



UMF

UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

Anestezia la pacienții cu obezitate morbidă

Cristina Petrișor^{1,2}, MD, PhD, DESA

¹Anesthesia and Intensive Care Specialist, Clinical Emergency County Hospital Cluj

²Lecturer, “Iuliu Hațieganu” University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca

- ▶ Toate imaginile sunt preluate de la pacienți care și-au dat acordul sau sunt disponibile pe internet





- ▶ evaluare pre-anestezică minuțioasă
- ▶ plan anestezic individualizat

▶ $IMC = G \text{ (kg)} / \hat{I} \text{ (m}^2\text{)}$

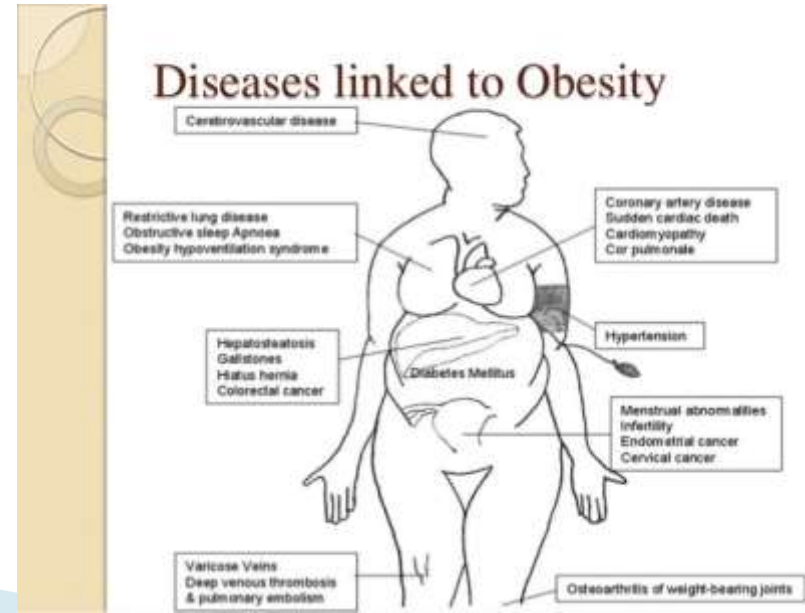
<i>BMI (kgm⁻²)</i>	<i>Definition</i>
<i><18.5</i>	<i>Underweight</i>
<i>18.5-24.9</i>	<i>Ideal Weight</i>
<i>25-29.9</i>	<i>Overweight</i>
<i>30-39.9</i>	<i>Obese</i>
<i>40-49.9</i>	<i>Morbidly Obese</i>
<i>50-59.9</i>	<i>Super Obese</i>
<i>60-69.9</i>	<i>Super Super Obese</i>
<i>>70</i>	<i>Hyper Obese</i>

- ▶ Other method for quantifying obesity include-
Skin fold thickness, Densiometry (under water weighing), DEXA, CT, MRI, Electrical Impedence.



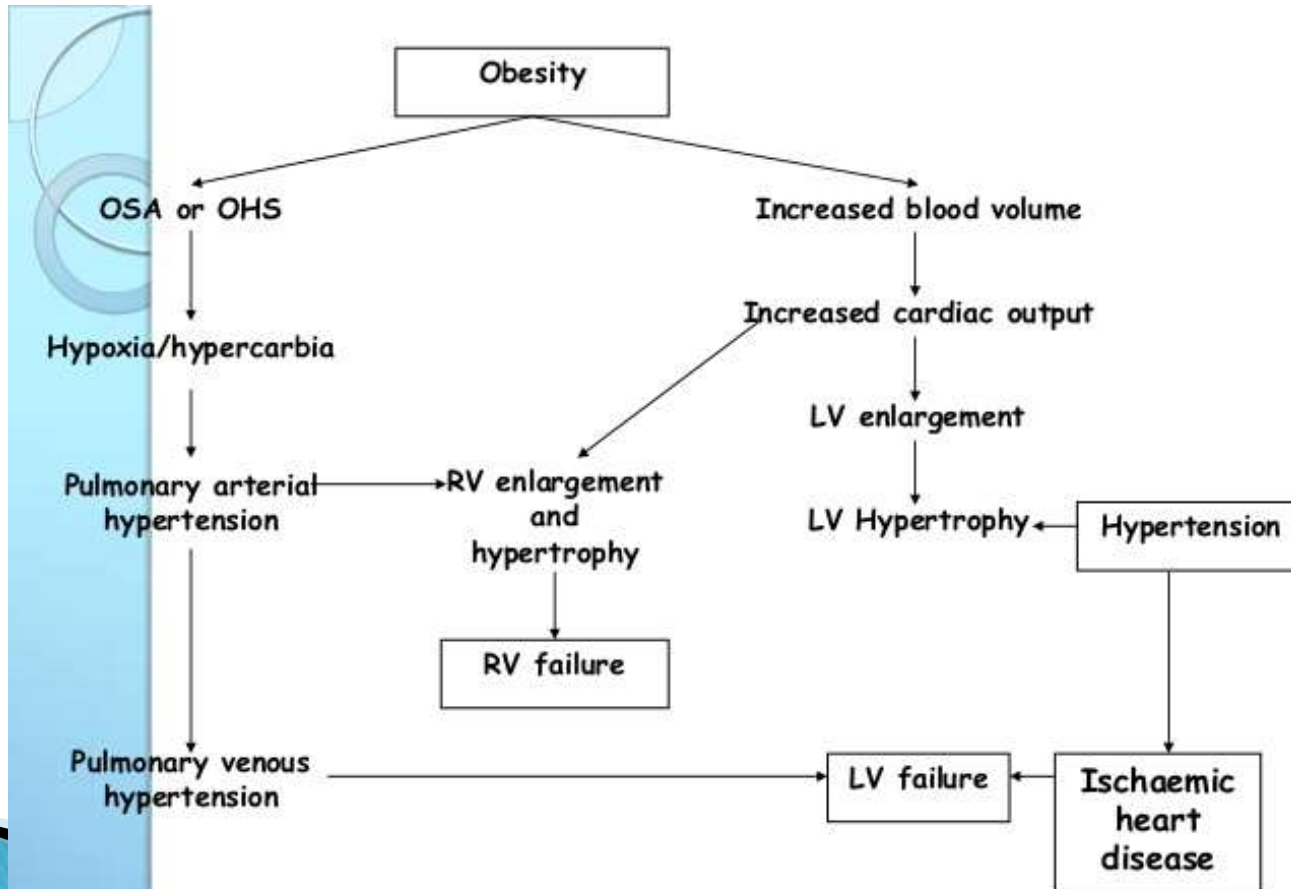
Modificări morfo-funcționale → comorbidități sistemice

- ▶ cardio-vasculare (hipertensiune, cardiopatie ischemică, insuficiență cardiacă congestivă)
- ▶ respiratorii (disfuncție respiratorie restrictivă cronică, cord pulmonar, sindrom de apnee de somn)
- ▶ metabolice (diabet zaharat de tip II)
- ▶ musculo-scheletale
- ▶ modificări psihologice



Sistem cardio-vascular

Modificări morfo-funcționale	Patologie asociată posibilă
Crește volemia	Hipertensiune arterială
Rezistență vasculară sistemică crescută (factori metabolici)	Hipertensiune pulmonară și cord pulmonar
Crește consumul de oxigen total- crește debitul cardiac și volumul bătaie	Aritmii- boală de nod sinusal
Disfuncție diastolică	Sindrom QT prelungit
Ateroscleroză accelerată	Cardiopatie ischemică
	Insuficiență cardiacă congestivă



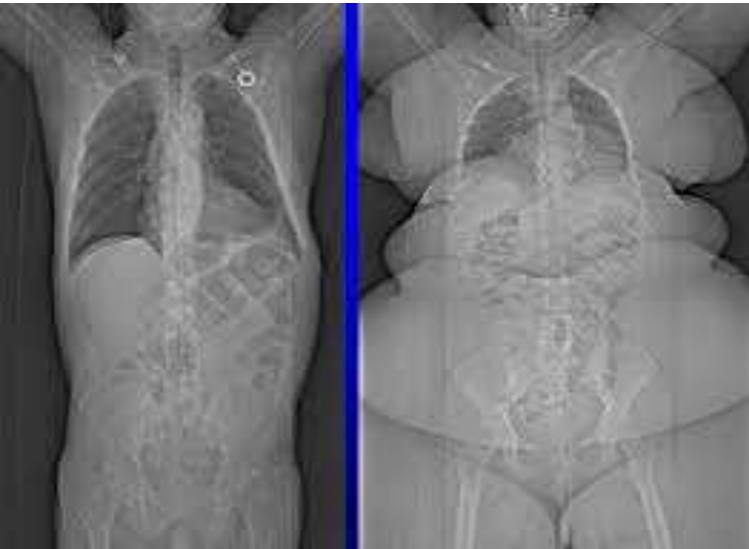
Adams jp murthy PG;obesity in anesthesia and intensive care.br j anaesth 2000;85;91-108

Cale aeriană

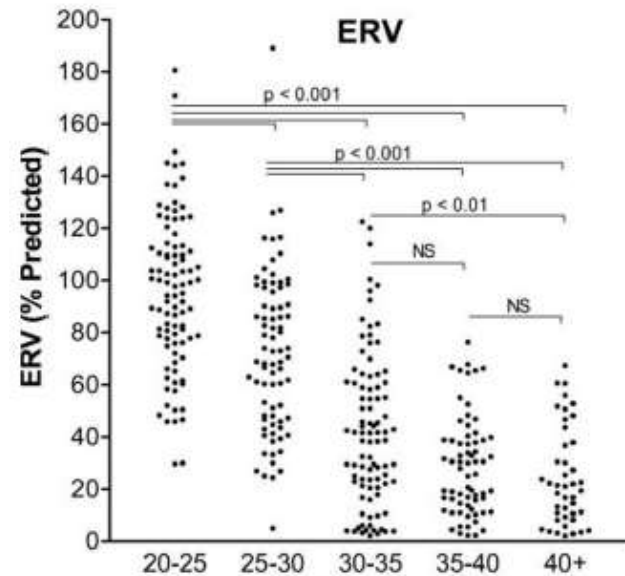
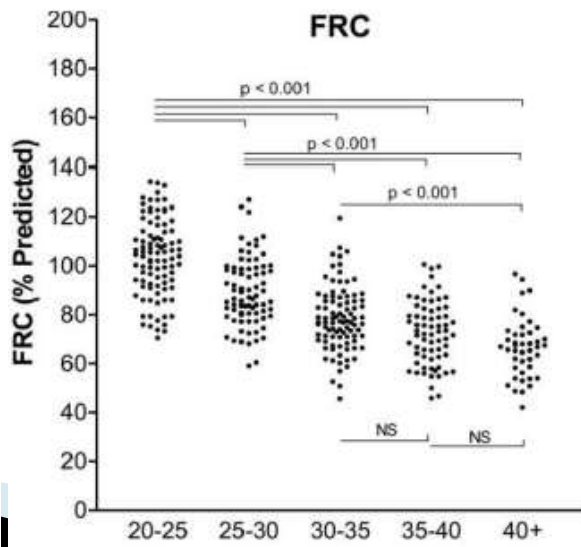
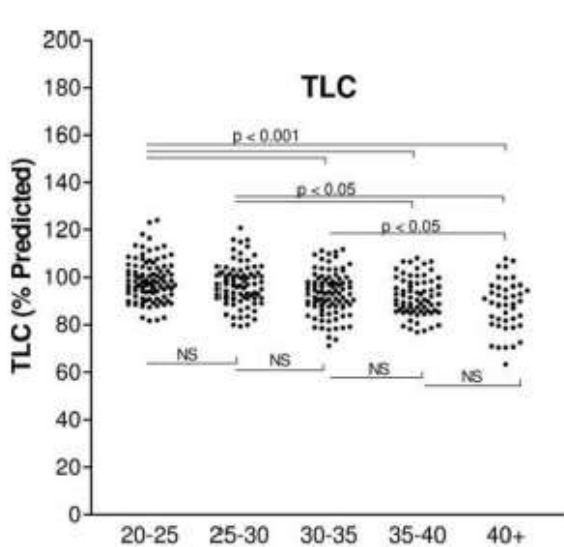
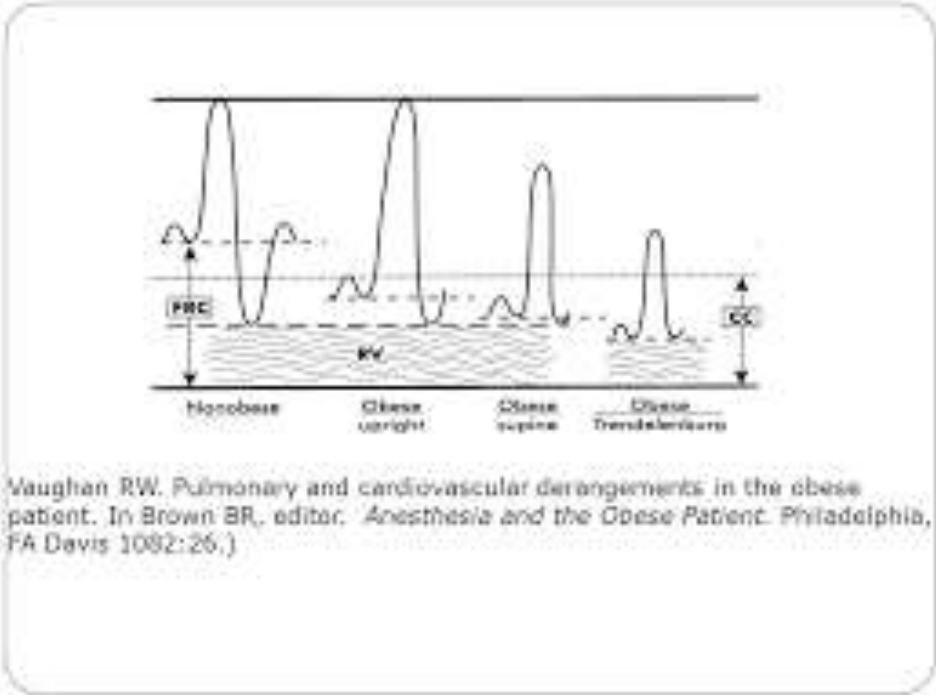
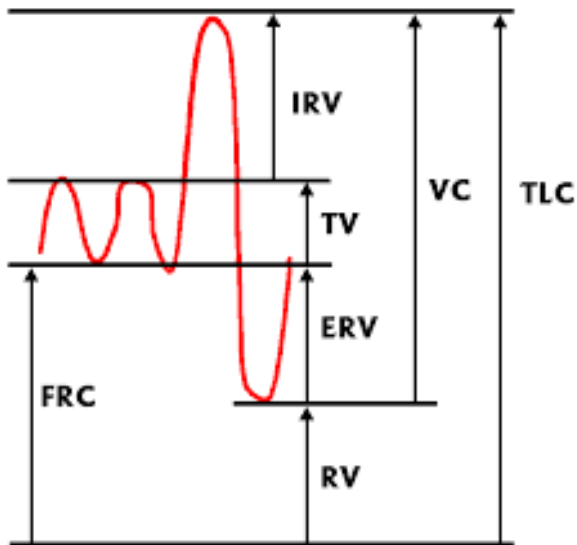
Modificări morfo-funcționale	Patologie asociată posibilă
Teste clinice uzuale (distanța sternomentală, hio-mentală, dentiție, deschiderea gurii, clasificare Mallampati și ULBT- upper lip bite test) Circumferința gâtului Limitarea mobilității atlanto-axoidiene Ecografia de cale aeriană- grosimea țesutului pretraheal, ditanța hio- mandibulară, localizare pentru FONA	Ventilație pe mască dificilă Anticiparea intubației dificile !!!! pregătire pentru intubație fibroscopică, videolaringoscop, bujie, tehnici invazive de abord al căii aeriene la îndemână



Sistem respirator



Modificări morfo-funcționale	Patologie asociată posibilă
<p>Colaps faringian în timpul somnului</p> <p>Complianța pulmonară și a peretelui toracic scade</p> <p>Capacitatea reziduală funcțională scade</p> <p>Rezistență crescută prin îngustarea căilor aeriene</p> <p>Spirometrie: scad volumele respiratorii</p> <p>Travaliu respirator crescut</p> <p>Tendința la hipoxemie și desaturare bruscă- prezența șuntului la baza plămânilor prin atelectazie (colaps alveolar)</p> <p>Crește consumul total de oxigen</p>	<p>Apnee obstructivă de somn</p> <p>Sindrom de hipoventilație - Pickwick</p> <p>Insuficiență respiratorie restrictivă</p> <p>!!!! Spirometrie preoperator și analiza gazelor sangvine</p> <p>!!!! Testare pentru diagnosticul de apnee de somn în cazuri selectate- polisomnografia</p> <p>!!!! Evaluarea gradului de hipertensiune pulmonară</p>

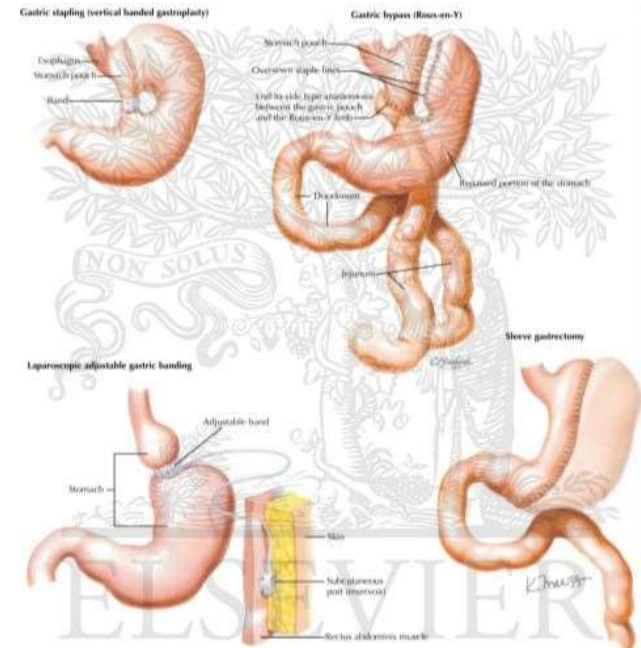


Sistem	Modificări morfo-funcționale	Patologie asociată posibilă
Sistem digestiv	Golire gastrică prelungită Reflux gastro-esofagian Presiune intra-abdominală crescută Infiltrare grasă a ficatului	Hernie hiatală prin alunecare Necesitate de a efectua inducție rapidă din cauza riscului de aspirație Steatoză hepatică
Renal	Volumul sangvin circulant crescut contribuie la creșterea ratei de filtrare glomerulară	Susceptibilitate pentru injurie renală acută
Hematologic	Status protrombotic Policitemie în condiții de hipoxemie cronică	Risc crescut de tromboză venoasă profundă postoperator
Psihologic		Depresie sau tulburări bipolare Control alimentar inadecvat
Modificări metabolice	Rezistență crescută la insulină Rata metabolică bazală crescută Consum de oxigen crescut Producție mare de CO ₂ Consum caloric ridicat	Sindrom metabolic Diabet zaharat de tip II Retenție hidro-salină !!!!Verificarea controlului glicemic preoperator

Tratamentul obezității



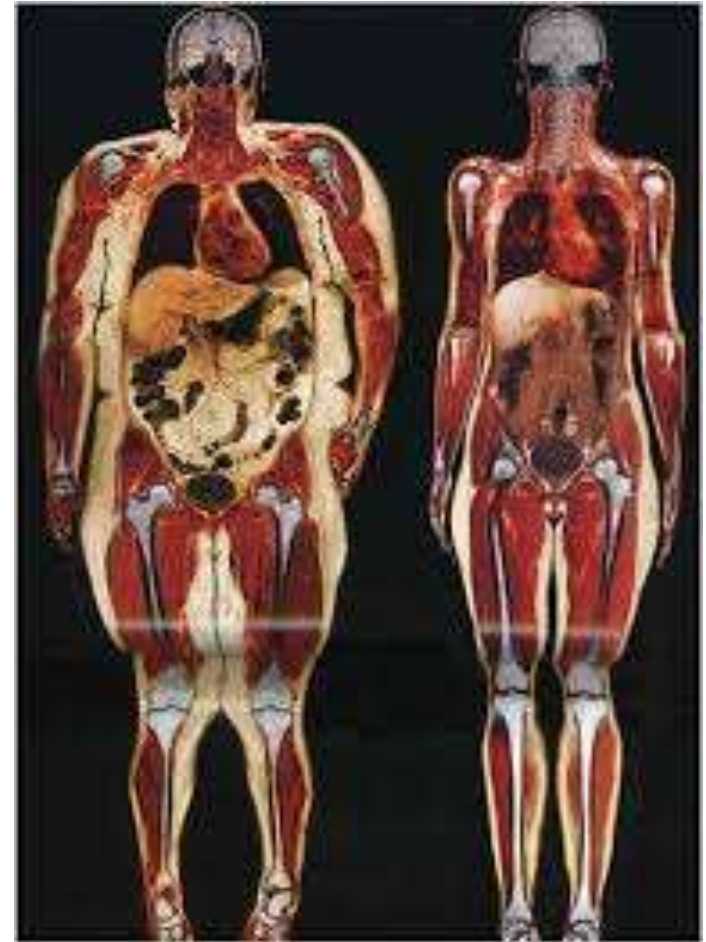
- ▶ consecință a stilului de viață
- ▶ este una dintre afecțiunile prevenibile
- ▶ medicamentos: orlistatul afectează absorbția grăsimilor și a vitaminei K



Particularități farmacocinetice și farmacodinamice

Drug handling in obesity

- Unpredictable Volumes of distribution
- Binding
- Elimination of drugs
- Reduction in total body water
- Higher fat mass
- Higher lean mass
- Higher GFR
- Increased renal clearance



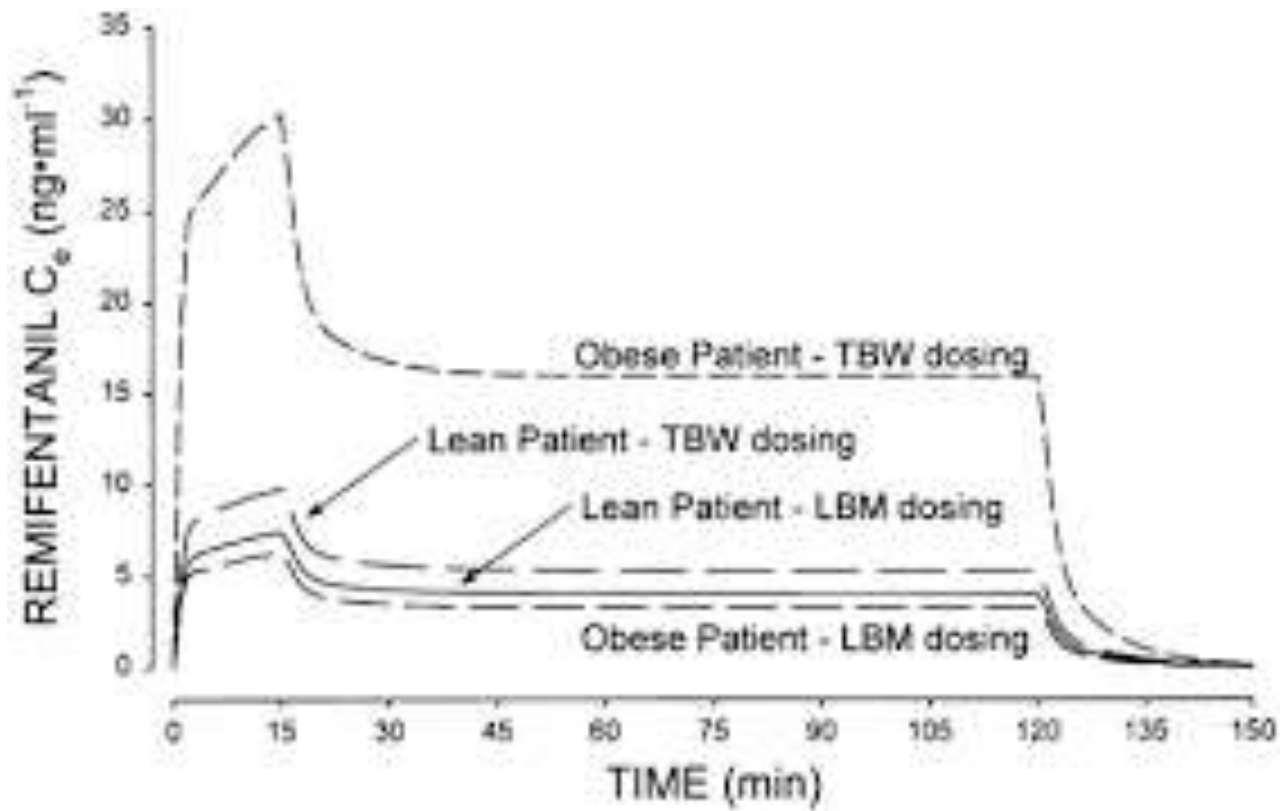
- ▶ Greutatea totală (Total Body Weight, TBW)
- ▶ Greutatea ideală (Ideal Body Weight, IBW):
 - $IBW \text{ (kg)} = \hat{I} \text{ (cm)} - x$ (unde $x = 105$ F și 100 B)
- ▶ Greutatea pacientului fără greutatea țesutului adipos (Lean Body Weight, LBW):
 - $LBW \text{ (kg)} = 9270 \times TBW \text{ (kg)} / 6680 + (216 \times IMC \text{ (kg/m}^2))$ *B*
 - $LBW \text{ (kg)} = 9270 \times TBW \text{ (kg)} / 8780 + (244 \times IMC \text{ (kg/m}^2))$ *F*
- ▶ Greutatea ajustată (Adjusted Body Weight, ABW)
 - la obez, LBW este cu 40% mai mare și Vd al drogurilor este mai mare:
 - $ABW \text{ (kg)} = IBW \text{ (kg)} + 0.4 (TBW \text{ (kg)} - IBW \text{ (kg)})$

Reguli de dozare

- ▶ Doza nu se calculează conform greutateii actuale corporale. Orientativ, dozele se calculează pe baza IBW sau LBW.
- ▶ Riscul major este de supradozaj medicamentos.
- ▶ Anestezicele sunt administrate pornind de la doza aproximată pe baza calculelor și titrarea se realizează pe baza răspunsului clinic.
- ▶ Sunt preferate droguri cu acțiune scurtă, cu liposolubilitate redusă, al căror efect dispare rapid astfel încât să permită reluarea funcțiilor cognitive și respiratorii.

- ▶ Medicamente dozate pe baza LBW sunt: propofolul în inducție, thiopentalul, fentanylul, rocuroniu, atracurium, vecuronium, morfina, paracetamol, bupivacaina și lidocaina.
- ▶ Medicamente dozate pe baza ABW sunt: propofolul în infuzie continuă, antibioticele, heparinele cu greutate moleculară mică, alfentanil, neostigmina și sugammadex.
- ▶ Volumul compartimentului central nu este modificat.
- ▶ Volumul de distribuție pentru drogurile liposolubile este mai mare.

OBESITY & DRUGS DOSES	
LIPID SOLUBLE	WATER SOLUBLE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inc. vol of distribution 2. Larger loading doses to produce same plasma concentration but maintenance doses less frequent-slow clearance 3. Doses based on actual body wt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limited vol of distribution 2. Doses not influenced by fat stores 3. Doses based on ideal body wt. – to avoid overdosing.



Preoperator– evaluare preanestezică

Table VI – Prevalence of Co-Morbidities in Obese Patients in Different Studies

Studies	N	SAH (%)	DM (%)	GER (%)	ASTHMA (%)	OA (%)	OSAS (%)
Livingston ²⁸	583	33	18	22	8	27	22
Fernandez et al. ²⁷	1431	51	19	–	–	–	33
Courcoulas et al. ²²	4685	41	19	23	–	12	25
Nguyen et al. ²³	36	51	25	31	–	53	46
Brohn et al. ²⁶	152	51	21	–	16	36	20
Livingston et al. ²⁸	1687	48	23	–	–	70	39
Oliveira Filho et al. ²⁵	48	50	6	17	10	–	–
Total	8001	46	19	23	11	39	31
In this study	150	40	17	22	10	24	10

SAH – Systemic arterial hypertension; DM – diabetes mellitus; GER – gastroesophageal reflux;
OA – osteoarthritis; OSAS – obstructive sleep apnea syndrome

- Pacient obez (cu IMC 30kg/m²) = risc ASA II,
- Pbezitate morbidă (cu IMC 40kg/m²) = risc ASA III
- OS-MRS (Obesity Surgery Mortality Risk Stratification score)
- Circumferința gâtului mai mare decât 50 cm sau Mallampati III sau IV= IOT dificilă
- Evaluarea statusului cardio-vascular
- Evaluarea funcției pulmonare
- Modificările gastro-intestinale
- Evaluarea controlului glicemic
- Medicația cronică

***STOP Questionnaire.** A Tool to Screen Patients for Obstructive Sleep Apnea .Anesthesiology 2008; 108:812–21*

- **STOP Questionnaire**
 - Height _____ inches/cm
 - Weight _____ lb/kg
 - **BMI** _____
 - **Age** _____
 - **Neck circumference*** _____ cm
 - **Gender:** Male/Female
 - **Collar size of shirt:** S, M, L, XL, or _____ inches/cm
- BANG**
-

Pregătirea preoperatorie

- ▶ Premedicația poate să fie evitată
- ▶ Administrarea de prokinetic și antihistaminic.
- ▶ Anticoagulant pentru profilaxia TVP.
- ▶ Tărgi și masă de operație care să poată să susțină greutatea corporală
- ▶ Personal suficient
- ▶ Abord venos periferic sigur (eco-ghidat).
- ▶ Intubație în secvență rapidă.
- ▶ Pregătire pentru intubație fibroscopică cu pacient treaz sau ușor sedat, videolaringoscop, bujie, dispozitive supraglotice.
- ▶ Monitorizare invazivă a presiunii arteriale și manșete adecvate pentru greutatea pacientului.
- ▶ Dispozitive de compresiune pneumatică intermitentă funcționale pe toată durata operației.

Poziționarea pe masa de operație

- ▶ Posibilitatea de poziționare în rampă, astfel încât meatul auditiv extern și manubriul sternal să se situeze pe o linie orizontală.







- ▶ Posibilitatea de efectuare CPAP non-invaziv în cursul preoxigenării.
- ▶ Alegerea ventilatorului.



Inducția

- ▶ Droguri cu efect instalat rapid – inducție rapidă, la un pacient cu cale aeriană potențial dificilă.
- ▶ Necesită intubație oro-traheală – presiunile de insuflație sunt crescute.
- ▶ Pacientul cu obezitate morbidă desaturează rapid → timp scurt de apnee.
- ▶ Preoxigenat cu presiune pozitivă în timpul expirului (PEEP) și/sau CPAP.
- ▶ Ventilația manuală – etanșeitatea măștii.

- ▶ Inducție intravenoasă.
- ▶ Diametrul sondei de intubație și volumul tidal utilizat în cursul ventilației mecanice se aleg pe baza IBW. Se poate utiliza un laringoscop cu mâner scurt.
- ▶ Intubație dificilă ? intubat treaz cu ajutorul fibroscopiei, cu cale aeriană anesteziată și eventual cu sedare minimă.
- ▶ Stabilirea căii aeriene prin metode chirurgicale.

BJA

British Journal of Anaesthesia, 119 (3): 369-83 (2017)

doi: 10.1093/bja/aex228
Review Article

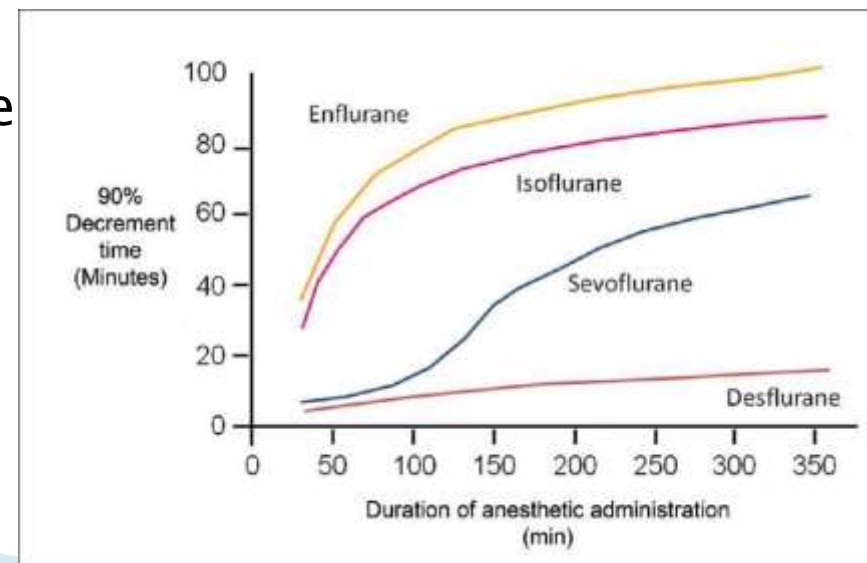
Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: a Cochrane Systematic Review[†]

S. R. Lewis^{1,*}, A. R. Butler¹, J. Parker², T. M. Cook^{3,4}, O. J. Schofield-Robinson¹ and A. F. Smith⁵

Menținere



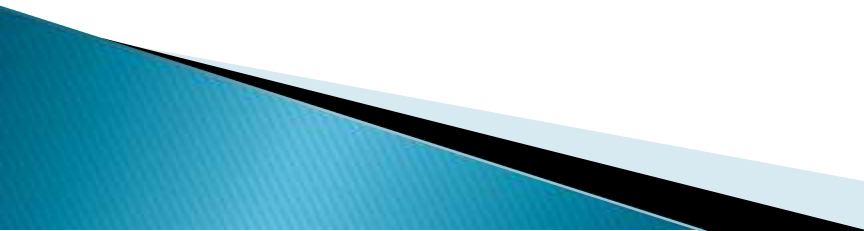
- ▶ Drogurile cu durata de acțiune cea mai scurtă și al căror efect dispare rapid.
- ▶ Anestezia intravenoasă totală TCI *versus* anestezie inhalatorie.
- ▶ Dintre hipnotice, se poate utiliza propofolul, iar dintre agenții volatili, desfluranul și sevofluranul permit trezirea cea mai rapidă.
- ▶ Monitorizarea profunzimii somnului anestezic și a gradului blocului neuromuscular
- ▶ Utilizarea tehnicilor de anestezie regională.
- ▶ Poziția mesei de operație trebuie să fie cu capul ridicat la 30°.
- ▶ În decubit dorsal, pacientul poate să prezinte brusc hipotensiune prin reducerea întoarcerii venoase (viscerele comprimă vena cavă).
- ▶ Ventilația mecanică
- ▶ Pneumoperitoneul



Trezire

- ▶ Complicațiile trezirii sunt mai frecvente
- ▶ Pregătire pentru reintubație
- ▶ Monitorizarea TOF (Train-of-four)
- ▶ Manevre de recrutare alveolară
- ▶ Reflexele de cale aeriană trebuie să fie intacte, împreună cu volume tidal spontane adecvate – pacientul să nu aspire și să își poată susține singur efortul respirator.

Postoperator

- ▶ Pacientul se poziționează cu capul ridicat 30–45°.
 - ▶ Oxigenoterapia – necesară 72–96 ore
 - ▶ Ventilație mecanică non–invazivă postoperator
 - ▶ Monitorizare respiratorie atentă, pentru a identifica și trata episoadele de hipoxemie.
 - ▶ Regimul de analgezie multimodală
 - ▶ Mobilizare precoce și kinetoterapia respiratorie
 - ▶ Profilaxia trombozelor profunde fiind necesară din ziua operației și se continuă 4 săptămâni.
 - ▶ Controlul glicemic adecvat este necesar.
- 

Pacientul obez în secția de terapie intensivă

- ▶ Necesitar de ventilație mecanică prelungită, necesar de traheostomie, și cu spitalizare prelungită
- ▶ Pacientul obez internat în secția de terapie intensivă nu are risc de deces mai mare versus pacientul non-obezi.
- ▶ Pacientul cu obezitate morbidă are risc mai mare de a dezvolta ARDS.
- ▶ Postextubare, necesită ventilație non-invazivă.
- ▶ Risc mai mare de a dezvolta injurie renală acută.
- ▶ Obezitatea → hipertensiune intra-abdominală.


- ▶ Stările hipercatabolice.
- ▶ Nutriția enterală se administrează cât mai repede posibil în primele 24–48 ore de la internare. Necesarul caloric?.
- ▶ Risc de tromboze venoase profunde și al emboliei pulmonare, al leziunilor de decubit și al infecțiilor nozocomiale, sunt mai mari.



Anestezia fără opioide!

- ▶ Depresie SNC= efect advers
 - ▶ Utilizarea de adjuvanți pentru evitarea/reducerea dozelor de opioide

 - ▶ Dexmedetomidină
 - ▶ Lidocaina
 - ▶ Ketamina
 - ▶ Magneziu

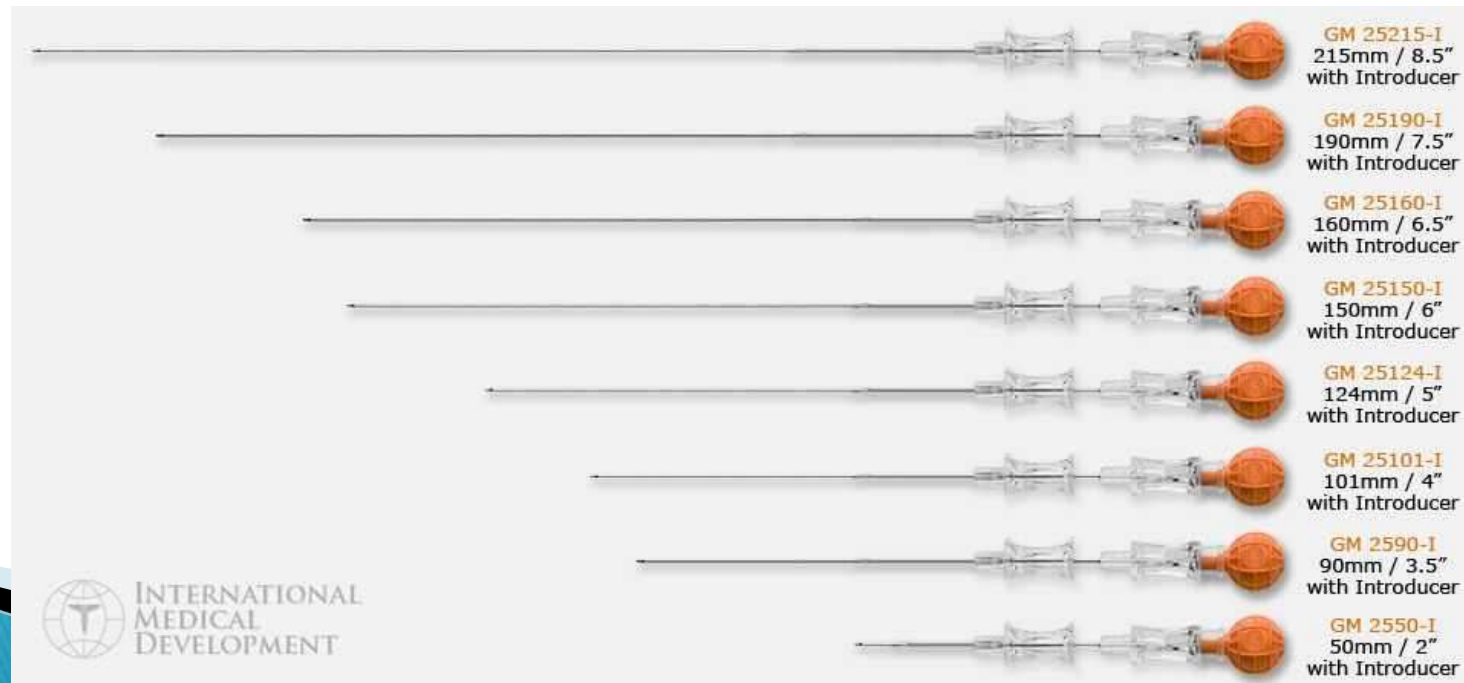
 - ▶ Anestezice locale
- 

Anestezia regională la obez



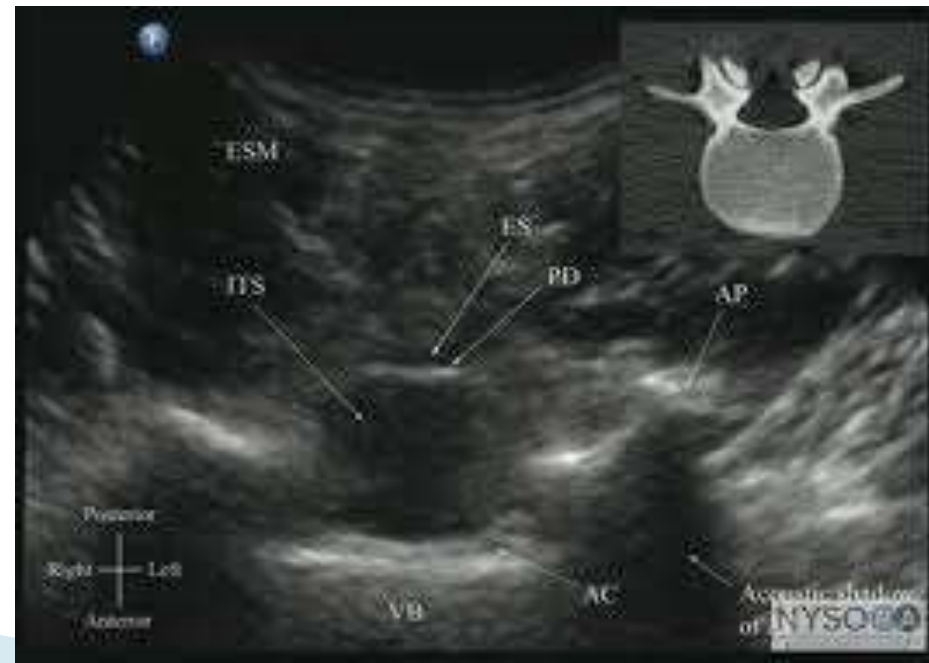
Anestezia spinală

- ▶ Pentru rahianestezie se preferă poziționarea în șezut
- ▶ Dozele de anestezic local sunt de 75–80% din cele ale pacientului non–obez pentru că spațiul subarahnoidian este mai redus ca volum.
- ▶ Utilizarea reperelor ultrasonografice poate să ajute în identificarea locului de inserție al acului [40].



Anestezia peridurală

- ▶ Superioritatea anesteziei peridurale comparativ cu analgeticele intravenoase majore nu a fost demonstrată în trialuri prospective randomizate, deși este susținută de multe studii prospective comparative [41].
- ▶ Este dificil de inserat catetere pentru că reperele osoase dispar, traiectul parcurs de ac este lung, rezistența țesuturilor este mică *versus* non-obez.
- ▶ Pentru peridurală, cateterul se lasă 5 cm în spațiul epidural pentru a preveni migrarea [42].



Blocurile de nervi periferici

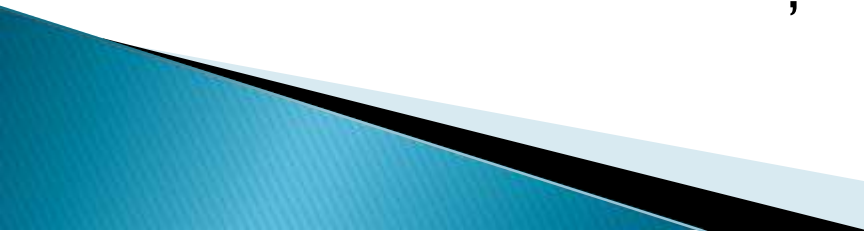
- ▶ Grad de dificultate ridicat și incidența mai mare a blocurilor periferice eșuate
- ▶ Tehnicile bazate pe repere anatomice sunt dificil de efectuat la pacientul obez.
- ▶ Ultrasonografia poate să ajute în identificarea structurilor anatomiche



Parturienta obeză în anestezia obstetricală

- ▶ Obezitatea maternă crește riscul anomaliilor fetale, a decesului neonatal, macrosomie, prematuritate, incidență mai mare a intervenției cezariene electivă și de urgență, risc mare infecțios, de diabet gestațional, embolie pulmonară, preeclampsie, dar și risc mare de deces matern.



- ▶ Cale aeriană potențial dificilă, risc de aspirație, hipoxemie, apnee obstructivă de somn, hipertensiune, boală coronariană sau insuficiență cardiacă asociată.
 - ▶ Modificări caracteristice sarcinii: edeme ale mucoaselor, hipertrofia sânilor, îngustarea orificiului glotic.
 - ▶ Datorită riscurilor de cale aeriană dificilă și a riscului de aspirație, dar și din cauza efectelor anestezice asupra fătului, anestezia generală este de evitat pentru intervenția cezariană.
 - ▶ Tehnicile neuraxiale, deși mai dificile din punct de vedere tehnic la obez, sunt de preferat dacă nu există contraindicații.
- 

Obezitatea la copil și anestezia



3PG Preview

service@clipartof.com



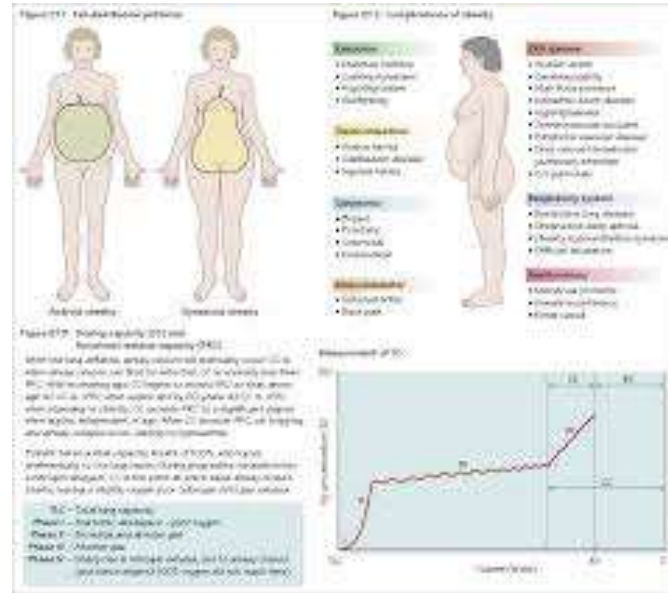
www.clipartof.com/1110163

No Free Use Allowed

- ▶ Prevalența obezității la copii este în creștere.
- ▶ Copiii prezintă alterări morfo-funcționale similare adulților și statusul respirator și cardio-vascular necesită atenție sporită din partea medicului anestezist.
- ▶ Calea aeriană dificilă și riscul de aspirație pulmonară.
- ▶ Copiii cu obezitate morbidă prezintă risc anestezic mai mare



Ghiduri?



Preoperative Evaluation

S	Snoring: Do you snore loudly (louder than talking or heard through a closed door)?
T	Tired: Do you often feel tired/fatigued or sleepy during the daytime?
O	Observed: Has anyone observed you stop breathing during your sleep?
P	Blood Pressure: Do you have or are being treated for high blood pressure?
B	BMI: BMI > 35kg/m ²
A	Age: Age > 50
N	Neck: Neck circumference > 40cm (16 inches)
G	Gender: Male

Any of:
 Poor functional capacity
 Abnormal ECG
 Uncontrolled BP/HR
 SpO₂ < 94% on air
 If Bicarb > 28 OHS Likely
 Previous DVT/PE
 STOP-BANG > 5

Yes

Consider:
 Blood gases/Sleep Studies
 Preoperative CPAP
 Echocardiogram
 Cardiorespiratory referral

Need experienced anaesthetic team
 If major surgery consider HDU

No

Maybe suitable as Day case surgery
 SEE BELOW

Central Obesity (waist > half height)
 Difficult airway / Ventilation problems more likely
 Greater risk of CVS disease, thrombosis
 Risk of Metabolic syndrome:
 Central Obesity plus Hypertension
 Dyslipidaemia, Insulin resistance

Apple Body Shape vs. Pear Shape Body

Peripheral Obesity (Fat outside body cavity)
 Less co-morbidity

Intra Operative Management

Suggested Equipment
 Suitable bed/trolley & operating table
 Gel padding, wide strapping, table extensions/arm boards
 Forearm cuff or large BP cuff
 Ramping device, step for anaesthetist, difficult airway equipment, ventilator capable of PEEP and pressure modes. Hoyer mattress or equivalent.
 Long apical, regional and vascular needles.
 Ultrasound machine.
 Depth of anaesthesia and neuromuscular monitoring.
 Enough staff to move patient.

Ramping
 Ear level with sternum. Reduces risk of difficult laryngoscopy, improves ventilation.

Tragus level with sternum

Anaesthetic Technique
 Consider premed anticid & analgesia, careful glucose control & DVT prophylaxis.
 Self-position on operating table.
 Preoxygenate & intubate in ramped position +/- CPAP
 Minimize induction to ventilation interval to avoid desaturation. Commence maintenance anaesthesia promptly.
 Tracheal intubation is recommended.
 Avoid spontaneous ventilation. Use PEEP.
 Use short-acting agents e.g. desflurane or propofol infusion, short-acting opioids, multimodal analgesia.
 PONV prophylaxis.
 Ensure full RMB reversal.
 Extubate and recover in head up position.

Drug dosing: what weight to use?
Induction agents: titrate to cardiac output- this equates to lean body weight in a fit patient.
Competitive muscle relaxants: use lean body weight.
Suxamethonium use total body weight
Suxamethonium: increase dose, Measure response
Opioids: Use Lean body weight. Care with obstructive apnoea
TCI propofol: IBW plus 40% excess weight
If in doubt, titrate and monitor effect!
Lean Body Weight this exceeds Ideal body weight in the obese and plateaus >100kg for a man, <70kg for a woman.
Ideal Body Weight in Kg - Broca formula
 Men: height in cm minus 100 Women: height in cm minus 105

Suggested dosing regimes for anaesthetic drugs

Lean Body Weight Up to Max Males 100kg Females 70kg	Adjusted Body Weight Ideal plus 40% excess
Propofol induction	Propofol infusion
Thiopentone	Alfentanil
Fentanyl	Neostigmine (max 5mg)
Rocuronium	Sugammadex (see package insert)
Atracurium	Antibiotics
Vecuronium	Low Molecular weight Heparin
Morphine	
Paracetamol	
Bupivacaine	
Lidocaine	

Post Operative Management

PACU discharge: Usual discharge criteria should be met. In addition, SpO₂ should be maintained at pre-op levels with minimal O₂ therapy, without evidence of hypoventilation.

OSA or Obesity Hypoventilation Syndrome: Sit up. Avoid sedatives and post-op opioids. Reinstatate CPAP if using it pre-op. Additional time in recovery is recommended, only discharge to the ward if free of apnoeas without stimulation. Patients untreated or intolerant of CPAP who require postoperative opioids are at risk of hypoventilation and require continuous oxygen saturation monitoring. Level 2 care is recommended. Effective CPAP reduces this risk to near normal.

Ward care: Escalation to Level 1, 2 or 3 care may be required based on patient co-morbidity, the type of surgery undertaken and issues with hypoventilation discussed above. General ward care includes: multimodal analgesia, caution with long-acting opioids and sedatives, early mobilisation and extended thromboprophylaxis.

REVIEW

Perioperative and periprocedural airway management and respiratory safety for the obese patient: 2016 SIAARTI Consensus

Flavia PETRINI¹, Ida DI GIACINTO^{2*},
Rita CATALDO³, Clelia ESPOSITO⁴, Vittorio PAVONI⁵, Paolo DONATO⁶, Antonella TROLIO⁷,
Guido MERLI^{8,9}, Massimiliano SORBELLO^{10,11}, Paolo PELOSI¹²,
on behalf of the Obesity Task Force for the SIAARTI Airway Management Study Group

World J Surg (2016) 40:2065–2083
DOI 10.1007/s00268-016-3492-3



SCIENTIFIC REVIEW

Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations

A. Thorell¹ · A. D. MacCormick^{2,3} · S. Awad^{4,5} · N. Reynolds⁴ · D. Roulin⁶ ·
N. Demartines⁶ · M. Vignaud⁷ · A. Alvarez⁸ · P. M. Singh⁹ · D. N. Lobo¹⁰

