
Lokalanestetika (lokalanalgetika)

– noen tanker omkring nye metoder og materialer i vår odontologiske hverdag

LASSE A. SKOGLUND

Bruk av lokalanestesi er tannlegens viktigste virkemiddel for å hindre smerte og, derved indirekte, frykt i forbindelse med den behandling som utføres i en odontologisk praksis. Prinsippet ved administrering av lokalanestesi er at man fysisk deponerer et legemiddel som hindrer elektrisk impulsoverføring i en nociceptiv nerve så nær, nervens frie ender (infiltrasjon) eller selve nervestammen (blokade), som mulig. Selve deponeringen har tradisjonelt vært utført i over hundre år ved hjelp av sprøyter. Kanylen med sin spisse ende lager et kontrollert sår idet den penetrerer den orale mucosa samt bindevev, eller også dypere liggende vev, som bl.a. muskler og fascier. Administrasjonen av lokalanestesi-middelet er et problem for mange pasienter pga. undertrykt eller åpen redsel for smerter eller også andre komplikasjoner under kanylens penetrering av vevet. Dette kan gi avvergereaksjoner som kan variere fra lett til alvorlig grad som umuliggjør enhver form for kvalitetssikret odontologisk behandling. Besvimelse (synkope) kan komme som en reaksjon selv uten noen form for behandlingsvegring.

Et helt annet forekommende problem er manglende tilslag av lokalanestesi hos enkelte pasienter som i litteraturen varierer fra ca. 8% og opp til 30% for blokade av n. alveolaris inferior^{1,2}. Manglende tilslag ved akutt behov for lokalanestesi er en av de

mest frustrerende og ikke minst mentalt slitsomme situasjoner en tannlege kan befinne seg i under en odontologisk behandlingssituasjon. Hovedproblemene forbundet med odontologisk lokalanestesi kan derfor grovt samles i tre grupper. Disse er smerte eller forventet smerte forbundet med administrering av lokalanestesi, manglende tilslag og kombinasjon av de nevnte problemer.

Flere forhold har vært angitt som årsaker til smerte eller også brennende følelse ved injeksjon. Den hyppigste er nok uvøren i injeksjonsteknikk og/eller for hurtig injeksjon av lokalanestesivæsken. Disse årsaker samt bøying av den lansettslipte kanylespissen, pga. trykk mot ben, kan også gi lokale vevsskader inkludert blødninger. Surhetsgraden (pH) av lokalanestesiløsningen (løsningen er surere med vasokonstriksjonsmidler tilsatt) menes også å påvirke nocicepsjonen (utløsning av et smertesignal)³.

Reelle feilslag (ingen eller ufullstendig blokade av smertesignaler) kan skyldes banale forhold som uoppdaget lekkasje fra karpylens gummimembran (dårlig sentrering av kanylen) til inflammasjon i vevet eller avvikende normalanatomi. Uttalt lokal inflammasjon eller apikale granulasjonssekker kan danne dissosiasjonsbarrierer hvor lokalanestesimolekylene pga. økt protonmengde i vevet blir ladede. Ladede lokalanestesimolekyler passerer dårlig cellemembraner slik at ikke nødvendig konsentrasjon av lokalanestesimiddelet oppnås i nervemembranens lokalanestesi-påvirkelige reseptorer.

Avvikende normalanatomi sees ved bifid n. alveolaris inferior (to foramina og to kanaler), aksessorisk n. mylohyoideus hvor denne i noen tilfeller bærer sensoriske fibre til underkjevens første molarer og noen ganger helt frem til incisivene, innervering av molarer via en buccal gren av n. facialis eller en tidlig forgrening av n. alveolaris inferior via et retromolart foramen, og kontralateral innervering av underkjevens incisiver (innervering som krysser midtlinjen fra hver side)⁴. Ved disse avvik fra „normalanatomi“ vil en ved vanlige injeksjonsteknikker kun blokkere en av flere mulige innervasjonsgrener. Kjennskap til anatomiske variasjoner er nødvendig for å sette tilleggsanestesi⁵.

Tilsynelatende feilslag (fullstendig blokade av smertesignaler, men fortsatt subjektiv smertereaksjon) forekommer. Hovedårsaken til dette fenomenet er uhemmet angst for selve behandlingen eller deler av den som f.eks. selve sprøytestikket. Tildels ekstrem ekstrovertert smerteadferd hvor adferden sannsynligvis bidrar til å dempe behandlingsangst eller forventet smerte sees. Tradisjonelle og kulturelt betingede adferdsmønstre som ofte er ganske annerledes enn de vi normalt ser i en gjennomsnittlig skandinavisk befolkning kan gjenspeiles i dette fenomenet.

Redusert durasjon av lokalanestesian, spesielt ved blodige intervensjoner som krever tid, selv hvor en benytter potente vaso-konstriksjonsmidler kan sees hvor pasienten har behandlingsangst. Årsaken er sannsynligvis økt vevsperfusjon med hurtigere utvasking av lokalanestesimiddelet som resultat.

Hvilke virkemidler har vi tilgjengelige for å løse problemene med injeksjonssmerte og feilslag? Det finnes flere mekaniske eller elektroniske apparater, mange typer lokalanestesimidler og flere lokalanestesiteknikker for å administrere lokalanestesi til odontologisk bruk. I denne presentasjon gis en kortfattet kommentar til noen av metodene og materialene som har fått en viss popularitet innenfor odontologisk praksis i de senere år.

Legemidler til lokalanestetisk bruk

Overflateanestesimidler

Vi som tannleger er tradisjonelt opplært til at selve virkningen av lokalanestesimiddelet vi deponerer er det viktigste mens vi neglisjerer ubehaget/smerten ved selve injeksjonen. Den gamle holdningen om at „noe skal en da tåle“ er fortsatt seiglivet. Det finnes flere forskjellige typer lokalanestetika enten alene eller i kombinasjon med hverandre som kan brukes til overflateanestesi på gingiva og oral mucosa. Det er stort sett smak, problemer med ukontrollert overgang til systemisk sirkulasjon og retensjonspro-

blemer på mucosa i væskemiljø som begrenser deres anvendelighet og ikke minst popularitet i odontologien.

Dessverre er et fåtall slike produkter tilgjengelige for odontologisk bruk i Skandinavia. Dette skyldes stort sett to forhold. Legemiddelfirmaene finner ikke behov for å markedsføre et bredt utvalg av overflateanestesimidler som kan benyttes for tannleger i Skandinavia fordi markedet ansees å være for lite. Et annet problem er at legemiddelmyndighetene her ikke oppmuntrer til markedsføring av legemidler som inneholder smakstilsetninger eller utradisjonelle administrasjonsformer. Dette skyldes angivelig frykt for økt intoksikasjonsproblematikk. Det kan diskuteres faglig fokusert og meget høyløyd hvorvidt smakstilsatte overflateanestesimidler gir noen som helst økt fare for intoksikasjoner brukt i en kvalitetssikret tannlegepraksis. Som en endelig spiker i kisten er prosessen for inntak av ikke-markedsførte legemidler via registreringsfritaksordningen til odontologisk praksis ofte byråkrattisk tung hvor ofte dokumentasjonskrav om berettigelse avgjøres av saksbehandlere uten spesielt imponerende odontologisk kompetanse. Ikke minst er prosessen økonomisk belastende.

De mest kjente overflateanestesimidlene i Skandinavia er lidokainholdige geler, patcher til plassering på gingiva og sprayer. Disse er tilgjengelige som lidokain base (5%) og lidokainhydroklorid (2%). Lidokainhydroklorid penetrerer mucosa bedre enn lidokain base. Dyclonin hydroklorid er et overflateanestesi med sen tilslagstid, men lang durasjon. Det gir ikke kryssallergi med de andre overflateanestesitypene og kan brukes ved allergisk reaksjon på disse. Tetrakain hydroklorid har en meget rask absorpsjon gjennom mucosa. Gir effektiv overflateanestesi opp til 45 minutter, men kan gi overdoser dersom det benyttes over store arealer. Benzokain finnes som løsninger, geler, og spray³. Benzokainholdige overflateanestesimidler med avledende smakstilsetninger kan synes å være å foretrekke fremfor de ikke-smakstilsatte lidokainholdige midlene spesielt til barn fordi de kan øke pasientens samarbeidsevne.

EMLA (Eutectic Mixture of Local Anesthesia) er en olje i vann

blanding av lidokain og prilokain som base. EMLA ble opprinnelig laget for overflateanestesi av hud i forbindelse med mindre inngrep og venepunksjoner. EMLA har vært testet i forbindelse med anestesi av mucosa med overraskende gode resultater^{3, 6, 7}. Varigheten av EMLA anestesi er forholdsvis kort, men bedre enn for lidokain. En forholdsvis betydelig ulempe med EMLA er den lange applikasjonstiden.

En generell ulempe for alle overflateanestesimidlene er at det tar tid før de virker. Effekten av dem er ømfintlige for økt væskeutskillelse på mucosa. I varierende grad hjelper overflateanestesimidlene for smerte ved sår i mucosa og gingiva, men i varierende grad når nålen treffer periost og ikke når nålen penetrerer dypere bløtvevslag ved ledningsblokader.

Lokalanestesimidler til ledningsblokade og infiltrasjonsanestesi

Forholdsvis nylig er det gitt markedsføringstillatelse for et i Tyskland gammelt, men for Skandinavia og USA forholdsvis nytt lokalanestesimiddel, nemlig artikain hydroklorid (artikain). Artikain inneholder i likhet med lidokainhydroklorid (lidokain) en amidgruppe, men har i tillegg en estergruppe. Det skiller seg ut fra lidokain (og prilokain/mepivakain) ved at molekylstrukturen inneholder et svovelatom. Artikain skal ikke benyttes hos pasienter med kjent allergi overfor amid-type lokalanestesi og allergi overfor svovelforbindelser. Artikain hydrolyseres raskt i vev/blod (90%) med derpå følgende rask utskillelse via nyrene. Muligvis betyr dette noe mindre sjanse for systemisk toksisitet enn lidokain. Mindre konsentrasjoner av artikain enn av lidokain er nødvendig for å blokkere nervens ionekanaler⁸. Ellers har artikain som grunnsubstans mange likhetspunkter med lidokain. Artikain markedsføres som en 4% hydrokloridløsning tilsatt adrenalin i forhold 1:100 000 eller 1:200 000.

Artikain er et noe mer fettløselig molekyl enn lidokain. Forskjellen i fettløselighet har vært benyttet som et markedsførings-

argument hvor artikain angivelig skulle være et generelt bedre lokalanestesimiddel enn lidokain. Kliniske sammenligninger av artikain 4% med adrenalin 1:100 000 eller 1:200 000 med lidokain 2% tilsatt adrenalin 1:80 000 viser imidlertid svært mange likhetspunkter med hensyn til effektparametre. De foreliggende kliniske forsøk per i dag viser ikke noen overbevisende forskjeller av klinisk betydning mht. tilslagstid, tilslagsfrekvens eller durasjon⁹.

Det har vært reist innvendinger mot anvendelse av artikain ved blokader av n. alveolaris inferior. Årsak til dette har vært en angivelig større frekvens av sensoriske forstyrrelser (f.eks. parestesi) av nerven etter injeksjon. Oppgjørrelser av et betydelig antall injeksjoner viser en beregnet risiko for parestesi etter artikain til 2.27 per en million injeksjoner mot en forventet forekomst på 1.20 per en million⁵. Etter introduksjonen av artikain til Norge og Danmark har det også vært rapportert noen, men uventede forekomster av sensoriske endringer etter mandibulære blokader.

Det er vanskelig å fastlegge årsaker til dette uten å gjøre eksperimentelle forsøk eller kliniske modellforsøk (på dyr). Det kan derimot være tillatt å gjøre følgende refleksjoner omkring problemet. Det er ikke et ukjent fenomen at mange kolleger mener at forholdsvis store volumer av lokalanestesi gir kortere tilslagstid og mer effektiv anestesi ved blokade av n. alveolaris inferior. Denne oppfatning kan nok i høyeste grad diskuteres i forhold til bruk av mindre volumer deponert mer anatomisk korrekt i forhold til foramen mandibularis.

Med utgangspunkt i artikainets noe bedre fettløselighet er det mulig å spekulere i at en prosedyre med unødvendig store volumer artikain injisert i eller umiddelbart i nærhet av en nerve kan gi direkte irreversible nerveskader hvor lidokainet pga. sine egenskaper ikke ville gi det. Den enzymatiske nedbrytningen av artikain kan mettes ved høye artikainkonsentrasjoner slik at anestesieffekten kan persistere¹⁰. Imidlertid skal det understrekes at det per i dag ikke finnes noen konkrete holdepunkter for en slik teori. Det bør også nevnes at artikain har vært brukt i Tyskland i over

30 år med en hovedandel av markedet for odontologisk lokalanestesi uten at det har vært rapportert dramatiske forekomster av sensoriske endringer av nervefunksjon etter bruk. Diskusjonen omkring bivirkningsprofilen for artikain er nok noe forstyrret av at et, for Skandinavia, nytt lokalanestesimiddel har gjort en rask karriere innenfor odontologisk praksis på bekostning av gamle velkjente midler. Det er derfor for tidlig å trekke noen bastante konklusjoner omkring den endelige bivirkningsprofilen av artikain brukt i Skandinavia.

En rimelig konklusjon er at et artikain som et alternativ i forhold til lidokain med mange av lidokainets gode egenskaper, men med mer klinisk fornuftige og ikke minst valgbare adrenalin tilsetninger (1:100 000 og 1:200 000) er meget velkomment i odontologisk praksis.

Mekaniske og elektroniske administrasjonsmidler

Både i hardere vev som f.eks. den harde gane og i dypere lag av bløtvev som f.eks. ved n. alveolaris inferior blokkade vil injeksjon kunne være smertefulle pga. selve vevspenstrasjonen og vevs-ekspansjonen som følge av lokalanestivolumet. Motstand mot injeksjon vil ofte medføre at tannlegen kompenserer ved å øke injeksjonstrykket i stedet for å bruke tid til langsom injeksjon¹¹. Formålet med forbedringer av selve sprøyten har i utgangspunktet vært å begrense lokalanestivolumet i forhold til injeksjonstrykket, bruke svært små kanylestørrelser og/eller hemme innervasjonen målrettet kun i det vev som involverer odontologisk bearbeidelse uten kollateral anestesieffekt.

Periodontal ligamentær injeksjonsteknikk var det første forsøket på å oppnå dette. Selv om metoden kan ha klare fordeler mht. isolert lokalanestiesieffekt inkluderer ulempene postoperativ smerte, forholdsvis stor injeksjonskraft og begrenset tilgang til posteriore områder i munnhulen.

Det har vært en intens markedsføring omkring såkalte „datastyrte“ injeksjonsteknikker. Ordet „datastyrt“ vil umiddelbart vekke interesse hos mange kolleger. Systemene er i prinsippet basert på en karpyle med lokalanestesi som er forbundet via et plastrør til et håndstykke med en nål, ofte med liten størrelse. Noe skuffende henspeiler ordet „datastyrt“ på det mekaniske apparatet som styrer injeksjonshastigheten og volumet av lokalanestesimiddelet samt aspirasjonsprosessen.

Det finnes flere typer slike apparater på markedet selv om et spesielt merke har vært markedsført kraftig i Skandinavia. De aller fleste apparatene er store og krever plass på kontoret. De krever forberedelsestid (istandsettelse), desinfeksjon og vedlikehold. Innkjøpsprisen for disse apparatene kan være prohibitivt dyre. En fordel med disse apparatene, som utnyttes maksimalt i markedsføringen, er angivelig at mange pasienter uttrykker større akseptering for lokalanestesi i forhold til vanlige sprøyter^{11,12}. Det er uavklart om de „datastyrte“ apparatene gir noen spesielle fordeler fremfor konvensjonelle sprøyter mhp. tilslagstid, tilslagsfrekvens og durasjon av lokalanestesien satt av en erfaren tannlege.

Injeksjonsteknikker finnes som baserer seg på at lokalanestesi skytes gjennom mucosa via mekaniske stempeldrevne injektorer. Prinsippet er tilpasset fra systemer som har vært benyttet ved vaksinasjoner av store befolkningsgrupper. Begrepet nålefri injeksjon har vært benyttet i markedsføringen, men systemet synes å egne seg best til ren infiltrasjonsanestesi¹². De mekaniske injektorene kan gi fra seg et kraftig smell ved bruk som kan skremme pasienter. Mulige kontaminasjonsproblemer med disse systemene synes ikke endelig avklart.

Lokalanestesiteknikker

Lokalanestesi i forbindelse med behandling av tenner i mandibula er sannsynligvis den mest utfordrende anestesien i praksis. De aller fleste tannleger er opplært til standard Halsted blokade en-

ten ved å følge ben eller via direkte inngang på lingval side av ramus evt. modifisert med vinkling av kanylen. For å minske forekomsten av feilslag finnes Gow-Gates metoden, Vazirani-Akinosi metoden og ekstraoral tilgang. Alle disse teknikkene baserer seg på blokade av trigeminus nervens 3. gren forholdsvis proksimalt. En oppnår redusert mulighet for feilslag pga. bifid n. alveolaris og mindre sjanse for intravaskulær injeksjon³.

Gow-Gates metoden deponerer lokalanestesi nesten opp mot kondylhodet. Vazirani-Akinosi metoden deponerer lokalanestesi noe lavere enn ved Gow-Gates metoden. Kanylen føres inn når pasienten biter sammen lingvalt for ramus i linje omtrent i høyde med første $\frac{1}{3}$ del av røttene til overkjevemolarene. Teknikken kan være en fordel ved uttalt trismus. Den siste metoden er ekstraoral inngang i rommet mellom arcus zygomaticus og processus coronoideus. Alle disse metodene krever gode anatomisk kunnskaper, evne til visualisering av anatomiske variasjoner med evne til korrigerende av teknikk, og sist men ikke minst, trening³.

Intraossøs lokalanestesi hvor en penetrerer kortikalt ben kan være et hjelpemiddel hvor pulpa eller granulom ikke lar seg anestesere på konvensjonell måte. Det finnes forskjellige metoder for intraossøs anestesi hvor også føringskapper kan benyttes for enklere gjennomgang av bløvev og ben. Lokalanestesien deponeres deretter via korte kanyler i spongiøst ben rett utenfor tannen eller utenfor/i granulomet. Effekten er rask, men kan være forholdsvis kortvarig.

Konklusjon

Noen vil på grunnlag av egne holdninger og, forhåpentligvis, erfaringer argumentere sterkt for enkelte metoders foretrekkelighet fremfor andre. Undersøkelser og erfaringer viser imidlertid at vi i dag ikke har lokalanestesimidler eller lokalanestesiteknikker som under enhver omstendighet garanterer en våken pasient smertefri odontologisk behandling, selv om forventet suksessrate bør

ligge på minst 90% ¹³. Noen, kanskje mange, av feilslagene skyldes høyst sannsynlig ukorrekt anvendelse av de foreliggende injeksjonsteknikker og ikke minst mangelfull anatomisk kunnskap. En forutsetning for optimal behandling av smerte i en odontologisk behandlingssituasjon er å mestre de metodene som er tilgjengelige og ikke minst bruke den tid som er nødvendige for at disse skal kunne virke. En mer åpen holdning til komplementære hjelpemidler som bl.a. sedasjon og premedisinering vil være naturlig for å optimalisere de pasienteffekter man ønsker.

LITTERATUR

- 1 Blanton PL, Jeske AH. Dental local anesthetics. Alternative delivery methods. *J Am Dent Assoc* 2003;134:228-34.
- 2 Keetley A, Moles DR. A clinical audit into the success rate of inferior alveolar nerve block analgesia in general dental practice. *Prim Dent Care* 2001;8:139-42.
- 3 Malamed SF. *Handbook of local anesthesia*, 4th Ed. St. Louis: Mosby, 1997.
- 4 Desantis JD, Liebow C. Four common mandibular nerve anomalies that lead to local anesthesia failures. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1081-6.
- 5 Blanton PL, Jeske AH. The key to profound local anesthesia. *J Am Dent Assoc* 2003;134:753-60.
- 6 Roghani S, Duperon DF, Barcohana N. Evaluating the efficacy of commonly used topical anesthetics. *Pediatr Dent* 199;21:197-200.
- 7 McMillan AS, Walshaw D, Meechan G. The efficacy of EMLA and 5% lignocaine gel for anaesthesia of human gingival mucosa. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000;38:58-61.
- 8 Borchard U, Drouin H. Carticaine: action of the local anesthetic on myelinated nerve fibres. *Eur J Pharmacol* 1980;62:73-9.
- 9 Malamed SF, Gagnon S, Leblanc D. Articaine hydrochloride: a study of the safety of a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc* 2001;132:177-85.

- 10 Oertel R, Rahn R, Kirch W. Clinical pharmacokinetics of articaine. *Clin Pharmacokinet* 1997;33:417-25.
- 11 Isen D. A review of computer controlled injection devices. *Oral Health* 2001; July:31-34.
- 12 Hawkins JM, Moore PA. Local anesthesia: advances in agents and techniques. *Dent Clin North Am* 2002;46:719-32.
- 13 Meechan JG. How to overcome failed local anaesthesia. *Brit Dent J* 1999;186:15-20.

