

Ramon Boninsegna
Magda Mensi
Giuseppe Venturi
Stefano Gaffuri
Stefano Salgarello

Università degli Studi di Brescia
Facoltà di Medicina e Chirurgia
Corso di Laurea in Odontoiatria
e Protesi Dentaria
Direttore: Prof. Pierluigi Sapelli
Cattedra di Endodonzia
Titolare: Prof. Stefano Salgarello

Corrispondenza:
Prof. Stefano Salgarello
P.le Spedali Civili, 1
25123 Brescia
Tel.: 0303995784-790 - Fax: 030303194
E-mail: salgarel@med.unibs.it

Efficacia dell'anestesia intraossea in endodonzia: trial clinico randomizzato

Anesthetic efficacy of the intraosseous injection in endodontics:
a randomized clinical trial

RIASSUNTO

Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare se l'anestesia intraossea possa essere utilizzata come anestesia primaria nella pratica endodontica, verificando l'efficacia di tale tecnica anestetica rispetto all'anestesia tronculare inferiore.

A tal fine si sono presi in considerazione elementi molari inferiori sui quali era stata posta diagnosi di pulpiti con conseguente necessità di ottenere un'anestesia profonda degli stessi. Si sono inoltre monitorati gli effetti cardiovascolari derivanti dall'esecuzione dell'anestesia, sia tronculare sia intraossea. Lo studio è stato condotto su 60 pazienti suddivisi in tre gruppi in modo randomizzato, sottoposti rispettivamente gli uni ad anestesia tronculare inferiore con mepivacaina 3%, gli altri ad anestesia intraossea con mepivacaina 2% con epinefrina 1:100.000, gli altri ancora ad anestesia intraossea con mepivacaina 3%. I parametri cardiovascolari presi in considerazione sono stati: pressione sistolica-diastolica e frequenza cardiaca. I risultati ottenuti in merito all'efficacia sono stati un 55% di successo per l'anestesia tronculare inferiore con mepivacaina 3%, un 90% di successo per l'anestesia intraossea con mepivacaina 2% con epinefrina 1:100.000, uno 0% per l'anestesia intraossea con mepivacaina 3%.

L'analisi statistica tramite "test esatto di Fisher" dei risultati ottenuti in merito all'efficacia dell'anestesia ha mostrato l'esistenza di una differenza significativa ($p < 0,05$) tra i differenti tipi di trattamento dei tre gruppi. Per quanto ri-

guarda i parametri cardiovascolari, l'unica variazione significativa che si è registrata è stata a carico della frequenza cardiaca nel gruppo sottoposto ad anestesia intraossea con epinefrina 1:100.000.

Parole chiave:

Anestesia intraossea, efficacia anestetica, frequenza cardiaca

ABSTRACT

The aim of this study is to value if the intraosseous anesthesia can be used as primary anesthesia in endodontic treatment and to verify the efficacy of this kind of anesthesia compared with inferior alveolar nerve block.

So we used inferior molars with diagnosis of pulpitis that needed a deep anesthesia to be treated. The cardiovascular effects of both type of anesthesia were considered. This study was conducted on 60 patients divided in 3 groups: in the first one we used inferior alveolar nerve block with 3% mepivacaine; in the second one we used intraosseous anesthesia with 2% mepivacaine with 1:100.000 epinephrine; and in the third group we used intraosseous anesthesia with 3% mepivacaine. The cardiovascular parameters that we considered were: systolic and diastolic pressure and cardiac frequency.

The results show a success of 55% for the inferior alveolar nerve block with 3% mepivacaine, a 90% of success for the intraosseous anesthesia with 2% mepivacaine with 1:100.000 epinephrine, and a 0% of success for intraosseous anesthesia with 3% mepivacaine. The statistical analysis of the efficacy re-

sults using "Fisher exact test" shows a significant difference ($p < 0,05$) between the 3 different kind of anesthesia. For the cardiovascular parameters the only significant variation was the cardiac frequency in the second group where we used intraosseous anesthesia with 2% mepivacaine with 1:100.000 epinephrine.

Key words:

Intraosseous anesthesia, anesthetic efficacy, cardiac frequency

INTRODUZIONE

Il dolore e la necessità del suo controllo sono fattori costanti nella pratica odontoiatrica ed in special modo in endodonzia (1).

Se per l'ottenimento di una adeguata analgesia degli elementi dell'arcata superiore, tale da poter eseguire un trattamento endodontico anche in presenza di un tessuto pulpare o periapicale infiammato, nella quasi totalità dei casi è sufficiente l'infiltrazione plessica e il blocco dei nervi palatini, differente è la situazione per i denti dell'arcata inferiore, in cui la spessa e compatta corticale ossea mandibolare, specialmente a livello delle radici molari e premolari inferiori, impedisce la diffusione del bolo anestetico all'interno della spongiosa. La tecnica anestetica d'elezione per l'anestesia degli elementi molari inferiori è la tronculare, che però non sempre è garanzia di successo (2,3) sia per le possibili variazioni anatomiche da soggetto a soggetto, sia per la condizione fisiopatologica venutasi a creare in seguito a infiammazione del tessuto pulpare. Quindi si è costretti ad eseguire

un'anestesia supplementare con altra tecnica: anestesia intraligamentosa, anestesia intraossea o, al limite, anestesia intrapulpare. Fra le tecniche anestetiche supplementari, l'iniezione intraossea (4, 5, 6), usata appunto come anestesia secondaria, permette di ottenere un'anestesia profonda dell'elemento dentario interessato. Il disagio che ne può derivare sia per l'operatore, a causa della mancata efficacia dell'anestesia primaria, sia per il paziente, costretto comunque a subire un nuovo atto terapeutico, ci ha indotto a verificare se l'utilizzo della sola tecnica supplementare, rappresentata dall'anestesia intraossea, fosse in grado di garantire una migliore efficacia anestetica (7), allorché utilizzata come anestesia primaria.

Per una valutazione più completa abbiamo anche voluto monitorare i parametri cardiovascolari (pressione sistolica-diastolica, frequenza) per verificare eventuali variazioni significative rispetto alla anestesia tronculare (8, 9).

MATERIALI E METODI

Al fine di verificare se l'anestesia intraossea possa essere utilizzata come tecnica anestetica primaria nella pratica endodontica, le osservazioni sono state condotte su elementi molari inferiori con sintomatologia pulpica. Abbiamo pertanto voluto valutare l'efficacia di utilizzo della sola anestesia in-

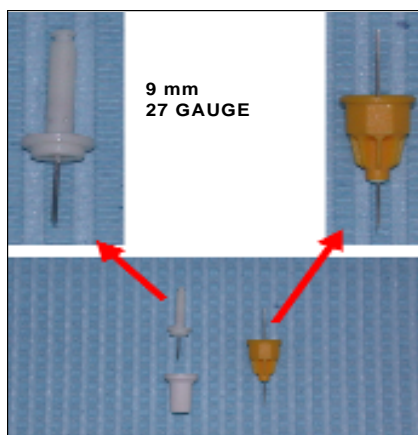


Fig. 1 - Kit per l'esecuzione dell'anestesia intraossea (Stabident Local Anaesthesia System).



Fig. 2 - Perforazione corticale.

traossea, utilizzata come tecnica anestetica primaria, rispetto all'anestesia tronculare inferiore, quando vi sia la necessità di ottenere un'anestesia profonda del 1° o 2° molare inferiore sul quale è stata posta diagnosi di pulpite.

Sono stati inoltre monitorati i parametri cardiovascolari in seguito ad anestesia intraossea, per osservarne le relative modificazioni.

Lo studio è stato condotto su 60 pazienti di età compresa fra i 18 e 38 anni non affetti da patologie sistemiche, non assumenti alcun farmaco, normotesi. Ogni paziente presentava pulpite, causata da processo carioso, a carico del 1° o 2° molare inferiore, con necessità quindi di eseguire pulpectomia.

I pazienti sono stati suddivisi in tre gruppi con metodica random (inserendoli in sequenza secondo l'ordine di apparizione in prima visita, così da dare una distribuzione uniforme):

- **gruppo 1:** 20 pazienti (12 maschi, 8 femmine); esecuzione di anestesia tronculare inferiore con 1,8 ml di mepivacaina al 3% senza vasocostrittore;
- **gruppo 2:** 20 pazienti (11 maschi, 9 femmine); esecuzione iniezione intraossea con 1,8 ml di mepivacaina al 2% con 1:100.000 di epinefrina, in corrispondenza del dente da trattare;
- **gruppo 3:** 20 pazienti (7 maschi, 13 femmine); esecuzione di iniezione intraossea con 1,8 ml di mepivacaina al 3% senza vasocostrittore, in corrispondenza del dente da trattare.

