

Ukonventionelle metoder til lokalanalgesi i tandplejen

Jens Kølsten Petersen

Alle tandlæger lærer under studiet at lægge lokalbedøvelse. Hertil anvendes sædvanligvis tubulesprøjte, kanyler og tubuler med varierende indhold af lokalanalgeticum. Det er for tandlægen en af de vigtigste måder at opnå smertekontrol på. Men alle ved at der i hvert fald er to problemer i forbindelse hermed. Ikke alle analgesier virker lige effektivt, og mange patienter synes ikke om selve injektionen. Der har derfor i tidens løb været forsøgt udviklet andre metoder til fremkaldelse af lokalanalgesi som er bedre-virkende, og som kan ske uden brug af kanyler. I artiklen redegøres for anvendelse af - hvad man kunne kalde - nogle ukonventionelle metoder til fremkaldelse af lokalanalgesi eller smertefrihed i tandplejen. Følgende metoder gennemgås: 1) intraligamentær injektion, 2) intraossøs injektion, 3) jetinjektion (kanyleløs injektion), 4) elektronisk injektion («The Wand»), 5) elektroanalgesi og 6) brug af overfladeanalgetisk creme (EMLA).

Forkortelser:

ILA : intraligamentær analgesi

IA : intraossøs analgesi

JI : jetinjektion

EI : elektronisk injektion

EDA : elektronisk dentalanalgesi

OA : overfladeanalgesi

Forudsætningen for at lokalanalgesi dvs. smertefrihed kan opnås, er at en sensorisk nerves impulstransmission midlertidigt kan afbrydes. Hertil har man traditionelt anvendt kemiske midler og fysiske metoder (fx kulde). De kemiske midler har især omfattet de klassiske lokalanalgetica, som virker ved at forhindre Na-ionen i at bevæge sig fra det ekstracellulære miljø til det intracellulære i nervecellen under stimulation, således at der opnås en nervemembranstabilisering. Den klassiske måde til placering af det pågældende lokalanalgeticum i nærheden af nerven har været i form af injektion (1).

En injektion af et lokalanalgeticum er ubehagelig af flere grunde: 1) selve perforationen af slimhinden (indstikket), 2) den fysiske ekspansion af vævet under injektionen, 3) den lave pH-værdi (pH 3-5) i de fleste lokalanalgetica og 4) for kold væske (lige taget ud af køleskabet).

Man kan derfor reducere ubehaget ved at anvende overfladeanalgesi før injektion, langsom injektion med skarp, ny éngångskanyle, væsker med høj pH-værdi (omkring 5), dvs. væsker uden indhold af adrenalin, og stuevarme injektionsopløsninger. Men der er selvfølgelig altid en »psykisk side« af selve injektionsproceduren, og den kan være ganske svær at håndtere hvis patienten ikke er indstillet herpå, men udelukkende fokuserer på »selve stikket«. I sådanne tilfælde kan andre metoder måske komme på tale.

Man ved at det i nogle situationer er vanskeligt at opnå en god og brugbar lokalanalgesi. Alle tandlæger kender til problemet at åbne en tand med akut pulpitis. Årsagerne til den kraftige smertereaktion kan være forskellige:

- 1) Lokal inflammation i pulpa og omkring apex af tanden med en rigelig produktion af smertefremkaldende biokemiske stoffer, såkaldte algogene substanser, hvilket sænker den lokale smertetærskel betragteligt (2),
- 2) pH-fald i inficeret væv, hvilket alt andet lige gør den kemiske virkning af lokalanalgetica, som jo er elektrolyt- opløsninger og dermed pH-afhængige, mindre effektiv, og
- 3) en generel reduktion i den almene smertetærskel pga. måske flere dages voldsom tandpine. Under sådanne forhold kan det være vanskeligt at opnå en sikker og »patientvenlig« lokalanalgesi med konventionelle metoder. Andre metoder kan i så fald være interessante og måske afhjælpe problemet.

Intraligamentær analgesi

Intraligamentær analgesi (IL) hedder også *periodontal ligament anesthesia* (PDLA) og blev beskrevet første gang i 1924 (3). Ordet stammer fra det engelske: *the periodontal ligament* (=



Fig. 1. Intraligamentær analgesi. A: Den første intraligamentære sprøjte på markedet, Peri-Press®. B: Oprindeligt troede man at den injicerede væske forblev og fordelte sig i rodhinden. C: Nyere undersøgelser med injektion af kontrastholdigt lokalanalgeticum har vist at væsken hurtigt spreder sig ud i knoglevævet omkring tandroden (4).

Fig. 1. Intraligamentary analgesia. A: The first syringe on the market for intraligamentary injection, Peri-Press®. B: The original belief was that the injected fluid remained in and distributed itself in the periodontal ligament. C: Newer investigations with injection of local analgetic mixed with a contrast medium have shown that the fluid is quickly distributed from the periodontal ligament to the surrounding bone (4).

rodhinden). Det var dog først da den italienske tandlæge *Colombo* i 1972 udviklede en ILA-sprøjte, Peri-Press® (Fig. 1A) at der kom gang i teknikken. Princippet i ILA er at introducere en tynd kanyle (30 G) i gingivallommen til kanylen får kontakt med limbus alveoli og derefter *langsomt* injicere lidt væske under højt tryk via et udvekslingssystem i sprøjte-håndtaget. Oprindeligt troede man at væsken forblev i rodhinden efter injektion (Fig. 1B) og via denne bredte sig til den apikale region. Nyere undersøgelser har dog peget på at den injicerede væske hurtigt placerer sig periradikulært eller intraossøst (Fig. 1C) (3,4).

Sædvanligvis injiceres et volumen på 0,2-0,3 ml eller 200-300 µl, men da volumen i rodhinden omkring en énrodet tand kun er ca. 20 µl, er det klart at væsken må søge andre steder hen (3).

Effekten af ILA er afhængig af rodlængden og mængden af spongiøs knogle. Derfor er effekten af ILA heller ikke så god på hjørnetænder og i underkæbens incisivregion. ILA er god til ekstraktioner, men ikke til endodontiske indgreb. I frontregionen i både over- og underkæben skal altid injiceres aproksimalt, dvs. både distalt og mesialt på den tand man ønsker at analgesere (Fig. 2). Der injiceres til iskæmi. Injektion facialt kan kompromittere blodforsyningen til den tynde faciale knoglelamel med risiko for nekrose. På flerrødede tænder, fx førstemolarer i underkæben, injiceres mesialt og distalt på begge rødder, altså i alt fire steder; på førstemolarer i overkæben bliver det seks steder. Til injektion kan anvendes enhver form for lokalanalgeticum; bedst egnet er 4% articain med 10 µg adrenalin per ml.



Fig. 2. Intraligamentær injektion gøres ved fronttænderne approksimalt indtil iskæmi af gingiva.

Fig. 2. Intraligamentary injection in the anterior regions is done at the lateral aspects of the teeth. Injection is continued until ischemia of the gingiva occurs.

Instrumentarium og udstyr

Da injektionen skal gøres med betydeligt injektionspres, skal der anvendes en særlig sprøjte type hvor der kan udøves et stort pres på gummitemplet i tubulen. Eksempler på sprøjter til ILA-analgesi ses i Fig. 3. Bemærk at tubulen er dækket af et metalrør eller et kraftigt plasthylster, idet der ellers er risiko for at tubuleglasset kan gå i stykker. Som kanylen anvendes en kort eller ultrakort 30G kanyle (Fig. 3D).

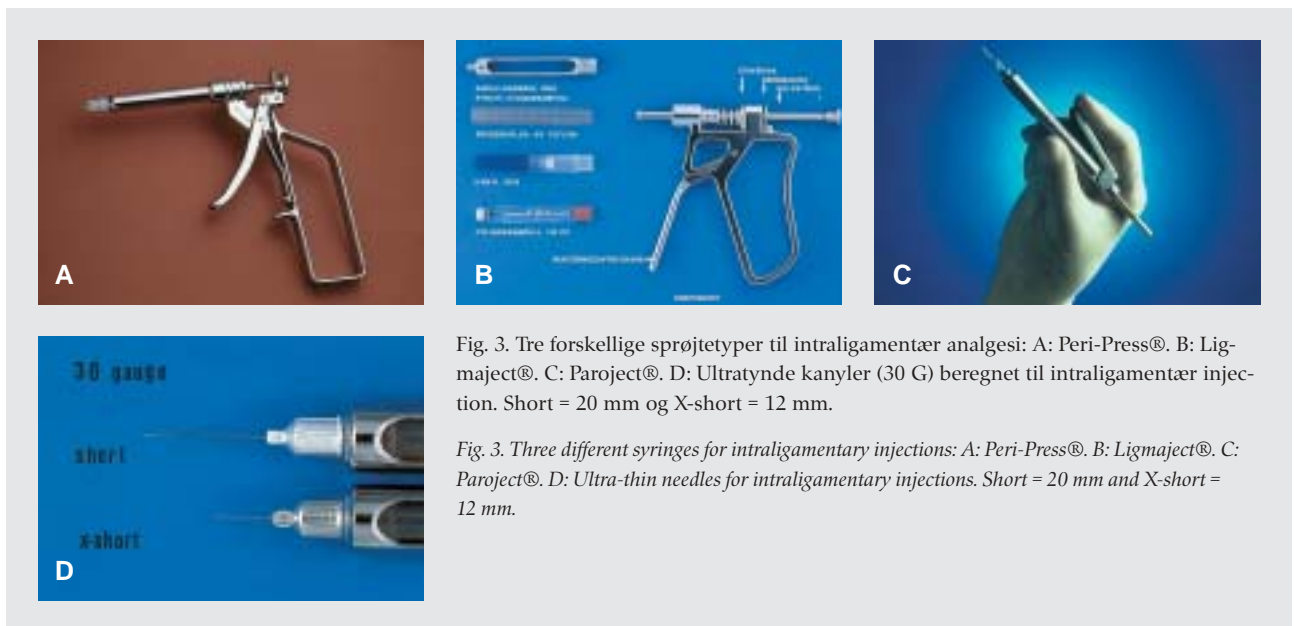


Fig. 3. Tre forskellige sprøjtetyper til intraligamentær analgesi: A: Peri-Press®. B: Ligmaject®. C: Paroject®. D: Ultratynde kanyler (30 G) beregnet til intraligamentær injektion. Short = 20 mm og X-short = 12 mm.

Fig. 3. Three different syringes for intraligamentary injections: A: Peri-Press®. B: Ligmaject®. C: Paroject®. D: Ultra-thin needles for intraligamentary injections. Short = 20 mm and X-short = 12 mm.

Fordele ved ILA

1. Mindre mængde væske end til konventionel injektion
2. Hurtigt indsættende lokalanalgesi (< 1 min.)
3. Supplement til konventionel analgesi, hvor denne er insuffisient
4. Kun et mindre område er analgeseret
5. Kan anvendes til patienter med koagulationsforstyrrelser
6. Kan bruges til differentialdiagnostiske blokader, hvor man ønsker at lokalisere en smertevoldende tand
7. Med korrekt teknik stort set uden ubehag for patienten
8. Er ideel til ekstraktion af primære tænder på børn
9. Fremkalder hurtigt papiliskæmi, hvilket kan være en fordel ved placering af plastfyldninger hvor der er blødning fra gingivalpapillen
10. I overkæben kan den ubehagelige palatinal injektion undgås i forbindelse med ekstraktioner.

Ulemper ved ILA

1. Fremkalder bakteræmi. Bakteriæmien kan reduceres ved at modificere injektionsteknikken, idet kanylen introduceres i basis af den interdental papil i stedet for i den gingivale sulcus (Fig. 4).
2. Ubegag efter injektion kan forekomme. Hvis injektionstrykket har været for højt, kan der opstå lidt ødem i rodhindespalten, og det kan medføre let ømhed i et par dage af tanden under tygning. Der skal bemærkes at ILA er kontraindiceret ved akutte infektioner i det marginale parodontium og i tilfælde af dybe pocher.

Intraossøs analgesi

Ved den intraossøse analgesi (IA) præpareres først en lille kanal gennem slimhinden og periost ind i knoglen efter anlæggelse af infiltrationsanalgesi. Knoglekanalen bores med et lille bor monteret i et vinkelstykke, vinkelret på overfladen, altid i fastbundet slimhinde og altid mellem rødderne som vist i Fig. 5A. Herefter fjernes boret. Der anbringes en 30 G kanyle i kanalen, og injektionen gøres direkte ind i knoglen (Fig. 5B). Der opnås herved en spredning i knoglemarven sv.t. ILA.

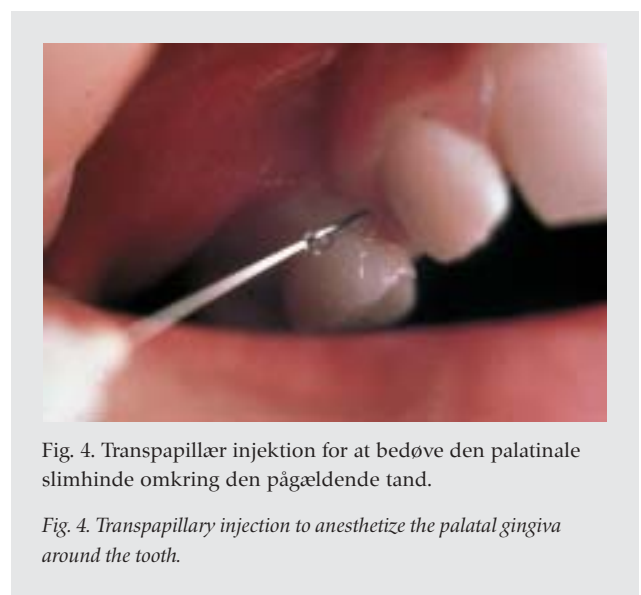


Fig. 4. Transpapillary injection for at bedøve den palatinal slimhinde omkring den pågældende tand.

Fig. 4. Transpapillary injection to anesthetize the palatal gingiva around the tooth.

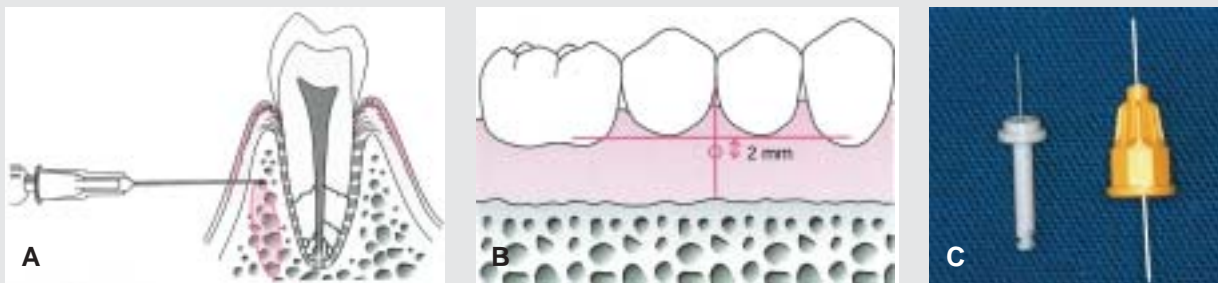


Fig. 5. Intraosøs analgesi. A: Princippet. B: Kanalpræparationen gøres altid i fastbundet gingiva, ca. 2 mm under en linje langs faciale gingivale sulcus og altid mellem rødderne. C: Stabident® systemet med »bor« som monteres i vinkelstykke og injektionskanyle.

Fig. 5. Intraosseous analgesia. A: The principle. B: The insertion of the needle should always be in attached mucosa, 2 mm below a line connecting the buccal gingival sulcus and always between the roots. C: The Stabident® system with »drill« for the contra-angle and the needle for injection in the prepared bone canal.

Systemet Stabident® er oprindeligt udviklet af den canadiske fabrik Fairfax Dental, hvorfra man køber en kasse med »bor og kanyler« (Fig. 5C). Også et fransk system, »Quick sleeper«, findes nu på markedet. I dette system er bor og kanyle samlet i et håndstykke, således at der kan injiceres i samme seance.

Fordelene ved IA

1. Mindre mængder injiceres; som regel kan man klare sig med 1 ml eller mindre
2. Et mindre område af bløddelsanalgesi opnås
3. Supplement til konventionel teknik hvor denne er insufficiant.

Ulemper ved IA

1. Teknikken er mere krævende end konventionel infiltrationsanalgesi
2. Særligt udstyr kræves
3. Der kan være lidt ubehag efter injektionen
4. Manglende omhu kan medføre at tandrødder beskadiges af »boret«.

Jetinjektion

Begrebet jetinjektion (JI) opstod i USA i 1940'erne, hvor man havde bemærket at mekanikere som arbejdede med trykluftsmørepistoler, kunne »fejlinjicere« sig selv med smørelie – uden smerter. Tandlæger så i 1947 dette som en mulighed til at udvikle en kanyleløs sprøjte til applikation af lokalanalgetica uden ubehag, såvel fysisk som psykisk for pati-

enten. Systemet er også blevet medicinsk udviklet (Hypospray, Dermojet) beregnet til hurtig og smertefri massevaccination (5).

Især den amerikanske Syrijet® har været populær. Den er baseret på et 17 cm langt stålinstrument med en vægt på ca. 500 g. Der anbringes en tubule i den forreste del af apparatet, dosis indstilles ved at dreje på knappen bagest, og der tages et ladegreb (præcis som som på en luftpistol, det er da også samme princip!) (Fig. 6A). Når man trykker på »aftrækkeren« på undersiden, udsendes et »skud« af lokalanalgeticum på ca. 0,2 ml (Fig. 6B).

Det er kraftigt nok til at gå igennem slimhinden uden større ubehag for patienten. Det er vigtigt at injektionsdelen af JI anbringes og holdes i tæt kontakt med slimhinden under injektion, da rekylen ellers kan få sprøjten til at springe tilbage og evt. beskadige tænder (Fig. 6C). I Fig 6D ses en »indskudsåbning« sv.t. foramen palatinum majus. JI er velegnet til brug palatinalt, hvor der er stramt bundet slimhinde, men mindre velegnet i omslagsfolden. Undertiden kan der opstå små hæmatomer postinjektionelt.

Et andet JI-instrument hedder »Injex«, men det er lidt mere kompliceret at anvende end »Syrijet«. JI har aldrig fået den store udbredelse i Danmark.

Elektronisk injektion

Elektronisk injektion (EI) (*computerized local anesthesia*) er baseret på princippet om at injektionsubehaget kan mindskes betragteligt ved en meget langsom injektion. Dette tilvejebringes ved at en fodbetjent computer regulerer injektionstryk-

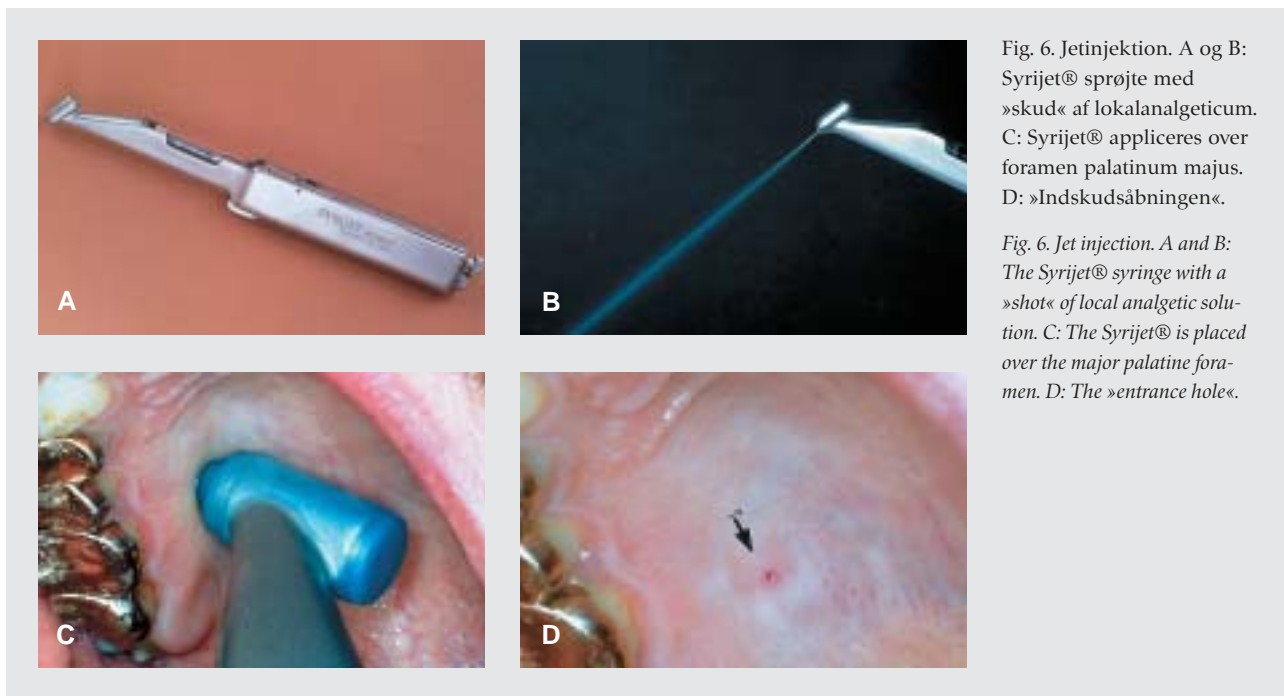


Fig. 6. Jetinjektion. A og B: Syrijet® sprøjte med »skud« af lokalanalgeticum. C: Syrijet® appliceres over foramen palatinum majus. D: »Indskudsåbningen«.

Fig. 6. Jet injection. A and B: The Syrijet® syringe with a »shot« of local analgetic solution. C: The Syrijet® is placed over the major palatine foramen. D: The »entrance hole«.

ket. Selve sprøjten med en 30 G-kanyl minder meget om en pen. Systemet kan anvendes overalt i mundhulen, men er især velegnet palatinalt og til intraligamentær injektion. Flere apparater er blevet udviklet; mest kendt er sikkert det amerikanske »The Wand« = tryllestaven (Fig. 7). Også et fransk system »Sleeper One« er kommet på det danske marked.

Flere undersøgelser har vist at systemet er velegnet i børnepraksis og til patienter som er »bange for sprøjten« (6,7). Ulemperne er at systemerne er teknisk krævende, langsomme og ganske kostbare (omkring DKK 15.000).

Elektroanalgesi

Elektroanalgesi kaldes også for elektronisk dental analgesi (EDA). Idéen er ikke ny, og princippet blev anvendt i tand-

lægestole i det forrige århundrede (fx Ritter, 1880). Siden 1900 har der i Rusland været en stor tradition for brug af elektronisk analgesi, såvel lokal som generelt.

Princippet er baseret på to væsensforskellige mekanismer:

1. TENS betyder transkutan elektrisk nervestimulation. En højfrekvent strøm ledes igennem et lokalt vævsområde. Herved frigøres endorfiner, som virker smertestillende.
2. TEA betyder *targeted electronic anesthesia* og hentyder til at en elektrisk strøm på tværs af en impulsledende nerve vil være i stand til at reducere impulsstrømmen og derved begrænse smerteoplevelsen.

En stor psykologisk fordel ved metoden er at patienten selv

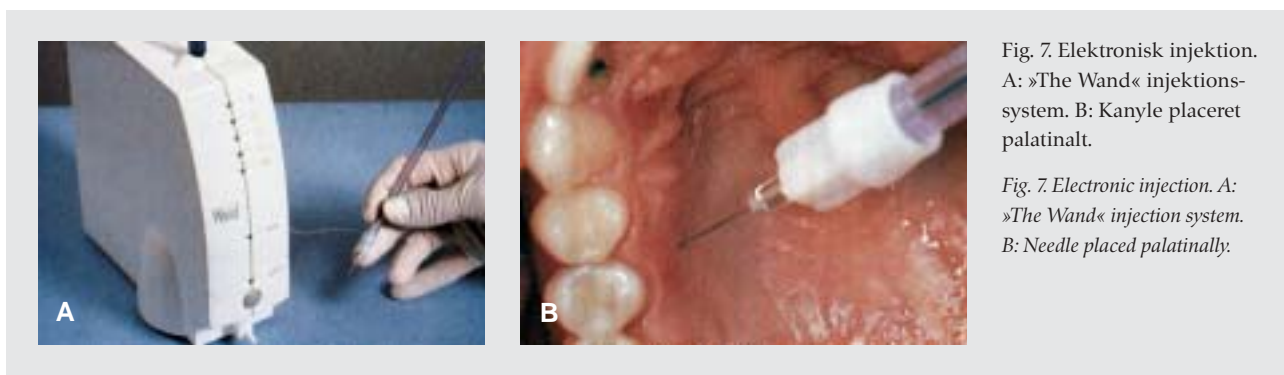


Fig. 7. Elektronisk injektion. A: »The Wand« injektionssystem. B: Kanyl placeret palatinalt.

Fig. 7. Electronic injection. A: »The Wand« injection system. B: Needle placed palatally.

kan regulere strømstyrken i apparatet og derved »skrue op« når det gør mere ondt. Undersøgelser af effekten af EDA har dog vist varierende resultater (8,9), og metoden har aldrig vundet indpas i Danmark.

Overfladeanalgesi

Den ideelle overfladeanalgesi (OA) skal virke hurtigt og profunder uden bivirkninger. Idéen er jo at »forbedøve« hud eller slimhinde inden introduktion af en kanyler. Et sådant præparat findes desværre ikke, selvom 20% benzocain er ganske effektivt. Mange danske tandlæger har stiftet bekendtskab med det amerikanske produkt Hurraine®, hvis aktive komponent netop er 20% benzocain. Det skal nævnes at et lignende produkt kan fås i Danmark ved henvendelse til Skanderborg Apotek.

I mange år har man på anæstesiologiske afdelinger anvendt EMLA creme 5% til »okklusiv overfladeanalgesi«. Princippet er her at EMLA creme anbringes under et plaster, som anbringes over en vene på håndryggen eller i albuen ca. 1/2 time før der skal startes en intravenøs infusion. Specielt til børn har denne metode vist sig at være meget effektiv til at nedbringe ubehaget ved selve stikket.

EMLA kan også med fordel bruges til OA i mundhulen, både før injektioner i ganen (10) og til applikation i dybe pøcher før en smertefuld tandrensning (11).

EMLA er en creme baseret på to aktive ingredienser: 2,5% lidocain + 2,5% prilocain. Denne kombination har vist sig at have ekstra gode overfladepenerende egenskaber (12). EMLA har vist sig at være ganske effektiv til lindring af *burning mouth syndrome* (13).

I Tabel 1 gives en oversigt over de omtalte systemer.

Konklusion

Som supplement til konventionel lokalanalgesi findes en række forskellige metoder. Blandt disse kan intraligamentær analgesi, elektronisk injektion og overfladeanalgesi anbefales i tilfælde hvor konventionel analgesi skal suppleres eller gøres mindre ubehagelig for patienten.

Quintessence Publishing Company, Ltd., og John G. Meechan, Newcastle Dental School, takkes for tilladelse til at gengive Figurerne 1C, 5A og 5B fra (4).

English summary

Unconventional methods for local analgesia in dental practice

Different types of non-conventional methods to achieve local analgesia in dentistry are discussed. Intraligamentary and intraosseous analgesia, jet injection computerized injection, electroanalgesia and the use of topical analgetics may be used to supplement conventional local analgesia methods

Tabel 1. Fordele og ulemper ved ukonventionelle former for lokalanalgesi.

| Metode | Fordele | Ulemper |
|--------------------------|---|---|
| Intraligamentær analgesi | Let at anvende. Giver god analgesi ved enkelte tænder. Almindelig injektionssprøjte kan bruges. | Følsom teknik, kræver tålmodighed. Kan ikke anvendes ved marginal infektion. |
| Intraossøs analgesi | Giver god analgesi | Vanskelig teknik, kræver særligt udstyr |
| Jetinjektion | Smertefri injektion. Relativt dyrt udstyr. | Kan kun anvendes palatinalt |
| Elektronisk analgesi | Smertefri injektion. Giver god analgesi. | Dyrt og kompliceret udstyr |
| Elektroanalgesi | Patient kan selv regulere apparatur. Kompliceret at anvende. | Ikke særligt effektivt |
| Overfladeanalgesi | Giver god farmakologisk og psykologisk forbedøvelse. Kan anvendes ved depuration. Billigt. | Tidskrævende |

in order to improve the analgesia, or to lessen the discomfort of traditional injection methods. The use of intraligamentary analgesia, computerized injection and the use of topical analgesia is recommended.

Litteratur

1. Petersen JK. Lokalanalgetika i odontologisk praksis. Tandlægebladet 2000; 104: 8-14.
2. Jensen TS. Sensibilisering af smertesystemet. Mekanismer, klinik og farmakologi. Tandlægebladet 1998; 102: 558-65.
3. Brännström M, Pashley DH, Garberoglio R. Periodontal ligament anaesthesia: Clinical experience and review of recent research. Asti (Ital.): Grafoca Editoriale; 1984.
4. Meechan JG. Practical dental local anaesthesia. London: Quintessence; 2002.
5. Roberts DH, Sowray JH. Local analgesia in dentistry. 2nd ed. Bristol: John Wright; 1979. p. 43-6.
6. Grace EG, Barnes DM, Macek MD, Tatum N. Patient and dentist satisfaction with a computerized local anesthetic injection system. Compend Contin Educ Dent 2000; 21: 746-8.
7. Lackey AD. New horizons in local anesthesia. Dent Today 1998; 17: 78-9.
8. Munshi AK, Hegde AM, Girdhar D. Clinical evaluation of electronic dental anesthesia for various clinical procedures in pediatric dentistry. J Clin Pediatr Dent 2000; 24: 199-204.
9. Wong JK. Adjuncts to local anesthesia: Separating facts from fiction. J Can Dent Assoc 2001; 67: 391-7.
10. Svensson P, Petersen JK. Anesthetic effect of EMLA occluded with Orahesive oral bandages on oral mucosa. A placebo-controlled study. Anesth Prog 1992; 39: 79-82.
11. Svensson P, Petersen JK, Svensson H. Efficacy of a topical anesthetic on pain and unpleasantness during scaling of gingival pockets. Anesth Prog 1994; 41: 35-9.
12. Pedersen C, red. Lægemiddelkataloget 2003. København: Dansk Lægemiddelinformation A/S; 2003. p. 738-9.
13. Vickers ER, Cousins MJ, Walker S, Chisholm K. Analysis of 50 patients with atypical odontotalgia. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 85: 24-32.

Forfatter

Jens Kølsen Petersen, afdelingsleder, lektor, specialtandlæge, MS
Afdeling for Kæbekirurgi og Oral Patologi, Odontologisk Institut,
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet