

OBIETTIVI DELL'ANESTESIA GENERALE

1. Induzione **dolce** senza ripercussioni emodinamiche
2. **Stabilità** emodinamica intraoperatoria e controllo delle disautonomie
3. Mantenimento della normovolemia e dell'**equilibrio** idroelettrolitico
4. Riemersione **graduale** con scarsa reattività tracheobronchiale
5. Rapido **ripristino** dell'equilibrio cardiorespiratorio e dello stato di coscienza

Anestesia Bilanciata

Impostazione strategica razionale
dell'atto anestesiológico

Metodo: Vari agenti farmacologici usati per i loro effetti principali e specifici

Scopo: Ottenere il livello di anestesia ottimale per il paziente e per l'intervento

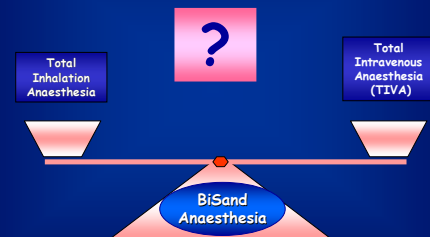
Oblio e Ricordo



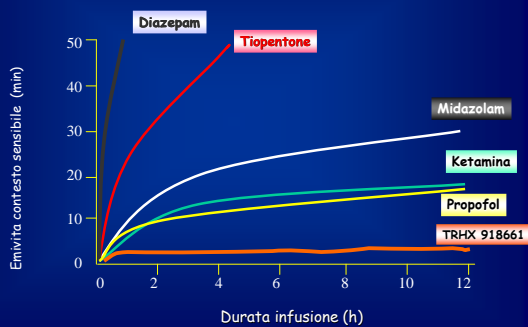
A continuum of cognitive activity exists on the road from consciousness to complete oblivion during anaesthesia

MODERNA ANESTESIA

GENERAL ANAESTHESIA

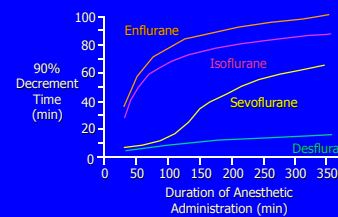


TEMPO DI EMIVITA AL CONTESTO

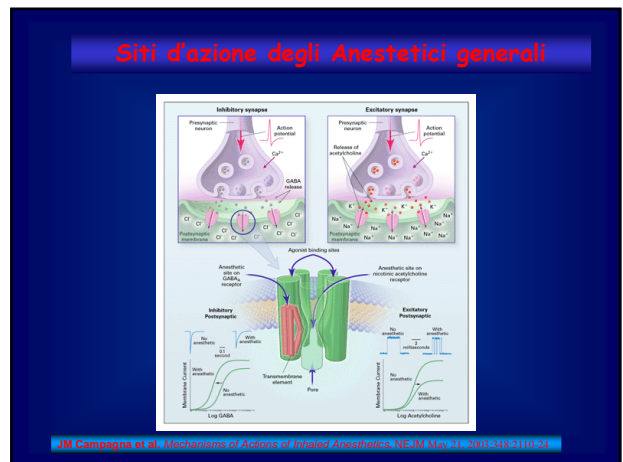
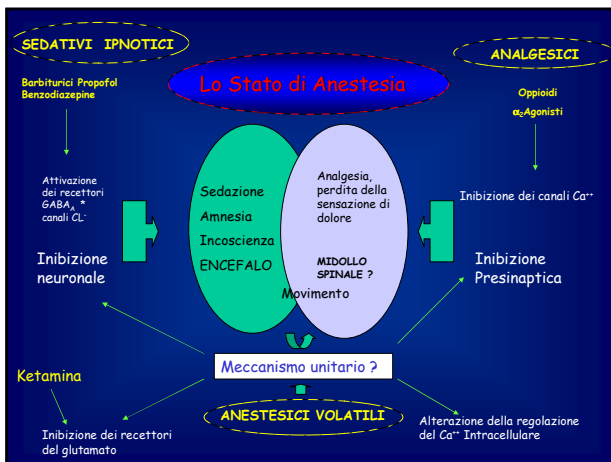
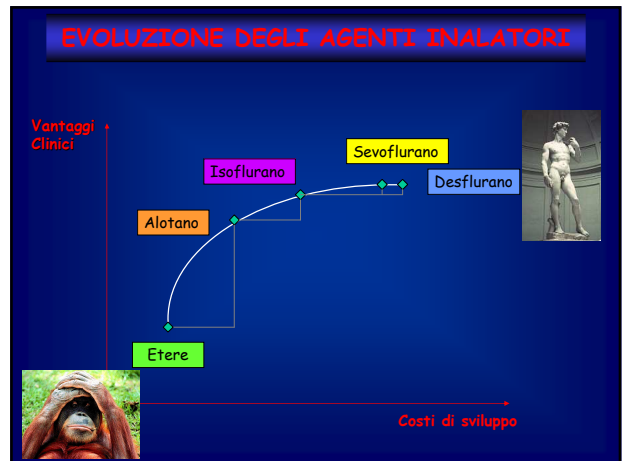
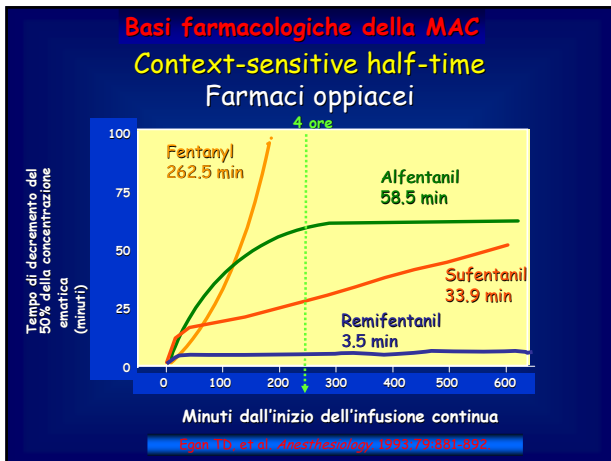


TEMPO DI ELIMINAZIONE DEGLI ALOGENATI

Terminal Decrement



Bailey JM, Anesth Analg. 1997;85:681.



ANESTESIA BISAND

L'Anestesia BiSand (*Bilanciata Sandwich*) integra un'anestesia endovenosa di base (propofol e remifentanil) con l'apporto di un alogenato a bassi dosaggi (sevo o desflurane) solo per la fase di mantenimento in Aria ed O₂

Fonte: MS et al. *Comparison of 2 different anesthetic techniques in 24-hour recovery after elective sigmoid colectomy: randomized trial* *Br J Anaesth* 2006; 97: 426-31



PROPRIETÀ DELL'ALOGENATO IDEALE (1)

- Stabilità chimica
- Bassa solubilità tissutale (effetto on-off rapido)
- Depressione SNC dose-dipendente senza attività convulsiva
- Bassa tossicità epatica e renale ed assenza di metabolizzazione

Jones RM and Wood PM. Anesthetics 1995, 80 Suppl 1-2

PROPRIETÀ DELL'ALOGENATO IDEALE (2)

- Effetto cardio-circolatorio prevedibile e dose-dipendente
- Assenza di sensibilizzazione miocardica verso le catecolamine
- Assenza di reazioni avverse verso altri farmaci somministrabili al paziente nella fase pre-operatoria
- Assenza di irritabilità per le vie aeree superiori

Jones RM and Wood PM. Anesthetics 1995, 80 Suppl 1-2



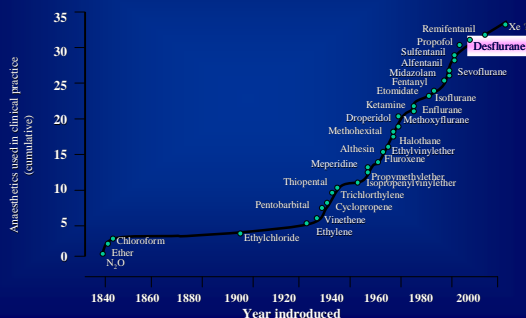
Alghero

Time Frame of Delirium and POCD



ANESTESIA

EPOCA DI INTRODUZIONE IN COMMERCIO DEI FARMACI DELL'ANESTESIA GENERALE



Nuovi Agenti Anestetici

- Desflurane: Prima registrazione in Europa/USA - 1993
- Sevoflurane: Prima registrazione in Europa/USA - 1995

IL DESFLURANE



- Desflurane stabilità chimica eccezionale
- Desflurane ha la più bassa solubilità
- Desflurane ha la più bassa metabolizzazione
- Desflurane rapido risveglio di ottima qualità
- Desflurane agile modulazione del piano anestetico
- Desflurane stabilità cardio-circolatoria
- Desflurane ha un effetto cardio-protettivo

SOLUBILITA' Alogenati



AGENTE	Coefficiente di ripartizione Sangue/gas	Cervello/ Sangue	Grasso/ Sangue	Muscolo/ Sangue
Alotano	2.54	1.9	51	3.4
Enflurano	1.8	1.3	36	1.7
Isoflurano	1.46	1.6	45	2.9
Desflurane	0.42	1.3	27	2.0
Sevoflurano	0.69	1.7	48	3.1

Desflurane è poco solubile nel sangue

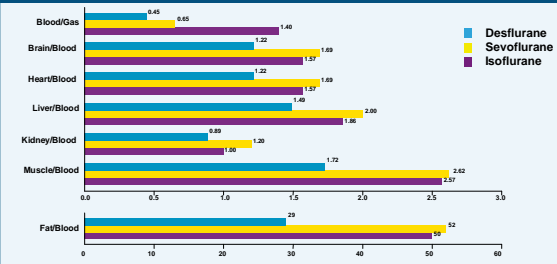
L'induzione ed il risveglio sono molto rapidi ed il livello di anestesia è controllato in modo molto preciso

Desflurane è poco solubile nei tessuti

Non si accumula

Solubilità ematica e tissutale che controlla l'incremento e il decremento delle concentrazioni alveolari?

Desflurane has the most favorable partition coefficients of all potent inhaled anaesthetic



Adapted from Eger III, 2003.

E. Eger III, Eger III, Ed. Anesthesiology, 1991;72:316-324. S. Eger III, Eger III, Eger III, Eds. The Pharmacology of Inhaled Anesthetics, Ed. Edmond Eger II, 2nd edition, 2003, p46. E. Eger III, Eger III, Eds. The Pharmacology of Inhaled Anesthetics, Ed. Edmond Eger II, 2nd edition, 2003, p43.

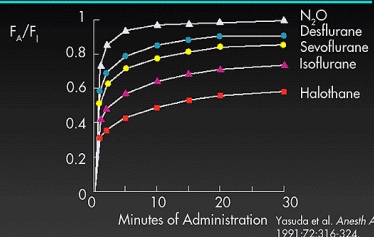
Desflurane - Cinetiche di distribuzione (wash in)

L'incremento del rapporto F_A/F_I è molto più elevato con il Desflurane

Pertanto

- Si può, in qualsiasi momento, controllare e modificare con precisione la profondità dell'anestesia

Rise in Alveolar Anesthetic Concentration (F_A) Toward Inspired Concentration (F_I) During Induction



Yasuda et al. Anesth Analg 1991;72:316-324.

Desflurane - Cinetiche di eliminazione (wash out)

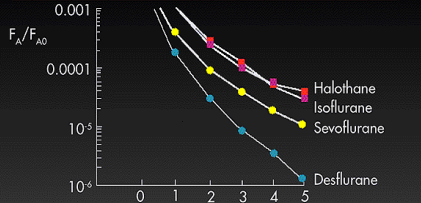
Desflurane viene eliminato più rapidamente

Pertanto

→ Il risveglio è qualitativamente migliore e più rapido

→ Il controllo dell'anestesia è sensibilmente maggiore

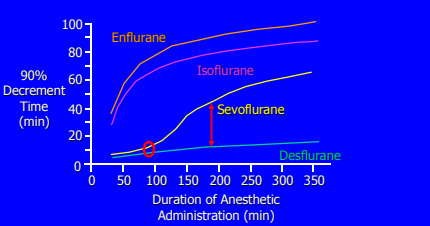
Fall in Alveolar Concentration After Discontinuation of Anesthesia



F_A = alveolar concentration
 F_{A0} = alveolar concentration at discontinuation of administration
 Yasuda et al. Anesth Analg 1991;72:316-324.

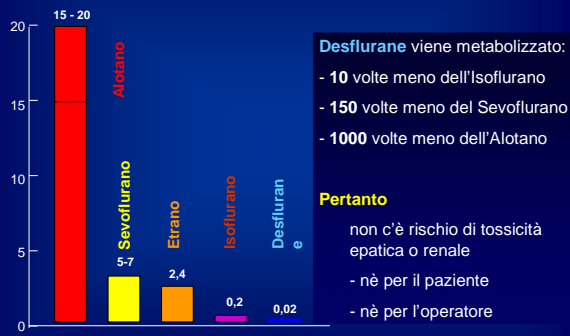
TEMPO DI ELIMINAZIONE DEGLI ALOGENATI

Terminal Decrement



Bailey JM. Anesth Analg. 1997;85:681.

Desflurane è poco metabolizzato: è il nuovo standard di sicurezza



Desflurane viene metabolizzato:
- 10 volte meno dell'Isoflurano
- 150 volte meno del Sevoflurano
- 1000 volte meno dell'Alotano

Pertanto

- non c'è rischio di tossicità epatica o renale
- nè per il paziente
- nè per l'operatore

Barash F. B. 1997



Alghero - Nuova Piazza Civica

MAC, MAC-Awake, e MAC-BAR

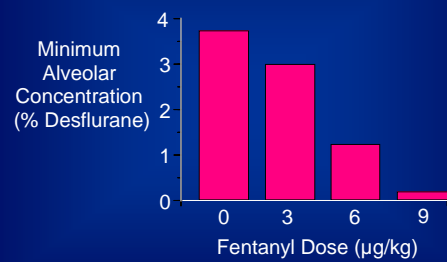
MAC in soggetti da
30 a 55 anni di età

	In O ₂	in 60% N ₂ O	MAC Awake	MAC-BAR
Desflurane	6.00%	2.83%	2.42%	1.45 x MAC
Sevoflurane	1.71%	0.66%	0.61%	2.24 x MAC
Halothane	0.77%	0.29%	0.41%	1.3 x MAC
Isoflurane	1.15%	0.50%	0.39%	1.3 x MAC
N ₂ O	104%	-	67%	-

Barash et al. Clinical Anesthesia 1989; Dando et al. Anesthesiology, 1989;
Jones et al. Anesth Analg. 1990; Katoh et al. Anesthesiology, 1999; Katoh et al. Br J Anaesth. 1992; Roizen et al. Anesthesiology, 1991; Storking et al. Anesthesiology, 1970.

MAC del Desflurane in N₂O

Effetto del Fentanyl



Ghoni and White. Anesth Analg. 1991;72:377-381

Effetti del DESFLURANE sul sistema nervoso centrale

DESFLURANE, non produce un'attività EEGrafica di tipo convulsivo, né epilettiforme

Questo è un elemento distintivo dagli altri anestetici alogenati, quali l'ENFLURANE ed il SEVOFLURANE gravati da un'azione epilettogena spesso mascherata dal concomitante uso di farmaci

Ortiz et al. Comparative effects of desflurane and isoflurane on cerebral blood flow. Anesthesiology, 1991; 75: 4205

DESFLURANE farmaco di elezione nel mantenimento

Desflurane è indicato dove si desidera

- un risveglio rapido e di buona qualità
- un controllo veloce e preciso in mantenimento
- un preconditionamento cardioprotettivo contro l'insulto ischemico

Per il mantenimento dell'anestesia in

- Chirurgia Ambulatoriale
- Fast Tracking
- Laparoscopia
- Grandi Obesi
- Ortopedia
- Pediatria
- Geriatria
- Chirurgia Cardiovascolare
- Chirurgia Toracica

Condotta anestesiológica (1)

- **Sedazione:** bromazepam 10-20 gtt alla sera ed al mattino
- **Preinduzione (- 15'):** clonidina 1-2 µg/kg (in R.L. 500 ml)

Tecnica BiSand.

Preinduzione: remifentanil 0,5 µg/kg/min e propofol 3 mg/kg/h (a 2' dallo starter)

Induzione: propofol 1-2 mg/kg rocuronio 0,3-0,5 mg/kg

Mantenimento: remifentanil 0,25-0,4 µg/kg/min propofol 2-3 mg/kg/h desflurane 0,4-0,5%, con Aria/O₂ (FiO₂ 0,4) in IPPV

Risveglio: off del desflurane a 5' - 10' da fine intervento; off dei farmaci endovenosi all'ultimo punto di sutura.

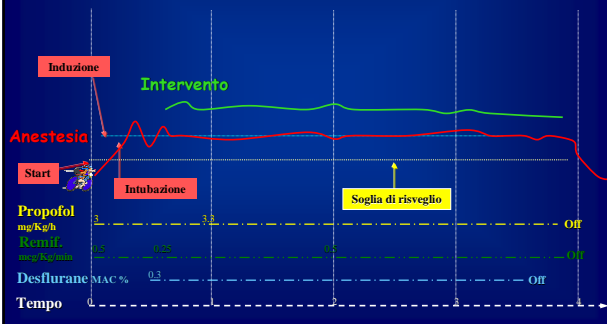
Condotta anestesiológica (2)

Analgesia postoperatoria

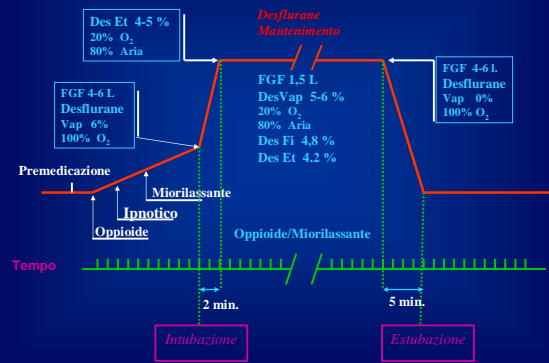
- **Paracetamolo** 1 g e.v. in preinduzione
- **Morfina** 0,5-1 mg/10 kg e **Ketorolac** 0,1 mg/kg in Sol. Fis. 100 ml (> 60' prima di fine intervento)

Dopo l'intervento, infusione in Pompa Elastomerica di **Morfina** 0,2 mg/kg/die con **Ketorolac** 1,5 mg/kg/die in S.F. 100 ml a V.I. 2 ml/h per 48 h

STRATEGIA TECNICA BISAND

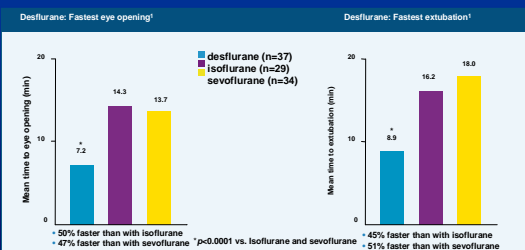


Protocollo di Somministrazione di Desflurane nell'uso clinico quotidiano



Emergenza dall'Anestesia generale

L'emergenza dall'anestesia con **Desflurane**¹ (tempo medio per l'estubazione) è stato 2 volte più rapido rispetto all'isoflurane ed al Sevoflurane



1. Gupta J, et al. Following general anesthesia with either desflurane, sevoflurane or isoflurane in 100 patients undergoing pulmonary surgery. *Br J Anaesth* 1999;82:355-359

Emergenza dall'Anestesia - Riflessi

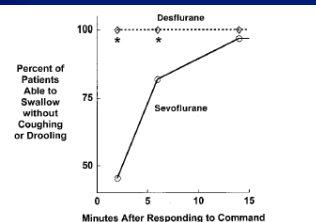


Figure 1. Two minutes after responding appropriately to command, each patient was asked to swallow 20 mL of water. All patients given desflurane could swallow water without coughing or drooling, but less than half the patients given sevoflurane could do so. At 6 min after responding to command, 82% of patients given sevoflurane could swallow without coughing or drooling. Asterisks indicate significant differences ($P < 0.05$) between the data for desflurane and the data for sevoflurane.

Rachel Eshima McKay, et Al.
 Airway Reflexes
 Nelson Marx
 Quality Atlas
 Desflurane
 Tran.
 Sevoflurane
 Anesth Analg
 2005;100:
 697-700

Fast-track anaesthesia for laparoscopic cholecystectomy

GFaneli*, M. Berti*, A. Casati*, The Italian Study Group on Volatile Anaesthesia for Laparoscopy
 multicentre, blind comparison of des-remi or sevo-remi
 *University of Parma, Department of Anaesthesia and Pain Therapy, Parma, Italy

Table 1. Anthropometric variables, duration of surgery and anaesthetic exposure in studied patients.

	Group desflurane (n = 105)	Group sevoflurane (n = 126)
Age (yr)	48 ± 10	49 ± 11
Height (cm)	168 ± 8	168 ± 8
Weight (kg)	70 ± 11	71 ± 13
Gender (Male:Female)	50:55	46:80
Duration of surgery (min)	57 ± 30	60 ± 33
MAC-hour	0.86 (0.13-2.5)	0.84 (0.12-2.8)

European Journal of Anaesthesiology, Page 7 of 9
 © 2006 Copyright European Society of Anaesthesiology doi:
 10.1097/EJA.0b013e3180100194

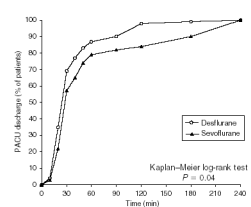


Figure 2. Log-rank analysis of time required for PACU discharge in patients receiving either desflurane-remifentanyl (group desflurane, n = 105) or sevoflurane-remifentanyl (group sevoflurane, n = 126) anaesthesia for laparoscopic cholecystectomy.

I SOGNI

I have a dream that one day little black boys and black girls will be able to join hands with little white boys and white girls and walk together as sisters and brothers



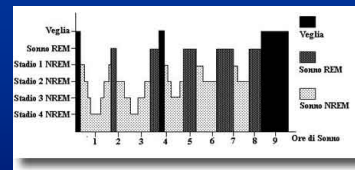
Martin Luther King
 Washington, 28 agosto 1963

SOGNI ED AWARENESS

Il sogno è la descrizione di un evento proprio del vissuto interiore del paziente, che ricorre fisiologicamente nei suoi ritmi biologici personali

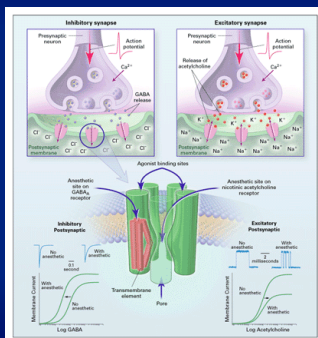
L'awareness è la consapevolezza del risveglio in corso di anestesia: è la percezione spiacevole e angosciante, implicita o esplicita, di fasi intraoperatorie che non dovevano essere conosciute dal paziente

Fasi del Sonno



Istogramma che mostra l'alternanza e la durata relativa delle varie fasi del sonno all'interno di una normale notte di sonno

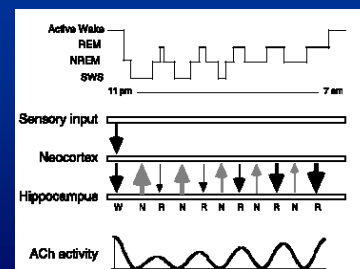
Siti d'azione degli Anestetici generali



© M. Campagna et al. Mechanisms of Action of General Anesthetics. NCJN. doi:10.1007/s12091-012-0100-7

NEUROMODULATORI NEL SONNO

I livelli di ACh in REM sono uguali o maggiori rispetto alla veglia



Correia R, Striugailis J, Robinson B, Fosco R, Fosco. Sleep learning and dream and the memory repressing. Science 311: 1001-1005 (2006)

Commenti

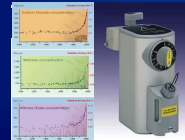
L'anestesia BiSand è un nuovo concetto di anestesia bilanciata, con farmaci (endovenosi ed inalatori) a rapide cinetiche e peculiare modulabilità degli effetti.

Essa soddisfa pienamente gli obiettivi propri dell'anestesia generale:

- induzione **dolce** e priva di importanti ripercussioni emodinamiche
- **stabilità** intraoperatoria con minime interferenze autonome
- riemersione **graduale** ed estubazione con il minor disturbo sulla reattività tracheobronchiale
- rapido **ripristino** delle condizioni di coscienza e cardiorespiratorie, prossime allo stato preoperatorio

CONCLUSIONI

1. Basso rischio di awareness (sinergia di alogenato+ipnotico+oppiaceo)
2. Buona stabilità emodinamica (bassi dosaggi dei farmaci impiegati)
3. Basso rischio di "sindrome da infusione di propofol"
4. Risvegli rapidi, grazie ai bassi dosaggi dei farmaci impiegati
5. Emergenza in anestesia EV (risvegli più sereni; effetto onirico)
6. Rapido recupero delle condizioni psicofisiche di partenza
7. Anestesia molto adatta alla chirurgia generale
8. Azione antiemetica del propofol
9. Efficace sostituzione dell' N_2O con basse dosi di desflurano
10. Costi contenuti per l'uso di farmaci a basse dosi



Gratificazioni Anestesiologiche

- Benessere del paziente
- Soddisfazione del chirurgo
- Riconoscenza da parte dello staff di sala operatoria



PROSPETTIVE FUTURE

Sono stati descritti diversi tipi di azioni anestetiche che differiscono non solo tra anestetici endovenosi ed inalatori, ma anche tra differenti anestetici inalatori moderni

C'è ancora necessità di studi ben controllati sull'outcome clinico, utilizzando differenti procedure, nel corso dei quali possano essere testate le diverse teorie sulla anestesia generale



EW Ulmer, Current Assessment of Targets and Theories of Anesthesia, ASA 2002, pp. 501-63



Assist ...



... Canestro!

E' più sereno il nostro orizzonte?

