

# Þróun deyfinga í tannlækningum

GUNNLAUGUR JÓN RÓSSARSSON, TANNLÆKNIR, SÉRFRÆÐINGUR Í  
TANNHALDSFRÆÐI, AÐJUNKT Í TANNHALDSLÆKNINGUM,  
TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS.  
ORCID NR: 0009-0009-0813-9385

NETFANG: rosarsson@hi.is  
TANNLÆKNABLAÐIÐ 2023; 42(2): 40-43  
doi: 1033112/tann.41.2.4



## ÁGRIP

Staðdeyfing er, að öllum líkindum, sú tækni sem hvað mest hefur breytt stöðu tannlækninga, úr því að vera nokkurs konar iðngrein í mjög virta heilbrigðisstétt. Að koma í veg fyrir sársauka við aðgerðir hlýtur að vera eitt af megin markmiðum í meðferð sjúklunga, jafnframt því að vera skilyrði hjá sjúklingum. Flokka má staðdeyfilyf í lyf til yfirborðdeyfinga og annarra hefðbundinnar staðdeyfingar, einnig hvernig staðdeyfilyfinu er komið fyrir, annars vegar með hefðbundinni deyfingasprautu og svo deyfingatækja. Þrátt fyrir það virðist staðdeyfing bregðast í 15 – 30 % tilfella einkum þegar um mandibular blokkdeyfingu (IANB) er að ræða. Þetta getur leitt til þess að fresta þarf aðgerðum í allt að 10% tilfella.

Lykilorð: Þróun staðdeyfingar, staðdeyfilyf, deyfingatæki, tannlækningar

## INNGANGUR

Allt frá því að ameríski læknirinn Zophar Jayne lagði drög að þróun sprautunnar árið 1841 (1) og Harvey S. Cook fann upp nútíma deyfisprautuna fyrir um 150 árum (2), hefur hún verið notuð til allra deyfinga í munnholi og er enn þann dag í dag algengasta verkfærið til þeirra nota. Þess má geta að inngjöf deyfiefnis með sprautum þessum hefur mögulega verið ein helsta ástæða hræðslu sjúklunga hjá tannlæknum í gegnum tíðina (3,4). Það er aðeins á síðustu áratugum sem upp hafa komið nýjungar á þessu sviði sem aukið hafa möguleika tannlækna að ná nákvæmari deyfingu með minni óþægindum og eftirköstum fyrir sjúklinginn (5).

Áður en fjallað verður um hin ýmsu tæki og tól til deyfinga er rétt að nefna hina ýmsu þætti sem valda deyfingu, en þau eru mekanískt áreiti (þrýstingur, titringur), kuldi, súrefnisþurrð (anoxia), hin ýmsu ertandi efni, neurolýtísk efni (s.s. alkóhól og fenól) og staðdeyfilyf (6). Skipta má

aðferðum og efnum til deyfinga eftir því hvað menn vilja deyfja; yfirborðsdeyfingu slímhúðar, tennur og bein eða allan pakkann (bein, tennur og mjúkvæfi).

Í greinarkorni verður fjallað um helstu nýjungar í deyfingum í tannlækningum sem komið hafa fram á undanförunum áratugum.

## FLOKKUN DEYFINGA

### Yfirborðsdeyfing

Fyrst ber að nefna yfirborðsdeyfingu á tannholdi og súlkus og efni þeim tengd. Þessi efni eru m.a. mjög hjálpleg til að minnka sársauka við stungur með deyfisprautum og ættu að vera hluti af vopnabúri tannlækna.

Við þessar deyfingar hefur aðallega verið notað 20% benzocaine (Hurricane gel etc.), lidocaine (Xylocaine gel) eða blanda af lidocaine og prilocaine (Oraqix gel). Benzocaine og lidocaine á gelformi eru mest notuð til slímhúðardeyfinga

á meðan blöndur á fljótandi formi s.s. lidocaine/prilocaine (Oraqix) og benzocaine/butambem/tetracaine (Cetacaine) eru notaðar í súlkus. Einnig er til dyclonine hydrochloride munnskol (Dyclopro) frá Septodont sem er gott til slímhúðardeyfingar og minnka kúgunarviðbragð (e. gag reflex). Öll þessi efni geta gert frekari staðdeyfingu óþarfar við minniháttar hreinsanir eða önnur minni inngríp í súlkus s.s. ásetningu matrixubands (7).

