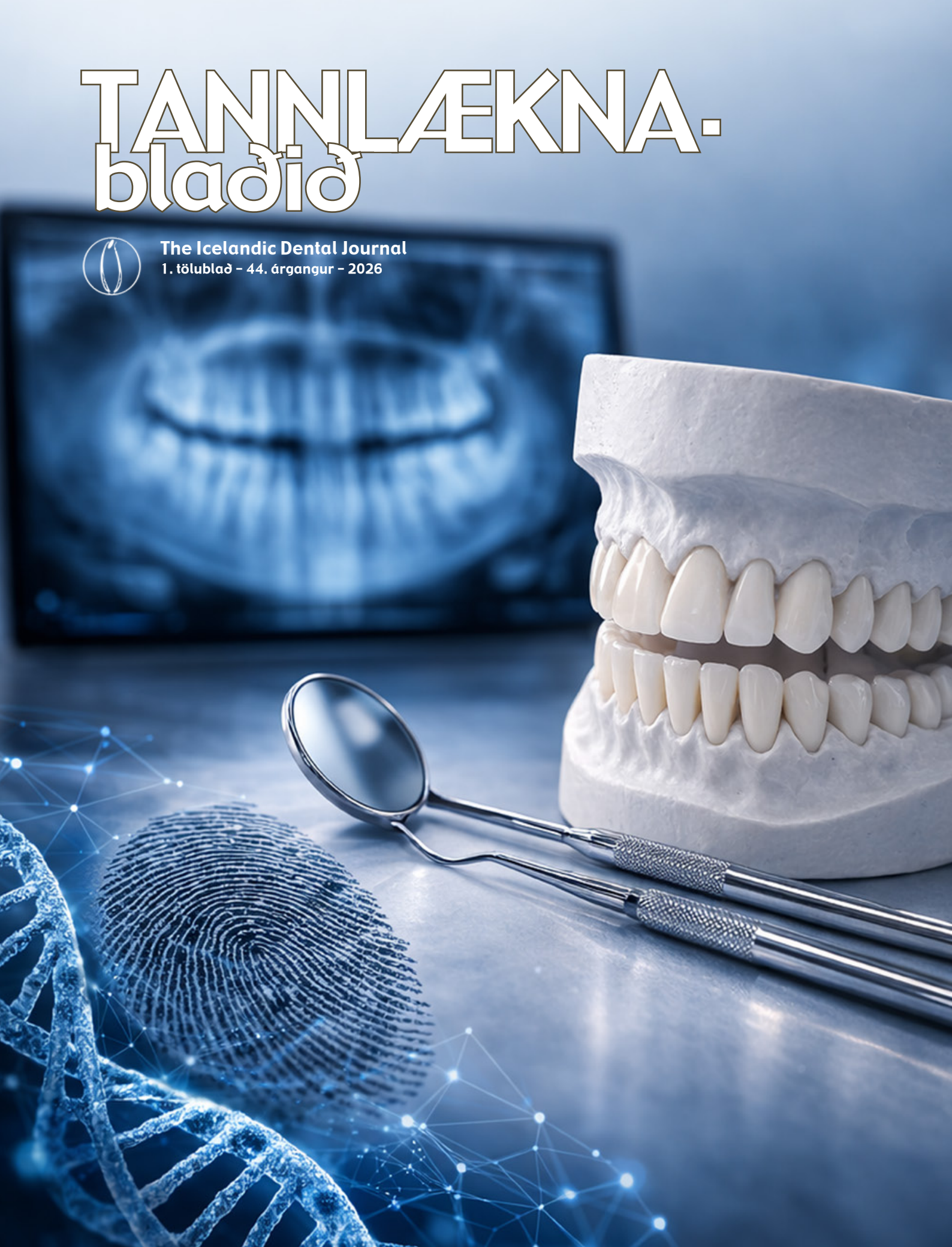
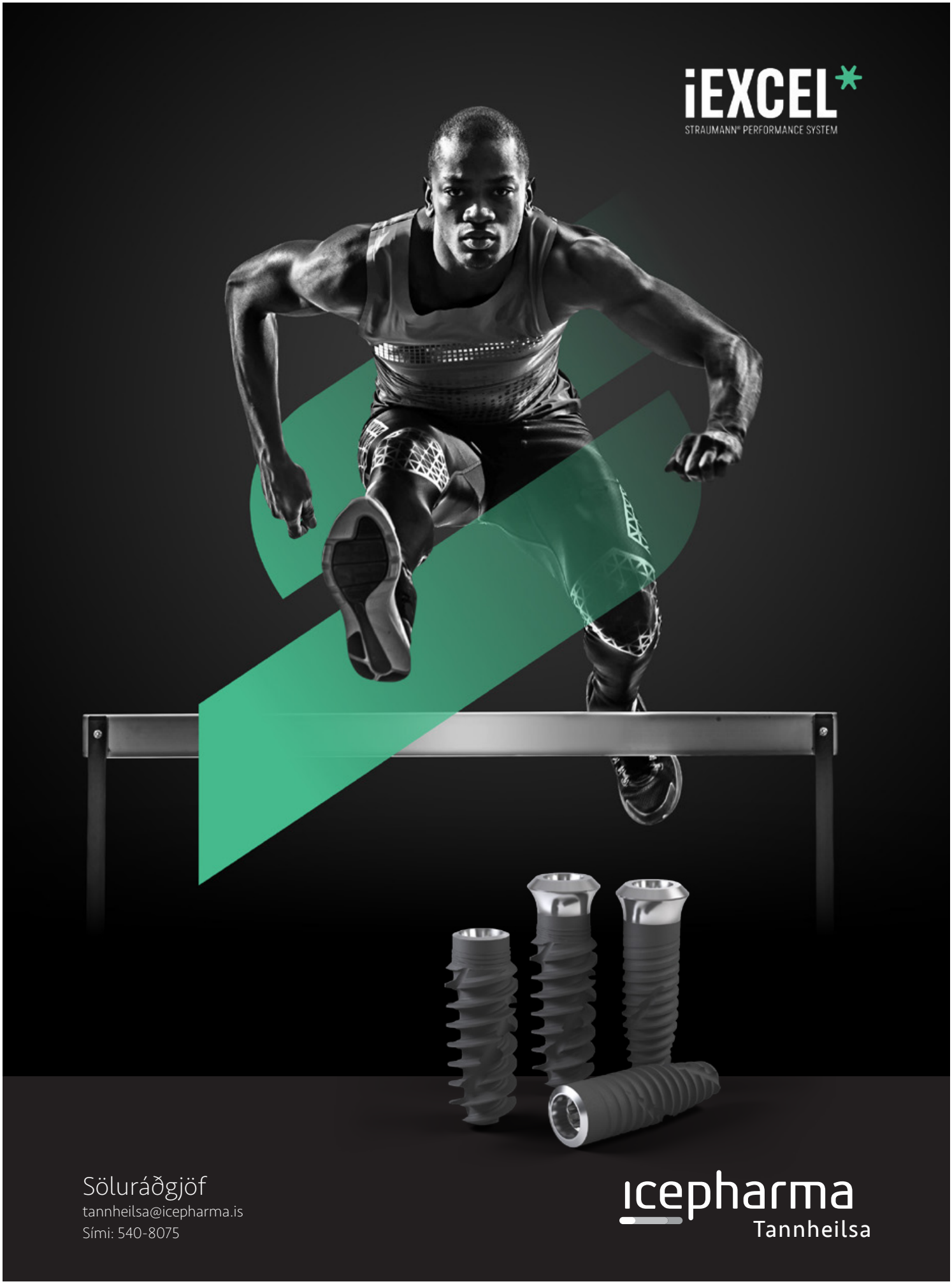
TANNLÆKNA-blaðið

The Icelandic Dental Journal
1. tölublað – 44. árgangur – 2026





Söluráðgjöf
tannheilsa@icepharma.is
Sími: 540-8075

icepharma
Tannheilsa

ALLT FYRIR
TANNHEILSUNA



HEKA S+

Hágæða dönsk hönnun



Tækniþjónusta Icepharma sér um uppsetningu og viðhald á Heka tannlæknatækjum

Söluráðgjöf
tannheilsa@icepharma.is
Sími: 540-8075

icepharma
Tannheilsa

TANNLÆKNA-blaðið

The Icelandic Dental Journal

1. tölublað – 44. árgangur – 2026 – doi: 10.33112/tann.44.1

Útgefandi:
Tannlæknafélag Íslands
The Icelandic Dental Association

Ritstjóri:
Svend Richter

Ritstjórn:
Dana Rún Heimisdóttir
Elísa Kristín Arnarsdóttir
Unnur Flemming Jensen

Ritstjórn, auglýsingar og afgreiðsla:
TFÍ, Síðumúli 35, 108 Reykjavík
Sími: 57 50 500
Tölvupóstur: ritstjorn@tannsi.is

ISSN 1018-7138
Upplag: 500 eintök

Forsíðumynd: Svend Richter/Chatgpt
Hönnun: Guðlaugur Jóhann Jóhannsson

Umbrot og prentvinnsla:
Litlaprent, umhverfisvottuð prentsmiðja

Eftirprentun bönnuð án leyfis ritstjórnar

7 Ritstjórapistill
Svend Richter

9 Meðferð við krossbiti og undirbiti
Gísli Vilhjálmsson

18 Nitkótinpúðar, notkun, einkenni og almenn viðhorf
Aðalheiður Svana Sigurðardóttir, Guðrún Margrét Jóhannesdóttir

29 Sirkon í krónu- og brúargerð. Bakgrunnur og tilfelli
Erna Rún Enarsdóttir

38 Litið um öxl. Saga samninga við Sjúkratryggingar og TR
Fríða Bogadóttir, Svend Richter, Börkur Thoroddsen

46 Formannspistill
Fríða Bogadóttir

50 FUMFS. Félag um munnheilsu fólks með sérþarfir
Elín Svarrer Wang, Solveig Jónsdóttir

53 Utan vinnutímans. Þögla sportið
Erling Invason

60 Norrænt félag réttartannlækna endurvakið
Svend Richter

61 Guðjón Axelsson og Ólafur Karlsson níræðir
Svend Richter

62 Þemakynning 2026, réttartannlæknisfræði
Svend Richter

63 Réttartannlæknisfræði 2026 – Inngangur
Dorthe Arenholt Bindslev, Anna Jinghede Sundwall, Mari Metsäniitty, Simen E. Kopperud, Sigríður Rósa Víðisdóttir, Svend Richter

71 Aldursgreining manna
Mari Metsäniitty, Sigríður Rósa Víðisdóttir, Sigrid I. Kvaal

78 Barn eða fullorðinn? Nálgun á Norðurlöndum og í Evrópu
Svend Richter, Sigrid Ingeborg Kvaal, Rebecca Gahn, Mari Metsäniitty, Sara Tangmose Larsen

87 Tannlæknisfræðileg auðkenning
Dorthe Arenholt Bindslev, Rebecca Gahn, Jaana Hurnanen, Sonja Rut Jónsdóttir, Sigrid I. Kvaal

94 Hlutverk réttartannlækna við auðkenningu fórnarlamba stórslysa
Anna Jinghede Sundwall, Dorthe Arenholt Bindslev, Mari Metsäniitty, Simen E. Kopperud, Sigríður Rósa Víðisdóttir

100 Minning
Birgir Dagfinnsson, Jónas Thorarensen, Jóhann Guðmundsson, Kjartan Ágúst Guðjónsson, Sigurður Jónsson

NÁMSTÍMI

tyggðu betur







Gamalt fólk er allt of dýrt í rekstri og er smám saman að að setja samfélagið og heilbrigðiskerfið í þrot. Vandamál Landspítalans stafa öll af ellilífeyrisþegum sem stífla deildir spítalans. Forsvarmenn spítalans vísa til þessara gamalmenna sem „fráflæðisvanda“ sem svipar til orðavals pípulagningamanna um vandamál í störfum sínum.

RITSTJÓRAPISTILL

SVEND RICHTER, RITSTJÓRI
ORCID ID: 0000-0002-9504-4043

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 7-8

FRÁFLÆÐIVANDI

Fjallað er um vanda bráðamóttöku Landspítalans reglulega í fjölmiðlum. Starfsfólk lýsir hamfaraástandi á spítalanum. Sjúklingum er komið fyrir í bílageymslum og hvar sem fermetri er laus. Biðtími eftir þjónustu er næstum endalaus. Nýlega bárust fréttir um berklasmit starfsmanna. Örþreyttir læknar segja að ekki sé lengur hægt að halda uppi eðlilegri smitgát þegar þeir þurfi að klofa á milli sjúkrarúma á göngum. Þeir segjast vera að niðurlotum komnir. Lýst er viðvarandi neyðarástandi á spítalanum. Þessar óhugnanlegu lýsingar minna á fréttaflutning frá Gasaströnd þar sem fólk treðst fram til að fá einhvern mat í soltinn líkama. Stjórnmálamenn tjá sig reglulega um vandamálið, heilbrigðisráðherra segir að leita verði að rótum vandans. Allir eru þó einu máli um það að þessar hamfarir á spítalanum séu ellilífeyrisþegum að kenna.

Gamalt fólk er allt of dýrt í rekstri og er smám saman að að setja samfélagið og heilbrigðiskerfið í þrot. Vandamál Landspítalans stafa öll af ellilífeyrisþegum sem stífla deildir spítalans. Forsvarmenn spítalans vísa til þessara gamalmenna sem „fráflæðisvanda“ sem svipar til orðavals pípulagningarmanna um vandamál í störfum sínum.

Elllilífeyrisþegar þurfa sem fyrst að skilja að öll mein samfélagsins eru þeim að kenna, gamlingjar eru eitt stærsta vandamál samtímans. Þeir stífla allt eðlilegt flæði í kerfinu, innviðir þjóðfélagsins þurfa að sitja á hakanum. Ekki er hægt að sjá um eðlilegt viðhald vega, Borgarlínan situr á hakanum. Þeir teppa sjúkrarúm, eru fyrir í umferðinni, aka um á nagladekkjum og stuðla að svifmengun.

Svo eru það tæknimálin. Þeir geta ekki lært á rafræn skilríki, sjálfsafgreiðlukassa í Bónus, hvað þá afgreiðsluhólf póstþjónustunnar. Gamlingjar hafa einstakt lag á að breyta einfaldri spurningu eins og „Hvernig sendi ég þetta?“ í 45 mínútna símtal sem tefur ættingja í vinnunni sem endar á því að rafmagn slær út. Og ekki má gleyma setningunni: „Í mínu ungdæmi…“ Hún getur hafist hvenær sem er og varað lengur en heil Netflix-sería.

Mörg gamalmenni búa enn í allt of stórum húsum, með alltof stórum lóðum og auka þannig húsnæðisvanda hælisleitenda og barnafjölskyldna. Þeir hafa ekki frétt af töfralausn húsnæðisvandans, þéttingu byggðar. Fyrir það eiga þessi gamalmenni að skammast sín.

Gamlingjar eru greinilega stærsta „skipulagsvandamál“ heilbrigðiskerfisins. Þau mæta nefnilega með allan líkamann í eftirlit – ekki bara eitt vandamál í einu eins og kurteisir nútímaborgarar. „Ég kom bara út af hnénu… en á meðan ég er hérna, gæti læknirinn líka kíkt á bakið, blóðþrýstinginn, undarlegt hljóð í vinstra eyra sem byrjaði 1974.“. Svo eru þau með lyfjalista sem lítur út eins og innkaupalisti fyrir jólaboð. Þegar læknirinn spyr: „Tekurðu einhver lyf?“ svara þau: „Nei, nei, bara smá,“ og draga síðan upp blöð sem þarf heftara og efnisyfirlit.

Einfaldast er að ráðast gegn rótum vandans á Landspítala með því að fækka í hópi aldraðra á spítalanum. Margar leiðir eru færar eins og virk dánaraðstoð og niðurgreiddur útfarakostnaður. Þessi leið mun þegar í stað hafa áhrif. Þetta mun ekki aðeins hafa í för með sér aukið flæði í gangverkinu, auka rými á deildum spítalans, einnig mun mönnunarvandi hverfa. Þegar þessar alvöru aðferðir til grisjunar spyrjast út mun gamalt fólk hætta að leita til spítalans, heldur leita sér aðstoðar á Tene eins og konungur Noregs þurfti að gera í svipuðum vandræðum fyrir skömmu. Stjórnmálamenn geta því breytt neyðarástandi á bráðamóttökunni í einni svipan með róttækum aðferðum til að losa um fráflæðisvandann.

Heilbrigðisráðherra getur nú snúið sér að alvöru vandamálum eins og núverandi frumvarpi til laga um breytingar á lögum um sjúkratryggingar, þar sem yfirvöld ætla einhliða að ákveða gjaldskrá um þjónustu sjálfstætt starfandi heilbrigðisstétta án samninga við þær. Verði frumvarpið að lögum munu allar þessar stéttir segja upp samningum við Sjúkratryggingar. Lögin virðast gera ráð fyrir því, þar sem bann er lagt við viðbótargjaldi af hálfu þjónustuveitenda. Einnig er gert ráð fyrir kvaðir um rekstrarform. Þessi áform munu taka úr gildi samninga undanfarinna ára við sjálfstætt starfandi heilbrigðisstéttir til hagsbóta fyrir sjúklinga þessa lands. Rétt er að benda lesendum á greinar í blaðinu um sögu samninga tannlækna við hið opinbera í gegnum árin og pistil formanns.

Meðferð við krossbiti og undirbiti



GÍSLI VILHJÁLMSSON, CAND ODONT, MS, SÉRFRÆÐINGUR Í TANNRÉTTINGUM,
EINKAREKSTUR, REYKJAVÍK
ORCID ID: 0009-0007-3162-1095

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 9-16
doi: 1033112/tann.44.1.1
TENGILL: GÍSLI VILHJÁLMSSON, gísli@teinar.is

ÁGRIP

Krossbit og undirbit eru algeng bitfrávik sem geta átt sér tannlæknisfræðilegar, beinlægar og starfrænar orsakir. Faraldsfræðilegar rannsóknir sýna að krossbit er tiltölulega algengt meðal íslenskra barna og fullorðinna. Ómeðhöndlað aftara krossbit í barnæsku getur haft áhrif á ósamhverfan kjálkavöxt og starfsemi tyggingarvöðva, sem undirstrikar mikilvægi snemmtækrar greiningar og íhlutunar. Fjallað um orsakir og áhættuþætti krossbíts, þar á meðal þverröskun í efri kjálka, starfræna hliðrun neðri kjálka og umhverfisþætti eins og sogvenjur og munnöndun. Rýnt er í meðferðarkosti eftir aldri og alvarleika fráviks. Hjá börnum má oft ná góðum árangri með þanskrúfu og framtogsbeisli til að örva þver- og framvöxt efri kjálka. Hjá fullorðnum er skurðaðstoðuð víkkun (SARPE) eða Le Fort I aðgerð oft nauðsynleg til að leiðrétta verulega þverröskun og undirbit.
Lýst er sjúklingatilfelli þar sem SARPE var beitt til að víkka efri kjálka. Í stað kjálkastyttingar á neðri kjálka var ein framtönn fjarlægð í neðri góm til að ná ásættanlegu biti og viðunandi útlitslegri niðurstöðu. Lögð er áhersla á undirbúning tanndráttarsvæðis til að vernda tannholdspapillur og lágmarka hættu á svörtum þríhyrningum. Niðurstaðan sýndi að með vandaðri greiningu, skurðaðstoð og réttum tannréttingaaðferðum má ná bæði starfrænum og útlitslegum árangri án umfangsmeiri kjálkaaðgerðar í völdum tilvikum.

Lykilorð: Krossbit, undirbit, víkkun kjálka, SARPE, MARPE, kinnabil

INNGANGUR

Krossbit (crossbite) er þverlægt frávik á bitstöðu þar sem ein eða fleiri tennur í efri gómi bíta innan við samsvarandi tennur í neðri gómi við samanbit. Frávikið getur komið fram í fremri hluta tannbogans (framkrossbit, undirbit) eða í hliðarsvæðum (aftara krossbit) og getur verið einhliða eða tvíhliða. Orsakir krossbíts geta verið tannlæknisfræðilegar (dental), beinlægar (skeletal) eða starfrænar, svo sem vegna hliðrunar neðri kjálka við lokun (1,2).

Faraldsfræði

Faraldsfræðilegar rannsóknir á Norðurlöndum benda til þess að krossbit sé algengt í barnæsku. Í íslenskri rannsókn á 6 ára börnum greindist einhliða eða tvíhliða krossbit hjá 13% þátttakenda (3). Sambærilegar niðurstöður hafa fengist í sænskum rannsóknum þar sem aftara krossbit reyndist algengt í blönduðu tannsetti (4). Í rannsókn á íslenskum fullorðnum á aldrinum 31–44 ára mældist tíðni aftari krossbíts (molar crossbite) 11,9% (5). Alþjóðleg kerfisbundin yfirlitsrannsókn sýnir að algengi fram- og aftara krossbíts hjá börnum og unglingum er að jafnaði um 7–10%, þó með breytileika milli landa og rannsóknaraðferða (6). Þessar niðurstöður benda til þess að krossbit sé algengt frávik í íslensku þýði bæði í barnæsku og á fullorðinsárum.

Ómeðhöndlað aftara krossbit í barnæsku hefur verið tengt ósamhverfu í kjálkavexti og breytingum á starfsemi tyggingarvöðva (2,7). Því er mikilvægt að þekkja algengi og eðli krossbíts í íslensku þýði til að meta meðferðarþörf og skipuleggja snemmtæka íhlutun þar sem við á.

Orsakir og áhættuþættir krossbíts

Orsakir krossbits eru fjölþættar og endurspegla samspil erfða, vaxtar og umhverfisþátta. Aftaai krossbit tengist oft þverröskun í efri kjálka (maxillary transverse deficiency), þar sem breidd efri kjálka er minni en eðlilegt telst miðað við neðri kjálka (8). Slíkt beinlægt misræmi getur átt rætur í erfðafræðilegum þáttum eða truflun á eðlilegum vexti í bernsku (1,8).

Starfrænt krossbit (functional posterior crossbite) einkennist af hliðrun neðri kjálka við lokun bits vegna snemmkominnar tannsnertingar. Langvarandi hliðrun getur haft áhrif á ósamhverfan kjálkavöxt og breytta virkni tyggingarvöðva ef ekki er gripið inn í snemma (2,7). Rannsóknir hafa sýnt að snemmtæk meðferð aftara krossbíts í barnatönnum getur haft jákvæð áhrif á kjálkavöxt og minnkað líkur á viðvarandi ósamhverfu (2).

Umhverfis- og hegðunarþættir gegna einnig hlutverki. Langvarandi sogvenjur, svo sem þumalsog eða notkun snuðs eftir 3–4 ára aldur, hafa verið tengdar aukinni tíðni aftari krossbíts (9). Þá hefur munnöndun, oft tengd þrengingum í efri loftvegum eða ofnæmiskvefi, verið sett í samhengi við þrengingu efri tannboga og aukna hættu á þverlægum bitfrávikum (10). Rannsóknir benda jafnframt til þess að snemmbær fæðing geti haft áhrif á þróun bitfrávika, þar með talið posterior krossbít (11).

Í heild sinni bendir núverandi þekking til þess að krossbit þróist sjaldnast af einni orsök heldur sé afleiðing samverkandi þátta sem hafa áhrif á vöxt og þroska kjálka og tannboga. Greining ætti því ávallt að taka mið af bæði beinlægum og starfrænum þáttum við ákvörðun meðferðar.

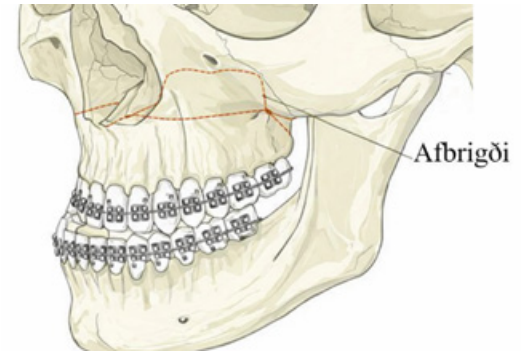
MEÐFERÐARKOSTIR

Á starfsævi höfundar hefur hann tekið eftir því að mikill fjöldi Íslendinga er með undirbits- og krossbitsafstöðu sem stafar oftast nær af vanvexti efri kjálka bæði fram á við og á þverveginn. Ef viðkomandi er barn að aldri þá má ná góðum árangri í að auka þvervídd efri kjálka með þensluskrúfumeðferð sem breikkar efri kjálkann með víkkun á sutura maxillaris medialis. Ef barnið er yngra en 9 ára má einnig samtímis auka framvöxt efri kjálka með framtogsbeislismeðferð sem hjálpar til við að minnka afturstæðni efri kjálka.

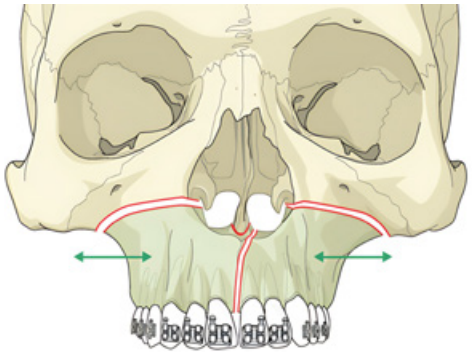
Víkkunar- og framtogsmeðferð

Framtogsmeðferðin verður þó að fara fram með togi í gegnum barnajaxla með fastri hyraxskrúfu (RPE-rapid palatal expansion) á meðan barnajaxlar hafa ekki eyðst vegna uppkomu forjaxla. Ef barnið er mjög snemma í tannskiptum, þannig að barnajaxlarætur eru orðnar eyddar þá hindrar það mögulega framtogsmeðferð nema hafist sé handa á mjög ungum aldri. Þeir sem ekki nutu þess að fá þenslu- og framtogsmeðferð á uppvaxtarárum og óska þess að fá leiðréttingu á þvervídd efri kjálka og miklu undirbiti geta ekki notið slíkrar leiðréttingar svo vel sé á fullorðinsárum nema með aðstoð kjálkaskurðlæknis auk tannréttingar. Mjósleginn efri kjálki veldur oft krossbiti, þ.e. að jaxlar og forjaxlar ná ekki að bíta út fyrir jaxla og forjaxla neðri góms. Í flestum tilvikum angrar þetta ekki marga ef krossbitið liggur í báðum hliðum og ekki er rennsli í biti við samanbit. Ef rennsli er í biti (þvingurnarbit) þá getur slíkt bit orsakað kjálkaliðsverki. Einnig getur krossbit valdið kinnabiti.

Víkkunarmeðferð á efri kjálka hefur mikil áhrif á útlit framtanna við bros. Mjósleginn efri kjálki er oft nefndur v-laga að ummáli í samanburði við breiðleitan efri kjálka oft nefndur



Mynd 1. Le Fort 1 aðgerð til að færa fram efri kjálka vegna undirbits, heimild: AO surgeryreference.
Figure 1. Le Fort I osteotomy to advance the maxilla in the treatment of underbite. Source: AO Surgery Reference.



Mynd 2. SARPE, aðgerð til hraðvíkkunar. Heimild:.AO surgeryreference.
Figure 2. SARPE (Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion), a surgical procedure for rapid maxillary expansion. Source: AO Surgery Reference.

u-laga. Ef efri kjálki er v-laga þá veldur það oft skuggum til hliðar milli forjaxla/jaxla og kinna. Þessir skuggar eru nefndir kinnabil (buccal corridor). Útlitslega virkar þetta þannig að tannsettið fyllir ekki nægilega út í munnvik. Margir skjólstæðingar okkar sem eru með þetta byggingarlag kvarta yfir þessu og óska eftir að fá breiðleitari bros. Hvað er til ráða?

Til að víkka broslínuna þarf að breyta stöðu eða breikka augntennur og forjaxla til hliðar. Sumir tannlæknar reyna að bæta plasti á framhlið augntanna og forjaxla, eða framkvæma tannréttingu þar sem viðkomandi tennur eru færðar út til hliðar. Á síðustu árum hafa sumir tannlæknar tekið upp á því að færa tennurnar út á við með að halla krónunum fram á við með tannréttingu. Hægt er að gera þetta bæði með föstum tækjum og skinnum. Þetta er þó ekki gott fyrir tannveg viðkomandi tanna. Alveolar bein ofan á rótum augntanna og forjaxla er mjög þunnt og með því að halla tönnunum út á við þá er veruleg hætta á rýrnun tannhalds sem þýðir að rætur verða berar. Það er ekki gott vegarnesti til framtíðar. Auk þess eru slíkar tannréttingar fallnar til þess að ganga til baka. Viðkomandi tennur vilja færast til baka og bitstaða versnar.

Skurðagerðir á kjálka

Tannréttingar með samvinnu við kjálkaskurðlækni er þriðja lausnin á þvervíddarvandamálinu. Kjálkaskurðlæknirinn getur hjálpað til með því að losa upp efri kjálkann svo þenja megi út hliðarhluta kjálkans oftast nær í báðum hliðum og laga þannig krossbitið. Ef kjálkinn er einnig afturstæður vegna vöntunar á framvexti sem veldur undirbiti þá er hægt að lagfæra það á sama tíma í LeFort I skurðaðgerð sem færir efri kjálkann fram á við.

LeFort I aðgerðir á efri kjálka til að laga undirbit hafa verið lengi gerðar. Þær þróuðust og eru gerðar nú samkvæmt forskrift Obwegeser sem þróað hefur helstu skurðaaðgerðir vegna tannréttinga, Mynd 1. Voru þær aðllega gerðar til að laga undirbit. Afbrigði Le Fort aðgerða er það sem oft eru kallaðar 3ja eða 4ja hluta aðgerðir þar sem efri kjálkinn er tekinn í sundur til að ná víkkun á jaxlasvæðinu auk framfærslunnar (12).

Ókostur LeFort 1 aðgerðar til að víkka jaxlasvæði er takmörkum háð vegna lina góms (palatum molle) sem leyfir ekki nema takmarkaðan víkkun í einu skrefi. Ef þörf er að meiri víkkun en LeFort aðgerðin leyfir þarf að nota hyrax víkkunarskrúfu festar á tennur og síðan losa hliðarnar og skera milli tanna 11 og 21 á framtannasvæði. Kallast þetta SARPE (Surgical assisted rapid palatal expansion) (13).

Kostur hraðvíkkunar með skurði er að það er mögulegt að víkka kjálkann miklu meira en í klassískri LeFort I kjálkaaðgerð. Ókosturinn er sá að stundum nægir ekki bara að skera til hliðar, heldur þarf einnig að losa upp fyrir aftan kjálkann á proc. pterygoideus svæði til að hliðarstykkin færist eðlilega út. Kjálkaskurðlæknir þarf að tryggja í aðgerðinni að hliðarstykkin séu laus svo þau færist jafnt til hliðar. Afbrigði af þessari sömu aðgerð til að minnka álag á tennur sem halda hyrax skrúfu er að styðja við hana með beinskrúfum í palatum sitt hvoru megin við sutura palatina medium. Kallast þessi aðferð MARPE (Miniimplant assisted rapid palatal expansion). Gallinn við þessa aðferð er að ísetning beinskrúfu í palatum er vandasöm. Helst þarf að ná alveg upp í nefbotn með fjórum beinskrúfum. Annars er frekar hætta á losi. Nýlegar rannsóknir styðja það ekki að þessi aðferð fari betur með rætur tanna. Rótareyðing búkkalt á forjöxlum og sex ára jöxlum sé sambærileg í báðum aðferðum (14).









Myndir 3. Fyrir meðferð. Mjósleginn efri kjálki með krossbiti í hliðum. Afturhallandi framtennur í neðri gómi vegna framstæðni neðri kjálka. Mikið kinnabil (buccal corridor), myrkvað bil milli hliðar tanna (forjaxla og jaxla) og kinna við bros.
Figure 3. Before treatment. Narrow maxilla with posterior crossbite. Retroclined mandibular incisors due to mandibular prognathism. Pronounced buccal corridor, with dark spaces between the posterior teeth premolars and molars) and the cheeks when smiling.







Myndir 4. Staða tanna og bits eftir skurðaðgerð og víkkun. Víkkunarferli með hléum tók einn mánuð.
Figure 4. Dental and occlusal status after surgery and maxillary expansion. The expansion phase, performed intermittently, lasted one month.



Mynd 5. Fjórum mánuðum síðar.
Figure 5. Four months later. Spontaneous mesial movement of the incisors.







Myndir 6. Ummál neðri góms of mikið og undirbitstilhneyging. Kjálkastytting eða fjarlægja eina framtönn í neðri góm metið.
Figure 6. Excessive mandibular arch length and a tendency toward underbite. Mandibular setback surgery versus extraction of one lower incisor was evaluated.



Mynd 7. Undirbúningur að fjarlægja neðri góms framtönn.
Figure 7. Preparation for the removal of a lower incisor.







Myndir 8. Föst tæki fjarlægð úr efri gómi fyrst.
Figure 8. Fixed appliances were removed from the maxillary arch first.

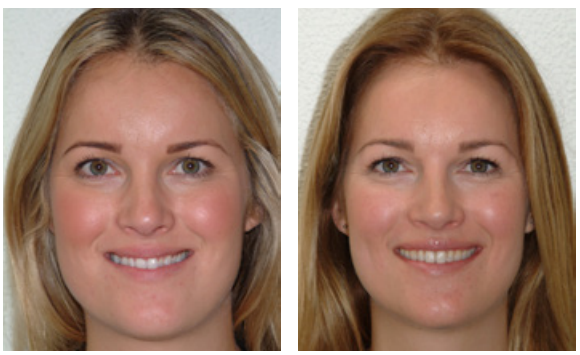
Eftir víkkun með SARPE og MARPE þarf að gæta þess að beðið sé nægjanlega lengi efti græðslu. Rannsóknir hafa sýnt að MARPE græðslan getur verið lélegri miðsvæðis á palatum þar sem skrúfan er. Er mælt með amk. 9-12 mánaða græðslutímabili áður en haldið er áfram með tannréttingu þegar SARPE eða MARPE er framkvæmt (15).

SJÚKLINGATILFELLI

Hér verður lýst sjúklingatilfelli þar sem SARPE var notuð til að auka þvervídd efri kjálka. Þegar víkkun var lokið stóð til að undirbúa leiðréttingu á undirbiti með skurðaðgerð á neðri kjálka. Skjólstæðingur minn vildi helst losna við þá aðgerð. Var sátt við þá breytingu á tannstöðu og andlitsfalli sem var náð með víkkun á efri kjálka. Til að ná



Myndir 9. Með aðgæslu kjálkaskurðlæknis við lóðréttan skurð á milli miðframtanna og undirbúningi þar sem rætur 11 og 21 voru færðar í sundur fyrir aðgerð, tryggði að tannholdspapillan hélt sér þrátt fyrri mikla víkkun.
Figure 9. With careful management by the maxillofacial surgeon during the vertical osteotomy between the central incisors, and pre-surgical preparation in which the roots of teeth 11 and 21 were separated prior to surgery, preservation of the interdental papilla was achieved despite significant expansion.



Myndir 10. Breiðari efri gómur breytir ásýnd brosins. Breiðari staða efrigóms tanna minnkar kinnabil (buccal corridor), skuggum í hliðum.
Figure 10. A wider maxilla changes the appearance of the smile. Increased transverse width of the maxillary dentition reduces the buccal corridor and the lateral "dark spaces" when smiling.

ásættanlegu biti án kjálkaðgerðar var ákveðið að fjarlægja eina framtönn úr neðri gómi með tækni sem höfundur lýsti í vísindagrein í tímariti Ameríska tannréttingafélagsins (16). Með að fjarlægja eina framtönn var hægt að halla neðri framtönnum hæfilega inn á við svo að það náðist nokkuð eðlileg afstaða á framtönnum. Með því að nota þá tækni að halla neðri framtönn aftur á bak er hægt að varðveita betur tannhaldspapillu og yngri skjólstæðingar fá ekki svartan þríhyrning þar sem tönnin var fjarlægð. Í því felst framför að undirbúa svæðið áður en tönnin er fjarlægð.

UMRÆÐA

Víkkun efri kjálka er ekki alveg hættulaus. Til að minnka líkur á skaða verður að gæta rótarnálægð 11 og 21, að kjálkabein milli tanna sé nægjanlega þykkt, þegar efri gómur er skorinn í sundur. Ef bein skaddast er hætta á að papilla incisiva hverfi og svartur þríhyrningur myndist milli 11 og 21. Því er ráðlagt að distal halla miðframtönnum í undirbúningsferli áður en SARPE skurðaðgerð er gerð. Það auðveldar kjálkaskurðlækni verkið. Hann verður einnig að gæta að því að hvor beinhelmingar færist án vandræða. Hann skrúfar víkkunarskrúfuna í aðgerðinni til að sjá að víkkunin gangi greiðlega í báðum hliðum.

Þegar víkkun er lokið verður að fylgjast með að sutura palatina medialis grói eðlilega. Gott er að taka röntgenmynd eftir 4 mánuði og svo aftur eftir 6 mánuði. Ef suturan virðist ekki vera komin með góðan beingráma eftir 4-6 mánuði er ráðlagt að bíða aðeins lengur. Það var gert í þessu sjúklingatilfelli. Ekki var hafist handa fyrr en 8-9 mánuðum eftir aðgerð til að tryggja að beinið væri fullgróið.

Stærðarmunur á milli efri og neðri kjálka sem veldur undirbitstilhneigingu skapar oft vandræði fyrir tannréttingasérfræðing. Hvað skal gera til að skjólstæðingur endi með ásættanlegt bit og hvað er ásættanlegt bit? Bitið getur verið ásættanlegt með tilliti til þess að tyggja fæðu, en útlitslega kann að vera að hann sé ekki ánægður með andlitsfall sitt eftir breytingu á tannstöðu við lok meðferðar.

Hjá sjúklingi okkar var valin sú leið að fjarlægja eina framtönn í neðri gómi í þeim tilgangi að munnsvipsbreyting yrði sem minnst, fyrst ákveðið var að framkvæma ekki kjálkastyttingu á neðri kjálka. Vegna þess hve erfitt er að fjarlægja framtennur í neðri gómi án þess að skaða alveolar beinbrún, var svæðið fyrst undirbúið með því að halla viðkomandi tönn aftur, fyrir tanndrátt, Mynd 7, síðan voru tennur togaðar saman. Þannig er hægt að forða

skaða á alveolar beinbrún og forðast svartan þríhyrning ef papillan hverfur.

Sjúklingur var mjög sátt við þá breytingu sem varð á brosi hennar og biti. Á prófílljósmynd má sjá undirbitstilhneigingu andlitsfalls, Mynd 3. Hún skildi vel þegar meðferðarmöguleikar voru ræddir á sínum tíma, kynni æskileg breyting ekki lagfærð án kjálkastyttingar. Kosti og galla meðferðarmöguleika á að ræða áður en farið er af stað, hverju sé hægt að ná fram og hverju ekki. Þannig verða væntingar í samræmi við það.

Síðustu ár hefur sú tækni rutt sér til rúms að festa hyrax skrúfuna upp í gómhvelfingu með dvergskrúfum og þannig reynt að víkka góminn án aðgerðar í eldri einstaklingum. Ef beinskilin í andlitinu eru ekki orðin mjög beingerð þá getur þetta tekist ágætlega. Aðferðin kallast MARPE (Miniimplant assisted rapid palatal expansion). Ókostir þessarar aðferðar er að oft losna dvergskrúfur við átökin. Sýking við skrúfur eyðileggur oft haldið. Einnig er rótareyðing á labialflötum forjaxla og jaxla jafnmikil og með venjulegum skrúfum. SARPE hefur þann kost að hægt er að víkka efri kjálka mikið, næstum án takmarkana.

Margir sem taka að sér að víkka tannboga og breikka brosið gera það á kostnað tannheilsu sjúklings með því að þrýsta tönnum út úr kjálkabeini með tilheyrandi eyðingu á tannhaldsfestu. Það er ekki ásættanleg aðferðarfræði við tannréttingar eða tannlækningar almennt.

LOKAORÐ

Vel tókst til í þessu sjúklingatilfelli og sjúklingur ánægður með útkomuna. Eðlilegt kinnabil náðist í efri gómi og komist var hjá kjálkastyttinu í neðri með því að fjarlægja eina framtönn. Niðurstaðan sýndi að með vandaðri greiningu, skurðaðstoð og réttum tannréttingaaðferðum má ná bæði starfrænum og útlitslegum árangri án umfangsmeiri kjálkaaðgerðar í völdum tilvikum.

ÞAKKIR

Þakkir fá Svend Richter ritstjóri Tannlæknablaðsins fyrir óþrjótandi aðstoð og hugmyndir um viðbætur við að koma saman efni í grein, Ragnheiður Valdimarsdóttir fyrir utanumhald á myndefni og Guðmundur Á. Björnsson kjálkaskurðtannlæknir fyrir samstarfið.

HEIMILDARSKRÁ

1. Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS, de Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents. Eur J Orthod. 2001;23:153–167. doi:10.1093/ejo/23.2.153
2. Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of early treatment of posterior cross-bite in the primary dentition. Eur J Orthod. 1992;14:173–179. doi:10.1093/ejo/14.3.173
3. Jóhannsdóttir B, Wisth PJ, Magnússon TE. Prevalence of malocclusion in 6-year-old Icelandic children. Acta Odontol Scand. 1997;55:398–402. doi:10.3109/00016359709059206
4. Thilander B, Myrberg N. The prevalence of malocclusion in Swedish schoolchildren. Scand J Dent Res. 1973;81:12–21. doi:10.1111/j.1600-0722.1973.tb00391.x
5. Jónsson T, Arnlaugsson S, Karlsson KO, Ragnarsson B, Arnarson EO, Magnússon TE. Orthodontic treatment experience and prevalence of malocclusion traits in an Icelandic adult population. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;131:8.e11–8.e18. doi:10.1016/j.ajodo.2005.11.027
6. De Ridder L, Cadenas de Llano-Pérula M, Verdonck A, Willems G. Prevalence of orthodontic malocclusions in healthy children and adolescents: A systematic review. Eur J Paediatr Dent. 2022;23:139–146. doi:10.23804/ejpd.2022.23.02.07
7. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. Eur J Orthod. 1984;6:25–34. doi:10.1093/ejo/6.1.25
8. Lione R, Franchi L, Huanca Ghislanzoni LT, Cozza P. Treatment and posttreatment skeletal effects of rapid maxillary expansion in growing patients: A systematic review and meta-analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2017;151:1127–1137.e1. doi:10.1016/j.ajodo.2016.12.017
9. Ovsenik M. Incorrect orofacial functions until 5 years of age and their association with posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;136:375–381. doi:10.1016/j.ajodo.2007.10.043
10. Vázquez-Nava F, Quezada-Castillo JA, Oviedo-Treviño S, Saldivar-González AH, Sánchez-Nuncio HR. Association between allergic rhinitis, mouth breathing, and malocclusion in children. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;130:200–205. doi:10.1016/j.ajodo.2004.07.035
11. Paulsson L, Bondemark L, Söderfeldt B. Malocclusion traits and orthodontic treatment needs in prematurely born children. Angle Orthod. 2008;78:786–792. doi:10.2319/090507-429.1
12. Obwegeser HL. Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. J Oral Surg. 1969;27:777–787.
13. Rachmiel A, Turgeman S, Shilo D, Emodi O, Aizenbud D. Surgically assisted rapid palatal expansion to correct maxillary transverse deficiency. Ann Maxillofac Surg. 2020;10:136–141. doi:10.4103/ams.ams_163_19
14. Chang JH, Lee JW. Factors affecting external apical root resorption of maxillary incisors associated with microimplant-assisted rapid palatal expansion. Korean J Orthod. 2024;54:392–402. doi:10.4041/kjod24.109
15. Naveda R, Dos Santos AM, Seminario MP, Miranda F, Janson G, Garib D. Midpalatal suture bone repair after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in adults. Prog Orthod. 2022;23(1):35.
16. Vilhjálmsson G, Zermeno JP, Proffit WR. Orthodontic treatment with removal of one mandibular incisor: Outcome data and the importance of extraction site preparation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019;156:453–463. doi:10.1016/j.ajodo.2018.10.020

English Summary

Treatment of Crossbite and Underbite

GÍSLI VILHJÁLMSSON, MND, ORTHODONTIC SPECIALIST, PRIVATE PRACTICE, REYKJAVÍK, ICELAND.
ORCID: 0009-0007-3162-1095

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 9-16
doi: 1033112/tann.44.1.1

Crossbite and anterior crossbite (underbite) are common malocclusions with dental, skeletal, and functional etiologies. Epidemiological studies indicate that crossbite is relatively prevalent among both Icelandic children and adults. Untreated posterior crossbite in childhood has been associated with asymmetric jaw growth and altered masticatory muscle function, highlighting the importance of early diagnosis and interceptive treatment.

This article reviews the etiology and risk factors of crossbite, including maxillary transverse deficiency, functional mandibular shift, and environmental influences such as prolonged sucking habits and mouth breathing. Treatment options are discussed according to patient age and severity of the discrepancy. In growing patients, rapid palatal expansion combined with protraction therapy may effectively stimulate transverse and sagittal maxillary growth. In adults, surgically assisted rapid palatal expansion (SARPE) or Le Fort I osteotomy is often required to correct significant transverse deficiency and skeletal underbite.

A clinical case is presented in which SARPE was performed to increase maxillary transverse width. Instead of mandibular setback surgery, extraction of one mandibular incisor was chosen to achieve a functional occlusion and satisfactory facial aesthetics. Careful preparation of the extraction site was emphasized to preserve interdental papillae and minimize the risk of black triangles. The case demonstrates that with thorough diagnosis, interdisciplinary surgical collaboration, and appropriate orthodontic techniques, favorable functional and aesthetic outcomes can be achieved without more extensive orthognathic surgery in selected patients.

Keywords: Crossbite, underbite, maxillary expansion, SARPE, MARPE, buccal corridor
Correspondence: Gísli Vilhjálmsson, gisli@teinar.is

VEIT punktar

HÆGT ER AÐ FÁ VEIT EININGU FYRIR HVERJA LESNA (RITRÝNDA) GREIN MEÐ ÞVÍ AÐ SVARA SPURNINGUM. ÞÆR VERÐUR AÐ FINNA Á HEIMASÍÐU TANNLÆKNABLAÐSINS *www.tannlaeknabladid.is*

NÚVERANDI ÞRIGGJA ÁRA VEIT TÍMABIL ER FRÁ 1. JANÚAR 2026 TIL 31. DESEMBER 2028. LÁGMARKSFJÖLDI TÍMABILSINS ERU 75 EININGAR.



Nitkótinpúðar, notkun, einkenni og almenn viðhorf





AÐALHEIÐUR SVANA SIGURÐARDÓTTIR, MPH,
PHD, LEKTOR, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS
ORCID NR: 0000-0001-7054-2014
GUÐRÚN MARGRÉT JÓHANNESDÓTTIR, MS, PRÓFFRÆÐINGUR, AÐJÚNKT
ORCID NR: 0009-0008-0684-4358

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 18-27
doi: 1033112/tann.44.1.2
TENGILL: AÐALHEIÐUR SVANA SIGURÐARDÓTTIR, adalhsvana@hi.is

ÁGRIP

Markmið rannsóknar var að meta reynslu notenda af nikótínpúðum, sjálfsmat einkenna í munni og almenn viðhorf til nikótínpúða. Rannsóknin var þversniðs með megindlegri aðferð og rafrænni spurningakönnun sem dreift var á Facebook. Þátttakendur voru notendur miðilsins 18 ára og eldri. Dreifing byggði á snjóboltaúrtaki. Gagnavinnsla fór fram í tölfræðiforritinu Jamovi og notuð var lýsandi tölfræði og ályktunartölfræði.
Alls tóku 404 einstaklingar þátt, flestir voru konur (68,1%) og meðalaldur var 35,2 ár ±16,8, (spönn 18-85 ár). Nær helmingur þátttakenda var 25 ára eða yngri, hafði lokið framhaldsskóla og bjó utan höfuðborgarsvæðis. Tæpur helmingur notaði nikótínpúða, flestir þeirra yngri en 35 ára, karlar oftar en konur og 54-59% sögðust hafa tekið eftir breytingum í munnslímhúð. Helstu forspárþættir fyrir einkennum var fjöldi púða á dag, styrkleiki og notkun þeirra í árum. Notendur voru 2,6-5,9 sinnum líklegri til að upplifa félagslegan þrýsting í að nota nikótínpúða en þeir sem ekki nota þá. Yfir helmingur þátttakenda (*n*=222) hafði séð nikótínpúða markaðssetta á samfélagsmiðlum. Flestir töldu að aðgengi að vörunni væri mjög auðvelt og meirihluti þátttakenda (*n*=321) var ósammála því að nikótínpúðar væru skaðlausir.
Niðurstöður sýna að notkun nikótínpúða er útbreidd meðal ungs fólks, sérstaklega karla, en konur eru ört stækkandi hópur notenda. Notkunartíðni, styrkleiki og lengd notkunar tengjast tíðni einkenna. Rannsóknin undirstrikar mikilvægi fræðslu og forvarna til að draga úr áhrifum nikótínpúðaneyslu á heilsu og styðja ungt fólk í upplýstri ákvörðunartöku.

Lykilorð: Nikótínpúðar, viðhorf almennings, munnkvillar, lýðheilsa

INNGANGUR

Nikótínpúðar eru tiltölulega ný vara á íslenskum markaði og hefur vakið athygli vegna aukinnar notkunar, sérstaklega meðal ungs fólks. Nikótínpúðar eru tóbakslausir en innihalda nikótín sem frásogast í gegnum munnslímhúð og hefur sterka ávanabindandi eiginleika (1). Nikótínpúðar eru framleiddir í mismunandi bragðtegundum og styrkleika og innihalda auk nikótíns meðal annars lykt– og bragðbæti, sætuefni, fylliefni og sýrustilli (2). Þrátt fyrir að nikótínpúðar séu almennt taldir skaðlausari en sígarettur (3, 4), geta þeir innihaldið hátt nikótínmagn sem flokkast sem áhættuþáttur fyrir heilsu (4). Magn nikótíns í hverjum púða getur verið mjög breytilegt en sterkustu púðarnir (47,5 mg/púða) fara langt yfir þau mörk sem teljast ásættanleg (16,7 mg/g) í reyklausum nikótínvörum (4, 5). Til samanburðar getur ein sígaretta innihaldið 8,6 til 14 mg af nikótíni (6), en í meðferð við tóbaksfíkn er nikótíntyggjó og munnsogstöflum ávísað í 1 mg og 4 mg styrk, eftir fjölda sígaretta sem reyktar eru á dag (5). Rannsóknir sýna að notendur þekkja ekki til nikótínsstyrks í púðum (7) og að upplýsingar á umbúðum um nikótíninnihald dugi ekki til

áætla raunmagn þess nikótíns sem frásogast (8). Efnaskiptum og lyfjahvörfum er ítarlega lýst í grein Benowitz et.al. (9).

Notkun nikótínpúða hefur breiðst hratt út hérlendis frá fyrstu mælingum árið 2020 og dagleg notkun hefur aukist jafnt og þétt (10, 11). Markaðssetning beinist að ungu fólki sem endurspeglast í notkunartölum. Í ritstjórapistli Tannlæknablaðsins kom fram að notkun nikótínpúða væri orðin álíka algeng og tóbaksreykingar voru hér á landi 1989 (12). Nýjustu gögn staðfesta að nikótínpúðar eru eitt algengasta neysluform nikótíns á Íslandi. Árið 2024 notaði þriðjungur karla og fimmtungur kvenna á aldursbilinu 18-34 ára nikótínpúða daglega. Útbreiðsla sést í öllum aldurshópum, nema hjá 55 ára og eldri (11). Álíka þróun og hér er á notkun vörunnar í erlendum rannsóknum, þar sem hún er einnig tíðari meðal karla og yngra fólks (13-15). Viðhorf almennings til nikótínpúða getur haft áhrif á félagslega viðurkenningu vörunnar og mótað neysluvenjur. Þeir hafa verið taldir minna ávanabindandi eða skaðlegir en sígarettur, rafsígarettur og reyklaust tóbak (16). Nokkrar ástæður hafa verið nefndar fyrir notkun svo sem til að hætta reykingum (16), auðvelt sé að fela notkunina, að henni fylgi ekki tóbaksreykur sem hafi skaðleg áhrif á nærstadda (17), bragð vörunnar og nikótínstyrkur í púðunum (18),

Rannsóknir hafa bent á að nikótínpúðar geta valdið óþægindum í munni, meðal annars ertingu, eymslum og munnsárum á notkunarstað (18), líkt og sést hjá notendum sænskra tóbakspúða (19). Aðrar breytingar eða einkenni eftir nikótínpúða eru í slímhúð munnhols, til að mynda þykknun og bjúgur í band- og þekjuvef og krónísk bólga (20). Einnig hefur verið bent á að innihaldsefni nikótínpúða geti ógnað heilsu tannhalds (Periodontal health) (21). Þrátt fyrir þetta er lítið vitað um langtímaáhrif nikótínpúða á munnheilsu og hvort ákveðnir þættir notkunar, svo sem styrkleiki eða notkunartími auki líkur á einkennum eða skaða (19, 22).

Hér á landi liggja takmarkaðar upplýsingar fyrir um viðhorf almennings til nikótínpúða og reynslu notenda. Það er því óljóst hvaða einkenni notendur taka eftir eða hvernig þeir meta áhættu og skaðsemi. Þetta undirstrikar mikilvægi þess að kanna reynslu þeirra og viðhorf.

Markmið rannsóknar er að afla gagna um notkun nikótínpúða og upplifun almennings og notenda af vörunni hér á landi. Rannsóknarspurningin er: Hver er reynsla notenda af nikótínpúðum og viðhorf almennings til vörunnar?

EFNI OG AÐFERÐIR

Rannsóknin var þversniðs með megindlegri aðferðarfræði. Þýðið samanstóð af íslenskumælandi einstaklingum 18 ára og eldri sem nota Facebook. Rafrænni spurningakönnun var dreift í febrúar 2025 í gegnum tengslanet rannsakenda og vonast eftir snjóboltaúrtaki. Gagnasöfnun stóð yfir í 22 daga. Aðferðin var valin vegna þess að hún auðveldar rannsakendum að ná til yngra fólks heldur en með hefðbundnum aðferðum (23). Í upphafi könnunar var rannsóknin kynnt í samræmi við siðareglur háskólanna (24). Þátttaka var ópersónugreinanleg og áhættulaus og samþykki staðfest með því að opna QR kóða (Quick response code) könnunar. Úrtakið var sjálfvalið. Ekki var sett skilyrði um að þátttakendur yrðu að hafa notað nikótínpúða, þar sem leitast var við að kanna einnig almenn viðhorf til vörunnar.

Spurningalistinn var að hluta til frumsaminn og með staðfærðum spurningum úr fyrri rannsóknum (16, 25). Hann var forprófaður í litlu úrtaki til að tryggja viðeigandi orðalag og réttmæti niðurstaðna. Allir þátttakendur svöruðu fyrsta hluta könnunar um *bakgrunn* og fjórða hluta um *viðhorf*. Aðeins notendur nikótínpúða gátu svarað öðrum og þriðja hluta um *neysluvenjur* og *einkenni*. Hugtakið „notandi" vísar til þátttakenda sem sögðust hafa notað nikótínpúða, óháð formi notkunar eða því að henni hefði verið hætt.

Gagnaúrvinnsla fór fram í Jamovi (útgáfa 2.3.28). Niðurstöður eru settar fram með lýsandi tölfræði. Kynjahlutföll voru reiknuð innan hópa vegna ójafnar dreifingar kynja í úrtakinu. Útbúinn var meðalkvarði út frá þremur spurningum um sjónræn einkenni eftir notkun nikótínpúða *(breytingar á tannholdi; sár á tannholdi; hvítar skellur, blettir eða rákir*) með bilinu 0 – 3 stig. Hærra meðalgildi gaf til kynna að fleiri einkenni hefðu verið til staðar. Notað var kí-kvaðrat (χ^2) til að skoða tengsl á milli óháðra hópa og lógístísk og línuleg aðhvarfsgreining. Annars vegar til að skoða tengsl á milli félagslegra áhrifa og nikótínpúða notkunar (*notar, hættur, óregluleg notkun*) og hins vegar til að meta áhrif frumbreyta sem lýsa neyslumynstri notenda og tengslum þeirra við fylgibreytuna fjölda einkenna. Marktektarpróf miða við $\alpha = 0{,}05$. Í ósvöruðum spurningum var tíðni og hlutfall reiknað út frá gildum svörum.

NIÐURSTÖÐUR

Alls svöruðu 407 einstaklingar spurningalistanum, af þeim voru þrír yngri en 18 ára skilgreindir sem brottfallsgildi (*N*=404). Tafla 1 sýnir bakgrunn þátttakenda eftir kyni hjá þeim sem svöruðu hverju sinni. Stærsti hluti þátttakenda voru konur (68,1%). Meðalaldur þátttakenda var 35,2 ár ± *sf* 16,8, (spönn 18 – 85 ár). Flestir voru yngri en 35 ára, bjuggu utan höfuðborgarsvæðis og höfðu lokið námi á framhaldsskólastigi.

Tafla 1 Bakgrunnur þátttakenda eftir kyni.

		Karlar (n=128) M = 33,7 ár ± 15,5	**Konur (n=273)** M = 35,9 ár ±17,4	**Samtals**
		Tíðni (%)	Tíðni (%)	Tíðni (%)
Aldursbil	25 ára og yngri	64 (50,4)	134 (49,4)	199 (49,6)
	26-35 ára	17 (13,4)	28 (10,3)	45 (11,2)
	36-45 ára	12 (9,4)	21 (7,7)	34 (8,5)
	46-55 ára	16 (12,6)	40 (14,8)	57 (14,2)
	56-65 ára	13 (10,2)	27 (10,0)	40 (10,0)
	66 ára og eldri	5 (3,9)	21 (7,7)	26 (6,5)
	Samtals	**127 (100,0)**	**271 (100,0)**	**401 (100,0)**
Búseta	Höfuðborgarsvæði	56 (43,8)	108 (39,6)	164 (41,3)
	Utan höfuðborgarsvæðis	70 (54,7)	158 (57,9)	228 (56,4)
	Erlendis	2 (1,6)	7 (2,6)	9 (2,2)
	Samtals	**128 (100,0)**	**273 (100,0)**	**404 (100,0)**
Menntun	Framhaldsskóli[a]	93 (76,2)	148 (55,4)	241 (62,0)
	Háskóli – Grunnnám	18 (14,8)	83 (31,1)	101 (26,0)
	Háskóli – Framhaldsnám	11 (9,0)	36 (13,5)	47 (12,1)
	Samtals	**122 (100,0)**	**267 (100,0)**	**392 (100,0)**

Skýring: [a] framhaldsskóli, iðn- eða tæknigreinar og stúdentspróf.

NOTENDUR NIKÓTÍNPÚÐA

Rétt rúmur helmingur þátttakenda notaði ekki nikótínpúða (50,9%, *n*=204). Notendur voru 198 talsins og skiptust í reglulega notendur (32,7%, *n*=132), þá sem höfðu hætt (10,6%, *n*=43) og óreglulega notendur (5,7%, *n*=23). Karlar voru oftar notendur en konur (53,9% á móti 46,9%).

Meirihluti notenda í rannsókninni var 35 ára og yngri (89,9%). Notkun var algengust hjá 25 ára og yngri (79,4%) og 26-35 ára (44,4%) og drósт saman með hækkandi aldri, 36-45 ára (29,4%) og 56-65 ára (17,5%). Fæstir notendur voru 46-55 ára (5,2%) og enginn var 66 ára eða eldri sagðist nota nikótínpúða.

NOTKUN TÓBAKS- OG NÍKÓTÍNVARA

Flestir notuðu aðeins nikótínpúða (72,6%, *n*=143), en rúmur fjórðungur (*n*=54) notaði tóbaksvörur samhliða þeim. Í fjölkostaspurningu um vörunotkun voru rafrettur (60,5%) algengastar, síðan neftóbak (19,8%) og sígarettur (10,5%) og fáeinir nefndu nikótíntyggjó eða aðrar vörur.

Flestir notuðu bragðbætta nikótínpúða (90,3%, *n*=176) en aðrir bæði bragð– og óbragðbætta nikótínpúða. Allir nema einn staðsetja nikótínpúðana í efri góm (99,5%).

Tafla 2 sýnir samband milli reykinga og notkunar nikótínpúða. Notkun nikótínpúða var algeng meðal þeirra sem reykja eða höfðu hætt reykingum, en rétt rúmur fjórðungur þeirra sem ekki reykja notar nikótínpúða. Kí-kvaðrat próf sýndi marktækt samband milli reykinga og notkunar nikótínpúða $\chi^2(6, 404) = 33,0$, $p < 0,001$ og því má ályktа að tengsl séu á milli notkunar á nikótínpúðum og reykinga.

NOTKUNARMYNSTUR KYNJA

Mynd 1 sýnir að langtímanotkun (≥ 5 ár) var mun algengari meðal karla en kvenna (49,3% á móti 15,7%), en konur höfðu oftar styttri reynslu (≤ 2 ár) af nikótínpúðum heldur en karlar (51,9% á móti 17,3%).

Dagleg notkun var svipuð milli kynja, en hlutfallslega fleiri karlar notuðu 13 eða fleiri púða á dag en konur. Flestir notuðu 4–9 nikótínpúða daglega (52,4%, *n*=100) og 27,6% (*n*=54) höfðu notað vöruna í 5 ár eða lengur óháð kyni.

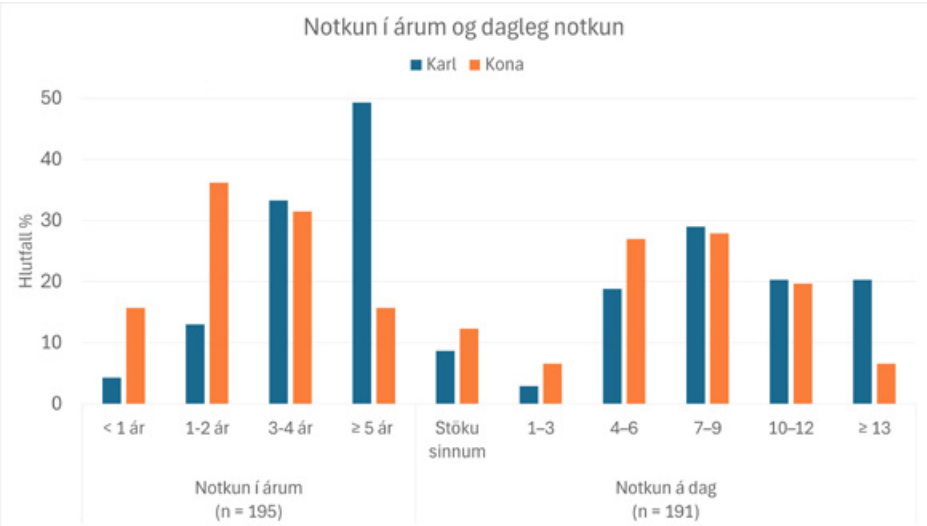
VENJUBUNDIN NOTKUN

Mynd 2 sýnir venjubundna notkun, karlar notuðu oftar fimm dósir eða fleiri á viku en konur, þær notuðu hins vegar oftar 2 dósir eða færri miðað við karla (54,2% á móti 38,3%). Konur notuðu oftar nikótínpúða styttra en 15 mínútur (44,8%) en karlar (16,2%) og karlar notuðu oftar púða í lengri tíma 31-60 mínútur (29,4%) en konur (16,0%).

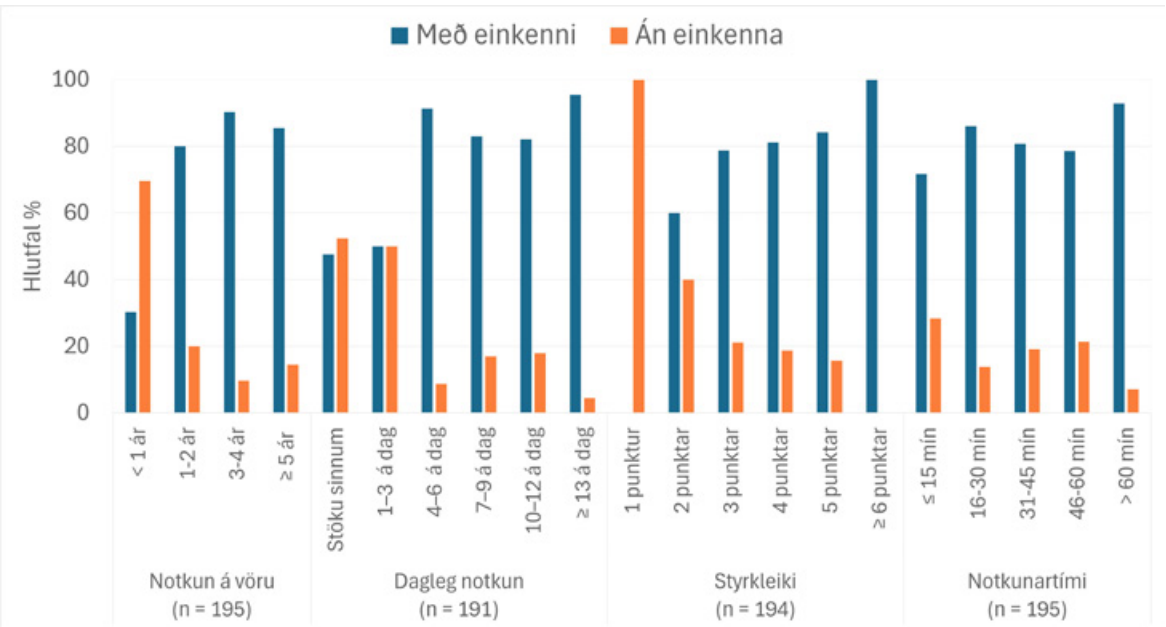
Bæði kyn nota oftast 4 punkta styrkleika, en karlar notuðu oftar hærri styrkleika (≥ 5 punktar) á meðan konur nota oftar lægri styrkleika (≤ 3 punktar).

Tafla 2 Reynsla þátttakenda af notkun tóbaks og nikótínpúða.

	Reykir	Reykir ekki	Er hætt(ur)	Samtals
Notar nikótínpúða	Tíðni (%)	Tíðni (%)	Tíðni (%)	Tíðni (%)
Já	22 (51,2)	75 (26,1)	35 (47,3)	132 (32,7)
Já, en er hætt(ur)	6 (14,0)	24 (8,4)	13 (17,6)	43 (10,6)
Nota óreglulega	1 (2,3)	21 (7,3)	1 (1,4)	23 (5,7)
Nei	14 (32,6)	167 (58,2)	25 (33,8)	206 (51,0)
Samtals	**43 (100,0)**	**287 (100,0)**	**74 (100,0)**	**404 (100,0)**



Mynd 1. Notkun á nikótínpúðum innan kynja.



Mynd 2. Vikuleg notkun, notkunartími og styrkleiki nikótínpúða innan kyns.

MUNNHEILSA OG EINKENNI

Notendur (*n*=198) nikótínpúða svöruðu spurningum sem tengdust munnheilsu. Langflestir höfðu farið til tannlæknis á síðustu tveimur árum (94%) og höfðu almennt góða munnhirðu og tannburstuðu sig tvisvar á dag (82%) eða daglega (14%), aðrir burstuðu oftar en tvisvar á dag (2%) eða sjaldnar en daglega (2%). Innan við helmingur upplifði munnþurrk sjaldan eða aldrei (48%), stundum (46%) og 5% oft, mjög oft eða alltaf.

Rétt rúmur helmingur notenda hafði tekið eftir

Tafla 3. Svör þátttakenda um einkenni í munni.

Einkenni	**Já**	**Nei**	**Samtals**
	Tíðni (%)	Tíðni (%)	Tíðni (%)
Breytingar á tannholdi	117 (59,1)	81 (40,9)	198 (100,0)
Sár á tannholdi	109 (55,3)	88 (44,7)	197 (100,0)
Hvítar skellur, blettir eða rákir	107 (54,0)	91 (46,0)	198 (100,0)

blæðingum úr tannholdi við tannburstun (52%) og á því svæði sem þeir staðsettu nikótínpúða, sjá Tafla 3. Breytingar á tannholdi voru algengastar, síðan sár á tannholdi og hvítar skellur, blettir eða rákir.

Aðeins 23% notenda höfðu fengið ábendingu hjá tannlækni um breytingar á munnslímhúð eða tannhaldi, þrátt fyrir að einkenni væru algeng meðal notenda.

Meirihluti notenda 66,7% sögðust mundu hætta notkun ef þeir sæju breytingu á tannhaldi eftir nikótínpúðana, en þriðjungur sagðist myndi halda notkun áfram (*n*=66).

NIKÓTÍNPÚÐA NOTKUN OG EINKENNI

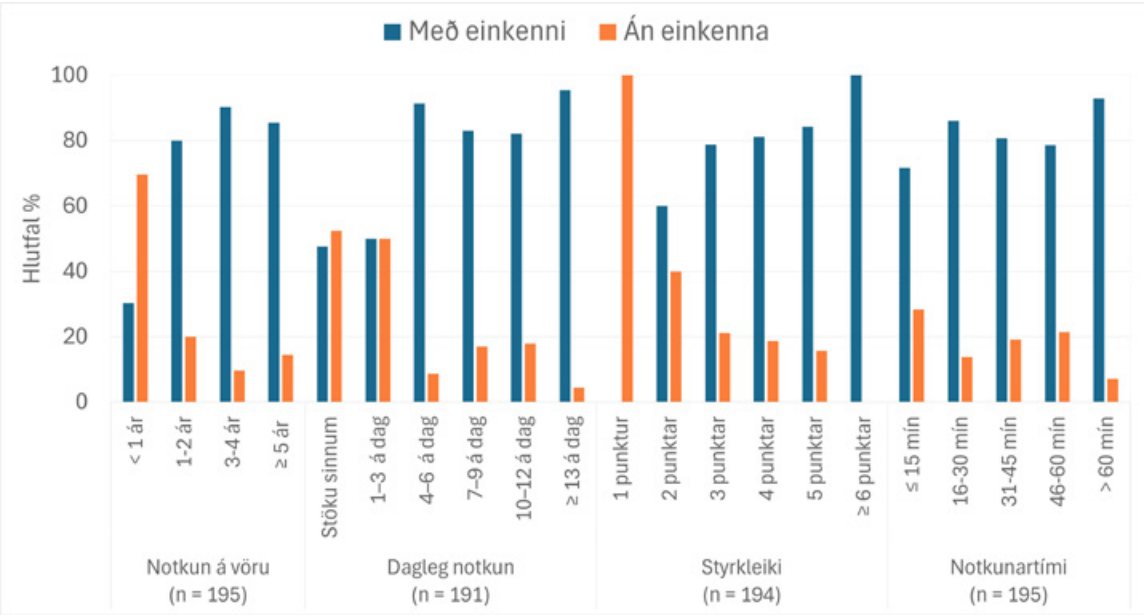
Meðalstig einkenna var hjá notendum var $M = 1,69 \pm 1,13$, og var sambærilegt milli karla ($M = 1,74, \pm 1,12$) og kvenna ($M = 1,65, \pm 1,13$). Þetta bendir til að stór hluti notenda upplifi fleiri en eitt einkenni samfellt.

Mynd 3 sýnir dreifingu einkenna eftir árlegri og daglegri notkun, styrkleika nikótínpúða og notkunartíma (*n*=191-195). Notendur með styttri notkun en ár voru oftast einkennalausir (69,6%), en meðal þeirra sem höfðu notað nikótínpúða lengur var tíðni einkenna 80 – 90%. Hámarks algengni (90-100%) sást hjá þeim sem höfðu notað nikótínpúða í 3-4 ár, notuðu ≥ 13 púða á dag, eða höfðu púða í munni > 60 mínútur.

Tafla 4 sýnir línuleg aðhvarfslíkön og aðhvarfsstuðla fyrir neyslumynstur og einkenni. Notkun nikótínpúða í árum hafði marktæk áhrif á fjölda einkenna, $F(3, 191) = 9,34$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,128$, og líkanið skýrði 12,8% af dreifingu einkenna. Fjöldi einkenna jókst marktækt eftir 1–2ja ára notkun ($B = 1,08$) og enn frekar þegar notkun var komin 3–4 ár ($B = 1,28$). Fjöldi einkenna virðist standa í stað þegar notkun hefur staðið yfir í 5 ár eða lengur ($B = 1,28$) miðað við þá sem höfðu notað vöruna innan við ár.

Dagleg notkun nikótínpúða hafði sjálfstæð og marktæk áhrif á fjölda einkenna, $F(5, 185) = 5,83$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,136$, og skýrði líkanið því 13,6% af dreifingu einkenna. Fjöldi einkenna jókst samhliða daglegri notkun, ef notaðir voru fjórir eða fleiri púðar á dag. Áhrifin voru minnst hjá hópnum sem notaði 4–6 púða á dag ($B = 0,89$) og mest hjá þeim sem notuðu 13 eða fleiri púða daglega ($B = 1,60$).

Styrkleiki nikótínpúða hafði sjálfstæð og marktæk áhrif á fjölda einkenna, $F(5, 188) = 3,93$, $p < 0,002$, $R^2 = 0,0946$, líkanið skýrði þannig 9,5% af dreifingu í einkennum.



Mynd 3. Notkun í árum, á dag, styrkleiki og notkunartími nikótínpúða eftir einkennum.

Tafla 4. Aðhvarfsstuðlar fyrir notkun nikótínpúða í árum og áhrif þeirra á einkenni á notkunarsvæði

Notkun nikótínpúða í árum[a]	**B**	**Staðalvilla**	**t**	**p**
Skurðpunktur	0,61	0,22	2,75	0,006
1–2 ár	1,08	0,26	4,11	< 0,001
3–4 ár	1,28	0,26	4,94	< 0,001
5 ár eða lengur	1,28	0,26	4,87	< 0,001
Tíðni notkunar daglega[b]	**B**	**Staðalvilla**	**t**	**p**
Skurðpunktur	0,81	0,23	3,54	< 0,001
1–3 á dag	0,39	0,40	0,97	0,333
4–6 á dag	0,89	0,28	3,21	0,002
7–9 á dag	0,96	0,27	3,57	< 0,001
10–12 á dag	1,09	0,28	3,84	< 0,001
13+ á dag	1,60	0,32	5,01	< 0,001
Styrkleika nikótínpúða[c]	**B**	**Staðalvilla**	**t**	**p**
Skurðpunktur	-4,80e-15	0,76	-6,30e-15	1,000
2 punkta styrkur	1,13	0,81	1,40	0,164
3 punkta styrkur	1,55	0,79	1,97	0,050
4 punkta styrkur	1,76	0,77	2,29	0,023
5 punkta styrkur	1,73	0,78	2,22	0,027
6 punkta styrkur	2,88	0,85	3,38	< 0,001

Viðmiðunarhópar: [a] minna en ár, [b] einstöku sinnum daglega, [c] 1 punkta styrkleiki

Notendur 3 punkta styrks höfðu marktækt fleiri einkenni en viðmiðunarhópurinn (*1 punkta styrkleiki*) (B = 1,55). Áhrifin jukust með auknum styrkleika og var mest hjá þeim sem notuðu 6 punkta styrk (B = 2,88).

Tíðni einkenna var 71,6% við <15 mín og 92,9% við >60 mín notkun. Þrátt fyrir þessa auknu tíðni einkenna reyndust tengsl á milli einkenna og notkunartíma hvers nikótínpúða ómarktæk.

VIÐHORF

Flestir þátttakendur töldu að markaðssetning hefði ekki haft áhrif á viðhorf þeirra til nikótínpúða (77,5%, *n*=313), 22,5% töldu hana hafa áhrif (*n*=91). Rúmur helmingur hafði þó séð markaðssetningu á samfélagsmiðlum, *TikTok* eða hjá áhrifavöldum (55%, *n*=222). Hluti hópsins sagðist upplifa félagslegan hópþrýsting í að nota nikótínpúða (26,3%, *n*=106).

Gerð var lógistísk aðhvarfsgreining til að skoða eingöngu svör þeirra sem hafa reynslu af nikótínpúðum. Líkanið var marktæk í heild sinni $\chi^2(3) = 33,7$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,073$ og skýrir 7,3% af breytileikanum í líkum á hópþrýstingi.

Tafla 5 sýnir aðhvarfsstuðla einstakra flokka miðað við viðmiðunarhópinn. Núverandi notendur höfðu marktækt hærri líkur á að upplifa félagslegan þrýsting (OR = 2,62), sem jafngildir 2,6 földum líkum samanborið við viðmiðunarhóp. Þeir sem höfðu hætt notkun sýndu enn sterkari tengsl (OR = 5,88) og voru því tæplega sexfalt líklegri til að upplifa hópþrýsting en þeir sem hafa ekki notað nikótínpúða. Svipað mynstur kom fram hjá þeim sem höfðu prófað án þess að nota púðana reglulegra (OR = 5,15). Sá hópur var rúmlega fimmfalt líklegri til að greina frá félagslegum þrýsting til að nota nikótínpúða miðað við viðmiðunarhópinn.

Þátttakendur gátu nefnt fleiri en eina ástæðu fyrir notkun nikótínpúða. Algengustu ástæðurnar voru félagslegar, þar sem vinur hafi boðið vöruna til prufu (22%) eða forvitni að prófa (17,4%). Aðrar algengar ástæður (11% hver) að hætta annarri tóbaks- eða nikótínneyslu, skaðlausari vara en aðrar nikótínvörur og að hægt væri að nota púða

Tafla 5 Aðhvarfsstuðlar fyrir notendur nikótínpúða og hvort þeir töldu sig upplifa félagslegan þrýsting

Notendur nikótínpúða[a]	**B**	**Staðalvilla**	**Z**	**p**	**OR[b]**
Skurðpunktur	-1,725	0,20	-8,85	< 0,001	0,18
Já	0,963	0,27	3,57	< 0,001	2,62
Já, en er hætt/ur	1,772	0,36	4,89	< 0,001	5,89
Óregluleg notkun	1,638	0,46	3,56	< 0,001	5,15

[a]Viðmiðunarhópur: notar ekki nikótínpúða, [b]OR Odds ratio = líkindahlutfall

þar sem nikótínnotkun væri óheimil. Nokkur hluti nefndi hagnýta þætti, svo sem að auðvelt væri að fela notkunina (10,7%) og aðrir nefndu verð, tóbaksleysi í vörunni, engin tóbakslykt eða forvitni um bragð vörunnar (3–5%).

Flestum notendum (96,4%, *n*=188) fannst auðvelt aðgengi að vörunni 64,6% töldu að erfiðara aðgengi myndi draga úr notkun, en 35,4% voru því ósammála. Fáir nýttu sér heimsendingaþjónustu nikótínpúðaverslana 11,2%.

Að lokum var spurt um viðhorf þátttakenda (*n*=401) til skaðleysis nikótínpúða fyrir munn- og tannheilsu. Langflestir voru því ósammála (80,1%), hluti var sammála (14,2%) og 5,7% voru á báðum áttum. Konur voru oftar ósammála fullyrðingunni (82,4%) en karlar (75%), en þeir voru oftar hlutlausir (14,8%).

UMRÆÐUR

Í þessari rannsókn var leitast við að meta almenn viðhorf til notkunar nikótínpúða og samspil reynslu notenda og upplifun þeirra. Niðurstöður sýna að notkun nikótínpúða er einkum bundin við yngri aldurshópa og algengari meðal karla, en vísbending er um aukna notkun meðal kvenna. Í sjálfsmati greindi meirihluti notenda frá einkennum í munnslímhúð, sérstaklega þegar notkun var tíð, styrkleiki vörunnar hár, eða hafði varað í ár eða lengur, sem bendir til staðbundinna áhrifa í munni.

Einnig kom fram að bæði almenningur og notendur telji nikótínpúðana skaðlega, en þrátt fyrir það virðist aðgengi og félagslegt samhengi stuðla að áframhaldandi notkun hjá hluta hópsins.

Til að setja þessar niðurstöður í viðeigandi samhengi þarf að huga að sjálfvali þátttakenda og skekktu kynjahlutfalli sem getur takmarkað alhæfingargildi. Aldursamsetning úrtaksins endurspeglar vel þann hóp sem notar nikótínpúða mest á Íslandi (11).

Notendur nikótínpúða

Niðurstöður sýna skýran aldurs– og kynbundinn mun á notkun nikótínpúða, notkun var mest meðal 35 ára og yngri, sjaldgæf meðal 55 ára og eldri sem er í samræmi við fyrri landskannanir (10, 11) og erlendar rannsóknir (7). Karlar voru oftar notendur nikótínpúða sem er líkt og í fyrri rannsóknum (13-15), en í þessu úrtaki eru vísbendingar um aukna notkun meðal kvenna, sem gæti tengst breytingum í markaðssetningu eða félagslegum viðhorfum til vörunnar.

Notkunarmynstur

Karlar notuðu nikótínpúða í meira magni, stærri skömmtum og í hærri styrkleika en konur og höfðu lengri reynslu af notkun. Þetta gæti skýrt örlítið hærri meðaltíðni einkenna hjá körlum. Nánast allir notendur settu nikótínpúðana í efri góm sem er í samræmi við niðurstöður rannsóknar í Lettlandi (19), en ólíkt bandarískum þar sem notendur setja þá í neðri góm (18). Flestir notendur völdu bragðbætta nikótínpúða (90,3%) þótt fæstir nefndu bragð sem ástæðu notkunar, öfugt við fyrri rannsóknir, þar var bragð vörunnar algeng ástæða fyrir notkun (16, 18).

Saman benda þessar niðurstöður til aldurs- og kynjatengdra notkunarmynstra sem vert er að hafa í huga ef þróa á forvarnarinngrip fyrir þennan hóp.

Notkun í árum

Niðurstöður sýndu að lengd notkunar í árum hafði áhrif á fjölda slímhúðareinkenna. Einkenni jukust stigvaxandi milli þeirra sem höfðu notað í 1-2 ár og 3-4 ár. Áhrifin virtust ekki aukast eftir fimm ára notkun eða meir. Varan kom fyrst á markað árið 2019 sem gæti skýrt að ekki sjáist aukning hjá þessum hóp. Eins gæti þetta tengst aðlögun, breytilegu sjálfsmati eða því að notendur með einkenni hafi dregið úr notkun nikótínpúða. Í klínískri rannsókn á staðbundnum einkennum eftir nikótínpúða voru sýnilegar breytingar í munnslímhúð eftir 5 ára notkun (20). Niðurstaðan styður við að upphafsár notkunar skipti máli fyrir þróun einkenna.

Notkun á dag

Oftast voru notaðir 4–9 púðar á dag í þessari rannsókn (52,4%), í Svíþjóð er meðalnotkun 8,4 (±4.6) púðar á dag og til samanburðar nota flestir 1–5 púða í Þýskalandi, Sviss og Danmörku (40,75 – 72,9%) (25). Dagleg notkun reyndist sterkasti forspárþátturinn fyrir einkenni. Líkanið skýrði 13,6% af dreifingu einkenna, sem er hæsta skýringagildi þeirra breyta sem prófaðar voru í rannsókninni. Engin áhrif fundust hjá þeim sem notuðu <4 púða á dag, en þeir sem notuðu 4–6 púða á dag voru með fleiri einkenni og tíðnin jókst stöðugt með magni, mest hjá þeim sem notuðu 13 eða fleiri púða á dag.

Þetta undirstrikar að magn nikótíns sem notandi fær daglega er áhættuþáttur. Í rannsókn Miluna et.al. (19) fundust svipuð tengsl á milli fjölda eininga af nikótínvörum (5 -10) á dag og einkenna.

Notkun á styrkleika

Styrkleiki nikótínpúða hafði einnig áhrif á einkenni og líkanið skýrði 9,5% af dreifingu. Sambandið var stigvaxandi frá og með 3 punkta styrk og mest hjá þeim sem notuðu hæsta styrkinn 6 punktar, sem sýnir afgerandi áhrif sterkustu vörunnar á einkenni. Þar sem styrkleikamerkingar eru ekki

samræmdar milli framleiðanda geta notendur vanmetið raunverulegt nikótínmagn. Raunstyrkur nikótínpúða getur verið mjög breytilegur, daufustu púðarnir milli 1,70 - 3,55 mg/púða og sterkustu púðarnir í sölu með allt að 47,5 mg/púða, sem er langtum meira magn nikótíns en er ásættanlegt (16,7 mg/g) í reyklausum nikótínvörum (4). Í fjölþjóðlegri rannsókn var algengasti styrkleiki nikótínpúða milli 6 -15 mg (25). Dæmi er um að 30 mg/púði geti aukið staðbundna ertingu í munni auk þess að vera mjög ávanabindandi (8). Þetta undirstrikar þörf fyrir skýrari vörumerkingar, fræðslu og aðhald í dreifingu sterkra nikótínvara.

Notkunartími í munni

Þrátt fyrir greinilega leitni í lýsandi gögnum á tíðni út frá notkunartíma hvers púða í munni (71,6% einkenni við ≤15 mín, 92,9% við >60 mín) voru þau ekki marktæk. Notkunartími hvers púða virðist vera veikari þáttur en magn, styrkleiki og notkunarlengd í árum talið. Mögulegt er að breytilegur notkunartími milli einstaklinga dragi úr stöðugleika breytunnar. Fyrri rannsóknir sýna að notkunartími er mjög breytilegur milli landa, allt frá 10 – 60 mínútur (18, 22, 25), sem gerir mat á honum flóknara.

Notkun annarra vara samhliða nikótínpúðum

Þriðjungur notenda notaði aðrar nikótín- eða tóbaksvörur samhliða nikótínpúðum, algengast rafrettur. Algengni fjölnotkunar nikótínvara hérlendis er í takt við tölur frá Þýskalandi, Sviss, Danmörku, Ástralíu og Bandaríkjunum (14, 25, 26), en dæmi er um að fjölnotkun nikótínvara standi yfir í allt að helmingi notkunartímans (18). Tengsl voru á milli reykinga og notkunar nikótínpúða í þessari rannsókn og yfir helmingur þeirra sem reykja notar einnig nikótínpúða. Nærri þriðjungur notenda reykti ekki, sem er mun hærra hlutfall en í erlendum rannsóknum (26,1% á móti 3%) (7), sem bendir til þess að nikótínpúðar séu upphaf nikótínneyslu hér á landi en ekki hefðbundnar reykingar.

Munnheilsa og einkenni

Þrátt fyrir góða munnhirðu (94% höfðu farið til tannlæknis og 82% burstuðu tvisvar á dag) höfðu 52% notenda nikótínpúða tekið eftir blæðingu úr tannholdi við tannburstun. Rannsóknir eru ekki á sama máli um að tengsl séu á milli notkunar nikótínpúða og blæðinga í tannholdi (27), en þekkt er að tannhald hörfi og að tennur verði berróta á notkunarsvæði púða (5, 27). Slímhúðareinkenni voru algeng (54-59,1%) og tíðari en þekkist erlendis (18). Þrátt fyrir að 66,7% sögðust myndu hætta notkun í þessari rannsókn ef þeir sæju breytingar, hafði meirihlutinn þegar tekið eftir einkennum, sem bendir til misræmis í svörum eða vanmats á tengslum einkenna við notkun. Einungis fjórðungur hafði fengið ábendingar frá tannlækni um breytingar á tannholdi. Þar sem langtímaáhrif notkunar nikótínpúða á munnheilsu eru enn óljós (22) þarf þetta ekki að koma á óvart. Þetta undirstrikar engu að síður þörf fyrir markvissa klíníska skimun til að meta tengsl nikótínpúða og munnkvilla, almenna fræðslu og forvarnir um nikótínfíkn og áhrif nikótínpúða á heilsu.

Viðhorf

Félagslegur þrýstingur tengist notkun nikótínpúða, bæði hvað varðar upphaf og áframhald neyslu. Fram kom að algengasta ástæða notkunar væri sú að vinur hafi boðið vöruna til prufu, sem var líka oftast nefnd sem fyrstu kynni af vörunni í rannsókn Tosakoon et. al. (16), Núverandi, fyrrverandi og óreglulegir notendur voru 2,6 til 5,9 sinnum líklegri til að upplifa félagslegan þrýsting í að nota nikótínpúða heldur en þeir sem aldrei hafa notað púða. Erlendar rannsóknir sýna að nikótínpúðar eru kynntir sem nútímaleg og félagslega samþykkt vara (16). Þessi áberandi auknu líkur í þessari rannsókn styðja við að notkun nikótínpúða sé félagslega mótuð hegðun, svipuð því sem þekkt er í sambandi við aðrar ávanabindandi neysluvörur, svo sem reykingar og áfengi.

Aðgengi að nikótínpúðum var mjög auðvelt (96,4%) og markaðssetning á samfélagsmiðlum algeng, þótt flestir töldu að hún hefði ekki áhrif á eigin notkun. Auglýsingar á samfélagsmiðlum eru mun sýnilegri í þessu úrtaki en sést í erlendum rannsóknum, þar sem fjórðungur sá nikótínpúða auglýsta með þessum hætti (16). Viðhorf í þessari rannsókn eru í andstöðu við markaðsrannsóknir á nikótínpúðum, sem sýna að auglýsingar á samfélagsmiðlum hafa áhrif á kauphegðun, sérstaklega meðal ungs fólks (28). Munurinn gæti skýrst af misræmi milli sjálfsmats og raunverulegra áhrifa markaðssetningar.

Flestir þátttakendur töldu nikótínpúða skaðlega tann– og munnheilsu (80,1%), sem er í andstöðu við aðrar rannsóknir, þar sem nikótínpúðar voru taldir skaðlausari heldur en sígarettur (3, 29) og rafrettur (29). Þrátt fyrir þetta var notkun algeng hjá ungu fólki, sem bendir til þess að hegðun mótist frekar af félagslegu samhengi og aðgengi en mati á skaðsemi.

Styrkleikar og veikleikar

Rannsóknin hefur nokkra styrkleika sem styðja áreiðanleika og samanburðarhæfni. Í fyrsta lagi var úrtakið stórt fyrir könnun sem dreift er með þessum hætti, náði vel til þess

aldurshóps sem notar nikótínpúða mest og samræmist faraldsfræðilegum mælingum á notkun vörunnar á Íslandi (10, 11). Kynjahlutfall samsvarar sambærilegum rannsóknum sem byggja á þversniði (16) og fjöldi notenda (n=198) í rannsókninni er mikill í samanburði við fjölþjóðlega rannsókn á notkunarmynstri meðal nikótínpúða notenda í Evrópu (25).

Í öðru lagi byggði spurningalistinn á áður birtum rannsóknum um notkun nikótínpúða og reyklausra nikótínvara (16, 25), sem styrkir mælitæki rannsóknarinnar og gerir niðurstöður samanburðarhæfar milli landa.

Í þriðja lagi var gagnasöfnun og greining byggð á lýsandi tölfræði og ályktunartölfræði sem gerði það mögulegt að meta sjálfstæð áhrif mismunandi þátta á fjölda einkenna. Eins var hátt svarhlutfall í spurningum um einkenni hjá notendum. Þetta styrkir trúverðugleika þess að samband sé á milli notkunarmynsturs og einkenna.

Rannsóknin hefur þó nokkrar takmarkanir sem þarf að hafa í huga við túlkun niðurstaðna. Í fyrsta lagi var um þversniðsrannsókn að ræða og því ekki hægt að draga beinar ályktanir um orsakasamhengi. Þó aðhvarfsgreining hafi sýnt áhrif notkunarmynsturs á einkenni, er ekki hægt að útiloka áhrif ómældra breyta eða samverkandi þátta.

Í öðru lagi var úrtakið sjálfvalið og fengið í gegnum Facebook sem getur valdið úrtaksskekkju (23). Kynjahlutfall var skekkt og menntunarstig hátt sem takmarkar alhæfingargildi niðurstaðna á aðra hópa.

Í þriðja lagi byggðu upplýsingar um einkenni ekki á klínísku mat heldur á sjálfsmati þátttakenda, sem er háð persónulegri túlkun, getur leitt til of- eða vanmats eða skekkt tengsl við notkunarmynstur. Fram kom misræmi á milli þeirra sem telja að þeir myndu hætta notkun vegna breytinga eftir nikótínpúða og þess fjölda sem hafði þegar tekið eftir slíkum breytingum. Þetta gæti tengst því að spurningin kom í kjölfar fullyrðinga um skaðsemi nikótínpúða.

Í fjórða lagi var spurt um notkun á styrkleika í punktum en ekki um vörutegundir, því er ekki er hægt að fullyrða um raunmagn nikótíns í þeim vörum sem notendur miðuðu svör sín við.

Þrátt fyrir þessar takmarkanir breyta þær ekki megin niðurstöðum rannsóknarinnar um að magn, styrkleiki púða og notkun í árum talið, séu sterkustu forspárþættir fyrir einkennum.

Í framtíðarrannsóknum væri æskilegt að nota fjölbreyttara úrtak og blandaðar aðferðir, þar á meðal klíníska skoðun í samstarfi við tannlækna til að staðfesta einkenni og rýna betur í orsakir þeirra. Slík nálgun myndi styrkja niðurstöður enn frekar og auka notagildi þeirra í forvarnarstarfi og opinberri stefnumótum.

ÁLYKTUN

Rannsóknin sýnir að notkun nikótínpúða er útbreidd meðal ungs fólks og notkunarmynstur getur tengst staðbundum einkennum í munni. Þrátt fyrir trú á skaðsemi vörunnar fyrir munnheilsu virðist notkun viðhaldast. Það gefur tilefni til þess að skoða þróun og viðhald nikótínfíknar, sértaklega í ljósi mikils nikótínmagns í mörgum vörutegundum.

Niðurstöðurnar undirstrika mikilvægi markvissrar fræðslu og forvarna sem beinast að notendum, auk þess sem heilbrigðisstarfsfólk þarf að vera vakandi fyrir einkennum og veita tímanlega ráðgjöf. Þörf er á frekari rannsóknum til að meta langtímaáhrif nikótínpúða á munnheilsu og til að þróa gagnreyndar aðferðir til skimunar og íhlutunar.

Þakkir

Höfundar færa Jónu Kolbrúnu Helgadóttur, BS í tannsmíði og tannsmið, kærar þakkir fyrir framlag sitt við undirbúning rannsóknar og gagnaöflun.

HEIMILDIR

1. Morean ME, Bold KW, Davis DR, Kong G, Krishnan-Sarin S, Camenga DR. "Tobacco-free" Nicotine Pouches: Risk Perceptions, Awareness, Susceptibility, and Use Among Young Adults in the United States. Nicotine Tob Res. 2023;25(1):143-50.
2. Mallock-Ohnesorg N, Rinaldi S, Malke S, Dreiack N, Pieper E, Laux P, et al. Oral nicotine pouches with an aftertaste? Part 1: screening and initial toxicological assessment of flavorings and other ingredients. Arch Toxicol. 2023;97(9):2357-69.
3. Travis N, Warner KE, Goniewicz ML, Oh H, Ranganathan R, Meza R, et al. The Potential Impact of Oral Nicotine Pouches on Public Health: A Scoping Review. Nicotine Tob Res. 2024;27:598–610.
4. Mallock N, Schulz T, Malke S, Dreiack N, Laux P, Luch A. Levels of nicotine and tobacco-specific nitrosamines in oral nicotine pouches. Tob Control. 2024;33(2):193-9.
5. Jackson JM, Weke A, Holliday R. Nicotine pouches: a review for the dental team. Br Dent J. 2023;235(8):643-6.
6. Vieira CA, de Paiva SAA, Funai MNS, Bergamaschi MM, Queiroz RHC, Giglio JR. Quantification of nicotine in commercial brand cigarettes. Biochem Mol Biol Educ. 2010;38(5):330-4.
7. East K, Tattan-Birch H, Taylor E. What are the characteristics of people who use nicotine pouches and what types of pouches are being used? Data from an online cross-sectional survey of UK adults. PLoS One. 2025;20(10):e0332962.
8. Mallock-Ohnesorg N, Rabenstein A, Stoll Y, Gertzen M, Rieder B, Malke S, et al. Small pouches, but high nicotine doses-nicotine delivery and acute effects after use of tobacco-free nicotine pouches. Front Pharmacol. 2024;15:1392027.
9. Benowitz NL, Hukkanen J, Peyton J. Nicotine chemistry, metabolism, kinetics and biomarkers. Handb Exp Pharmacol. 2009(192):29-60.
10. Embætti landlæknis. Vöktun áhrifaþátta. Áfengis– og tóbaksnotkun 2020. Talnabrunnur – Fréttabréf landlæknis um heilbrigðisupplýsingar. 2021;15(2):1-4.
11. Embætti landlæknis. Notkun tóbaks og nikótíns árið 2024. Talnabrunnur – Fréttabréf landlæknis um heilbrigðisupplýsingar. 2025;19(4):1-5.
12. Ritcher S. Ritsjórapistill. Tannlæknablaðið. 2024;42(2):7-9.
13. Brose LS, McDermott MS, McNeill A. Heated Tobacco Products and Nicotine Pouches: A Survey of People with Experience of Smoking and/or Vaping in the UK. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(16):8852.

14. Li L, Borland R, Cummings KM, Gravely S, Quah ACK, Fong GT, et al. Patterns of Non-Cigarette Tobacco and Nicotine Use Among Current Cigarette Smokers and Recent Quitters: Findings From the 2020 ITC Four Country Smoking and Vaping Survey. Nicotine Tob Res. 2021;23(9):1611-6.
15. Tattan-Birch H, Jackson SE, Dockrell M, Brown J. Tobacco-free Nicotine Pouch Use in Great Britain: A Representative Population Survey 2020-2021. Nicotine Tob Res. 2022;24(9):1509-12.
16. Tosakoon S, Romm KF, Berg CJ. Nicotine pouch awareness, use and perceptions among young adults from six metropolitan statistical areas in the United States. Tob Prev Cessat. 2023;9(June):19.
17. Reid JL, Burkhalter R, Ball J, Cummings KM, East K, Edwards R, et al. Awareness and use of oral nicotine pouches among youth and young adults, 2022-2024: repeat cross-sectional surveys in Canada, England, the USA and New Zealand. BMJ Public Health. 2025;3(2):e003457.
18. Dowd AN, Thrul J, Czaplicki L, Kennedy RD, Moran MB, Spindle TR. A Cross-Sectional Survey on Oral Nicotine Pouches: Characterizing Use-Motives, Topography, Dependence Levels, and Adverse Events. Nicotine Tob Res. 2024;26(2):245-9.
19. Miluna S, Melderis R, Briuka L, Skadins I, Broks R, Kroica J, et al. The Correlation of Swedish Snus, Nicotine Pouches and Other Tobacco Products with Oral Mucosal Health and Salivary Biomarkers. Dent J. 2022;10(8):154.
20. Miluna-Meldere S, Rostoka D, Broks R, Viksne K, Ciematnieks R, Skadins I, et al. Oral mucosal changes caused by nicotine pouches: case series. Diagn Pathol. 2024;19(1):127.
21. Ye D, Rahman I. Emerging Oral Nicotine Products and Periodontal Diseases. Int J Dent. 2023;9437475.
22. Rungraungrayabkul D, Gaewkhiew P, Vichayanrat T, Shrestha B, Buajeeb W. What is the impact of nicotine pouches on oral health: a systematic review. BMC Oral Health. 2024;24(1):889.
23. Whitaker C, Stevelink S, Fear N. The Use of Facebook in Recruiting Participants for Health Research Purposes: A Systematic Review. J Med Internet Res. 2017;19(8):e290.
24. Háskóli Íslands. Siðareglur háskólanna um vísindarannsóknir. Háskóli Íslands; 2020, 5. nóvember.
25. Prasad K, Shetty M, Kanitscheider C, Szentes B, Nassar R, Edward L. Assessing consumer use and behaviour patterns of oral nicotine pouches in a multi-country study. Int J Sci Rep. 2022;8(6):173-6.
26. Patel M, Kierstead EC, Kreslake J, Schillo BA. Patterns of oral nicotine pouch use among U.S. adolescents and young adults. Prev Med Rep. 2023;34:102239.
27. Bogdanska K, Kubik M, Mazur M, Dudek A, Szkudlarek W, Bogdański A, et al. Oral Health Consequences of Smokeless Tobacco Use: A Narrative Review. Cureus. 2025;17(9):e92625.
28. O'Hagan LA. A taste of Nordic freedom: The problematic marketing of nicotine pouches in the United Kingdom. Nordisk Alkohol Nark. 2024;41(6):574-98.
29. Vogel EA, Barrington-Trimis JL, Kechter A, Tackett AP, Liu F, Sussman S, et al. Differences in Young Adults' Perceptions of and Willingness to Use Nicotine Pouches by Tobacco Use Status. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(5):2685.

English Summary

Nicotine pouch use, user experiences, oral symptoms, and public attitudes

AÐALHEIÐUR SVANA SIGURÐARDÓTTIR, MPH, PHD, ASSISTANT PROFESSOR, UNIVERSITY OF ICELAND, FACULTY OF ODONTOLOGY
ORCID NR: 0000-0001-7054-2014
GUÐRÚN MARGRÉT JÓHANNESDÓTTIR, MSC, RESEARCHER, ADJUNCT PROFESSOR,
ORCID NR: 0009-0008-0684-4358

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 18-27
doi: 1033112/tann.44.1.2

The aim of this study was to assess user experiences of nicotine pouches, self-reported oral symptoms, and public attitudes toward nicotine pouches.
The study was cross-sectional, using a quantitative approach and an electronic questionnaire distributed on Facebook. Participants were users of the platform aged 18 years and older. Recruitment was based on snowball sampling. Data was analyzed in the statistical software Jamovi, using descriptive and inferential statistics.
A total of 404 individuals participated; most were women (68.1%), and the mean age was 35.2 ±16.8 years (range 18–85 years). Nearly half of the participants were 25 years or younger, had completed upper-secondary education, and lived outside the capital region. Just under half used nicotine pouches, most of them younger than 35 years and men were more often users than women. Between 54–59% reported having noticed changes in their oral mucosa. The main predictors of symptoms were daily number of pouches, pouch strength, and duration of use in years. Users were 2.6–5.9 times more likely to experience social pressure to use nicotine pouches compared with non-users. More than half of the participants (*n*=222) had seen nicotine pouches marketed on social media. Most reported that access to the product was very easy, and most participants (*n*=321) disagreed that nicotine pouches are harmless.
The findings show that nicotine pouch use is widespread amongst young people, particularly men, although women represent a rapidly growing user group. Frequency of use, product strength, and duration of use were associated with symptom prevalence. The study highlights the importance of education and preventive measures to reduce the health impacts of nicotine pouch use and support young people in making informed decisions.

Keywords: Nicotine Pouches, Public Attitude, Oral Symptoms, Public Health
Correspondence: Aðalheidur Svana Sigurðardóttir, adalhsvana@hi.is

Colgate®

BROSTU



Sirkon í krónu- og brúargerð. Bakgrunnur og tilfelli



ERNA RÚN EINARSDÓTTIR, CAND. ODONT. MS, LEKTOR Í TANN- OG MUNNGERVALÆKNINGUM, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS
ORCID ID: 0000-0002-0580-3406

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 29-36
doi: 1033112/tann.44.1.3
TENGILL: ERNA RÚN EINARSDÓTTIR, ere@hi.is

ÁGRIP

Greinin fjallar um þróun sirkons (zirconium dioxide, ZrO_2) í tannlækningum á síðustu 15 árum og hvernig breytingar á efnasamsetningu, örbyggingu og framleiðsluferlum hafa haft áhrif á klíníska notkun þeirra. Sirkon hefur orðið eitt mikilvægasta efnið í krónu- og brúargerð vegna mikils styrks, góðrar lífsamrýmanleika og slitþols.
Gerð er grein fyrir þróun mismunandi kynslóða sirkons, sérstaklega stöðugleikaaukandi yttríum tetragonal fjölkristallað sirkons (Y-TZP) og hvernig aukið magn yttríums hefur bætt gegnsæi en jafnframt haft áhrif á styrk og brotþol. Einnig er fjallað um breytingar frá postulínsklæddum sirkonkjörnum yfir í sirkonkrónur, sem hafa dregið úr sprungumyndun postulíns og aukið áreiðanleika.
Greinin fjallar einnig um framleiðsluferil sirkons, þar á meðal duftvinnslu, þjöppun, forsintrun, CAD/CAM tölvuvinnslu og fræsingu ásamt lokasintrun, sem mótar örbyggingu og eiginleika þess. Sérstök áhersla er lögð á hvernig framleiðslugallar, örbygging og sintrun geta haft áhrif á brotþol og endingartíma tanngerva.
Niðurstöður benda til þess að stöðugar framfarir í efnisfræði og framleiðslutækni hafi aukið bæði fagurfræðilega og tæknilega eiginleika sirkons og gert efnið að lykilvalkosti í nútíma tann- og munngervalækningum.

Lykilorð: Sirkon, örbygging, sintrun, Y-TZP, CAD/CAM

INNGANGUR

Heilpostulínskrónur hafa sótt í sig veðrið í tann- og munngervalækningum undanfarin ár. Þær hafa reynst vefjavænar og útlitsgóðar. Jafnframt hefur nákvæmni þeirra við brúnir reynst til jafns á við málmpostulínskrónur. Í fyrstu mætti ætla að heilpostulín myndi ekki standast erfiðar aðstæður í munnholi. Áreiti kemur úr mörgun áttum- frá bitálagi, munnvatni, parafunctionum o.fl. Annað hefur komið í ljós við tilkomu og framfarir sirkon efna.

Á síðastu áratugum hafa ýmis ný postulínsefni, svo sem agnafyllt glerpostulín, fjölkristallað áloxíð og zirconium-oxíð, verið tekin í notkun ásamt nýrri framleiðslutækni, þ.e. tölvustuddri hönnun og framleiðslu (e. CAD/CAM).

Tölvuvinnslan gerir kleift að undirbúa, hanna og framleiða tanngervi á skipulagðan máta. Tímafrekri handavinnu hefur verið skipt út fyrir einfaldari og hraðari framleiðsluferil. Frekari ávinningur er sá að við fræsingu postulínsdiska, sem eru framleiddar eru við stöðluð skilyrði, fylgir aukinn innbyggður styrkur og minni efnisbreytileiki en í handunninni framleiðslu á tannsmíðastofu.

Ýmis postulínsefni sem nýta tölvutækni eru meðal annars feldspar, líþíum dísílikat og nýlega Y-TZP sirkon. Þessi grein fjallar um eiginleika, notkun og áskoranir tengdar sirkoni í tannlækningum.

SAGA POSTULÍNS Í TANNLÆKNINGUM

Postulín hefur gegnt mikilvægu hlutverki í tannlækningum í rúmlega öld. Notkun þess nær aftur til ársins 1889 þegar Charles H. Land fékk einkaleyfi á heilpostulínskrónum eða s.k. „jacket crown" (PJC). Þessi tegund króna var tekin í

notkun á fyrstu áratugum 20. aldar (1). Þær voru úr feldspar postulíni, sem er fyrst og fremst sílikon-díoxíð sem verður að gleri við brennslu. Sameindir raðast óreglulega upp og mynda því gagnsæjan strúktúr sem varpar frá sér ljósi svo útlit verður mjög líkt náttúrulegum tönnum. Á þessum árum var adhesív binding ekki til, skortur á þekkingu á takmörkunum efnisins og brot voru tíð.

Til að auka styrk og minnka hættu á innri örsprungum við kælingu postulíns eftir brennslu var málmpostulínskrónan (PFM) þróuð á sjötta áratug síðustu aldar af Abraham Weinstein (2). Bindingin milli málms og postulíns dró verulega úr spennusprungum í postulínsefninu og slík tanngervi hafa haft góða endingu og því verið vinsæl. Mikil handavinna og góð þekking á málmi og postulíni er nauðsynleg í þessum verkefnum svo vel takist til.

Á áttunda áratug síðustu aldar komu fyrstu pressanlegu postulínsefnin á markað. Þessi málmlausa tækni varð vinsæl vegna útlits og einfaldleika í vinnslu, en brotahætta á jaxlasvæði var áfram vandamál.

Um miðjan tíunda áratuginn kom fyrsti tölvuhannaði/fræsti (CAD/CAM) postulínskjarninn á markað, Procera® AllCeram kjarni frá Nobel Biocare. Innleiðing tölvutækninnar markaði upphaf nýrrar kynslóðar postulíns og opnaði möguleika á að vinna kjarna úr mjög hörðu efni eins og zirkoníumdíoxíði. Þetta skref markaði tímamót í sögu tanngervalækninga. Tölvuhönnun og fræsing grindarefna (t.d. úr sirkóníumdíoxíði eða málmi), heilkróna (t.d. líþíum dísílikat) og plantaabutmenta hefur gjörbreytt starfsumhverfi í tanngervalækningum.

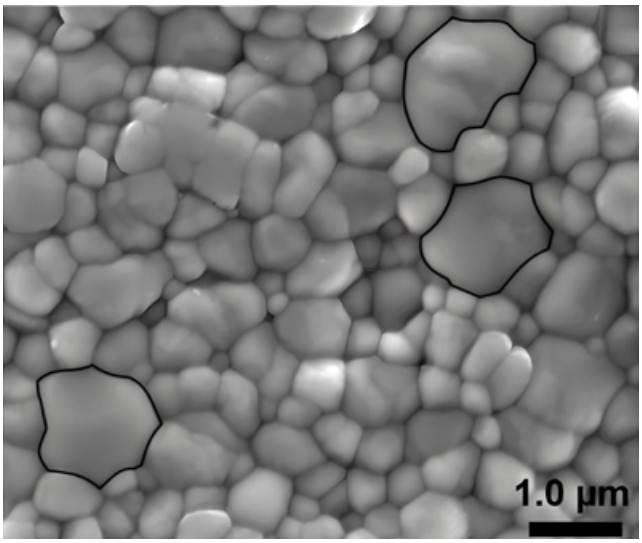
Sirkon í tannlækningum

Það eru þrír meginflokkar postulíns:

- Glerpostulín. T.d. feldspar postulín.
- Agnafyllt glerpostulín. T.d. liþíum disilikat.
- Fjölkristölluð postulín. T.d. sirkon.

Yttría-bætt tetragónal pólýkristöllað sirkon (Y-TZP) er postulín án glerfasa sem hefur vakið mikinn áhuga í tann-og munngervalækningum vegna framúrskarandi eiginleika þess, svo sem beygjustyrks milli 600 og 1250 MPa, brotþols yfir 2000 N og brotmótstöðu 9–10 MPa/m2. Þetta er allt um það bil þrefalt hærra en finnst að meðaltali í liþíum disilikat postulíni. Einnig hefur efnið hentugt útlit í tetragónal fasanum (3).

Kristallabygging sirkons breytist eftir hitastigi. Þetta er mikilvægt fyrir tannlækningar þar sem mismunandi kristalfasar hafa mismunandi styrk, seiglu og gagnsæi. Við upphitun fara kristallar úr mónóklínísku (einhalla) formi við stofuhita yfir í tetragonal (fjórsterndings) form við 1170 °C og upp í kúbískt (teningslagað) form við 2370 °C og hærra. Umbreytingunni úr tetragónal (t) í mónóklíníska (m) form við kælingu fylgir veruleg rúmmálsaukning eða 3-4%, (Mynd 1).



Mynd 1. Tetragonal kristallar með stökum monoklíníska kristöllum með svörtum útlínum.

Tetragonal kristallar eru óstöðugir í hreinu sirkoni og efnið leitar í monoklíník við kólnun. Blanda á hreinu sirkoni við stöðugleikaaukandi oxíð, svo sem MgO, Y_2O_3 eða CeO_2, gerir kleift að halda efninu í tetragonal fasa við stofuhita án spennumyndunar (3).

Einstakur eiginleiki sirkons er umbreyting þess úr tetragonal í mónóklíníska form (t → m) sem kallast umbreytingarstyrking (e. transformation toughening).

t → m umbreyting, sem gæti kviknað af ytri áreiti eins og slípun, kælingu eða bitálagi, leiðir til 3–4% staðbundinnar rúmmálsaukningar og samþjöppunarspennu. Þessi spenna getur myndast á yfirborði efnis eða í kringum sprungubotn og getur hindrað útbreiðslu sprungu. Þessi viðnámsspenna verður að vera yfirunninn til að sprunga geti vaxið, sem útskýrir hina auknu brotmótstöðu sirkons miðað við annað postulín.

Framleiðsla og þróun

Diskar koma í ýmsum samsetningum frá framleiðendum eftir staðlað framleiðsluferli, þar sem sirkon/yttria duftinu er pakkað á ákveðinn hátt, litarefnum bætt við og forsintrun fer fram. Eftir hönnun er tanngervið skorið út og kemur út í 20-25% stærra umfangi en lokatanngervið skal hafa. Tannsmiður hefur tækifæri til að lagfæra form og lita á þessu stigi áður en það fer í lokasintrun við u.þ.b. 1500°C. Við það harðnar, styrkist og þéttist efnið sem gerir það nothæft í munni (4).

Gríðarmiklar framfarir hafa orðið á sl. 5-10 árum í efnisframboði sirkon diska. Í stuttu máli þá kom efnið fyrst fram á 1. áratug þessarar aldar sem valkostur en þá eingöngu nothæft sem kjarnaefni vegna þess hve snjóhvít fyrsta kynslóðin var. Þurfti því að brenna feldspar postulín á kjarna, líkt og gert er í málmpostulínstanngervum til að ná betra útliti. Á 2. áratugnum urðu stórtækar framfarir í rannsóknum og þróun og komu fram sirkon-efni sem voru meira gagnsæ. Aukið yttria innihald gerði það að verkum að raunhæft var að gera tanngervi sem þoldu lágmarks feldspar ábrennslu og heilfræst tanngervi sem eingöngu þurftu litun/gljábrennslu eða jafnvel bara pússun. Samt sem áður, eru sirkonefni með aukið yttria innihald veikari en 3Y-TZP, innihalda meira kúbískt-kristallaform og hafa því minni getu til umbreytingarstyrkingar. Þau hafa hins vegar sannað sig sem svipað slitsterk og 3Y-TZP (e. wear restistant). (5).

Takmarkanir

Rannsóknir hafa sýnt að Y-TZP getur tapað stöðugleika sínum í röku umhverfi, sem leiðir til minnkaðs beygjustyrks. Þetta tengist sjálfvirkri fasabreytingu frá tetragonal yfir í mónóklíníska form (t → m) við miðlungshita og mikinn raka.

Þetta kallast lághitastigs niðurbrot (e. low-temperature degradation), og er skilgreint sem sjálfvirk umbreyting á tetragonal fasa undir 300°C. Vatn gegnir lykilhlutverki í þessari umbreytingu, það brýtur upp Zr O tengi við yfirborðið og myndar zirkoníumhýdroxíð ($ZrO_2 + H_2O \rightarrow Zr(OH)_4$). Niðurbrotið byrjar á yfirborðinu og færist smám saman inn í efnið þar sem örkorn losna. Þetta breytir yfirborðinu og getur leitt til sprungumyndunar og minnkaðs styrkleika.

Slíkt niðurbrot hefur verið vandamál í bæklunarskurðlækningum þar sem sirkon var notað í gerviliði á síðustu öld. Það hefur ekki verið sýnt fram á að þetta sé vandamál í tanngervum (6). Ekki er fullsannað hvers vegna en líklega eru aðstæður í munnholi ólíkar umhverfi liða líkamans en hærra hitastig og árásir ónæmiskerfisins gætu átt þátt í því.

Annar annmarki sem nefndur hefur verið í samhljómi við sirkon tanngervi er að ekki sé hægt að binda efnið adhesíft við tannvef, líkt og glerpostulín. Rannsóknir sýna hins vegar að það er raunhæfur valkostur (7).

Binding við sirkon

Sé tannskurður hefðbundinn með nægilegu haldi og snúningsviðnámi (e. retention/resistance form) nægir að líma tanngervið með einföldum aðferðum, t.d. með sjálfbindandi plastlími (e. self-adhesive resin cement). Í ákveðnum aðstæðum, t.d. ef lögun og hald tannskurðar er hæpið er adhesíf binding við tannvef forsenda endingar. Sýra hefur engin áhrif á yfirborðið vegna hreinnar kristallauppbyggingar. Það sem hefur reynst árangursríkast er eftirfarandi skref:

1. Sandblástur með Al_2O_3 ögnum (50 micron) við 1-2 bör. Gefur aukinn grófleika á yfirborði og bætir viðloðun. Hreinsun og þurrkun bindiyfirborðs.
2. Notkun primers, bindikerfis og plastlíms sem inniheldur 10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate (MDP) mónómer.
3. Undirbúnings- og efnameðferð á tannvef sem við á (7).

Ótal tegunda líma er á markaðnum og þarf að kynna sér innihald þeirra fyrir notkun. Einfaldir ferlar eru fýsilegir í þessu samhengi.

KLÍNÍSK NOTKUN

Efnisval í tanngervalækningum er háð aðstæðum og brýn þörf er á einstaklingsbundinni greiningu. Þróun sirkons er komið svo vel áleiðis að hægt er að fá efni sem hentar fyrir heilbrýr á tannplanta og jafnvel skelkrónur þannig um margt er að velja. Sem dæmi um sirkon frá helstu framleiðendum má nefna Katana frá Kuraray Noritake, IPS e.max ZirCAD frá Ivoclar Vivadent og breitt úrval efna frá Aidite, t.d. Pro zir, EZneer, AiZir. Gagnsæi efna getur verið á bilinu 43% - 60% og beygjustyrkur 600 - 1350 MPa. Diska er hægt að fá í einum lit (e. monochromatic) eða marglita (e. gradient) sem enduspeglar mismunandi gagnsæi náttúrulegra tanna. Jafnframt er hægt að fá diska í mismunandi efnasamsetningu, t.d. 3Y, 4Y og 5Y eða blöndu í samræmi við estetík og styrk. Ennfremur er hægt að fá hvern styrkleika fyrir sig í mismunandi litum/gradients sem eru þá framleiddir með sérstökum litarefnum. Sem dæmi er Katana HTML diskur 3Y-TZP að öllu leyti, en er þó ekki einlitur heldur marglitur til að líkja eftir króma tannhálsa og gagnsæi tannkanta. Katana YML er hins vegar samsettur úr 5Y, 4Y og 3Y og gefur bæði mismunandi styrk og gagnsæi í sama disk. Aidite hefur nýlega kynnt til sögunnar SuperfectZir SHTM sem er bætt með bæði Y_2O_3 og Al_2O_3 og gefur aukinn beygjustyrk miðað við 3Y-TPZ (1350 MPa) (8-10).

Í leiðbeiningum framleiðenda er að finna ábendingar og frábendingar fyrir hvert efni, eiginleika þeirra og hver lágmarksþykkt er sem ráðlagt er að nota. Þessar upplýsingar er hægt að ná í með einfaldri netleit.

UMRÆÐA

Klínískar rannsóknir sýna að stakar sirkonkrónur hafa 91-96% 5 ára endingu og brýr 89-100% (11). Heilfræstar

sirkonkrónur sýna góðan árangur þar sem 99% líkur eru á 7 ára endingu og 86% á 10 ára endingu (12, 13). Krónur með sirkon kjarna og ábrenndu postulíni hafa tilhneigingu til styttri endingar, þar sem 10 ára lifun jaxlabrúa er 88% og 12 ára lifun framtannabrúa er 81,5% (14, 15). Brot á ábrenndu postulíni er algengasti fylgikvillinn. Þessar tölur eru sambærilegar við málm-postulínstanngervi sem er merkileg frétt innan tanngervafræðanna.

Þótt sirkon hafi verið innleitt víða og sé orðin algengt í tann- og munngervalækningum, má ekki gleyma að þetta efni hefur takmarkanir og hentar ekki í öllum tilfellum. Frekari rannsóknir verða að skera úr um hvaða efni henta best til framtíðar.

Þolmörk efnisins hafa verið reynd áður, t.d. við notkun sirkon abutmenta í grönnum tannplöntum með innra tengi (e. internal connection) í kringum 2010. Þá var ekki jafnmikið úrval af títan stoðlausnum né möguleikar á beygðum skrúfgangi (e. angulated screw channel) eins og eru í dag. Brot voru tíð sem mátti rekja til þess hversu þunnt efnið var í þessum aðstæðum sem réð illa við beygjuálag.

Aðrar takmarkanir, t.d. brot á heilbrúm, er enn raunverulegt vandamál. Áhættuþættir gætu verið þunnt efni og óhagkvæmt bitálag. Huga þarf vel að réttu efnisvali, hönnun, spennuleysi (e. passive fit), hæð tenginga (e. connectors) milli tanna, þykkt efnis við titanabutment og fylgni við gagnreyndar leiðbeiningar við límingu sirkons við abutment.

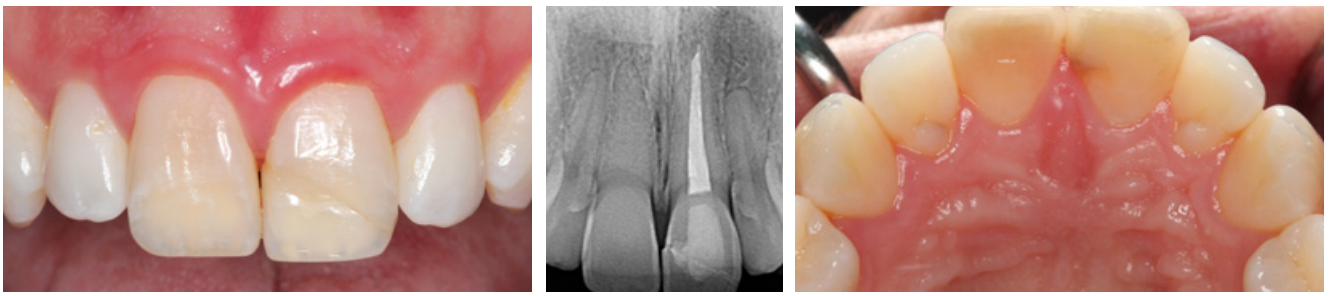
Efnisframboð er gífurlegt og upplýsingaflæði yfirþyrmandi. Erfitt er fyrir okkur sem sinnum sjúklingum að velja það sem hentar hverju sinni. Við þurfum því að treysta á góða innsýn og þekkingu tannsmiða til að leysa verkefni með okkur. Það er því mikilvægt að undirbúa verkefnin vel og að teymin tali saman áður en meðferð hefst. Gott samstarf við tannsmið er grundvallaratriði. Upplýsingar til sjúklinga um hugsanlega fylgikvilla eru mikilvægar; skref sem ekki ætti að sleppa þegar meðferð er ákvörðuð.

SJÚKLINGATILFELLI 1

Heilsuhraust 24 ára kona óskaði eftir betra útliti á framtennur í efri gómi (Mynd 2 - 4). Hún varð fyrir slysi 12 ára gömul. Fékk högg á tennur 11 og 21. 21 var rótfyllt fljótlega eftir slysið. Klár ábending var fyrir krónu á 21. Grunnlitur tannbeins á tönn 11 er rauðbrúnn (Mynd 5). Sjúklingur er með mjög hvítan grunnlit á eigin, aðliggjandi tönnum (BL3) (Mynd 6). Hreinsifasi fór fram fyrir krónumeðferð.

Erfiðleikamat á grundvelli aldurs, kyns og hárrar broslínu: Flókið tilfelli (high-risk).

Leitað var eftir áliti rótfyllingasérfræðings sem gaf álit um heilbrigði vefja og hugsanlega tannlýsingu á tönn 11. Vegna óvissu um árangur tannlýsingar á obliteruðum tönnum með rauðbrúnan tannbeinslit var afráðið að gera postulínskrónu



Myndir 2 - 4. Upphafsmyndir.



Myndir 5 og 6. Litaval.

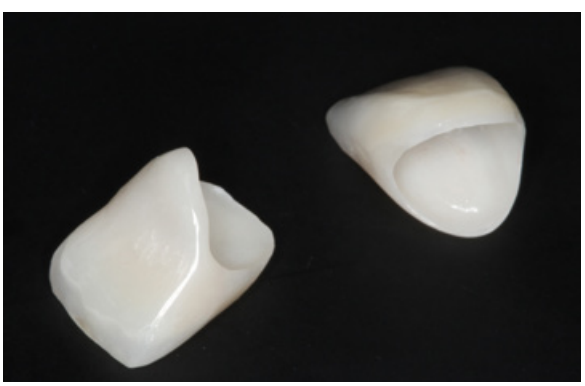
á 21. Ákveðið var, í samráði við tannsmið, að gera feldspar skelkrónu á 11 og sirkon krónu með ábrenndu feldspar á 21 með minimal tannskurði við tannháls. Helsti tilgangur var að spara tannvef eins og unnt var (Mynd 6). Munnskann (Trios, 3shape) var gert og verkefnið sent til tannsmiðs.

Við mátun kom í ljós að skelkróna gat ekki blokkað grunnlit 11 vegna gagnsæis þótt tannsmiður notaði öll tiltæk ráð (Mynd 7). Litur á 21 passaði vel við eigin tennur en galli var við brún við fyrstu mátun. Valkostur í þessari stöðu var að lækka value (dekkja) krónu 21 til að ná litasamsvörun milli krónanna - sem kom ekki til greina. Tekin var ákvörðun, í samráði við sjúkling, að breyta meðferð og gera heilkrónu



Mynd 7. Mátun feldspar skeljar á 11 og sirkon krónu með ábrenndu feldspar á 21.





Myndir 8 og 9. Tannskurður 11 og frágengnar lokakrónur tilbúnar til mátunar.





Myndir 10 og 11. Eftirfylgd 2 mánuðum eftir skil.

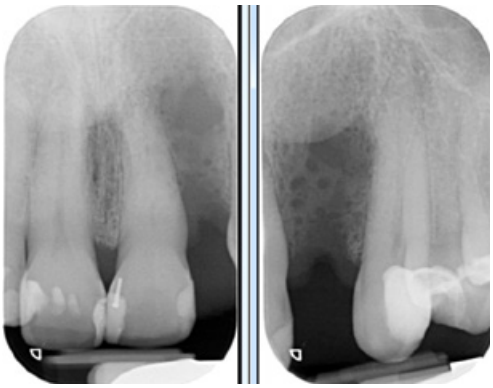
á 11. Tannskurður var gerður samkvæmt BOPT tækni (e. biologically oriented preparation technique) (16).

Tannsmiður notaði sirkon IPS e.max ZirCAD Prime Esthetic (Ivoclar Vivadent) í BL3- lit sem kjarnaefni. Efnið er tvískipt: 4Y og 5Y sirkon og var kjarninn skorinn að framan og á tannkanti og feldspar lagt á til að gefa náttúruleg blæbrigði. Frágangur við hnífsbrúnir er pússun sirkonefnis í háglans og feldspar álagning byrjar ca. 1 mm coronalt við brúnir (Myndir 8, 9, 10). Við skil voru krónur fyrst hreinsaðar að innan með Katana cleaner (Kuraray Noritake) skv. leiðbeiningum framleiðanda. Tannvefur var hreinsaður með sandnuddi og þurrkaður. Krónurnar voru límdar með RelyX Universal Resin Cement (Solventum) skv. leiðbeiningum framleiðanda. Sjúklingur var mjög ánægð með lokaútkomuna. Tannsmiður: Margrét Dan Þórisdóttir, Bakkabros tannsmíðaverkstæði.

SJÚKLINGATILFELLI 2

Karlmanni 63 ára var vísað til meðferðar vegna taps á tönn 22 árið 2020. Hann óskaði eftir föstu tanngervi með sem minnstum tilkostnaði og fyrirhöfn. Við skoðun munns og gagna var helst að finna verulegan beinskaða og vefjatap við svæði 22 (Myndir 12 og 13). Bitskoðun sýndi grunnt yfirbit við framtennur. Stór DL fylling var til staðar í tönn 23 sem náði yfir stóran hluta lingual flatar. Ástand tannar





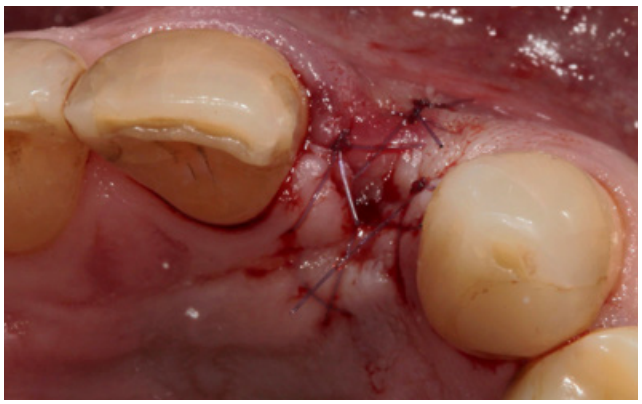
Mynd 12 og 13. Aðstæður í upphafi.

21 var ekki gallalaust, fyllingar til staðar en frekar smáar. Glerungssprungur til staðar og slit á bitkanti (Mynd 14).

Í samráði við sjúkling var ákveðið að gera ætifesta brú (e. resin-bonded bridge) og nota tönn 21 sem stoðtönn. Hann tók ákvörðun um þessa meðferð eftir upplýsingar um mögulega valkosti sem og kosti, galla, fyrirhöfn, kostnað og takmarkanir hverrar meðferðar. Klínískar rannsóknir sýna 80% endingu eftir 3-10 ár á ætifestum brúm á framtannasvæði, stakur fríliður með einn stoðlið (17).



Mynd 14. Aðstæður gómmegin í upphafi.



Mynd 15. Tannholdsgræðlingur (e. connective tissue graft).

Mælt var með tannholdsaðgerð til að auka umfang tannholds á svæði 22 (Mynd 15).

Átta vikum síðar var tönn 21 undirbúin fyrir móttöku stoðliðar og svæði 22 var undirbúið fyrir gerð svifliðs til að fá útlit eðlilegrar tannar (Mynd 16). Tannskurður var gerður samkvæmt forskrift sem hefur reynst vel í rannsóknum (18). Tannskurður var innan glerungs að öllu leyti, palatalt yfir á hluta distal veggs. Reynt var að halda tannskurðarsvæði utan fyllinga en jafnframt hámarka bindisvæði glerungs. Tannholdsmótun gerð á tannlausu svæði.

Munnskann var sent til tannsmiðs (iTero, Align Technology) með beiðni um að gera sirkon brú með stoðlið á 21. Bráðabirgðapartur var aðlagaður að tannlausa svæðinu til að viðhalda tannholdsmótun.

Stoðliður og kjarni var gerður úr 3Y sirkoni og feldspar postulín lagt á buccalt og incisalt. Hluti svifliðs í snertingu við tannhold var pússaður í háglans.

Binding var gerð á eftirfarandi máta: Innra yfirborð stoðliðar var sandblásið með 50 micron áloxíð ögnum með 1 bars þrýstingi. Fyrir það var yfirborðið litað með tússpenna og þess gætt að sandblástur færi ekki út fyrir svæðið,



Mynd 16. Undirbúningur tannar 21 og svæði svifliðs 22.



Mynd 17. Límyfirborð litað fyrir sandblástur.

kostur þess að lita er betri geta til að fylgjast með hvort allt yfirborðið sé meðhöndlað (litur fer af við sandblásun) (Mynd 17).

Næst var brúin sett í 95% alkóhóllausn og ultrasóníska bað í 3 mín. til að hreinsa límyfirborðið af óhreinindum. Síðan þurrkað og keramikprimer sem inniheldur MDP strax borinn á yfirborðið og tanngervið sett í box til að forðast mengun úr umhverfi á meðan tönn 21 undirbúin með fosfórsýru og primer/bondi. Brúin var límd með Panavia V5 límí (sjálfharðnandi og ljóshert). (Mynd 18 og 19) 5 árum síðar er brú enn til staðar.





Mynd 18 og 19. Ætifest brú eftir límingu.

Þakkir

Þakkir fá Mahmood Abu Ruja, DDS, MS, PhD, FRCDC, Izchak Barzilay, DDS, Cert. Prostho., MS, FRCDC og Margrét Dan Þórisdóttir tannsmiður.

HEIMILDIR

1. Jones DW. Development of dental ceramics. An historical perspective. Dent Clin North Am. 1985;29(4):621-44.
2. Christensen GJ. The use of porcelain-fused-to-metal restorations in current dental practice: a survey. J Prosthet Dent. 1986;56(1):1-3.
3. Mochales C, Maerten A, Rack A, Cloetens P, Mueller WD, Zaslansky P, Fleck C. Monoclinic phase transformations of zirconia-based dental prostheses, induced by clinically practised surface manipulations. Acta Biomater. 2011;7(7):2994-3002.
4. Cesar, P.F., et al., Recent advances in dental zirconia: 15 years of material and processing evolution. Dent Mater. 2024;40(5):824-836.
5. Spies BC, Zhang F, Wesemann C, Li M, Rosentritt M. Reliability and aging behavior of three different zirconia grades used for monolithic four-unit fixed dental prostheses. Dent Mater. 2020;36(11):e329-e339.
6. Chevalier J, Gremillard L, Virkar A, Clarke DR. The Tetragonal-Monoclinic Transformation in Zirconia: Lessons Learned and Future Trends. J. Am. Ceram. Soc. 2009:92(9):1901-20.
7. Quigley NP, Loo DSS, Choy C, Ha WN. Clinical efficacy of methods for bonding to zirconia: A systematic review. J Prosthet Dent. 2021;125(2):231-240.
8. Aidite, Dental Zirconia. 2026; Available from: https://www.aidite.com/product/list/1/Zirconia.html.
9. Vivadent, I. IPS e.max ZirCAD. 2026; Available from: https://www.ivoclar.com/en_li/products/digital-processes/ips-e.max-zircad-prime-family
10. Kuraray Noritake Dental Inc. K. Katana Zirconia. 2026; Available from: https://www.kuraraynoritake.com/world/product/cad_materials/
11. Laumbacher H, Strasser T, Knüttel H, Rosentritt M. Long-term clinical performance and complications of zirconia-based tooth- and implant-supported fixed prosthodontic restorations: A summary of systematic reviews. J Dent. 2021;111:103723.
12. Takaesu Y, Taniguchi Y, Kaga N, Yamaguchi Y, Kakura K, Suzuki N, Matsuura T. Long-term clinical outcomes of posterior monolithic and porcelain-fused zirconia crowns: A retrospective cohort study. J Prosthet Dent. 2025;133(6):1475-1483.
13. Valenti M, Valenti A, Schmitz JH, Cortellini D, Canale A. Survival analysis up to 7 years of 621 zirconia monolithic single crowns with feather-edge margins fabricated with a cast-free workflow starting from intraoral scans: A multicentric retrospective study. J Prosthet Dent. 2023;129(1):76-82.
14. Matta RE, Eitner S, Stelzer SP, Reich S, Wichmann M, Berger L. Ten-year clinical performance of zirconia posterior fixed partial dentures. J Oral Rehabil. 2022;49(1):71-80.
15. Solá-Ruiz MF, Leon-Martine R, Labaig-Rueda C, Selva-Otalaorrouchi E, Agustín-Panadero R. Clinical outcomes of veneered zirconia anterior partial fixed dental prostheses: A 12-year prospective clinical trial. J Prosthet Dent. 2022;127(6):846-851.
16. Loi I, Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. Eur J Esthet Dent. 2013;8(1):10-23.
17. Yazigi C, Elsayed A, Kern M. Secure and precise insertion of minimally invasive resin-bonded fixed dental prostheses after ridge augmentation by means of a positioning splint. J Esthet Restor Dent. 2021;33(3):415-421.
18. Al-Bermani ASA, Quigley NP, Ha WN. Do zirconia single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses present a viable treatment option for the replacement of missing anterior teeth? A systematic review and meta-analysis. J Prosthet Dent. 2023;130(4):533-542.

English Summary

Zirconia in prosthodontics

ERNA RÚN EINARSDÓTTIR, DDS, MSC, ASSISTANT PROFESSOR IN PROSTHODONTICS, FACULTY OF ODONTOLOGY, UNIVERSITY OF ICELAND, REKJAVÍK, ICELAND
ORCID ID: 0000-0002-0580-3406

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 29-36
doi: 1033112/tann.44.1.3

The article discusses the development of zirconia (zirconium dioxide, ZrO_2) in dentistry over the past 15 years and how changes in chemical composition, microstructure, and manufacturing processes have influenced its clinical use. Zirconia has become one of the most important materials in crown and bridge fabrication due to its high strength, good biocompatibility, and wear resistance.

The article reviews the development of different generations of zirconia, particularly yttria-stabilized tetragonal polycrystalline zirconia (Y-TZP), and how increased yttria content has improved translucency while also affecting strength and fracture resistance. It also addresses the transition from porcelain-veneered zirconia cores to monolithic zirconia crowns, which has reduced porcelain chipping and increased reliability.
The article further examines the manufacturing process of zirconia, including powder processing, compaction, presintering, CAD/CAM digital design and milling, and final sintering, all of which shape its microstructure and properties. Special emphasis is placed on how manufacturing defects, microstructure, and sintering conditions can influence fracture resistance and the longevity of dental restorations.
The results indicate that continuous advances in materials science and manufacturing technology have improved both the aesthetic and technical properties of zirconia, making it a key material in modern prosthetic and restorative dentistry.

Keywords: Zirconia, microstructure, sintering, Y-TZP, CAD/CAM
Correspondence: Erna Rún Einarsdóttir, ere@hi.is

Hefur þú fluxað í dag?



Flux tryggir heilbrigða munn- og tannheilsu fyrir alla fjölskylduna á ferskan, skemmtilegan og áhrifaríkan hátt.

Flux vörulínan inniheldur vörur sem veita ferskan og góðan andardrátt, flúor munnskol og vörur gegn munnþurrki. Flux inniheldur hátt flúormagn sem styrkir tennur og fyrirbyggir tannskemmdir.

Flux verndar tennur og munn gegn daglegum og langvarandi vandamálum með áhrifaríkum vörum.

Flux vörurnar innihalda ekki alkóhól né parabena og eru vegan.

Þú færð Flux í apótekum og á mörgum tannlæknastofum.

Sem viðbót við daglega tannburstun er mælt með að nota Flux munnskol 1–2svar á dag. Tannlæknar mæla með munnskoli sem inniheldur flúor.

Hægt er að lesa meira um Flux vörurnar á **www.alvogen.is**

Nú getur þú pantað Flux vörurnar hjá Parlogis.

Alvogen

FLUX

Hefur þú fluxað í dag?

Litið um öxl

Saga samninga við Sjúkra-tryggingar og TR





FRÍÐA BOGADÓTTIR, CAND ODONT, TANNLÆKNIR Í REYKJAVÍK. FORMAÐUR TANNLÆKNAFÉLAGS ÍSLANDS.
ORCID ID:0009-0004-4458-5829
SVEND RICHTER, DÓSENT EMERITUS, CAND ODONT, MS. TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS. RITSTJÓRI TANNLÆKNABLAÐSINS.
ORCID ID: 0000-0002-9504-4043
BÖRKUR THORODDSEN, CAND ODONT, FYRRUM FORMAÐUR TANNLÆKNAFÉLAGS ÍSLANDS OG HAG- OG REKSTRARNEFNDAR
ORCID ID0009-0009-1157-6148

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 38-45
doi: 1033112/tann.44.1.4
TENGIL: FRÍÐA BOGADÓTTIR, frida.bogadottir@gmail.com

ÁGRIP

Saga samninga milli Tannlæknafélags Íslands (TFÍ) og Sjúkratrygginga Íslands (SÍ) spannar yfir 50 ár og hefur einkennst af sífelldum breytingum, átökum og endurskipulagningu. Frá því að lög um almannatryggingar voru sett árið 1974 hefur greiðsluþátttaka ríkisins í tannlækningum verið takmörkuð og byggst á sérstökum samningum.
Á tímabilinu 1981–1992 ríkti mikil ólga í samningamálum. Samningar féllu úr gildi, rekstrarkostnaður var vanmetinn af stjórnvöldum og deilur um gjaldskrár leiddu til langvarandi samningsleysis og vantrausts. Nýr samningur var undirritaður 1992, en tannlæknar töldu sig ítrekað hafa orðið fyrir svikum af hálfu Tryggingastofnunar ríkisins (TR) vegna óuppfylltra loforða og einhliða breytinga.
Á árunum eftir 1992 voru samningar oft framlengdir tímabundið og síðar teknar upp ráðherragjaldskrár og rammasamningar sem juku miðstýringu og kröfur á tannlækna. Árið 2013 markaði þáttaskil með samningi um tannlækningar barna (BASA), sem tryggði öllum börnum aðgang að þjónustu tannlækna óháð efnahag fjölskyldna. Síðar bættust við samningar fyrir aldraða og öryrkja (LISA) og fyrir alvarleg tilvik (ALSA).
Á síðustu árum hafa samningar þróast í átt að meiri heildstæðni. Árið 2024 voru helstu samningar sameinaðir í einn með nýrri gjaldskrá og aðgerðaskrá. Þrátt fyrir erfiðleika í samskiptum hefur samstarf aðila orðið betra á síðasta áratug og samningar hafa haft verulegt samfélagslegt gildi, sérstaklega fyrir börn, aldraða og öryrkja.

Lykilorð: TFÍ, TR/Sjúkratryggingar, samningar, greiðsluþátttaka ríkisins

INNGANGUR

Í þessari grein er tekin saman saga gjaldskrár tannlækna og hvernig gjaldskráin hefur þróast í gegnum árin. Fjallað er um fyrsta samning Tannlæknafélags Íslands og Tryggingastofnunar ríkisins árið 1974, þegar hið opinbera hóf þátttöku í kostnaði við tannlæknisþjónustu með breytingum á lögum um almannatryggingar og samskipti félagsins við hið opinbera fram til dagsins í dag. Þessi samskipti voru á köflum óvægin en oft í takt við efnahagsástand í landinu og mikla verðbólgu, þegar ríkið reyndi að ná tökum á ríkisútgjöldum. Frá árinu 2013 hafa þrír stórir samningar verið gerðir á milli Tannlæknafélags Íslands og Sjúkratrygginga. Árið 2024 voru þeir sameinaðir í einn stóran samning með uppfærðri aðgerðarskrá og gjaldskrá. Markmið greinarinnar er að taka saman þessa sögu sem er stór hluti af sögu Tannlæknafélags Íslands sem verður 100 ára 30. október 2027.

Gjaldskrá fyrir 1974

Í afmælisriti Árbókar Tannlæknafélags Íslands 1977 ritar Hörður Sævaldsson (formaður 1972-1974) (1) grein um gjaldskrármál TFÍ. Gjaldskrá hafa íslenskir tannlæknar haft frá stofnun félagsins, sennilega sniðinn eftir dönskum taxta. Félagar komu saman af og til, til að ræða taxtann eins og hann var nefndur þá og reyndu að sníða hann eftir verðlagi í landinu sem var mun stöðugra en síðar varð. Á fundi í félaginu, sennilega árið 1961 eða 1962 tók þáverandi formaður Rafn Jónsson (1957-1962) þannig til orða í umræðum um hækkun taxtans „við skyldum fara varlega í að hækka settin, því það væri þáttur sem tekið væri eftir". Í formannstíð Magnúsar R. Gíslasonar (1970-1972) (1) var fenginn sérfræðingur frá Hagstofu Íslands til að reikna út taxtann. Í grein Harðar kemur fram að í septembertaxta 1974 var viðurkenndum sérfræðingum sem uppfylltu 4. gr. reglna um sérfræðileyfi heimilt að taka allt að 40% hærra gjald, ef um tilvísun væri að ræða (2). Í sama afmælisriti Árbókar ritar Haukur Clausen (formaður 1974-1976) um aðdraganda samninga við TR. Aðalvinnan hafi snúist um gjaldskrána. Sjálfur var hann mjög tvístígandi hvort gera ætti slíkan samning (3).

Lög um endurgreiðslu fyrir tannlækningar

Þátttaka hins opinbera í kostnaði við tannlæknaþjónustu hófst með samþykkt almannatryggingalaga (ATL) nr. 62/1974 (4). Um var að ræða tannlæknaþjónustu sem veitt var á heilsugæslustöðvum, hjá skólatannlæknum eða á stofum tannlækna sem gert höfðu samning við TR. Náði samþykktin til barna 3 til 16 ára, ellilífeyrisþega, öryrkja og barnshafandi kvenna. Fyrir aldurshópinn 6 til 15 ára var allur kostnaður greiddur. Kostnaður var einnig greiddur að fullu fyrir aðra hópa sem samþykktin náði til með þeirri undantekningu að gullfyllingar, krónu- og brúargerðir voru ekki greiddar (5).

Í 1. málsgr. 44, gr. segir, „þá er gert ráð fyrir því að Tryggingastofnun ríkisins semji um þjónustu í þágu sjúkratrygginganna við tannlækna". Samið var um fasta gjaldskrá sem átti að fylgja verðlagi. Það sem var ólíkt með samningum lækna og tannlækna var að í samningi tannlækna var gert ráð fyrir því að sjúklingur greiddi tannlækni að fullu, fengi kvittun fyrir greiðslu og endurgreitt frá sjúkratryggingum. Haukur Clausen formaður hvatti eindregið til að tannlæknar sæju ekki um að rukka sjúkrasamlögin beint því að auðvelt væri að skrúfa fyrir greiðslur ef samstarfið gengi illa (3,6).

Árið 1974 voru endurgreiðslur vegna tannlækninga á Íslandi í höndum sjúkrasamlaga sveitarfélaga, en með lögum nr. 87/1989 um breytingu á verkaskiptingu ríkis og sveitarfélaga var kveðið á um að ríkið yfirtæki alfarið viðfangsefni sjúkratrygginga. Þar með voru öll sjúkrasamlög í landinu lögð niður og starfsemi þeirra færð undir TR (7,8).

Samningur byggður á könnun á rekstrarkostnaði

Sjö árum síðar, árið 1981, sögðu heilbrigðisyfirvöld upp samningi og var samningslaust til 1. jan. 1988. Tannlæknakostnaður samkvæmt 44. gr. almannatryggingalaga jókst um 43% milli áranna 1986 og 1989.

Formaður samninganefndar TR á árunum 1983- 2001 var Helgi V. Jónsson (9), mikið prúðmenni, en jafnframt harður samningamaður. Samkomulag milli aðila var gert að frumkvæði Helga V. um að fá óháðan aðila, Helga Sigvaldason verkfræðing til að fara yfir rekstrarkostnað 72 tannlæknastofa áranna 1985 og 1986 til að fá raunkostnað við rekstur. Aðilar samþykktu fyrirfram að hlíta þeirri niðurstöðu. Niðurstaðan kom tannlæknum, TR og ráðuneyti á óvart, því í ljós kom að rekstrakostnaður var verulega hærri en gert var ráð fyrir í fyrri gjaldskrám sem leiddi til 19,8% hækkunar gjaldskrár. Samkomulag varð um að hækkunin yrði tekin inn í þremur hlutum árið 1988. Nýr samningur tók gildi 1. janúar 1988 og var samkomulag um, að hann



Mynd 1. Helgi V. Jónsson, formaður samninganefndar TR 1983-2001.

skyldi endurskoðaður 1. janúar 1990 eftir niðurstöður nýrrar rekstrarkönnunar áranna 1987 og 1988.

Á þessum tíma var Guðmundur Bjarnason heilbrigðis- og tryggingamálaráðherra (1987–1991) og Sighvatur Björgvinsson (1991–1993 og 1994–1995) (10).

Ný könnun gerð á rekstrarkostnaði og loforð TR svikin

1. janúar 1990 féll samningurinn frá 1988 úr gildi, en tannlæknar unnu þó áfram eftir honum. Jafnframt var sest við samningaborðið. Könnun sem byggði á rekstrartölum áranna 1987 og 1988 leiddi í ljós að gjaldskráin þyrfti að hækka enn um 10%. TR taldi sig ófæra að samþykkja þessa hækkun.

Ljóst var að 43% hækkun hins opinbera á tannlæknakostnaði á árunum 1986-1989 (5) leiddi til skoðunar á rekstrarkostnaði og hafði í för með sér 19.8% hækkun á gjaldskrá árið 1988 og aftur tveimur árum síðar um 10%, sem var fjarri þeim markmiðum sem ráðuneytið lagði að samninganefnd TR að ná. TR lagði því upp með ný markmið, lækkun á forvörnum, einkum flúormeðferð, krafðist tilvísana til sérfræðinga og lækkun sérfræðingsálags. Þar að auki var krafist niðurfellingar aðgerðarliða sem verðlagðir voru með tímagjaldi. Við samningaborðið heyrðist fyrst hugtakið ,,smurningsliðir", sem tannlæknar voru sakaðir um að nota til að hækka reikninga. Viðsemjendum tannlækna fannst að þeir ættu aðeins að taka þóknun fyrir tannlæknaverk þegar væri borað og fyllt. Önnur verk, eins og hugverk, sem unnin eru samkvæmt tímagjaldi, svo sem fræðsla og aðlögun barna og fælnisjúklinga ættu að vera án þóknunar. Sama skyldi gilda um, meðferðaráætlanir, álitsgerðir, vottorð og greinargerðir sem TR krafði.

Formaður TFÍ Börkur Thoroddsen (1988-90) (1), talaði ekki af sannfæringu fyrir samningi á félagsfundi TFÍ 19. september 1990 og réð þar mest andstaða sérfræðinga. Hætta var á að félagið klofnaði í almenna tannlækna og sérfræðinga og var samningsuppkastið því fellt.

Í samningaferli haustið 1990 samþykkti TFÍ að fresta 3.16% taxtahækkun. Var það gert í nafni þjóðarsáttar sem var þríhliða kjarasamningur gjarnan kenndur við Einar Odd Kristjánsson alþingismann sem átti að klippa á áralangar víxlhækkanir launa og verðlags og kveða niður verðbólgudrauginn (11, 12). Bókunin hljóðaði svo: ,,Að hálfu TR er viðurkennt að á árinu 1990 hafi gjaldskrá skv. 4 gr. verið skert vegna tilmæla verðlagsyfirvalda og bráðabirgðalaga um svonefnda ,,þjóðarsátt" um 2,48% hinn 1. mars og 0,67% hinn 1. september. Verði að loknum gildistíma laganna þ.e. 15. september 1991 heimiluð leiðrétting almennt á þeim töxtum, sem skertir hafa verið með sama hætti, skal einingaverð skv. 4. gr. hækka til samræmis við þá heimild." Leiðréttingin fékkst aldrei. Svend Richter var formaður TFÍ og samninganefndar 1990-1992 (1). Tímabilið einkenndist af sviptingum í samninga- og kjaramálum tannlækna sem var í nokkru samræmi við efnahagsástand og sviptingum í pólitík landsmanna.

Tannréttingasérfræðingar segja sig frá samningi og TR skömmu síðar

Árið1991 héldu samningaviðræður áfram, ekkert gekk en gjaldskrá hækkaði samt reglulega í takt við fyrri samning. Heilbrigðis- og tryggingaráðherra (HTR) hótaði formanni TFÍ með bréfi hinn 4. mars 1991 og krafðist þess að setja gjaldskrá sem byggði á gjaldskrá skólatannlækna sem öllum tannlæknum yrði skylt að fara eftir, yrði ekki samið innan þriggja vikna (13). TFÍ leitaði til Lagastofnunar HÍ. Álit Lagastofnunar barst 25. mars 1991 og í því segir: „að gjaldskrá sem ráðherra setur samkvæmt Almannatryggingalögum takmarki ekki rétt tannlækna til að verðleggja þjónustu sína" og að einstakir tannlæknar geti ,,þegar verðlagning er frjáls verðlagt þjónustu sína og krafið sjúklinga um greiðslu í samræmi við það, þótt gjald fyrir tannlæknisverk sé annað eftir gjaldskrá, sem sett er með heimild í 44. grein ATL.

Nýr samningur var gerður 11. apríl 1991 og var samþykktur í félaginu en TR sagði honum upp skömmu síðar eftir að tannréttingasérfræðingar sögðu sig frá honum. Með bréfi HTR 4. mars 1991 hófst samninga- og samskiptaferli sem einkenndust af því að HTR og TR beittu miklum þrýstingi til þess að knýja fram samninga sem þóttur óhagstæðir tannlæknum (14).

Bandormur - skólatannlækningar

Ole Biltvedt Antonson yfirskólatannlæknir (1965-76) skrifar yfirlitsgrein um sögu skólatannlækninga í Reykjavík 1922-1975 í Árbók TFÍ 1977. Fram kemur í greininni að titrings gætti meðal skólatannlækna vegna samnings TFÍ og TR 1974, þar sem börn á skólaaldri fengu fríar tannlækningar hjá einkatannlæknum (fjölskyldutannlæknum) og þar með hvati gjaldfrjálsrar þjónustu í skólum enginn (16).

Lög sem nefnd voru ,,Bandormur" voru samþykkt á Alþingi 20. janúar 1992 (17,18). Með lögunum setti ráðherra gjaldskrá fyrir skólatannlækningar. Krafa stjórnvalda var, að öll börn í Reykjavík skyldu fara til skólatannlæknis og að tannlækningar skólabarna utan Reykjavíkur færu fram samkvæmt útboði. Líkan af fyrirkomulagi útboðs lá fyrir í HTR. ,,Skal gjaldskráin

miðuð við raunverulegan kostnað við þær" segir í 20. grein. Einnig segir: „Hlutdeild sjúkratrygginga skv. b-lið fer eftir gjaldskrá sem ráðherra setur með hliðsjón af gjaldskrá fyrir skólatannlækningar eða raunverulegum kostnaði". Til þess að missa ekki 8000 skólabörn frá sjálfstætt starfandi tannlæknum í Reykjavík féllst TFÍ á að lækka forvarnarliði taxtans um 20%, svo að verðlagning og endurgreiðsla fyrir forvarnir hjá sjálfstætt starfandi tannlæknum yrði hin sama og hjá skólatannlæknum. Þátttöku sjúkratrygginga í tannlæknakostnaði var breytt. Börnum að 15 ára aldri var gert að greiða 15% kostnaðar við almennar tannlækningar úr eigin vasa. 16 ára unglingar skyldu greiða helming kostnaðar. Öryrkjar og lífeyrisþegar skyldu greiða helming kostnaðar, þeir sem nytu tekjutryggingar greiddu einungis fjórðung kostnaðar.

Með breytingu á lögum um almannatryggingar, nr. 117/1993, sem tóku gildi 1. janúar 1994 var svo eigin greiðslu í tannlæknakostnaði barna og unglinga breytt í 25%. Í janúar 1992 stóðu tannlæknar frammi fyrir löggjöf um að 8000 börnum í Reykjavík skyldi sinnt af skólatannlæknum, en ekki sjálfstætt starfandi tannlæknum

Tannlæknar kusu nauðugir að skrifa undir samning 15. apríl 1992, þrátt fyrir að hafa fengið álit Lagastofnunar HÍ. Eftir að samningur hafði verið undirritaður var rekstrarumhverfi tannlækna breytt með takmarkandi reglugerðum og gjaldskrárskýringum var einhliða breytt.

Gjaldskrá 1992 byggð á rekstrarkostnaði skólatannlækninga í Reykjavík

Börkur Thoroddsen og Svend Richter unnu greinargerð um forsendur ráðherragjaldskrár 1992 sem sögð var byggð á „raunverulegum" kostnaði við skólatannlækningar í Reykjavík og unnin í ráðuneytinu. Þeir félagar kölluðu eftir lykilgögnum í rekstrarkostnaði skólatannlækninga. Greinagerðin sýndi fram á að rekstrarkostnaður sem lá að baki gjaldskrárinnar var mjög ranglega vanmetinn. Við útreikning HTR á „raunverulegum" kostnaði vantaði marga kostnaðarliði. Munaði þar mest um laun og launatengd gjöld aðstoðarfólks, endurnýjun tækja, afskriftir og fjármagnskostnað, einnig símakostnað og þvott. Þá kom húsnæðiskostnaður ekki fram og fékkst ekki uppgefinn.

Greinargerðin var send hagaðilum, skoðuð í ráðuneyti og skólatannlækningum sem leiddi til að rekstrarkostnaður í gjaldskrá skólatannlækna var leiðréttur að hluta. Að hálfu ráðuneytis komu margir að þessari vinnu m.a. Magnús R Gíslason formaður Tannverndarráðs, Þorkell Helgason deildarstjóri í HTR og Stefán Finnbogason yfirskólatannlæknir (14).

Ráðherragjaldskrá

Félagsfundur TFÍ samþykkti nýjan samning við TR hinn 21. nóvember 2002. TR viðurkenndi frjálsa verðlagningu tannlæknisverka fyrir tryggða sem ótryggða. Í kjölfarið tók við stytt endurgreiðsluskrá, svokölluð Ráðherragjaldskrá 1. janúar 2003. Endurgreiðsluliðum var fækkað og settar takmarkanir. Eftir undirritun samnings breyttu HTR og TR einhliða gjaldskrárskýringum og settu takmarkanir á notkun gjaldliða. Nefna má fyrirbyggjandi tannhaldsmeðferð aldraðra og aðlögunarmeðferð barna.

Tillaga Sigurjóns Benediktsssonar (formaður 2005-7) (1) um að fella samninginn var samþykkt á félagsfundi TFÍ 20. mars 2003 og rann samningurinn út 1. október 2003. Hinn 1. nóvember 2004 hækkaði greiðsluskrá ráðherra um 4%. Heilbrigðisráðherra gaf út greiðsluskrá til að nota sem grunn vegna endurgreiðslna TR þar sem ekki var í gildi samningur við tannlækna (19).

Forvarnarskoðun þriggja og tólf ára barna

Hinn 5. maí 2007 var gerður samningur milli HTR og TFÍ um forvarnarskoðun þriggja og tólf ára barna. Það var skilningur tannlækna að samningurinn yrði fyrsta skrefið til að bæta tannheilsu barna og ungmenna á Íslandi (20). Tannlæknar féllust á að skrá ýtarlega niðurstöður klínískrar skoðunar hjá hverju barni, án sérstakrar þóknunar, og senda gögnin til Lýðheilsustofnunar. Það var trú tannlækna að með því lægju fyrir upplýsingar um tannheilsu nefndra aldurshópa á hverjum tíma (15). Í ljós kom að ekki var unnið úr gögnum, upplýsingar ekki birtar og ekki var staðið við samkomulag. Skýringin sem TFÍ fékk var að ekki væri til fjármagn. Samningurinn rann út hinn 31. des 2008.

Rammasamningur

Rammasamningur tók við sem hið nýja samningaform SÍ. Í desember 2008 fóru fram viðræður um áframhaldandi samning. Nú skyldi ekki samið við TFÍ heldur við einstaka tannlækna innan svokallaðs „rammasamnings" samkvæmt lögum um opinber innkaup nr. 84/2007 (21). Í aðdragandanum var það mat stjórnar TFÍ að nýr samningur væri lítið en jákvætt skref í rétta átt. Tannlæknar gerðu ekki ráð fyrir öðru en að samningurinn yrði einfalt framhald samningsins frá 4. maí 2007, með þeirri einu breytingu að bætt yrði við forvarnarskoðun sex ára barna. Tannlæknar féllust á að halda sömu þóknun og var í fyrri forvarnarsamningi þrátt fyrir hækkun á rekstrarkostnaði. Í staðinn skyldi skriffinnsku og innsendingu skráninga hætt. Venjuleg kortafærsla við skoðun skyldi nægja. Þetta var svikið, áður en byrjað var að vinna eftir rammasamningnum,



Mynd 2. Frá vinstri: Guðlaug Björnsdóttir SÍ, Guðbjartur Hannesson velferðarráðherra og Kristín Heimisdóttir formaður Tannlæknafélags Íslands.

því að í 5. grein 2. mgr. rammasamningsins stendur: „Tannlæknir sem gerist aðili að samningi þessum, skuldbindur sig til þess að hafa komið sér upp tölvubúnaði fyrir 31. desember 2009 sem gerir honum kleift að senda SÍ niðurstöður skráninga sinna skv. 1. mgr., á samræmdu, rafrænu formi." og í 5. gr. 3. mgr. stendur: ,,Frá og með 1. janúar 2010 skal rafræn upplýsingagjöf skv. 1. og 2. mgr., vera forsenda greiðslu SÍ á reikningum tannlæknis vegna gjaldliða 1003, 1006 og 1012." Með öðrum orðum skriffinnskunni skyldi halda áfram án þóknunar.

Fjöldi tannlækna var óánægður með saming SÍ um forvarnarskoðun þriggja, sex og tólf ára barna sem hafði runnið út í byrjun árs 2011 en einhliða verið framlengdur af velferðarráðuneytinu um sex mánuði. Samkvæmt þessum samningi gátu öll börn í þessum árgöngum mætt í gjaldfrjálsa skoðun og tannlæknarnir sendu reikninginn beint til Sjúkratrygginga. Samkvæmt Sigurði Benediktssyni þáverandi formanni TFÍ voru margir félagsmenn búnir að segja sig frá samningnum, og mátti rekja óánægju félagsmanna til þeirra laga sem tóku gildi 1. október 2008. Í þeim var ekki gert ráð fyrir að samið væri við fag- eða stéttarfélög (22).

Grunnur lagður að BASA samningi

Samningur um tannlækningar barna 18 ára og yngri var samþykktur 11. apríl 2013 (23). Liðin voru 21 ár frá því að síðast var gerður heildstæður samningur um tannlækningar en sá samningur rann út í árslok 1998. Samningurinn öðlaðist gildi 15. maí 2013 og var gildur til 30. apríl 2019. Guðbjartur Hannesson velferðarráðherra (2011-2013) skipaði starfshóp sem lagði grunninnað nýjum samningi og var svo veitt heimild til samningaviðræðna á grundvelli hugmynda starfshópsins. Kristín Heimisdóttir var formaður Tannlæknafélag Íslands (2012-2015) á þessum tíma. Í fyrri stjórn Tannlæknafélagsins, undir forystu Sigurðar Benediktssonar hafði farið af stað mikil vinna við gerð aðgerðaskrár, þar sem allar mögulegar tannlæknaaðgerðir áttu að vera listaðar. Vinnan var undir stjórn Bjarna Elvars Péturssonar sem vann náið með sérfræðingum í öllum greinum tannlæknisfræðinnar sem og almennum tannlæknum. Markmið aðgerðaskráar var að búa til stjórnarskrá fyrir tannlækna þar sem hvert verk væri auðkennt með númeri – bæði þriggja og fjögurra stafa. Þessi vinna hélt áfram við stjórnarskiptin.

Gjaldskrá var öllu flóknari. Ákveðið var að búa til vísitölutannlæknastofu, þar sem kostnaður við að setja upp einn stól í leiguhúsnæði ásamt tækjum og nauðsynlegum verkfærum væri lagður til grundvallar. Svo var farið í mikla rannsóknarvinnu við að finna meðalleiguverð, laun aðstoðarfólks, laun tannlæknis og marga aðra þætti (24).

Með þessum samningi var komin tannlæknaþjónusta fyrir öll börn óháð efnahag fjölskyldna. Markmiðið var að tannheilsa barna á Íslandi yrði eins og best gæti gerst á Norðurlöndum. Með þessum samningum kom nýyrði, heimilistannlæknir. Það átti að skrá öll börn hjá heimilistannlækni og sá tannlæknir sem skráður yrði fyrir börnum ætti að boða þau í reglulegt eftirlit. Þessi skráning var og er gerð rafræn og geta bæði tannlæknar og forráðamenn skráð börnin. Samhliða nýja samningnum var undirritaður samningur sem kvað á um rafræn samskipti reikningsupplýsinga milli Sjúkratrygginga Íslands og tannlækna. Eftir þessar breytingar voru reikningar sendir rafrænt.

Með þessu móti þurftu foreldrar einungis að greiða árlegt komugjald að fjárhæð 2.500 kr. Annar kostnaður yrði sendur rafrænt (23). Árlegt komugjald yrði ákveðið með reglugerð.

Áfangar innleiðingar gjaldskrár fyrir tannlæknaþjónustu barna:

- 15. maí 2013 tók samningurinn til 15, 16 og 17 ára barna.
- 1. september 2013 bættust við 3, 12, 13 og 14 ára börn.
- janúar 2014 bættust við 10 og 11 ára börn.
- janúar 2015 bættust við 8 og 9 ára börn.
- janúar 2016 bættust við 6 og 7 ára börn.
- janúar 2017 bættust við 4 og 5 ára börn.
- janúar 2018 tók samningurinn til allra barna yngri en 18 ára.

Grunnur lagður að LISA samningi

Mikil breyting varð á með tilkomu BASA samnings. Börn sem höfðu ekki farið til tannlæknis í mörg ár byrjuðu að skila sér til tannlæknis. Þetta var mikil bót fyrir barnafjölskyldur. Nokkrir úr stjórn TFÍ, Fríða Bogadóttir (formaður 2024-), Sigurður Benediktsson (formaður 2009-12) og Elín Sigurgeirsdóttir (formaður 2017-2019, 2023-2024) formaður sóttu fund heilbrigðisráðherra í byrjun árs 2018 til að færa rök fyrir þörfinni á sérstökum samningi vegna tannlæknakostnaðar elli- og örorkulífeyrisþega. Svandís Svavarsdóttir heilbrigðisráðherra (2017–2021) tók vel á móti hópnum og hlýdddu á þau rök sem fulltrúar TFÍ báru fram en ekkert gerðist eða heyrðist frá ráðuneytinu mánuðum saman. Í byrjun sumars kom tilkynning til allra tannlækna frá SÍ um að búið væri að gera samning. Tannlæknar höfðu nokkrar vikur til að skrifa undir þennan rammasamning sem einhliða var saminn af þeim. Þeir sem skrifuðu ekki undir myndu detta af samning við SÍ.

Á þessum tíma var ennþá verið að nota ráðherragjaldskrá fyrir elli- og örorkulífeyrisþega. Sjúkratryggingar boðuðu alla tannlækna á fund þar sem stóð til að neyða alla á þennan samning. Stjórn TFÍ hringdi í tannlækna á landsbyggðinni og bað þá um að skrifa ekki undir. Í staðinn kemur Aðeins stjórn TFÍ og samninganefnd sátu fundinn og það sýndi skýra samstöðu innan TFÍ um að félagið myndi ekki láta kúga sig.

TFÍ boðaði fund þar sem SÍ var boðið að mæta. Félagsmenn fengu boð um að mæta klukkustund fyrr. Þar var farið yfir málin. Þarna var SÍ gert ljóst að enginn samningur yrði undirritaður sem væri einhliða ákvarðaður af SÍ og í kjölfarið féllst SÍ á að setjast við samningaborðið. Steingrímur Ari Arason var forstjóri SÍ.

Í lok sumars 2008 náðist samkomulag eftir langar samningaviðræður, þar sem sumarfrí stjórnar og samninganefndar TFÍ var nýtt í samningaviðræður við SÍ. Gjaldskrá var send á fulltrúa hverrar sérgreinar til yfirlestrar en hún var að einhverju leyti byggð á gjaldskrá sem samin var fyrir BASA með breytingum til að aðlaga hana að elli- og örorkulífeyrisþegum. Þessi samningur var nefndur LISA (25). Fyrstu árin var greiðsluþátttaka einungis 50% af gjaldskrá en hækkaði í þrepum í 75%. Vissulega þurfti að minna SÍ á þessa bókun en þau stóðu við hana og fór í 75% lok árs 2023.

ALSA samningur

Nokkrum árum síðar mættu Jóhanna Bryndís Bjarnadóttir formaður TFÍ (2020-2023) og samninganefnd, Stefán



Mynd 3. Steingrímur Ari Arason forstjóri Sjúkratrygginga Íslands (2008-2018) fundar með fulltrúum Tannlæknafélags Íslands.

Hallur Jónsson og Kristín Gígja Einarsdóttir, á fund með samninganefnd SÍ og samið var um ALSA, nauðsynlegar tannlækningar vegna alvarlegra afleiðinga meðfæddra galla, slysa og sjúkdóma. Þessi rammasamningur var samþykktur 2021 (26, 27).

Greiðsluþátttaka Sjúkratrygginga í tannréttingum aukin

1. september 2023 var samið um hækkun á greiðsluþátttöku Sjúkratryggingar í tannréttingum og hækkaði styrkurinn til meðferðar á efri og neðri góm úr 150.000 kr. í 430.000 kr. og styrkur vegna tannréttinga sem krefjast einungis meðferðar í öðrum gómi hækkaði úr 100.000 kr. í 290.000 kr. (28).

Núgildandi samningur

Árið 2019 rann BASA samningurinn út og 2021 LISA samningurinn. Samningsaðilar framlengdu samningana til eins árs (29). Á þessum tíma höfðu SÍ hafið að skerða samningana með því að fella niður eða þrengja að einstökum liðum. Þrengt var að tannlæknum. Eftir Covid árin fundu tannlæknar fyrir því að rekstrarkostnaður hækkaði og ekki var hægt að framlengja þessa samninga lengur. Samninganefnd var búin að sitja fundi með Sjúkratryggingum og unnið góða vinnu að nýjum samningi en þá átti eftir að semja um nýja gjaldskrá, laga aðgerðaskrá og heilbrigðisráðherra var að vinna að nýrri reglugerð. Munn- og kjálkaskurðlæknar gengu svo langt að þeir sögðu sig af samningi. Fulltrúar í samninganefnd sem unnið höfðu ötult og öflugt starf í 15 ár sögðu sig úr samninganefnd og nýtt fólk var skipað. Ný og stækkuð samninganefnd tók við þar sem frá var horfið. Hana skipuðu Júlíus Helgi Schopka, Lára Hólm Heimisdóttir, Fríða Bogadóttir, Gunnlaugur Þór Guðmundsson og þáverandi formaður TFÍ, Elín Sigurgeirsdóttir. Við tók



Mynd 4. Undirritun samnings 2024. Fremri röð frá vinstri: Sigurður Helgi Helgason forstjóri Sjúkratrygginga Íslands, Willum Þór Þórsson heilbrigðisráðherra, Elín Sigurgeirsdóttir formaður Tannlæknafélags Íslands. Aftari röð frá vinstri. Hólmfríður Guðmundsdóttir, tryggingatannlæknir, Fríða Bogadóttir samninganefnd TFÍ, Gunnlaugur Þór Guðmundsson samninganefnd TFÍ og Katrín Guðmundsdóttir framkvæmdastjóri TFÍ.

mikil vinna við að fara yfir aðgerðaskrá, fara yfir hvern og einn lið, sameina LISA, ALSA og BASA í einn samning og gera gjaldskrá. Hag- og rekstrarnefnd TFÍ uppfærir árlega kostnaðargrunninn við rekstur tannlækningastofu. Þessar upplýsingar voru notaðar við útreikninga á gjaldskrá. Samtals endaði þetta í 800 klst vinnu hjá samninganefnd. En nýir samningar voru undirritaðir sumarið 2024 (30-31). Áslaug Árnadóttir, lögmaður TFÍ sá um yfirlestur samnings fyrir undirritun Á þessum tíma var Willum Þór Þórsson heilbrigðisráðherra (2021-2024) og Sigurður H. Helgason forstjóri Sjúkratrygginga Íslands. Þau sem sátu fundi fyrir hönd samninganefndar Sjúkratrygginga Íslands voru Hólmfríður Guðmundsdóttir tannlæknir og Baldur Karl Magnússon lögfræðingur.

Tannlæknar Tryggingastofnunar

Elín Guðmannsdóttir var skipuð tryggingatannlæknir hjá Tryggingastofnun ríkisins þann 1. júní 1974 og gegndi því starfi til 1978 þegar Þorgrímur Jónsson var skipaður tryggingatannlæknir og yfirtryggingatannlæknir 1990 og gegndi því til 1996. Reynir Jónsson tók við af Þorgrími 1996 og vann til lok árs 2023 (1). Ekki hefur náðst að fullskipa í stöðuna síðan, en Hólmfríður Guðmundsdóttir hefur sinnt þessari stöðu í hlutastarfi síðustu ár.

AÐ LOKUM

Þrátt fyrir stormasamt samstarf við Sjúkratryggingar gegnum árin þá hefur þetta gengið sæmilega síðustu 13 ár. Samstarfsnefnd situr nokkra fundi á ári með Sjúkratryggingum þar sem farið er yfir hin ýmsu mál sem viðkoma samningnum. Í núverandi samstarfsnefnd sitja Magnús Björnsson, Jóhanna Bryndís Bjarnadóttir, Elín Sigurgeirsdóttir og formaður TFÍ, Fríða Bogadóttir. Ýmislegt hefur gengið á síðustu 50 ár í sögu samninga TFÍ. Stjórn og samninganefnd TFÍ eru í framlínu við gerð samninga en það má ekki gleyma að bakvið samninga hafa margir félagsmenn lagt sitt af mörkum. Það er mikill hagur fyrir börn, aldraða og öryrkja þessa lands að samningur sé til staðar sem unninn er í samvinnu milli Tannlæknafélag Íslands og Sjúkratrygginga.

HEIMILDIR

1. Tannlæknatal 1854-2007. Tannlæknafélag Íslands 2007.
2. Sævaldsson H. Spjall um taxta T.F.Í. Árbók Tannlæknafélags Íslands.1977:33-40.
3. Clausen H. Samningur T.F.Í. og Tryggingastofnunar ríkisins. Árbók Tannlæknafélags Íslands.1977:30-32.
4. Lög um Almannatryggingar, ATL nr. 62/1974, sett 1. september og tóku gildi 1. janúar 1975.
5. Skýrsla Ríkisendurskoðunar um stjórnsýsluendurskoðun hjá Tryggingastofnun ríkisins. Desember 1991:1-84. https://www.rikisend.is/reskjol/files/Skyrslur/1991-stjornsend-trrikis.pdfhttps://www.rikisend.is/reskjol/files/Skyrslur/1991-stjornsend-trrikis.p
6. Clausen H. Skýrsla formanns TFÍ, Árbók Tannlæknafélags Íslands. 1976: 30-34.
7. Lög um breytingu á verkaskiptingu ríkis og sveitarfélaga nr. 87/1989. https://www.althingi.is/lagas/nuna/1989087.html
8. Alþingi Sameinað þing: 77. fundur, 96. Löggjafarþing 13.05.1975. Sjútvrh. (Matthías Bjarnason) 262. mál, greiðsla sjúkrasamlags vegna tannlækninga. https://www.althingi.is/altext/96/r_txt/3223.txt
9. Andlát: Helgi. V. Jónsson. Morgunblaðið 3.3.2021. https://www.mbl.is/frettir/innlent/2021/03/03/andlat_helgi_v_jonsson/?ref=morenews
10. Alþingi. Alþingismannatal. Æviágrip þingmanna frá 1845. https://www.althingi.is/altext/cv/is/cv/?nfaerslunr=181
11. Guðmundur Magnússon. Frá kreppu til þjóðsáttar – Saga Vinnuveitendasambands Íslands 1934-1999. 2004 Reykjavík. Samtök atvinnulífsins. 2004
12. Kristjánsson ÁH. Þjóðarsáttin 1990, forsagan og goðsögnin (BA-ritgerð). Reykjavík, Háskóli Íslands, 2009.
13. Bréf heilbrigðis- og tryggingaráðuneytis til TFÍ/Svend Richter dags. 4. mars 1991, undirritað af Guðmundi Bjarnasyni og Páll Sigurðssyni.
14. Thoroddsen B, Richter S. Athugasemdir við forsendur ráðherragjaldskrár 1992 vegna tannlækninga skólabarna. Tannlæknafélag Íslands, 1997: 1-73.
15. Stjórnarráð Íslands (5.05.2007). Samið við Tannlæknafélag Íslands um tannlæknaþjónustu þriggja og tólf ára barna. Heilbrigðisráðuneytið. https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2007/05/05/Samid-vid-Tannlaeknafelag-Islands-um-tannlaeknathjonustu-thriggja-og-tolf-ara-barna/
16. Antonsson OB. Skólatannlækningar í Reykjavík á tímabilinu 1922-1975. Árbók Tannlæknafélags Íslands. 1977: 8-13.
17. Lög nr. 1/1992. Þingskjal 403, 115. löggjafarþing 167. mál: ráðstafanir í ríkisfjármálum. https://www.althingi.is/altext/stjt/1992.001.html
18. Bandormur samþykktur og lántökur heimilaðar. DV. 24. janúar 1992. https://timarit.is/page/2594123#page/n3/mode/2up
19. Vísir. 22. október 2004. Ódýrara að fara til tannlæknis. https://www.visir.is/g/2004410220353/odyrara-ad-fara-til-tannlaeknis
20. Stjórnarráð Íslands (1.02.2007). TR greiðir forvarnaskoðun fyrir börn. Heilbrigðisráðuneytið. https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2007/06/01/TR-greidir-forvarnarskodun-fyrir-born/
21. Alþingi (lög nr 84/2007). Lög um opinber innkaup nr. 84/2007. https://www.althingi.is/lagas/145a/2007084.htm
22. Morgunblaðið. 8.2.2011. Tannlæknar segja sig frá samningi. https://www.mbl.is/frettir/innlent/2011/02/08/tannlaekningar_segja_sig_fra_samningi/
23. Heilbrigðisráðuneytið. 11. apríl 2013. Samningur um tannlækningar barna í höfn. https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2013/04/11/Samningur-um-tannlaekningar-barna-i-hofn/

24. Heimisdóttir K. Það eru tíu ár síðan. Hugleiðingar um barnasamning. Tannlæknablaðið 2023; 41(1): 24-26.
25. Reglugerð nr. 797/2018, breytingar á rg 451/2013 um þátttöku sjúkratrygginga í kostnaði sjúkratryggðra við tannlækningar. (Dags. skjals 10. sept. 2023).
26. Stjórnarráð Íslands (16.07.2021). Nýr rammasamningur milli Sjúkratryggingar Íslands og tannlækna um nauðsynlegar tannlækningar vegna alvarlegra afleiðinga meðfæddra galla, slysa og sjúkdóma. Heilbrigðisráðuneytið. https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2021/07/16/Nyr-rammasamningur-milli-Sjukratrygginga-Islands-og-tannleakna-um-naudsynlegar-tannlaekningar-vegna-alvarlegra-afleidinga-medfaeddra-galla-slysa-og-sjukdoma/
27. Bjarnadóttir J. Formannspistill. Tannlæknablaðið 2021;39(2):43-44.
28. Ísland.is. 1. september 2023. Styrkir vegna tannréttinga. https://island.is/frett/2023-09-01-styrkir-vegna-tannretting
29. Stjórnarráð Íslands (07.02.2020). Samningar um tannlækningar barna framlengdur. Heilbrigðisráðuneytið.
30. Reglugerð766/2024. Reglugerð um þátttöku sjúkratrygginga í kostnaði við tannlækningar og tannréttingar
31. Sigurgeirsdóttir E. Formannspistill. Tannlæknablaðið 2024;42(2):42-43.

English Summary

A Retrospective
Agreements with Icelandic Health Authorities: A Historical Overview

FRÍÐA BOGADÓTTIR, CAND ODONT, DENTIST IN REYKJAVÍK, PRESIDENT OF THE ICELANDIC DENTAL ASSOCIATION.
ORCID ID: 0009-0004-4458-5829
SVEND RICHTER, ASSOCIATE PROFESSOR EMERITUS, DDS, MSC. UNIVERSITY OF ICELAND, FACULTY OF ODONTOLOGY. EDITOR ICELANDIC DENTAL JOURNAL.
ORCID ID: 0000-0002-9504-4043
BÖRKUR THORODDSEN, CAND ODONT, FORMER PRESIDENT OF THE ICELANDIC DENTAL ASSOCIATION AND CHAIR OF THE ECONOMIC AND PRACTICE COMMITTEE.
ORCID: 0009-0009-1157-6148

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 38-45
doi: 1033112/tann.44.1.4

The history of agreements between the Icelandic Dental Association and Icelandic Health Insurance spans more than 50 years and has been characterized by continuous changes, disputes, and restructuring. Since the Social Security Act of 1974, public reimbursement for dental care in Iceland has been limited and largely based on negotiated agreements.The period from 1981 to 1992 was marked by significant conflict. Agreements lapsed, operating costs were underestimated by authorities, and disputes over tariffs resulted in prolonged periods without formal contracts and growing mistrust. Although a new agreement was signed in 1992, dentists repeatedly experienced breaches of commitments and unilateral changes by public authorities.
In the following years, agreements were often extended temporarily, and new frameworks such as ministerial fee schedules and framework contracts increased central regulation. A major turning point occurred in 2013 with the introduction of the BASA agreement, ensuring access to dental care for all children regardless of financial status. This was followed by agreements for the elderly and disabled (LISA) and for complex conditions (ALSA).In recent years, agreements have evolved toward a more unified system. In 2024, major contracts were merged into a single comprehensive agreement with updated tariffs and treatment codes. Despite a historically challenging relationship, cooperation has improved over the past decade, and the agreements have had significant societal benefits, particularly for children, the elderly, and people with disabilities.

Correspondence: Fríða Bogadóttir, frida.bogadottir@gmail.com
Keywords: Icelandic Dental Association, Icelandic Health Insurance, Agreements, Public reimbursement

Formannspistill



FRÍÐA BOGADÓTTIR, FORMAÐUR TANNLÆKNAFÉLAGS ÍSLANDS
ORCID ID 0009-0004-4458-5829

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 46-48

Kæru félagsmenn,
Snjórinn er bráðnaður, dagarnir farnir að lengjast og síðustu útiseríurnar að tínast af húsum. Það er ekki annað hægt en að byrja þennan pistil á að hrósa dugnaði allra nefndarmanna Tannlæknafélags Íslands. Það eru fá félög sem búa að jafn öflugum hópi starfandi félaga og okkar félag. Frá síðasta formannspistli hefur ársþings- og endurmenntunarnefnd verið með tvö stór og flott þing, ég vil þakka þeim fyrir starfið sem þau hafa unnið. Ritnefnd er hér með nýtt tölublað Tannlæknablaðsins og vil ég þakka Svend Richter ritstjóra blaðsins fyrir sitt öfluga starf og ritnefnd blaðsins fyrir þeirra framlag. Fræðslunefnd skipulagði glæsilega tannverndarviku með blaðagreinum, útvarpsviðtölum og fræðslu á samfélagsmiðlum. Ritnefnd Tannlæknatals er byrjuð að safna upplýsingum frá félagsmönnum fyrir nýtt Tannlæknatal. Formaður og framkvæmdastjóri fóru á CED fund í Brussel þar sem farið var yfir helstu mál tengd tannlækningum í Evrópu. Umsagnir í samráðsgátt hafa sjaldan verið fleiri frá Tannlæknafélaginu en síðasta hálfa árið og barátta sjálfstætt starfandi heilbrigðisstétta heldur áfram.

Umsagnir í samráðsgátt
Það sem sérstaklega stendur upp úr frá síðasta pistli er hversu margar umsagnir við höfum sent inn í samráðsgátt Alþingis um hin ýmsu mál sem heilbrigðisráðuneytið hefur sett þar inn, drög að frumvörpum að lögum og reglugerðum. Það er eitt frumvarp sem hefur verið okkur mikið áhyggjuefni og mikil vinna hefur farið í síðustu mánuði (Mál nr. 187/2025, ,,Drög að frumvarpi til laga um breytingar á lögum um sjúkratryggingar"). Heilbrigðisráðherra lagði fram frumvarpsdrög um breytingar á lögum um sjúkratryggingar. Breytingar þar sem Sjúkratryggingar geta einhliða ákveðið greiðslur og skilmála fyrir þjónustu án samninga, og þjónustuveitendum yrði bannað að innheimta aukalega gjald af sjúklingum þegar greitt er samkvæmt gjaldskrá stofnunarinnar. Í þessum frumvarpsdrögum eru gerðar kröfur um að rekstur þjónustuaðila verði í formi hlutafélags eða einkahlutafélags. Þar sem um helmingur félagsmanna TFÍ eru með samlagsfélag kæmi þetta sér illa fyrir marga félagsmenn.

Frá 2013 höfum við gert fjóra stefnumarkandi samninga við Sjúkratryggingar. Fyrst var það barnasamningurinn (BASA), árið 2018 bættist svo við samningur fyrir endurgreiðslu til öryrkja og ellilífeyrisþega (LISA). Þremur árum síðar, 2021, var samið um greiðsluþátttöku Sjúkratrygginga við nauðsynlegar tannlækningar vegna alvarlegra afleiðinga meðfæddra galla, slysa og sjúkdóma (ALSA) og 2023 var þátttaka sjúkratrygginga vegna tannréttinga aukin. Þessir fjórir samningar lögðu drögin að þeim samningi sem samþykktur var 2024. Við höfum því átt sæmilegt samband við Sjúkratryggingar frá árinu 2013. Þar áður var um árabil ráðherragjaldskrá í gildi með frjálsri verðlagningu tannlækna.

