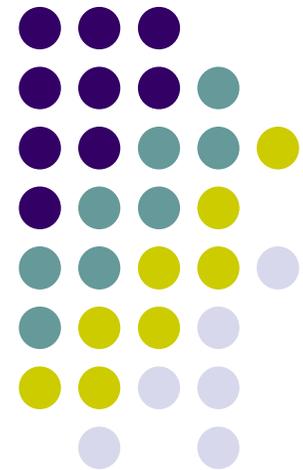


ANESTESIA



Storia dell'Anestesia I



...3500 a.C. è documentato l'uso dell'oppio presso i Sumeri che lo impiegavano per alleviare il mal di denti...

...gli antichi egizi adottarono tecniche rudimentali: dallo strangolamento fino alla perdita dei sensi e la "botta in testa"...

...dopo la caduta dell'Impero Romano la Chiesa mise al bando ogni pratica antidolorifica...

*...nel IX secolo i Monaci di Montecassino usavano una **spongia somnifera** (spugna soporifera)...*

...nel 1500 i marinai introducevano nel retto grossi sigari prima di un intervento (massiccio assorbimento di nicotina che causa shock)...

Storia dell'Anestesia II

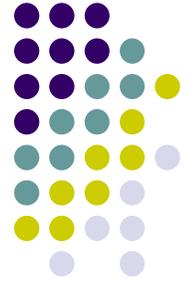


...nel 1844 venne utilizzato per la prima volta da Wells il **PROTOSSIDO D'AZOTO** chiamato "gas esilarante" perché causava euforia...

...nel 1842 venne introdotto da Morton nella pratica clinica l'**ETERE** che consentiva di ottenere un'anestesia completa (analgesia + ipnosi)...

... nel 1848 a Edimburgo venne usato per la prima volta il **CLOROFORMIO** per il parto indolore...

... nel Progetto Manhattan, negli anni 40, durante la sintesi dell'uranio 235, si sviluppò la chimica degli alogeni...



Tutti i pazienti sottoposti ad intervento chirurgico vengono sottoposti ad ANESTESIA sia essa

- **GENERALE**
- **LOCALE**
- **LOCOREGIONALE**

ANESTESIA

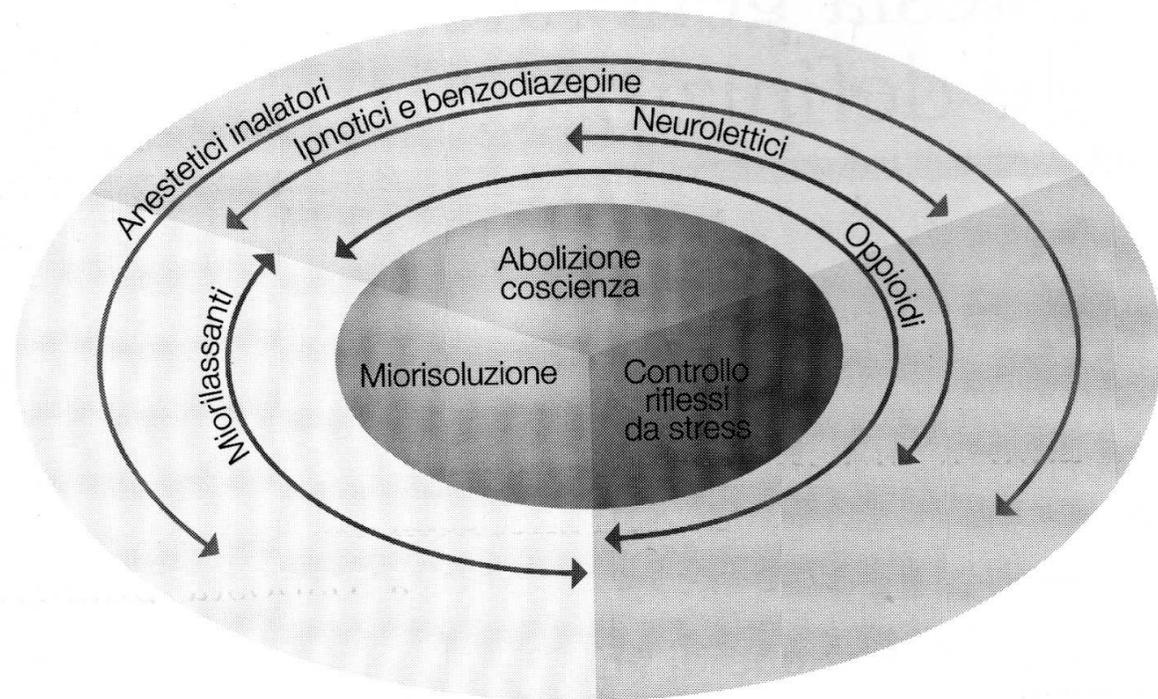


- Rees e Gray 1950 ANESTESIA = Perdita dei riflessi
- Kissin e Gelman 1987 ANESTESIA = Amnesia

ANESTESIA dal Greco significa **“senza sensazione”**

OGGI

Assenza della
risposta
emodinamica
riflessa alla
stimolazione
chirurgica





VISITA PREOPERATORIA

- L'anestesista valuta le condizioni generali del paziente che dovrà essere sottoposto ad anestesia ed in base a tale visita deciderà a quali esami preoperatori dovrà essere sottoposto il paziente
- Dopo di che il medico anestesista attribuirà ad ogni paziente un **RISCHIO ANESTESIOLOGICO - ASA-** in base alle patologie associate
- Si danno al paziente informazioni sul tipo di anestesia, facendo firmare un consenso informato e si danno le istruzioni su come comportarsi nel periodo perioperatorio

CLASSIFICAZIONE ASA

American Society of Anesthesiologists

1. **Paziente sano**
2. **Malattia sistemica lieve senza alterazioni funzionali**
3. **Malattia sistemica moderata con alterazioni funzionali**
4. **Malattia sistemica severa che mette a repentaglio la vita**
5. **Aspettativa di sopravvivenza inferiore alle 24 ore con o senza intervento chirurgico**

Valutazione anestesiologica



- Anamnesi
- Esame obiettivo
- ECG
- RX torace
- Esami ematochimici
- Definire la riserva funzionale residua cardiaca:
MET = livello di equivalente metabolico .
1 MET = consumo di 3,5 ml di O₂/min/proKg



Eur J Anaesthesiol 2011;28:684–722

GUIDELINES

Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery: guidelines from the European Society of Anaesthesiology

Stefan De Hert, Georgina Imberger, John Carlisle, Pierre Diemunsch, Gerhard Fritsch, Iain Moppett, Maurizio Solca, Sven Staender, Frank Wappler and Andrew Smith, the Task Force on Preoperative Evaluation of the Adult Noncardiac Surgery Patient of the European Society of Anaesthesiology

Richiesta energetica, espressa in livelli di equivalenti metabolici (MET), necessaria allo svolgimento di alcune attività fisiche



MET

1

Attività fisica

mangiare, lavorare al computer, vestirsi

2

camminare in casa, cucinare

3

Camminare in piano per 1-2 isolati

4

rastrellare le foglie e fare il giardino

5

salire un piano di scale o camminare adagio in collina

6

giocare a golf

7

giocare a tennis

8

salire rapidamente le scale

9

andare in bicicletta a velocità moderata

10

nuotare

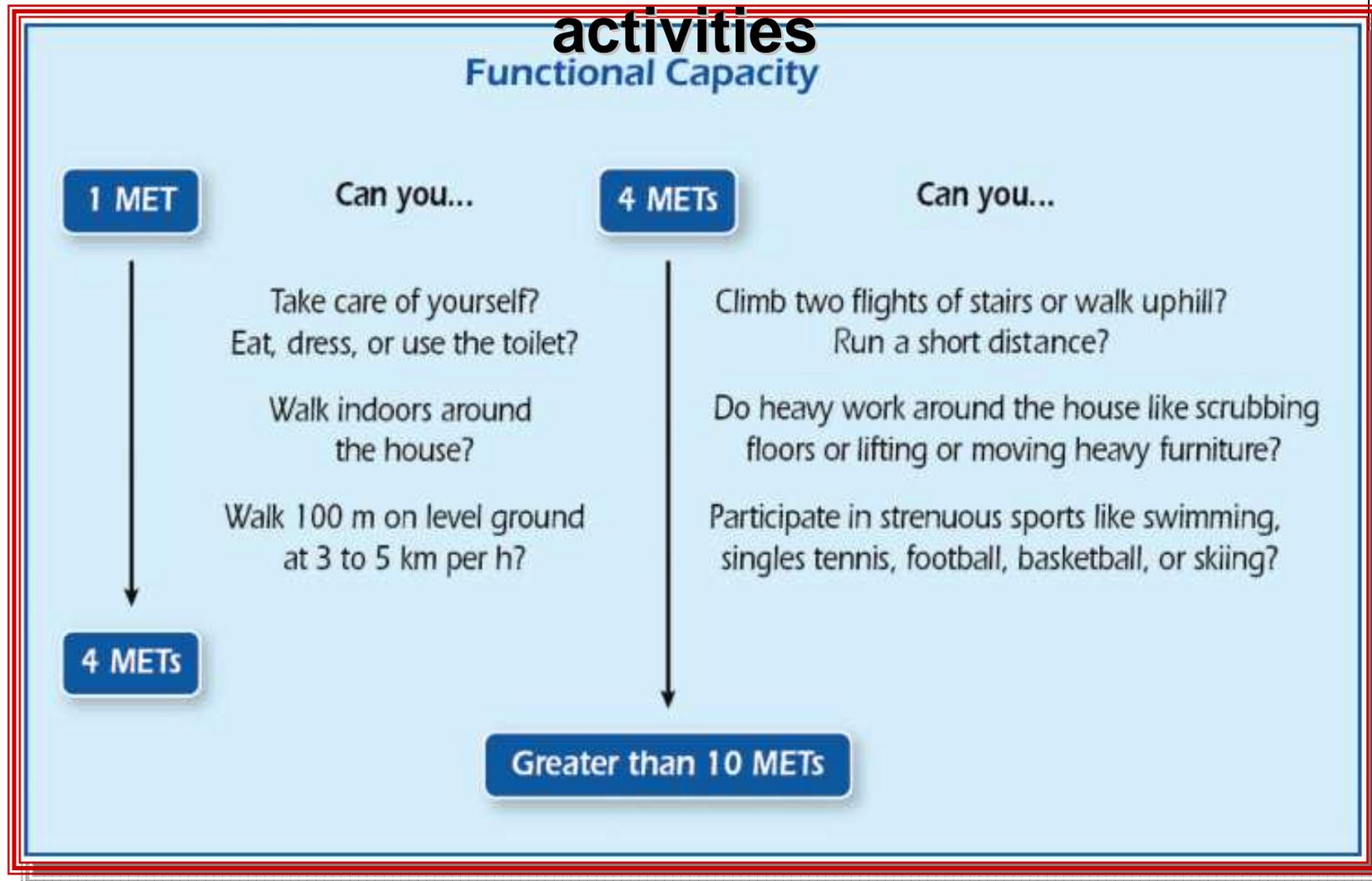
11

praticare sci di fondo

12

correre veloci per lunghe distanze

Estimated energy requirements for various activities



Il sovraccarico emodinamico a cui espone un intervento chirurgico medio non è superiore a quello a cui ci si espone eseguendo uno sforzo > 4 METs. Per questo motivo questo è il cut-off della capacità funzionale.

I pazienti possono essere classificati in tre categorie in base alla presenza di fattori di rischio cardiovascolare



Fattori di rischio maggiori

infarto miocardico acuto (< 30 giorni), angina instabile o invalidante
insufficienza cardiaca scompensata
valvulopatia grave;
aritmie gravi

Fattori di rischio intermedi

angina stabile
infarto miocardico pregresso
insufficienza cardiaca compensata
diabete mellito

Fattori di rischio minori

età avanzata
ECG anormale
ridotta capacità funzionale
pregresso infarto cerebrale
ipertensione arteriosa non controllata dalla terapia medica

Gli interventi chirurgici possono essere distinti in tre gruppi in base al rischio cardiovascolare



Alto rischio (classe A)

interventi maggiori in urgenza, specie nell'anziano
interventi di chirurgia aortica e vascolare arteriosa periferica;
procedure chirurgiche prolungate

Rischio intermedio (classe B)

interventi di tromboendarterectomia carotidea
interventi di chirurgia toracica e addominale
interventi chirurgici della testa e del collo
procedure ortopediche
interventi chirurgici della prostata.

Rischio basso (classe C)

procedure chirurgiche di superficie
intervento di cataratta
chirurgia della mammella

Surgical risk estimate



Rischio di IM e morte cardiaca entro 30 giorni

Low-risk <1%	Intermediate-risk 1–5%	High-risk >5%
<ul style="list-style-type: none">▪ Breast▪ Dental▪ Endocrine▪ Eye▪ Gynaecology▪ Reconstructive▪ Orthopaedic—minor (knee surgery)▪ Urologic—minor	<ul style="list-style-type: none">▪ Abdominal▪ Carotid▪ Peripheral arterial angioplasty▪ Endovascular aneurysm repair▪ Head and neck surgery▪ Neurological/orthopaedic—major (hip and spine surgery)▪ Pulmonary renal/liver transplant▪ Urologic—major	<ul style="list-style-type: none">▪ Aortic and major vascular surgery▪ Peripheral vascular surgery

Classificazione del rischio chirurgico secondo JHRCs

(Johns Hopkins Risk Classification System)



- **Categoria 1:** Minimo rischio per il paziente indipendentemente dal tipo di anestesia; procedura non invasiva in assenza o con minima perdita di sangue, procedura eseguita in ambulatorio.
- **Categoria 2:** Procedura ad invasività minima, perdite ematiche inferiori a 500 ml; rischio medio per il pz indipendente dall'anestesia.
- **Categoria 3:** Procedura ad invasività moderata, perdite ematiche tra 500-1000 ml; rischio moderato per il pz indipendente dall'anestesia.
- **Categoria 4:** Procedura altamente invasiva, perdite ematiche superiori a 1500 ml; rischio elevato per il pz indipendente dall'anestesia.
- **Categoria 5:** Procedura altamente invasiva, perdite ematiche superiori a 1500 ml; rischio critico per il pz indipendente dall'anestesia. Monitoraggio in UTI post-operatorio.

Organizzazione: come?



Recommendations

- (1) Preoperative standardised questionnaires may be helpful in improving anaesthesia evaluation in a variety of situations (grade of recommendation: D).
- (2) If a preoperative questionnaire is implemented, great care should be taken in its design (grade of recommendation: D), and a computer-based version should be used whenever possible (grade of recommendation: C).
- (3) Preoperative evaluation should be carried out with sufficient time before the scheduled procedure to allow for the implementation of any advisable preoperative intervention aimed at improving patient outcome (grade of recommendation: D).
- (4) Preoperative assessment should at least be completed by an anaesthetist (grade of recommendation: D), but the screening of patients could be carried out effectively either by trained nurses (grade of recommendation: C) or anaesthesia trainees (grade of recommendation: D).
- (5) A pharmacy personnel member may usefully be included in preoperative assessment, in order to reduce discrepancies in postoperative drug orders (grade of recommendation: C).
- (6) There is insufficient evidence to recommend that the preferred model is that a patient should be seen by the same anaesthetist from preoperative assessment through to anaesthesia administration (grade of recommendation: D).

