

È davvero necessaria l'anestesia generale con tutti i cateteri che erogano energia a Campo Pulsato?

La sedazione profonda come alternativa praticabile: evidenze, limiti e prospettive

Roberto Mantovan,
ULSS2 Marca Trevigiana
Ospedale di Conegliano

Perché la PFA è nata in anestesia generale?

- Contrazioni muscolari involontarie indotte dagli impulsi elettrici;
- Possibile stimolazione del diaframma;
- Tosse durante l'erogazione delle applicazioni;
- Discomfort e dolore correlati alla procedura;
- Necessità di immobilità assoluta per garantire precisione, efficacia e sicurezza.

Oggi le evidenze ci permettono di rivalutare questa convinzione?

PRO/CONTRO: anestesia generale



- ✓ Assenza dolore per il paziente
- ✓ Assenza di movimento
- ✓ Nessuna tosse durante le applicazioni
- ✓ Maggiore controllo delle vie aeree
- ✓ Ambiente procedurale prevedibile



- ✗ Necessità di anestesista dedicato
- ✗ Maggiore utilizzo di risorse ospedaliere
- ✗ Tempi aggiuntivi di induzione e recovery
- ✗ Ridotta flessibilità organizzativa
- ✗ Maggiori costi

Anestesia generale vs Sedazione profonda

Gli studi

Sedation vs. general anaesthesia in patients with atrial fibrillation undergoing catheter ablation: a systematic review and meta-analysis

Beatriz Araújo ¹, André Rivera ¹, Vanessa de Oliveira Tapioca ², Lucas M. Barbosa ³, Lucas Caetano ⁴, Samuel Navarro Abreu ⁵, Sanghamitra Mohanty ⁶, Caique M.P. Ternes ^{7,8}, Frans Serpa ⁹, Kamala P. Tamirisa ⁶, André d'Avila ¹⁰, and Andrea Natale ^{6,11,12*}

Sedation versus general anesthesia in patients with atrial fibrillation undergoing catheter ablation: a systematic review and meta-analysis



6 RCTs
17 observational
studies



Mean age
60 years Males
70%

Sedation

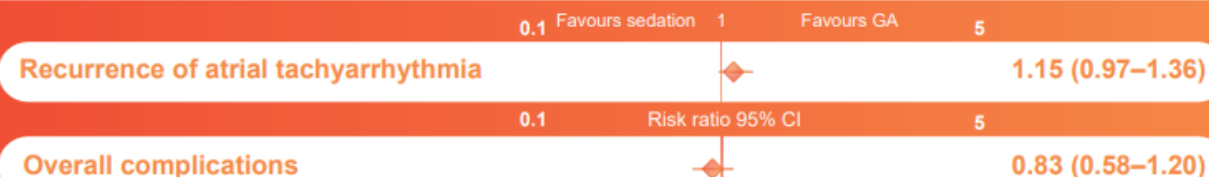


8952
patients

General anesthesia



3350
patients



Sedation and general anesthesia show comparable outcomes in atrial tachyarrhythmia recurrence after catheter ablation for atrial fibrillation

