

Computerstyret injektion (*The Wand*[®])

En sammenligning med traditionel teknik af smerteoplevelse og anslagstid ved mandibularanalgesi hos børn og unge

Anne Merete Palm, Ulla Kirkegaard og Sven Poulsen

At tandbehandling ofte er forbundet med smerte og ubehag er velkendt, og frygten for smerte udgør en væsentlig barriere for at søge tandbehandling. Ofte er det selve analgesien der udløser frygten, og det er en kendt sag at anlæggelse af mandibularanalgesi på børn opleves stressende af mange tandlæger (1).

Denne artikel beskriver resultaterne af en undersøgelse, der sammenlignede smerteoplevelse og anslagstid i forbindelse med mandibularanalgesi lagt med *The Wand*[®] og traditionel teknik.

At tandbehandling ofte er forbundet med smerte og ubehag er velkendt, og frygten for smerte udgør en væsentlig barriere for at søge tandbehandling. Ofte er det selve analgesien der udløser frygten, og det er samtidig kendt at anlæggelse af mandibularanalgesi på børn opleves stressende af mange tandlæger (1). Samtidig er lokalanalgesi den eneste sikre metode til tilstrækkelig smertefrihed. Derfor bør enhver børnetandlæge søge at beherske smertefri injektionsteknik for at forhindre tandlægeangst og sikre god Kooperation.

Det nye computerstyrede injektionsapparat, *The Wand*[®] (Milestone Scientific, Livingston, NJ), er produceret for at eliminere eller reducere ubehaget ved tandlægeinjektion. *The Wand*[®] bruger en mikroprocessor og en elektronisk styret motor til at administrere analgesivæsken ved en konstant, lav hastighed og et kontrolleret tryk, uafhængigt af vævsmodstanden (2-5). Tilførsel af analgesivæske aktiveres med en fodpedal ved to forskellige hastigheder og ved anvendelse af en tynd, let pen med påsat kanyle for at undgå variation i tommelfingertrykket under injektionen. Teknikken består i at rotere kanylen under indstikket, hvilket forhindrer afbøjning af denne og sikrer en præcis placering af depotet.

Flere undersøgelser har sammenlignet injektion med *The Wand*[®] og traditionel injektion mht. reaktion på smerten, subjektiv beskrivelse af smerten og behandlingsforløbet (6-12). I den eneste undersøgelse der beskæftiger sig med mandibularanalgesi på børn og unge, fandtes imidlertid ingen forskel i patienternes smerteopfattelse ved anvendelse af *The Wand*[®] eller traditionel teknik (12).

Formålet med nærværende undersøgelse var at sammenligne smerteoplevelse og anslagstid i forbindelse med mandibularanalgesi lagt med *The Wand*[®] og traditionel teknik.

Materiale og metode

Undersøgelsespopulation

Treogtredve raske børn og unge (18 piger og 15 drenge i alderen 7-18 år (gennemsnit: 13,7 år; S.D.: 3,1)) fra Frederikssund Kommunale Tandpleje med behov for lokalanalgesi i forbindelse med behandling i begge sider af mandiblen indgik i undersøgelsen

Metode

Undersøgelsen blev udført efter det såkaldte *split-mouth design*, idet alle patienter fik begge typer injektion. Hvilken metode der benyttedes i en given side, samt rækkefølgen af metoderne blev randomiseret.

Artiklen er baseret på et arbejde som tidligere er publiceret i *Pediatric Dentistry* 2004; 26: 481-4.

Randomiseringen resulterede i følgende fordeling af patienterne:

Traditionel teknik

Otte patienter fik første injektion i højre side, og fire patienter i venstre side.

The Wand®

Tretten patienter fik første injektion i højre side, og otte i venstre side.

Der anvendtes et overfladeanalgicum (EMLA®, Astra Zeneca Inc., Roskilde) i ét min. Ved alle injektioner anvendtes 1,5 ml. Scandonest-Adrenalin (Mepivacain hydrochlorid: 20 mg/ml; adrenalin: 10 µg/ml) i karpuler. Kanylen var i alle tilfælde 27-gauge. Den sprøjte der blev anvendt til den traditionelle injektion, var Aspiject® (Rønvig Dental, Inc., Vejle).

Den traditionelle injektion fulgte en standardprocedure (13). Der blev injiceret lidt analgesivæske undervejs mod depotstedet, og efter aspiration blev karpulen langsomt tømt. Operatøren angiver normalt sit tidsforbrug i forbindelse med anlæggelse af mandibularanalgesi til ca. 60-90 sek.

