

Anestesia intraossea con iniezione controllata da un sistema computerizzato vs tecnica tradizionale di anestesia orale

Intraosseus anesthesia with injection of anesthetic fluid controlled by a computer system vs traditional oral anesthesia

Viene posta a confronto un'anestesia intraossea computerizzata con le tecniche convenzionali di anestesia orale, analizzando le differenze dei parametri biologici, quali pressione arteriosa, saturazione del sangue e frequenza cardiaca, monitorati durante entrambe le procedure.

■ Luca Bartorelli¹
■ Andrea Sergio Miglietta²
■ Silvia Pieriboni²
■ Jessica Maria Citriniti²
■ Cristina Dall'Agnola³

¹ Professore aggregato, Università degli Studi di Milano, Responsabile Reparto di Conservativa ed Endodonzia, Fondazione Cà Granda IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico,

² Laureando in Odontoiatria e Protesi Dentaria, Università degli Studi di Milano

³ Medico chirurgo, Odontoiatra, Frequentatore reparto di Conservativa ed Endodonzia, Fondazione Cà Granda IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico

◆ Corrispondenza
silvi-24@hotmail.it

● **PAROLE CHIAVE**
dolore, agorafobia, anestesia intraossea, anestesia plessica, pressione arteriosa, saturazione del sangue, frequenza cardiaca

● **KEY WORDS**
pain, needle phobia, intraosseous anesthesia, nerve block anesthesia, blood pressure, blood saturation, heart rate

La paura e l'ansia nei confronti del dentista e del trattamento dentale sono due condizioni che portano spesso il paziente a evitare le cure odontoiatriche. Molto spesso vengono confuse, ma è necessario distinguere. L'ansia associata al pensiero di essere sottoposti a una visita odontoiatrica per cure preventive e/o per veri e propri trattamenti riabilitativi è definita ansia dentale. Essa è stata citata come la quinta causa di ansia più comune da Agras et al. L'ansia è uno stato emotivo che precede l'incontro reale con gli stimoli minacciosi e che, talvolta, non è identificabile. Normalmente viene vissuta nella vita di tutti i giorni, ad esempio durante gli esami, in procinto di prendere delle decisioni cruciali, sul posto di lavoro e in molte altre circostanze.

La paura invece, è una reazione a una minaccia o pericolo noto o percepito. Porta a una situazione di lotta o fuga.

La fobia è la paura persistente, irrealistica e intensa di uno stimolo specifico, che porta a evitare completamente il pericolo percepito. La paura opprimente e irrazionale dell'odontoiatria, associata a ipertensione, trepidazione e disagio è definita "odontofobia", ed è stata diagnosticata sotto specifiche fobie secondo il Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali (DSM)-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) e la Classificazione internazionale delle malattie e dei problemi correlati (ICD, International Classification of Diseases)¹. Sia l'ansia dentale che la paura evocano risposte fisiche, cognitive, emotive e comportamentali in un individuo.

Questo è un problema riscontrato frequentemente negli studi dentistici.

L'odontofobia, è un fenomeno molto diffuso legato al timore di percepire dolore, soprattutto durante l'iniezione locale di anestetico. L'Associazione Internazionale per lo Studio del Dolore (IASP) definisce il dolore come "una sgradevole esperienza sensoriale ed emotiva, associata a un effettivo o potenziale danno tissutale o comunque descritta come tale".

Si evince, dunque, come il dolore sia un'esperienza complessa, data da stimoli fisiologici e neuronali, ma anche psicologici ed emotivi. Dunque il dolore è sempre un'esperienza soggettiva e, per tale motivo, risulta indispensabile in medicina, e nello specifico in odontoiatria, l'utilizzo di tecniche anestetiche per il controllo del dolore.

Tuttavia, la pratica dell'anestesia locale intraorale risulta paradossalmente ancora oggi la procedura che maggiormente scatena ansia, nonostante il suo scopo sia evidentemente quello di controllare e diminuire il dolore durante un trattamento odontoiatrico.

In molti casi si tratta di una vera e propria fobia che prende il nome di agorafobia. Essa è una condizione medica che colpisce circa il 10% della popolazione mondiale ed è caratterizzata, secondo il Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali (DSM)-IV e l'*American Psychiatric Association Diagnostics*, da un sentimento di forte paura e dall'insorgenza di comportamenti volti a evitare cure e assistenza sanitaria che prevedono l'utilizzo di aghi e siringhe. Questo costituisce la premessa fondamentale per la diagnosi di agorafobia.

In concomitanza con questo comportamento ci sono anche alterazioni fisiologiche della pressione sanguigna, della frequenza cardiaca, dell'elettrocardiogramma (ECG) e dei livelli di cortisolo, l'ormone dello stress². Pertanto, la fo-

bia dell'ago può essere definita come una combinazione di parametri clinici obiettivi e di sintomi soggettivi.

L'anestesia locale consiste in una perdita di sensibilità in un'area delimitata del corpo in seguito a una depressione dell'eccitazione delle terminazioni nervose. Premessa indispensabile per la buona riuscita dell'anestesia è la conoscenza dell'anatomia distrettuale, delle molecole utilizzate e degli strumenti in commercio. È altrettanto importante essere in grado di prevenire e gestire eventuali complicanze che possono verificarsi soprattutto in pazienti con patologie sistemiche. In odontoiatria sono considerate tecniche tradizionali l'anestesia plessica e la tronculare per il blocco del nervo mandibolare. L'anestesia intraossea può essere considerata un'alternativa alle tecniche convenzionali, permettendo un'iniezione dell'anestetico locale direttamente all'interno della midollare ossea adiacente al dente interessato dal trattamento.

Il primo utilizzo documentato dell'anestesia intraossea risale al 1910 quando Masselink BH pubblicò una tecnica per l'iniezione di soluzione anestetica all'interno della midollare ossea attraverso la perforazione della corticale ossea realizzata con una frese rotonda.

Uno strumento che attualmente permette di utilizzare questa tecnica è un sistema computerizzato (Quicksleeper5®, DHT, Cholet, France) che realizza un'anestesia osteocentrale depositando la soluzione anestetica nell'osso midollare dopo aver perforato la corticale ossea in un solo passaggio e senza la necessità di sostituzione dell'ago.

L'assenza di sensazione dolorosa durante la perforazione della corticale dipende dall'assenza di innervazione ossea.

La mucosa soprastante viene anestetizzata semplicemente appoggiando l'ago alla base della papilla interdentale.

Il successo dell'anestesia intraossea viene raggiunto, secondo lo studio di Coggins et al.³ nel 93% dei primi molari superiori, nel 90% degli incisivi laterali,



nel 75% dei primi molari inferiori e nel 78% negli incisivi laterali inferiori.

Questo è dovuto alla differenza della composizione dell'osso tra il mascellare superiore e inferiore.

Questo studio vuole confrontare la tecnica menzionata con la tecnica convenzionale plessica di anestesia orale e valutare la percezione del dolore in 20 pazienti trattati per cure conservative o endodontiche.

1. Monitor per la rilevazione dei parametri vitali

Materiali e metodi

Uno studio prospettico caso-controllo è stato realizzato tra ottobre 2017 e febbraio 2018 presso il reparto di Conservativa ed Endodonzia della Clinica Odontoiatrica dell'Ospedale Policlinico di Milano. Un totale di 60 procedure di anestesia locale è stato realizzato in 30 pazienti. Ogni paziente è stato sottoposto a entrambe le tecniche di anestesia: tradizionale (infiltrazione plessica) e intraossea (computerizzata con metodica Quicksleeper5®).

Ogni paziente è stato collegato a un monitor (PC-900/S, De Marco®) per la rilevazione dei parametri vitali (Figura 1):

- pressione arteriosa;
- saturazione del sangue;
- frequenza cardiaca.

È stato stabilito un'intervallo di 7 giorni ilito tra le due procedure. Per permettere la comparazione delle due tecniche, entrambe le procedure su ciascun paziente sono state realizzate dallo stesso operatore.

Gli operatori clinici di questo studio erano studenti del sesto anno del Corso di laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria, frequentanti il reparto di Conservativa ed Endodonzia dell'Ospedale Policlinico di Milano. I trattamenti effettuati comprendono ricostruzioni in composito in elementi interessati da processi cariosi, sostituzioni di otturazioni in amalgama con materiali compositi e trattamenti canalari di denti con tessuto pulpare vitale.

I criteri di inclusione nello studio sono i seguenti:

Tabella 1 - Classificazione dei pazienti secondo l'American Society of Anesthesiologists (ASA) usata in Italia

Classe	Condizioni del paziente
ASA I	Paziente sano
ASA II	Presenza di una lieve malattia sistemica senza nessuna limitazione funzionale: bronchite cronica; obesità moderata; diabete ben controllato; infarto miocardico di vecchia data; ipertensione moderata
ASA III	Presenza di una malattia sistemica grave con limitazione funzionale di grado moderato; angina pectoris ben controllata da terapia; diabete insulino dipendente; obesità patologica; insufficienza respiratoria moderata
ASA IV	Presenza di una malattia sistemica grave che costituisce un pericolo costante per la sopravvivenza: insufficienza cardiaca severa; angina pectoris "instabile" poco sensibile al trattamento; insufficienza respiratoria, renale, epatica o endocrina di grado avanzato
ASA V	Paziente moribondo, la cui sopravvivenza non è garantita per 24 ore, con o senza l'intervento chirurgico come nel caso di shock da rottura di aneurisma, politraumatizzato grave

- pazienti ASA1 (paziente sano secondo la American Society of Anesthesiologist) e ASA2 (paziente con compromissione non grave e ben compensata di qualche apparato o organo di età adulta che svolge una normale vita di relazione e lavorativa) con una buona igiene orale, che necessitano di terapie conservative (Tabella 1).
- non assunzione di farmaci antinfiammatori durante il periodo dello studio;

2. Infiltrazione con sistema Quicksleeper5®



- solo pazienti maggiorenni e in grado di comprendere e firmare il consenso informato.

I criteri di esclusione comprendono sintomatologia parodontale (tasche >5mm adiacenti al dente interessato o mobilità del dente) e radiologica (reazioni periapicali radiotrasparenti).

Per entrambe le procedure è stata utilizzata soluzione anestetica al 2% di mepivacaina con adrenalina 1:100.000.

La metodica con Quicksleeper5® prevede, per prima cosa, un'anestesia della mucosa, posizionando l'ago con angolazione quasi parallela alla mucosa, per assicurare una profondità minima di perforazione. Il punto di iniezione è rappresentato dalla base della papilla distale al dente da trattare. La comparsa di un'area di ischemia circolare indica che il periostio è anestetizzato (generalmente alcune gocce di anestetico sono sufficienti). Successivamente è prevista la perforazione dell'osso. Indispensabile è la corretta posizione dell'ago rispetto alla corticale:

- punto di contatto al centro dello spazio interdentale, al vertice della papilla;
- angolazione mesio-distale parallela all'asse della radice;
- angolazione vestibolo-linguale tra 15° e 30° rispetto all'asse del dente (Figura 2).

Il pedale di rotazione è premuto in maniera continua per avviare la perforazione corticale. Il paziente, durante l'iniezione, percepisce il passaggio

Tabella 2 – Parametri registrati in tutti i 30 pazienti

Paziente			Plessica tradizionale 1				Intraossea 2					
	Età	Sesso	PS	PD	FC	SP02	PS	PD	FC	SP02	NRS 1	NRS 2
1	62	F	141	68	63	97	125	73	66	98	1	2
2	72	F	142	75	62	96	144	76	61	97	5	1
3	79	F	147	94	83	95	146	86	82	95	3	2
4	68	F	165	72	57	97	148	85	63	98	7	4
5	53	F	160	85	57	99	176	94	56	97	2	1
6	59	M	118	83	81	98	131	86	72	98	4	6
7	50	F	145	86	65	98	135	76	76	99	1	3
8	61	F	105	69	65	95	116	72	67	96	7	5
9	46	F	127	76	84	98	137	70	97	98	6	1
10	38	M	120	75	88	98	130	71	90	97	7	2
11	73	F	113	64	75	98	114	83	68	99	5	2
12	25	M	111	58	74	98	103	64	88	98	4	1
13	26	F	118	61	77	98	128	103	83	99	6	4
14	61	F	128	67	87	98	117	59	72	95	4	2
15	28	M	137	88	70	97	150	100	70	98	3	2
16	37	M	116	66	69	98	121	73	95	96	5	4
17	63	F	120	80	59	96	120	70	80	95	7	5
18	39	M	100	60	74	99	135	78	74	97	6	3
19	45	M	117	81	75	98	96	70	65	98	3	2
20	29	M	123	78	64	96	119	80	67	97	4	2
21	35	F	126	83	68	97	129	85	70	97	5	1
22	48	M	132	84	81	98	137	86	86	97	6	3
23	73	F	138	95	88	96	133	89	87	97	4	2
24	55	M	100	60	56	98	105	71	60	99	3	5
25	30	M	120	70	88	97	107	74	75	98	2	1
26	24	F	123	74	80	99	125	76	82	99	6	3
27	59	F	110	70	77	98	110	80	78	99	5	2
28	67	M	140	80	65	97	138	72	66	98	3	4
29	72	F	130	71	79	98	124	61	80	98	4	2
30	40	F	113	72	75	100	109	65	75	100	3	2
M	46,04761		120,714	73,1904	74,7142	97,71428	121,428	76,6666	76,71428	97,66666	4,523809	2,571428
DS	16,74593		11,11819	9,80096	9,17683	1,0071175	13,5593	11,5340	9,349560	1,316561	1,435933	1,207121

Legenda

PS = pressione sistolica

PD = pressione diastolica

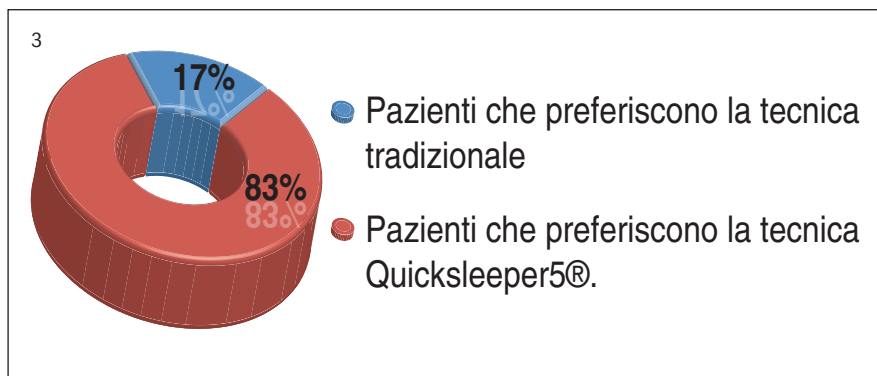
FC = frequenza cardiaca

SP02 O saturazione ossigeno

NRS =

Tabella 3 - Parametri vitali medi nei due gruppi

	Plessica tradizionale	Intraossea
Pressione arteriosa sistolica media	120,71 ± 11,12	121,43 ± 13,56
Pressione arteriosa diastolica media	73,19 ± 9,80	76,67 ± 11,53
Saturazione del sangue media	97,71 ± 1,01	97,67 ± 1,32
Frequenza cardiaca media	74,71 ± 9,18	76,71 ± 9,35



3. Preferenze dei pazienti

dell'ago attraverso strati di densità ossea differenti. Questa sensazione indica che l'ago sta procedendo nella direzione giusta.

Infine, si inietta l'anestetico con il pedale apposito, la cui velocità di iniezione è stabilita dal macchinario Quicksleeper5®. Durante la fase di iniezione è opportuno non cambiare la direzione dell'ago per evitare sue eventuali rotture.

Terminata la soluzione anestetica da iniettare, si estrae l'ago senza rotazione. La quantità di anestetico iniettato determina il numero di denti anestetizzati.

La preferenza da parte del paziente di una tecnica di anestesia rispetto all'altra è stata valutata mediante il confronto di una scala numerica di valutazione del dolore (NRS) in cui 0 corrisponde ad assenza di dolore e 10 al massimo dolore immaginabile. Il paziente compila il questionario alla fine di ogni trattamento senza essere in alcun modo influenzato.

Risultati

Lo studio comprende 30 pazienti, suddivisi in 18 femmine e 12 maschi con un'età media di 42,90 anni.

La pressione arteriosa media è di 120,71 ± 11,12 la sistolica e di 73,19 ± 9,80 la diastolica per l'anestesia tradizionale, mentre per l'anestesia intraossea è di 121,43 ± 13,56 e 76,67 ± 11,53 rispettivamente. La frequenza media è di 74,71 ± 9,18 per la plessica tradizionale e di 76,71 ± 9,35 per la tecnica intraossea (Tabelle 2 e 3).

Tramite il sistema di iniezione intraossea, l'anestetico viene iniettato direttamente nell'osso spongioso che presenta una ricca irrorazione sanguigna.

L'adrenalina, contenuta nella soluzione anestetica, entra direttamente in circolo e questo spiega il motivo per cui i valori di pressione media e di frequenza siano rialzati rispetto a quelli ottenuti con l'anestesia plessica tradizionale. Tali valori tuttavia rientrano in un range di normalità e le differenze relative ai parametri vitali tra le due metodiche non sono risultate significative.

La scala numerica di valutazione del dolore (NRS) ha dato i seguenti risultati medi: 4,52 ± 1,44 al primo appuntamento con tecnica tradizionale e 2,57 ± 1,21 al secondo usando anestesia IO con Quicksleeper®.

Conclusioni

L'83,3% (25 su 30) dei pazienti ha preferito la procedura di iniezione dell'anestetico controllata dal sistema Quicksleeper5® (Figura 3).

Questo risultato è sicuramente dovuto al fatto che non provoca dolore durante l'iniezione dell'anestetico, ma un altro aspetto positivo di questa metodica è l'effetto ridotto sui tessuti molli.

Molti pazienti hanno infatti apprezzato l'assenza di quella fastidiosa sensazione alle labbra che si può percepire immediatamente dopo una semplice anestesia plessica.

La metodica si è rivelata molto utile nel trattamen-

to dei pazienti con odontofobia, grazie all'assenza di dolore e gonfiore durante l'iniezione.

Le vibrazioni durante la perforazione della corticale non spaventano il paziente, se annunciate prima. L'anestesia intraossea risulta inoltre molto più efficace in quanto ha un effetto più prolungato a livello dell'innervazione del dente interessato dal trattamento. Questo si traduce in un numero inferiore di fiale anestetiche utilizzate.

Inoltre, l'effetto anestetico è immediato e non risultano più necessarie infiltrazioni palatali o linguali che sono spesso poco sopportate dal paziente, soprattutto da quello ansioso.

Dai risultati ottenuti in questo studio, riteniamo la metodica testata una valida alternativa alle tecniche tradizionali. Ulteriori studi dovranno essere condotti per verificarne l'utilizzabilità anche in altre condizioni.

Riassunto

Obiettivo. Comparare un'anestesia intraossea (IO) computerizzata con le tecniche convenzionali di anestesia orale, e analizzare le differenze dei parametri biologici, quali pressione arteriosa, saturazione del sangue e frequenza cardiaca, monitorati durante entrambe le tecniche di iniezione dell'anestetico.

Materiali e metodi. Studio prospettico realizzato tra ottobre 2017 e febbraio 2018. Ogni paziente viene monitorato in 2 appuntamenti. Al primo appuntamento si esegue anestesia mediante tecnica plessica tradizionale, mentre al secondo appuntamento mediante tecnica intraossea con metodica Quicksleeper5®. Entrambe le procedure sul singolo paziente si eseguono nello stesso sedente e dallo stesso operatore.

Il paziente viene collegato a un monitor (PC-900/S, De Marco®) che controlla i parametri vitali come pressione arteriosa, saturazione del sangue e frequenza cardiaca. Vengono confrontati i parametri rilevati al primo appuntamento durante l'iniezione con tecnica tradizionale con quelli rilevati durante l'uso della metodica Quicksleeper5®.

A ciascun appuntamento, viene consegnato al paziente un questionario post operatorio in cui vi è una scala numerica da 0 a 10 (NRS, Numerical Rating Scale) che

quantifica il fastidio intraoperatorio, dovuto all'anestesia.

Risultati. Lo studio comprende 18 femmine e 12 maschi per un totale di 30 pazienti con un'età media di 46,04 anni. I 30 pazienti sono sottoposti complessivamente a 60 procedure di anestesia locale. Non vi sono differenze significative della saturazione del sangue tra le due procedure, mentre vi sono differenze nella pressione arteriosa e nei battiti cardiaci. La pressione arteriosa media è di $120,71 \pm 11,12$ la sistolica e di $73,19 \pm 9,80$ la diastolica per l'anestesia tradizionale, mentre per l'anestesia intraossea è di $121,43 \pm 13,56$ e $76,67 \pm 11,53$ rispettivamente. La frequenza media è di $74,71 \pm 9,18$ per la plessica tradizionale e di $76,71 \pm 9,35$ per la tecnica intraossea. La scala numerica di valutazione del dolore ha dato i seguenti risultati: $4,52 \pm 1,44$ al primo appuntamento e $2,57 \pm 1,21$ al secondo.

Conclusioni. Il protocollo ha evidenziato la preferenza di questa metodica anestetica pari all'83,3%, in una delle procedure odontoiatriche più comuni e complesse in odontoiatria, che richiedono un effetto anestetico completo. Il risultato clinico e il feedback dei pazienti ci portano a ritenere questa metodica estremamente efficace e molto ben accettata dal paziente.

Summary

Objective. The aim of this study is to compare intraosseous anesthesia (IA) with the conventional oral anesthesia technique, analyzing differences between biological parameters such as blood pressure, blood saturation and heart rate, monitored during both techniques.

Material and method: A prospective clinical study was carried out from October 2017 to February 2018. In two appointments, each patient underwent two anesthetic techniques: in the first one conventional local infiltration and in the second one intraosseous with Quicksleeper5® method, for respective dental operations. In order to allow comparison of IA versus conventional anesthesia, both infiltration have been performed by the same operator and affected the same quadrant. Each patient has been linked to a display (PC-900/S, De Marco®), which analyzes biological parameters such as blood pressure, blood saturation and heart rate. These parameters, achieved during both appointment, have been compared. The patients were instructed to score their discomfort, providing a post-operative questionnaire, during the administration of anesthesia by

means of a numerical pain scale NRS, Numerical Rating Scale) from 0 (no pain) to 10 (intense pain). Lastly, the patients were asked to specify their preference for one technique or the other.

Results. The study series comprised 18 females and 12 males with a mean age of 46,04 years. The 30 subjects underwent a total of 60 anesthetic procedures. No significant differences were observed on evaluating the blood saturation. The mean blood pressure for the conventional technique is $120,71 \pm 11,12$ (systolic) and $73,19 \pm 9,80$ (diastolic), instead the mean blood pressure for the IA is $121,43 \pm 13,56$ and $76,67 \pm 11,53$, respectively. The mean heart rate is $74,71 \pm 9,18$ for the first appointment and $76,71 \pm 9,35$ for the second one. The numerical rating scale has provided these results: $4,52 \pm 1,44$ for the conventional anesthesia and $2,57 \pm 1,21$ for the intraosseous technique.

Conclusions. Most of the patients (83,3%) preferred intraosseous anesthesia with Quicksleeper5® method. The described intraosseous anesthetic system is effective to perform the required dental treatments and well-accepted by patients.

Bibliografia

1. Agras S, Sylvester D, Oliveau D. The epidemiology of common fears and phobia. *Compr Psychiatry* 1969; 10(2):151-156.
2. Sixou JL, Barbosa-Rogier ME. Efficacy of intraosseous injections of anesthetic in children and adolescents. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106:173-8.
3. Coggins R, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection in maxillary and mandibular teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996;81:634-41.
4. Sixou JL, Marie-Cousin A, Huet A, et al. Pain assessment by children and adolescents during intraosseous anaesthesia using a computerized system (QuickSleeper). *Int J Paediatr Dent.* 2009;19: 360-6.
5. Dunbar D, Reader A, Nist R, et al. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection after an inferior alveolar nerve block. *J Endod.* 1996;22:481-6.
6. Gallatin J, Reader A, Nusstein J, et al. A comparison of two intraosseous anesthetic techniques in mandibular posterior teeth. *J Am Dent Assoc.* 2003;134:1476-84.
7. Quarnstrom F. Comparison of time to anesthesia for block, in-l-tration, and intraosseous local anesthetic injections: a clinical study. *Dent Today.* 2001;20:114-9.
8. Leonard MS. The efficacy of an intraosseous injection system of delivering local anesthetic. *J Am Dent Assoc.* 1995;126:81-6.
9. Stabile P, Reader A, Gallatin E, et al. Anesthetic efficacy and heart rate effects of the intraosseous injection of 1.5 % etidocaine (1:200,000 epinephrine) after an inferior alveolar nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 407-411.
10. Nusstein J, Kennedy S, Reader A.I, et al. Anesthetic efficacy of the supplemental Xtip intraosseous injection in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2003; 29: 724728.