

ANESTESIA

dr. Alvise Martini



Università degli Studi di Verona

Anestesia e Rianimazione A, OCM Verona
Direttore Prof. Enrico Polati

TIPI DI ANESTESIA

- **Generale**
- **Locoregionale**
 - Neurassiale (centrale)
 - Periferica

Anestesia Locoregionale

Caratterizzata dal blocco selettivo, mediante iniezione di anestetico, di fibre nervose che innervano una determinata regione corporea

Viene suddivisa, sulla base del sito di iniezione, in:

- **Blocchi centrali neurassiali (peridurale o subaracnoidea)**
- **Blocchi periferici (plessici o tronculari)**

Anestesia Locoregionale

ANESTETICI LOCALI

DEFINIZIONE

Gli anestetici locali sono farmaci che bloccano la genesi e la propagazione dei potenziali d'azione lungo la fibra nervosa bloccando i canali del Na. Come effetto collaterale, se somministrate ad alti dosaggi o direttamente endovena, interferiscono con l'attività del muscolo cardiaco e del cervello.

Anestesia Locoregionale

ANESTETICI LOCALI

CARATTERISTICHE GENERALI

SI DIFFERENZIANO TRA LORO IN BASE A:

- Potenza
- Onset time
- Durata d'azione
- Tossicità
- Rapporto tra blocco sensitivo e motorio

Anestesia Locoregionale

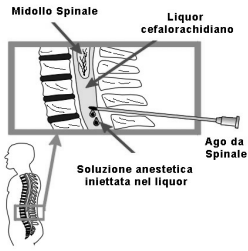
ANESTETICI LOCALI

DOSI MASSIME RACCOMANDATE

Dipendono dal tipo di blocco effettuato e dalle caratteristiche del paziente da operare

- Lidocaina (Xilocaina) 7.5 mg/kg
- Mepivacaina (Carbocaina) 8 mg/kg
- Bupivacaina (Marcaina) 2,5 mg/kg
- Ropivacaina (Naropina) 3,5 mg/kg
- Levobupivacaina (Chirocaina) 4,5 mg/kg

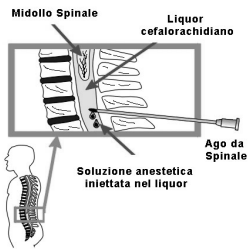
Anestesia Spinale o Subaracnoidea



L'anestetico locale viene iniettato nel liquor e diffonde in esso in relazione al volume iniettato.

In circa 10 minuti è fissato al midollo e ai nervi spinali e non diffonde più.

Anestesia Spinale o Subaracnoidea

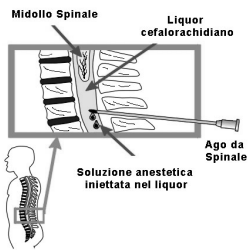


Il volume solitamente impiegato può variare secondo le necessità da 1.5 a 3 ml.

Si punge solo dove non c'è midollo (sotto L1-L2)

Solitamente si ottiene un blocco motorio intenso e un blocco sensitivo rapido (secondi - minuti)

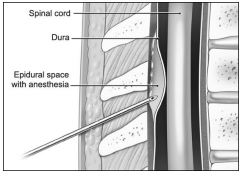
Anestesia Spinale o Subaracnoidea



L'interessamento rapido delle fibre nervose fa sì che l'ipotensione indotta dall'anestesia sia violenta e rapida.

Utilizzando anestetici iperbarici (che pesano più del liquor) e posizionando il paziente sul fianco è possibile ottenere blocchi selettivi

Anestesia Peri- o Epidurale



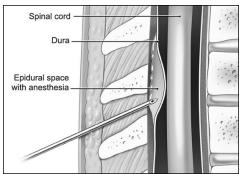
In questo caso l'anestetico viene iniettato nello spazio epidurale e si fissa alle radici nervose che escono dal midollo.

L'anestetico NON diffonde liberamente e il paziente può muoversi immediatamente dopo la manovra.



SCIENCEPHOTOLIBRARY

Anestesia Peri- o Epidurale



Il volume utilizzato è molto più elevato perchè lo spazio è maggiore, circa 10-20ml di soluzione.

L'area di anestesia è più circoscritta.

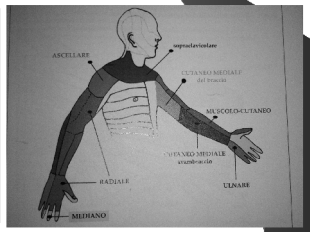
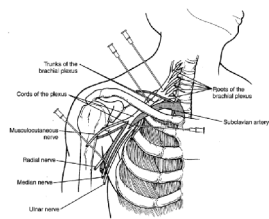
L'insorgenza del blocco e dell'ipotensione è molto più lenta (15-30 minuti)



SCIENCEPHOTOLIBRARY

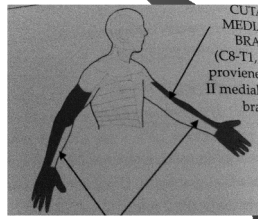
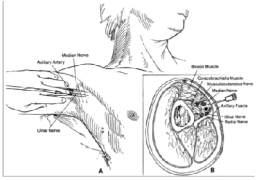
ANESTESIA PERIFERICA

PLESSO BRACHIALE



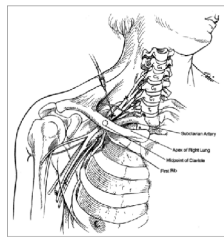
ANESTESIA PERIFERICA

BLOCCO DEL PLESSO BRACHIALE PER VIA ASCELLARE



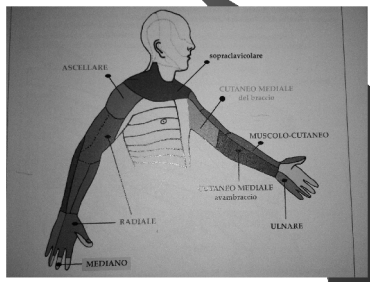
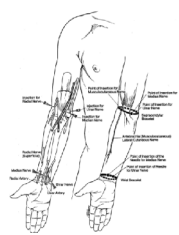
ANESTESIA PERIFERICA

BLOCCO DEL PLESSO BRACHIALE PER VIA INTERSCALENICA



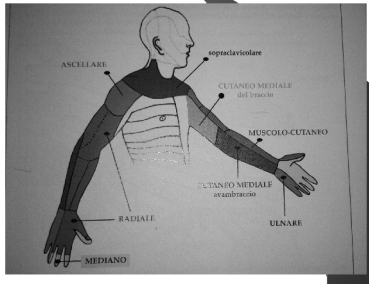
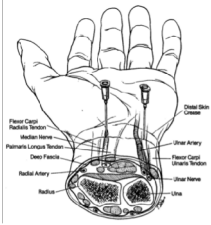
ANESTESIA PERIFERICA

BLOCCO DI PARTI DEL PLESSO BRACHIALE AL GOMITO



ANESTESIA PERIFERICA

BLOCCO DI PARTI DEL PLESSO BRACHIALE AL POLSO



Anestesia Locoregionale

ANESTETICI LOCALI

TOSSICITA' SISTEMICA

- ① Cardiotossicità => azione inotropica e cronotropica negativa
- ② Neurotossicità (centrale) => vertigini, sonnolenza, gonfiore e gusto metallico, visione annebbiata, fascicolazioni, fino alle convulsioni e infine arresto respiratorio e coma

Essi dipendono

- Dalla potenza dell'anestetico locale
- Dalla via e dalla velocità di somministrazione
- Dalla velocità di assorbimento e diffusione
- Dalle modificazioni dell'omeostasi
- Dalla sensibilità individuale

Anestesia Locoregionale

ANESTETICI LOCALI

TRATTAMENTO DELLA TOSSICITA' SISTEMICA

1. OSSIGENO (ipossiemia e acidosi si sviluppano rapidamente)
2. BENZODIAZEPINE (controllo delle crisi convulsive)
3. La tossicità cardiovascolare è spesso resistente alle manovre di rianimazione

Anestesia Locoregionale

ANESTETICI LOCALI

EFFETTI NON DESIDERATI CHE ACCOMPAGNANO IL BLOCCO NERVOSO

- ① Paralisi motoria
- ② Ritenzione urinaria nelle anestesi centrali neurassiali (peridurale e spinale)
- ③ Blocco simpatico con ipotensione e bradicardia anche spiccate nelle anestesi centrali neurassiali (peridurale e spinale)

Essi dipendono

- Dalla dose totale
- Dalla concentrazione

Anestesia Locoregionale

EFFETTI COLLATERALI (legate alla manovra ma NON all'azione anestetica)

LOMBALGIA TRANSITORIA: frequente dopo anestesia spinale (11%) o peridurale (30%) (trauma dell'ago, irritazione da anestetico locale, stiramento di legamenti dopo rilascio muscolare).

CEFALEA: tipica dell'anestesia spinale, sembra dovuta ad una perdita di LCR dalla breccia lasciata dall'ago usato per l'anestesia. L'incidenza si riduce con l'aumentare dell'età, con l'uso di aghi di minore diametro e con l'uso di punte non taglienti

EMATOMI - INFEZIONI: particolarmente gravi quelli localizzati a livello spinale

PUNTURA ACCIDENTALE di strutture vicine al sito di iniezione (ad esempio pnx nel blocco del plesso brachiale)

TIPI DI ANESTESIA

Anestesia Generale

Risultato della combinazione di tre elementi:

- Ipnosi
- Analgesia
- Miorisoluzione

TIPI DI ANESTESIA

Anestesia Generale

L'anestesia generale ha tre fasi temporali:

- Induzione (Intubazione)
- Mantenimento
- Risveglio

Anestesia Generale

FARMACI CHE DETERMINANO IPNOSI

- Propofol (Diprivan)
- Tiopentone sodico (Pentotal)
- Benzodiazepine (Ipnovel, Valium, etc)
- Ketamina (ketanest)

Anestesia Generale

FARMACI CHE DETERMINANO IPNOSI

TABELLA 13-5. Caratteristiche e dosaggi di induzione degli anestetici endovenosi

Farmaco	Dose per l'induzione (mg/kg)	Onset (sec)	Durata (min)	Attività eccitatoria	Dolore all'iniezione	Frequenza cardiaca	Pressione arteriosa
Tiopentone	3-6	<30	5-10	+	0/+	+	-
Metoxitala	1-3	<30	5-10	++	+	++	-
Propofol	1,5-2,5	15-45	5-10	+	++	0/-	-
Midazolam	0,2-0,4	30-90	10-30	0	0	0	0/-
Diazepam	0,3-0,6	45-90	15-30	0	+++	0	0/-
Lorazepam	0,03-0,06	60-120	60-120	0	++	0	0/-
Etomidate	0,2-0,3	15-45	3-12	+++	+++	0	0
Ketamina	1-2	45-60	10-20	+	0	++	++

0 = nessun cambiamento; + = aumento; - = diminuzione

Anestesia Generale

FARMACI CHE DETERMINANO ANALGESIA
(OPPIOIDI FORTI)

DEFINIZIONE

Si definiscono oppioidi tutti quei farmaci in grado di legarsi ai recettori specifici per gli oppioidi

Anestesia Generale

OPPIOIDI

FARMACODINAMICA

Effetto dovuto al legame a recettori specifici: μ , κ , δ

Si distinguono effetti:

Centrali: analgesia, modificazioni dell'umore, sedazione, confusione mentale, nausea e vomito, depressione respiratoria, miosi

Periferici: stipsi, prurito, ritenzione urinaria, aumento della pressione nelle vie biliari, ipotensione posturale e liberazione di istamina

Anestesia Generale

OPPIOIDI

In base al tipo di interazione con i recettori μ e κ , possono essere classificati come:

- **Agonisti** (es. morfina, fentanyl e derivati): azione agonista su recettori μ e κ
- **Agonisti-antagonisti** (es. pentazocina): azione agonista sui recettori μ ed antagonista sui recettori κ
- **Agonisti parziali** (es. buprenorfina): forte legame con i recettori μ (spiazzano gli altri oppioidi) ma debole attività intrinseca
- **Antagonisti** (es. naloxone): forte legame con i recettori μ e κ (spiazzano gli altri oppioidi) ma nessuna attività intrinseca

Anestesia Generale

OPPIOIDI

In anestesia vengono usati oppioidi μ -agonisti quali ad esempio fentanyl, alfentanil, sufentanil, remifentanil e morfina (quest'ultima essendo a lunga durata di azione si usa per il dolore postoperatorio)

Anestesia Generale

FARMACI MIORILASSANTI (CURARICI)

- **DEPOLARIZZANTI:** mimano l'azione dell'acetilcolina a livello della giunzione neuromuscolare.
 - ✓ succinilcolina (Midarine)
- **NON DEPOLARIZZANTI:** competono con l'acetilcolina a livello della giunzione neuromuscolare
 - ✓ pancuronio (Pavulon), vecuronio (Norcuron), rocuronio (Esmeron), atracurium (Tracrium), cisatracurium (Nimbex), mivacurium (Mivacron).

Anestesia Generale

SUCCINILCOLINA

Onset-time : 10 sec
Dose induzione 1 – 1,5 mg/kg
Durata d'azione 10 – 15 minuti

TABELLA 16-5. Effetti collaterali della succinilcolina

Bradycardia (soprattutto nei bambini; negli adulti è più frequente dopo una seconda dose)
Reazioni allergiche
Fascicolazioni
Dolore muscolare (la cui relazione con le fascicolazioni non è stata stabilita in modo conclusivo)
Aumento della pressione intragastrica (compensata da un aumento anche maggiore nella pressione dello sfintere esofageo inferiore)
Aumento della pressione intraoculare (dovuta all'azione cicloplegica della succinilcolina e non ridotta in maniera affidabile dal pre-trattamento)
Aumento della pressione endocranica (di piccola entità e di dubbio significato clinico)
Aumento transitorio della concentrazione plasmatica di potassio (normalmente l'aumento è di 0,5-1,0 mEq/L, è maggiore nelle lesioni da denervazione, nelle ustioni, nei traumi estesi, nella distrofia misconosciuta dei bambini di sesso maschile)
Scatenata l'ipertermia maligna (la comparsa di trisma ne è un segno precoce)
Risposta prolungata in presenza di colinesterasi atipiche

Anestesia Generale

NON DEPOLARIZZANTI

	Dose intubazione mg/kg	Durata clinica minuti
Mivacurium (durata breve)	0,2 – 0,25	15 – 20
Atracurium (dur. intermedia)	0,5 – 0,6	30 – 45
Cisatracurium (dur. intermedia)	0,15 – 0,2	40 – 75
Vecuronio (dur. intermedia)	0,1 – 0,2	45 – 90
Rocuronio (dur. intermedia)	0,6 – 1	35 – 75
Pancuronio (dur. lunga)	0,08 – 0,12	60 - 120

Anestesia Generale

NON DEPOLARIZZANTI
LA DECURARIZZAZIONE

Per evitare il risveglio del paziente ancora curarizzato possono essere somministrati farmaci anticolinesterasici (Prostigmina - Inrastigmina).
La somministrazione di anticolinesterasici induce una risposta vagale che può essere prevenuta mediante la somministrazione contemporanea di farmaci anticolinergici (Atropina).

Anestesia Generale

NON DEPOLARIZZANTI

VALUTAZIONE DELL'ADEGUATEZZA DELLA DECURARIZZAZIONE AL RISVEGLIO

- Sollevamento della testa per 5 secondi
- Protrusione della lingua
- Forza della stretta di mano
- Pressione inspiratoria massima ≥ 25 cmH₂O

Anestesia Generale

ANESTETICI INALATORI

-Gli anestetici inalatori sono vapori in grado di determinare, oltre all'ipnosi, anche miorelaxazione e analgesia (in un certo grado).

-I più usati nella pratica clinica sono isoflurano, desflurano e sevoflurano

-Servono per il mantenimento dell'anestesia e per l'induzione, solo nei bambini

Anestesia Generale

ANESTETICI INALATORI – EFFETTI COLLATERALI

Tutti gli anestetici inalatori producono:

- Depressione miocardica dose dipendente (alotano > enflurano > isoflurano > desflurano o sevoflurano)
- Sensibilizzazione del miocardio all'effetto aritmogeno delle catecolamine (alotano > enflurano > isoflurano o desflurano > sevoflurano)
- Irritazione delle vie aeree (desflurano > isoflurano > enflurano > alotano > sevoflurano)
- Riduzione del tono muscolare dose dipendente
- Riducono il flusso ematico renale
- Riducono la perfusione epatica

Anestesia Generale

- **COMPLICANZE**

- **GESTIONE DELLE VIE AEREE**

Anestesia Generale

COMPLICANZE

- Ipotensione
- Iperensione
- Aritmie
- Ipossia
- Ipercapnia
- Oliguria
- Ipotermia
- Ipertermia
- Laringospasmo
- Broncospasmo
- Ab ingestis
- Pnx
- Ischemia – infarto miocardico
- Embolia polmonare
- Reazione anafilattica

Anestesia Generale

COMPLICANZE

Ipotensione

Il trattamento dell'ipotensione in anestesia

- Riduzione della profondità anestetica
- Aumento del volume intravascolare (somministrazione di cristalloidi, colloidi o emoderivati)
- Somministrazione di vasopressori o inotropi
- Correzione di cause meccaniche (ad es correzione di pnx ipertensivo, eliminazione della PEEP, decompressione cavale)
- Somministrazione di antiaritmici

Anestesia Generale

COMPLICANZE

Iperensione

Cause di ipertensione in anestesia

- Eccesso di catecolamine (scarica adrenergica durante l'IOT o l'incisione; anestesia troppo leggera (pochi oppioidi)).
- Iperensione preesistente
- Aumento pressione intracranica
- Distensione vescicale
- Assorbimento sistemico di sostanze vasoattive (ad es l'epinefrina contenuta nell'anestetico locale)
- Ansia durante ALR

Anestesia Generale

COMPLICANZE Ipertensione

Trattamento dell'ipertensione in anestesia

- Ossigenazione
- Approfondimento dell'anestesia
- Somministrazione di ansiolitici (se il pz. è sveglio ed è ansioso, agitato)
- Cateterizzazione (se globo vescicale)
- Correzione farmacologica mediante antipertensivi

Anestesia Generale

COMPLICANZE Aritmie

Tipi di aritmie durante l'anestesia

- Bradicardia sinusale
- Tachicardia sinusale
- Blocco atrioventricolare
- Tachicardia sopraventricolare (extrasistoli sopraventricolari, flutter atriale, fibrillazione atriale)
- Aritmie ventricolari (contrazioni ventricolari premature, tachicardia ventricolare, fibrillazione ventricolare)

Anestesia Generale

COMPLICANZE Ipertermia maligna

Sindrome ipermetabolica che si manifesta in soggetti geneticamente predisposti che vengono esposti ad anestetici in grado di scatenarla. Tra questi si segnalano gli agenti inalatori alogenati e la succinilcolina

Anestesia Generale

COMPLICANZE

Laringospasmo

Più comunemente causato da stimoli irritativi alle vie aeree tra cui secrezioni, vomito, anestetici inalatori irritativi, tubi endotracheali, laringoscopia, stimoli dolorosi periferici, trazione peritoneale e favorito da un piano anestesiológico troppo superficiale.

Tipicamente caratterizzato da tirage e sibilo inspiratorio

Anestesia Generale

COMPLICANZE

Broncospasmo

La costrizione bronchiolare è spesso secondaria a irritazione delle vie aeree o a reazioni allergiche. Può essere esacerbata da secrezioni e dall'IOT. Il fumo di sigaretta ne rappresenta un importante fattore predisponente

Tipicamente caratterizzato da sibili espiratori

Anestesia Generale

COMPLICANZE

Ab ingestis

L'anestesia generale causa la soppressione dei riflessi di difesa delle vie aeree e conseguentemente predispone alla polmonite ab ingestis e a tutte le conseguenze. La severità dei sintomi dipende dalla quantità e dal pH del contenuto gastrico aspirato (nella fase pre-intubazione).

Anestesia Generale

COMPLICANZE

Ab ingestis

Fattori predisponenti sono:

- Occlusione intestinale
- Reflusso gastroesofageo
- Ernia iatale sintomatica
- Gravidanza
- Obesità grave
- Pasto recente

Anestesia Generale

COMPLICANZE

Ischemia e infarto miocardici

Si manifestano quando il rapporto tra consumo e apporto di O₂ si sbilancia a favore del primo. Durante l'anestesia si possono evidenziare con:

- Variazioni elettrocardiografiche (sottoslivellamento del tratto ST, inversione onda T)
- Discinesie ecocardiografiche
- Ipotensione
- Variazioni di CVP o CO

Anestesia Generale

COMPLICANZE

Reazioni Anafilattiche

L'anafilassi è una reazione allergica causata dal legame tra le IgE e mastociti o basofili con conseguente rilascio di istamina, leucotrieni, prostaglandine, chinine, PAF. Clinicamente si manifesta con:

- Orticaria
- Eritema
- Broncospasmo con edema delle vie aeree che può condurre ad insufficienza respiratoria
- Ipotensione e shock secondario a vasodilatazione periferica ed aumento della permeabilità capillare

Anestesia Generale

COMPLICANZE Allergia al lattice

La gravità dell'allergia al lattice può variare da una semplice dermatite da contatto ad una reazione anafilattica.
L'incidenza è di 1/10.000 ab.
In caso di anamnesi positiva per allergia al lattice sarà indispensabile utilizzare materiali e strumentari chirurgici latex -free