Organizzazione: quando?

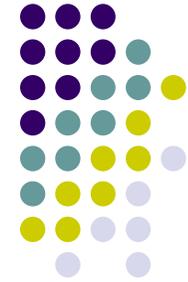


Recommendations

- (1) Preoperative standardised questionnaires may be helpful in improving anaesthesia evaluation in a variety of situations (grade of recommendation: D).
- (2) If a preoperative questionnaire is implemented, great care should be taken in its design (grade of recommendation: D), and a computer-based version should be used whenever possible (grade of recommendation: C).
- (3) Preoperative evaluation should be carried out with sufficient time before the scheduled procedure to allow for the implementation of any advisable preoperative intervention aimed at improving patient outcome (grade of recommendation: D).
- (4) Preoperative assessment should at least be completed by an anaesthetist (grade of recommendation: D), but the screening of patients could be carried out effectively either by trained nurses (grade of recommendation: C) or anaesthesia trainees (grade of recommendation: D).
- (5) A pharmacy personnel member may usefully be included in preoperative assessment, in order to reduce discrepancies in postoperative drug orders (grade of recommendation: C).
- (6) There is insufficient evidence to recommend that the preferred model is that a patient should be seen by the same anaesthetist from preoperative assessment through to anaesthesia administration (grade of recommendation: D).

- Durata visita anestesiologicala
- Quanto tempo prima

Quando richiedere approfondimenti diagnostici?



Specific clinical conditions in which the patients should undergo more extensive testing

Every patient should be checked for specific conditions that might interfere with anaesthesia and surgery and which should be evaluated further and potentially treated. Uncommon diseases and endocrinological disorders other than diabetes were not included in the present

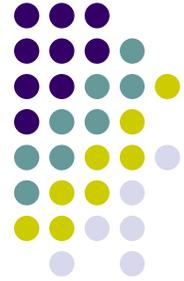
The following conditions/factors were assessed:

- Cardiovascular disease
- Respiratory disease, smoking and obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS)
- Renal disease
- Diabetes mellitus
- Obesity
- Coagulation disorders
- Anaemia and preoperative blood conservation strategies
- The elderly
- Alcohol misuse and addiction
- Allergy

How to manage the following concurrent medication:

- Antithrombotic therapy and locoregional anaesthesia
- Herbal medication
- Psychotropic medications
- Perioperative bridging of anticoagulation therapy

Quali esami richiedere?



VALUTAZIONE CLINICA

APPROFONDIMENTO
DIAGNOSTICO

Perioperative cardiac complications can occur in patients with documented or asymptomatic ischaemic heart disease, ventricular dysfunction and valvular heart disease. It has been estimated that in non-cardiac surgery, major perioperative cardiac events may occur in up to 4% of cardiac patients and 1.4% of an unselected patient population.⁴⁰

Preoperative identification of patients at risk for developing perioperative cardiac problems and possible medical optimisation of the condition may potentially improve outcome.



Rischio cardiovascolare per chirurgia non cardiaca

● RACCOMANDAZIO

■ ■ ■

Recommendations

- (1) If active cardiac disease is suspected in a patient scheduled for surgery, the patient should be referred to a cardiologist for assessment and possible treatment (grade of recommendation: D).
- (2) In patients currently taking β -blocking or statin therapy, this treatment should be continued peri-operatively (grade of recommendation: A).

- Valutazione della presenza di condizioni cardiache attive
- Tipo di chirurgia
- Capacità funzionale del paziente ($>0 < 4$ METs *metabolic equivalent*)
- Presenza di fattori di rischio



Will optimisation and/or treatment alter outcome and if so, what intervention and at what time should it be done in the presence of respiratory disease, smoking and OSAS?

Raccomandazioni



Recommendations

- (1) Preoperative diagnostic spirometry in non-cardiothoracic patients cannot be recommended to evaluate the risk of postoperative complications (grade of recommendation: D).
- (2) Routine preoperative chest radiographs rarely alter perioperative management of these cases. Therefore, it cannot be recommended on a routine basis (grade of recommendation: B).
- (3) Preoperative chest radiographs have a very limited value in patients older than 70 years with established risk factors (grade of recommendation: A).
- (4) Patients with OSAS should be evaluated carefully for a potential difficult airway and special attention is advised in the immediate postoperative period (grade of recommendation: C).
- (5) Specific questionnaires to diagnose OSAS can be recommended when polysomnography is not available (grade of recommendation: D).
- (6) Use of CPAP perioperatively in patients with OSAS may reduce hypoxic events (grade of recommendation: D).
- (7) Incentive spirometry preoperatively can be of benefit in upper abdominal surgery to avoid postoperative pulmonary complications (grade of recommendation: D).
- (8) Correction of malnutrition may be beneficial (grade of recommendation: D).
- (9) Smoking cessation before surgery is recommended. It must start early (at least 6–8 weeks prior to surgery, 4 weeks at a minimum) (grade of recommendation: B). A short-term cessation is only beneficial to reduce the amount of carboxyhaemoglobin in the blood in heavy smokers (grade of recommendation: D).

RADIOGRAFIA DEL TORACE

- Non predittiva di complicanze respiratorie postoperatorie.

American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. Practice advisory for preanesthesia evaluation: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. *Anesthesiology* 2002; **96**:485–496.

- In una metanalisi 2006 soltanto nel 3% dei casi ha modificato il management perioperatorio.

Smetana GW, Lawrence VA, Comell JE. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006; **144**:581–595.

- Le complicanze polmonari perioperatorie erano simili tra i pazienti che avevano eseguito radiografia del torace.

Joo HS, Wong J, Naik VN, Savoldelli GL. The value of screening preoperative chest x-rays: a systematic review. *Can J Anaesth* 2005; **52**:568–574.



Eur J Anaesthesiol 2011;28:556–569

GUIDELINES

Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology

Ian Smith, Peter Kranke, Isabelle Murat, Andrew Smith, Geraldine O'Sullivan, Eldar Søreide, Claudia Spies and Bas in't Veld

DIGIUNO

Our guideline aims to provide an overview of the present knowledge on perioperative fasting with assessment of the quality of the evidence in order to allow anaesthesiologists all over Europe to integrate this knowledge in their daily care of patients.



Digiuno preoperatorio: liquidi

- **2 ore** da LIQUIDI che non contengano latte (*acqua, te, caffè, succhi di frutta privi di polpa*)
- Obesità
- Reflusso gastroesofageo
- Diabete
- Gravida non in travaglio

Adults and children should be encouraged to drink clear fluids (including water, pulp-free juice and tea or coffee without milk) up to 2 h before elective surgery (including caesarean section) (evidence level 1++, recommendation grade A).

All but one member of the guidelines group consider that tea or coffee with milk added (up to about one fifth of the total volume) are still clear fluids.

Digiuno preoperatorio: solidi



- 6 ore da cibi solidi

Solid food should be prohibited for 6 h before elective surgery in adults and children (evidence level 1+, recommendation grade A).

- Chewing gum, sweets and smoking

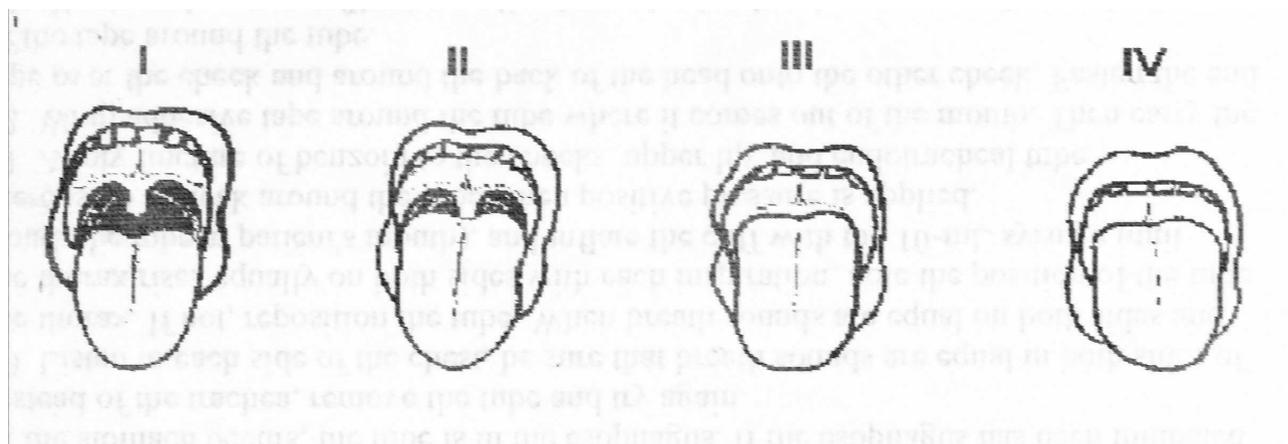
Patients should not have their operation cancelled or delayed just because they are chewing gum, sucking a boiled sweet or smoking immediately prior to induction of anaesthesia



VALUTAZIONE PRE-INTUBAZIONE

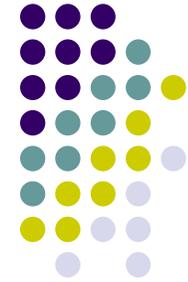
Esaminare la strutture anatomiche delle alte vie respiratorie, della testa e del collo, con particolare attenzione alle anomalità che potrebbero impedire l'intubazione

- Mobilità colonna cervicale: flessione-estensione collo
- Articolazione temporo-mandibolare
- Esame cavità orale: denti allentati, scheggiati, rimuovere dentiere, ponti mobili
- MALLAMPATI:

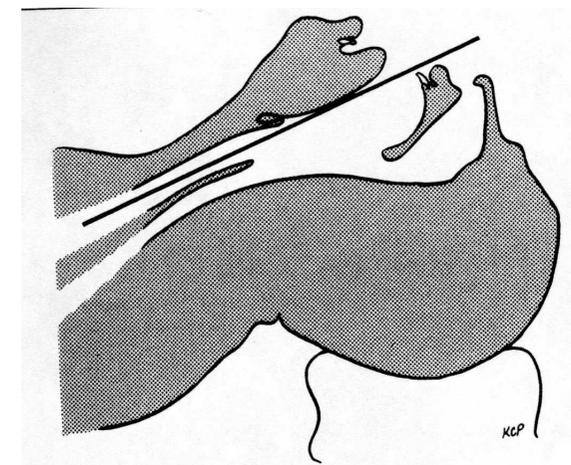
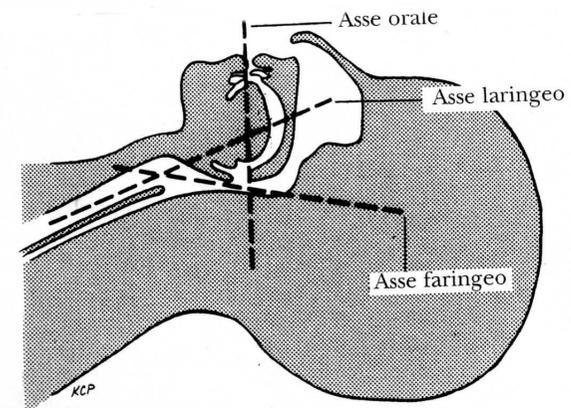


Tecniche di intubazione endotracheale

OROTRACHEALE



- È la tecnica di più facile apprendimento e più spesso impiegata
- Allineamento degli assi **ORALE-FARINGEO-LARINGEO**
- Porre il soggetto nella posizione di annusamento (collo flesso e testa leggermente estesa)

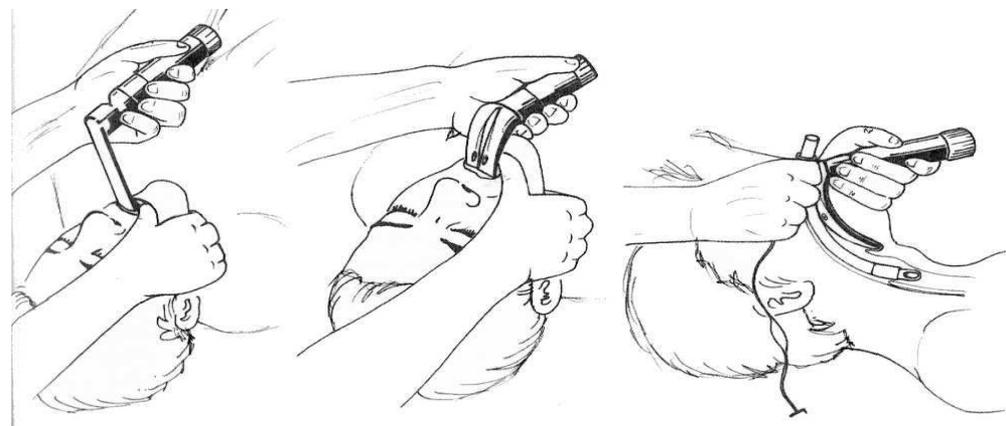


Tecniche di intubazione endotracheale

OROTRACHEALE

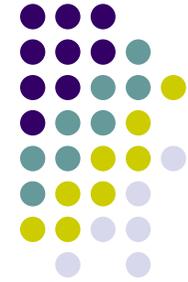


- Afferrare il manico del laringoscopio con la mano sinistra ed aprire la bocca del paziente con la mano destra ponendo pollice ed indice sugli incisivi inferiori e superiori ed allontanarli con un movimento a forbice
- Inserire la lama del laringoscopio dal lato destro della bocca e spingendo verso sinistra farla avanzare dal lato destro della lingua

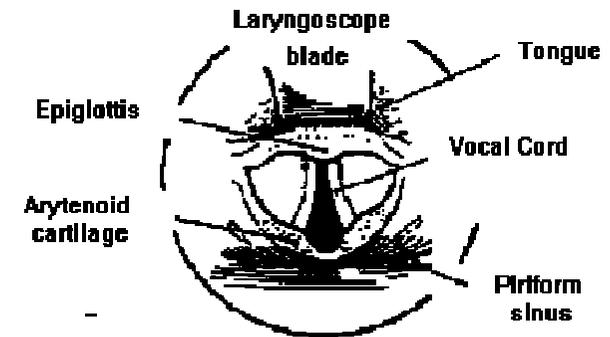


Tecniche di intubazione endotracheale

OROTRACHEALE



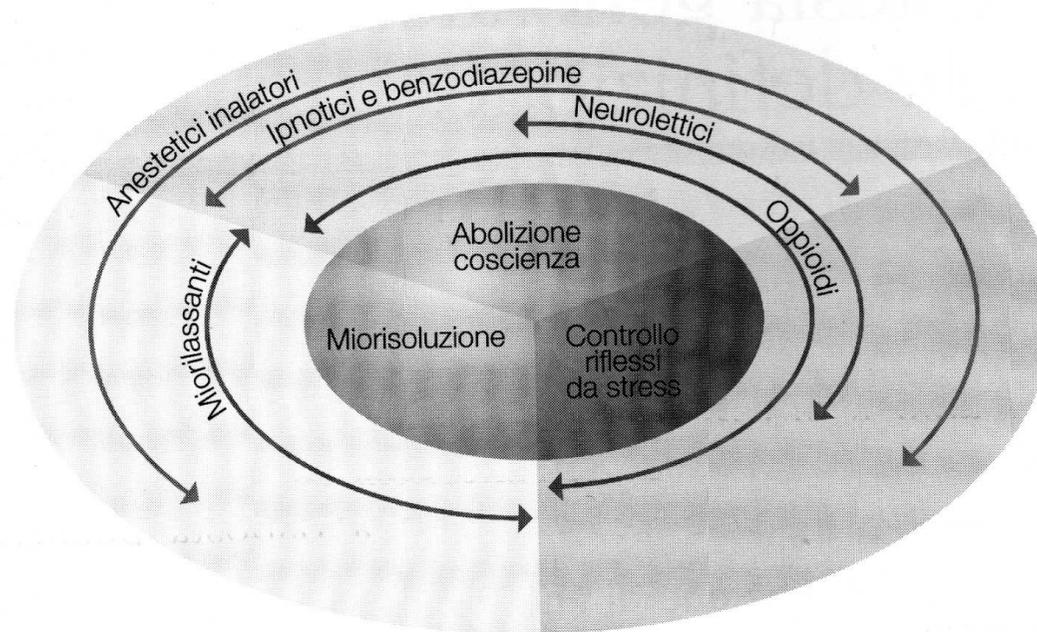
- Esposizione della glottide



- **CORMACK-LEHANE SCORE**



ANESTESIA GENERALE



Si divide in quattro fasi:

1. PREMEDICAZIONE
2. INDUZIONE
3. MANTENIMENTO
4. RISVEGLIO

PREMEDICAZIONE



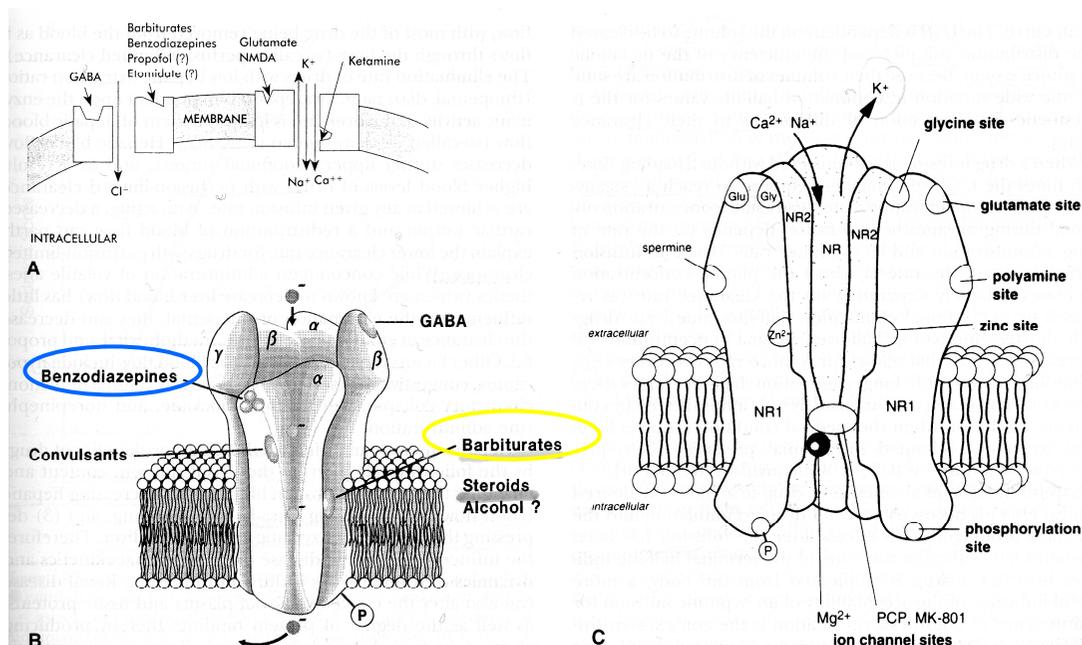
- Si intende la somministrazione di farmaci prima che il paziente arrivi in Sala Operatoria
- In genere si somministrano farmaci ansiolitici –BENZODIAZEPINE- per ridurre l'ansia del paziente e fare in modo che arrivi sedato in Sala Operatoria
- Possono essere somministrati anche farmaci antiemetici ed antidolorifici
- La prescrizione di questi farmaci spetta all'Anestesista e viene scritta nella cartella anestesiologicala posta all'interno della cartella clinica



INDUZIONE

- Questa fase avviene quando il paziente si trova posizionato sul letto operatorio ed è la fase in cui il paziente perde coscienza.
I farmaci che vengono utilizzati sono gli IPNOTICI: TIOPENTONE, PROPOFOL, MIDAZOLAM (benzodiazepina) o più raramente KETAMINA
- Successivamente si procede all'INTUBAZIONE OROTRACHEALE con precedente somministrazione di MIORILASSANTI NON DEPOLARIZZANTI –CURARI (vecuronio, pancuronio, atracurio, cis-atracurio...)- per favorire l'intubazione. Si può utilizzare per l'intubazione la SUCCINILCOLINA, un curaro depolarizzante a breve durata d'azione
- Si possono utilizzare in questa fase anche gli OPPIOIDI- FENTANYL, REMIFENTANIL, ALFENTANIL- per ridurre i riflessi neurovegetativi che si possono avere all'induzione e all'intubazione

IPNOTICI: MECCANISMO D'AZIONE



- Gli ipnotici agiscono tramite l'interazione con il sistema **INIBITORIO GABAergico**

Fisiologicamente quando il neurotrasmettitore inibitorio GABA -acido γ -aminobutirrico- si lega al recettore-canale $GABA_A$, che è costituito da una complessa glicoproteina di membrana, incrementa la conduttanza al Cl^- , risultando in una iperpolarizzazione di membrana ed una inibizione funzionale del neurone postsinaptico

- **I BARBITURICI** e **IL PROPOFOL** hanno un effetto **GABA-mimetico** e si legano ad uno specifico sito del recettore, incrementando la durata di apertura del recettore- canale, incrementando l'ingresso di Cl^- ed aumentando l'iperpolarizzazione di membrana
- **LE BENZODIAZEPINE** hanno un effetto **GABA-ergico**, nel senso che si legano ad un altro sito del recettore ed incrementano l'efficienza del legame tra il GABA e il suo recettore (per agire hanno bisogno della presenza del GABA), da qui l' **EFFETTO TETTO** delle benzodiazepine

Farmaci dell'induzione

IPNOINDUTTORI



TIOPENTONE SODICO (Pentotal®)

- E' un sale sodico idrosolubile dell'acido barbiturico
- La sostituzione dell'ossigeno con lo zolfo in posizione C₂ → TIOBARBITURICO (azione ultrarapida)
- La sostituzione in C5 altera la potenza del farmaco
- In rapporto alla durata d'azione si distinguono in:
 1. Lunga durata (8-12 h): *barbital* e *fenobarbital*
 2. Media durata (4-8 h): *pentobarbital*
 3. Breve durata (2-4 h): *secobarbital*
 4. Ultrabreve (minuti): *tiopental*

Farmaci dell'induzione IPNOINDUTTORI



FARMACOCINETICA

- Iniettato rapidamente per via endovenosa, la concentrazione plasmatica raggiunge un picco massimo, che rapidamente decresce per effetto della **RIDISTRIBUZIONE** del farmaco e solo in un secondo tempo in conseguenza del metabolismo epatico
- La quantità di barbiturico che migra ai tessuti dipende da:
 1. Differenza di concentrazione sangue-tessuto
 2. Solubilità nel tessuto
 3. Flusso ematico nel tessuto
- Gruppo I: tessuti ad equilibrio molto rapido: **CERVELLO CUORE FEGATO RENE ghiandole ENDOCRINE**
- Gruppo II: equilibrio rapido: **MUSCOLI**
- Gruppo III: equilibrio lento: **TESSUTO ADIPOSO**
- **GRUPPO IV: equilibrio lentissimo: OSSA TENDINI LEGAMENTI**

Farmaci dell'induzione IPNOINDUTTORI



FARMACOCINETICA

- Viene assorbito rapidamente dai tessuti del gruppo I (cervello) e più lentamente dagli altri
 - Dopo l'iniziale ascesa, la concentrazione plasmatica del farmaco scende a valori più bassi di quelli esistenti nel cervello, quindi invertendosi il gradiente di concentrazione il farmaco muove dal cervello di nuovo al plasma e da qui ai tessuti periferici
- 
- Fenomeno della **RIDISTRIBUZIONE**: esaurisce rapidamente l'effetto ipnotico

Farmaci dell'induzione

IPNOINDUTTORI



TIOPENTONE SODICO (Pentotal®)

- Determina perdita di coscienza in 30 secondi
- Dose induttiva 3-5 mg/kg
- Decremento dose-dipendente della PA e della GC con possibile incremento della FC come compenso all'ipotensione
- Decremento della FR e del volume corrente
- Dolore, danno tissutale e necrosi se iniettato in un tessuto o in un'arteria

Farmaci dell'induzione

IPNOINDUTTORI



PROPOFOL (Diprivan®)

E' un alkilfenolo insolubile in soluzione acquosa pertanto viene veicolato in una emulsione acquosa- INTRALIPID- in soluzione all'1%

FARMACOCINETICA

- L'elevata lipofilicità determina un ampio volume di distribuzione centrale e una vasta distribuzione ai compartimenti rapidi, con successiva distribuzione ai tessuti muscolari e grasso
- Viene ampiamente metabolizzato dal fegato e i prodotti sono eliminati dal rene

Farmaci dell'induzione

IPNOINDUTTORI



FARMACODINAMICA

- Depressione dose-dipendente del SNC → IPNOSI
- Dose ipnotica: 2-2.5 mg/kg
- Onset: <60 sec (tempo braccio-cervello)
- Durata ipnosi: 5-10 min
- Produce decremento dose-dipendente della PA, della gittata cardiaca e della FC
- Produce diminuzione dose-dipendente della frequenza respiratoria e del volume corrente, fino all'apnea
- Dolore all'iniezione: meglio se usate vene di grosso calibro

Farmaci dell'induzione

IPNOINDUTTORI



MIDAZOLAM (Ipnovel®)

- Spesso usato come ipnoinduttore nei pazienti con compromissione della funzione cardiovascolare per la minor capacità di produrre ipotensione
 - Produce ipnosi con tempi più lunghi rispetto agli altri ipnoinduttori
 - Altre BENZODIAZEPINE
 - **DIAZEPAM (Valium®)**: azione lenta
 - **LORAZEPAM (Tavor®)**: azione intermedia
- vengono utilizzate in premedicazione come ansiolitici



BENZODIAZEPINE

- Decremento modesto e dose dipendente della frequenza respiratoria e del volume corrente
- Determinano, soprattutto il MIDAZOLAM, apnea ostruttiva e non di tipo centrale
- Per sinergismo con altri farmaci depressori del SNC (oppioidi, ipnotici, alogenati) possono determinare perdita di coscienza e apnea

Farmaci dell'induzione

IPNOINDUTTORI



KETAMINA (KETANEST®)

- È strutturalmente una aril-cicloesilamina
- Determina anestesia dissociativa, che sul piano clinico si traduce in uno stato di apparente catatonìa con possibilità di allucinazioni ed incubi nel postoperatorio. Produce amnesia e analgesia.
- MECCANISMO D'AZIONE: è antagonista dei recettori NMDA e con molta probabilità inibisce la via talamocorticale e stimola il sistema limbico
- DOSAGGI: induzione anestesia 1-2 mg/Kg ev oppure 4-8 mg/Kg im
- ONSET: somministrata ev determina perdita di coscienza in 30-60 secondi; im l'onset è più lento
- DURATA: single shot 10-20 min
- Non determina depressione respiratoria
- Non determina perdita dei riflessi protettivi laringei (anestesia generale a stomaco pieno)
- Aumenta la pressione intracranica ed endoculare

Farmaci coadiuvanti dell'induzione

OPPIOIDI



- Vengono utilizzati in questa fase per ridurre le reazioni neurovegetative (aumento PA e FC) durante la manovra di intubazione
- I più utilizzati sono quelli a breve emivita:
 - **FENTANYL (FENTANEST®)** Dose bolo: 1-2 µg/Kg
 - **ALFENTANIL (FENTALIM®)** Dose bolo: 15 µg/Kg
 - **REMIFENTANIL (ULTIVA®)**
Utilizzo in infusione continua come analgesico nell'anestesia TIVA (totalmente endovenosa) oppure come supporto nell'anestesia bilanciata.
Dose: da 0.025 µg/Kg/min a 0.5 µg/Kg/min
 - **SUFENTANIL (FENTATIENIL®)**
Più spesso utilizzato nell'analgesia peridurale o in infusione continua per la sedazione in Terapia Intensiva
- Producono riduzione della FC
- Riducono la frequenza respiratoria fino all'apnea
- Possono produrre rigidità toracica

Farmaci coadiuvanti dell'induzione

CURARI



- Vengono utilizzati per favorire l'intubazione
- Bloccano la contrazione muscolare dei muscoli striati
- Dopo alcuni minuti dalla loro somministrazione il paziente è in apnea ventilatoria di tipo periferico e deve essere assistito con la ventilazione a pressione positiva

MANTANIMENTO



ANESTESIA INALATORIA

L'anestesia viene mantenuta con ALOGENATI -SEVOFLURANE, ISOFLURANE- che vengono somministrati al paziente per via inalatoria, attraverso il tubo orotracheale o la maschera laringea oppure attraverso la maschera facciale. Vengono posti nei vaporizzatori dell'apparecchio di anestesia in fase liquida e vengono quindi trasformati in vapori

ANESTESIA ENDOVENOSA

L'anestesia viene mantenuta con due farmaci in infusione continua:

- **IPNOTICO** per mantenere lo stato di incoscienza.

Generalmente si utilizza il **PROPOFOL**
Dose 3-12 mg/Kg/h

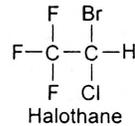
- **OPPIACEO** per garantire l'analgesia. Il più indicato è il **REMIFENTANIL** perché grazie al suo metabolismo plasmatico e non d'organo non genera fenomeni di accumulo

IN ENTRAMBI I CASI AL PAZIENTE DEVE ESSERE SOMMINISTRATO O₂ PER VIA INALATORIA E PUO' ESSERE SOMMINISTRATO UN ALTRO GAS ANESTETICO -PROTOSSIDO D'AZOTO N₂O- INSIEME ALL'OSSIGENO

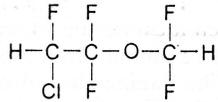
Anestetici inalatori: ALOGENATI



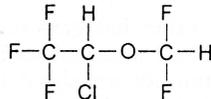
Nitrous Oxide



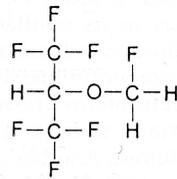
Halothane



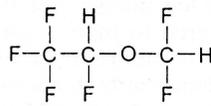
Enflurane



Isoflurane



Sevoflurane



Desflurane

Sono eteri alogenati con sostituzione dell'idrogeno con elementi alogeni F-Br-Cl, che ne cambiano la potenza e le caratteristiche chimico fisiche

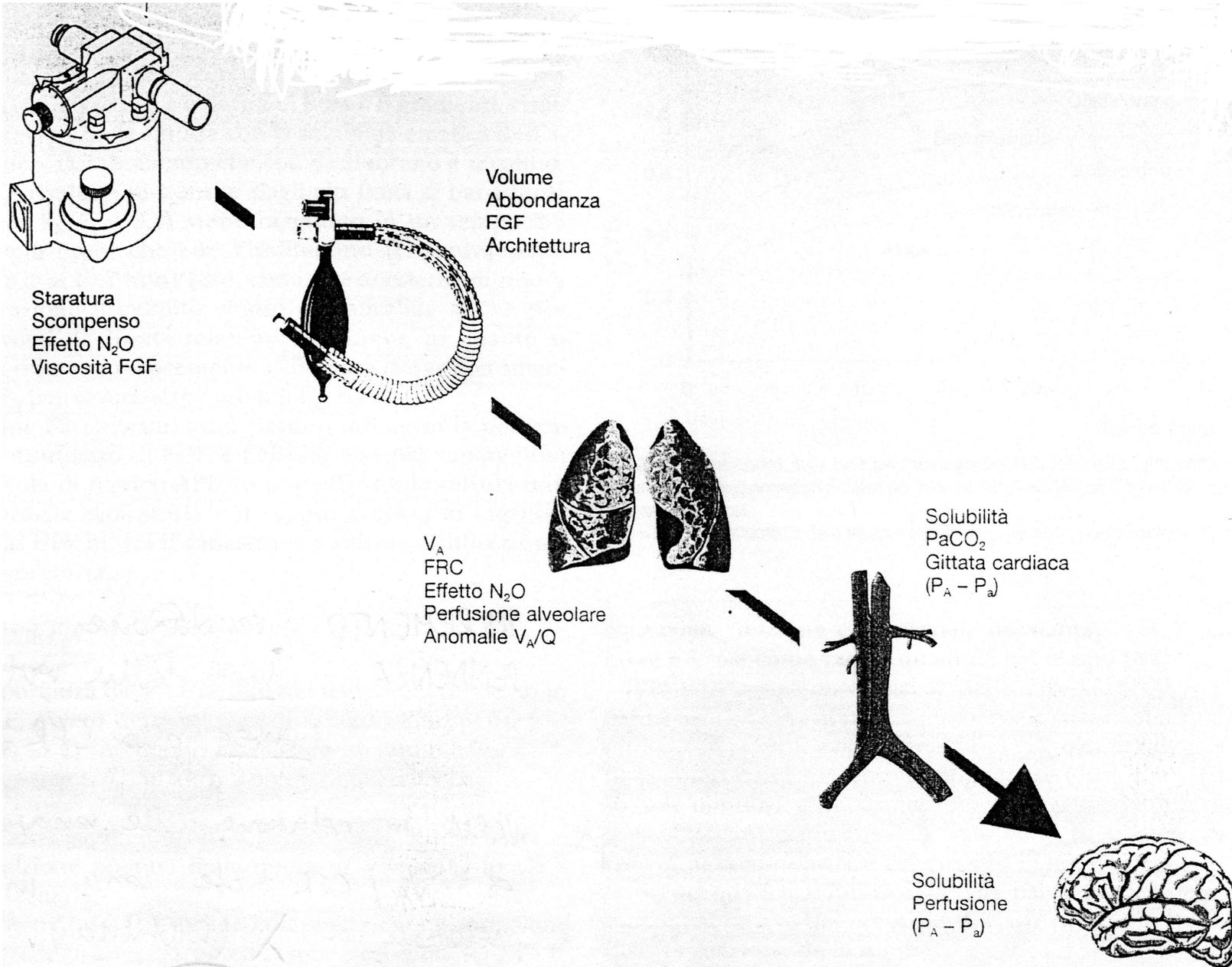
Oggi quelli più utilizzati sono sostituiti solo con il F e sono **SEVOFLURANE** e **DESFLURANE**

Questi farmaci si trovano a temperatura ambiente allo stato liquido e per essere somministrati per via inalatoria vengono trasformati in vapore dai vaporizzatori presenti nell'apparecchio di anestesia

Questi farmaci vengono somministrati per via inalatoria, quindi hanno una farmacocinetica caratteristica, che differisce assolutamente da quella dei farmaci che vengono somministrati ev

Il target di questi farmaci è il SNC, che viene raggiunto dal vapore alogenato quando questo ha raggiunto una determinata pressione parziale a livello polmonare, che è il sito di somministrazione

A differenza dei farmaci ev gli alogenati **svolgono il loro effetto** sul SNC in **forma di vapore** e **non** quando sono **disciolti** nel sangue



	<i>Halothane</i>	<i>Enflurane</i>	<i>Isoflurane</i>	<i>Desflurane</i>	<i>Sevofurane</i>	<i>N₂O</i>
Peso molecolare	197,5	184,5	184,5	168,04	200,05	44,02
T. di ebollizione °C (a 760 mmHg)	49-51	56,5	48,5	22,8	58,6	-88,5
Densità liquido (g/ml) (25 °C/4 °C)	1,86	1,52	1,50	1,50	1,53	
ml di vapore da 1 ml di liquido	212,7	185,2	194,9	207,6	171,5	
Pressione di vapore (mmHg a 24/25 °C)	288	218	295	798	197	44,8
(mmHg a 20 °C)	243	175	238	669	157	39,8
Stabilità agli UV	NO	SI	SI	Nd	SI	SI
Stabilità alla calce sodata	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Antiossidante	Timololo	NO	NO	NO	NO	NO
Minima concentrazione infiammabile in O ₂ 100% in presenza di una fonte di energia	4,8%	5,8%	7,0%	Nd	7,5%	
Infiammabile	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Esplosivo	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Metabolizzazione %	17-20	2,4	< 0,2	0,02	< 5	0,001
<i>Coefficienti di ripartizione</i>						
Sangue/gas	2,35	1,91	1,4	0,42	0,63	0,47
Olio/gas	224	96	91	18,7	47	1,4
Cervello/sangue	1,9	1,3	1,6	1,3	1,7	1,06



Anestetici inalatori: MAC e concentrazione inspirata



A causa delle peculiari cinetiche degli anestetici inalatori (in cui la quota disciolta nel sangue non funziona!!!) la concentrazione somministrata non corrisponde a quella efficace, cioè al MAC

Ogni anestetico inalatorio ha un

COEFFICIENTE DI RIPARTIZIONE SANGUE:GAS

che indica quanta parte di anestetico somministrato si scioglie nel sangue

ONSET

Tanto più è alto questo coefficiente tanto più lente saranno le cinetiche e quindi l'ONSET dell'effetto

POTENZA

Tanto più è alto questo coefficiente tanto più potente sarà il farmaco, e ne servirà meno per raggiungere quell'effetto

Anestetici inalatori: MAC



È un'unità di misura della quantità di anestetico inalatorio necessaria a raggiungere un certo effetto

MAC *Minimum Alveolar Concentration:*

la concentrazione (pressione parziale) di anestetico inalatorio necessaria ad abolire la risposta riflessa motoria alla stimolazione chirurgica nel 50% dei pazienti e corrisponde alla pressione parziale encefalica alla quale si produce tale effetto

Anestetici inalatori: i vari MAC



Esistono diversi MAC nati dalla necessità di disporre di un parametro quantitativo dell'anestetico inalatorio per garantire il controllo di ciascuna fase dell'anestesia

- **MAC ESPANSO**: press parziale di AI che abolisce la risposta motoria allo stimolo chirurgico nel 95% dei pz
- **MAC BAR** (MAC BAR₅₀ e MAC BAR₉₅): press parziale di AI che abolisce la risposta simpatica alla stimolazione chirurgica
- **MAC INTUBATION** (quello più alto! Perché l'intubazione è una manovra molto cruenta!!!): press parziale di AI che abolisce la risposta motoria alla laringoscopia e successiva intubazione
- **MAC AWAKE**: press parz di AI necessaria per la perdita di coscienza nel 50% dei pazienti

Anestetici inalatori: meccanismo d'azione



Gli anestetici inalatori ***non agiscono*** mediante un meccanismo recettoriale

- Determinano anestesia sopprimendo la spontanea attività cerebrale e il metabolismo neuronale

Pressure Reversal Anesthesia

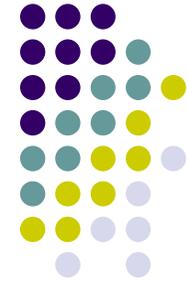
- Per le loro caratteristiche chimico-fisiche (sono molecole grandi e liposolubili) si dispongono nel doppio strato fosfolipidico delle membrana neuronale determinandone l'espansione e la conseguente occlusione dei canali ionici



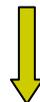
Meccanismo d'azione

- Teoria idrofila
- Teoria lipofila
- Teoria dei 5 angstrom
- Fenomeno del ***Pressure Reversal Anesthesia***

II PROTOSSIDO D'AZOTO N₂O



- È un gas non infiammabile che viene spesso utilizzato come adiuvante nell'anestesia generale
 - Da solo il suo MAC₅₀ è del 100% (*..in altre parole bisognerebbe somministrare una miscela di solo protossido per raggiungere il non movimento all'incisione chirurgica nel 50% dei pazienti..ma questo non sarebbe possibile perché somministreremmo una miscela ipossica!!!...*) ciò significa che è un gas molto rapido (il suo coefficiente di ripartizione sangue:gas è molto basso), ma è anche un gas molto poco POTENTE
 - Riduce il MAC degli alogenati
 - Produce espansione delle cavità corporee che normalmente contengono ossigeno ed aria (stomaco, orecchio medio, lume intestinale) perché il protossido va a sostituire l'azoto delle cavità in modo 35 volte maggiore (cioè per ogni molecola di azoto che passa nel sangue, 35 molecole di protossido passano nelle cavità espandendole)



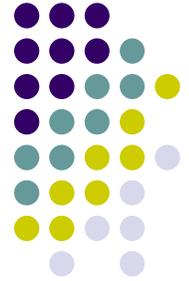
Tendenza a NAUSEA e VOMITO postoperatorio per espansione dello stomaco e dell'orecchio medio

RISVEGLIO



- In questa fase il paziente riacquista progressivamente la capacità di respirare autonomamente e la coscienza
- Deve essere garantita l'analgesia postoperatoria sin da questo momento
- Il paziente viene trasferito nella Sala Risveglio dove continua il monitoraggio dei parametri vitali e da dove verrà allontanato soltanto quando sarà cosciente, con respiro valido e sufficiente e senza dolore

ANESTESIA LOCOREGIONALE



Consiste in un blocco reversibile della conduzione nervosa, che porta all'abolizione della trasmissione della informazione dolorosa

Può essere eseguita nelle vicinanze di un nervo periferico o di un plesso nervoso oppure in prossimità del midollo spinale

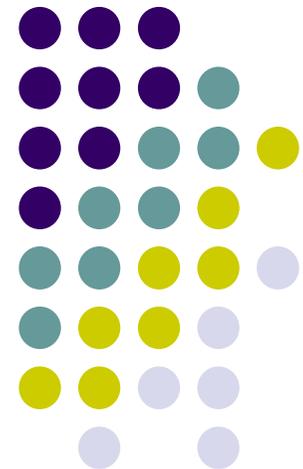
I farmaci utilizzati sono gli ANESTETICI LOCALI che bloccano in modo reversibile i canali del Na^+ , impedendo la trasmissione della sensazione dolorosa

Università degli Studi di Perugia

ANESTETICI LOCALI

Simonetta Tesoro

*Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale
Sezione di Anestesia, Analgesia e Terapia Intensiva
Dir. Prof. Vito Aldo Peduto*





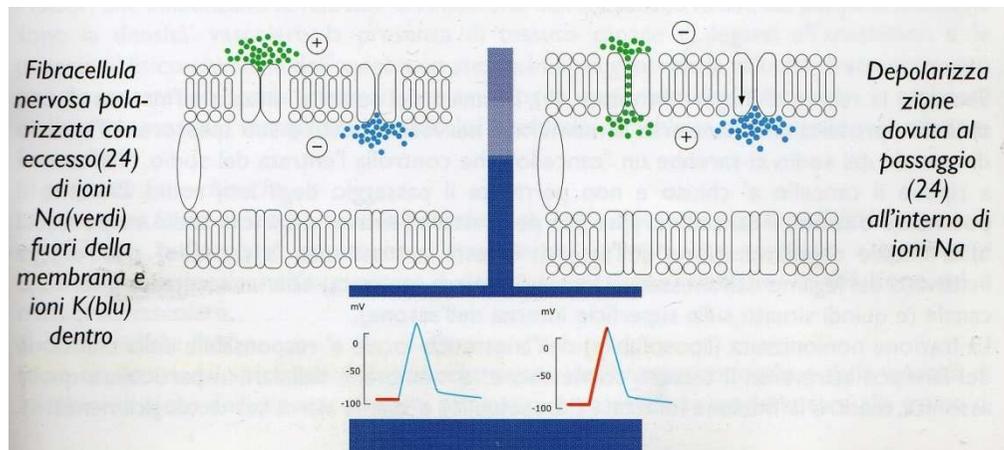
Gli anestetici locali bloccano la generazione e la propagazione degli impulsi della fibra nervosa in maniera prevedibile e reversibile.

Eliminano la sensibilità, e quindi anche la percezione degli stimoli nocicettivi, solo nelle aree corporee innervate dalla fibra bloccata.