### Helstu lyf til staðdeyfingar

Meðal helstu deyfilyfja sem notuð hafa verið í gegnum tíðina má nefna: lidocaine (Xylocain, Lignospan, Octacaine), articain (Septocain, Ultracain, Zorcain), mepivacaine (Carbocain, Scandonest), bupivacaine (Marcain, Sensorcain) og prilocain (Citanest).

Articain (4-metýl-3-[2-(própýlaminó)-(própiónamídó)]-2-þíófen-karboxýlsýra, metýlesterhýdróklóríð) kom fyrst á markað árið 1976 í Þýskalandi. Það er sérstaklega nýtsamlegt við deyfingu með vélum og er frábrugðið hinum amíð staðdeyfilyfjunum þar sem það inniheldur þíófenhring í stað benzenhrings sem gerir það m.a. fituleysanlegra. Það hentar því mjög vel við intraligamental og intraosseous deyfingar (6,8,9)

### Deyfingatæki

Deyfingatæki sem komið hafa fram á síðustu áratugum má flokka í:

- Vibrotactile devices
- Tölvustýrð local anesthetic delivery (CCLAD)
- Jet injectors
- Safety dental syringes
- Intra-osseous anesthesia (5)

**Vibrotactile devices** miða að því að draga úr hræðslu við nálar og nýta sér hliðstýringarkenninguna (Gate control theory) við verkjastjórnun sem gengur út frá því að hægt sé að draga úr sársauka með samtímis virkjun taugaþráða með titringi (10). Nokkur tæki eru á markaði og eru þau



Mynd 1. Vibraject, GoldenDent (11).

annað hvort fest við venjulegar deyfisprautur (Vibraject) eða sem sérstakt tæki sem haldið er við stungusvæðið (Dental Vibe, Accupal) (5,9), Mynd 1.

**Tölvustýrð staðdeyfing (Computer controlled local anesthetic delivery devices, CCLAD)** eru tæki sem nota tölvutækni til að stjórna flæði deyfilyfsins í vefi. Þau komu fyrst fram um miðja tíunda áratuginn með Wand tækinu frá Milestone, síðar Wand Plus, Wand STA (single tooth anaesthesia), Mynd 2 og Compudent. Þetta tæki er mjög gott en hefur þann ókost að það þarf nýtt handstykki með slöngu (vöndinn) fyrir hverja deyfingu og er það því frekar kostnaðarsamt. Tækin sem á eftir komu voru öll með fjölnota handstykki og snúru var því aðeins deyfiefnislykjan og nálin einnota. Öllum þessum handstykkjum er beitt með pennagripi, sem eykur nákvæmni deyfinganna og gefur tannlækni meira snertiskyn (tactile sense) við deyfinguna.



Mynd 2. Wand STA (single tooth anesthesia), Milestone Scientific (12).

Helstu tæki sem komu í kjölfar vandarins eru: Comfort control syringe (Dentsply International, USA), sem átti að leysa vöndinn af hólmi, Quicksleeper/Sleeperone/Soan (Dental Hi Tec, Frakkland), Calaject (Rønvig Dental, Danmörk) og hin japönsku Anaeject (Nippon Shika Yakuhi, Japan) og Ora Star (Showa Uyakuhin Kako, Japan). Þau hafa annað hvort fótstig eða rofa á handstykki til að stjórna flæði deyfiefnis (5,9) Tækin sem áanleg eru á Íslandi, auk Wand (Mánafoss, Kj.Kjartansson), eru Calaject (Kj. Kjartansson) Mynd 3 og Quicksleeper/Sleeperone/Soan (Mánafoss) Mynd 4.



Mynd 3. Calaject, Rönvig Dental (13).



Mynd 4. Quicksleeper, SleeperOne, Soan. Dentalhitec (14).

Hægt er að nota þessi tæki með 30 G nálum við allar deyfingar (þ.m.t. infiltration, gingival, intraligamentary og intraosseous). Höfundur telur þó ekki ráðlegt að nota þau við blokkdeyfingar, vegna hins háa þrýstings sem efninu er dælt í vef. Þessi tæki er reyndar hægt að nota á þann hátt að blokkdeyfingar verða óþarfar, með öllum þeim vanköntum sem þeim fylgja, nefnilega langvarandi deyfinu á stórum mjúkvefjasvæðum (tunga, kinn, vör) sem auka líkindi á bitsárum, vöðvakrampa (trismus), nálarbroti, blóðgúl (hematoma) og bjúg (edema) svo eitthvað sé nefnt (15). Þá hefur þess áður verið getið að sú deyfing sem bregst oftast (highest failure rate) allra deyfinga er blokkdeyfing í neðri gómi (16) Í stað þessarar blokkdeyfinga er hægt að nota vélarnar til að deyfa stakar tennur með intraligamental deyfinu, sem auk þess að vera mun þægilegra fyrir sjúklinginn sparast einnig deyfilyf.

**Jet injector tæknin** byggist á því að lyfinu er þrýst með miklum þrýstingi í gegnum örsmátt gat sem myndar mjög fingerða bunu. Þessi buna fer í gegnum slímhúð og inn í bandvef sem undir liggur. Fræðilega gætu þessi tæki verið enn auðveldari í notkun og hraðvirkari en tölvudæurnar með lágmarks óþægindum. Dæmi um tæki af þessu tagi eru: Syrijet (Keystone Industries, USA), Mynd 5, sem notar hina klassísku 1.8 ml lykju, og Med-Jet H III (Medical International Technologies, Kanada) sem státar af bunu sem er sjö sinnum mjórri en fínasta nál sem notuð er. Þessi

tækni hefur verið notað í bólusetningum (eins og sést hefur í mörgum kvikmyndum) en notagildi í tannlækningum virðist vera takmarkað. Frekari rannsókna á þessum tækjum er þörf (5,9)



Mynd 5. Syrijet, Keystone Industries (17).

Safety dental syringes er samheiti yfir sprautur sem hafa innbyggðan búnað sem minnkar líkurnar á slystungum hjá tannlæknum við deyfingar. Á flestum þeirra læsist einhvers konar slíður eða hetta yfir nálina þegar hún kemur út úr vefnum (5). Þegar stofnanir eins og OSHA (Occupational Safety and Health Administration) og CDC (Center for Disease Control) fóru að mæla með auknu öryggi í meðferð sprauta og nála komu á markaðinn fjöldi tegunda öryggissprauta. Þar má nefna Ultra Safety Plus XL syringe (Septodont) sem er fjölnota og RevVac (Revolutions Medical, USA) sem er einnota og notar loftæmið sem myndast við sprautun til að skjóta nálinni inn í hlíf að lokinni deyfinu. Einnig HypoSafety Syringe (Dentsply, USA) sem einnig er einnota. Sú er reyndar með þeim galla að aðeins er hægt að sprauta í einni atrennu, eftir það er hún ónothæf. Safety Wand (Milestone Scientific) var þróuð fyrir Compudent kerfið og á að fylgja öllum kröfum OSHA(5)

Intra-osseous deyfing snýst um að koma deyfilyfinu beint inn í frauðbein í gegnum cortex.

Nokkur kerfi hafa verið þróuð og geta þau verið örugg og virkað vel ef þau eru notuð rétt. Helstu kerfi eru: Stabident (Fairfax Dental, USA), X-Tip (Dentsply) og IntraFlow (Pro-Dex Incorporated, USA). Stabident notast við hægfara handstykki sem borar gat á cortex og nál til að sprauta inn í beinið. Kostir þess eru hversu ódýrt það er, en ókostir er að auðvelt er að týna gatinu þegar nálin er dregin út. X-Tip er ólíkt Stabident að því leyti að hér er borinn sem notast er við er jafnframt rörið sem deyfiefninu er dælt í beinið með og týnist því gatið ekki svo auðveldlega. Hins vegar er borinn nokkuð sver og dæmi voru um óþægindum í

beini vegna hitamyndunar af hans völdum. Dentsply hefur hætt framleiðslu á X-Tip. IntraFlow fer svo alla leið þar sem sérstakt handstykki með inndælingarkerfi er notað, þ.e. allt er í einu stykki og aðgerðin er framkvæmd í einu skrefi. Þetta er þægilegt þegar deyft er á jaxlasvæðum eða á svæðum með miklu lárétu beintapi eða lítilli fastri gingivu. Helsti ókostur þessa kerfis er hversu dýrt það er (5). Að lokum ber að nefna að Quicksleeper deyfivélina (Mánafoos) sem minnst hefur verið á áður og getur notast við sérstakar nálar og borað með þeim gat á cortex og dælt deyfilyfi inn í frauðbein.

## NIÐURSTAÐA

Það er ljóst að hin hefðbundna deyfispurta mun vera það deyfítæki sem mest verður notað um ókomna framtíð hjá tannlæknum á Íslandi, þrátt fyrir miklar framfarir og möguleika á nákvæmari, þægilegri og hagnýtari deyfingum með þessum nýju tækjum sem nefnd hafa verið. Sumir segja að best sé að nota þá tækni sem maður kann og ekki vera stöðugt að eltast við nýjungar, en í þessu tilfalli tel ég vel þess virði að prófa og víkka sjóndeildarhringinn í þessari mikilvægu aðgerð sem deyfingar eru í tannlækningum.

## HEIMILDIR

1. Blake, JB (1960). Mr. Ferguson's Hypodermic Syringe. *J. Hist. Med. Allied Sci.* 1960;15(4),337–341. <http://www.jstor.org/stable/24620739>.
2. Nathan J, Asadourian L, Erlich MA. A Brief History of Local Anesthesia. *Int J Head Neck Surg* 2016; 7(1):29-32.
3. Milgrom P, Weinstein P, Getz T. Treating fearful dental patients. A patient management handbook. 2nd ed. Seattle (WA): Continuing Dental Education, University of Washington; 1995.
4. Al-Omari WM, Al-Omiri MK. Dental anxiety among university students and its correlation with their field and study. *J Appl Oral Sci* 2009;17:199-203.
5. Payal Saxena, Saurabh K. Gupta, Vilas Newskar, Anil Chandra. Advances in dental local anesthesia techniques and devices. *Natl J Maxillofac Surg.* 2013;4(1):19-24. doi: 10.4103/0975-5950.117873
6. Malamed SF. *Handbook of Local Anesthesia* 4th. ed. 1997.
7. Chitre AP. *Manual of Local Anesthesia in Dentistry* 2nd. ed. 2010.
8. Patel BJ, Surana P, Keyur, Patel KJ. Recent Advances in Local Anesthesia: A Review of the Literature. 2023;15(3):e36291. doi: 10.7759/cureus.36291.
9. Advances in local anesthesia in dentistry. *Pocket Dentistry* 2016. <https://pocketdentistry.com/advances-in-local-anesthesia-in-dentistry/>.
10. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science.* 1965;150(3699):971-9. doi: 10.1126/science.150.3699.971.
11. Vibraject, GoldenDent, <https://www.physicsforceps.com/vibraJect-comfort-solution>.
12. Wand STA (single tooth anesthesia) frá Milestone. Milestone Scientific. <https://www.milestonescientific.com/dental-solutions/single-tooth-anesthesia-system>.
13. Calaject, Rönvig Dental, <https://ronvig.com/en/vare/calaject/>.
14. Quicksleeper, SleeperOne, Soan. Dentalhitec. <https://www.dentalhitec.com/en/produits/soan/>.
15. Moodley DS. Local anesthetics in dentistry: A series. *S. Afr. dent. j.* 2017; 72: 32-24.
16. Decloux D, Ouanounou A. Local Anaesthesia in Dentistry: A review. *Int Dent J.* 2021; 71(2): 87–95. doi: 10.1111/ijd.12615.
17. Syrijet, Keystone Industries. <https://keystoneind.wordpress.com/2013/06/04/keystone-industries-syrijet-is-a-tried-and-true-needless-injector/>.

English Summary

## Development of anesthetics in dentistry

GUNNLAUGUR JÓN RÓSSARSSON, DDS, SPECIALIST IN PERIODONTOLOGY, ADJUNCT PROFESSOR, DEPARTMENT OF ODONTOLOGY, UNIVERSITY OF ICELAND  
ORCID NR: 0009-0009-0813-9385

ICELANDIC DENT J 2023; 42(2): 40-43  
doi: 1033112/tann.41.2.4

Local anesthesia is, by all accounts, the technology that has most changed the status of dentistry, from being a kind of skilled worker to a highly respected healthcare profession. Preventing pain during operations must be one of the main goals in the treatment of patients, as well as being a requirement for patients. Local anesthetics can be classified into drugs for surface anesthesia gel and other traditional local anesthesia, also how the local anesthetic is administered, on the one hand with a traditional anesthetic syringe and then anesthesia devices. Despite that, local anesthesia seems to fail in 15 – 30 % of cases, especially in the case of mandibular block anesthesia (IANB). This can lead to surgery being postponed in up to 10% of cases.

**Keywords:** Development of local anesthesia, local anesthetics, anesthetic devices, dentistry

**Correspondence:** Gunnlaugur Jón Róssarsson, [rosarsson@hi.is](mailto:rosarsson@hi.is)