Per l'esecuzione dell'anestesia intraossea si è utilizzato un kit (Stabident Local Anaesthesia System, Fairfax Dental Inc.) (10,11,12) costituito da un perforatore ed un ago ultracorto (Fig. 1). Il perforatore consiste in un solido ago d'acciaio di 27 Gauge di diametro, con punta bi-



Fig. 3 - Iniezione all'interno della spongiosa.

sellata da montarsi su contrangolo a bassa velocità; ha una lunghezza di 9 mm ed è fornito di uno stop per prevenire una penetrazione eccessiva durante la perforazione. L'ago è di diametro leggermente inferiore rispetto a quello del perforatore.

Tale tecnica prevede tre passaggi;

1. anestesia gengiva aderente;
2. perforazione corticale (Fig. 2);
3. iniezione all'interno della spongiosa (Fig. 3).

L'efficacia è stata valutata come la possibilità di eseguire una pulpectomia indolore, senza la necessità di un'anestesia supplementare.

Ogni elemento pulpatico, prima dell'anestesia, è stato sottoposto a test termico per 3 secondi con batuffolo di cotone imbevuto di cloruro di etile, provocando intenso dolore che perdurava oltre 10 secondi dopo la rimozione dello stimolo. Al termine di ogni iniezione è stato compiuto sull'elemento medesimo test termico, ad intervalli regolari di 1 minuto, per 5 minuti. Solo per i pazienti che dopo 5 minuti hanno risposto negativamente a tale test si è proceduto ad iniziare la pulpectomia dell'elemento. Per i pazienti che dopo 5 minuti hanno risposto ancora positivamente al test termico si è decretato subito il fallimento della tecnica anestetica utilizzata.

I parametri cardiovascolari sono stati valutati misurando la pressione arteriosa sistolica (PAS) e diastolica (PAD) tramite uno sfigmomanometro automatico (Accutorr Plus® Datascope) e la frequenza cardiaca (FC) tramite un elettrocardiografo ad una derivazione (Cardiotester® Cardio Project). Tali misurazioni sono state eseguite seguendo gli schemi riportati nelle Tabelle 1 e 2.

RISULTATI

Nella Tabella 2 e nella Figura 4 sono riassunti i risultati relativi all'efficacia delle tre metodiche testate.

La percentuale di efficacia risulta essere rispettivamente:

- **gruppo 1:** 55% di successo;
- **gruppo 2:** 90% di successo;
- **gruppo 3:** 0% di successo.

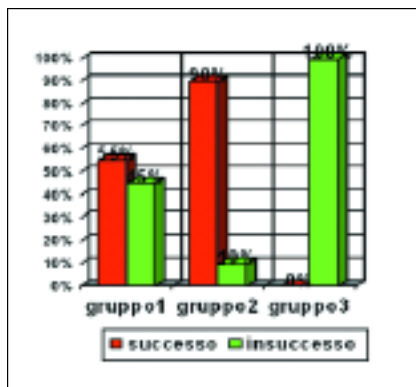


Fig. 4 - Percentuale di efficacia.

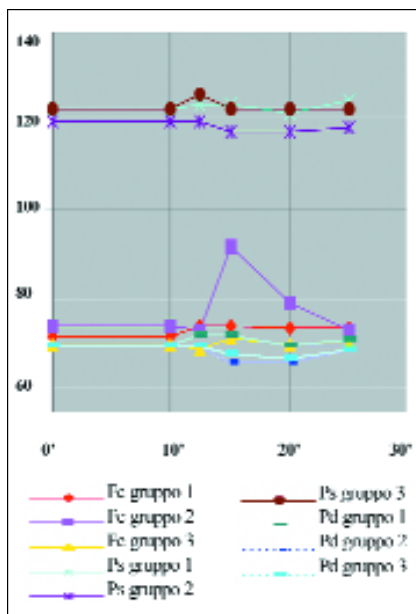


Fig. 5 - Andamento dei parametri cardiovascolari (PAS, pressione arteriosa sistolica; PAD pressione arteriosa diastolica; FC, frequenza cardiaca) dei 3 gruppi espressi in tempo (ascisse) e valore assoluto (ordinata).

L'osservazione dei parametri cardiovascolari rilevati mostra come nel gruppo 1 e nel gruppo 3 non ci siano state variazioni di PAS, PAD, FC nei diversi tem-

pi su nessun paziente, mentre nel gruppo 2 si osserva un aumento della FC in tutti i pazienti (aumento medio di 17 battiti/minuto) al tempo T2 e T3, con

Periodo (T)	Descrizione della fase clinica	Numero di misurazioni
T0	Monitoraggio dello stato basale del paziente, 10 min prima dell'iniezione	1 misurazione (PAS, PAD, FC) ogni 2 min per un totale di 5 misurazioni
T1	Iniezione tronculare (2 min)	1 misurazione della FC ogni 30 sec per un totale di 5 misurazioni al termine delle quali si è rilevata la PAS e la PAD
T2	Monitoraggio dei tre parametri cardiovascolari nel periodo immediatamente successivo all'iniezione (2 min)	1 misurazione della FC ogni 30 sec per un totale di 5 misurazioni al termine delle quali si è rilevata la PAS e la PAD
T3	Periodo precedente l'inizio della pulpectomia (5 min)	1 misurazione (PAS, PAD, FC) ogni minuto per un totale di 5 misurazioni

Tab. 1 - Anestesia tronculare inferiore. Protocollo di misurazione della pressione arteriosa sistolica (PAS) e diastolica (PAD) e della frequenza cardiaca (FC) nel gruppo 1.

Periodo (T)	Descrizione della fase clinica	Numero di misurazioni
T0	Monitoraggio dello stato basale del paziente, 10 min prima dell'iniezione	1 misurazione (PAS, PAD, FC) ogni 2 min per un totale di 5 misurazioni
T1	Anestesia della gengiva aderente e perforazione della corticale mandibolare (5 min)	1 misurazione (PAS, PAD, FC) ogni min. per un totale di 5 misurazioni
T2	Iniezione della soluzione anestetica all'interno della spungiosa mandibolare (tempo di iniezione 2 min)	1 misurazione della FC ogni 30 sec per un totale di 5 misurazioni al termine delle quali si è rilevata la PAS e la PAD
T3	Monitoraggio dei tre parametri cardiovascolari nel periodo immediatamente successivo all'iniezione (2 min)	1 misurazione della FC ogni 30 sec per un totale di 5 misurazioni al termine delle quali si è rilevata la PAS e la PAD
T4	Periodo precedente l'inizio della pulpectomia (5 min)	1 misurazione (PAS, PAD, FC) ogni minuto per un totale di 5 misurazioni

Tab. 2 - Anestesia intraossea. Protocollo di misurazione della pressione sistolica (PAS), diastolica (PAD) e della frequenza cardiaca (FC) nei gruppi 2 e 3.

cardiopalmò in 16 pazienti e nessun sintomo in 4 pazienti e ritorno della FC a valori simili a quelli in T0 mediamente in 5 minuti. Nessuna variazione di PAS e PAD al tempo T1, T2, T3 e T4 su nessun paziente (i tempi T1, T2, T3 e T4 sono relativi alla Tabella 2).

I dati sono riassunti nella Figura 5.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dall'analisi statistica tramite "test esatto di Fisher" dei risultati ottenuti da tale studio, in merito all'efficacia dell'anestesia, si è concluso che:

- esiste una differenza significativa tra gruppo 1 e gruppo 2 ($p < 0,05$);
- esiste una differenza significativa tra gruppo 1 e gruppo 3 ($p < 0,01$);
- esiste una differenza altamente significativa tra gruppo 2 e gruppo 3 ($p < 0,01$).

L'iniezione intraossea eseguita sui pazienti del gruppo 3 non ha permesso di eseguire una pulpectomia indolore in alcun caso (0% di successo), contro il 55% di successo della anestesia tronculare inferiore e il 90% di successo del gruppo 2.

Il successo dell'iniezione intraossea risulta strettamente correlato all'impiego di una soluzione anestetica contenente il vasocostrittore. Ciò si spiega per la maggior velocità di riassorbimento della soluzione anestetica iniettata all'interno di un ambiente riccamente vascolarizzato quale è la spongiosa mandibolare. Infatti, nel gruppo 3 la risposta al test termico condotto immediatamente dopo il completamento dell'iniezione intraossea, è stata negativa nel

EFFICACIA	INSUCCESSO		SUCCESSO
	<i>Elemento positivo al test termico dopo l'anestesia</i>	<i>Pulpectomia che ha richiesto anestesia supplementare</i>	
Gruppo 1 Tronculare inferiore	3	6	11 (55%)
Gruppo 2 Intraossea con epinefrina	0	2	18 (90%)
Gruppo 3 Intraossea senza epinefrina	1 (3)*	16	0 (0%)

* In tre occasioni, a causa di una non corretta esecuzione della tecnica intraossea, la soluzione anestetica è fuoriuscita dal foro, perciò tali casi non sono stati inclusi nello studio.

Tab. 3 - Percentuali di successo (pulpectomia indolore) nei tre gruppi.

94,12% dei casi. Tale dato indica che la soluzione ha esplicato il proprio effetto anestetico e che dunque l'insuccesso dell'anestesia nel gruppo 3 è dato dal breve lasso di tempo (4-5 minuti) entro il quale l'operatore può agire in modo indolore e quindi con l'impossibilità di eseguire la completa pulpectomia senza dover ricorrere ad un'anestesia supplementare.

L'iniezione intraossea può essere utilizzata come tecnica anestetica primaria, a condizione che si impieghi una soluzione anestetica che contenga un vasocostrittore. Conseguentemente, tale tecnica anestetica non potrà essere utilizzata in quei pazienti in cui è controindicato l'uso di anestetico contenente epinefrina.

Alla luce dei risultati osservati a propo-

sito dei parametri cardiovascolari, si è concluso che le variazioni della FC registrate nei pazienti del gruppo 2 fossero dovute esclusivamente all'utilizzo di una soluzione anestetica contenente epinefrina, dal momento che l'andamento medio della FC dei pazienti del gruppo 3, ai quali sono stati iniettati 1,8 ml di mepivacaina al 3% senza vasocostrittore, non presentava alcun aumento durante i tempi T2 e T3.

Il vasocostrittore non ha determinato, in nessun gruppo di questo studio, alcun effetto sui parametri cardiovascolari PAS e PAD.

Queste osservazioni potranno essere ulteriormente approfondite eseguendo un nuovo trial clinico per verificare se le variazioni registrate possano essere ritenute statisticamente significative.

BIBLIOGRAFIA

1. Bender P. Pulpal pain diagnosis. *J Endod* 2000; 26(3): 175-79.
2. Madan GA, Madan SG, Madan AD. Failure of inferior alveolar nerve block: exploring the alternatives. *J Am Dent Assoc*. 2002; 133(7):843-6.
3. Potocnik I, Bajrovic F. Failure of inferior alveolar nerve block in endodontics. *Endod Dent Traumatol*. 1999; 15(6):247-51.
4. Nusstein J, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 2% lidocaine with 1:100.000 epinephrine in irreversible pulpitis. *J Endod* 1998;24:487-91.
5. Parente SA, Anderson RW, Herman WW, Kimbrough WF, Weller RN. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection for teeth with irreversible pulpitis. *J Endod* 1998;24:826-8.
6. Reisman D, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 3% mepivacaine in irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;84:676-82.
7. Repogle K, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J, Meyers W. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection of 2% lidocaine (1:100.000 epinephrine) and 3% mepivacaine in mandibular first molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83:30-7.
8. Repogle K, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J, Meyers W. Cardiovascular effects of the intraosseous injection of 2% lidocaine with 1:100.000 epinephrine and 3% mepivacaine. *J Am Dent Assoc* 1999; 130:649-57.
9. Guglielmo A, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy and heart rate effects of a supplemental intraosseous injection of 2% mepivacaine with 1:20.000 levonordefrin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;87:284-93.
10. Leonard M. The Stabident System of intraosseous anesthesia. *Dent Econ* 1997 May; 87(5):51-60.
11. Ramlee RA, Whitworth J. Dimensions of Stabident intraosseous perforators and needles. *J Endod* 2001; 27(9):581-3.
12. Shepherd PA, Eleazer PD, Clark SJ, Scheetz JP. Measurement of intraosseous pressures generated by the Wand, High pressure periodontal ligament syringe and the Stabident system. *J Endod* 2001; 27(6):381-4.