Injektion med *The Wand®* blev udført efter fabrikantens anvisninger (modellen var en førstegenerationsmodel produceret af Milestone Scientific, Livingston, NJ). Indstikket blev foretaget med rotation af håndstykket for at undgå afbøjning af nålen og med fodpedalen aktiveret til langsom hastighed. Efter aspiration ved depotstedet tømtes karpulen ved hurtig hastighed.

Der medgik 90 sek. ved anlæggelse af mandibularanalgesi med *The Wand®*, som angivet af fabrikanten. Alle injektioner blev foretaget af samme erfarne børnetandlæge.

Registrering af smerte og anslagstid

Alle patienter fik »flysovebriller« på (Fig. 1), og lyden fra *The Wand®* var aktiveret under begge injektionstyper, så ingen af patienterne var klar over hvilken type injektion de fik. Under injektionen registreredes fysiske reaktioner som gråd, hovedbevægelser e.l. Umiddelbart efter hver injektion fik børnene besked på at fjerne sovebrillerne og angive smerteoplevelsen vha. en 10 punkts VAS-skala (*Visual Analog Scale*).

Anslagstiden blev registreret som tiden der gik fra kanylen blev fjernet, til barnet angav begyndende følelsesløshed i læben. En trænet klinikassistent registrerede tiden med et stopur. Forud for behandlingen fik børnene nøje instruktion i brugen af VAS-skalaen og i at rapportere begyndende følelsesløshed.

Statistisk analyse

Forskellen i smerteperceptionen mellem grupperne blev



Fig. 1. Patient med »flysovebriller« under injektion.

Fig. 1. Blindfolding of the patient during injection.

analyseret vha. Wilcoxon's test for parrede data og Mann-Whitney U-test for ikke-parrede data. Forskel i anslagstid blev analyseret vha. students t-test for parrede data. Der valgtes et signifikansniveau på 5%.

Etiske aspekter

Der blev givet både skriftlig og mundtlig information, og skriftligt samtykke blev indhentet fra både forældre og børn. Projektet blev godkendt af de Videnskabetiske Komitéer for Københavns og Frederiksberg Kommuner og Frederiksberg Amt.

Resultater

Ingen af børnene reagerede med gråd, hovedbevægelser eller anden urolig adfærd.

Seksof tyve børn rapporterede størst smerteoplevelse med traditionel injektion, mens fem rapporterede størst smerteoplevelse med *The Wand®* (Fig. 2). To af de 33 børn

Tabel 1. Rapporteret smerteopfattelse ved mandibularanalgesi lagt med *The Wand®* og med traditionel teknik.

	<i>The Wand®</i>	Traditionel
Median	2,5	4,5
25% percentil	1,6	2,5
75% percentil	3,8	5,6
Gennemsnit	2,7	4,3
S.D.	1,73	1,84

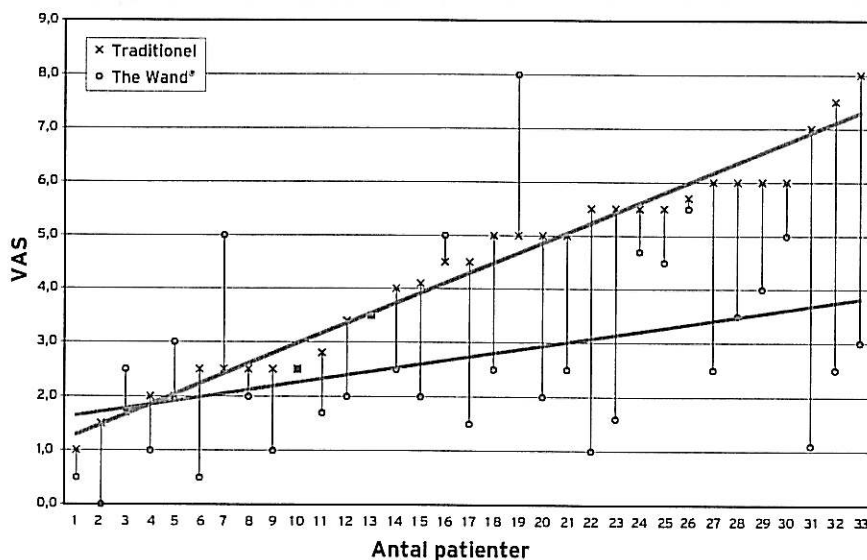


Fig. 2. Grafisk fremstilling af smerteopfattelsen målt vha. VAS-skala i forbindelse med traditionel injektion og *The Wand*® for de 33 patienter. Patienterne er rangordnet efter stigende smerteopfattelse ved den traditionelle injektion.

Fig. 2. Graph showing the perceived pain, as measured on a VAS-scale, after the traditional injection and *The Wand*® injection for the 33 patients. The patients are ranked according to increasing pain perception by traditional injection.

følte ikke nogen forskel mellem de to systemer. Smertescoren vha. VAS-skalaen var signifikant højere ($P < 0,001$) efter traditionel teknik end efter *The Wand*® (Tabel 1).

Hvis man opstiller patienterne efter stigende smertescore ved traditionel injektion, ses en tendens til at de børn som rapporterede størst smertescore med traditionel teknik, oplevede den største reduktion i smerteopfattelsen med *The Wand*® (Fig. 2). Når patienterne tilsvarende blev opdelt i en gruppe ($n = 17$) med smertescore ved traditionel teknik \leq medianen (4,5) og en anden gruppe ($n = 16$) med smertescore $>$ medianen, fandt man en statistisk signifikant større reduktion i smerteopfattelsen ($P = 0,006$) hos patienterne med høj smertescore med traditionel teknik (Tabel 1).

Anslagstiden varierede fra 82 til 832 sek. med *The Wand*®, og fra 86 til 680 sek. med traditionel teknik, med et gennemsnit på 287 sek. (S.D.: 171) med *The Wand*® og 329 sek. (S.D.: 154) med traditionel teknik. Den gennemsnitlige forskel i anslagstid var ubetydelig (gennemsnit: 42; S.D.: 240 sekunder) og ikke statistisk signifikant.

Diskussion

Undersøgelsen viste en statistisk signifikant reduktion i smerteopfattelse i forbindelse med mandibularanalgesi når man sammenligner computerstyret teknik med traditionel teknik på børn.

Undersøgelsen blev gennemført efter en metode som må anses for værende effektiv til at undgå den form for bias der ville ligge i at de deltagende børn på forhånd kunne gen-

nemskue hvilken metode de blev udsat for på et givet tidspunkt (de havde flysovebriller på). Effekten af flysovebrillerne blev bekræftet ved at udspørge bagefter. Yderligere blev alt gjort for at minimere forskellen på de to procedurer, fx blev der til begge typer injektion anvendt tubuler med meget letløbende stempel for at mindske trykket også ved den traditionelle metode, og computerens bip-lyd blev aktiveret ved begge typer injektion. Endvidere var det samme erfarne tandlæge der udførte alle injektioner.

Ikke alle børn havde prøvet lokalbedøvelse i munden før, men de blev omhyggeligt instrueret og udspurgt af tandlægen, for at sikre at de var i stand til at rapportere når bedøvelsen slog an.

Kun én undersøgelse har tidligere sammenlignet smerteoplevelelse efter mandibularanalgesi i forbindelse med *The Wand*® og traditionel teknik, og her fandt man ingen forskel (12). Til forskel fra nærværende undersøgelse blev denne undersøgelse udført på mindre børn. Endvidere synes den førnævnte undersøgelsesmetode med bind for øjnene at have været mindre effektiv. Dét at adskillige undersøgelser (3, 4, 6, 7, 10) har vist lavere smerteopfattelse med *The Wand*® ved injektioner som ellers anses for temmelig smertefulde, støtter forfatterens fund af lav smerteopfattelse ved injektioner med *The Wand*®.

Den lavere smerteopfattelse efter injektion med *The Wand*® kan forklares med den omvendte relation mellem den tid der bruges til injektionen, og styrken af smerteopfattelsen (14). Når man bruger *The Wand*®, bliver operatøren automatisk opmærksom på injektionstiden, og det kan i nær-

værende undersøgelse have resulteret i en længere administrationstid end sædvanligt med traditionel teknik.

Alligevel var der signifikant forskel på de to metoder. I hvor stor udstrækning resultaterne er operatørfhængige, må yderligere undersøgelser vise.

En enkelt tidligere undersøgelse viste kortere anslagstid med *The Wand*[®] (15). Dette kunne ikke bekræftes i denne undersøgelse.

Sammenfatning

Denne undersøgelse viser at mandibularanalgesi udført med *The Wand*[®] er mindre smertevoldende end med traditionel teknik. Undersøgelsen viste ikke nogen forskel i anslagstid.

