórbida. Estudio prospectivo de 508 casos. *Cirugía Española*, 83(2), 7-71.
- Madan et al. (2006). Vitamin and trace mineral levels after laparoscopic gastric bypass. *Obesity Surgery*, 16(5), 603-606.
- Maffazioli G., Stanford F.C., Campoverde K., Stanley T., Singhal V., Corey K., et al. (2016). Comparing Outcomes of two types of bariatric surgery in an adolescent obes population: Roux-en-Y gastric bypass vs. Sleeve gastrectomy. *Frontiers in Pediatrics*, (4), 78.
- Magali A.M., Pampillón N., Abaurre M., Omelanczuk P. (2015). Deficiencia de hierro en el preoperatorio de cirugía bariátrica: diagnóstico y tratamiento. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 75-79.
- Magouliotis D.E., Tasiopoulou V.S., Sioka E., Chatedaki C., Zacharoulis D. (2017). Impact of Bariatric Surgery on Metabolic and Gut Microbiota Profile: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity Surgery*, 27(5), 1345-1357.
- Marcason W. (2004). What are the dietary guidelines following bariatric surgery? *Journal of American Dietetic Association*, 104(3), 487-488.
- Marceau P., Biron S., Bourque R.A., Potvin M., Hould F.S., Simard S. (1993). Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obesity Surgery*, 3(1), 29-35.
- Martínez D., Salvador J. (2012). Pérdida de peso preoperatoria en pacientes candidatos a cirugía bariátrica. Recomendaciones basadas en la evidencia. *Cirugía Española*, 90(3), 147-155.
- Martinez J., Moreno M., Marques-Lopez I., Martí A. (2002). Causas de la obesidad. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 25(1), 17-27.

- Martínez-Valls J.F. (2007). Abordaje prequirúrgico en cirugía de la obesidad. En: Guía práctica de la cirugía de la obesidad: Una visión interdisciplinar. Barcelona: Editorial glosa: pp:32-48.
- Martínez-Valls J.F., (2007). Criterios de selección de la cirugía de la obesidad. En: Guía práctica de la cirugía de la obesidad: Una visión interdisciplinar. Barcelona: Editorial glosa: pp:49-52.
- Mason M.E., Ito C. (1967). Gastric bypass in obesity. *Surgical Clinics of North America*, 47(6), 1345-1351.
- Mason M.E., Jalagani H., Vinik A.I. (2005). Metabolic complications of bariatric surgery: diagnosis and management issues. *Gastroenterology and Clinical of North America*, 34, 25-33.
- Mataix J., Salas J. (2009). Obesidad. En: Mataix Verdú J. Nutrición y alimentación humana 2ª Edición. Madrid: Ergon: pp:1431-1467.
- Mateo I., Vílchez F.J., Cayón M., García A., Escobar L., Mayo M.A., et al. (2014). Efecto del bypass gástrico sobre el riesgo cardiovascular y la calidad de vida en pacientes con obesidad mórbida. *Nutrición Hospitalaria*, 29(3), 508-512.
- McTigue K., Larson J.C., Valoski A., Burke G., Kotchen J., Lewis C.E., et al. (2006) Mortality and cardiac and vascular outcomes in extremely obese women. *JAMA*, 296(1), 79-86.
- Menenakos E., Stamou K.M., Albanopoulos K., Papailiou J., Theodorou D., Leandros E. (2010). Laparoscopic sleeve gastrectomy performed with intent to treat morbid obesity: a prospective single-center study of 261 patients with a median follow-up of 1 year. *Obesity Surgery*, 20(3), 276-282.
- Menéndez P., Gambi D., Vollarejo P., Cubo T., Padilla D., Menéndez J.M. et al. (2009). Indicadores de calidad en cirugía bariátrica. Valoración de la pérdida de peso. *Nutrición Hospitalaria*, 24(1), 25-31.
- Menguer R.K., Weston A.C., Schmid H. (2017). Evaluation of metabolic syndrome in morbidly obese patients submitted to laparoscopic bariatric surgery: Comparison of the results between Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Obesity Surgery*, 27(7), 1719-1723.
- Miller K., Turró R., Greve J.W., Bakker C.M., Buchwald J.N., Espinós J.C. (2017). MILEPOST multicenter randomized controlled trial: 12-month weight loss and satiety outcomes after pose SM vs. medical therapy. *Obesity Surgery*. 27(2), 310-322.

- Mingrone G., Panunzi S., Gaetano A., Guidone C., Iaconelli A., Leccesi L., et al. (2012). Bariatric Surgery versus Conventional Medical Therapy for Type 2 Diabetes. *The New England Journal of Medicine*, 366(17), 1577-1585.
- Moizé V., Geliebter A., Gluck M.E., Yahav E., Lorence M., Colarusso T., et al. (2003). Obese patients have inadequate protein intake related to protein intolerance up to 1 year following Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery*, 13(1), 23-28.
- Moizé V., Pi-Sunyer X., Mochari H. (2010). Nutritional Pyramid for Post-gastric Bypass Patients. *Obesity Surgery*, 20(8), 1133-1141.
- Moizé V., Deulofeu R., Torres F., de Osaba J.M., Vidal J. (2011). Nutritional intake and prevalence of nutritional deficiencies prior to surgery in a Spanish morbidly obese population. *Obesity Surgery*, 21(9), 1382-1388.
- Montt D., Koppmann A., Rodríguez M. (2005). Aspectos psiquiátricos y psicológicos del paciente obeso mórbido. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 16(4), 282-288.
- Moreno B. (2007). Cirugía de la obesidad en adolescentes obesos. En: Guía práctica de la cirugía de la obesidad: Una visión interdisciplinar. Barcelona: Editorial glosa: pp:165-169.
- Moreno C., Closset J., Dugardeyn S., Baréa M., Mehdi A., Collignon L., et al. (2008). Transoral gastroplasty is safe, feasible, and induces significant weight loss in morbidly obese patients: results of the second human pilot study. *Endoscopy*, 40(5), 406-413.
- msssi.gob.es [página en internet]. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Portal estadístico. Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE). [actualizada 24 Mayo 2015; citada 24 Mayo 2015]. Disponible en: <http://pestadistico.inteligenciadegestion.msssi.es/publicoSNS/comun/Informe.aspx?IdNodo=17340>.
- Müller-Stich B., Senft J., Warschkow R., Kenngott H., Billeter A., Vit G. (2015). Surgical versus medical treatment of type 2 diabetes mellitus in nonseverely obese patients: a systematic review and meta-analysis. *Annals of surgery.*, 261(3), 421-429.
- National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity, National Institutes of Health. (1993). Very low-calorie diets. *JAMA*. 270(8), 967-974.

- Navarro M., Serra A., Romero R., Bonet J., Bayés B., Homs M. et al. (2006). Effect of drastic Weight Loss after Bariatric surgery on renal parameters in extremely obese patients: Long-term follow-up. *Journal of American Society of Nephrology*, 17(3), 213-217.
- Neuschwander-Tetri B.A., Caldwell S.H. (2003). Nonalcoholic steatohepatitis: summary of an AASLD Single Topic Conference. *Hepatology*, 37(5), 1202-1219.
- Newbury L., Dolan K., Hatzifotis M. Low N., Fielding G. (2013). Calcium and vitamin D depletion and elevated parathyroid hormone following biliopancreatic diversion. *Obesity Surgery*, 13(6), 893-895.
- Nickel F., Schmidt L., Bruckner T., Billeter T., Kenngott G., Müller-Stich P., Fischer L. (2017). Gastrointestinal quality of life improves significantly after sleeve Gastrectomy and roux-en-Y gastric bypass—a prospective cross-sectional study within a 2-year follow-up. *Obesity Surgery*, 27(5), 1292-1297.
- Nicoletti C.F., de Oliveira B.A.P., Barbin R., Marchini J.S., Salgado Junior W., Nonino, C. B. (2015). Red meat intolerance in patients submitted to gastric bypass: a 4-year follow-up study. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 11(4), 842-846.
- Nicoletti C.F., de Oliveira B.A.P., de Pinhel M.A.S., Donati B., Marchini J.S., Salgado Junior W., et al. (2014). Influence of Excess Weight Loss and Weight Regain on Biochemical Indicators During a 4-Year Follow-up After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery*, 25(2), 279-284.
- Nocca D., Krawczykowsky D., Bomans B., Noël P., Picot M.C., Blanc P.M. (2008). A prospective multicenter study of 163 sleeve gastrectomies: results at 1 and 2 years. *Obesity Surgery*, 18(5), 560-565.
- Nosso G., Griffo E., Cotugno M., Saldamacchia G., Lupoli R., Pacini G., Riccardi G., Angrisani L., Capaldo B. (2016). Comparative Effects of Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy on Glucose Homeostasis and Incretin Hormones in Obese Type 2 Diabetic Patients: A One-Year Prospective Study. *Hormone and Metabolic Reserach*. 48(5), 312-317.
- Obinwanne M., Fredrickson A., Mathiason A., Kallies J., Farnen P., Kothari N. (2014). Incidence, treatment, and outcomes of iron deficiency after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a 10-year analysis. *Journal of the American College of Surgeon*, 218(2), 246-252.

- Ocón J., García B., Benito P., Gimeno S., Garcia R., Lopez P. (2010). Efecto del bypass gástrico en el síndrome metabólico y en el riesgo cardiovascular. *Nutrición Hospitalaria*, 25(1), 67-71.
- Ocón J., Pérez S., Gimeno S., Benito P., García R. (2005). Eficacia y complicaciones de la cirugía bariátrica en el tratamiento de la obesidad mórbida. *Nutrición Hospitalaria*, 20(6), 409-414.
- Olvera R., Williamson D., Fisher-Hoch S., Vatcheva K., McCormick J. (2015). Depression, Obesity, and Metabolic Syndrome: Prevalence and Risks of Comorbidity in a Population-Based Study of Mexican Americans. *The Journal of clinical psychiatry*, 76(10), 1300-1305.
- Oria H., Moorehead M. (1998). Bariatric Bariatric Analysis and Reporting Outcome System (BAROS). *Obesity Surgery*, 8(5), 487-499.
- Ortega E., Morínigo R., Flores L., Moize V., Rios M., Lacy A.M., et al. (2012). Predictive factors of excess body weight loss 1 year after laparoscopic bariatric surgery. *Surgical Endoscopy*. 26(6), 1744-1750.
- Ortega E., Morínigo R., Gonzalez-Heredia R., Patel N., Sanchez-Johnsen L., Masrur M., Murphey M., Chen J., et al. (2012). Does Age Influence Bariatric Surgery Outcomes? *Bariatric Surgical Practice and Patient Care*, 10(2), 74-78.
- Ott M., Fanti P., Malluche H., Ryo Y., Whaley F., et al. (1992). Biochemical evidence of metabolic bone disease in women following roux-Y gastric bypass for morbid obesity. *Obesity Surgery*, 2(4), 341-348.
- Otto M., Elrefai M., Krammer J., Weiss C., Kienle P., Hasenberg T. (2016). Sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass lead to comparable changes in body composition after adjustment for initial body mass index. *Obesity Surgery*, 26(3), 479-485.
- Panunzi S., De Gaetano A., Carnicelli A., Mingrone G. (2015). Predictors of remission of diabetes mellitus in severely obese individuals undergoing bariatric surgery: do BMI or procedure choice matter? A meta-analysis. *Annals of Surgery*, 261(3), 459-467.
- Papas M.A., Alberg A.J., Ewing R., Helzlsouer K.J., Gary T.L., Klassen A.C. (2007). The built environment and obesity. *Epidemiologic Reviews*. 29, 129-143.
- Pataky Z., Carrard I., Golay A., (2011). Psychological factors and weight loss in bariatric surgery. *Curr Opin Gastroenterol*. 27(2), 167-173.
- Patel S.R., Hakim D., Mason J., Hakim N. (2013). The duodenal-jejunal bypass sleeve

- (EndoBarrier® Gastrointestinal Liner) for weight loss and treatment of type 2 diabetes. *Indian Journal of Surgery*. 74(4), 275-277.
- Payne J.H., de Wind L., Schab C.E., Kern W.H. (1973). Surgical treatment of morbid obesity. Sixteen years of experience. *Archives of Surgery*, 106(14), 431-437.
- Pekkarinen T., Mustonen H., Sane T., Jaser N., Juuti A., Leivonen M. (2016). Long-term effect of gastric bypass and sleeve gastrectomy on severe obesity: do preoperative weight loss and binge eating behavior predict the outcome of bariatric surgery? *Obesity Surgery*, 26(9), 2161-2167.
- Perk J., De Backer G., Gohlke H., Graham I., Reiner Z., Verschuren M. (2012). European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012): the Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *European Heart Journal*, 33(13), 1635-1701.
- Perrone F., Bianciardi E., Benavoli D., Tognoni V., Niolu C., Siracusano A., et al. (2015). Gender influence on long-term weight loss and comorbidities after laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a prospective study with a 5-year follow-up. *Obesity Surgery*, 26(2), 276-281.
- Perrone F., Bianciardi E., Ippoliti S., Nardella J., Fabi F., Gentileschi P. (2017). Long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a monocentric prospective study with minimum follow-up of 5 years. *Updates in surgery*, 69(1), 101-107.
- Peterli R., Steinert E., Woelnerhanssen B., Peters T., Christoffel-Courtin C., Gass M., et al. (2012). Metabolic and hormonal changes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a randomized, prospective trial. *Obesity Surgery*, 22(5), 740-748.
- Peterli R., Wölnerhanssen K., Peters T., Vetter D., Kröll D., Borbély Y., Nett P. (2018). Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: the SM-BOSS randomized clinical trial. *JAMA*, 319(3), 255-265.
- Piñera M.J., Arrieta F.J., Alcaraz-Cebrián F., Botella-Carretero J.I., Calañas A., Balsa J.A., et al. (2012). Influencia de la pérdida de peso en la evolución clínica, metabólica y psicológica de los pacientes con sobrepeso u obesidad. *Nutrición Hospitalaria*, 27(5), 1480-1488.

- Pok E.H., Lee W.J., Ser K.H., Chen J.C., Chen S.C., Tsou J.J. et al. (2016) Laparoscopic sleeve gastrectomy in Asia: long term outcome and revisional surgery. *Asian Journal of Surgery*, 39(1), 21-28.
- Pories W.J., Swanson M.S., MacDonald K.G., Long S.B., Morris P.G., Brown B.M., et al. (1995). Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Annals of Surgery*, 1995; 222(3), 339-350.
- Pujante P., Hellín M., Fornovi A., Martínez P., Ferrer M., García-Zafra V., et al. (2013). Modification of Cardiometabolic Profile in Obese Diabetic Patients After Bariatric Surgery: Changes in Cardiovascular Risk. *Revista Española de Cardiología*, 66, 812-818.
- Regan J.P., Inabnet W.B., Gagner M., Pomp A. (2003). Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super obese patient. *Obesity Surgery*, 13(6), 861-864.
- Remedios C., Govil A., Dhulla N., Dhar S., Lakdawala M. (2016). Bariatric Nutrition Guidelines for the Indian Population. *Obesity Surgery*, 26(5), 1057-1068.
- Remedios C., Shah M., Bhasker A.G., Lakdawala M. (2012). Hyperuricemia: a Reality in the Indian Obese. *Obesity Surgery*, 22(6), 945-948.
- Ricci C., Gaeta M., Rausa E., Asti E., Bandera F., Bonavina L. (2015). Long-term effects of bariatric surgery on type II diabetes, hypertension and hyperlipidemia: a meta-analysis and meta-regression study with 5-year follow-up. *Obesity Surgery*, 25(3), 397-405.
- Ricci C., Gaeta M., Rausa E., Macchitella Y., Bonavina L. (2014). Early impact of bariatric surgery on type II diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: a systematic review, meta-analysis and meta-regression on 6,587 patients. *Obesity Surgery*, 24(4), 522-528.
- Rinaldi E., Pettine S.M., Adams E., Harris M. (2006). Impact of varying levels of protein intake on protein status indicators after gastric bypass in patients with multiple complications requiring nutritional support. *Obesity Surgery*, 16(1), 24-30.
- Rinella M. (2015). Nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review. *JAMA*. 313(22), 2263-2273.

- Ritz P., Becouarn G., Douay O., Salle A., Toart P., Rohmer V. (2009). Gastric bypass is not associated with protein malnutrition in morbidly obese patients. *Obesity Surgery*, 19(7), 840-844.
- Rivera T., León A., Serna-Thomé M.G. (2017). Tratamiento nutricional en el paciente con superobesidad y bypass gástrico en. Y de Roux. *Nutrición clínica en Medicina*, XI(1), 42-58.
- Rodríguez G., Moreno L. Sarría A. (2010). Sobre el índice de Quetelet y obesidad. *Revista Española de la obesidad*, 8(1), 34-40.
- Rohde U., Hedbäck N., Gluud L., Vilsbøll T., Knop F.K. (2013). Effect of the EndoBarrier Gastrointestinal Liner on obesity and type 2 diabetes: protocol for systematic review and meta-analysis of clinical studies. *Diabetes, obesity and metabolism*, 18(3), 300-305.
- Rolls B.J. (2003). The Supersizing of America: portion size and the obesity epidemic. *Nutrition Today*. 38(2), 42-53.
- Rosenthal R.J., International Sleeve Gastrectomy Expert Panel, Diaz A.A., Arvidsson D., Baker R.S., Basso N., et al. (2012). International Sleeve Gastrectomy Expert Panel Consensus Statement: best practice guidelines based on experience of >12,000 cases. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 8(1), 8-19.
- Rubio M.A., Fernandez-García J.M., Corio R., et al. (2019). Tratamiento farmacológico de la obesidad para médicos de atención primaria. *Medicina de familia*. 45(8), 559-565.
- Rubio M.A. (2014). Tratamiento farmacológico de la obesidad en Europa: a la espera de la llegada del mirlo blanco. *Endocrinología y Nutrición*. 61(10), 501-504.
- Rubio M.A. Moreno C. (2007). Implicaciones nutricionales de la cirugía bariátrica sobre el tracto gastrointestinal. *Nutrición Hospitalaria*, 22(2), 124-134.
- Rubio M.A., Martínez C., Vidal O., Larrad A., Salas-Salvadó J., Pujol J., et al. (2004). Documento de consenso sobre cirugía bariátrica. *Revista Española de la Obesidad*, 4, 223-249.
- Rubio M.A., Salas-Salvadó J., Barbany M., Moreno B., Aranceta J., Bellido D., et al. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Revista Española de la Obesidad*, 5(3), 135-175.

- Ruz M., Carrasco F., Rojas P., Codoceo J., Inostroza J., Rebolledo A. (2009). Iron absorption and iron status are reduced after Roux-en-Y gastric bypass. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90(3), 527-532.
- Saber A.A., Shoar S., Almadani M.W., Zundel N., Alkuwari M.J., Bashah M.M., et al. (2017). Efficacy of first-time intragastric balloon in weight loss: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity Surgery*. 27(2), 277-287.
- Salas J., Rubio M.A., Barbany M., Moreno B., Aranceta J., Bellido D., et al. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Revista Española de la obesidad*. 7-48.
- Salminen P., Helmio M., Ovaska J. Juuti A., Leivonen M., Peromaa-Haavisto P., et al. (2018). Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss at 5 years among patients with morbid obesity: The SLEEVEPASS randomized clinical trial. *JAMA*, 319(3), 241-254.
- san.gva.es [Internet]. Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana. Encuesta de salud de la Comunitat Valenciana 2010. [actualizada 10 Junio 2015; citada 10 Junio 2015]. Disponible en: <http://www.san.gva.es/documents/153218/167513/encuesta2010completo.pdf>.
- san.gva.es [Internet]. Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana. Encuesta de salud de la Comunitat Valenciana 2005. [actualizada 10 Junio 2015; citada 10 Junio 2015]. Disponible en: http://www.san.gva.es/documents/153218/167513/II_Plan_7escv05.pdf.
- san.gva.es [Internet]. Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana. Encuesta de salud de la Comunitat Valenciana 2000 - 2001. [actualizada 10 Junio 2015; citada 10 Junio 2015]. Disponible en: http://www.san.gva.es/documents/153218/167513/I_Plan_8escv00_01.pdf.
- Sánchez R., Sabench F., Estévez-Fernández S., Castillo D., Vilarrasa N., Dolores M., et al. (2013). ¿Es rentable operar a los obesos mórbidos en tiempos de crisis? Análisis coste-beneficio de la cirugía bariátrica. *Cirugía Española*. 91(8), 476-484.
- Sandler B.J., Rumbaut R., Swain C.P., Torres G., Morales L., Gonzales L., et al. (2015). One-year human experience with a novel endoluminal, endoscopic gastric bypass sleeve for morbid obesity. *Surgical endoscopy*, 29(11), 3298-3303.

- Saris W.H., Blair S.N., Van Baak M.A., Eaton S.B., Davies P.S.W., Di Pietro L., et al. (2003). How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO. 1stStock Conference and consensus statement. *Obesity Reviews*. 4(2), 101-114.
- Sarma S., Zaric G.S., Campbell M.K., Gilliland J. (2014). The effects of physical activity on adult obesity: Evidence from Canadian NPHS panel. *Economics and Human Biology*, 14, 1-21.
- Schauer P.R., Burguera B., Ikramuddin S., Cottam D., Gourash W., Hamad G., et al. (2003). Effect of laparoscopic Roux-en Y gastric bypass on type 2 diabetes mellitus. *Annals of Surgery*. 238(4), 467-484.
- Schauer P.R., Kashyap S., Wolski K., Brethauer S., Kirwan J., Pothier C., et al. (2012). Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy in Obese Patients with Diabetes. *New England Journal of Medicine*, 366(17), 1567-1576.
- Schreuder T.C., Verwer B.J., Nieuwkerk C.M., Mulder C.J. (2008). Nonalcoholic fatty liver disease: an overview of current insights in pathogenesis, diagnosis and treatment. *World Journal of Gastroenterology*, 14(16), 2474-2486.
- Scopinaro N., Adami G., Bruzzi P., Cordera R. (2017). Prediction of diabetes remission at long term following biliopancreatic diversion. *Obesity Surgery*, 27(7), 1705-1708.
- Scopinaro N., Gianetta E., Civalleri D., Bonalumi U., Bachi V. (1979). Biliopancreatic bypass for obesity: initial experiences in man. *The British Journal of Surgery*. 66(9), 618-620.
- Segal A., Kinoshita D., Larino M.A. (2004). Post surgical refusal to eat: anorexia nervosa, bulimia nervosa or a new eating disorder: a case series. *Obesity Surgery*, 14(3), 353-360.
- Serpa-Neto A., Bianco-Rossi F.M., Guedes-Moreira L., Kushiyama-Teixeira G. Rossi M. (2011). Relation of uric acid with components of metabolic syndrome before and after Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese subjects. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e metabologia*, 55(1), 38-45.
- Serra-Majem L., Ribas L., Aranceta J., Pérez C., et al. (2001). Epidemiologia de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). *Medicina Clínica*, 121(19) 725-32.
- Sharma A.M., Kushner R.F. (2009). A proposed clinical staging system for obesity. *International Journal of Obesity*, 33(3), 289-295.

- Silvestre V., Ruano M., García-Lescún M.C.G., Aguirre-Goicoa E., Criado L., Rodríguez A., et al. (2007). Obesidad mórbida, enfermedad de hígado graso no alcohólico, síndrome metabólico y cirugía bariátrica. *Nutrición Hospitalaria*, 22(5), 602-606.
- Simpsons H.; Asthon M. (2018). Current research and developments in pharmacological treatments for obesity. *Pharmaceutical Journal*. (13):57.
- Sjöström L., Narbro K., Sjöström D., Karason K., Larsson B., Wedel H., et al. (2007). Effects of Bariatric Surgery on Mortality in Swedish Obese Subjects. *The New England Journal of Medicine*, 357(8), 741-752.
- Skroubis G., Anesidis S., Kehagias I., Mead N., Vagenas K., Kalfarentzos F. (2006). Roux-en-Y Gastric Bypass versus variant of biliopancreatic diversion in a non-superobese population: prospective comparison of the efficacy and the incidence of metabolic deficiencies. *Obesity Surgery*, 16(4), 488-495.
- Slater G.H., Ren C.J., Siegel N., Williams T., Barr D., Wolfe B., et al. (2004). Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 8(1), 48-55.
- Soriguer F., Goday A., Bosch-Comas A., Bordiu E., Calle-Pascual A., Carmena R., et al. (2012). Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*, 55(1), 88-93.
- Soto F.C., Gari V., de la Garza J.R., et al. (2013). Sleeve gastrectomy in the elderly: a safe and effective procedure with minimal morbidity and mortality. *Obesity Surgery*, 23(9), 1445–1449.
- Steffen K.J., Engel S.G., Pollert G.A., Li C., Mitchell J.E. (2013). Blood alcohol concentrations rise rapidly and dramatically after Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 9(3), 470-473.
- Sullivan S. (2017). Aspiration Therapy for Obesity. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics*, 27(2), 277-288.
- Suter M., Calmes J., Paroz A., Giusti V. (2007). A new questionnaire for quick assessment of food tolerance after bariatric surgery. *Obesity Surgery*, 17(1), 2-8.
- Suter M., Donadini A., Romy S., Demartines N., Giusti V. (2011). Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. Significant long-term weight loss, improvement of obesity-related comorbidities and quality of life. *Annals of Surgery*, 254 (2), 267-273.
- Tejera C., Enríquez L. (2015). La obesidad. Historia, definición & clasificación. En: sobrepeso y obesidad. Sobrepeso y Obesidad Madrid: SEEDO: pp:29-42.

- Tejera C., Soro A., García J.M. (2015). Riesgo cardiometabólico del paciente obeso. Valoración y abordaje multifactorias. En: sobrepeso y obesidad. Sobrepeso y Obesidad Madrid: SEEDO; pp:205-221.
- Thomas D.W., Hinchliffe R.F., Briggs C., Macdougall I.C., Littlewood T., Cavill I. (2013). Guideline for the laboratory diagnosis of functional iron deficiency. *British Journal of Haematology*, 161(5), 639-648.
- Toh S.Y., Zarshenas N., Jorgensen J. (2009). Prevalence of nutritional deficiencies in bariatric patients. *Nutrition*, 25(11-12), 1150-1156.
- Tsesmeli N., Coumaros D. (2010). The future of bariatrics: endoscopy, endoluminal surgery, and natural orifice transluminal endoscopic surgery. *Endoscopy*, 42(02), 155-162.
- Trinidad I.R., Fernández J.B., Cucó G.P., Biarnés E.J., Arija V.V. (2008). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp*, 23(3), 242-252.
- Ussar S., Griffin N., Bezy O., Fujisaka S., Vienberg S., Softic S., et al. (2015). Interactions between Gut Microbiota, Host Genetics and Diet Modulate the Predisposition to Obesity and Metabolic Syndrome. *Cell Metabolism*. 22(3), 516-530.
- Valentí V. Zugasti A. (2012). Programa de cirugía bariátrica laparoscópica en la clínica universidad de navarra-complejo Hospitalario de navarra: resultados a un año. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 35(3), 433-444.
- Van de Laar A. (2012). Bariatric Outcomes Longitudinal Database (BOLD) suggests excess weight loss and excess BMI loss to be inappropriate outcome measures, demonstrating better alternatives. *Obesity Surgery*, 22(12), 1843-1847.
- Vargas-Ruiz G., Hernandez-Rivera G., Herrera F. (2008). Prevalence of iron, folate, and vitamin B12 deficiency anemia after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery*, 18(3), 288-293.
- Vazquez A., García A., Montalvá E.M. (2008). Evolución de los parámetros sanguíneos tras cirugía de la obesidad mórbida mediante la técnica del cruce duodenal. *Nutrición Hospitalaria*, 23(5), 449-457.
- Verger E.O., Aron-Wisnewsky J., Dao M.C., Kayser B.D., Oppert J.M., Bouillot J.L., et al. (2015). Micronutrient and Protein Deficiencies After Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy: a 1-year Follow-up. *Obesity Surgery*, 26(4), 785-796.

- Verlaan T., de Jong K., de la Mar-Ploem E., Veldhuyzen E.A., Mathus-Vliegen E.M., Fockens P. (2016). Trans-oral Endoscopic Restrictive Implant System: endoscopic treatment of obesity? *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 12(9), 1711-1718.
- Vernon G., Baranova A., Younossi Z. (2011). Systematic review: the epidemiology and natural history of non-alcoholic fatty liver disease and non-alcoholic steatohepatitis in adults. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 34(3), 274-285.
- Vicente C., Rábago L.R., Ortega A., Arias M., Vázquez J. (2017). Utilidad del balón intragástrico previo a cirugía bariátrica. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 109(4), 256-64.
- Vilchez F.J., Campos C., Amaya M.J., Sánchez P. Pereira J.L. (2013). Las dietas de muy bajo valor calórico (DMBVC) en el manejo clínico de la obesidad mórbida. *Nutrición Hospitalaria*, 28(2), 275-285.
- Vix M., Diana M., Liu K.H., D'Urso A., Mutter D., Wu H.S., Marescaux J. (2012). Evolution of Glycolipid Profile After Sleeve Gastrectomy vs. Roux-en-Y Gastric Bypass: Results of a Prospective Randomized Clinical Trial. *Obesity Surgery*, 23(5), 613–621.
- Wahner-Roedler D., Olson E., Narayanan S., Sood R., Hanson A., Loehrer L., Sood A. (2007). Gender-specific differences in a patient population with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Gender medicine*. 4(4), 329-338.
- Whitaker R., Wright J.A., Pepe M.S., Seidel K.D. Dietz W.H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*, 337(13), 869-873.
- WHO. Nota descriptiva No 311. OMS | Obesidad y sobrepeso. 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>. Acceso 3 de enero, 2018.
- WHO. Obesity, Preventing and Managing the global epidemic. Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, 3-5 June, 1997.
- Wittgrove A., Jester L., Wittgrove P., Wesley G. (1998). Pregnancy Following Gastric Bypass for Morbid Obesity. *Obesity Surgery*, 8(4), 461-464.
- Whitlock G., Lewington S., Sherliker P., Clarke R., Emberson J. (2009). Body-mass index and cause-specific mortality in 900.000 adults: collaborative analyses of 57 prospectives studies. *Lancet*, 373(9669), 1083-1096.

- Wolf A., Falcone A., Kortner B., Kuhlmann H. (2000). BAROS: an effective system to evaluate the results of patients after bariatric surgery. *Obesity Surgery*, 10(5), 445-450.
- Wong R.J., Aguilar M., Cheung R., Perumpail R.B., Harrison S.A., Younossi Z.M., Ahmed A. (2015). Nonalcoholic steatohepatitis is the second leading etiology of liver disease among adults awaiting liver transplantation in the United States. *Gastroenterology*, 148(3), 547-555.
- Yeste D., Carrascosa A. (2012). Management of obesity in childhood and adolescence: from diet to surgery. *Endocrinología y Nutrición*, 59(7), 403-406.
- Yoon J., Sherman J., Argiroff A., Chin E., Herron D., Inabnet W., et al. (2016). Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Gastric Bypass for The Aging Population. *Obesity Surgery*, 26(11), 2611-2615.
- Yska J., Roon E., Boer A., Leufkens H., Wilffert B., Heide L., et al. (2015). Remission of type 2 Diabetes Mellitus in patients after different types of bariatric surgery. *JAMA Surgery*, 150 (2), 1126-1133.
- Yu J., Zhou X., Li L., Li S., Tan J., Li Y., Sun X. (2015). The long-term effects of bariatric surgery for type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized evidence. *Obesity Surgery*, 25(1), 143-158.
- Zhang N., Maffei A., Cerabona T., Pahuja A., Omana J., Kaul A. (2013). Reduction in obesity-related comorbidities: is gastric bypass better than sleeve gastrectomy? *Surgical Endoscopy*. 27(4), 1273-1280.
- Zaldívar S., Horcajadas F., Martínez J., Romero S (2009). Evolución de alteraciones psicopatológicas en pacientes con obesidad mórbida tras cirugía bariátrica. *Medicina Clínica*, 133(6), 206-212.
- Zugasti A., Bretón I., Jimenez A.I. (2015). Tratamiento quirúrgico de la obesidad mórbida (I): tipos de técnicas, indicaciones, estudio preoperatorio. En: sobrepeso y obesidad. Sobrepeso y Obesidad Madrid: SEEDO; pp:355-368.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

APROBACIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- ANEXO 11 -

Este CEIm tras evaluar en su reunión de 29 de septiembre de 2016 el Proyecto de Investigación:

| | | | |
|---------|--|-----------------|-----------------|
| Título: | Comparación de los resultados a medio plazo de dos técnicas de cirugía bariátrica en pacientes con obesidad mórbida: Bypass gástrico y gastrectomía Vertical | | |
| I.P.: | LLuch Escudero Pallardo | Servicio/Unidad | Cirugía General |

Acuerda respecto a esta documentación:

No procede su evaluación por este CEIC , dado que ya ha sido evaluado desde el punto de vista metodológico Por la Comisión de investigación del CHGUV y ya tiene informe favorable de un comité ético.

COMPOSICIÓN DEL CEIm

Presidente: Dra. Elena Rubio Gomis (Unidad de Farmacología Clínica)

Vocales:

- Dra. Pilar Blasco Segura (Servicio de Farmacia)
- Dr. Ernesto Bataller Alonso (Director Económico del CHGUV)
- Dr. Enrique Ortega Gonzalez (Gerente Chguv)
- Dr. Julio Cortijo Gimeno (Unidad de Docencia e Investigación)
- Dña. María Teresa Jareño (Unidad de Reanimación Cardíaca)
- Dr. Miguel Armengot Carceller (Servicio de Otorrinolaringología)
- Dr. Gustavo Juan Samper (Servicio de Neumología)
- D. Alejandro Moner González (Gerencia CHGUV – Asesoría Jurídica)
- Dr. Alberto Berenguer Jofresa (Servicio de Cardiología)
- Dra. Ana Blasco Cordellat (Servicio de Oncología)
- Dr. Antonio Martorell Aragonés (Unidad de Alergología)
- Dr. Aurelio Quesada Dorador (Servicio de Cardiología)
- Dña. Encarna Domingo Cebrián (Servicio de Estomatología)

Comité Ético de Investigación Clínica

- Dra. M^a José Safont Aguilera (Servicio de Oncología)
- Dr. Javier Milara Payá (Farmacia)
- Dra. Goitzane Marcaida Benito (Servicio de Análisis Clínicos)
- Dr. Pedro Polo Martín (Pediatra- Atención Primaria)
- D. Jaime Alapont Pérez (Miembro lego Gerencia. Asesoría Jurídica)
- Dña. Carmen Sarmiento Cabañes (Miembro independiente de la organización asistencial)
- D. A. Baltasar Olivas Nevado (Miembro independiente de la organización asistencial)
-

Secretario: Dr. Elías Ruiz Rojo (Farmacéutico Att Primaria)

El CEIm del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, cumple con las normas de BPC (CPMP/ICH/135/95) tanto en su composición como en sus procedimientos y con la legislación vigente que regula su funcionamiento, y que la composición del CEIm es la indicada en el anexo I, teniendo en cuenta que en el caso de que algún miembro participe en el ensayo o declare algún conflicto de interés no habrá participado en la evaluación ni en el dictamen de la solicitud de autorización del ensayo clínico

Lo que comunico a efectos oportunos:

Valencia a 03 de octubre de 2016

Fdo. Dra. Elena Rubio Gomis
(Presidenta CEIC CHGUV)



CONSORCIO GENERAL
UNIVERSITARI
VALENCIA

COMITÉ ÉTICO DE
INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Hospital Clínic Universitari

INFORME DEL COMITE ETICO DE INVESTIGACION CLINICA DEL HOSPITAL CLINIC UNIVERSITARI DE VALENCIA

Dña. Cristina Gomis Gozalbo, Secretaria del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Clínic Universitari de Valencia

CERTIFICA

Que en este Comité, en su reunión de fecha 31 de marzo de 2016, y según consta en el acta de la misma, se han analizado los aspectos éticos y científicos relacionados con la modificación de la memoria del proyecto de fecha 23 de marzo de 2016, al proyecto de investigación que lleva por título:

Comparación de los resultados a medio plazo de dos técnicas de cirugía bariátrica en pacientes con obesidad mórbida: Bypass gástrico y gastrectomía vertical.

Mismo que será llevado a cabo en el Servicio de Endocrinología y cuyo investigador principal es el Dr. José Martínez Valls, acordando que reúne las características adecuadas referentes a información a los pacientes y cumplimiento de los criterios éticos para la investigación médica y biomédica establecidos en la ***Declaración de Helsinki*** (Junio 1964, Helsinki, Finlandia) de la Asamblea Médica Mundial, y sus revisiones (Octubre 1975, Tokio, Japón), (Octubre 1983, Venecia, Italia), (Septiembre 1989, Hong Kong), (Octubre 1996, Somerset West, Sudáfrica), (Octubre 2000, Edimburgo), (Octubre 2008 Seúl, Corea) y (Octubre 2013 Fortaleza, Brasil) y en la ***Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos del Hombre de la UNESCO*** y los acuerdos del ***Protocolo Adicional del Consejo de Europa para la protección de los Derechos del Hombre y de la dignidad del ser humano frente a la aplicaciones de la biología y de la medicina*** (París 12-1-1998, ratificado el 23-7-1999).

Lo que certifico a efectos oportunos de la convocatoria de la Tesis Doctoral de Doña M^a del Lluch Escudero Pallardó.

Valencia, 31 de marzo de 2016.

Fdo. : Dra. Dña. Cristina Gomis Gozalbo
Secretaria del Comité Ético de Investigación Clínica



MATRIZ TEMPORAL CIRUGÍA BARIÁTRICA:
(códigos CIE-9:

| PERIODO | PROTOCOLO | RESPONSABILIDAD |
|-------------------|--|--|
| Previo al Ingreso | <p>Estudios preoperatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación cardiológica si > 3 FRCV - Screening de SAHS con el test STOP-BANG. Realizar polisomnografía si puntuación >3 - Espirometría sólo si hay FR pulmonares - Analítica incluyendo: Hemograma, Coagulación, Bioquímica básica, Perfil Nutricional - Endoscopia Digestiva Alta y/o estudio esófago-gastroduodenal (si hay exclusión gástrica) - Screening de H.pylori y erradicación preoperatoria (si hay exclusión gástrica) <p>Optimización nutricional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de peso antes de la cirugía (dieta VLCD o productos comerciales) - Valorar métodos coadyuvantes (fármacos, balón intragástrico) | <p align="center">ENFERMERÍA</p> <p align="center">CIRUGÍA</p> <p align="center">ANESTESIA</p> |
| Peroperatorio | <p>Preoperatorio Inmediato (si es posible programar el ingreso el mismo día de la cirugía)</p> <p>Ayunas para líquidos claros 2h y para sólidos 8h</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profilaxis antitromboembólica (profilaxis farmacológica según Centro) - No añadir premedicación ansiolítica preoperatoria - Suplemento de bebida carbohidratada (12.5% maltodextrinas 250 cc) 2 horas antes de la cirugía si no existe contraindicación. - Colocación de medias compresivas o de compresión neumática intermitente, según riesgo tromboembólico. - Premedicación: <ul style="list-style-type: none"> - Profilaxis antibiótica 30-60 min antes de la incisión quirúrgica. - Si retraso vaciado gástrico: medidas profilácticas de regurgitación. | <p align="center">ENFERMERÍA</p> <p align="center">ANESTESIA</p> |
| | <p>Intraoperatorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar dispositivos de compresión neumática intermitente - No anestesiarse al paciente fuera de quirófano - Calentamiento activo con manta térmica y calentador de fluidos - Monitorización rutinaria, incluyendo capnografía, temperatura central, bloqueo neuromuscular, profundidad anestésica con índice bispectral y glucemia. - Monitorización invasiva NO indicada de rutina - Catéter venoso central NO indicado de rutina - Preoxigenación adecuada con presión positiva - Inducción anestésica en posición de rampa - Minimizar el tiempo entre inducción e intubación - Uso de relajantes aminoesteroides como primera opción (si se dispone de Sugammadex) - Ventilación protectora pulmonar y maniobras de reclutamiento - FiO2: 0.6-0.8 - Se recomienda optimización hemodinámica mediante fluidoterapia guiada por objetivos con dispositivos validados. En caso de no disponer de éstos, se recomienda fluidoterapia restrictiva basada en peso ideal - Profilaxis NVPO según escala de Apfel modificada - Analgesia epidural torácica a todos los pacientes sometidos a cirugía abierta. En cirugía laparoscópica no se recomienda de rutina. Pacientes con contraindicación para analgesia epidural podrían beneficiarse de TAP bilateral y/o infiltrar trócares con anestésico local - El abordaje debe ser laparoscópico siempre que sea posible. - Se recomienda realizar neumoperitoneo mediante aguja de Veress o inserción de trocar óptico. - No hay evidencia para sobresutura, uso de fundas para grapadoras o pegamentos biológicos para disminuir las dehiscencias - La gastrectomía vertical debe calibrarse con sondas - No sonda nasogástrica (sólo intraoperatoria para vaciar estómago) - No se recomienda dejar drenaje de forma rutinaria | <p align="center">ENFERMERÍA</p> <p align="center">ANESTESIA</p> <p align="center">CIRUGÍA</p> |

| | | |
|--|---|------------------------------------|
| | <p><u>Postoperatorio inmediato</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Mantenimiento activo de temperatura -Inicio de tolerancia oral a partir de 6 horas tras cirugía -Inicio de movilización a partir de 6 horas tras cirugía -Analgésia multimodal pautada según intervención. Mínima administración de morfínicos. Valorar uso de coadyuvantes -En pacientes SAHS, reinstauración precoz de la CPAP | <p>ENFERMERÍA</p> <p>ANESTESIA</p> |
|--|---|------------------------------------|

| | | |
|---|--|----------------------------------|
| <p>1º día postoperatorio</p> <p>(Sala de hospitalización)</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Dieta líquida hipocalórica según tolerancia -Movilización activa -Analgésia i.v -Retirada fluidoterapia I.v si buena tolerancia -Valorar retirada s. vesical, si la tuviese -Valorar retirada de drenajes, si existen -Tromboprofilaxis -Fisioterapia respiratoria -Control y cura de HQ *Reservar los estudios de imagen para los casos con sospecha clínica de fuga anastomótica | <p>ENFERMERÍA</p> <p>CIRUGÍA</p> |
| <p>2º día postoperatorio</p> <p>(y sucesivos)</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Dieta líquida completa hipocalórica o Nutrición enteral completa hipocalórica hiperproteica -Valorar retirada drenajes, si existen -Valorar alta domicilio: *<u>Criterios generales de alta:</u> no complicaciones quirúrgicas, no fiebre, no taquicardia ni taquipnea, dolor controlado con analgesia, deambulación completa, adecuada tolerancia oral. | <p>ENFERMERÍA</p> <p>CIRUGÍA</p> |
| <p>Al Alta</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Dieta turmix hipocalórica o Nutrición enteral completa hipocalórica hiperproteica primeras 1-2 semanas. Después dieta triturada 2 semanas. Dieta sólida tras 1-2 meses de cirugía -Tromboprofilaxis las primeras 3-4 semanas p.o -Cura tópica HQ y retirada de puntos/grapas según protocolo. | <p>ENFERMERÍA</p> <p>CIRUGÍA</p> |
| <p>Control Domiciliario tras el alta</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Control telefónico tras alta *Apoyo domiciliario coordinación con a.primaria. | <p>ENFERMERÍA</p> |