Sedazione vs Complicanze

Complications

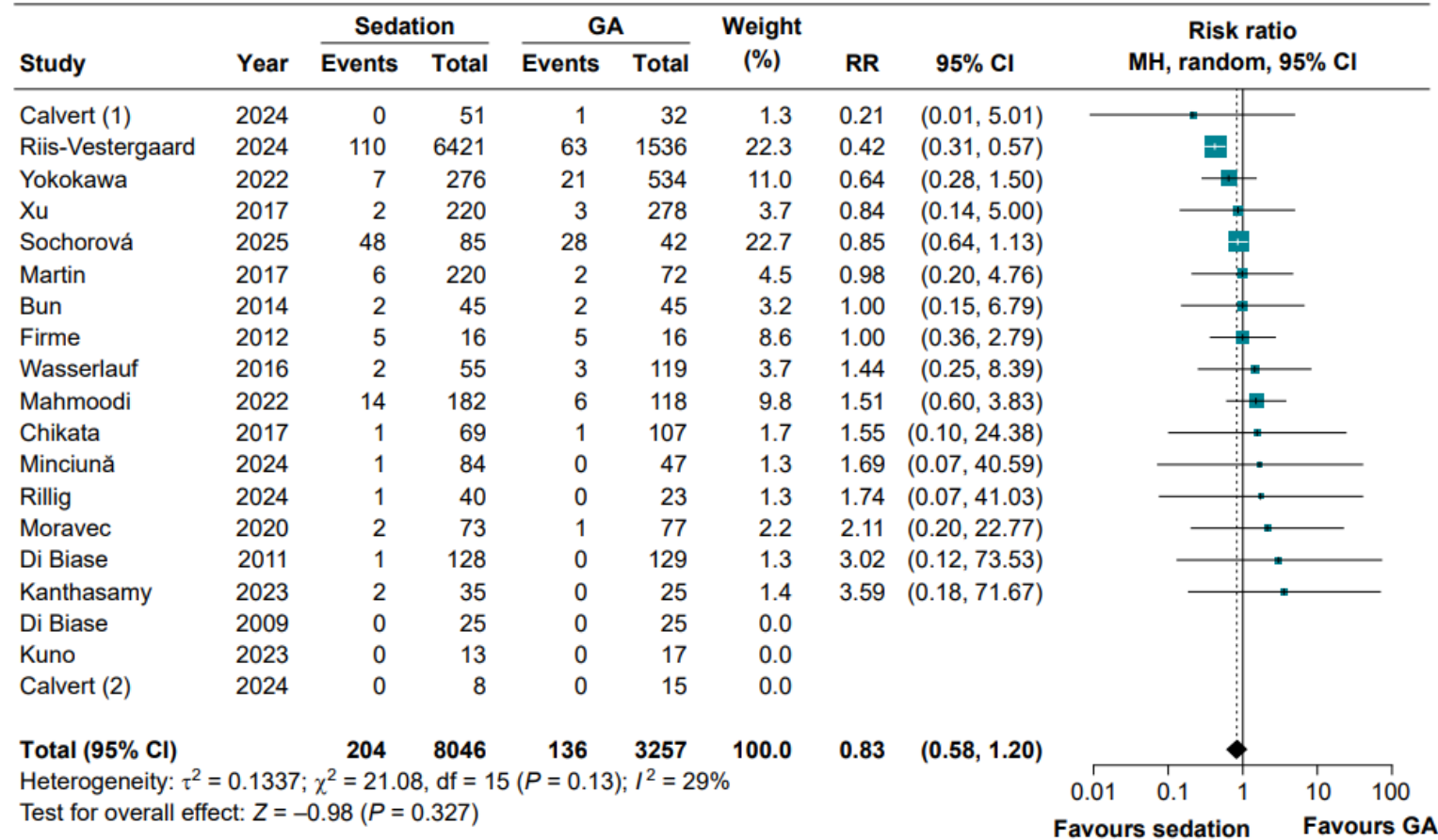


Figure 4 Meta-analysis of the complications in patients with AF undergoing CA with sedation vs. GA. Forest plots presenting the RR and 95% CI for each treatment strategy. ATA, atrial tachyarrhythmia; CI, confidence interval; MH, Mantel-Haenszel; GA, general anaesthesia; RR, risk ratio.

Sedazione vs Outcome

Recurrence of ATA

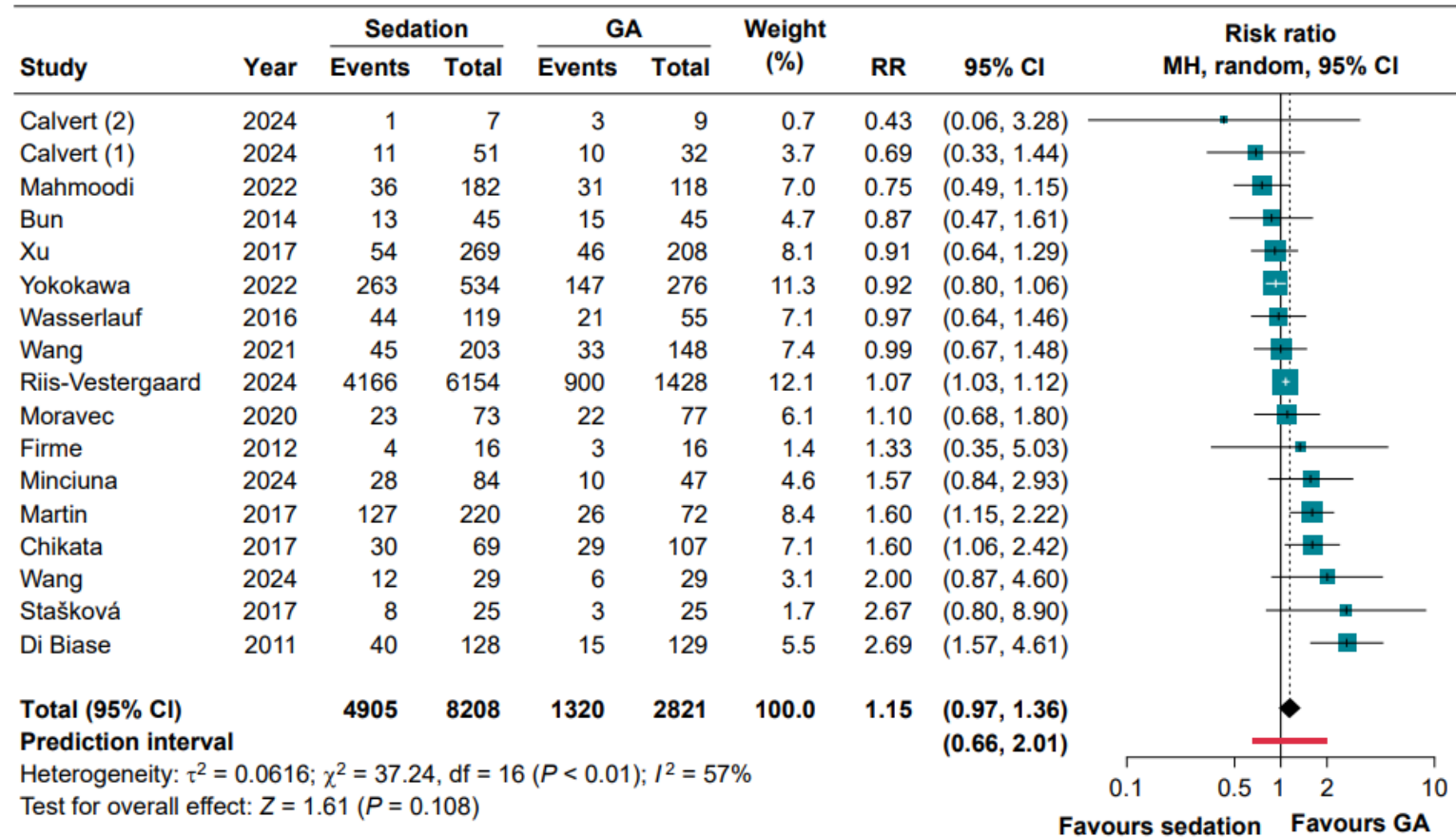


Figure 2 Meta-analysis of recurrence of ATA in patients with AF undergoing CA with sedation vs. GA. Forest plots presenting the (A) RR and 95% CI and (B) the risk difference and 95% CI for each treatment strategy. ATA, atrial tachyarrhythmia; CA, catheter ablation; CI, confidence interval; MH, Mantel-Haenszel; GA, general anaesthesia; RR, risk ratio.

Sedazione vs tipo di AF

Subgroup analysis according to AF type

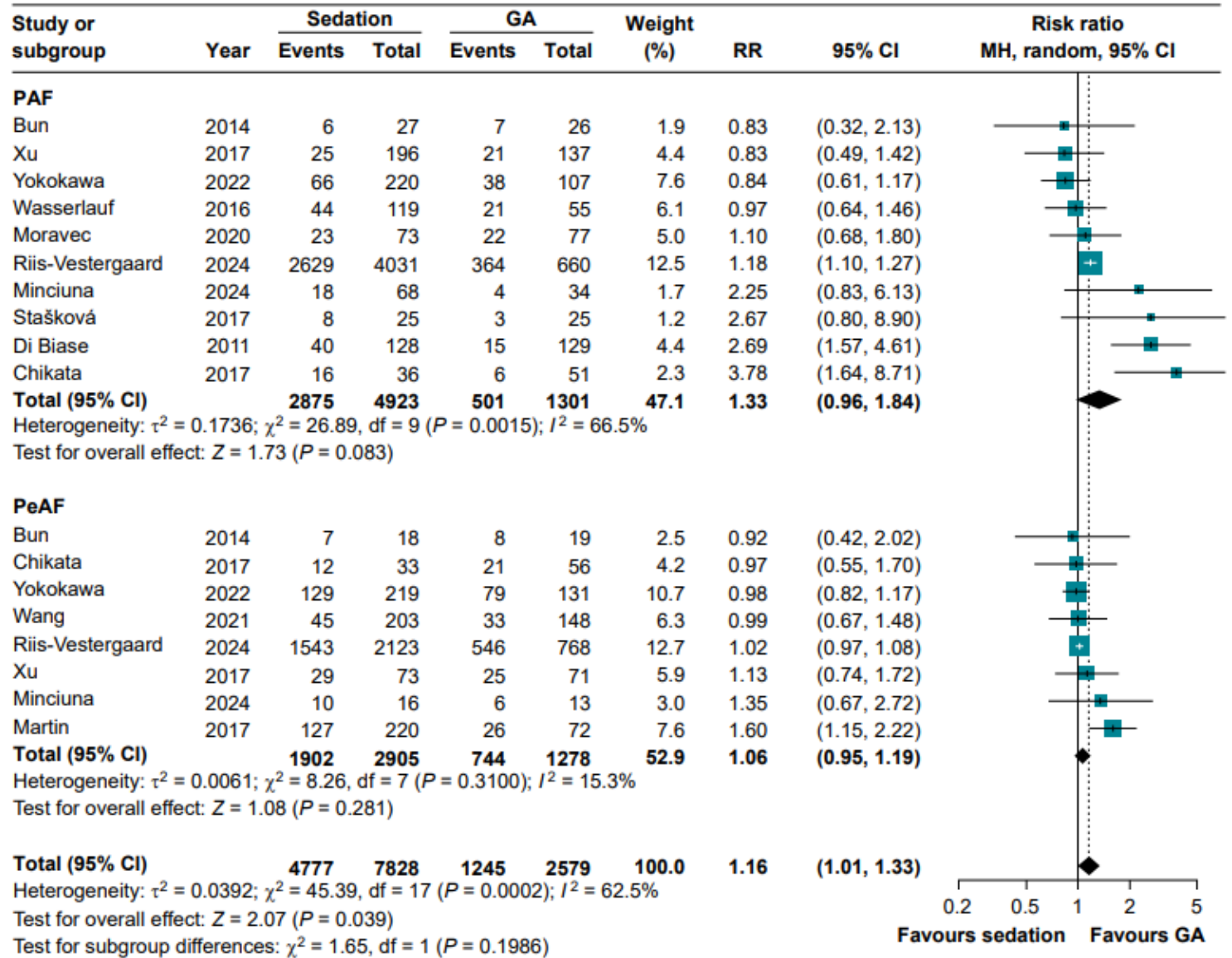


Figure 3 Subgroup analysis of recurrence of ATA showed no significant interaction when stratified by AF type (paroxysmal vs. persistent AF). Forest plots presenting the RR and 95% CI for each treatment strategy according to AF type. ATA, atrial tachyarrhythmia; CI, confidence interval; MH, Mantel-Haenszel; GA, general anaesthesia; RR, risk ratio.

Se anestesia generale e sedazione mostrano risultati comparabili...

- Recidive di FA sovrapponibili;
- Complicanze sovrapponibili;
- Tempi procedurali comparabili;
- Nessuna chiara superiorità di una strategia sull'altra.

Allora da cosa dipende la scelta della strategia anestesiológica?

Fattori per scelta anestesia

Tecnologia / Catetere

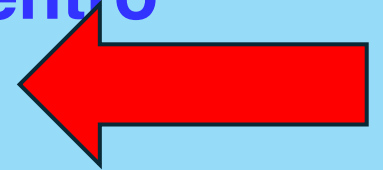
- Voltaggio;
- Forma d'onda;
- Design del sistema per campo elettrico stabile e riproducibile;
- Necessità mappaggio.

Paziente

- Rischio respiratorio;
- Comfort e tolleranza;
- Complessità clinica;
- Preferenze espresse.

Organizzazione del centro

- Disponibilità anestesiologicala;
- Esperienza del team;
- Workflow e risorse.

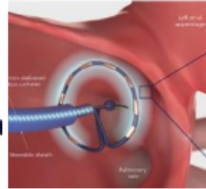


Il dibattito non è più “anestesia generale vs sedazione”

Tecnologia: non tutte le piattaforme PFA sono uguali



Farapulse™
Boston Scientific



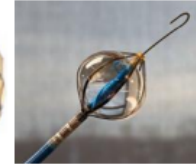
PulseSelect™
Medtronic



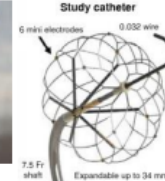
Inspire™
Biosense
Webster



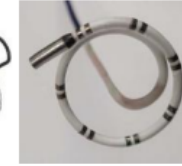
Globe PF™
Kardium



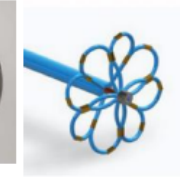
Volt™
Abbott



Sphere 360™
Medtronic



Adagio
Adagio



Lotos™
Lifetech



**CellFX
nsPFA™**
Pulse
Bioscience

Diameter	31/35 mm	25 mm	25–35 mm	30 mm	28 mm	34 mm	25 mm variable	28/31 mm	30 mm
Size	12F	9F	8.5F	16F	13F	8.5F	8.5F	12F	11F
Over the wire	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	No	No	No
PVI	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++
Non-PV lesions/versatility	+++	++	++	++	+	+	++	++	++
Clinical experience	+++++	+++	++	+	+	++	+	No	+
Ablation mode	Bipolar	Bipolar	Bipolar	Bipolar	Bipolar	Monopolar	Bipolar	Bipolar	Bipolar
Dedicated 3D mapping	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No
Approval	EU/USA	EU/USA	EU/Japan	No	No	No	No	No	No

Voltage	2000 V	1500 V	1800 V	1600-2000V	1800 V	-	1100 V	1850-2100V
2000V								

Cosa dicono le esperienze?

Studio	Sistema PFA	Strategia anestesiológica	Messaggio
Galuszka 2024	Farapulse	Deep sedation propofol-based	429 PFA; conversione a GA 0.23%
Calvert 2025	Farapulse	Mild conscious sedation vs GA	PFA possibile anche in mild conscious sedation in pazienti selezionati, ma con una conversione del 12.5% e con livelli di dolore non trascurabili.
Sciacca 2025	Varipulse	Deep Sedation	61 PFA in DS. Nessuna conversione in GA. Standardized deep sedation with midazolam, fentanyl, and titrated propofol
Compagnucci 2025	Farapulse	Deep Sedation vs GA	GA n =745 vs DS n =443: Sicure e fattibili. Nessuna differenza nelle complicanze
Molon 2025	PulseSelect	GA 75.5%; moderate/deep sedation 24.5%	Prima esperienza multicentrica italiana; 100% PVI, nessuna complicanza maggiore
Van der Graaf 2026	PulseSelect	Conscious sedation vs GA	CS 42 pazienti; nessuna conversione; PVI 100%

Le evidenze suggeriscono che la sedazione è fattibile con diverse piattaforme PFA, ma il livello di sedazione richiesto e la tollerabilità possono variare in base al sistema, al protocollo e al paziente.

ORIGINAL RESEARCH



Feasibility of pulsed field ablation for atrial fibrillation under mild conscious sedation

Peter Calvert^{1,2} · Mark T. Mills^{1,2} · Ben Murray² · Jonathan Kendall² · Justin Ratnasingham² · Vishal Luther^{1,2} · Dhiraj Gupta^{1,2,3}

Received: 27 October 2024 / Accepted: 24 November 2024 / Published online: 2 December 2024
© The Author(s) 2024

I pazienti assegnati al gruppo con sedazione cosciente moderata (MCS) hanno ricevuto:

- boli di 1–2 mg di midazolam e 50 µg di fentanyl all'inizio della procedura e prima della prima erogazione di ablazione;
- monitoraggio della CO₂ di fine espirazione (EtCO₂);
- livello di sedazione target tale da mantenere la risposta agli stimoli verbali;
- somministrazione continua di ossigeno tramite cannule nasali per tutta la durata della procedura.

8 pazienti in sedazione profonda vs 15 GA

Table 3 Differences in patient experience

	MCS (<i>n</i> = 8)	GA (<i>n</i> = 15)	<i>p</i> -value
Intraprocedural pain	45 [23–73]	0 [0–0]	0.005
Intraprocedural discomfort	0 [0–0]	0 [0–0]	0.195
Intraprocedural anxiety	10 [0–10]	0 [0–0]	0.014
Post-procedural groin pain	0 [0–0]	5 [0–35]	0.004
Post-procedural throat pain	0 [0–0]	10 [5–40]	0.001
Post-procedural chest pain	0 [0–0]	0 [0–0]	0.558
Pain Likert (1–5) score	2.5 [2.0–3.5]	4.0 [4.0–5.0]	0.027
Discomfort Likert (1–5) score	4.0 [3.0–5.0]	3.0 [3.0–4.0]	0.466
Anxiety Likert (1–5) score	5.0 [4.0–5.0]	4.0 [3.0–4.0]	0.006
Friends and family test (Likert 1–5)	5.0 [5.0–5.0]	5.0 [5.0–5.0]	0.869

Scores are rated 0–100 (higher=worse). Likert scales are rated 1–5 (1=much worse than expected, 2=worse than expected, 3=as expected, 4=better than expected, and 5=much better than expected), aside from the ‘friends & family test’ which is rated 1–5 (1=definitely would not recommend, 2=would not recommend, 3=neutral, 4=would recommend, and 5=would definitely recommend). All values are reported as median (interquartile range)

Forse il quesito non è se fare l'anestesia generale o la sedazione profonda, ma se è necessaria la presenza costante o meno dell'anestesista

Sedazione-Analgesia Procedurale (**SAP**) IN **E**LETTROFISIOLOGIA **C**ardiologica



Profili di responsabilità alla sedazione



“near-miss events”,
i “quasi incidenti”,

scarsa competenza,
settings inadeguati,
monitoraggio
sommario

Valutazione del paziente da sottoporre **SAP** in **EC**



Profili di responsabilità per la SAP in EC

Qualità e sicurezza della SAP



La SAP è ad ogni livello un atto medico, pertanto ricade sotto la responsabilità del personale medico dalla sua pianificazione all'esecuzione.

Il medico Cardiologo che esegue la procedura, non può contemporaneamente somministrare e monitorare la sedazione.

Il personale Sanitario che somministra la sedazione su indicazione del medico Cardiologo, può essere anche infermieristico

Le sentenze recenti

in particolare della

Corte di Cassazione, hanno delineato un orientamento rigoroso che colpisce la gestione "promiscua" della sedazione (medico operatore che funge anche da anestesista).

Ecco i punti chiave emersi dalla giurisprudenza in casi di procedure interventistiche (simili all'ablazione):

Il principio della "Divisione dei Compiti"

La giurisprudenza sottolinea che in procedure invasive (come l'ablazione transcatetere), l'operatore deve concentrarsi esclusivamente sull'atto tecnico. La mancanza di un secondo medico (anestesista) dedicato al monitoraggio configura una **colpa per imprudenza**.

■ Responsabilità dell'Equipe e del "Capo Equipe"

- **Il caso:** Se un paziente va in depressione respiratoria durante l'erogazione di radiofrequenza e il cardiologo non se ne accorge tempestivamente perché impegnato a manovrare i cateteri, la responsabilità è piena, poiché si è accettato il rischio di una sorveglianza inadeguata.

-

In caso di evento avverso dovuto alla sedazione in assenza di anestesista, la responsabilità non ricade solo sull'esecutore materiale, ma anche sul **Responsabile della Struttura** o dell'Unità Operativa che ha autorizzato la procedura senza i requisiti di sicurezza (rapporto 1:1).

Matrice delle responsabilità

Medico Cardiologo (NON OPERATORE)

Per le procedure di sedazione in modalità SAP è responsabile:

- 1.della valutazione del paziente
- 2.della valutazione dell'indicazione alla sedazione
- 3.della definizione del protocollo di sedazione specifico per il paziente e delle modifiche (farmaci/dosaggi) che si rendessero necessarie nel corso della procedura
- 4.della pronta attivazione di tutte le misure necessarie in caso di anomalie dei principali parametri rilevati dall'Infermiere dedicato alle attività di monitoraggio della sedazione del paziente
- 5.della valutazione della dimissibilità del paziente

Matrice delle responsabilità

Infermiere dedicato ai fini della sedazione del paziente

E' responsabile:

- 1.della preparazione del paziente
- 2.della compilazione della scheda-paziente nei campi di sua competenza (anamnesi, dosaggi dei farmaci...)
- 3.della corretta somministrazione dei farmaci prescritti dal medico endoscopista ai fini di sedazione
- 4.del monitoraggio della SAP durante l'esecuzione della procedura endoscopica
- 5.della rilevazione e registrazione dei parametri vitali prima, durante ed a fine procedura
- 6.della pronta comunicazione al Cardiologo di eventuali anomalie rilevate in corso di monitoraggio
- 7.del monitoraggio post procedurale del paziente
- 8.del rilievo e registrazione dei principali parametri alla dimissione
- 9.della compilazione della scheda-paziente nei campi di sua competenza

Fattori di rischio

1. Obesità (dalla classificazione WHO: BMI ≥ 35);
2. Significativa compromissione respiratoria o instabilità emodinamica;
3. (Obstructive Sleep Apnoea Syndrome, OSAS); STOP-BANG
4. Classe ASA III IV
5. Sospetta alterata pervietà a delle vie aeree;
6. Anamnesi positiva per eventi avversi in corso di sedazione, analgesia o anestesia generale;
7. Età ≥ 80 anni;
8. Età pediatrica

FIGURA 2

SCORE DI RISCHIO OSAS - STOP- BANG

Snoring	Russa rumorosamente tanto da essere sentito attraverso una porta chiusa?	SI	NO
Tiredness	Si sente spesso stanco, affaticato e assonnato durante il giorno?	SI	NO
Observed apnea	Le sono mai stati osservati/segnalati episodi di apnea durante il sonno?	SI	NO
Pressure	Soffre di ipertensione arteriosa, anche trattato?	SI	NO
Body mass index	BMI >35 Kg/m ²	SI	NO
Age	Ha più di 50 anni?	SI	NO
Neck circumference	Circonferenza collo >41cm per le donne e >43cm per gli uomini		
Gender	Genere maschile?	SI	NO

STOP-Bang (SB)



Classificazione ASA

- **ASA1** • Paziente sano non obeso BMI inferiore a 30, non fumatore e con tolleranza all'esercizio fisico
- **ASA2** • Paziente con lieve malattia sistemica; soggetto senza alcuna limitazione funzionale con patologia ben controllata, ad esempio ipertensione in terapia, obesità con BMI inferiore a 35, social drinker o fumatore
- **ASA3** • Paziente con malattia sistemica di grado severo non in pericolo di vita, soggetto con alcune limitazioni funzionali, **insufficienza renale cronica, diabete scompensato, broncospasmo con riacutizzazioni** periodiche, **angina stabile, portatore di pacemaker**
- **ASA4** • Paziente con malattia sistemica di grado severo in costante pericolo di vita, con limitazioni funzionali severe, portatore di patologia potenzialmente letale, angina instabile COPD non controllata, infarto o ictus recenti
- **ASA5** • Paziente moribondo, senza alcuna aspettativa di vita senza l'intervento proposto
- **ASA6** • Paziente in stato di morte cerebrale

Criteri di candidabilità alla NAS (Non -Anaesthesiologist Sedation)

● CRITERI INCLUSIONE PER NAS

- M e F di Età >18 anni, <80 anni
- Procedure in elezione o in urgenza senza fattori di rischio
- Procedure diagnostiche o operative a media complessità
- Pazienti a rischio basso-moderato ASA Status 1 e 2
- Assenza di fattori di rischio specifici:
 - Sospetto OSAS (STOP BANG 0-3 e ≤ 4)
 - Terapia cronica con oppioidi deboli
 - Obesità BMI <30
 - BPCO lieve-moderata
 - Stabilità emodinamica
- Anamnesi negativa per allergia alle arachidi alla soia e alle proteine dell'uovo
- Donne non in stato di gravidanza
- Pazienti collaboranti