Tak

Undersøgelsen modtog støtte fra »Fonden til støtte for videnskabelige og praktiske undersøgelser indenfor tandlægekunsten« (FUT) og »Fonden til fremme af videnskabelig og praktisk odontologi« (Calcinifonden).

English summary

Computer-administered injection (The Wand[®]). A comparison with traditional technique of perceived pain and time of onset by mandibular nerve block in children and adolescents

The purpose of this study was to compare the perception of pain and time of onset in relation to mandibular alveolar nerve block administered by a computerized anesthesia delivery system (*The Wand*[®]), and a traditional anesthesia system (the syringe).

The study was conducted according to a split-mouth design, with both types of injections being given to all patients. The subjects consisted of 33 youngsters between seven and 18 years of age requiring local anesthesia for dental restorations in both sides of the mandible. All patients were blindfolded, and the sound from *The Wand*[®] machine was activated during both types of administration. Topical analgesic paste was placed in the area of the injection site in all cases. Pain ratings were obtained using a 10-point visual analog scale (VAS). Time of onset was measured from withdrawal of the needle to numbness of the lower lip was reported.

The computerized anesthesia delivery system resulted in significantly lower pain ratings than the traditional syringe. No difference could be found in time of onset between the two methods.

Litteratur

1. Rasmussen JK, Frederiksen JA, Hallonsten A-L, Poulsen S. Danish dentists' knowledge, attitudes and management of procedural pain in children: association with demographic charac-

- teristics, structural factors, perceived stress during the administration of local analgesia and their tolerance towards pain. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15: 159-68.
2. Liebermann WH. *The Wand*. *Pediatr Dent* 1999; 21: 124.
3. Friedman MJ, Hochman MN. The AMSA injection: a new concept for local anaesthesia of maxillary teeth using a computer-controlled injection system. *Quintessence Int* 1998; 29: 297-303.
4. Friedman MJ, Hochman MN. P-ASA block injection: a new palatal technique to anesthetize anterior teeth. *J Esthet Dent* 1999; 11: 63-71.
5. Friedman MJ, Hochman MN. Using AMSA and P-SAS nerve blocks for esthetic restorative dentistry. *Gen Dent* 2001; 18: 506-11.
6. Primosch RE, Brooks JD. Influence of anaesthetic flow rate delivered by the *Wand* Local Anaesthetic System on pain response to palatal injections. *Am J Dent* 2002; 15: 15-20.
7. Allen KD, Kotil D, Larzelere RE, Hutfless S, Beiswanger BB. Comparison of a computerized anaesthesia device with a traditional syringe in preschool children. *Pediatr Dent* 2002; 24: 315-20.
8. Saloum FS, Baumgartner JC, Marshall G, Tinkle J. A clinical comparison of pain perception to the *Wand* and a traditional syringe. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 2000; 89: 691-5.
9. Gibson RS, Allen K, Hutfless S, Beiraghi S. *The Wand* vs. traditional injection: a comparison of pain related behaviors. *Pediatr Dent* 22: 458-62, 2000.
10. Ram D, Peretz B. The assessment of pain sensation during local anesthesia using a computerized local anesthesia (*Wand*) and a conventional syringe. *ASDC J Dent Child* 2003; 70: 130-3.
11. Hochman M, Chiarello D, Hochman CB, Lopatkin R, Pergola S. Computerized local anesthetic delivery vs. traditional syringe technique. *NY St Dent J* 1997; 63: 24-8.
12. Asarch T, Allen KA, Petersen B, Bairaghi S. Efficacy of a computerized local anesthesia device in pediatric dentistry. *Pediatr Dent* 1999; 21: 421-4.
13. Evers H, Haegerstam G. *Håndbog i odontologisk lokalanalgesi*. Copenhagen: Schultz Medical Information; 1981. p. 138-49.
14. Jones CM, Heidmann J, Gerrish AC. Children's rating of dental injection and treatment pain, and the influence of the time taken to administer the injection. *Int J Paediatr Dent* 1995; 5: 81-5.
15. Aboushala A, Kugel G, Efthimiadis N, Korchak M. Efficacy of a computer-controlled injection system of local anesthesia in vivo. *J Dent Res* 2000; 79: 490.

Forfattere

Anne Merete Palm, filialleder, tandlæge
Den Kommunale Tandpleje, Frederikssund

Ulla Kirkegaard, afdelingstandlæge
Børne- og Ungdomstandplejen i Københavns Kommune

Sven Poulsen, professor, dr.odont.
Afdeling for Samfundsodontologi og Pæodonti, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet