



Course n°: 1  
Sub-category: 1.1.3  
Date: (03-09-2012)  
Language: Romanian  
City: Targu Mures  
Country: ROMANIA  
Speaker: Radu T. Stoica



# ANESTEZIA UNIPULMONARA

Dr. Radu T Stoica, ATI

Institutul de Pneumoftiziologie

Marius Nasta

Bucuresti



## ENDOBRONCIAL ANAESTHESIA WITH THE CARLENS CATHETER

BY

A. VIVIAN JENKINS AND GORDON CLARKE

*Department of Anaesthetics, Royal Infirmary, Manchester*

THE double-lumen catheter introduced by Carlens (1949) for bronchspirometry was first used in anaesthesia in 1950 with the primary object of preventing the spread of secretions from one lung to the other during pulmonary resection (Björk and Carlens, 1950). While this method of endobronchial anaesthesia has been the subject of several reports from other countries (Björk, Carlens and Crafoord 1952; Björk, Carlens and Friberg, 1953; Rose, 1954; Lynch and Feraru, 1957), it does not appear to have achieved any degree of popularity in this country and we feel it would be of advantage to outline our experiences of the method over the past twenty months. We have used the catheter partly to prevent the spread of secretions but also with the almost equal object of facilitating the surgeon's work in the chest.

Prior to the introduction of the catheter used in this series of cases, bronchspirometry by means of specially designed double-lumen, flexible, endobronchial catheters had been performed by Gebauer (1939). Later Zavod (1940) and Marsh (1953) described similar devices. Of these, only the catheter described by Carlens has found any application in clinical anaesthesia.

There are three main principles used in preventing the spread of secretions in thoracic surgery. An endobronchial tube with an inflatable cuff may be introduced into the bronchus of the healthy lung (Gale and Waters, 1931; Magill, 1936); or the bronchus to the affected lung or segment may be separated by means of a blocker (Archibald, 1935; Magill, 1936; Halton, 1943; Moody et al., 1947), or by tamponade (Crafoord, 1938); or the patient may be placed in the prone position. (Overholt, Langer, Szypulski and Wilson, 1946; Brown, 1948). All these methods

are attended by certain disadvantages. With an endobronchial tube, it is difficult to aspirate secretions from the diseased lung and impossible to inflate or deflate it during the operation. Endobronchial blockers are notoriously difficult to retain in the correct position and again it is impossible to inflate the lung during the operation. In addition it may be impossible to deflate the lung, thereby making the surgery more difficult.

The prone position is unsatisfactory because the alternate dissection from the front and back of the hilum of the lung which so much facilitates surgery is not possible. Again the affected lung cannot be inflated and deflated independently at will.

In this series of cases the lateral position has been used exclusively and in all patients the catheter was introduced using the technique described by Jenkins (1956). Thiopentone anaesthesia with suxamethonium chloride as a relaxant provided a wide open immobile larynx. Topical analgesia of the respiratory tract was produced with 4 per cent lignocaine, with the aid of a Multicaine spray.

With increasing experience it has been possible to introduce the catheter in the majority of cases with almost as much ease as an ordinary endotracheal tube and we do not consider difficulty of intubation to be a major obstacle to its use.

The catheter, originally manufactured in two sizes corresponding to 35 Fr. and 39 Fr., is now available in the three sizes detailed in table I. The generally accepted principle has been adopted of introducing the largest catheter possible, without using force. In the majority of adult men the 41 Fr. size and in adult women the 39 Fr. size was used. In only five patients have we failed to introduce a catheter because the

# Definitie

## Anestezia pe un singur plaman ASP (“one-lung anesthesia”) :

metoda consacrata, utilizata aproape in toate  
interventiile intratoracice care *necesita ventilatie  
separata a celor doi plamani*

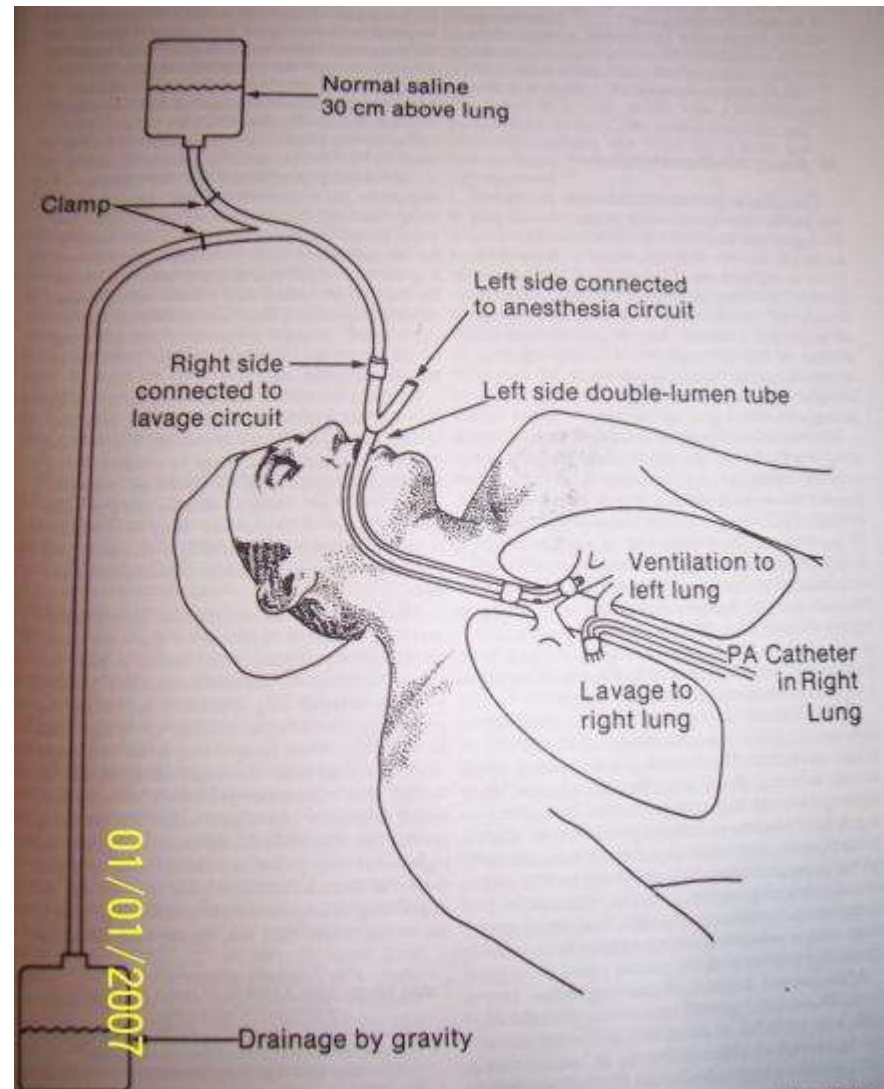
*Confortul chirurgical.....*



# Indicatii 1

## Indicații absolute:

- Contaminarea plămânului ventilat
- Controlul distribuției ventilației, deschiderea chirurgicală a unei bronșii majore
- Lavajul pulmonar total



# Indicatii 2

## Indicații puternic recomandate

- Rezecții pulmonare ( mai ales LSD)
- Toracoscopiile
- Tulburări de ventilație/perfuzie
- Transplantul pulmonar
- Chirurgia arterei pulmonare (ruptură, embolectomie)
- Anevrismul aortei toracice s.a.

# Indicatii 3

## Indicații relative

- Chirurgia pleurei
- Biopsiile pulmonare, mediastinale, etc.
- Chirurgia esofagului
- Chirurgia coloanei toracice
- Post by-pass cardiopulmonar după extragerea de embol ocluziv total unilateral
- Hipoxemia severă datorată unei afecțiuni pulmonare unilaterale

## Complianța și ventilația –scazute

- compresia circumferențială generată de mediastin
- compresia abdominala prin diafragmul paralizat
- poziția hemitoracelui presat pe masa de operație (efectul “poziției suboptimale”)
- edemul hidrostatic interstițial
- zone de atelectazie accentuate de administrarea de O<sub>2</sub> 100% (atelactazie de absorbție)



# ASP Fiziologia respiratiei 2

## Perfuzia transpulmonară în cursul ASP

- decubit lateral 40% din debitul cardiac perfuzează plămânul non-decliv
- mecanisme compensatorii care scad fracția de șunt
  - pur mecanice distribuția gravitațională a sângelui în zonele declive, manevrarea chirurgicală a țesuturilor pulmonare
  - cel mai important mecanism fiziologic de combatere a șuntului de tip dreapta-stânga transpulmonar, creat de OLV, este vasoconstricția pulmonară hipoxică (VPH).

***fracția de șunt crește în mod obișnuit până la valori de 20-30%, față de 40-50% cât ar fi dacă n-ar interveni VPH***

# Anestezia generala de tip ASP

ASP se supune recomandarilor obisnuite ale anesteziei generale

- Influenta anestezicelor volatile vs. i.v asupra *vasoconstrictiei pulmonare hipoxice (VPH)* din cursul ventilatiei unipulmonare
- *VPH principalul mecanism de adaptare si de reducere a suntuului din cursul ASP*
- Influenta farmacologica ale recuperarii din anestezia generala



**Relaxante  
musculare**

- pancuronium
- vecuronium
- atracurium
- pipecuronium

**Nu influențează VPH**

- nu eliberează histamină, tahicardie
- nu eliberează histamină, fără efecte c-v
- eliberează histamină la doze mari
- nu eliberează histamină, durată lungă de acțiune

**Narcotice**

- fentanyl
- morfină
- sufentanyl

**Nu influențează VPH**

- fără efecte hemodinamice majore, nu eliberează histamină
- eliberează histamină
- fără efecte hemodinamice majore, nu eliberează histamină

# Substante volatile

**Farmacologie: Anestezicele volatile inhibă vasoconstricția hipoxică...**

Inhibiția VPH de către anestezicele volatile nu pare a fi semnificativă clinic

*9 studii controlate cuprinzând 291 de pacienți:*

**Nu sunt diferențe de prognostic între AG inhalatorie vs I.V**

*Bassi A et al, Intravenous versus inhalation anaesthesia for one-lung ventilation. Cochrane Database Syst Rev. 2008 Apr 16;(2):CD006313. Review*

# Separarea pulmonara

Sonda Carlens



Sonde tip Robertshaw





# Separarea pulmonara 2

Traheostoma: canule de traheostomă cu lumen dublu

Blocant bronșic BB: tub Arndt, Cohen, sonda Univent, Fogarty sau Swan-Gantz

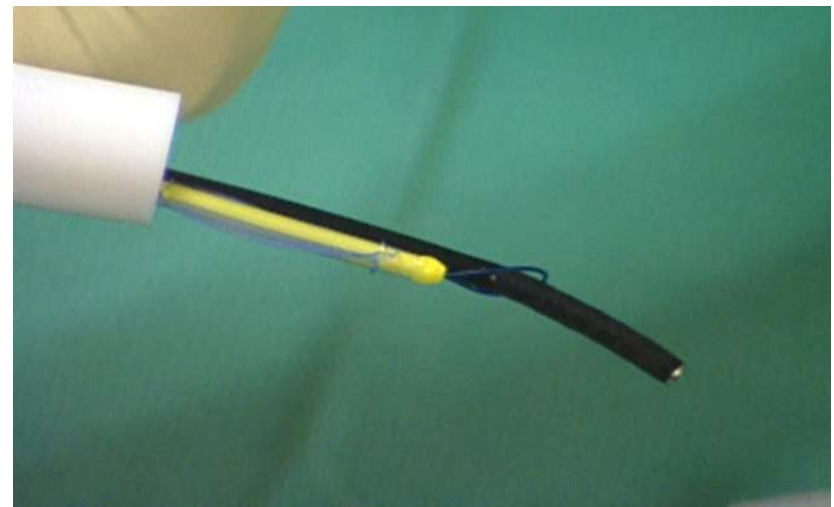
- *necesită ghidaj bronhoscopic*

- utilizate mai ales in pediatrie

**Cohen**



**Arndt**

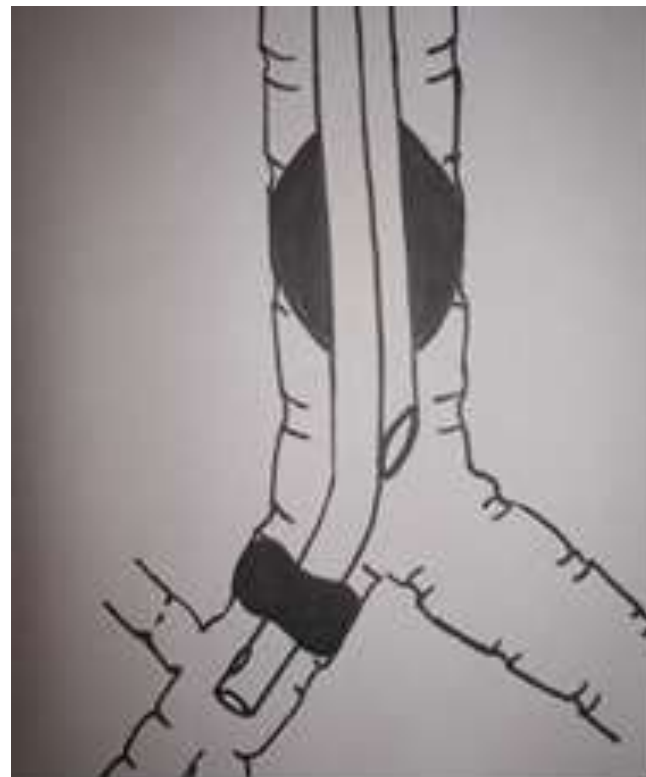


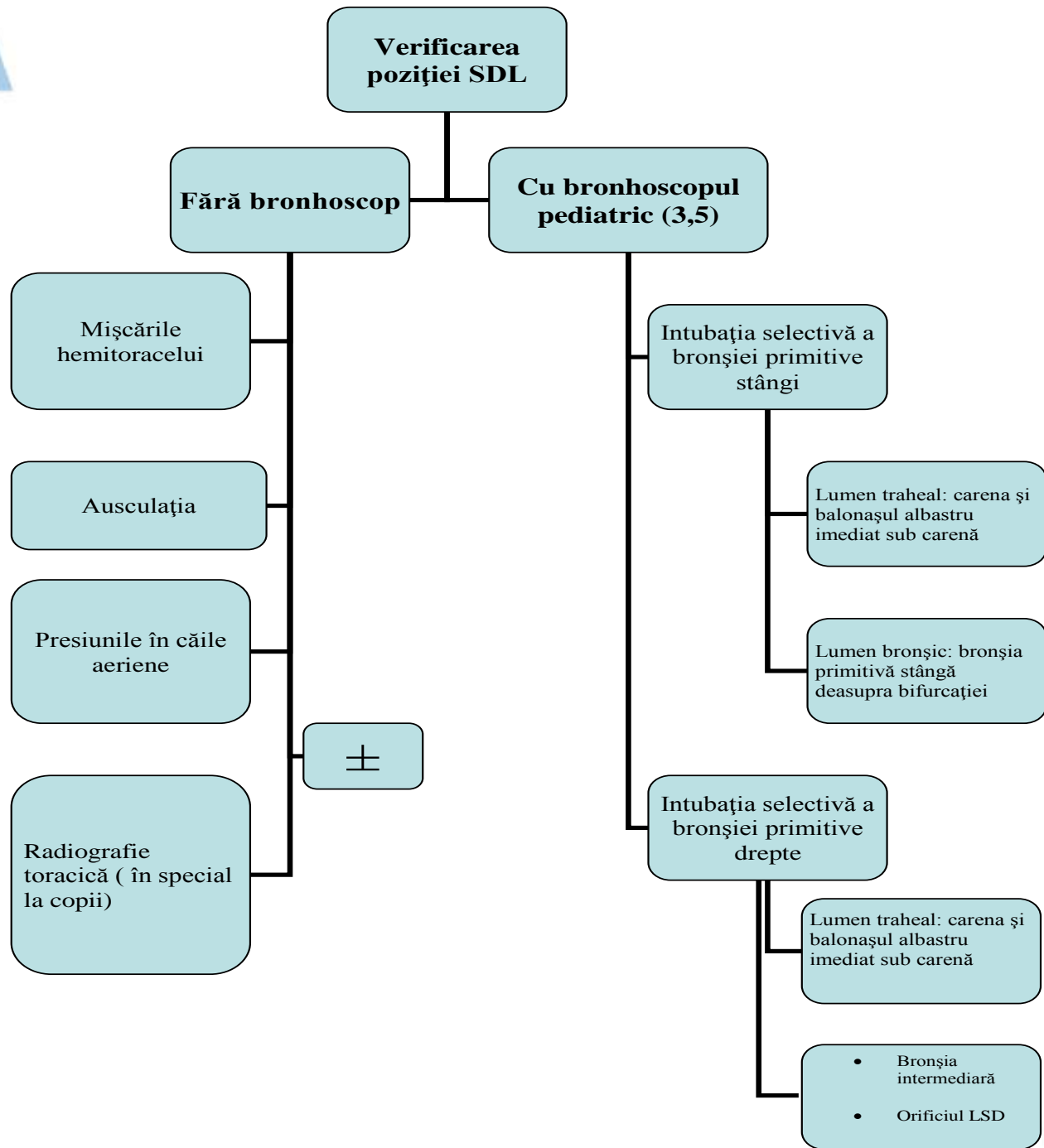
# Tehnica intubatiei selective

- Se intubează bronșia plămânului decliv
- Sau doar bronșia stanga
- NUMĂRUL sondei este ales în funcție de talia pacientului :

<b>Barbati</b>	<b>Femei</b>	<b>Copii &gt; 30kg</b>	<b>Copii &lt; 30Kg</b>
39/41 F	35/37, rar 39 F	28 F	26 F sau blocant bronsic

# Pozitionare SLD





# Monitorizarea

## Recomandarile ASA:

ECG, Pulsoximetrie, TA, capnografie

## Monitorizarea schimburilor gazoase-cateter arterial (optional):

- PaO<sub>2</sub>
- PaCO<sub>2</sub>
- Ph sanguin

Cateter venos central (mai rar in aa.pulmonara)

Ecografia transesofagiana (la indicatie)

***Fibrobronhoscopia***

# Complicatii

## Complicatii chirurgicale obisnuite





# Complicatii

Cele mai importante: **ventilatorii**

Consecinte dramatice: **hipoxemia**

Prevenirea lor:

- Echipa antrenata si colaborare chirurg, anestezist, bronholog:

***Coordonarea timpilor anestezici si chirurgicali!***

- Dotare adecvata: sonde de intubatie, traheostoma, ventilatie cu jet

*(Stoica R, Cordos I, Coordonarea timpilor operatori si anestezici în resectiile cu reconstructie ale traheei si carinei, Chirurgia,2007. 102:681)*

# Hipoxemia asociata ASP

**Incidenta aproximativ 10% din ASP**

**Complicatie redutabila**

**Factori de hipoxemie**

- Suntul transpulmonar
- Compresia mediastinala s.a.

**Factori de adaptare:**

- Vasoconstrictia pulmonara hipoxica VPH

**Fractia de sunt 20-25 %**



# Factori de hipoxemie

- Corelatie inversa cu  $FEV_1$  preoperator
- Toracotomia pentru chirurgie non-pulmonara
- Gradul de perfuzie in plamanul colabat
- $PaO_2$  scazut preoperator
- Gradientul crescut  $A-aO_2$
- DC scazut
- HTP Anemia
- Altele: Varsta, partea operata, pozitia supina

**!Modificarea pozitiei sondei cu lumen dublu!**

# Management initial al hipoxemiei din ASP

- Menținerea ventilației pe doi plămâni până când pleura este deschisă sau cât mai mult posibil
- $FiO_2 = 1$  (se scade ulterior treptat)
- Volum Tidal = 8-10-12 ml/Kg
- Ajustarea frecvenței respiratorii pentru a menține  $PaCO_2 = 40$  mmHg
- PEEP = 0 (sau  $<5$ ) cm  $H_2O$
- Monitorizarea continuă a  $SpO_2$ , ET  $CO_2$ , gaze sanguine

# Hipoxemie moderata

- Se verifică poziția sondei cu dublu lumen
- Se verifică statusul hemodinamic
- CPAP (5-10 cm H<sub>2</sub>O, 5 L/min) pe plămânu non-dependent
- HFJV pe plămânu dependent (sincron) sau pe cel operat
- PEEP (5-10 cm H<sub>2</sub>O) pe plămânu dependent
- Se ia în considerare reducerea profunzimii anesteziei inhalatorii sau a TIVA
- Se asigură un nivel adecvat al hemoglobinei



# Hipoxemia severa

**Ventilație intermitentă a ambilor plămâni**

**Clamparea chirurgicala a arterei pulmonare**

**Vasoconstrictoare (ex.almitrină 12  $\mu$ g/kg/min)**

**Oxid nitric**

**Suport extracorporeal pentru transplantul pulmonar (ECMO, bypass cardio-pulmonar)**

# “Ventilatia protectiva”

## Ventilație controlată în presiune PCV

VT 4-8ml/kg corp      PaCO<sub>2</sub> : 50-70mmHg

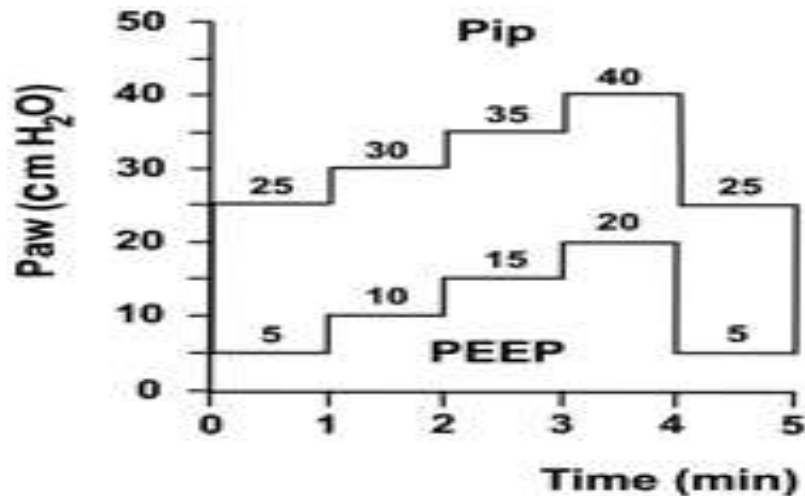
Pplatou < 25 cm H<sub>2</sub>O ; Ppeak <<35-40 cm H<sub>2</sub>O

Manevre de recrutare alveolara

Aplicare PEEP

- Afectiuni restrictive: 5-10 cm H<sub>2</sub>O
- Afectiuni obstructive: 3-8 cm H<sub>2</sub>O

# Manevre de recrutare alveolara



Alveolar recruitment strategy increases arterial oxygenation during one-lung ventilation, Gerardo Tusman et al, *Ann Thorac Surg* 2002;73:1204

– Recrutare simultana pe ambii plamani

***PaO<sub>2</sub> de la 217 (range 134 to 325) la 470 (range 396 to 525, p < 0.01)***

– ***Status hemodinamic nemodificat***

# Manevre de recrutare alveolara in (ATI “M. Nasta”)

Dupa instituirea OLA

Colabarea plamanului operat

Volum tidal 6-8ml/Kg (greutate ideala)

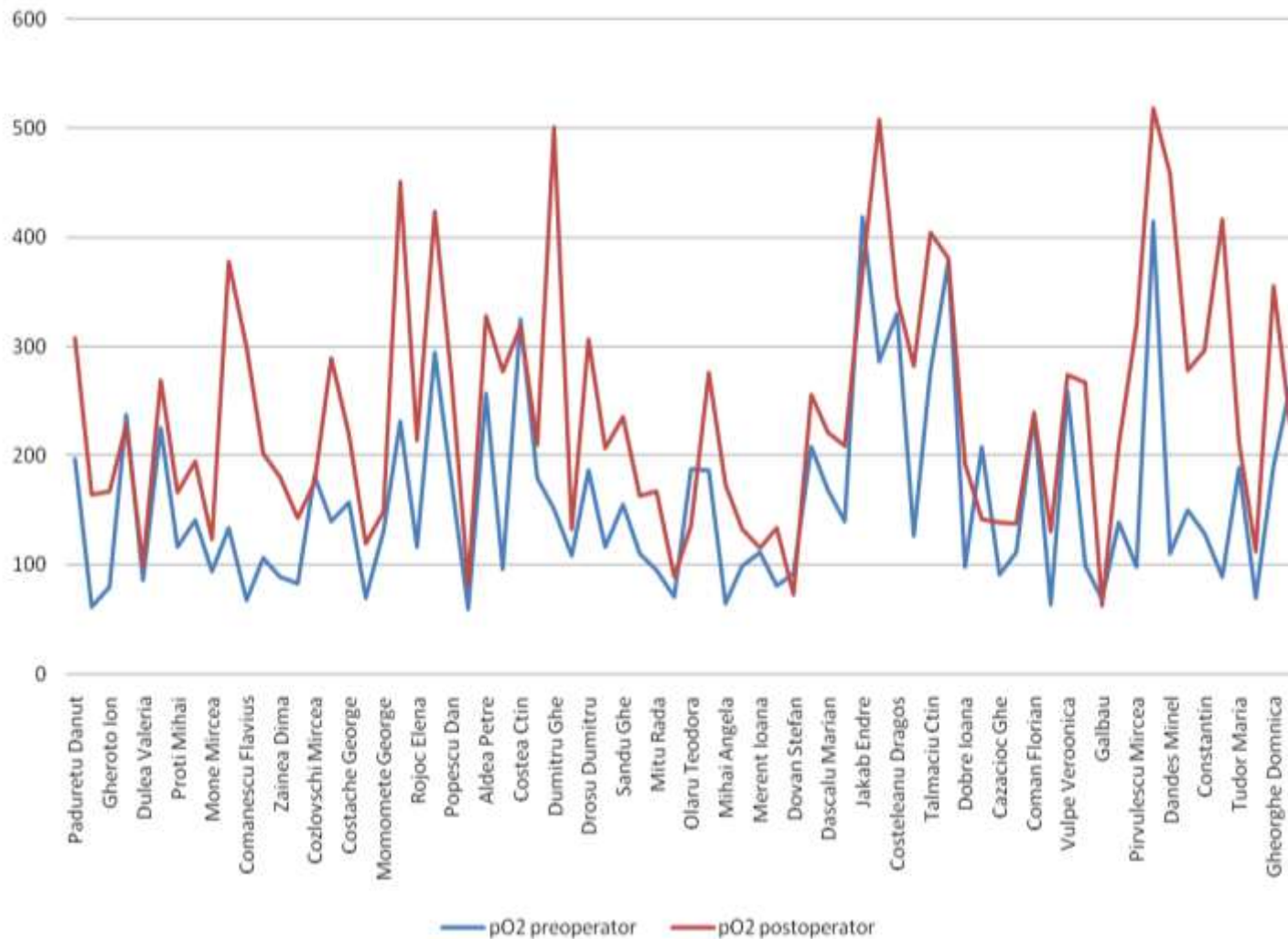
Inspir prelungit: P = 35-40cmH<sub>2</sub>O, 10-15 sec.

Se repeta de aprox 4 ori/minut 1-3 min

Se revine la ventilatia initiala instituind PEEP de 7  
cm H<sub>2</sub>O

Se repeta daca se trece pe ventilatie conventionala  
sau daca se aspira plamanul ventilat

# Studiu preliminar: PaO<sub>2</sub> post recrutare



# Concluzii





# Concluzii

- ASP - Tehnica indicata in chirurgia toraco-pulmonara
- Ventilatia unipulmonara: ventilatie protectiva
  - Presiuni scazute
  - Recrutare alveolara
  - PEEP
  - Hipercapnie permisiva
- Hipoxemia intra-operatorie: complicatie redutabila (preventie, interventie rapida, dotare)
- Protocoale adaptate fiecarei sectii pentru managementul ASP si al complicatiilor acesteia