● CRITERI DI ESCLUSIONE PER NAS

- M e F di Età <18 anni, >80 anni
- Procedure in emergenza o in urgenza con fattori di rischio
- Procedure di prevedibile lunga durata (90-120 min) o componente operativa molto complessa
- Pazienti ad alto rischio: Status ASA ≥ 3
- Presenza di fattori di rischio specifici:
 - OSAS (STOP BANG ≥ 5)
 - Terapia cronica con oppioidi forti
 - Obesità BMI >30
 - BPCO grave
 - Instabilità emodinamica
- Anamnesi positiva per allergia alle arachidi alla soia e alle proteine dell'uovo (Documento AIFA 31.7.2018)
- Donne in stato di gravidanza
- Pazienti "non o scarsamente collaboranti"
 - (malati psichiatrici, cerebrolesi, dementi, alcolizzati in stato di agitazione psicomotoria ecc)

Conclusioni

Sedazione sostenibile solo in sistema strutturato

Sicurezza del paziente e tutela medico-legale

Ruolo centrale di:

protocolli condivisi ANESTESIA-CARDIOLOGIA,

formazione personale CERTIFICATO

monitoraggio delle procedure nel tempo (AUDIT)

Cenni di farmacocinetica e farmacodinamica dei farmaci sedativi

Farmaci usati nella sedazione procedurale:

1) Midazolam:

- onset rapido ev 1-2 min
- elevata lipofilia -> rapido passaggio barriera emato-encefalica
- emivita 1,5 - 3 ore, metabolismo epatico, eliminazione renale

1) Fentanile

- onset 30-60 sec, 100 volte più potente della morfina
- emivita 3-7 ore, metabolismo epatico, eliminazione renale

1) Ketamina

Cenni di farmacocinetica e farmacodinamica dei farmaci sedativi

KETAMINA: farmacocinetica

La Ketamina è **un farmaco ad azione anestetica generale, ad uso prevalentemente parenterale** non barbiturico, ad azione **rapida** ^[1]

- ketamina è composta da una struttura chirale che consiste di due isomeri ottici puri, definiti S-ketamina e R-Ketamina. La potenza anestetica dell'isomero S(+) è approssimativamente 3 o 4 volte quella dell'isomero R(-) ^[2]
- dopo somministrazione per via parenterale (endovenosa ed intramuscolare) ketamina viene **rapidamente assorbita** e si distribuisce ampiamente nei tessuti biologici ^[5]
- Ketamina **attraversa rapidamente la barriera ematoencefalica**, e la **concentrazione nel liquido cerebrospinale** sarebbe **4-5 volte** superiore a quella nel plasma ^[6]
- BIODISPONIBILITA' del 100% alla dose di 1-4.5 mg/kg e **Tmax 3 minuti se somministrato per via EV** e del 93% alla dose di 6.5-13 mg/kg con **Tmax 5-10 min per via intramuscolare** ^[7]
- Metabolizzato nel fegato dal **CYP2B6 e CYP 3 A4** producendo (R, S)-norketamine, che è convertita in 6-hydroxynorketamine e 5,6-dehydronorketamine. Questi metaboliti hanno emivita più estesa fino a 3 giorni ^[4]
- La sua **EMIVITA di eliminazione** è di **2-3 ore** e la sua **emivita di distribuzione** è di **11-16 min** ^[2]
- Sia nell'animale che nell'uomo l'**escrezione** avviene prevalentemente (85%-95%) per **via urinaria**, sia per il prodotto come tale che per i suoi metaboliti.^[1]

Cenni di farmacocinetica e farmacodinamica dei farmaci sedativi

KETAMINA



CHE COS'E'
LA KETAMINA?

La Ketamina è **un farmaco ad azione anestetica generale, ad uso prevalentemente parenterale** non barbiturico, ad azione **rapida** ^[2]

Ketamina è spesso descritta come un «**FARMACO UNICO**» perché mostra:

- 1. attività ipnotiche** (induce il sonno),
- 2. proprietà analgesiche** (solievo dal dolore)
- 3. effetti amnesici** (perdita di memoria a breve termine)

Nessun'altro farmaco usato in clinica fornisce questi **3 effetti simultaneamente**. ^[1]

Cenni di farmacocinetica e farmacodinamica dei farmaci sedativi

Dosaggi di ketamina e durata d'azione

Tempo d'azione dopo somministrazione	30-60 secondi se somministrato endovena, 5 minuti se intramuscolo
Durata d'azione	5-15 min se endovena, 15-20 min se intramuscolo
Induzione dell'anestesia	1-3 mg/kg e.v., 5-10 mg/kg i.m.
Mantenimento dell'anestesia	0,08 mg/kg/min e.v
Sedazione	0,2 mg/kg

Tratto da 2

Cenni di farmacocinetica e farmacodinamica dei farmaci sedativi

KETAMINA: meccanismo d'azione

Molte attività terapeutiche di Ketamina sono dovute all'**antagonismo** sul recettore N-metil-D-aspartato (**NMDA**).^[1]

KETAMINA BLOCCA IL RECETTORE PER NMDA, attenuando lo sviluppo della **sensitizzazione centrale**, la **tolleranza** e l'**iperalgia** tipiche degli oppioidi^[1].

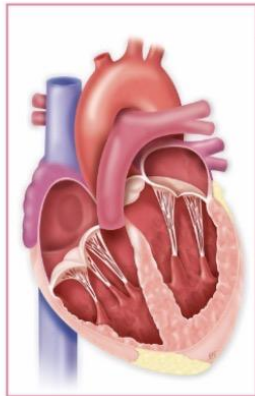
Ketamina agendo sul sistema nervoso centrale produce uno **STATO DISSOCIATIVO** unico, infatti gli occhi sono aperti ma disconnessi dall'ambiente circostante, in uno stato catalettico con forte analgesia e sedazione^[1].

Durante lo stato dissociativo indotto, i pazienti potrebbero apparire **SVEGLI preservando i riflessi delle vie aeree e respiratori**, ma sono **INCAPACI di rispondere agli INPUT SENSORIALI**^[1]

Ketamina può anche essere utilizzata nell'intubazione a sequenza rapida, producendo un'**ANESTESIA DISSOCIATIVA 1-2 min dopo somministrazione**^[1]

Cenni di farmacocinetica e farmacodinamica dei farmaci sedativi

Le molteplici facce della Ketamina³



A dosi anestetiche causa un incremento transitorio della **PRESSIONE SANGUIGNA**, **FREQUENZA CARDIACA** e dell'indice cardiaco, forse secondari ad un effetto simpaticomimetico.¹

Appena dopo la somministrazione di ketamina ci sarà un aumento della pressione arteriosa che raggiungerà il suo massimo dopo alcuni minuti ritornando normalmente ai valori pre-anestesia entro 15 min dalla somministrazione. L'aumento massimo della pressione sanguigna si aggira su una media del 20-25% rispetto ai valori iniziali.²

Ketamina preserva la

STABILITA' EMODINAMICA

intraoperatoria e postoperatoria in pazienti con **malattia cardiaca congenita** ed è un'alternativa al sevoflurano"³



A dosi anestetiche **PRESERVA** i RIFLESSI FARINGEI, LARINGEI e la **RESPIRAZIONE**¹.

A differenza degli oppiacei, Ketamina non induce depressione respiratoria⁴

Ketamina è l'agente di induzione dell'anestesia EV **di SCELTA in pazienti con BRONCOSPASMI ATTIVI** grazie alle sue proprietà broncodilatatrici e permettendo l'uso di alte concentrazioni di ossigeno³.

**Nessuna depressione respiratoria:
NO intubazione**

Cenni di farmacocinetica e farmacodinamica dei farmaci sedativi

CONCLUSIONI

Usi clinici³

- Causa ANESTESIA DISSOCIATIVA con depressione del sistema talamo-corticale e attivazione del sistema limbico¹
- A dosi anestetiche ketamina è ben conosciuta per PRESERVARE i RIFLESSI FARINGEI, LARINGEI e la RESPIRAZIONE²
- Ketamina agisce come BRONCODILATATORE⁵
- La frequenza delle reazioni psicologiche al risveglio, in particolare quelle collegate a sogni e delirio può essere ridotta utilizzando bassi dosaggi di ketamina in associazione a diazepam per via EV durante l'induzione e il mantenimento dell'anestesia¹
- Preserva la stabilità emodinamica intra e postoperatoria in pazienti con malattie cardiache congenite³

Effetti indesiderati¹

- Aumento transitorio della pressione, della frequenza del battito e della gittata cardiaca¹
- Ipersalivazione¹
- Agitazione post-operatoria¹

Vie di somministrazione¹

- Via intramuscolo¹
- Via endovenosa¹

Induzione, mantenimento e risveglio

Induzione:

Prima della puntura femorale:

- Midazolam 1 mg
- Fentanyl 0,5 mcg/Kg

Mantenimento:

- Ketamina 0,5-0,75 mg/Kg
ogni 10-15 minuti prima delle erogazioni su ciascun ostio delle 4 vene polmonari

Intra operatoria	Medico/infermiere	• Esegue puntura femorale <u>Fentanyl</u> 0.5 gamma/kg; • Procede (dal bolo di <u>Fentanyl</u> e <u>Midazolam</u> alla infusione di <u>Ketamina</u> devono passare almeno 20 minuti) con KETAMINA 1 MG/KG LENTAMENTE IN BOLO in almeno 2 minuti prima dell'inizio delle erogazioni/atto chirurgico • seguono <u>Ketamina</u> 0,5-0,75 MG/KG OGNI 10/15 MINUTI prima <u>della erogazioni</u> di ciascun ostio delle 4 vene polmonari; ci si regola sulla risposta clinica e monitorando parametri vitali (SatO2, PA, FC, FR) NB: non esiste dose massima totale da non superare della <u>Ketamina</u>, dipende dalla durata della procedura, dal peso del paziente; dalle comorbidità (BPCO, ASMA <u>etc</u>).
	Infermiere/medico	• Monitora i PV (PA, Saturazione)

Induzione, mantenimento e risveglio

Risveglio:

- Midazolam 1 mg

Post operatoria	Medico	• Risveglio dopo circa 15 minuti; • A fine procedura consigliato <u>Midazolam</u> 1 mg per ridurre allucinazioni;
	Infermiere	• Informa il <u>paz</u> sul tempo di riposo post procedura; • Completa il foglio di sala/check list; • Affida il paziente ai colleghi del reparto con le indicazioni da seguire;

PulseSelect™ PFA

Caratteristiche e design del catetere

9 elettrodi realizzati per fare sensing, ablate, and pacing

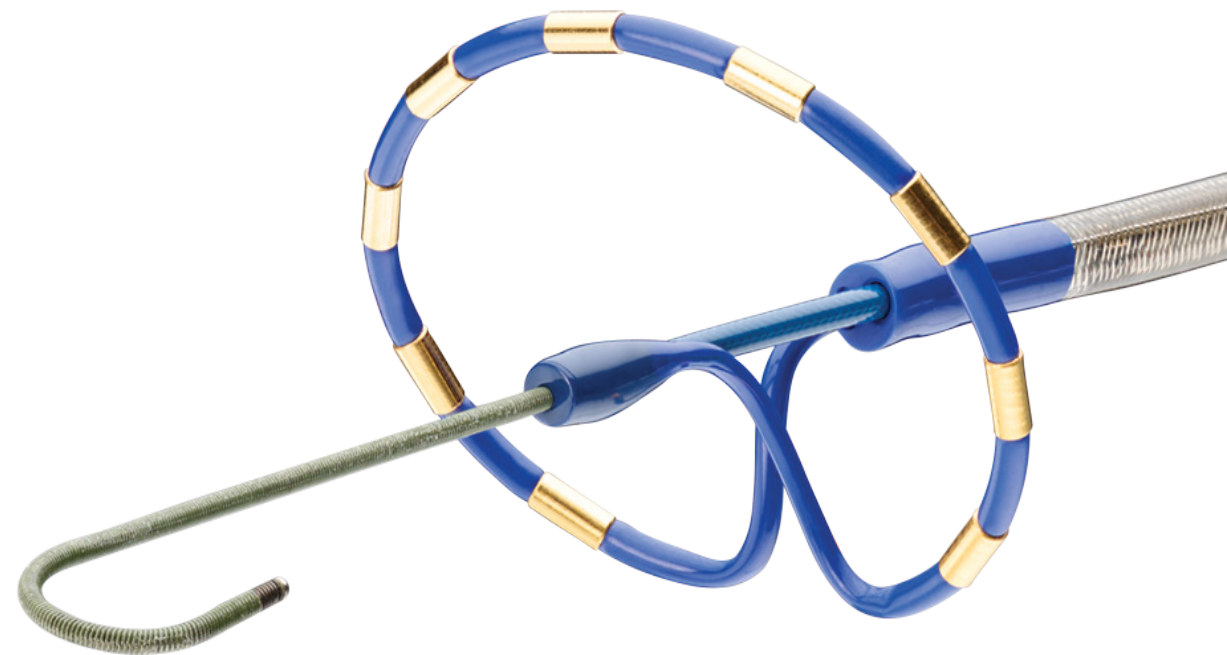
25 mm diametro del loop

Tiltato di 20°

Corpo del catetere di 9 Fr. Catetere bidirezionale.

Design “over-the-wire”. Guida da 0.032"

Esperienza Conegliano



Esperienza Conegliano

Dall'anestesia generale alla sedazione profonda: evoluzione della pratica clinica

- 42 pazienti consecutivi sottoposti a PFA
- Catetere PulseSelect (1500 volt)
- Analisi retrospettiva della strategia anestesiológica

**73% delle
procedure
eseguite in
sedazione
profonda**

	GA N= 11	Sedazione profonda N=31
Età media (anni)	65.2	65.5
Durata procedura (min)	85.6	81.6
Tempo di fluoroscopia (min)	24.5	23.9

Tempo occupazione Sala EP: +20 minuti

Risultati preliminari (Parox AF)

- Gruppo controllo (**Anestesia generale**):
- 11 pz (9 m- 3 f) mean age 65.2
- Procedura Tot time: 85.6 min
- RX Scopia Tot time: 24.5 (con re map)
- N° erogazioni PFA (pulse select): 34.6

- Gruppo Intervento (**Sedazione profonda con Ketamina**)
- 31 pz (20 m-11 f) mean age 62.8
- Procedura Tot time: 80.3 min
- RX Scopia Tot time: 23.7 (con re map)
- N° erogazioni PFA (pulse select): 34.8

Gruppo Intervento (Sedazione profonda con Ketamina)

- Nessuna complicanza delle procedure ablativie
- Pazienti stabili durante procedura. Scarse contratture e movimenti anche durante erogazione. Confermato nei 2 pazienti eseguiti con sistema di mappaggio Navx (non dislocazioni dei riferimenti di mappaggio)
- 1 paziente erroneamente considerato ASA 2, ma OSAS severa non rilevata : snoring con apnee corretto con Majo
- 2/31 pazienti riferivano sonno «tormentato» tornati in degenza
- Somministrati questionari (Dissociative Symptom Scale; MOPED)

Conclusioni

- **L'anestesia generale non può essere considerata la strategia di riferimento universale** per tutte le procedure di ablazione della fibrillazione atriale.
- Le attuali evidenze supportano la fattibilità della **sedazione profonda** come **valida alternativa**, anche nell'era dell'ablazione a campo pulsato. In particolare con alcune tipologie di cateteri (pulse Select)
- La sedazione profonda con l'uso della **Ketamina** è una procedura, con scarsissime controindicazioni e possibili complicanze
- **Può essere gestita anche autonomamente in sala di elettrofisiologia da medici non anestesiti, con protocolli condivisi e dopo opportuna certificazione.**
- La procedura è estremamente ben tollerata dai pazienti, che hanno anche un ottimo miorilassamento e non necessitano di curarizzazione durante le erogazioni
- I risultati della nostra iniziale esperienza confermano l'efficacia e tollerabilità delle procedure

Grazie per l'attenzione

Quando l'anestesia generale costituisce la scelta preferenziale?

- Pazienti con elevata complessità clinica;
- Presenza di fattori di rischio respiratorio significativi (es. sindrome delle apnee ostruttive del sonno);
- Marcata ansia procedurale o ridotta tolleranza al discomfort;
- Necessità di immobilità assoluta per garantire precisione e sicurezza;
- Procedure particolarmente complesse o di lunga durata.

Quali insegnamenti possiamo trarre dalle evidenze disponibili?

Protocollo di sedazione profonda

ADD

La sedazione profonda è risultata:

- Tecnica facilmente implementabile nella pratica clinica;
- Risultati riproducibili in contesti operativi differenti;
- Adeguato comfort procedurale e buona tollerabilità da parte del paziente;
- Integrazione ottimale nei workflow ad alta efficienza del laboratorio di elettrofisiologia.