

# Chirurgia bariatrică și sindromul de apnee în somn

Fl. Mihălțan, Oana Deleanu, Ruxandra Ulmeanu

Institutul de Pneumologie „Marius Nasta” - București

## REZUMAT

Conexiunile dintre aceste două boli - obezitatea și sindromul de apnee în somn - nu sunt încă bine cunoscute și studiate. În articolul nostru încercăm să identificăm problemele epidemiologice, diagnostice și terapeutice cu speranța ameliorării pe viitor și a prognosticului pacienților români care prezintă această asociere de patologii.

**Cuvinte cheie:** sindrom de apnee în somn, chirurgie bariatrică, obezitate

## ABSTRACT

### **Bariatric surgery and sleep apnea syndrome**

Connections between this two diseases - obesity and sleep apnea syndrome - are not yet well known and studied. We are trying in our article to identify the epidemiological, diagnostical and therapeutical problems with the hope to make the prognostic better also of the romanian patients with this association of diseases.

**Keywords:** sleep apnea syndrome, bariatric surgery, obesity

Chirurgia bariatrică (cuvânt compus din grecescul „baros” - greutate și „iatrike” - medicină) este un domeniu relativ nou în țara noastră, facilitat de noile tehnici laparoscopice, dar cu tradiție deja în alte țări. Vom încerca să discutăm în acest articol care sunt indicațiile, limitele și modul de abordare corect al simbiozei nefericite obezitate morbidă - sindrom de apnee în somn, care din punct de vedere al atitudinii terapeutice impune, mai ales în formele de obezitate malignă, o combinație între tratamentul clasic CPAP („continuous airway positive pressure”) și intervențiile chirurgicale bariatrice<sup>1</sup>.

### Definiții

Chirurgia bariatrică este o opțiune terapeutică chirurgicală a cărei utilizare a „explodat” în toată lumea. Este folosită mai ales în cazul pacienților cu obezități morbide și sindroame de apnee în somn severe<sup>2</sup>.

Sindromul de apnee în somn forma obstructivă (SASO) este o suferință cronică care afectează de obicei bărbatul de vârstă medie sau femeia la momentul instalării menopauzei, care distruge arhitectura somnului prin numeroasele apnei și care este însoțită de o paletă largă de simptome (sforăit, somnolență, nicturie, cefalee etc) și de multiple comorbidități, obezitatea fiind adeseori una dintre acestea. De aceea necesită o abordare multidisciplinară și o strategie integrată.

Obezitatea presupune o depășire a indexului de masă corporală (IMC)  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> iar CPAP-ul este „gold standard”-ul de terapie în SASO.

### Epidemiologie

SASO afectează 4% din bărbații de vârstă medie și 2% din persoanele de sex feminin în Marea Britanie<sup>3</sup>. Prevalența diferă însă

de la o țară la alta, iar studiile epidemiologice serioase în domeniu sunt rare.

Prevalența obezității în multe țări este în creștere (1,7 bilioane de indivizi în lume). La nivelul anului 2007, în Anglia ea a ajuns la valori de 24% pentru ambele sexe față de 13,2% la sexul masculin și 16,4% la sexul feminin în 1993<sup>4</sup>. În SUA<sup>5</sup> 31% din populație are IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Subgrupele cu cea mai mare creștere a gradului de obezitate sunt persoanele de 35 de ani și cele peste 40 (23 milioane respectiv 8 milioane)<sup>6</sup>.

Odată cu creșterea prevalenței obezității crește și prevalența unor comorbidități precum diabetul tip 2, hiperlipidemia, hipertensiunea arterială, bolile coronariene, accidentele vasculare cerebrale, problemele degenerative ale extremităților inferioare, câteva forme de cancer, depresiile etc. Aceste comorbidități sunt responsabile de mai mult de 2,5 milioane per an din decesele la nivel mondial. Un obez pierde în medie 12 ani din viață, față de un normoponderal<sup>7</sup>.

Prevalența SASO la obezi este mult mai mare decât în populația generală. Ea fluctuează în studiile sistematice de detecție a acestor pacienți, începând de la 8-48% până la 71-98%<sup>8</sup>. Alți autori<sup>9</sup> consideră că obezitatea crește de 12-30 ori riscul de apariție a SASO, 40% din femeile obeze și 50% din bărbații obezi având asociat și acest sindrom<sup>10</sup>. Există un risc mai mare de SASO la pacienții asiatici (chinezi și japonezi) cu obezitate malignă, explicabil prin diferențele rasiale în morfologia cranio-facială și a căilor aeriene<sup>11</sup>. Obezitatea rămâne astfel cel mai important factor de risc pentru apariția SASO.

### Probleme clinice

Cu cât IMC este mai mare, cu atât prevalența SASO este mai mare. Astfel, la cei cu IMC > 40 kg/m<sup>2</sup> prevalența ajunge până la 90% și de multe ori reducerea indexului de apnee/hipopneei

(IA/H) duce la reducerea simptomatologiei odată cu pierderea în greutate<sup>1</sup>.

Din păcate dieta cu sau fără suport, pe termen lung, este inefficientă<sup>12</sup>; pierderi în greutate cu rezoluția completă a SASO-ului a fost observată de Schwartz și colaboratorii la pacienții a căror presiune critică necesară la nivelul căilor aeriene superioare este sub 4 cm H<sub>2</sub>O, ceea ce i-a determinat să declare că rezoluția SASO depinde de valoarea absolută la care coboară această presiune<sup>13</sup>. Din nefericire doar 3% din pacienții care scad în greutate își mențin această pierdere de kilograme la 5 ani<sup>14</sup>. Studiile polisomnografice repetate la 3 ani confirmă dispariția simptomatologiei de SASO la doar 3% dintre obezi (deși 11% au pierdut în greutate 82% din aceștia ulterior au reajuns la greutatea lor inițială)<sup>15</sup>.

Medicamentele existente pentru terapia obezității, mai ales a formelor maligne, nu sunt eficiente<sup>16</sup>.

### Indicațiile chirurgiei bariatrice

În aceste condiții chirurgia bariatrică a devenit o opțiune la pacienții obezi care după ghidurile „UK National Institute for Health and Clinical Excellence” (NICE), ale „US National Institutes for Health” și ale „International Federation for the Surgery of Obesity”<sup>1</sup> se încadrează în următoarele criterii<sup>1,17</sup>:

- un IMC > 40 kg/m<sup>2</sup> sau între 35-40 kg/m<sup>2</sup> și alte boli asociate (diabet tip 2, hipertensiune arterială)
- eșecul tuturor măsurilor non-chirurgicale (nu s-a obținut pierderea greutății în cel puțin 6 luni de la aplicare)
- pacienții au primit sau vor primi asistență intensivă de la un specialist în servicii de asistență a obezilor
- pacienții sunt apti pentru a suporta o anestezie generală și o intervenție chirurgicală
- pacienții sunt convinși de necesitatea unei supravegheri pe termen lung

Pentru pacienții cu IMC > 50 kg/m<sup>2</sup> este prima opțiune în momentul în care intervenția devine absolut necesară.

### Istoricul și efectul acestor tipuri de intervenții

Din punct de vedere istoric, aceste intervenții bariatrice au fost împărțite în tehnici restrictive sau malabsorbative (deși malabsorbția indusă de calorii sau proteine nu pare să se instaleze consecutiv acestor tehnici și multe mecanisme de acțiune nu sunt încă pe deplin descifrate). Până în 1990 tehnicile presupuneau intervenție chirurgicală deschisă. Cele mai familiare tehnici actuale sunt<sup>1</sup>:

- procedeul de *bypass gastric* „Roux-en Y” (1960) cu formare a unei mici pungi gastrice (< 30 ml); procedeul scurtează intestinul subțire dar permite digestia și absorbția, reducând apetitul și crescând concentrația hormonului intestinal al sațietății; se crează astfel o capacitate limitată de stocare a stomacului de 30-50mL; la 1-2 ani postoperator se raportează o pierdere de 25-30% din greutate<sup>18</sup>
- „bandingul” gastric ajustat laparoscopic care restricționează stomacul prin plasarea unei bande ajustabile sub joncțiunea gastro-esofagiană și prin folosirea unui „port” plasat subcutanat cu injectare de soluție salină ce permite astfel ajustarea dimensiunilor; se reduce astfel apetitul, se consumă mai puține calorii
- *gastrectomia tubulară* „în mână” cu reducerea apetitului, creșterea vitezei de evacuare a stomacului și alterarea hormonilor intestinali<sup>19</sup>

Există încă puțină informație dar un interes crescând al mulțor dintre medicii specializați în somnologie din țara noastră

vis-a-vis de această interfață. Asta în condițiile în care prin ameliorarea tehnicilor chirurgicale în ultimii ani s-au redus o serie de complicații postoperatorii (exemplu: durerile, rata de infecții ale plăgii și formarea de hernii) și s-a ajuns la reducerea duratei de spitalizare. Vom detalia în continuare o serie de elemente legate de efectele chirurgiei bariatrice.

### Beneficiile chirurgiei bariatrice în SASO la adulții obezi

Beneficii pe plan non respirator, majoritatea legate de obezitate, sunt observate pentru următoarele afecțiuni:

- diabetul - între 78,1-86,6% din pacienți prezintă rezoluția sau ameliorarea bolii<sup>20</sup>
- hiperlipidemia - peste 70% din pacienți prezintă ameliorare<sup>21</sup>
- hipertensiunea arterială - cu rezoluție la 62% sau ameliorări la 79% din pacienți<sup>21</sup>
- refluxul gastro-esofagian etc

Toate acestea vin în completarea beneficiilor care pot apărea în relație cu SASO.

Există câteva studii care demonstrează<sup>22</sup> că, deși se reduce semnificativ IA/H, după aceste intervenții nu se așteaptă o vindecare a SASO, autorii descriind conversia în forme mai ușoare. În multe situații obezitatea este asociată doar cu somnolența, fără alte tulburări respiratorii în timpul somnului.

Recidive ale SASO s-au înregistrat după 7,5 ani de la intervenția chirurgicală deși pacienții nu au luat în greutate. Se confirmă astfel faptul că obezitatea nu este singurul factor de risc pentru această tulburare respiratorie din timpul somnului<sup>23</sup>.

În medie, odată cu pierderea în greutate, se produce o reducere cu 25% a numărului de apnee și hipopneii la fiecare diminuare cu 10% a greutății<sup>24</sup>. Acest lucru este pus pe seama reducerii țesutului adipos care înconjoară tractul respirator, pe seama refacerii traiectului traheal și ameliorarea controlului neuro-muscular, toate contribuind de fapt la scăderea presiunii necesare pentru a menține căile aeriene superioare deschise.

Un alt efect al chirurgiei bariatrice poate fi o diminuare a presiunii CPAP necesare pentru tratamentul SASO, cu o reducere a presiunii mediane de la 16 cm H<sub>2</sub>O inițial, la 8 cm H<sub>2</sub>O după 7 luni<sup>25</sup>. De aici și recomandarea de a trece acești pacienți după intervenție în postoperator pe AutoCPAP, în condițiile în care nu există sindrom de obezitate-hipoventilație sau boli pulmonare obstructive cronice asociate<sup>25</sup>.

### Beneficiile chirurgiei bariatrice în SASO la adolescenții obezi

Deși s-au efectuat puține studii la adolescenți, unde prevalența obezității fluctuează între 24%-59%<sup>26,27</sup>, unii autori au evaluat totuși beneficiile chirurgiei bariatrice la această categorie de pacienți<sup>28</sup>. După o pierdere în greutate semnificativă (în medie 58 kg) severitatea SASO diminuează (media indexului de apnee /hipopneii la momentul inițial versus post pierdere în greutate = 9,1 versus 0,65).

### Complicațiile post intervenție care survin la populația cu SASO

Diferă în funcție de natura procedurii și de tipul de comorbidități (SASO, obezitate etc). Unii autori consideră că o mortalitate de sub 0,3% este similară unei colecistectomii laparoscopice. Cu toate acestea, dacă privim doar prin prisma prezenței SASO, acești pacienți au o durată de spitalizare mai mare și costuri postoperatorii crescute<sup>1</sup>. Complicațiile și riscurile intervenției în cadrul acestei boli sunt legate de agravarea evenimentelor apneice obstructive

sub anestezie, sub medicația analgezică și sedativă și de rata mai mare de aritmii cardiace, de ischemii coronariene, de tulburări hemodinamice sau insuficiente respiratorii care sunt cel mai vizibile în primele 24 de ore de la intervenție<sup>29</sup>. Ca o complicație tardivă postoperatorie se relatează creșterea procentului de somn REM survenită după multiple întreruperi de somn în spital când, în această fază, se înmulțesc apneile și hipopneile, cu risc concomitent de hipoxemie și în consecință de aritmii și alte complicații cardiovasculare.

Există o serie de complicații clasificate în intra-, peri-operatorii și la distanță, multe aparținând însă tipurilor de intervenții propriu zise.

Astfel, dintre complicațiile intraoperatorii s-au raportat splenomegalii iatrogene, în special după operațiile deschise tip bypass gastric.

În faza perioperatorie complicațiile acestor intervenții deschise tip bypass gastric versus intervenții laparoscopice sunt: fistule la nivelul anastomozei (1,7% vs 2,1%, p-0,31), ocluzii intestinale (neraportate vs 1,7%), hemoragii de tract gastrointestinal (0,6% vs 1,9%, p-0,008), embolii pulmonare (0,8% vs 0,4%, p-0,009), infecții ale plăgii (6,6% vs 3,0%, p-0,001), pneumonii (0,3% vs 0,1%, p-0,24) și decese (0,9% vs 0,2%, p-0,001). Dintre complicațiile tardive se remarcă ocluziile intestinale (2,1% vs 3,2%, p-0,02), hernia pe linie de incizie (8,6% vs 0,5%, p-0,001) și stenoza stomală (0,7% vs 4,7%, p-0,001)<sup>30</sup>. Altfel spus, procedurile endoscopice reduc riscul morbidității (în special cele care țin de hernie și infecții ale plăgii) și rata mortalității<sup>31</sup>.

#### **Riscurile intervențiilor din sfera chirurgiei bariatrice și modul de prevenire**

Chirurgia bariatrică, ca și alte intervenții chirurgicale, are riscuri semnificative și nu este indicată la majoritatea pacienților cu SASO. Se semnalează o rată de morbiditate de 10% și o mortalitate de la 0,1 % la 1,1% asociată acestor operații<sup>21</sup> în funcție de cât de restrictive sunt acestea. Există o creștere a ratei mortalității la 30 de zile la pacienții cu SASO, cu tromboze sau embolii pulmonare sau afectări ale statusului funcțional<sup>32</sup>.

Așa cum este firesc majoritatea măsurilor de prevenție a complicațiilor sunt legate de cele două comorbidități importante - obezitatea și SASO.

Pentru pacienții cu obezitate se impune o *echipă multidisciplinară* care trebuie să includă un chirurg, medici de diferite specialități, un nutriționist și un psiholog<sup>33</sup>. Dintre factorii preoperatorii care stabilesc prognosticul și influențează managementul complicațiilor postoperatorii la obezi după intervențiile endoscopice tip Roux en Y bypass merită amintite: IMC > 50 kg/m<sup>2</sup>, VEMS < 80%, intervenții abdominale anterioare și anomalii pe electrocardiogramă. Se pare că și tehnica chirurgicală are un rol. Busetto și colab. au demonstrat o scădere semnificativă a complicațiilor prin folosirea balonului intragastric.

În cazul pacienților cu SASO se impune în primul rând *depistarea și tratarea acestor pacienți înainte de orice intervenție chirurgicală*; specialiștii de la clinica Mayo au demonstrat că doar jumătate din cei diagnosticați au avut CPAP acasă preoperator<sup>34</sup> iar acolo unde se fac intervenții fără a fi depistat SASO, riscul complicațiilor postoperatorii este mult crescut. Pentru depistarea riscului de complicații este necesară utilizarea unuia din chestionarele de screening de SASO care au o sensibilitate foarte mare. Cele mai folosite sunt chestionarul Berlin, cel al American Society of Anesthesiologists (ASA) și algoritmul STOP<sup>35,36,37,38</sup>.

O altă măsură este de a avertiza *anestezistul* asupra factorilor care predispun la colapsul căilor aeriene superioare pre-

cum: anomalii cranio-faciale, statusul postmenapauză, șocul anestezic care mimează efectele somnului, diminuarea răspunsului la hipercapnie, hipoxemia severă inițială, sedarea postoperatorie care diminuează mecanismul normal protector față de evenimentele respiratorii realizat prin „arousal” (microtrezire). Toate acestea sunt ținute sub control când pacientul este intubat și devin probleme reale post extubare, dacă anestezistul nu este avertizat<sup>35</sup>. Dacă pe baza chestionarelor și al examenului clinic se suspectează o formă moderată sau severă de SASO atunci se impune o înregistrare polisomnografică anterior intervenției.

Repetate episoade de desaturare în primele 24h postoperator după chirurgia laparoscopică impun ca în managementul perioperator la pacienții obezi să se introducă și măsuri care să prevină această prăbușire a hipoxemiei, de tipul CPAP<sup>5</sup>.

În fapt, un anestezist informat în perioperator este un practician care poate să adopte o strategie diferită recomandată și de ASA din 2006<sup>37</sup>. Astfel pacientul trebuie să:

- fie „screenat” pentru SASO
- extubația se va face doar când este treaz (pentru a reduce efectele anesteziei și sedativelor) și se va folosi preferențial când este posibil anestezia regională
- în postoperator se va minimaliza folosirea opioidelor și a altor sedative
- în postoperator se impune o monitorizare cu pulsoximetrie și introducerea CPAP-ului cât mai repede posibil.
- în postoperator pentru primele 24h se impune o atenție specială și pe cât posibil evitarea analgeziei controlate (conform recomandărilor Academiei de Medicină a Somnului -2003)<sup>39</sup>.

Din punct de vedere al alegerii unui tip de intervenție cu riscuri mai mici, mulți autori consideră că balonul intragastric este superior celorlalte tipuri de intervenții<sup>1</sup>.

#### **Prognostic**

Scorul Epworth ( $\geq 6$ ) și IMC nu sunt factori corelabili cu indicele de evenimente respiratorii. În postoperator rezultatele înregistrate la o serie de cazuri sunt spectaculoase<sup>40</sup>, cu ameliorarea igienei somnului și a indexului de apnee-hipopneei. Polisomnografia trebuie să rămână în standardul de aur de confirmare a progreselor postoperatorii. Unii autori găsesc în studiile lor o rezoluție completă a simptomatologiei la 86,6% din pacienții cu „by pass” gastric și 94,6% din cei cu balon intragastric Buchwald 2004<sup>21</sup>.

#### **Concluzii**

Chirurgia bariatrică este și rămâne o opțiune terapeutică pe termen lung pentru combinația morbidă obezitate-SASO, cunoscută fiind în multe cazuri ineficacitatea dietei. Cele câteva certitudini importante sunt: corelarea scăderii în greutate cu corecțiile terapeutice (în special CPAP), influențarea simptomatologiei (în special a somnolenței diurne) precum și a unor comorbidități asociate (cantonate mai ales în sfera patologiei cardio-vasculare) prin pierdere ponderală și creșterea mortalității postoperator în special la pacienții care asociază și insuficiență respiratorie. Având în vedere puținele studii disponibile, loturile de obicei mici de pacienți, lipsa unei supravegheri la distanță și absența uneori a unor măsurători obiective, această intervenție nu a fost luată în calcul de multe ori de către somnologii. Cu toate acestea, ea rămâne în paleta terapeutică actuală, impunându-se pe viitor completarea cu studii pe termen lung

a efectelor acesteia. Rămân încă suficiente întrebări pentru viitor generate de literatura de studiu, dintre care cele mai importante sunt legate de:

- durata terapiei CPAP anterior intervenției pentru a scădea riscurile asociate chirurgiei bariatrice și șocului anestezic ?
- plafonarea pierderii în greutate în mai multe cazuri după primele 6-12 luni?

### Bibliografie

1. Ramsey H, Poumaras DJ, Ahmed A, le Roux C, Partridge MR - What does the respiratory physician interested in sleep need to know about bariatric surgery? - *Breathe* 2010, vol 6, no. 4, 291-295
2. Romero-Corral A, Caples SM, Lopez-Jimenez F, Somers VK - Interactions between obesity and obstructive sleep apnea: implications for treatment. - *Chest*. 2010 Mar; 137(3): 711-9.
3. Nationale Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)-Guidance on sleep apnoea and continuous positive airway pressure (CPAP). [www.nice.org.uk/TA139Date](http://www.nice.org.uk/TA139Date) last updated March 2008
4. Statistics on obesity, physical activity and diet. England February 2009, Health and Social Care Information centre 2009, [www.ic.nhs.uk/webfiles/publications/opan09/OPAD20Feb20200920final.pdf](http://www.ic.nhs.uk/webfiles/publications/opan09/OPAD20Feb20200920final.pdf)
5. Ahmad Sh, Nagle Al, Mc Carthy RJ, Sullivan JT, Prystowsky J - Postoperative Hypoxemia in Morbidly Obese Patients With and Without Obstructive Sleep Apnea Undergoing Laparoscopic Bariatric Surgery - *Anesth. Analg.* 2008; 107: 138-43
6. Sturm R Increases in clinically severe obesity in the United States, 1986-2000. *Arch Intern Med.* 2003; 163: 2146-2148.
7. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *JAMA.* 2003; 289: 187-193.
8. Dixon JB, Schachter LM, O'Brien PE - Sleep disturbance and obesity: changes following surgically induced weight loss - *Arch. Intern. Med.* 2001, 2001, 161, 102-106
9. Peiser J, Lavie P, Ovnat A, Charuzi I. - Sleep apnea syndrome in the morbidly obese as an indication for weight reduction surgery. *Ann. Surg.* 1984; 199: 112-5
10. Kyzer S, Charuzi I - Obstructive sleep apnea in the obese. - *World J Surg* 1998; 22: 998-1001
11. Sakakibara H, Tong M, Matsuhita K et al. - Cephalometric abnormalities in non-obese patients with obstructive sleep apnoea - *Eur. Respir. J.* 199, 13, 403-410
12. North American Association for the Study of Obesity and the National Heart, Lung, and Blood Institute *The Practical Guide: Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults.* Bethesda, Md: National Institutes of Health; 2000. NIH publication 00-4084.
13. Schwartz AR, Gold AR, Schubert N, et al. Effect of weight loss on upper airway collapsibility in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144: 494-498
14. Guilleminault C Treatments in obstructive sleep apnea. In:Guilleminault C, Partinen M, eds. *Obstructive sleep apnea syndrome: clinical research and treatment.* New York, NY: Raven Press, 1990; 99-127
15. Sampol G, Munoz X, Sagale's MT, et al. Long-term efficacy of dietary weight loss in sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Eur. Respir J* 1998; 12: 1156-1159
16. North American Association for the Study of Obesity (NAASO) and the National Heart. *Clinical Guide - lines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report.* Bethesda, Md: *National Institutes of Health*; 1998. NIH publication 98-4083.
17. Nationale Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Obesity: guidance on the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. Nice clinical guideline 43 National Collaborating Centre for Primary care and Centre for Public Health and Excellence at Nice 2006, [www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG43NICEGuideline.pdf](http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG43NICEGuideline.pdf).
18. le Roux CW, Welbourn R., Werling M. et al. - Gut hormones as mediators of appetite and weight loss after Roux en Y gastric bypass - *Ann Surg.* 2007, 246, 780-785
19. Melissas J, Daskalakis M, Koukouraki S et al. - Sleeve gastrectomy: a „food limiting“ operation - *Obes. Surg.* 2008, 18, 1251-1256
20. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K Et al. - Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis - *Am. J. Med.* 2009, 122, 248-256
21. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E et al. - Bariatric surgery: a systematic review and meta - analysis - *JAMA* 2004, 292, 1724
22. Greenburg DL, Lettieri CJ, Eliasson AH - Effects of surgical weight loss on measures of obstructive sleep apnoea: a meta - analysis - *Am. J. Med.* 2009, 122, 535-542
23. Pillar G, Peled R, Lavie P - Recurrence of sleep apnoea without concomitant weight increase 7,5 years after weight reduction surgery - *Chest* 1994, 106, 1333-1337
24. Peppard PE, Young T, Palta M et al. - Longitudinal study of moderate weight change and sleep disordered breathing - *JAMA*, 2000, 284, 3015-3021
25. Kuzniar T, Morgenthaler TA - Patient with OSA undergoing bariatric surgery - *J. Clin. Sleep. Med.* 2008, 4, 279-280
26. Silvestri JM, Weese-Mayer DE, Bass MT, Kenny AS, Hauptman SA, Pearsall SM. Polysomnography in obese children with a history of sleep-associated breathing disorders. *Pediatr Pulmonol.* 1993; 16: 124 - 9.
27. Mallory GB Jr, Fiser DH, Jackson R Sleep-associated breathing disorders in morbidly obese children and adolescents. *J Pediatr.* 1989; 115: 892-7.
28. Kalra M, Inge Th, Garcia V, Daniels St, Lawson L, Curti R, Cohen A, and Amin R - Obstructive Sleep Apnea in Extremely Overweight Adolescents undergoing Bariatric Surgery - *OBESEITY RESEARCH* 2005, Vol. 13 No. 7, 1175-1178
29. Salord N, Mayos M, Miralda R et al. - Respiratory disturbances in patients undergoing gastric bypass surgery and their relation to metabolic syndrome - *Obes. Surg.* 2009, 19, 74-79
30. Podnos YD, Jimenez JC, Wilson SE, et al. Complications after laparoscopic gastric bypass. *Arch Surg* 2003; 138: 957-961
31. Byrne TK. Complications of surgery for obesity. *Obes Surg.* 2001; 5:1181-1193
32. Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery consortium, Flum DR, Belle SH et al - Perioperative safety of the longitudinal assessment of bariatric surgery - *New Engl. J. Med.* 2009, 361, 445-451
33. Gonzalez R, Bowers SP, Venkatesh KR et al. Preoperative factors predictive of complicated postoperative management after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg. Endosc* 2003; 17:1900-1904
34. Gupta RM, Parvizi J, Hanssen AD, Gay PC. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea syndrome undergoing hip or knee replacement: a case-control study. *Mayo Clin Proc* 2001; 76: 897-905.
35. Shafazand Sh - Perioperative management of obstructive sleep apnea: Ready for prime time? - *Cleveland Clinica Journal of Medicine* 2009, vol76, suppl 4, 98-103
36. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP Using the Berlin questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med* 1999; 131: 485-491.
37. Gross JB, Bachenberg KL, Benumof JL, et al; American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2006; 104: 1081-1093.
38. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2008; 108:812-821
39. Meoli AL, Rosen CL, Kristo D, et al. Upper airway management of the adult patient with obstructive sleep apnea in the perioperative period-avoiding complications. Clinical Practice Review Committee, American Academy of Sleep Medicine. *Sleep* 2003; 26: 1060-1065.
40. Rasheid S; Banasiak M; Gallagher SF, MD; Lipska A; Kaba Sh; Ventimiglia D, McDowell Anderson W; Murr MM, - Gastric Bypass is an Effective Treatment for Obstructive Sleep Apnea in Patients with Clinically Significant Obesity - *Obesity Surgery*, 2003, 13, 58-61