



**Mid Latency Auditory Evoked Potential (AEP) Allow To  
Value Depth Anaesthesia And Modulate Blood's  
Concentration Of Propofol By Target Controlled  
Infusion During Breast Cancer Surgery**

**XIX° Congresso SPIGC  
Bologna 21-23 Giugno 2006**

**L. Piancastelli, A. Potalivo, G.F Di Nino, R.M. Melotti, M. Agulli, S. Blandino, S.  
Cassetti  
Department of Anaesthesiology, "S.Orsola-Malpighi" University Hospital,  
Bologna, Italy**

## **Premessa**

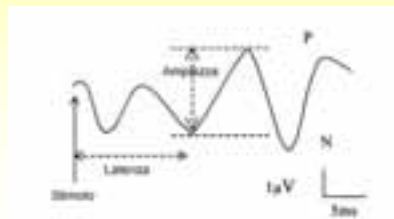
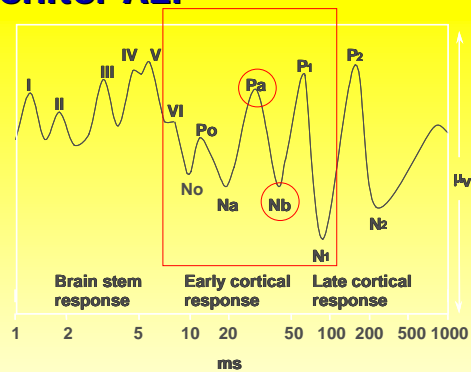
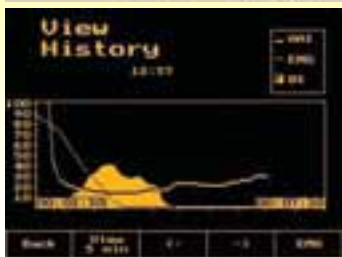
Gli agenti anestetici sono farmaci in grado di produrre una soppressione dei processi cognitivi e in associazione ai farmaci miorilassanti possono sensibilmente alterare la risposta cardiovascolare allo stress chirurgico mascherando talvolta i segni clinici di un piano anestetico o insufficiente o eccessivamente profondo

## Ipotesi

I potenziali acustici evocati di latenza media di estrazione rapida ottenuti mediante il modello autoregressivo ARX e espressi mediante l'indice AEP-ARX Index (AAI), identificano in pochi secondi le variazioni prodotte, durante l'anestesia, dalla somministrazione di anestetici endovenosi (propofol), anestetici volatili alogenati (sevofluorano) e farmaci oppiacei (fentanyl, remifentanyl).

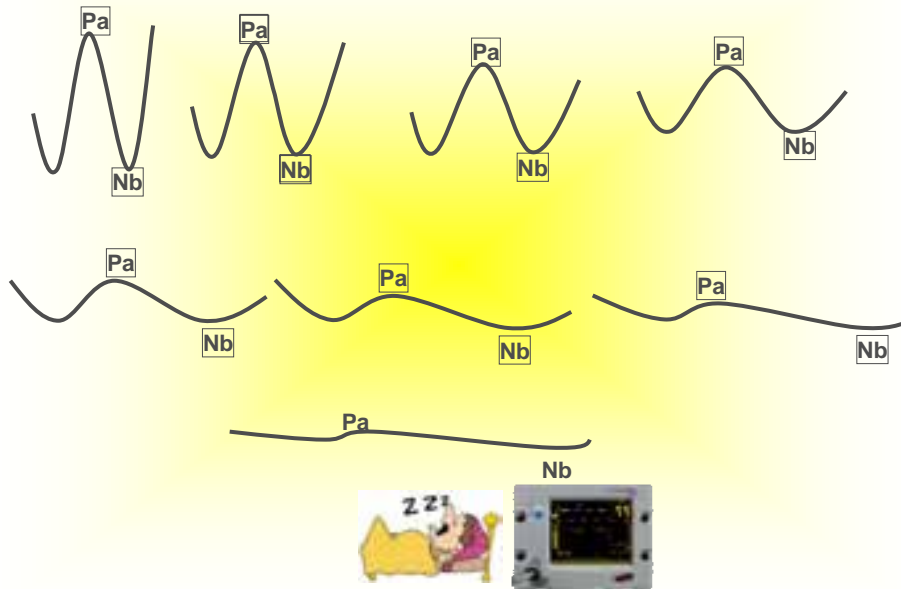
3

## Monitor AEP



4

## Ampiezza dell'onda e profondità del sonno



5

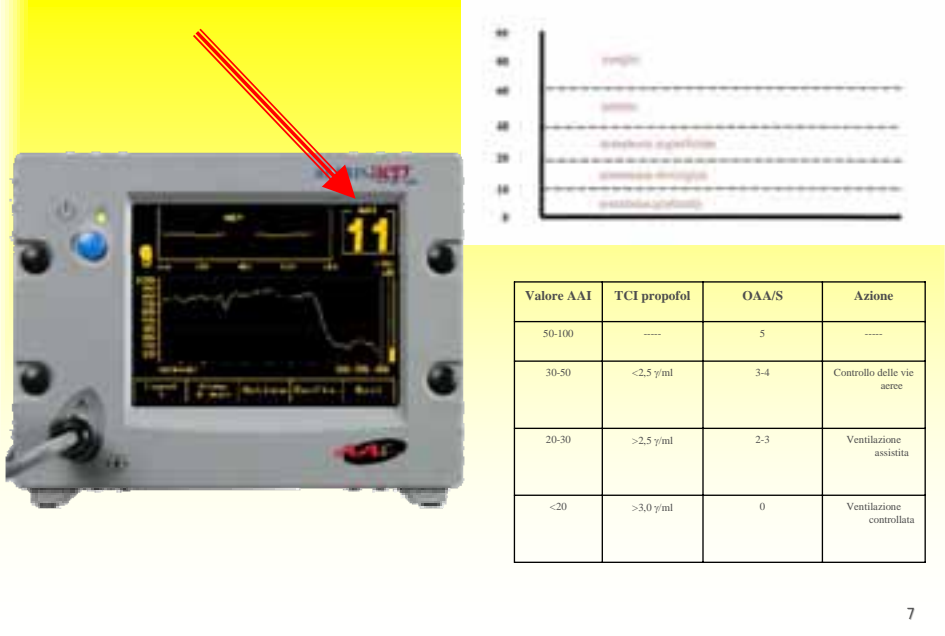
## AEP e profondità dell'anestesia

Quando la profondità dell'anestesia aumenta (in relazione all'incremento della concentrazione dell'agente anestetico):

- ✚ L'ampiezza delle onde Pa e Nb si riduce
- ✚ La latenza delle Pa e Nb onde aumenta
- ✚ Si evidenziano ridotte risposte (tracciato e AAI) da parte del sistema nervoso centrale allo stimolo antalgico

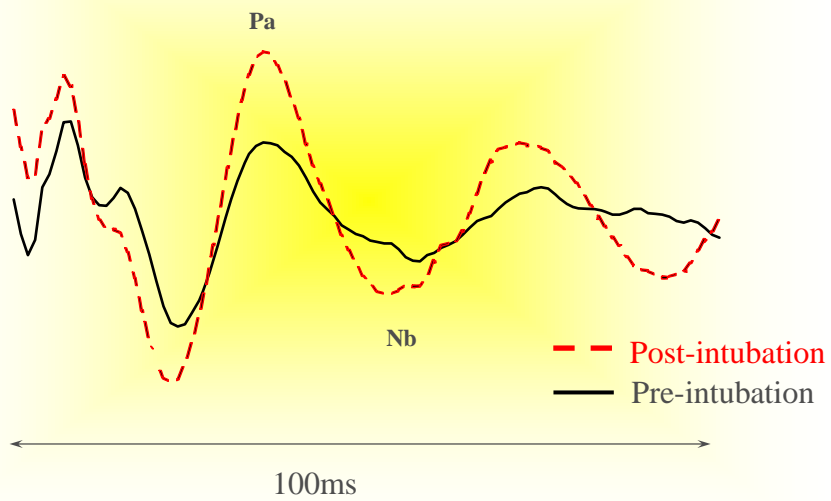
6

## Attendibilità dell'indice AAI



7

## Effetti dell'intubazione sull' AEP



Dr Christine Thornton, Northwick Park, London, UK.

## Caratteristiche pazienti

- + Numero totale: 70 pazienti
  - + 40 TCI: propofol + remifentanil
  - + 30: sevofane
- + Sesso: femminile
- + Et : 20-82 media 57,4
- + Patologia primaria: carcinoma della mammella
- + Patologie associate: ipertensione arteriosa essenziale, ipercolesterolemia
- + **Criteri di Esclusione:** patologie psichiatriche, cerebrovascolari, patologie degenerative SNC

9

## Obiettivi

- + I PEA possono essere un buon parametro per determinare il grado di profondit  dell'anestesia?
- + E' possibile basarsi sull'indice AAI per determinare la necessit  di incrementare o ridurre la quantit  di farmaco somministrato durante il mantenimento?
- + La valutazione della Burst Suppression in corso di anestesia totalmente endovenosa con metodica TCI pu  essere importante al fine di determinare il corretto quantitativo e la velocit  di infusione di farmaci da somministrare durante l'intervento chirurgico?
- + La TIVA-TCI pu  essere associata ad un ridotto rischio di risveglio e memoria intraoperatoria (awareness) se supportata dal monitoraggio dei PEA?

10

## Protocolli Anestesiologici

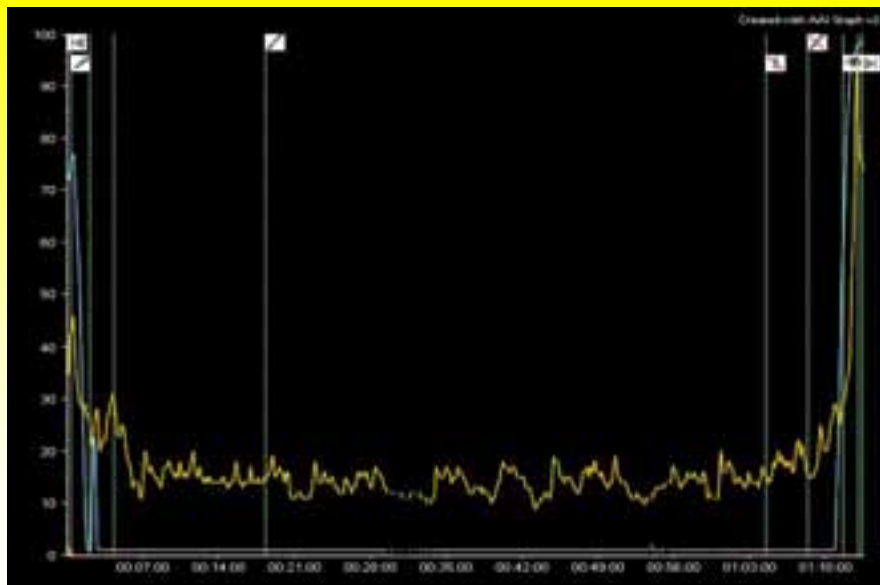
Farmaci	Bolo	Infusione
Propofol	1,8 mg/kg in > 30" ev	Target 3-4 µg/ml
Fentanyl	100 γ	100 γ 1-2 boli
Cis-atracurium	0,09 mg/kg	

Farmaci	Bolo	Infusione
Propofol	1,8 mg/kg in > 30" ev	
Fentanyl	100 γ	100 γ 1-2 boli
Sevorane®		Fi: 1,5-2,5 %
Cis-atracurium	0,09 mg/kg	

Farmaci	Bolo	Infusione
Propofol	1,8 mg/kg in > 30" ev	Target 3-4 µg/ml
Remifentanil	1 µg/Kg in 30" ev	0,25 µg/Kg
Cis-atracurium	0,09 mg/kg	

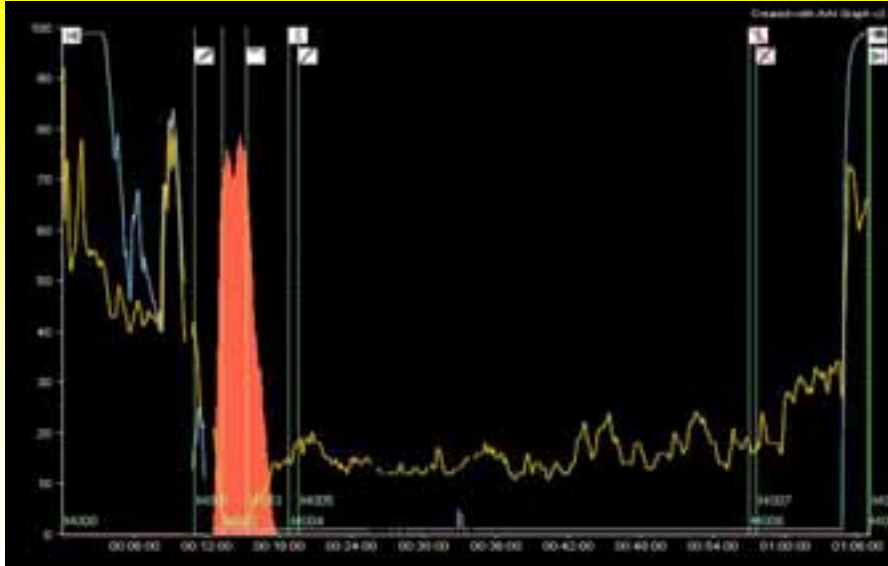
11

## Monitoraggio della profondità



12

## Infusione rapida di propofol



13

## Test Psicoattitudinali

- ✚ **Mini Mental State Examination (MMSE):** di screening del deterioramento cognitivo
- ✚ **Test di Fluidità verbale:** esamina l'estensione e la fruibilità del patrimonio lessicale del soggetto
- ✚ **Test delle 15 parole di Rey:** è una prova di apprendimento e rievocazione di una lista di parole, utilizzata per lo studio della memoria verbale
- ✚ **Memory Assessment Clinics Questionnaire (MAC-Q):** è un questionario di autovalutazione delle funzioni mnestiche. Al soggetto viene chiesto di esprimere un giudizio circa l'eventuale peggioramento (rispetto al passato) di alcuni aspetti della sua memoria

14

## Conclusioni

**I PEA di identificano in pochi secondi le variazioni dello stato di coscienza determinati dall'uso di propofol durante l'anestesia generale.**

**L'indice Arx ha un buon valore predittivo del livello di sedazione e incoscienza durante l'anestesia condotta mediante l'infusione continua di propofol. Gli AEP sembrano offrire un buon potere discriminante nel descrivere il passaggio di coscienza a quello di incoscienza.**

**La buona affidabilità del monitoraggio deve comunque essere supportata dall'attenta valutazione clinica, soprattutto esistendo un limite estremamente soggettivo tra anestesia chirurgica ed anestesia superficiale in riferimento all'indice AAI.**

15

## Note bibliografiche

- ✦ Schwilden H., Kochs E., Daunderer M., Jeleazcov Ch., et Al. Concurrent recording of AEP, SSEP and EEG parameters during anaesthesia: a factor analysis. BJA page 1-10 June 2005
- ✦ Litvan H., Jensen EW., Galan J., Lund J., Rodriguez B.E., Henneberg S. W., Caminal P., Villar Landeira J.M.. Comparison of conventional averaged and rapid averaged, autoregressive-based extracted auditory evoked potentials for monitoring the hypnotic level during propofol induction. Anesthesiology 2002; 97:351-8
- ✦ Jones JG., Konieczko K. Hearing and memory in anaesthetised patients. Br M J 1986; 292:1291-93
- ✦ Kerssens Ch, Klein J, Bonke B. Awareness: monitoring versus remembering what happened. Anesthesiology 2003; 99: 570-5
- ✦ Prys-Roberts C.: Anaesthesia: a practical or impossible construct? (editorial) BJA 1987; 59: 1341-2
- ✦ Stoelting RK, Longnecker DE, Eger EI. Minimum Alveolar Concentration in man on awakening from methoxyfluorane, halothane, ether and fluorexene anaesthesia: MAC awake. Anesthesiology 1970; 33:5-9
- ✦ Litvan H., Jensen EW, Revuelta M., Henneberg SW, Paniagua P., Campos J.M., Martinez P., Caminal P., Villar Landeira J.M. Comparison of auditory evoked potentials and the A-line ARX index for monitoring the hypnotic level during sevofluorane and propofol induction. Acta Anaesthesiol. Scand. 2002; 46:245-251
- ✦ De Vivo P., Mastronardi P. "TIVA, anestesia totalmente endovenosa – I principi e la pratica clinica" Madeia 2001
- ✦ Doyle P.W., Matta B.F.: Burst Suppression or isoelectric encephalogram for cerebral protection: evidence from metabolic suppression studies. BJA 1999; 83: 580-4
- ✦ Struys, Ability of the bispectral index, autoregressive modelling with exogenous input-derived auditory evoked potential and predicted propofol concentrations to measure patient responsiveness during anaesthesia with propofol and remifentanyl. Anesthesiology 2003; 99: 802-12
- ✦ Novelli, Pagagno, Laiacona, Vallar, Cappa "Archivio di Psicologia, neurologia e Psichiatria", 47, 4, 1986

16

## Note bibliografiche -2-

- ✚ Stevens MH, White PF. Monitored anesthesia care. In Miller RE, ed. Anesthesia 4th edition. New York: Churchill Livingstone, 1994; 1465-1480
- ✚ MC Carthy FM: Conscious sedation: Benefits and risks. J Am Dent Assoc 1984; 109: 546-557
- ✚ Lowrie L, Weiss AH, Lacombe C. The paediatric sedation unit: a mechanism for paediatric sedation
- ✚ Kawabata T, Tokumine J, Takara I, Kakinohara O, Iha H, Okuda Y. Is patient-controlled sedation good for elderly patients? Masui 1998; 47:1437-43
- ✚ ANZCA professional document PS36, 1997
- ✚ Boezaart AP. Monitoring ventilation during cataract surgery under local anaesthesia. Ophthalmologic Society of SA National Meeting, 1995.
- ✚ Glass PSA, Bloom M, Kearse LA, Rosow CE, Sebel CS, Manberg PE : Bispectral analysis measures sedation and memory effects of propofol, midazolam, isoflurane and alfentanil in healthy volunteers. Anesthesiol 1997;86:836-47
- ✚ Liu J, Singh H, White PF Electroencephalographic bispectral index correlates with intraoperative recall and depth of propofol-induced sedation. Anesth Analg 1997 Jan;84(1):185-9
- ✚ Johansen J, Sigl L. Hypnotic titration using Bispectral Index (BIS): Anesthetic emergence and recovery. Anesthesiol 1997;87:A434
- ✚ Ibrahim AE, Taraday JK, Kharasch ED Bispectral index monitoring during sedation with sevoflurane, midazolam, and propofol. Anesthesiology 2001 Nov;95(5):1151-9
- ✚ Kochs E, Stockmanns G, Thornton C, Nahm W, Kalkman CJ. Wavelet analysis of middle latency auditory evoked responses. Anesthesiology 2001; 95:1141-50.

17

## Note bibliografiche -3-

- ✚ Dutton RC, Smith WD, Rampil IJ, Chortkoff BS, Eger EI II. Forty-hertz midlatency auditory evoked potential activity predicts wakeful response during desflurane and propofol anesthesia. Anesthesiology 1999; 91:1209-20.
- ✚ Morley AP, Chung DC, Wong AS, Short TG The sedative and electroencephalographic effects of regional anaesthesia. Anaesthesia 2000 Sep;55(9):864-9
- ✚ White PF, Vasconez LO, Mathes SA, Way WL, Wender LA. Comparison of midazolam and diazepam for sedation during plastic surgery. Plast Reconstr Surg 1988; 81: 703-10
- ✚ Forrest P, Galletly DC, Yee P. Placebo controlled comparison of midazolam, triazolam and diazepam as oral premedication for outpatient anaesthesia. Anaesth Intens Care 1987; 15: 296-304
- ✚ De Jong RH, Heavner JE. Diazepam prevents local anaesthetic seizures. Anesthesiology 1971; 34: 523-531
- ✚ Phillip BK. Supplemental medication for ambulatory procedures for under regional anesthesia. Anesth Analg 1985; 64:1117 - 1125
- ✚ Smith I, Monk TG, White PF et al. Propofol infusion during regional anesthesia: sedative, amnestic and anxiolytic properties. Anesth Analg 1994; 79: 313-9
- ✚ Rosa G, Conti G, Orsi P et al. Effects of low-dose propofol on central respiratory drive, gas exchanges and respiratory pattern. Acta Anaesth Scand 1992; 36: 128-36
- ✚ Mackenzie N, Grant IS. Propofol for intravenous sedation. Anaesthesia 1987; 42: 3-6
- ✚ Smith I, White PF, Nathanson M, Gouldson R. Propofol: an update on its clinical uses. Anesthesiology 1994; 81:1005-43

18