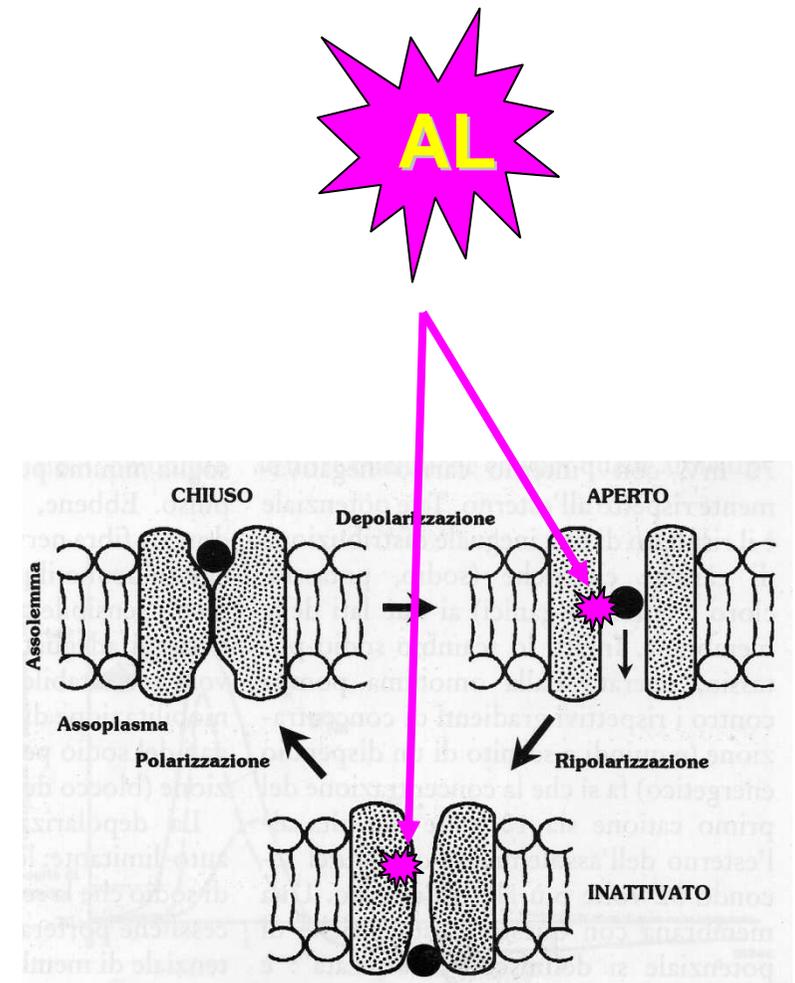
MECCANISMO D' AZIONE



Disattivazione dei canali del sodio dell'assolemma per ancoraggio all'interno del canale ed impedimento al transito del Na^+



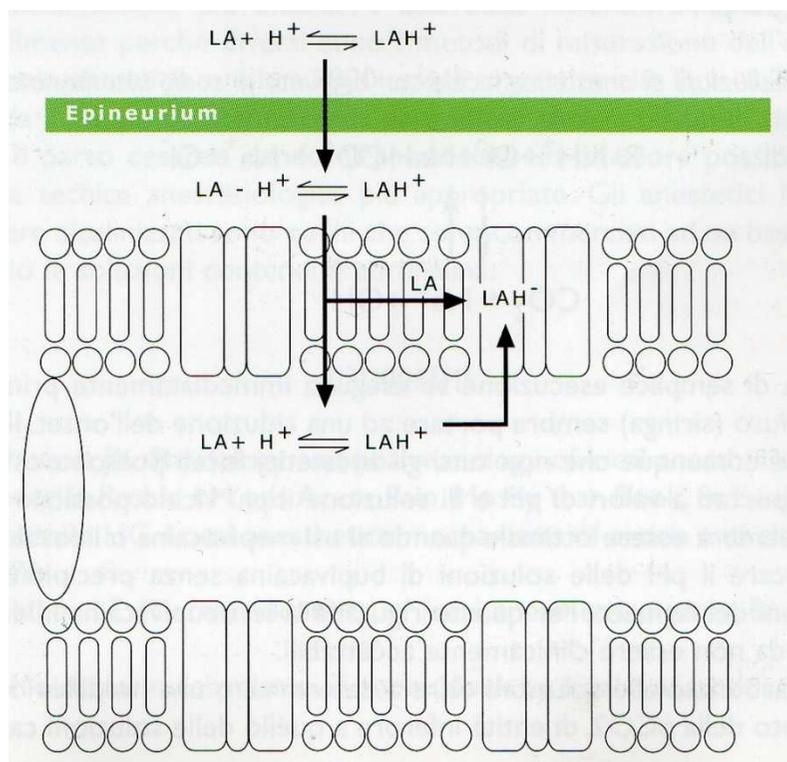
In condizioni di riposo la porta d'ingresso del Na^+ è chiusa; con la depolarizzazione si apre e permette il transito di Na^+ all'interno della cellula. Contemporaneamente ed in maniera molto lenta il canale raggiunge una configurazione inattivata (porta esterna aperta, porta interna chiusa), che resta tale fintanto che la membrana non si è completamente ripolarizzata. Il canale in questo stato è completamente refrattario alle variazioni di potenziale.





MECCANISMO D' AZIONE

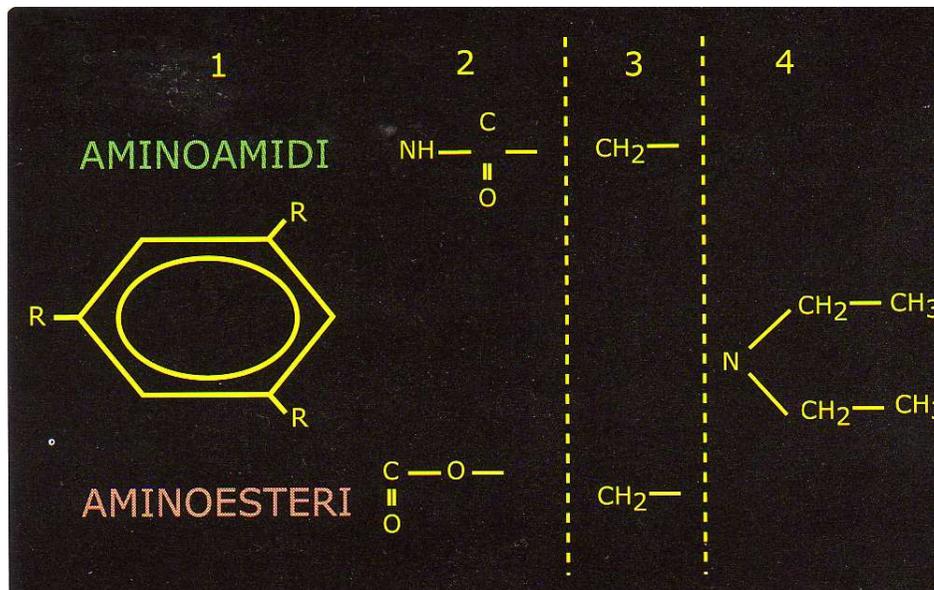
Per agire (legarsi al sito all'interno del canale ionico) l'anestetico locale deve essere in forma dissociata = idrofilica, ma per oltrepassare la membrana delle strutture adiacenti al nervo (epinevrio, perinevrio, endonevrio) deve essere in forma neutra = lipofilica



PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE



Gli anestetici locali sono amine terziarie debolmente basiche



1. Porzione aromatica della molecola (anello benzene): LIPOFILICITA'
2. Legame
 - AMIDICO
metabolismo epatico
 - ESTERICO
pseudocolinesterasi plasm.

3. Catena di idrocarburi: l' allungamento della catena contribuisce ad aumentare la lipofilicità
4. Amina terziaria. IDROFILICITA'

PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE



I fattori che influenzano l'attività farmacologica (POTENZA, LATENZA, DURATA DEL BLOCCO):

- LIPOSOLUBILITA'
 - COSTANTE DI DISSOCIAZIONE P_{ka}
 - BINDING PROTEICO → DURATA
- POTENZA
ONSET

CLINICA E PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE



- LIPOSOLUBILITA'

I composti più liposolubili sono i più potenti, per la maggior diffusibilità

tra le membrane biologiche.

Per AL possono essere sequestrati da tessuto adiposo peridurale o perinevrio

- PKa

È il grado di dissociazione a PH fisiologico.

Tanto più il PH è lontano da PKa, tanto minore è il farmaco in forma neutra, quindi tanto maggiore sarà la latenza

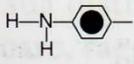
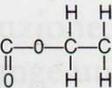
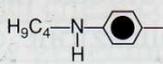
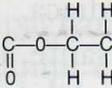
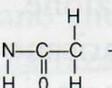
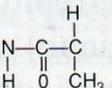
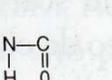
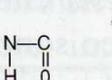
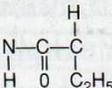
- BINDING PROTEICO

È direttamente proporzionale alla durata d'azione dell'anestetico.

Definisce l'affinità di legame del farmaco con la proteina di membrana dove risiede il sito d'azione del farmaco



Tab. IV.2 - Struttura chimica e proprietà biofisica e farmacologiche degli anestetici locali attualmente in uso

Agenti	Caratteristiche strutturali			Proprietà Biofisiche			Proprietà Farmacologiche		
	Anello aromatico	Catena alchilica	Amina terziaria	pKa	λ	% binding proteico	Potenza relativa	Onset	Durata
ESTERI:									
Procaina				8.9	0.02	6	1	Lento	Breve
Tetracaina				8.5	4.1	76	8	Lento	Lunga
AMIDI:									
Lidocaina				7.7	2.9	64	2	Rapido	Media
Prilocaina				7.9	0.9	55	2	Rapido	Media
Mepivacaina				7.6	0.8	78	2	Rapido	Media
Bupivacaina				8.1	27.5	96	8	Medio	Lunga
Etidocaina				7.9	141	94	6	Rapido	Lunga



Classificazione A.L.

Amino-esteri:

procaina (*novocaina*)
clorprocaina (*nesacaina*)
tetracaina (*tetracaina cloridr.*)

**Metabolizzati
rapidamente dalle
pseudocolinesterasi
plasmatiche**

Amino-amidi:

Lidocaina (*Xylocaina*)
Mepivacaina (*Carbocaina*)
Prilocaina (*prilocaina*)
Bupivacaina (*Marcaina*),
Etidocaina (*duranest*)
Ropivacaina (*Naropina*)
Articaina (*Ubistesin – Septicaine*)
L.Bupivacaina (*Chirocaina*)

**Metabolizzati per
dealchilazione ossidativa nel
fegato**

FATTORI CHE INFLUENZANO IL BLOCCO

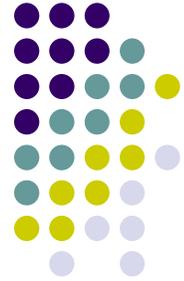


DOSE

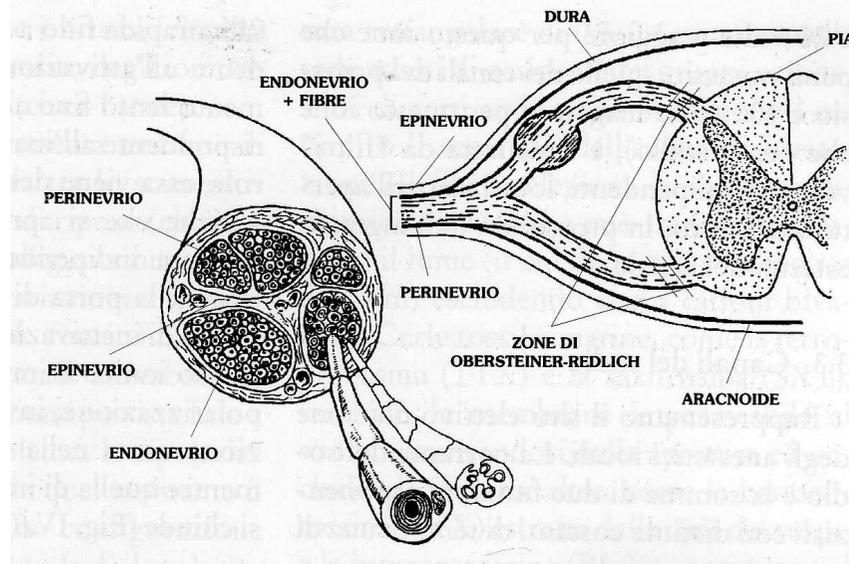


- Influenza l'onset, l'intensità e la durata del blocco
- Aumentando la concentrazione a parità di volume \longrightarrow aumenta l'intensità e si riduce la latenza
- Aumentando il volume a parità di concentrazione \longrightarrow aumenta l'estensione del blocco

SITO DI INIEZIONE



- Influenza l'onset e la durata in base alle caratteristiche anatomiche ed alle varie tecniche di anestesia locoregionale utilizzate
- Il blocco subaracnoideo insorge prima di quello peridurale, e questo prima di quello del plesso brachiale



CENNI DI ANATOMIA



- IL NERVO:
 - DIMENSIONI
 - MIELINIZZAZIONE
 - VELOCITA' DI CONDUZIONE



- **FIBRE MIELINICHE** Alta velocità
cute e mucose Bassa soglia

A δ 2-5 micron \longrightarrow 5-30 m/sec

Sono responsabili della trasmissione del PRIMO DOLORE (dolore rapido) con stimoli MECCANICI e TERMICI INNOCUI

- **FIBRE AMIELINICHE** Bassa velocità
distribuzione superficiale e profonda Alta soglia

C 0.5-1 micron \longrightarrow 0.5-2 m/sec

Sono responsabili della trasmissione del SECONDO DOLORE (dolore lento e sensibilità termica)

FORME DI ANESTESIA LOCALE IN FUNZIONE DEL SITO DI INOCULO



- **TOPICA O DI SUPERFICIE**

Lo strato corneo rappresenta una barriera impenetrabile agli anestetici; si può ottenere soltanto nelle seguenti strutture: cornea, timpano, cavo orale, trachea, laringe, esofago, uretra, vescica.

EMLA *Eutectic mixture of local anesthetics*: lidocaina e procaina miscelate in un veicolo inerte in forma di crema che se applicata alla cute 30-60 min consente l'incannulazione venosa o piccoli interventi di superficie (son AL che se mescolati hanno un punto di fusione a temperatura ambiente per cui vengono assorbiti in fase liposolubile)

- **PER INFILTRAZIONE**

anestesia dei terminali nervosi sensitivi che decorrono sotto lo strato corneo

FORME DI ANESTESIA LOCALE IN FUNZIONE DEL SITO DI INOCULO



- BLOCCO DI UN NERVO PERIFERICO. TRONCULARE

Richiede in media 10 ml di soluzione anestetica.

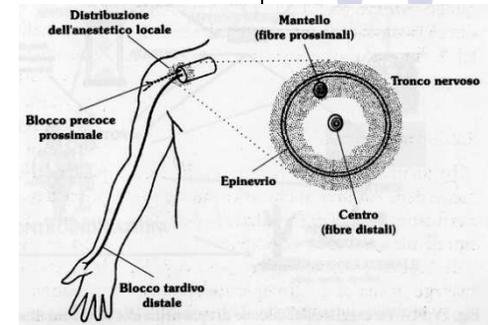
Per le zone anatomiche piuttosto piccole si deve evitare l'uso di grandi volumi di anestetico perché la pressione meccanica della soluzione può impedire il flusso di sangue (Es: interdigitale).

Si può bloccare un nervo lungo un qualsiasi punto del suo decorso.

FORME DI ANESTESIA LOCALE IN FUNZIONE DEL SITO DI INOCULO



- **BLOCCO DI UN PLESSO NERVOSO. PLESSICA**
Blocco di un fascio nervoso costituito da più nervi.
Si può eseguire più o meno vicino all'emergenza dalla radice.
L'ordine temporale di insorgenza: la paresi precede l'anestesia perché all'interno del fascio le fibre motorie decorrono nel mantello mentre le sensitive sono più al centro. Inoltre le fibre prossimali sono più esterne delle distali per cui l'insorgenza sarà prima delle prossimali e poi le fibre più distali. Inversa progressione avrà la regressione del blocco



ELETTRONEUROSTIMOLATORE

Viene utilizzato per blocchi nervosi ed è la tecnica più idonea e sicura per eseguirlo.

L'ENS genera stimoli elettrici mirati che, provocando la contrazione muscolare consentono di identificare in maniera univoca le strutture nervose stimulate



FORME DI ANESTESIA LOCALE IN FUNZIONE DEL SITO DI INOCULO



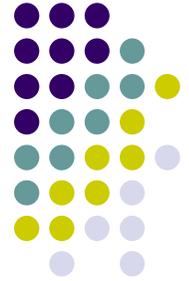
- ANESTESIA PERIDURALE

L'iniezione di anestetico locale all'interno dello spazio peridurale (spazio virtuale compreso tra il legamento giallo e la dura madre). L'identificazione dello spazio si esegue con la tecnica della perdita di resistenza. Diverse sono le teorie per cui agisca l'anestetico posto in questo spazio: per diffusione bagna le radici contenute nello spazio subarcnoideo attraverso la dura, la seconda forse la più probabile, è che l'anestetico penetri nelle guaine durali e decorra sotto la pia madre lungo i nervi (spazio di Obersteiner-Riedlich).

Il volume da iniettare è maggiore rispetto alla subarcnoidea; in media 2.5 ml ogni metamero da bloccare.

Si può eseguire nei diversi tratti della colonna. Può essere posizionato un catetere peridurale per l'infusione continua o aboli di farmaci (anestetici locali e/o adiuvanti oppioidi) per il trattamento del dolore postoperatorio

FORME DI ANESTESIA LOCALE IN FUNZIONE DEL SITO DI INOCULO



- ANESTESIA SUBARACNOIDEA

L'iniezione di anestetico locale nel liquido cerebrospinale che induce una paralisi temporanea motoria e sensitiva.

Si possono utilizzare soluzioni iperbariche (aggiunta di glucosio) rispetto al liquor o ipobariche. I segmenti bloccati varieranno in base alla posizione del paziente.

Il volume della soluzione è molto inferiore a quello utilizzato per la peridurale

CARBONAZIONE



- Alcalinizzando la soluzione si ottiene una quota maggiore di farmaco in forma neutra e quindi maggiormente in grado di attraversare le membrane fosfolipidiche.

Da ciò ne deriva un aumento dell'onset, della durata e della potenza.

- La quantità di bicarbonato da aggiungere dipende dalla PKa del farmaco
 - LIDOCAINA PKa 7.9 \longrightarrow 1 ml bicarbonato 8.4% ogni 10 ml di soluzione
 - BUPIVACAINA PKa 8.1 \longrightarrow 0.1 ml bicarbonato 8.4% ogni 10 ml di soluzione

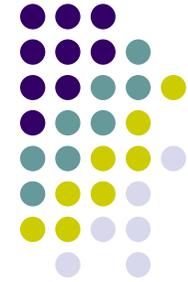
MISTURE DI ANESTETICI LOCALI



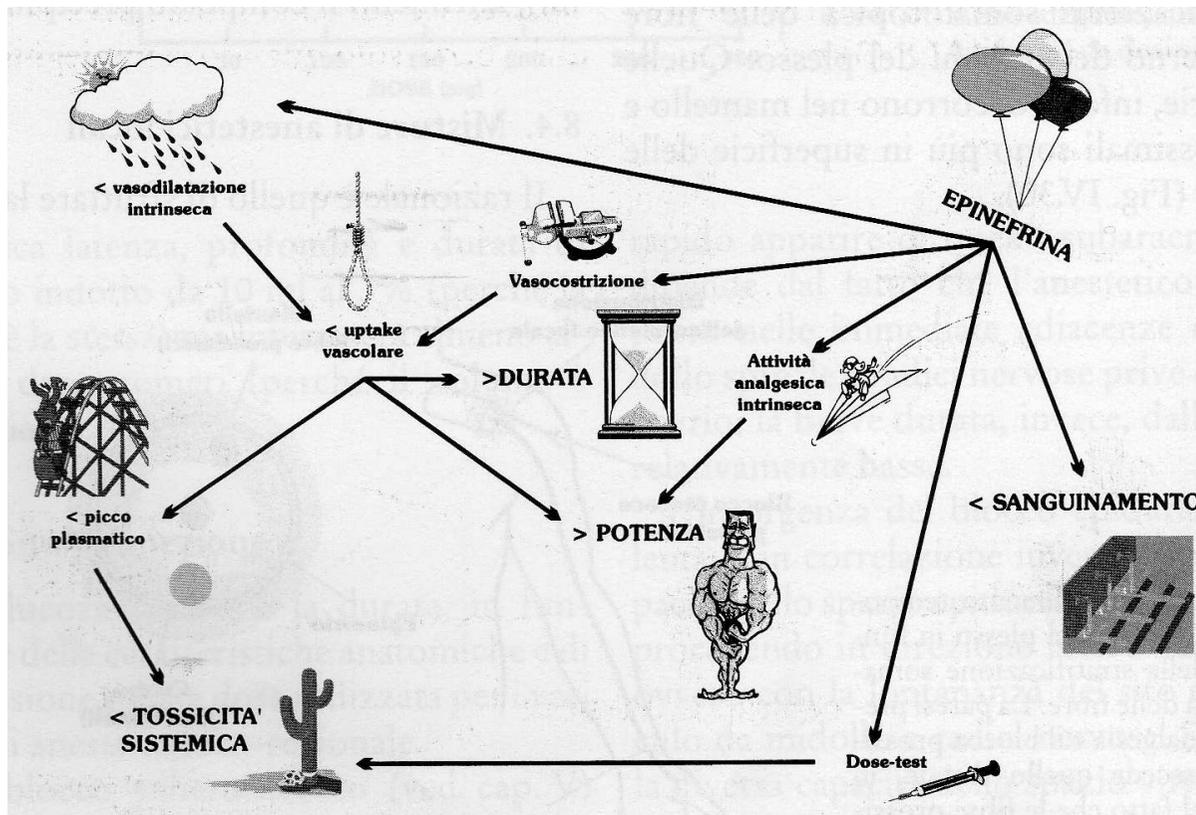
Il razionale è quello di sfruttare la rapidità di onset di uno e la lunga durata d'azione di un altro:

1. MEPIVACAINA + BUPIVACAINA
2. LIDOCAINA + BUPIVACAINA
3. MEPIVACAINA + ROPIVACAINA
4. MEPIVACAINA + L-BUPIVACAINA

ADDIZIONE DI UN VASOCOSTRITTORE



L'impiego di soluzioni di anestetico contenenti epinefrina 1: 200.000 (5 µg/ml) realizza un miglioramento di intensità e durata del blocco, e un contenimento dei rischi di tossicità sistemica



ATTIVITA' VASODILATRICE INTRINSECA

Gli AL hanno una loro intrinseca attitudine a modificare la perfusione del sito di inoculo: tutti, ad eccezione della cocaina, aumentano il flusso distrettuale al sito di inoculo al dosaggio di utilizzo. Questo comporta un maggior assorbimento da parte del circolo con sottrazione di molecole che potrebbero essere altrimenti attive (< POTENZA) ed aumento potenziale degli effetti collaterali da maggior assorbimento (> TOSSICITA')

GRAVIDANZA



Accentua distribuzione, durata e intensità del blocco.

Nel secondo trimestre la responsabilità è stata attribuita alle modificazioni anatomiche (riduzione spazio subaracnoideo per aumento pressione endoaddominale..).

Siccome le modificazioni esistono anche nel primo trimestre, è stato chiamato in causa il progesterone, che potrebbe potenziare il blocco di conduzione.

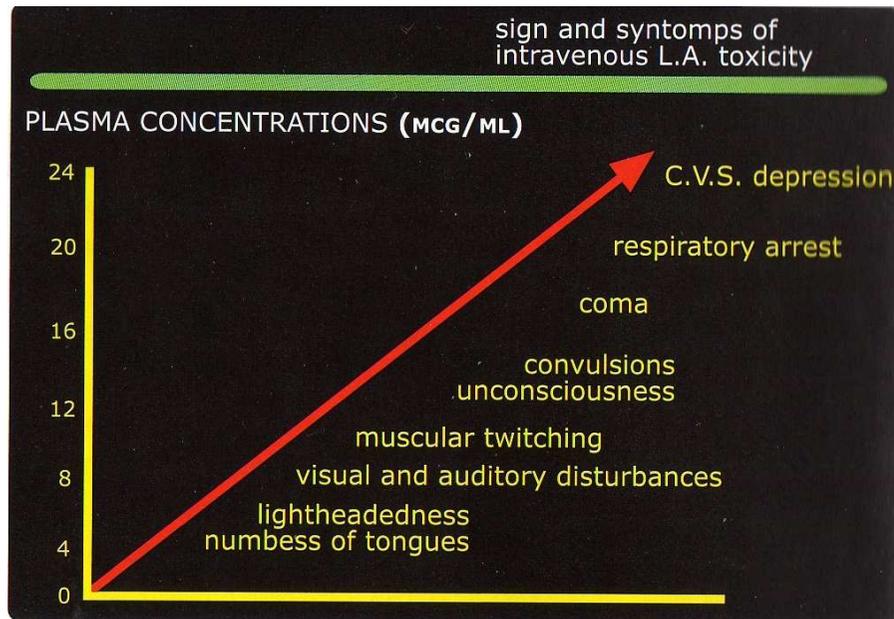
FARMACOCINETICA



Dal momento che AL viene iniettato nelle adiacenze del sito d'azione, i fattori che determinano la sua funzione clinica sono quelli legati alle proprietà fisico-chimiche più che quelli legati alla farmacocinetica, che riguarda essenzialmente la quota di anestetico che viene assorbito in circolo

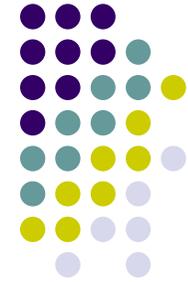
- Gli AL di maggior utilizzo sono le AMINO-AMIDI che hanno un metabolismo epatico, con coefficiente di estrazione vicino a 0.5 (quindi sono tutti in una posizione intermedia tra flusso e capacità enzimatica epatica)
- La bupivacaina è l'anestetico che maggiormente si lega alle proteine, pertanto in caso di marcata riduzione di queste ultime ne incrementa in maniera importante la tossicità.

TOSSICITA'



- Una parte, talvolta rilevante, dell'AL iniettato va incontro ad assorbimento sistemico.
- Il picco ematico dipenderà dalla dose, dalla distanza del target neuronale e dalla superficie di assorbimento.
- A loro volta il binding proteico e uptake polmonare ed epatico fungono da fattori limitanti il raggiungimento o meno di una concentrazione che ricada nel range tossico

TOSSICITA' CEREBRALE



- INIEZIONE INTRAVASCOLARE ACCIDENTALE: compaiono entro 1-2 minuti
- ASSORBIMENTO MASSIVO da parte di tessuti riccamente vascolarizzati
- DIFFUSIONE LIQUORALE in senso rostrale

VIA EMATICA

SEGNI CLINICI

- Secchezza delle fauci
 - Comportamenti irrazionali
 - Nistagmo
 - Acufeni
 - Euforia (amino-esteri)
 - Fascicolazioni
 - Eloquio impacciato
 - Sedazione (amino-amidi)
 - Movimenti coreiformi
- Convulsioni: la soglia convulsivante è più alta se si tratta di infusione continua. Sul piano tossicologico la velocità di somministrazione è più importante della dose
 - Depressione generalizzata del SNC

TOSSICITA' CARDIOVASCOLARE



Tutte le disionie, in particolare variazioni del K, e l' ipercapnia abbassano la soglia aritmogena degli anestetici locali

- CONDUZIONE ELETTRICA

Prolungano la refrattarietà e rallentano la conduzione predisponendo alle aritmie da rientro per interazione con i canali del Na (la durata e il tipo di arresto cardiaco che potrebbero determinare dipendono dallo stato in cui si trova il recettore quando si legano)

- CONTRATTILITA'

Effetto inotropo negativo dose e potenza dipendenti.

Gli AL con elevata lipofilità influenzano la funzionalità dei canali del Ca (per compressione ab estrinseco) determinando effetto inotropo negativo

Il legame degli AL con il sito d'azione è STEREOSPECIFICO, tanto che l'enantiomero destrogiro della bupivacaina è 7 volte più aritmogeno di quello levogiro.

Tutti gli AL sono miscele racemiche tranne la LEVOBUPIVACAINA e la ROPIVACAINA

PREVENZIONE



- Utilizzare la dose minima efficace
 - Punto di inoculo il più vicino possibile al nervo da bloccare
 - Iniezione lenta
 - ASPIRARE per riconoscere l'eventuale iniezione
- Monitoraggio del paziente
 - Cardiovascolare
 - Continuo contatto verbale (durante e dopo il blocco)
- BENZODIAZEPINE: riducono l'eccitabilità del SNC innalzando la soglia convulsivante

SUPPORTO E TRATTAMENTO



Ogni qualvolta si proceda ad eseguire un'anestesia locale o locoregionale si deve avere a disposizione il necessario per la rianimazione cardio-polmonare nel caso sopraggiungessero complicanze di qualsiasi natura

- Incannulamento di una vena periferica
- Lettino o barella rigidi
- Fonte di O₂ con possibilità di circuito per ventilare il paziente e/o ambu con maschera facciale
- Cannule oro-faringee
- Kit per intubazione d'emergenza
- Aspiratore
- Benzodiazepine o barbiturico
- Monitoraggio ECG e se possibile SaO₂

REAZIONI ALLERGICHE



- Possono insorgere per allergia verso l'anestetico oppure verso un componente della soluzione anestetica.
- Le allergie verso l'anestetico sono molto rare, per lo meno per quanta riguarda gli anestetici amidici.
- Sono più frequenti negli anestetici di tipo estere.
- Tra i componenti della soluzione anestetica che possono dare allergia ricordiamo il metilparaben (oggi non più impiegato) e i solfiti. Quest'ultimi, come per esempio il metabisulfito, sono agenti antiossidanti che vengono aggiunti nelle soluzioni anestetiche contenenti vasocostrittore. È pertanto buona norma evitare l'uso di vasocostrittore nei pazienti con allergia riportata ai solfiti.



Anestetici Locali

Reazioni allergiche

Sospettare una genesi allergica in caso di:

- Orticaria - Angioedema
- Broncospasmo o edema della glottide
- Shock

Generalmente compaiono entro 1 ora dalla somministrazione dell'anestetico.

Prurito generalizzato o lipotimia raramente sono espressione di una patologia allergica

Publ. UEPG Ci Biol. Saúde; 2005

Araújo LMT et al. Rev Brasileira de Anestesiologia; 2004



Anestetici Locali

Reazioni allergiche

Linee guida

Identificazione dei pazienti a rischio

Soggetti che, durante o nelle due ore successive ad una precedente anestesia locale hanno presentato manifestazioni cliniche compatibili con un meccanismo reagenico o pseudoallergico.

Soggetti affetti da altre malattie atopiche (asma, rinite etc) o che hanno presentato pregresse reazioni allergiche o pseudoallergiche ad altre categorie di farmaci, quali antibiotici, anti-infiammatori o anestetici generali.



Anestetici Locali

Reazioni allergiche

Linee guida

Esecuzione del test di tolleranza - provocazione dei soggetti a rischio

In presenza di un'anamnesi positiva per sospetta reazione allergica o pseudoallergica ad anestetici locali il paziente deve essere inviato allo specialista allergologo

Il test deve essere effettuato in ambiente ospedaliero con la pronta disponibilità di farmaci per l'emergenza.

