

Αποτυχία στην επίτευξη τοπικής αναισθησίας στην Οδοντιατρική: Αιτίες και λύσεις

Ο. ΣΥΝΤΑΚΗ¹, Γ. ΜΑΡΙΝΗΣ¹

Εργαστήριο Οδοντοφαρμακικής Χειρουργικής, Χειρουργικής Εμφυτευματολογίας και Ακτινολογίας, Οδοντιατρική Σχολή του Α.Π.Θ.

Failure in achieving local anesthesia in dentistry: Reasons and solutions

O. SINTAKI¹, G. MARINIS¹

Department of Oral Surgery, Implantology and Roentgenology, Dental School, Aristotle University of Thessaloniki.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας, είναι η διερεύνηση των λόγων για τους οποίους μια τοπική αναισθησία ορισμένες φορές αποτυγχάνει και η παράθεση των διαθέσιμων μεθόδων για την αντιμετώπιση της αποτυχίας. Οι αιτίες της αποτυχίας μπορούν να ταξινομηθούν:

α) σε αυτές που σχετίζονται με τον οδοντίατρο, όπως είναι η λανθασμένη επιλογή της τεχνικής, του είδους ή της ποσότητας του αναισθητικού διαλύματος και η λανθασμένη εκτέλεση της τεχνικής, στην οποία εντάσσεται και η τυχαία ενδοαγγειακή έγχυση.

β) σε αυτές που σχετίζονται με τον ασθενή. Σε αυτές κατατάσσονται οι φαρμακευτικές με αναισθητικά, τα οποία χρησιμοποιούνται μετά την ημερομηνία λήξης τους ή αποθηκεύονται σε ακατάλληλες συνθήκες αποστείρωσης και οι θεραπευτικές, όπου η επιτυχία εξαρτάται από το είδος της εργασίας που θα ακολουθήσει και τις απαιτήσεις σε βάθος αναισθησίας που αυτή έχει. Επίσης αναφέρονται ανατομικοί λόγοι, οι πιο σημαντικοί εκ των οποίων είναι: η παρουσία ανατομικών φραγμών που εμποδίζουν τη διάχυση του τοπικού αναισθητικού διαλύματος, η πιθανή διαφοροποίηση της θέσης του έσω γναθιαίου τρήματος, η θέση του δοντιού στη γνάθο και η επικουρική της κυρίας νεύρωση. Για την τελευταία περίπτωση, υπάρχουν διαθέσιμες οι εναλλακτικές τεχνικές αναισθητοποίησης, όπως είναι οι τεχνικές Gow-Gates και Akinosi-Varizani, η ενδοσυνδεσμική αναισθησία, η ενδοοστική αναισθησία και η ενδοπορφική αναισθησία. Τέλος, υπάρχουν παθολογικές αιτίες αποτυχίας λόγω της παρουσίας φλεγμονής στη θέση έγχυσης και ψυχολογικές αιτίες από την υπερβολική αντίδραση των ασθενών λόγω της υποκειμενικότητας που έχει η ερμηνεία του πόνου.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Τοπική αναισθησία, αποτυχία, πόνος, τεχνικές.

Summary

The purpose of the present study is the discussion of the possible reasons that lead local anesthesia to failure, in dentistry. The reasons of a failure can be classified in:

(a) Failures of the dentist in achieving local anesthesia, in selection or performance of the technique. In this category the wrong selection of local anesthetic solution or volume of injection, and the wrong performance of the technique of anesthesia, are included. Another reason of failure may be the accidental intravascular infusion of the agent that leads the drug away from the site of action in the circulation.

(b) Failures related to the patient, may be pharmacological from local anesthetics that are out of date or stored under bad conditions, and therapeutic where success depends on the specific treatment and the needed depth of anesthesia. For example, endodontics is more demanding for pain control, and the possibility of failure is increased. In the anatomical reasons, the most important are: anatomical barriers that prevent the diffusion of local anesthetic agent from the site of injection, anatomical variations in the position of the mandibular foramen, the specific tooth in the jaw, and a possible supplementary innervation. For the last reason, alternative techniques of anesthesia have been developed, to overcome the problem such as, the Gow-Gates and Akinosi techniques, intraligamentary anesthesia, intraosseous anesthesia and pulp anesthesia. In the pathological reasons, infections very easily inactivate the local anesthetics changing the pH of the site of injection, and diminishing the active forms of the agent or increasing the blood flow and subsequently the absorption of the injected compound. Finally, in the psychological reasons, it is known that success of anesthesia is very difficult in the extremely anxious patients. The unwanted reactions are mostly a result of a subjective interpretation of what is defined as pain.

KEY WORDS: Local anesthesia, failure, pain, techniques.

Στάλθηκε στις 7.5.2007. Εγκρίθηκε στις 4.7.2007.
¹ Οδοντίατρος

Received on 7th May, 2007. Accepted on 4st July., 2007.
¹ Dentist

Εισαγωγή

Η τοπική αναισθησία είναι η κύρια μέθοδος ελέγχου του πόνου στην οδοντιατρική πράξη. Είναι απαραίτητη και ασφαλής σε εργασίες που μπορεί να αποβούν επώδυνες για τους ασθενείς. Δυστυχώς, οι διαθέσιμες τεχνικές αναισθησίας δεν είναι αποτελεσματικές σε κάθε περίπτωση^{1,2}. Οι Kaufman και συν.¹ αναφέρουν αποτυχημένες αναισθησίες σε διάρκεια 5 ημερών, τόσες που τους αναγκάζουν να εγκαταλείψουν το 10 % των οδοντιατρικών εργασιών τους. Οι περισσότερες αποτυχίες συμβαίνουν στη στελεχιαία του κάτω φατνιακού νεύρου. Αυτές οι αποτυχίες είναι περισσότερο φανερές στην ενδοδοντία³. Τις περισσότερες φορές, η επανάληψη της έγχυσης δίνει τη λύση, ενώ κάποιες άλλες φορές μια επανάληψη δεν είναι ικανή να ξεπεράσει το πρόβλημα της ανεπαρκούς ή μη αναισθητοποίησης. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των λόγων για τους οποίους μια τοπική αναισθησία ορισμένες φορές αποτυχαίνει και η παράθεση των διαθέσιμων μεθόδων για την αντιμετώπιση της αποτυχίας.

Αιτίες της αποτυχίας

Οι αιτίες της αποτυχίας μπορούν να ταξινομηθούν:

A) Σχετιζόμενες με το γιατρό:

1) Λανθασμένη επιλογή τεχνικής και είδους ή ποσότητας του αναισθητικού διαλύματος

Σε σχέση με το είδος του τοπικού αναισθητικού, το πιο κατάλληλο διάλυμα για τις περισσότερες οδοντιατρικές εργασίες, είναι το διάλυμα λιδοκαΐνης ή αρτικαΐνης με επινεφρίνη (1:100000). Σε ασθενείς που αντενδείκνυται η επινεφρίνη από το ιστορικό, (το οποίο πρέπει να λαμβάνεται πάντα πριν την εφαρμογή της αναισθησίας), προτιμούμε το σκέτο διάλυμα μεπιβακαΐνης. Εντούτοις για τις περισσότερες των περιπτώσεων, η λιδοκαΐνη με επινεφρίνη είναι η χρυσή σταθερά, δεδομένου ότι τα χωρίς αγγειοσυσπαστικό αναισθητικά διαλύματα δεν προσφέρουν αξιόπιστη πολφική αναισθησία και η διάρκεια δράσης τους είναι σχετικά μικρή.

Γενικός κανόνας στις περισσότερες τοπικές αναισθησίες σε ενήλικες ασθενείς είναι ότι 1.8 ml αναισθητικού (μία φύσιγγα), είναι αρκετό για την επιτυχή αναισθητοποίηση στο πλαίσιο μιας συνεδρίας ρουτίνας.

2) Λανθασμένη επιλογή ή εκτέλεση τεχνικής

Το πιο συνηθισμένο λάθος στην τεχνική τοπικής αναισθησίας, είναι η τοποθέτηση της βελόνης σε λάθος σημείο. Επίσης, η μη εκτέλεση αναρρόφησης πριν τη στελεχιαία αναισθησία, οδηγεί σε ενδοαγγειακή εναπόθεση του διαλύματος. Στην επιτυχία της αναισθησίας ρόλο παίζει και η ταχύτητα έγχυσης του αναισθητικού διαλύματος. Είναι εύκολα κατανοητό, ότι μια βιαστική ή γρήγορη έγχυση, οδηγεί το αναισθητικό μακριά

από το στέλεχος ή τις νευρικές απολήξεις του νεύρου που στοχεύουμε, ενώ από την άλλη, η βιβλιογραφία τεκμηριώνει ότι όσον αφορά ορισμένες τεχνικές η επιτυχία τους αυξάνει με αργές ταχύτητες έγχυσης⁴.

3) Ενδοαγγειακή έγχυση

Κατά τη στελεχιαία του κάτω φατνιακού νεύρου, πρέπει να είναι σε γνώση του επεμβαίνοντος, ότι υπάρχει πιθανότητα στενής προσέγγισης της γναθιαίας αρτηρίας, η οποία είναι δυνατό να κάνει μια θηλιά (loop) λίγο πάνω από το έσω γναθιαίο τρήμα⁵.

Η πιθανότητα υπερδοσολογίας από το τοπικό αναισθητικό, από τυχαία ενδοαγγειακή έγχυση είναι μεγάλη. Για την αποφυγή της είναι απαραίτητη η δοκιμασία αναρρόφησης πριν από την έγχυση στις στελεχιαίες αναισθησίες. Η εμπλοκή του αυλού της βελόνης στο αγγειακό τοίχωμα, κάνει ψευδώς αρνητική τη δοκιμασία αναρρόφησης γι' αυτό και χρειάζεται μικρή έγχυση για την επαναφορά του αγγειακού τοιχώματος στην αρχική του θέση και εκ νέου δοκιμασία αναρρόφησης⁶. Κατά την εκτέλεση της στελεχιαίας αναισθησίας, δε χρειάζεται η παρουσία του αγγειοσυσπαστικού στο διάλυμα του τοπικού αναισθητικού, παρ' όλα αυτά όταν υπάρχει το αγγειοσυσπαστικό σε πιθανή ενδοαγγειακή έγχυση, η κυκλοφοριακή οδός λόγω της αγγειοσύσπασσης μπλοκάρει από τα εντός, πράγμα που καθυστερεί την κατανομή του φαρμάκου και το μεταβολισμό του. Γι' αυτό συστήνεται μικρή έγχυση αναισθητικού κατά τη διείσδυση της βελόνης. Η λογική αυτής της σύστασης είναι ότι η έγχυση μηχανικά εκτοπίζει τα αγγεία.

B) Σχετιζόμενες με τον ασθενή:

1) Φαρμακευτικοί παράγοντες

Υπάρχουν δύο κυρίως φαρμακευτικοί λόγοι για τους οποίους το τοπικά αναισθητικά διαλύματα μπορεί να χάσουν τη δραστηριότητά τους:

- αν χρησιμοποιηθούν μετά την ημερομηνία λήξης,
- αν οι συνθήκες αποθήκευσής τους δεν είναι οι κατάλληλες.

Η διεύθετηση του πρώτου προβλήματος είναι εύκολη με τη φροντίδα να αποσύρονται από τη χρήση αναισθητικά διαλύματα εκτός ημερομηνίας λήξης. Στην περίπτωση του δεύτερου προβλήματος, όμως, οι επιπτώσεις του δεν είναι και τόσο εμφανείς. Η αποθήκευση των τοπικών αναισθητικών σε υψηλές θερμοκρασίες ή σε άμεση επαφή με το ηλιακό φως, επιταχύνει την οξειδωση της επινεφρίνης, γεγονός που μειώνει την αποτελεσματικότητά τους. Η ιδανική πρακτική, είναι οι φύσιγγες να αποθηκεύονται στο σκοτάδι και σε θερμοκρασία δωματίου. Σε περίπτωση που διατηρούνται στο ψυγείο, θα πρέπει να επανέρχονται στη θερμοκρασία δωματίου πριν από την έγχυση, ώστε να αποφευχθεί η πιθανή λόγω – χαμηλής θερμοκρασίας – επώδυνη χορήγηση^{7,8}.

2) Θεραπευτικοί παράγοντες

Η πιθανή επιτυχία ή μη της έγχυσης του αναισθητικού, εξαρτάται και από τη θεραπεία που θ' ακολουθήσει μετά. Η αποτελεσματικότητα της αναισθησίας, διαφέρει από εργασία σε εργασία, καθώς οι απαιτήσεις επίτευξης ανάλογου βάθους διαφέρουν. Όπως είναι φυσικό, αυξημένες είναι οι απαιτήσεις της ενδοδοντικής θεραπείας σ' αντίθεση με τις εξαγωγές που είναι σχετικά ευκολότερο να πραγματοποιηθούν ανώδυνα⁹⁻¹¹. Επομένως, είναι απαραίτητο να συγκρίνονται όμοιες οδοντιατρικές εργασίες κάθε φορά που γίνεται εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων τεχνικών.

3) Ανατομικοί παράγοντες

Υπάρχουν διάφοροι ανατομικοί παράγοντες, που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της τοπικής αναισθησίας. Οι πιο σημαντικοί είναι οι ακόλουθοι:

α) Ανατομικοί φραγμοί που εμποδίζουν τη διάχυση του αναισθητικού διαλύματος.

Η διήθηση του τοπικού αναισθητικού στην κάτω γνάθο, είναι περιορισμένη με την τοπική διέμπτωση, καθώς το πυκνό φλοιώδες πέταλο, εμποδίζει την είσοδο του αναισθητικού διαλύματος στη σπογγώδη ουσία. Παρόμοια, το παχύ οστόν της ζυγματικής αντηρίδας γύρω από τον πρώτο άνω γομφίο, μπορεί ν' αποτελέσει εμπόδιο στη διάχυση του τοπικού αναισθητικού σε αυτήν την περιοχή. Το πρόβλημα μπορεί να ξεπεραστεί, είτε με έγχυση εγγύς και άπω της αντηρίδας, είτε με τη χρήση της στελεχιαίας αναισθησίας (οπισθίων άνω φατνιακών ή υποκογχίου)¹². Στην περίπτωση εξαγωγής του δοντιού, η ενδοσυνδεσμική αναισθησία παρακάμπτει τους ανατομικούς φραγμούς, με την απευθείας είσοδο του αναισθητικού διαλύματος στο σπογγώδες οστόν.

β) Διαφοροποίηση της θέσης του έσω γναθιαίου τμήματος.

Δεν είναι μόνο η λάθος εκτέλεση της τεχνικής που έχει σαν αποτέλεσμα την αποτυχία στην τοπική αναισθησία. Ένας πρόσθετος παράγοντας, είναι το γεγονός ότι υπάρχουν περιοχές στόχοι, όπως για παράδειγμα το έσω γναθιαίο τμήμα, που είναι ανατομικές δομές οι οποίες δεν είναι σταθερές, αλλά η οριοθέτησή τους διαφέρει από άτομο σε άτομο¹³.

γ) Η θέση του δοντιού στη γνάθο.

Όλα τα δόντια δεν εμφανίζουν την ίδια ευαισθησία στη δράση των τοπικών αναισθητικών, έτσι, ώστε η αποτελεσματικότητα της στελεχιαίας αναισθησίας να ποικίλει από δόντι σε δόντι. Μελέτες σχετικές με την αποτελεσματικότητα της στελεχιαίας αναισθησίας του κάτω φατνιακού νεύρου, έδειξαν διαφορές στην επιτυχία της πολφικής αναισθησίας μεταξύ των γομφίων και των πρόσθιων κάτω δοντιών¹⁴⁻¹⁶. Η πολφική αναισθη-

σία των γομφίων μετά από στελεχιαία αναισθησία έχει μεγαλύτερη επιτυχία, για το λόγο ότι οι κάτω τομείς δέχονται και αμφοτερόπλευρη νεύρωση. Γι' αυτόν το λόγο, το ποσοστό αποτυχίας αναισθητοποίησης των προσθίων δοντιών από την στελεχιαία του κάτω φατνιακού νεύρου κυμαίνεται από 10 έως 50 %. Η χαρτογράφηση της περιοχής αναισθητοποίησης στην περιοχή των προσθίων μετά από στελεχιαία αναισθησία του κάτω φατνιακού νεύρου, έδειξε ότι σε 8 από τις 19 περιπτώσεις το νεύρο υπερκαλύπτει τη μέση γραμμή και ότι η μέση γραμμή του σώματος της γνάθου, δεν αντιστοιχεί στη μέση γραμμή της νεύρωσης. Οι νευρικές ίνες διασταυρώνονται στους κάτω πλάγιους τομείς, αλλά όχι πέρα από αυτούς¹⁷. Ένα άλλο εξίσου σημαντικό πρόβλημα με τα αυξημένα ποσοστά αποτυχίας, είναι και η αργότερη για τα πρόσθια δόντια έναρξη πολφικής αναισθησίας, σε σχέση με τα οπίσθια μετά από στελεχιαία αναισθησία του κάτω φατνιακού νεύρου¹⁸.

δ) Επικουρική νεύρωση

Πέρα από τα οπίσθια άνω φατνιακά νεύρα στην άνω γνάθο και το κάτω φατνιακό στην κάτω γνάθο, υπάρχουν και άλλα νεύρα που συμμετέχουν στη νεύρωση των δοντιών. Στην άνω γνάθο είναι το μείζον υπερώριο και το ρινούπερώιο. Για παράδειγμα, στη νεύρωση του πολφού των άνω γομφίων, μπορεί να συμβάλλει το μείζον υπερώριο νεύρο, ενώ με παρόμοιο τρόπο τα πρόσθια δόντια στην άνω γνάθο, δέχονται μερικές φορές νεύρωση από τα ρινουπερώια νεύρα. Στην τελευταία αυτή περίπτωση λύση στο πιθανό πρόβλημα, θα προσφέρει μια πρόσθετη έγχυση στην υπερώρια¹⁹.

Στην κάτω γνάθο στα εμπλεκόμενα νεύρα περιλαμβάνονται: το γλωσσικό, το βυκανητικό, το γναθοϋοειδές, το ωτοκροταφικό και τα νεύρα του τραχήλου. Για παράδειγμα, το βυκανητικό νεύρο, περιστασιακά, δίνει νεύρωση στους κάτω γομφίους και χρειάζεται στελεχιαία βυκανητικού για την ολοκλήρωση ενός περιστατικού. Το γλωσσικό, επίσης, συμβάλλει στη νεύρωση των δοντιών της κάτω γνάθου, αλλά αυτό τις περισσότερες φορές καλύπτεται από τη στελεχιαία του κάτω φατνιακού νεύρου. Το μυλουοειδές νεύρο, εγκαταλείπει τον κορμό του κάτω φατνιακού πάνω από ένα εκατοστό πάνω από το έσω γναθιαίο τμήμα, έτσι, η συμβατική προσέγγιση μπορεί να το αφήσει ανεπηρέαστο, εκτός αν αναισθητοποιηθεί με τις τεχνικές Gow-Gates ή Akinosi. Εναλλακτικά, μια γλωσσική έγχυση στο δόντι, που μας ενδιαφέρει να αναισθητοποιηθεί, θα λύσει το πρόβλημα.

Ποια είναι όμως η απόδειξη πως η επικουρική αυτή νεύρωση ευθύνεται για την αποτυχία της στελεχιαίας του κάτω φατνιακού νεύρου; Αρχικά το γεγονός, πως η έγχυση αναισθητικού διαλύματος στο κοντά στο έσω γναθιαίο τμήμα δεν εμφανίζει 100% επιτυχία¹⁶ και επιπλέον το ότι οι τεχνικές που αναισθητοποιούν την κάτω γνάθο, όπως είναι η Gow-Gates, μπορούν να αναισθητοποιήσουν έναν αριθμό νεύρων που πιθανόν

συμμετέχουν στην επικουρική νεύρωση, και αυτές οι τεχνικές αναφέρεται ότι εμφανίζουν μεγαλύτερη επιτυχία από την κλασική τεχνική²⁰⁻²². Συγκεκριμένα, τα ποσοστά επιτυχίας για την κλασική στελεχιαία είναι 80-85 %²³, ενώ άλλοι συγγραφείς αναφέρουν ποσοστά επιτυχίας 66,2-96,5 %²⁴. Επικουρικά νεύρα εισέρχονται και από τμήματα στην περιοχή του οπισθογομφίου τριγώνου και συνδέονται με κλάδους του κάτω φατνιακού νεύρου.

Εναλλακτικές τεχνικές αναισθητοποίησης για την αντιμετώπιση της επικουρικής νεύρωσης

1) Τεχνική Gow – Gates²⁵

Η μέθοδος βασίζεται στην εναπόθεση του τοπικού αναισθητικού κοντά στην κεφαλή του κονδύλου της κάτω γνάθου. Σε αντίθεση με την κλασική τεχνική στελεχιαίας αναισθησίας, η διαδρομή που ακολουθεί η βελόνη περιλαμβάνει λιγότερο μυϊκό ιστό, επιπλέον δεν υπάρχουν νευρικοί υποδοχείς και, έτσι, υπάρχει λίγος πόνος κατά την έγχυση. Η περιοχή που διατρέχει η βελόνη, έχει τη λιγότερη αγγείωση, μελέτες που έγιναν έδειξαν ότι υπάρχει 90% μικρότερη πιθανότητα ενδοαγγειακής έγχυσης με αυτήν την τεχνική, έτσι δεν υπάρχει η αναγκαιότητα χρήσης αγγειοσυσπαστικού στο τοπικό αναισθητικό. Αναισθητοποιείται το νευρικό στέλεχος πριν αυτό χωριστεί σε 3 κλάδους, το γλωσσικό, τον παρειακό και αυτόν που εισέρχεται στο σώμα της γνάθου. Ο ασθενής ανοίγει διάπλατα το στόμα του, ώστε ο κόνδυλος να πλησιάσει περρισσότερο το στοχευόμενο νευρικό στέλεχος. Το σημείο εισόδου της βελόνης, είναι άπω και ακρορριζικά του 2^{ου} γομφίου. Το δάκτυλο του γιατρού ακουμπά τη μεσοτράγιο εντομή, η βελόνη έρχεται από το επίπεδο των προγομφίων της αντίθετης πλευράς, κατά μήκος της γραμμής που συνδέει τη γωνία του στόματος και τον τράγο του ωτός άπω του γναθιαίου κυρτώματος, στοχεύει εκεί που βρίσκεται το δάκτυλο, η βελόνη προχωρά μέχρι να συναντήσει το οστό, γίνεται αναρρόφηση και έγχυση του αναισθητικού. Μόλις η βελόνα έλθει σε επαφή με τον αυχένα του κονδύλου, αποσύρεται περίπου 1 mm και μετά την αναρρόφηση γίνεται η έγχυση. Μετά την απόσυρση της βελόνης ζητείται από τον ασθενή να παραμείνει για ένα λεπτό με το στόμα ανοικτό. Η πιθανότητα ενδοαγγειακής έγχυσης είναι μικρή (1,6-1,9 %)^{21,26} συγκρινόμενη με το αντίστοιχο ποσοστό (2,6-30%) της κλασικής τεχνικής^{27,28}. Τα ποσοστά επιτυχίας όπως αναφέρονται από τον ίδιο τον Gow-Gates είναι 98%²⁶.

2) Τεχνική Akinosi – Varizani²⁹

Είναι απλούστερη της τεχνικής Gow-Gates και δεν απαιτεί επαφή με το οστό. Στα πλεονεκτήματα της τεχνικής, είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς που λόγω τρισμού δεν μπορούν να ανοίξουν το στόμα τους, καθώς και σε ασθενείς με έντονα αντανάκλαστικά, ότι προκαλεί λιγότερο φόβο, λόγω της μη

διάνοιξης, ότι είναι λιγότερο οδυνηρή, λόγω της μη διάταξης των ιστών, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς με ογκώδη ή μακριά γλώσσα. Ο ασθενής έχει το στόμα του κλειστό και η βελόνη είναι παράλληλη με το μασητικό επίπεδο των δοντιών της άνω γνάθου στο επίπεδο της ουλοβλεννογόνιας ένωσης. Η βελόνη έχει λυγίσει περίπου 15-20° και η κάμψη της βλέπει πλάγια προς το λοβό του αυτιού της περιοχής έγχυσης. Γίνεται αναρρόφηση και έγχυση του τοπικού αναισθητικού.

3) Ενδοσυνδεσμική και ενδοοστική αναισθησία

Η ενδοσυνδεσμική και η ενδοοστική αναισθησία θα μπορούσαν να είναι ιδανικές μέθοδοι, καθώς το αναισθητικό διάλυμα εναποτίθεται στο σημείο που μας ενδιαφέρει, αναισθητοποιώντας τα νεύρα της περιοχής έγχυσης ανεξάρτητα από την αφετηρία τους. Η αποτελεσματικότητα αυτών των τεχνικών είναι αυξημένη, όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με την στελεχιαία^{3,30-33}. Επομένως, θα πρέπει να θεωρούνται ως συμπληρωματικές μέθοδοι για να ξεπεραστεί η αποτυχία, αν και κάτι τέτοιο δεν είναι απόλυτο, όπως για παράδειγμα στην περιοχή των κάτω τομέων, όπου η αποτελεσματικότητά τους είναι μικρή.

Ενδοσυνδεσμική αναισθησία

Θα μπορούσε να πει κανείς ότι η ενδοσυνδεσμική είναι μια μορφή ενδοοστικής αναισθησίας αν και ο όρος αυτός ανήκει σε άλλη τεχνική. Πριν από την έγχυση, γίνεται αντισηψία της περιοχής έμπαρσης της βελόνης και αφαίρεση των τρυγικών εναποθέσεων. Η βελόνη εισέρχεται με γωνία 30° σε σχέση με τον επιμήκη άξονα του δοντιού εγγύς και άπω στο βάθος της ουλοδοντικής σχισμής με τη λοξοτομή μέτωπο προς το οστό. Η έγχυση 0,2 ml αναισθητικού με πίεση που γίνεται αντιληπτή από την αντίσταση που αισθάνεται ο επεμβαίνων στην λαβή, έχει ως αποτέλεσμα την αναισθητοποίηση του δοντιού τα επόμενα 30 sec. Η διάρκεια της αναισθησίας είναι γύρω στα 15 min για τα μονόριζα δόντια και λιγότερη στους γομφίους. Η παρουσία αγγειοσυσπαστικού στο τοπικό αναισθητικό αυξάνει τα ποσοστά επιτυχίας και τη διάρκεια της αναισθησίας. Τα πλεονεκτήματα της ενδοσυνδεσμικής αναισθησίας, είναι η χορήγηση μικρότερης δόσης αναισθητικού, η αύξηση των ποσοστών επιτυχίας της συμβατικής τοπικής αναισθησίας, ο περιορισμός της αναισθησίας στο υπό εργασία δόντι και όχι στα γειτονικά μαλακά μόρια και η χρήση της εκεί που αντενδείκνυται η στελεχιαία του κάτω φατνιακού όπως σε άτομα με αιμορραγικές διαθέσεις. Τα μειονεκτήματα της ενδοσυνδεσμικής περιλαμβάνουν την πρόκληση μικροβιαμίας, τη γρήγορη απορρόφηση του αγγειοσυσπαστικού στην κυκλοφορία (κάτι που την κάνει απαγορευτική σε καρδιαγγειακούς ασθενείς), τον πόνο κατά την έγχυση αλλά και μετά, τη βλάβη στους περιοδοντικούς ιστούς και τον πολφό και τέλος την υποπλασία της αδαμαντίνης στα υποκείμενα μόνιμα δόντια³⁴. Αυτά τα προβλή-

ματα μας αναγκάζουν να την προτείνουμε μόνο για εξαγωγές των μονίμων δοντιών.

Ενδοοστική αναισθησία

Είναι η λιγότερο γνωστή τεχνική, τη στιγμή που προσφέρει σίγουρη, επαρκούς βάθους αναισθησία στο επιθυμητό δόντι, με άμεση δράση χωρίς να αναισθητοποιούνται τα χείλη και η γλώσσα. Είναι μια τεχνική που απαιτεί δύο στάδια εκτέλεσης: το πρώτο, είναι η διάνοιξη μικρής οπής διαμέσου των μαλακών μορίων στο σπογγώδες οστόν σε ένα βάθος 5-8 mm. Το δεύτερο, είναι η ανεύρεση της οπής με την ίδια διεύθυνση με την οποία δημιουργήθηκε για τη σφιχτή διείσδυση μιας βελόνης που να ταιριάζει στη διάμετρο της δημιουργηθείσας οπής. Η γρήγορη έναρξη της αναισθησίας (0,6 min, 10–120 sec) σε σχέση με τις άλλες τεχνικές, (στελεχιαία 7 min, εμπότιση 3,7 min) αποτελεί ένα πρόσθετο πλεονέκτημα³⁵. Η διάρκεια της αναισθησίας είναι 1 h. Η ταχεία απορρόφηση, λόγω του εκτεταμένου αγγειακού δικτύου της γνάθου, μεγεθύνει τη δράση του αγγειοσυσπαστικού και προκαλεί ταχυκαρδία στους περισσότερους ασθενείς. Η μελέτη της βιβλιογραφίας λέει, ότι ο μέσος όρος αύξησης του καρδιακού ρυθμού είναι για μια αμπούλα λιδοκαΐνης με επινεφρίνη 1:100000, 28 κτύποι το λεπτό³⁶ ή 46-100%³⁷. Η μεπιβακαΐνη έχει μικρότερη διάρκεια δράσης με μικρότερα ποσοστά επιτυχίας, αλλά δεν προκαλεί παρόμοια διέγερση³⁶. Η παρατηρούμενη καρδιαγγειακή αντίδραση είναι παρόμοια της ενδοφλέβιας έγχυσης³⁸.

Το σημείο που γίνεται η διάτρηση, προσδιορίζεται από την ένωση της γραμμής που τέμνει την άπω μεσοδόντια θηλή του δοντιού που θέλουμε να αναισθητοποιήσουμε και της γραμμής που περνάει από τις ουλοδοντικές σχισμές των δοντιών παρειακά. Το σημείο διείσδυσης είναι 2 mm ακρορριζικά του σημείου ένωσης των 2 γραμμών³⁹. Χορηγείται 1 ml τοπικού αναισθητικού αργά (2 min). Οι περιορισμοί της τεχνικής περιλαμβάνουν την ενεργό περιοδοντική νόσο, τη μικρή έκταση προσπεφυκτών ούλων και το λίγο οστόν γύρω από το δόντι³³.

3) Ενδοπορφική αναισθησία

Σίγουρα δεν αποτελεί πανάκεια, όπως άλλωστε συμβαίνει και με τις δύο προαναφερόμενες τεχνικές. Έχει σαφείς περιορισμούς, που προκύπτουν από το γεγονός πως πρέπει να προηγηθεί η αποκάλυψη του πολφού από το γιατρό ή την τερηδόνα, ώστε να υπάρχει η πρόσβαση για τη βελόνη. Η αποτελεσματικότητα αυτής της μεθόδου, φαίνεται ότι είναι ανεξάρτητη από το είδος του αναισθητικού διαλύματος που χρησιμοποιείται. Ακόμα και φυσιολογικός ορός θα ήταν το ίδιο αποτελεσματικός^{40,41}. Η επιτυχία σχετίζεται με την πίεση της έγχυσης και κατά τη θεραπεία των πολύριζων δοντιών, η βελόνα πρέπει να προωθείται χωριστά σε κάθε ριζικό σωλήνα.

4) Παθολογικοί παράγοντες

Ο τρισμός, συνήθως, φλεγμονώδους αιτιολογίας, είναι ένας παράγοντας παρεμπόδισης της πρόσβασης της βελόνης για την επίτευξη αναισθησίας. Βέβαια παρειακές εγχύσεις, είναι δυνατό να επιτευχθούν με κλειστό στόμα, αλλά όταν πρόκειται για υπερώια αναισθησία η πρόσβαση στην υπερώια γίνεται από την εγγύς ή άπω ουλική θηλή από παρειακά. Το ερώτημα για το θεράποντα γιατρό, είναι αν σε τέτοια περιστατικά, όπου συνυπάρχει φλεγμονή, είναι σοφό να γίνεται απόπειρα αναισθησίας. Ξέρουμε σε αυτές τις καταστάσεις (τρισμός και φλεγμονή), ότι πέραν της δυσκολίας πρόσβασης το αναισθητικό αποτέλεσμα είναι εξαιρετικά φτωχό. Έτσι, είναι σοφό, να περιμένουμε να υποχωρήσει ο τρισμός, πριν κάνουμε κάποια θεραπευτική προσέγγιση.

Δόντια με φλεγμαίνοντες πολφούς είναι πιο δύσκολο να αναισθητοποιηθούν απ' ό,τι δόντια χωρίς φλεγμονή³, ενώ δόντια με μη αναστρέψιμη φλεγμονή έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να μην αναισθητοποιηθούν σε σύγκριση με δόντια χωρίς πολφίτιδα. Αυτό οφείλεται στην αλλαγή του pH των ιστών (όξινο) και στην αυξημένη αιμάτωση που οδηγεί στη γρήγορη απορρόφηση του αναισθητικού διαλύματος. Θεωρητικά υπάρχουν τρεις τρόποι για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα:

- Αλλαγή του είδους του χορηγούμενου αναισθητικού.
- Αύξηση της συγκέντρωσης του τοπικού αναισθητικού.
- Έγχυση μεγαλύτερης ποσότητας διαλύματος.

5) Ψυχολογικοί παράγοντες

Η επιτυχία της τοπικής αναισθησίας, είναι δύσκολη σ' έναν ανήσυχο ασθενή. Σε αυτούς τους ασθενείς το αναποτελεσματικό της αναισθησίας, οφείλεται περισσότερο στη δική τους, υποκειμενική ερμηνεία του πόνου. Οι προηγούμενες τραυματικές εμπειρίες τους από μια ανεπιτυχή αναισθητοποίηση, επηρεάζουν τις μελλοντικές τους αντιδράσεις αυξάνοντας το φόβο και τα επίπεδα ανησυχίας τους¹.

Η ενσυνείδητη νάρκωση, μπορεί να βοηθήσει σε αρκετές περιπτώσεις, όπου η τοπική αναισθησία έχει αποτύχει. Εκτός του ότι μειώνει την ανησυχία, μέθοδοι όπως η καταστολή με εισπνοή, καθιστούν ευκολότερη την αποδοχή της τοπικής αναισθησίας⁴². Επιπλέον, η χρήση της ενδοφλέβιας ενσυνείδητης νάρκωσης, μπορεί να κάνει ευκολότερη τη διαχείριση κάποιων ατόμων. Μπορεί να θεωρηθεί, ότι η καταστολή της συνείδησης προστατεύει τους ασθενείς από την υπερβολική δόση τοπικού αναισθητικού. Είναι σημαντικό να μην υπερβαίνεται η μέγιστη επιτρεπόμενη δόση. Παρ' όλο που η καταστολή της συνείδησης βοηθάει στην αντιμετώπιση του προβλήματος της αποτυχίας της τοπικής αναισθησίας, δε θα πρέπει να θεωρείται ως εναλλακτική λύση για το σωστό έλεγχο του πόνου.

Βιβλιογραφία

1. Kaufman E, Weinstein P, Milgrom P. Difficulties in achieving local anesthesia. *J Am Dent Assoc* 1984; 108:205-8.
2. Milgrom P, Weinstein P, Kaufman E. Student difficulties in achieving local anesthesia. *J Dent Educ* 1984; 48:168-70.
3. Cohen HP, Cha BY, Spangberg LS. Endodontic anesthesia in mandibular molars: a clinical study. *J Endod* 1993;19:370-3.
4. Rucci FS, Pippa P, Boccaccini A, Barbagli R. Effect of injection speed on anaesthetic spread during axillary block using the orthogonal two-needle technique. *Eur J Anaesthesiol* 1995; 12:505-11.
5. Roda RS, Blanton PL. The anatomy of local anesthesia. *Quintessence Int* 1994; 25:27-38.
6. Meyer FU. Complications of local dental anesthesia and anatomical causes. *Ann Anat* 1999; 181:105-6.
7. Rood JP. The temperature of local anaesthetic solutions. *J Dent* 1977; 5:213-4.
8. Oikarinen VJ, Ylipaavalniemi P, Evers H. Pain and temperature sensations related to local analgesia. *Int J Oral Surg* 1975; 4:151-6.
9. Malamed SF. The periodontal ligament (PDL) injection: an alternative to inferior alveolar nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53:117-21.
10. Kaufman E, Galili D, Garfunkel AA. Intraligamentary anesthesia: a clinical study. *J Prosthet Dent* 1983; 49:337-9.
11. Miller AG. A clinical evaluation of the Ligmaject periodontal ligament injection syringe. *Dent Update* 1983; 10:639-42.
12. Malamed SF, Trieger N. Intraoral maxillary nerve block: an anatomical and clinical study. *Anesth Prog* 1983; 30:44-8.
13. Afsar A, Haas DA, Rossouw PE, Wood RE. Radiographic localization of mandibular anesthesia landmarks. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86:234-41.
14. Hinkley SA, Reader A, Beck M, Meyers WJ. An evaluation of 4% prilocaine with 1:200,000 epinephrine and 2% mepivacaine with 1:20,000 levonordefrin compared with 2% lidocaine with:100,000 epinephrine for inferior alveolar nerve block. *Anesth Prog* 1991; 38:84-9.
15. Clark S, Reader A, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the mylohyoid nerve block and combination inferior alveolar nerve block/mylohyoid nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 87:557-63.
16. Hannan L, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. The use of ultrasound for guiding needle placement for inferior alveolar nerve blocks. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 87:658-65.
17. Yonchak T, Reader A, Beck M, Clark K, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of infiltrations in mandibular anterior teeth. *Anesth Prog* 2001;48:55-60.
18. McLean C, Reader A, Beck M, Meyers WJ. An evaluation of 4% prilocaine and 3% mepivacaine compared with 2% lidocaine (1:100,000 epinephrine) for inferior alveolar nerve block. *J Endod* 1993; 19:146-50.
19. Meechan JG. How to overcome failed local anaesthesia. *Br Dent J* 1999; 186:15-20.
20. Gow-Gates G, Watson JE. Gow-Gates mandibular block--applied anatomy and histology. *Anesth Prog* 1989; 36:193-5.
21. Malamed SF. The Gow-Gates mandibular block. Evaluation after 4,275 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981; 51:463-47.
22. Sisk AL. Evaluation of the Gow-Gates mandibular block for oral surgery. *Anesth Prog* 1985; 32:143-16.
23. Malamed SF. *Handbook of local anesthesia*, ed 4th. St. Louis, Mosby, 1997.
24. Agren E, Danielsson K. Conduction block analgesia in the mandible. A comparative investigation of the techniques of Fischer and Gow-Gates. *Swed Dent J* 1981; 5:81-9.
25. Gow-Gates GA. Mandibular conduction anesthesia: a new technique using extraoral landmarks. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973; 36:321-8.
26. Watson JE, Gow-Gates GA. A clinical evaluation of the Gow-Gates mandibular block technique. *N Z Dent J* 1976; 72:220-3.
27. Alling CC, Christopher A. Status report on dental anesthetic needles and syringes. Council on Dental Materials and Devices. Council on Dental Therapeutics. *J Am Dent Assoc* 1974; 89:1171-6.
28. Yucel E, Hutchison IL. A comparative evaluation of the conventional and closed-mouth technique for inferior alveolar nerve block. *Aust Dent J* 1995; 40:15-6.
29. Akinosi JO. A new approach to the mandibular nerve block. *Br J Oral Surg* 1977; 15:83-7.
30. Dunbar D, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection after an inferior alveolar nerve block. *J Endod* 1996; 22:481-6.
31. 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.
32. 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.
33. 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; 24:826-28.
34. Meechan JG. Supplementary routes to local anaesthesia. *Int Endod J* 2002; 35:885-96.
35. Quarnstrom F. Comparison of time to anesthesia for block, infiltration, and intraosseous local anesthetic injections: a clinical study. *Dent Today* 2001; 20:114-9.
36. Replogle K, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J, Meyers WJ. Cardiovascular effects of intraosseous injections of 2 percent lidocaine with 1:100,000 epinephrine and 3 percent mepivacaine. *J Am Dent Assoc* 1999; 130:649-57.
37. Brown R. Intraosseous anesthesia: a review. *J Calif Dent Assoc* 1999 ;27:785-92.
38. Smith GN, Pashley DH. Periodontal ligament injection:

- evaluation of systemic effects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 56:571-4.
39. Kleber CH. Intraosseous anesthesia: implications, instrumentation and techniques. *J Am Dent Assoc* 2003; 134:487-491.
40. Birchfield J, Rosenberg PA. Role of the anesthetic solution in intrapulpal anesthesia. *J Endod* 1975; 1:26-7.
41. VanGheluwe J, Walton R. Intrapulpal injection: factors related to effectiveness. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83:38-40.
42. Jacobs S, Haas DA, Meechan JG, May S. Injection pain: comparison of three mandibular block techniques and modulation by nitrous oxide:oxygen. *J Am Dent Assoc* 2003; 134:869-76.