FORME DI ANESTESIA LOCALE IN FUNZIONE DEL SITO DI INOCULO

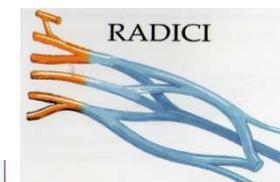
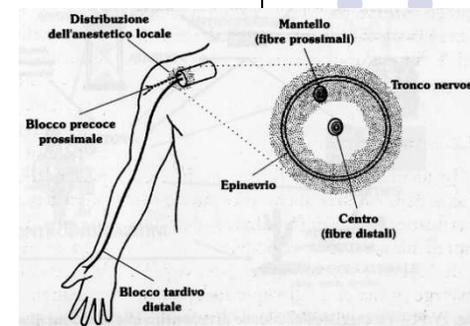


- **BLOCCO DI UN PLESSO NERVOSO. PLESSICA**

Blocco di un fascio nervoso costituito da più nervi.

Si può eseguire più o meno vicino all'emergenza dalla radice.

L'ordine temporale di insorgenza: la paresi precede l'anestesia perché all'interno del fascio le fibre motorie decorrono nel mantello mentre le sensitive sono più al centro. Inoltre le fibre prossimali sono più esterne delle distali per cui l'insorgenza sarà prima delle prossimali e poi le fibre più distali. Inversa progressione avrà la regressione del blocco



ELETTRONEUROSTIMOLATORE

Viene utilizzato per blocchi nervosi ed è la tecnica più idonea e sicura per eseguirlo.

L'ENS genera stimoli elettrici mirati che, provocando la contrazione muscolare consentono di identificare in maniera univoca le strutture nervose stimulate



FORME DI ANESTESIA LOCALE IN FUNZIONE DEL SITO DI INOCULO



- ANESTESIA PERIDURALE

L'iniezione di anestetico locale all'interno dello spazio peridurale (spazio virtuale compreso tra il legamento giallo e la dura madre). L'identificazione dello spazio si esegue con la tecnica della perdita di resistenza. Diverse sono le teorie per cui agisca l'anestetico posto in questo spazio: per diffusione bagna le radici contenute nello spazio subaracnoideo attraverso la dura, la seconda forse la più probabile, è che l'anestetico penetri nelle guaine durali e decorra sotto la pia madre lungo i nervi (spazio di Obersteiner-Riedlich).

Il volume da iniettare è maggiore rispetto alla subaracnoidea; in media 2.5 ml ogni metamero da bloccare.

Si può eseguire nei diversi tratti della colonna. Può essere posizionato un catetere peridurale per l'infusione continua o aboli di farmaci (anestetici locali e/o adiuvanti oppioidi) per il trattamento del dolore postoperatorio

FORME DI ANESTESIA LOCALE IN FUNZIONE DEL SITO DI INOCULO



- ANESTESIA SUBARACNOIDEA

L'iniezione di anestetico locale nel liquido cerebrospinale che induce una paralisi temporanea motoria e sensitiva.

Si possono utilizzare soluzioni iperbariche (aggiunta di glucosio) rispetto al liquor o ipobariche. I segmenti bloccati varieranno in base alla posizione del paziente.

Il volume della soluzione è molto inferiore a quello utilizzato per la peridurale

Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI

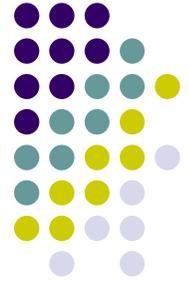


Consistono nel blocco con anestetico locale delle radici nervose del midollo spinale

- Anestesia **SUBARACNOIDEA**
- Anestesia **PERIDURALE**

Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI



INDICAZIONI

- Interventi sul piccolo bacino (isterectomia, fratture)
- Interventi all'inguine e alla regione sellare (ernie, emorroidi, fistole)
- Interventi agli arti inferiori (fratture, interventi vascolari)
- Interventi urologici
- Taglio cesareo

Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI



CONTROINDICAZIONI ASSOLUTE

- Alterazioni della coagulazione
- Sindromi neurologiche
- Sepsi generalizzata
- Lesioni settiche che interessano la cute della schiena
- Rifiuto da parte del paziente
- Gravi malformazioni della colonna vertebrale

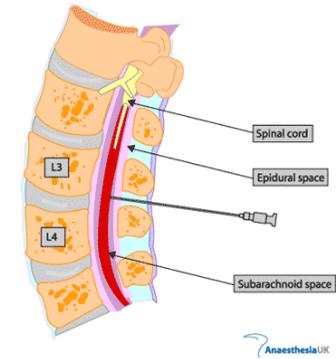
CONTROINDICAZIONI RELATIVE

- Patologie cardiache
- Diabete mellito

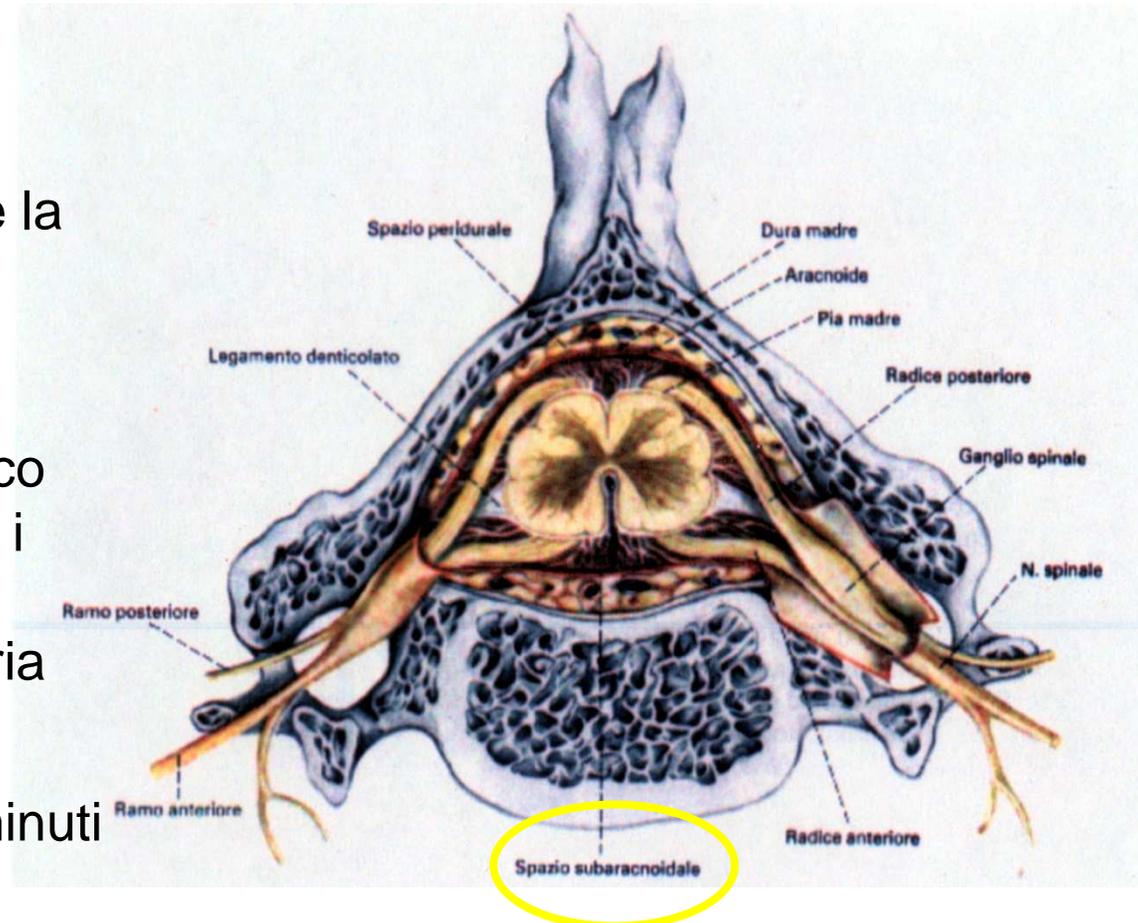
Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI

ANESTESIA SUBARACNOIDEA



- L'anestetico locale viene iniettato a livello dello spazio subaracnoideo, ove si trova il liquor cefalorachidiano
- Poiché il blocco della trasmissione nervosa non è selettivo, solo per le fibre sensitive, ma interessa anche la trasmissione motoria, questa tecnica viene riservata per interventi della regione sottombelicale, infatti un blocco troppo alto potrebbe bloccare i nervi intercostali con conseguente apnea ventilatoria periferica.
- Il blocco insorge in pochi minuti



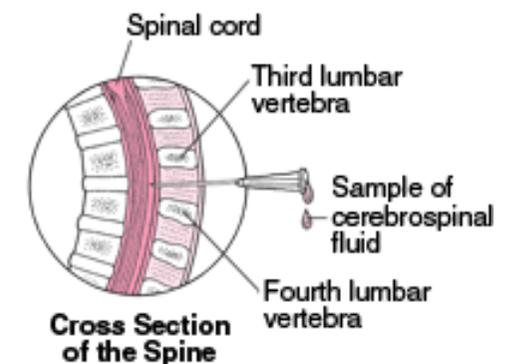
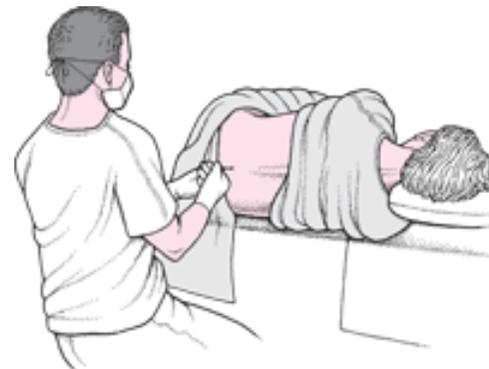
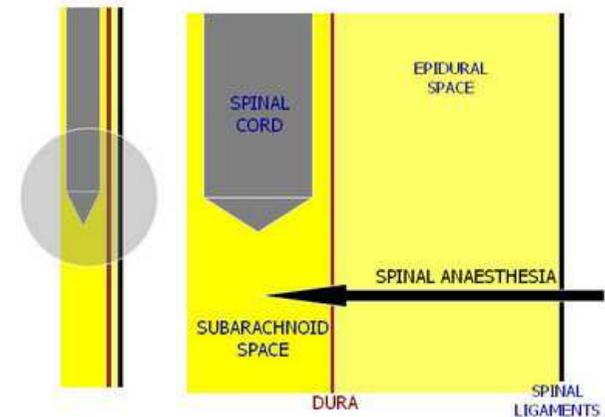
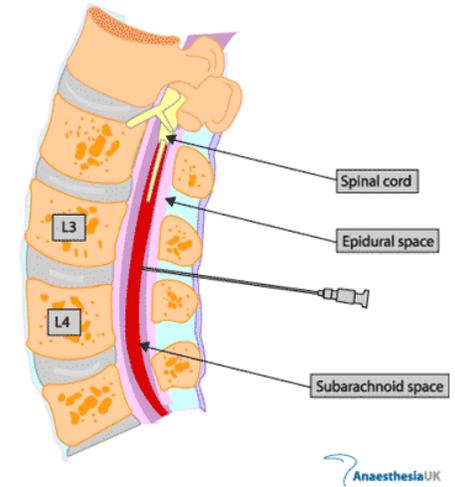
Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI

ANESTESIA SUBARACNOIDEA

MATERIALE

- Kit sterile per spinale
- Disinfettante iodato
- Guanti sterili
- Aghi da spinale
- Medicazione sterile
- Siringhe di varia capacità (2.5ml- 5ml-insulina)
- Anestetici locali: lidocaina o mepivacaina per ponfo locale e anestetico su indicazione Anestesista



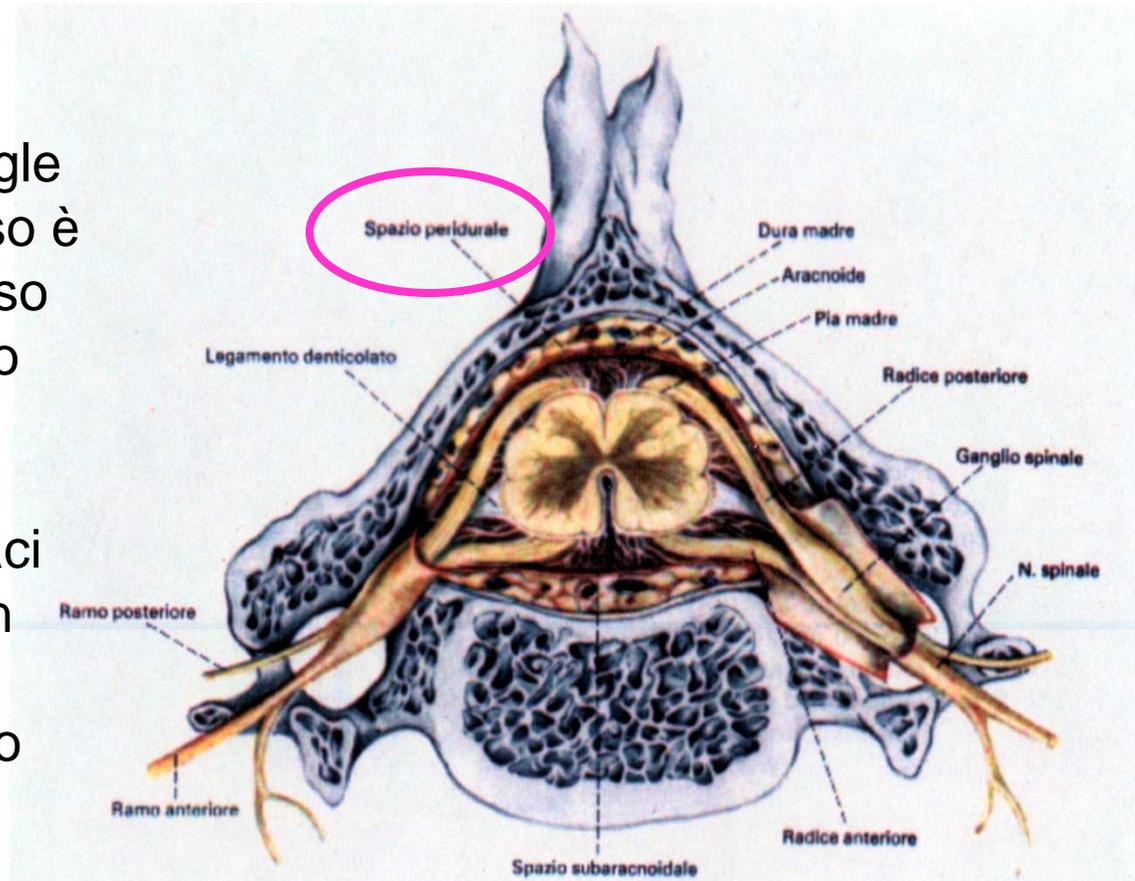
Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI

ANESTESIA PERIDURALE



- A differenza della subaracnoidea l'ago non oltrepassa mai la dura madre, ma si ferma a livello del tessuto costituito dallo spazio peridurale
- Il blocco insorge in 15-30 minuti
- L'anestesia può essere single shot o continua: in questo caso è possibile posizionare attraverso l'ago di Tuohy, già posizionato nello spazio peridurale, un catetere, attraverso il quale si possono somministrare farmaci (anestetici locali o oppiacei) in caso di prolungamento dell'intervento o per il controllo del dolore nel postoperatorio.



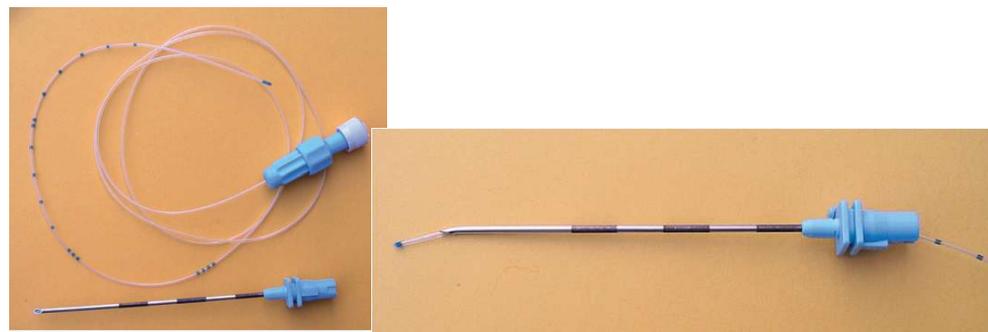
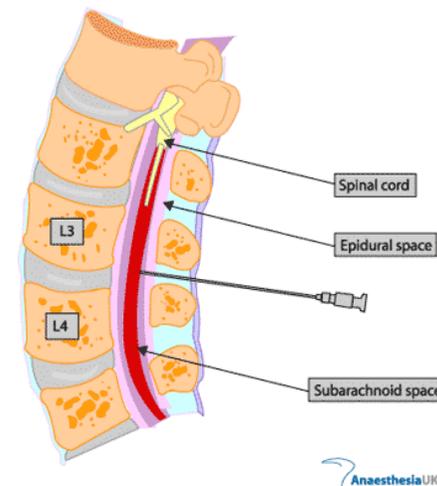
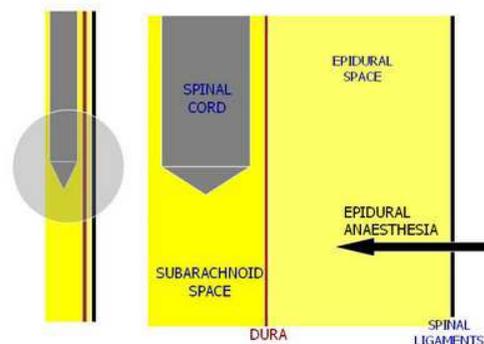
Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI

ANESTESIA PERIDURALE

MATERIALE

- Kit sterile per peridurale
- Disinfettante iodato
- Guanti sterili
- Aghi di Tuohy per peridurale
- Catetere peridurale
- Soluzione fisiologica per reperire lo spazio peridurale con mandrino ad acqua
- Medicazione sterile
- Siringhe di varia capacità (2.5ml- 5ml-insulina)
- Anestetici locali: lidocaina o mepivacaina per ponfo locale e anestetico su indicazione Anestesista



Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI

ANESTESIA PERIDURALE



Anestesia locoregionale

BLOCCHI CENTRALI

ANESTESIA SUBARACNOIDEA



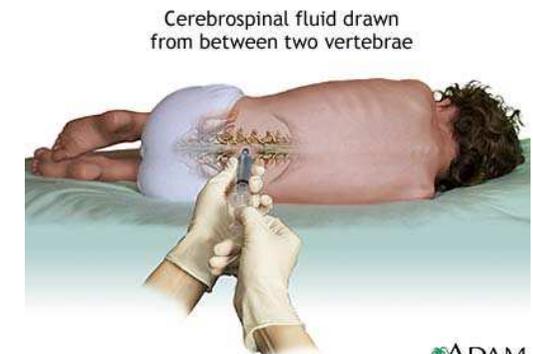
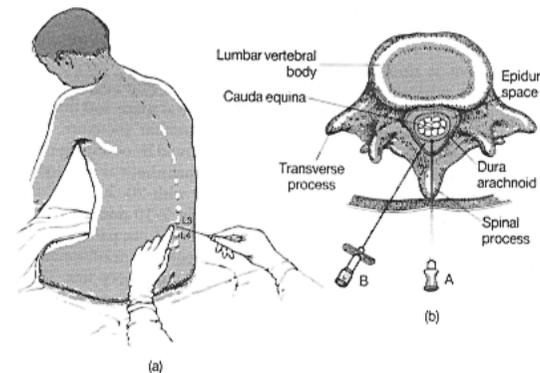
POSIZIONE

La postura è molto importante per la buona riuscita di questa metodica: la schiena deve essere mantenuta ben dritta, senza rotazioni o flessioni laterali, con il paziente che flette leggermente la schiena in avanti, accentuando la cifosi dorsale

- Decubito laterale
- Seduto con le gambe fuori dal letto appoggiate su di un ripiano

PROCEDURA

- Accoglimento del paziente con descrizione delle manovre che verranno eseguite
- Incannulamento vena periferica e inizio fluidoterapia
- Controllo carrello emergenza
- Monitoraggio: ECG, SaO₂, PA, FR



Anestesia locoregionale

BLOCCHI PERIFERICI



Consistono nel blocco con anestetici locali di tronchi nervosi di determinati distretti corporei

INDICAZIONI

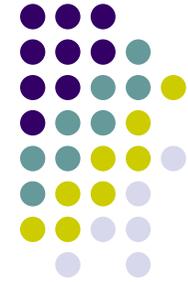
- Interventi ortopedici
- Interventi vascolari agli arti

CONTROINDICAZIONI

- Disturbi della coagulazione
- Rifiuto da parte del paziente
- Pregresse alterazioni neurologiche nel distretto interessato

Anestesia locoregionale

BLOCCHI PERIFERICI



TECNICA

Vengono eseguiti con la tecnica dell'elettro-neurostimolazione: consente la localizzazione delle strutture nervose in quanto eroga, attraverso la punta dell'ago collegato, una carica elettrica sufficiente a provocare la depolarizzazione del nervo con conseguenti clonie dei muscoli innervati dal fascio nervoso che si vuole bloccare

Oggi si sta sviluppando la tecnica dei blocchi locoregionali ecoguidati

BLOCCHI PERIFERICI CONTINUI: posizionamento di un catetere attraverso l'ago in prossimità del tronco nervoso per assicurare l'analgesia postoperatoria. È una tecnica particolarmente utile per tutti gli interventi che richiedono un processo riabilitativo con movimento precoce

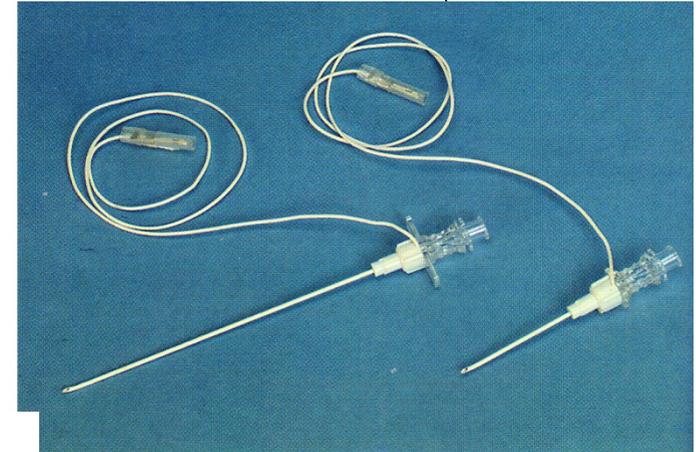
Anestesia locoregionale

BLOCCHI PERIFERICI



MATERIALE

- Kit sterile per blocchi periferici
- Disinfettante iodato
- Guanti sterili
- Aghi da elettroestimolatori
- Elettroestimolatore
- Electrodo per elettroestimolatore
- Medicazione sterile
- Siringhe di varia capacità (10 ml-20 ml)
- Anestetici locali su indicazione Anestesista



RECOVERY ROOM



La condizione ottimale sarebbe rappresentata dal ricovero di tutti i pazienti, dopo l'intervento chirurgico, in un reparto di Recovery Room, per un determinato periodo di tempo variabile secondo le condizioni del paziente, il tipo di intervento e il tipo di anestesia al quale è stato sottoposto.

Terminato l'atto chirurgico il malato rimane ancora per un certo periodo di tempo sotto gli effetti dell'anestesia e pertanto necessita di un'accurata assistenza e va seguito dal medico anestesista e dall'infermiere, senza mai abbandonarlo, fino al momento del completo risveglio.



RECOVERY ROOM

È una Sala Risveglio adiacente alla Sala Operatoria dotata di un ventilatore e tutti i monitoraggi di cui il paziente possa aver necessità.

OBIETTIVI

- Smaltimento anestetici generali
- Stabilizzazione parametri vitali
- Stabilizzazione temperatura
- Controllo bilancio idro-elettrolitico
- Intervento invasivo in caso di complicanza acuta
- Impostazione adeguata analgesia postoperatoria
- Recupero dell'attività motoria in caso di anestesia locoregionale

RECOVERY ROOM



I pazienti vi possono essere trasferiti ancora in narcosi se c'è necessità di stabilizzare le funzioni vitali (cardiocircolatoria, respiratoria, coscienza, temperatura) e progressivamente vengono svezzati dal ventilatore, estubati e raggiunti i criteri di dimissibilità vengono trasferiti al Reparto di provenienza.

Altri pazienti possono essere trasferiti in Recovery Room, già estubati e con il ripristino della coscienza, ma necessitando di uno stretto monitoraggio vengono tenuti in osservazione e assistiti dall'Equipe della RR

RECOVERY ROOM



L'organizzazione della Recovery Room è affrontata in maniera diversa secondo le capacità organizzative dei vari blocchi operatori: è comunque dotata di personale dedicato e di un medico anestesista che coordina l'Equipe

ASPETTI ORGANIZZATIVI

- Collocazione
- Trasporto del pz dalla SO alla RR
- Definizione protocolli assistenziali
- Definizione cartella clinica della RR
- Definizione dell'apparecchiatura della RR
- Definizione del ruolo e della della qualifica del personale medico ed infermieristico dedicato

**2 POSTI LETTO di RR per ogni 4 INTERVENTI
nelle 24 ore**



RECOVERY ROOM

Non è possibile definire il tempo di permanenza del paziente nella RR, poiché questo dipende, a parità di intervento, dalle condizioni cliniche del singolo paziente

CRITERI DI DIMISSIBILITA'

- Paziente cosciente
- Parametri cardiocircolatori stabili
- Assenza di depressione respiratoria
- Assenza di sanguinamento in corso
- Assenza di nausea e vomito
- Buona analgesia e recupero dell'attività motoria in caso di anestesia locoregionale

LA PRESENZA DELLA RR CONTRIBUISCE IN MODO SIGNIFICATIVO ALLA RIDUZIONE DELLA MORBILITA' POSTOPERATORIA

Criteri di dimissibilità dalla RR: Aldrete Score



MOTILITA' DEGLI ARTI

spontanea o su comando

1. Muove i 4 arti = 2
2. Muove 2 arti = 1
3. Immobile = 0

COSCIENZA

1. Completamente sveglio = 2
2. Apre gli occhi a comando = 1
3. Non esegue ordini semplici = 0

RESPIRAZIONE

1. Respira spontaneamente e tosse = 2
2. Dispnea o respiro superficiale = 1
3. Apnea = 0

SATURAZIONE

1. > 92% in aria ambiente = 2
2. > 92% con O₂ = 1
3. < 90% anche con O₂ = 0

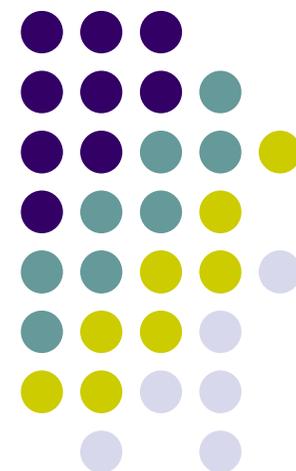
PRESSIONE ARTERIOSA

(vs preoperatorio)

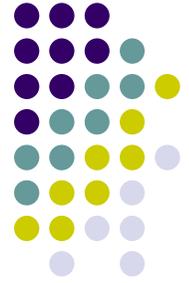
1. ± 20 mmHg = 2
2. 20-50 mmHg = 1
3. 50 mmHg = 0

Aldrete ≥ 8
Dimissione dalla SO o RR

TERAPIA INTENSIVA



Storia della Rianimazione..



...Nel 1952 un'epidemia di Polio a Copenhagen ha lasciato molti pazienti con paralisi dei muscoli respiratori, così un gruppo di studenti di medicina ha provveduto a intubare e ventilare questi malati manualmente, con un pallone autoespansibile, salvandoli...

...nel 1953 Bjorn Ibsen ha creato la prima Rianimazione a Copenhagen...

CRITERI DI AMMISSIONE IN ICU I



Intensive Care Unit reparto in cui sono monitorizzati e trattati i pazienti con potenziale severa instabilità e che richiedono un “*life support*” di qualsiasi genere (respiratorio e/o emodinamico)

Pazienti che possono **beneficiare** di un trattamento intensivo in ICU

CRITERI DI AMMISSIONE IN ICU II



LIVELLO DI PRIORITA' 1

Pazienti critici, instabili, che necessitano di trattamento e monitoraggio intensivo, come la ventilazione meccanica o il supporto emodinamico con ammine vasoattive

Es: insufficienza respiratoria post-operatoria

LIVELLO DI PRIORITA' 2

Pazienti che richiedono un monitoraggio intensivo e che possono aver bisogno di un trattamento immediato e solo temporaneo

Es: comorbidità cronica complicata da un'amalattia acuta medica o chirurgica

LIVELLO DI PRIORITA' 3

Pazienti critici ed instabili ma che hanno scarse o nulle probabilità di recupero da un trattamento in ICU per la natura della patologia di base

Es: malattie terminali metastatiche complicate da eventi acuti

LIVELLO DI PRIORITA' 4

Ricovero in genere non appropriato e si basa sulle circostanze del momento su discrezione dell'ICU Director; possono trattarsi di pazienti che stanno "troppo bene" o "troppo male" per beneficiare di un ricovero in ICU

PARAMETRI OBIETTIVI PER RICOVERO IN ICU



SEGNI VITALI

- FC < 40 o > 150
- PAS < 80 mmHg
- Pressione art media < 60 mmHg
- PAD > 120 mmHg
- FR > 35 att/min

IMMAGINI

- Alterazione cerebrovascolare che provoca alterazione dello stato mentale o segni neurologici focali
- Rottura di visceri cavi con instabilità emodinamica
- Aneurisma dissecante aortico

ECG

- IMA con aritmie complesse, instabilità emodinamica e scompenso cardiaco congestizio
- Tachicardia ventricolare o FV
- Blocco completo con instabilità emodinamica

VALORI DI LABORATORIO

- Na⁺ < 110 mEq/L o > 170
- K⁺ < 2 mEq/L o > 7
- PaO₂ < 50 mmHg
- PH < 7.1 o > 7.7
- Glc > 800
- Ca⁺⁺ > 15 mg/dl
- Farmaci che compromettono lo stato neurologico

CLINICA (ad insorgenza acuta)

- Anisocoria in paziente incosciente
- Ustioni > 10% BSA
- Anuria
- Ostruzione delle vie aeree
- Coma
- Male epilettico
- Cianosi
- Tamponamento cardiaco