Með þessu frumvarpi er verið að gera lítið úr þeirri vinnu sem Sjúkratryggingar og TFÍ unnu við gerð þessara samninga og því samstarfi sem hefur átt sér stað síðustu 13 ár. Það komu tímabil þar sem samningur rann út og þá var samið um framlengingu, með samþykki beggja aðila í eitt ár í senn, þar til sest var við samningaborðið aftur. Ef þetta frumvarp verður samþykkt án breytinga þá getur ríkið ákveðið einhliða að framlengja samningi og án samráðs við okkur. Það er því nokkuð ljóst að ef svo fer að einstaklingar sem þekkja ekki til rekstrarkostnaðar tannlæknastofa ætla að fara ákveða kostnað fyrir okkur þá mun það bitna á gæðum heilbrigðisþjónustu. Ef innkoma stendur ekki undir rekstrarkostnaði þá er lítið annað í stöðunni en að fara af samningi.



Fulltrúar okkar á fundi Evrópuráðs tannlækna. Katrín Guðmundsdóttir framkvæmdastjóri og Fríða Bogadóttir formaður.



Gunnlaugur Haraldsson hefur verið ráðinn ritstjóri Tannlæknatals. Formaður og Gunnlaugur við undirritun samnings.

Formenn sjálfstætt starfandi heilbrigðisstétta hafa fundað reglulega síðasta hálfa árið. Það var send út sameiginleg yfirlýsing og undir yfirlýsinguna rituðu Ragnar Freyr Ingvarsson – Læknafélagi Reykjavíkur, Gunnlaugur Már Briem – Félagi sjúkraþjálfara, Fríða Bogadóttir – Tannlæknafélagi Íslands, Pétur Maack – Sálfræðingafélagi Íslands, Unnur Berglind Friðriksdóttir – Ljósmæðrafélagi Íslands og Linda Björk Markúsardóttir – formaður kjaradeildar Talmeinafræðinga (Viska). Málið var til umræðu í þingsal í janúar og málið fór svo til velferðarnefndar Alþingis. TFÍ sendi tvisvar inn umsögn, bæði áður en málið var tekið til umræðu í þingsal og aðra umsögn áður en málið fór til velferðarnefndar. Formaður, varaformaður og lögmaður TFÍ sátu fund með velferðarnefnd Alþingis í byrjun febrúar þar sem brýnt var fyrir þeim hvaða afleiðingar þetta frumvarp gæti haft í för með sér. Nú er bara að vona að þetta frumvarp verði fellt eða róttækar breytingar verði gerðar, því samningar okkar við Sjúkratryggingar eru í húfi. Það er mjög alvarlegt mál ef ríkisstjórn hlustar ekki á áhyggjur þeirra fag- og stéttarfélaga sem málið varðar. Við verðum að binda vonir við að ríkisstjórn axli ábyrgð og kynni sér málið frá öllum hliðum. Þegar þetta er ritað liggur málið ennþá hjá Velferðarnefnd Alþingis.

CED er Evrópuráð tannlækna.

Þetta er óhagnaðardrifið félag og nær yfir 340.000 tannlækna víðsvegar um Evrópu í gegnum 33 tannlæknafélög í 31 Evrópulandi.

Við Katrín fórum á aðalfund CED í Brussel sl. nóvember. Eins og vanalega var kosið um hin og þessi mál og farið var yfir verkefni sem nefndir í CED hafa unnið.

Ýmis mál voru rædd á þessum fundi. Stórar tannlæknakeðjur (skilgreining á tannlæknakeðju eru 13 eða fleiri tannlæknastofur) eru farin að valda sumum löndum áhyggjum og þessar stóru keðjur hafa fundið ráð til að komast hjá tannlæknafélögum nokkurra landa með því að stofna sín eigin samtök.

CED gaf út yfirlýsingu í nóvember 2025 þar sem þeir benda á að fjöldi heilbrigðisstarfsmanna sem létu lífið í stríðsátökum 2025 er komið yfir þann fjölda sem létust 2024, en þá létu 900 lífið samkvæmt tölum UN. CED fordæmir þessar árásir á spítala, læknastofur og tannlæknastofur og krefjast ófrávíkjanlegrar virðingar fyrir heilbrigðisstarfsmönnum sem veita umönnun á víglínunni.

Það var haldinn rafrænn CED fundur í mars þar sem sykurneysla og sykurskattur var aðal umræðuefnið. Mörg lönd í Evrópu hafa áhyggjur af aukinni sykurneyslu. Það er einnig mikið áhyggjuefni hversu oft börn eru markaðshópur hjá þessum fyrirtækjum. Sykurdrykkir, orkudrykkir og sælgæti er auglýst á viðburðum ætluðum börnum eins og t.d. íþróttaviðburðum. Mikil sykurneysla hefur ekki bara áhrif á tennur, hún getur valdið sykursýki 2, hjartavandamálum, auka líkur á krabbameini og offitu. Með því að minnka sykurneyslu getum við fækkað tannfyllingum og heimsóknum á spítala. Rætt var á CED fundinum að þau vilja helst banna auglýsingar á sykur- og orkudrykkjum á íþróttaviðburðum. Hafa aðgengi barna að ávöxtum og grænmeti meira en aðgengi að sykurvörum. Það er mikilvægt að auka fræðslu og auka opinberan kostnað við tannlæknaþjónustu barna til að minnka tannskemmdir.

Tannlæknatal

Ritnefnd Tannlæknatalsins hefur haldið nokkra fundi. Verkáætlun hefur verið gerð og Gunnlaugur Haraldsson ráðinn ritstjóri en hann var einmitt ritstjóri Tannlæknatalsins 2007 og 1997. Okkur til mikillar ánægju hefur hann ákveðið að taka þetta verkefni að sér aftur. Þessi stétt mun stækka hratt á næstu árum og því gæti þetta verið í síðasta sinn sem Tannlæknatal verður gefið út sem bók. Það verður stefnt að því að útgáfa bókarinnar verði haustið 2027 eða á 100 ára afmæli félagsins.

Það er mikil vinna framundan hjá ritnefnd tannlæknatalsins og Gunnlaugi að safna upplýsingum um tannlækna og taka saman gögn. Kæru kollegar gerum okkar besta við að aðstoða og auðvelda þá vinnu. Mörg okkar erum með Tannlæknatalið sem gefið var út 2007 á kaffistofunni í vinnunni og grípum í annars lagið. Þetta er bók sem geymir upplýsingar um starfandi tannlækna og þá sem hættir eru störfum. Á næsta ári verða 20 ár liðin frá síðustu útgáfu og því vantar marga í ritið.

Öryggi á vinnustað

Tannlæknafélagið er búið að láta vinna alla grunnvinnu fyrir áætlun um öryggi á vinnustað. Útbúnir hafa verið gátlistar, skýrsla sem þarf að fylla í og svo klukkustunda langt útskýringarmyndband. Þetta var unnið af Örugg verkfræðistofu. Í raun eiga allar tannlæknastofur að vera með þetta nú þegar samkvæmt lögum, óháð því hvort að það hefur borist bréf frá Vinnueftirliti eða ekki. Vinnueftirlitið hefur tekið stikkprufur og óskað eftir að fá öryggisáætlun senda frá nokkrum tannlæknastofum. Hvort allar tannlæknastofur verða beðnar um þetta vitum við ekki en gerum alveg eins ráð fyrir því. Hvort sem sú beiðni kemur eða ekki, þá er þetta eitthvað sem á að vera til á öllum vinnustöðum. Geymið tölvupóstinn sem var sendur til ykkar rétt eftir Janúarkúrs svo þið finnið þetta auðveldlega þegar þið ákveðið að ganga í málið. Katrín Guðmundsdóttir á sérstaklega hrós skilið fyrir sína vinnu við þetta.

Nefndarstörf

Stjórn TFÍ hefur þurft að lesa yfir og kynna sér hin ýmsu frumvörp. Sjaldan ef nokkurn tíma hefur formaður og stjórn TFÍ þurft að liggja yfir jafn mörgum lögum, reglugerðum og frumvörpum eins og síðasta hálfa árið. Ég vil þakka stjórn fyrir vel unnin störf. Ábyrgðin er mikil hjá þeim og þau hafa sinnt sínu nefndarstarfi vel.

Ársþings- og endurmenntunarnefnd hefur skipulagt tvö stór þing, Ársþing og Janúarkúrs. Það er mikil vinna bak við þessi verkefni. Einnig hefur Katrín verið þeim innan handar og séð um öll samskipti við fundarstaði og allt skipulag kringum tímalínu og framsetningu. Mikið þakklæti fá þau öll fyrir þeirra vinnu.

Fræðslunefndin stóð fyrir tannverndarviku sem haldin var í kringum alþjóðlegan tannverndardag sem er 20. mars ár hvert. Þessi nefnd var endurvakin fyrir ári síðan og hefur afkastað gífurlega mikilli vinnu við að fræða landsmenn. Það voru útvarpsviðtöl alla daga vikunnar. Blaðagreinar, ferðir á elliheimili, leikskóla, samfélagsmiðlar notaðir til að miðla fræðslu til landsmanna og á formi sem félagsmenn gátu endurbirt á sínum miðlum. Það var virkilega flott að sjá félagmenn grípa þetta og endurbirta á sínum samfélagsmiðlum. Einnig var fréttatilkynning send á skóla, leikskóla og verslanir. Það var gaman að sjá þátttöku birgja og verslana, sem voru mörg með tilboð á vörum tengdum munnhirðu.

Nýr starfsmaður hóf störf á skrifstofu TFÍ, Dalíla Lirio Fannarsdóttir. Það hefur staðið til í nokkur ár að ráða annan starfsmann á skrifstofu TFÍ svo Katrín framkvæmdarstjóri TFÍ geti betur einbeitt sér að verkefnum sem snúa beint að TFÍ. Í byrjun árs 2026 var verkefnabunkinn orðinn fjallhár þannig að ekki var hægt að bíða lengur með að ráða annan starfsmann.

Að lokum

Að lokum vil ég þakka öllum nefndarmönnum og félagsmönnum sem hafa lagt sitt að mörkum fyrir þetta félag. Samheldni, ábyrgð, seigla og náungakærleikur er ríkjandi hjá félögum.

Ein þörf áminning í lokin, vöndum samskipti okkar við sjúklinga, oft má koma í veg fyrir ýmis vandamál sem kunna að rísa með því að upplýsa og fræða sjúkling áður en hann yfirgefur stofuna. Það getur hljómað sem eftirá skýring ef ekki hefur verið minnst á hugsanlega fylgikvilla.

Hugheilar vorkveðjur,

Fríða Bogadóttir, formaður Tannlæknafélag Íslands

parodontax

HALEON

Láttu blæðandi tannhold heyra sögunni til!

4X
ÖFLUGRA*



*Við að fjarlægja tannsýkla samanborið við venjulegt tannkrem sé það notað tvisvar á dag

FUMFS. Félag um munnheilsu fólks með sérþarfir





ELIN SVARRER WANG, CAND ODONT. TANNLÆKNIR Í REYKJAVÍK. FORMAÐUR FUMFS
ORCIDID: 0009-0002-3647-5836
SOLVEIG HULDA JÓNSDÓTTIR. CAND ODONT. SÉRFRÆÐINGUR Í TANNRÉTTINGUM Í REYKJAVÍK. RITARI FUMFS
ORCID ID: 0009-0007-4698-5780

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 50-52
TENGLAR: ELIN SVARRER WANG, elinw@hotmail.com, SOLVEIG HULDA JÓNSDÓTTIR, solveig@tannrettingastofan.is

INNGANGUR

Aukin krafa er um sömu meðferðarmöguleika fyrir alla. Í því felst að fólk með fötlun á rétt á góðri og verkjalausri tannlæknaþjónustu. Hluti af slíkri þjónustu er kennsla munnhirðu þegar krafta og getu þrýtur sem og kennsla aðstoðarmanna í munnhirðu fólks með sérþarfir.

Margir einstaklingar með sérstakar stuðningsþarfir geta ekki hirt tennur og munn nægilega vel án aðstoðar. Meðferðarþörf er einnig að aukast þar sem fólk lifir almennt lengur með eigin tennur sem þurfa viðgerðir og viðhald. Langflestir þurfa a.m.k. hluta af ævinni hjálp við munn- og tannhirðu.

Áskoranirnar sem mæta meðferðaraðilum sem sinna fólki með sérstökum stuðningsþörfum eru mismiklar og geta verið bæði líkamlegar og andlegar. Einstaklingarnir geta átt erfitt með að stjórna hreyfingum sínum vegna spasma eða ósjálfráðra hreyfinga sem tengjast fötlun viðkomandi. Margir eiga erfitt með tjáskipti og oft fylgja vandamál tengd munnhirðu. Mikilvægt er að þekkja leiðir og hjálpartæki til að auðvelda aðstandendum eða umönnunaraðilum að sinna daglegri tannhirðu.

SAGA FÉLAGSINS

Gunnar Þormar tannlæknir var helsti hvatamaður að stofnun Félags um munnheilsu fólks með sérþarfir (FUMFS). Gunnar leitaði til NFH, Nordisk förening för funktionshinder och oral hälsa, sem er norrænt félag á þessu sviði. Þar kynntist hann hópi fólks sem gat gefið góð ráð og í raun leiðbeint Gunnari fyrstu árin við að sinna sjúklingum með ýmsar áskoranir. Í kjölfarið hélt hann sjálfur 2 norræn þing á Íslandi löngu fyrir stofnun FUMFS. Fyrsta NFH ráðstefnan á Íslandi var haldin í Reykjavík í ágúst 1979.

FUMFS var formlega stofnað árið 2001 og stofnfélagar voru auk Gunnars þau Helga Ágústsdóttir, Inga B Árnadóttir, Sigurður Rúnar Sæmundsson og Magnús J Kristinsson. Þar var saman kominn hópur tannlækna sem töldu þörf á að efla baráttu, vitund og meðferðarúrræði fyrir fólk með sérþarfir þegar kemur að tann- og munnheilsu.

Gunnar Þormar var formaður félagsins frá stofnun til ársins 2002. Inga B Árnadóttir tók við formennsku af Gunnari næstu tvö árin, Helga Ágústsdóttir var formaður frá 2004 til 2008 og Elin Wang sem tók við árið 2008 er sitjandi formaður í dag.

Núverandi stjórn FUMFS skipa Elin S. Wang, formaður, Solveig Hulda Jónsdóttir ritari, Kristín Gígja Einarsdóttir gjaldkeri, Áslaug Óskarsdóttir og Sigurður Rúnar Sæmundsson.

Félagið er Íslandsdeild í NFH (Nordic Association for Disability and Oral Health) og er ennfremur aðili í iADH (International Association for Disability & Oral Health).



Meðlimir FUMFS geta tekið þátt í störfum þessara félaga, sótt ráðstefnur og fylgst með fræðslu á Facebook síðu iADH og FUMFS sem og vefsíðum NFH í Danmörku og Svíþjóð.

Næsta iADH ráðstefna verður í Dublin í ágúst 2026 og munu þó nokkrir þátttakendur héðan taka þátt í þeirri ráðstefnu. Frekari upplýsingar er að finna á vefsíðu ráðstefnunnar iADH2026 (https://www.iadh2026.eu/).

HVERS VEGNA ÆTTIR ÞÚ AÐ SKRÁ ÞIG Í FUMFS?

Allir tannlæknar geta þurft að takast á við meðferð fólks með sérstakar stuðningsþarfir. Hér er átt við hvers kyns fatlanir, skerðingar, þroskafrávik eða raskanir sem gera það að verkum að það að sinna tann- og munnheilsu viðkomandi er meiri áskorun en ella.

Í félaginu eru tannlæknar, tannfræðingar og læknar. Allir áhugasamir aðilar eru hjartanlega velkomnir í hópinn. Meðlimir félagsins eru boðnir og búnir að ráðleggja og aðstoða alla meðferðaraðila við hvers kyns áskoranir eða vandamál sem tengjast málaflokknum.

Við hvetjum íslenska tannlækna til að skrá sig í FUMFS. Hægt er að hafa samband við okkur í stjórninni með tölvupósti til að ganga frá skráningu. Félagið er góður vettvangur til að læra nýjar aðferðir við að sinna þjónustu við fólk með sértækar stuðningsþarfir og skiptast á reynslusögum.

Með þessu vinnum við saman að því að veita öllum bestu mögulega meðferð, þannig að fötlun fólks komi ekki í veg fyrir góða tannheilsu og tannlæknaþjónustu.

RÁÐSTEFNA Á ÍSLANDI Í SEPTEMBER 2027

FUMFS hefur staðið fyrir fyrirlestrum, fræðsluerindum og ráðstefnum hér á landi hérlendis frá stofnun. Að jafnaði eru tveir fræðslufundir á ári. FUMFS hélt ráðstefnu NFH á

Íslandi árið 2009 á Hótel Nordica og árið 2017 í Hörpu. Voru þessar ráðstefnur vel sóttar af íslenskum og erlendum þátttakendum.

Næsta ráðstefna NFH verður haldin í Hörpu dagana **2.-3. september 2027**. Sjá upplýsingar á vefsíðu ráðstefnunnar: (www.specialcare2027.is).

Ráðstefnan verður haldin í samvinnu við norrænan hóp um fæðuinntökuörðugleika hjá börnum og verður snert á mörgum helstu áskorunum sem mætir þessum margvíslega hópi.

FREKARI UPPLÝSINGAR

- FUMFS - Félag um munnheilsu fólks með sérþarfir | Facebook https://www.facebook.com/groups/934322591696707
- Nordisk förening för funktionsnedsättning och oral hälsa https://www.nfh-sverige.se/
- NFH Danmark https://nfh-danmark.dk/
- IADH (International Association for Disability and Oral Health) | Facebook https://www.facebook.com/groups/277733929723
- IADH2026 https://www.iadh2026.eu/
- Tannhirða fólks með fötlun | Heilsuvera Myndband sem framleitt var á vegum FUMFS fyrir nokkrum árum. https://www.heilsuvera.is/efnisflokkar/tannheilsa/tannhirda/tannhirda-folks-med-fotlun/
- Bitstöd, TePe - Mun-H-Center https://www.mun-h-center.se/hjalpmedel/munvard-och-tandbehandling/tandbehandling/bitstod-proxident/
- Chewy Tube - Mun-H-Center https://www.mun-h-center.se/hjalpmedel/munmotorisk-traning/kak--tugg--och-tungtraning/chewy-tube/



Utan vinnutímans. Þögla sportið



ERLING INGVASON, TANNLÆKNIR, STÓRVEIÐIMAÐUR, POKAMAÐUR Á TOGARA, ÞJÓÐFÉLAGSRÝNIR MEÐ MEIRU
ORCID ID: 0009-0008-5493-055X

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 53-59
TENGILL: ERLING INGVASON, erling.ingvason@gmail.com

INNGANGUR

Þegar Svend Richter bað mig um að skrifa nokkur orð um áhugamálið mitt og ástríðu; fluguveiðina fékk ég skammlifað impostor syndrome, fannst eins og ég hefði nú ekki frá miklu að segja en þá rifjaðist það upp fyrir mér að í ritdeilum á netinu um sjókvíaeldið var ég eitt sinn afskrifaður sem ómarktækur í þeirri umræðu á grundvelli þess að ég væri "landsfrægur veiðidellumaður".

Þetta var auðvitað ýkt eins og gengur en samt, þegar ég hugsa um það hefur fluguveiðin átt stóran hlut í lífi mínu og gefið mér svo margt að það er sjálfsagt að rifja eitthvað af því upp, sérstaklega af því að Svend bað mig um það. Svend hefði auðvitað sjálfur getað skellt í svona grein, verandi sá "landsfrægi veiðidellumaður" sem hann sjálfur er.

Þar sem Svend setti mér engar reglur varðandi greinina verður hún sundurlaus og ómarkviss eins og minningar sem skjóta upp kollinum þegar við hugsum til baka, hann sér eflaust eftir því núna þegar það er orðið of seint að breyta nokkru…

Veiðieðlið er eitthvað sem er okkur áskapað, forfeður okkar og -mæður, kynslóð fram af kynslóð þurftu að veiða og safna til að lifa af, ég var veiðisjúkur sem lítill strákur, ég veiddi með pabba út um allar koppagrundir en hann er Ingvi Jón Einarsson, líka tannlæknir.

Ég mátti veiða eins og mig lysti í sveitinni minni sem er Haganes þar sem Laxá rennur úr Mývatni og ég veiddi á bryggjunum heima á Akureyri og í fjörunum. Seinna stundaði ég svo stórfelldari fiskveiðar á togurum og bátum en það er nú önnur saga. Þá fékk ég ungur áhuga á fuglunum og fylgdi fuglafræðingum um nágrenni Mývatns og taldi með þeim fuglana og fræddist af þeim um þá.

Þetta hefur aldrei almennilega rjátlast af mér en það sem fluguveiðin gerir fyrir mig á fullorðinsárum er þó ekki það að sama og þegar ég var strákur, heldur er hún meira að uppfylla aðrar þarfir sem eru miklu flóknari.

Ég ætla að reyna að útskýra hvað ég á við, þið getið svo pælt í því hvort þetta talar við ykkur og hvort það er eitthvað í þessu sem þið getið hagnýtt í ykkar annasama lífi, ég vona það að minnsta kosti.

Hvað er fluguveiði?

Fluguveiðin er í rauninni regnhlífarhugtak um nokkur áhugamál; góðan félagsskap, ekki minnst með sjálfum þér, útivist og náttúruskoðun, fluguhnýtingar, græjudellu, veiðimennsku og leitina að hinum stóra og síðast en ekki síst; fluguköstin sem eru íþrótt og list í sjálfu sér.



Mynd 1. Þarna er ég strax orðinn rígmontinn þó ég se bara 5 ára með glæsilegan feng af bryggjunni í Sandgerðisbót í Glerárþorpi á Akureyri, já ég er ekki bara veiðidellumaður heldur líka Þorpari. Bótin var leiksvæðið okkar og þar gerðust ævintýrin, baráttan við þennan fisk var eftirminnileg, sveifin datt af hjólinu og ég varð að draga hann upp á bryggjuna á handfæri.



Mynd 2. Frá Drottningunni Laxá í Aðaldal, þarna er nú hægt að upphefjast frá daglegu amstri og setja í stóra fiska að auki.

Fluguveiðin er þá einhverskonar hlaðborð og engir tveir velja sér alveg það sama, hún er oft kölluð þögla sportið (e.The Quiet Sport).

Ég held að það sé ekki tilviljun að við erum margir tannlæknar sem eigum fluguveiðina að aðaláhugamáli og ástríðu.

Við tannlæknar vinnum býsna erfitt starf; við þurfum að eyða öllum okkar vinnudögum í nánum samskiptum við fólk sem er, oftar en ekki, kvíðið og einbeita okkur að vinnu á vinnusvæði sem er um það bil einn fersentimeter uppi í munni viðkomandi.

Mín kenning um aðdráttarafl fluguveiðinnar fyrir okkur er sú að hún sé eins frábrugðin vinnunni okkar og hægt er að hugsa sér, einverskonar pólar andstæða og einbeitingin að veiðinni og sú ofgnótt sem skynfærin verða fyrir, ná að slökkva á litla ADHD heilanum sem er alltaf að ofhugsa og er með áhyggjur og kvíða.

Þarna komum við að annarri kenningu úr kenningabók Erlings (sem er auðvitað bara kerlingabók), en hún fjallar um það hvers vegna við karlar eru í miklum meirihluta fluguveiðifólks.

Hún er semsagt sú að heili kvenna sé þróunarfræðilega betur hannaður fyrir fleiri en eitt verkefni í einu (e. multitasking) og því geta þær haldið áfram að hafa áhyggjur þó þær séu að sveifla flugu og gæta að umhverfinu og tala við vinkonuna og míkróstjórna heimilinu á þriðju vaktinni, en um þetta erum við karlar algjörlega ófærir. Það hafa margar konur brennt sig á þessu með því að reyna að halda uppi samræðum við mann sem er að horfa á sjónvarpið.

Í fluguveiðinni er "vinnusvæðið" allur hinn náttúrulegi heimur í kringum þig, áin eða stöðuvatnið, fiskarnir undir yfirborðinu, fuglarnir ofan þess …og auðvitað; flugurnar, meira um þær síðar.

Moli #1. *Það er einn galli á fluguveiðinni en hann er sá að hún er árstíðabundin og verður varla stunduð á Íslandi nema yfir sumartímann, þó er hægt að hjálpa sér við að komast í rétta hugarástandið og rifja upp gamlar minningar í huganum með því að loka augunum, þegar vetrarbyljirnir lemja gluggana, og setja góð hljóðeinangrandi heyrnartól á hausinn á sér og spila náttúruhljóð af netinu, ég mæli sérstaklega með þessari síðu sem hefur oft rennt mér inn í Draumalandið og ekki bara mér því um daginn þegar ég ætlaði að svæfa hana Sophie, fjögurra ára afastelpuna mína, þá sagði hún; "Afi ekki spila lúllutónlist, spilaðu fuglana".*

Þessi síða heitir: fieldrecording.net. Þar er hlaðborð af upptökum úr íslenskri náttúru, þar syngur Vorboðinn ljúfi og spóar vella, lóur syngja inn vorið og músarrindlar syngja sitt fegursta lag og ef þú saknar kríunnar þá er hún gargandi þarna líka.





Myndir 3. Höfundur rúmlega tvítugur pokamaður á togara, með væs á borði í klefanum og setið við að hnýta flugur. Íkornaskott var látið duga í væng, Colobus apahár komu síðar. Mikið drukkið af Svala.



Mynd 4. Þennan hlúnk fékk ég í Laxá í Aðaldal í fyrra, hún hefur verið mér gjöful á stórlaxana sína, alveg frá því ég setti í fyrsta 20 pundarann minn í Stórafossi, þá 10 ára gamall.

Þú nærð slökun og kortisólið og vöðvabólgan í herðunum rennur burt með árniðnum og áhyggjurnar og álagið fjúka burt með vindinum.

Markmiðið er þá að gleyma sér alveg og ná augnablikum þar sem þú rennur saman við náttúruna …sem þú ert auðvitað hluti af; einhverskonar "zen"-augnablikum.

Við stígum á einhvern hátt út fyrir tímann og það er bæði heillandi og heilandi og því leitum við í þetta aftur og aftur og aftur.

Þetta er mín kenning, en ef við gerum smá leit á netinu þá koma í ljós ekki ósvipaðar pælingar.

Mér finnst þetta best af því sem ég fann: "Fluguveiðin er virk núvitund" (e. active mindfulness) og mikið notuð til að hjálpa fólki með t.d. PTSD (e. posttraumatic stress disorder), það er nógu gott fyrir mig og okkur hin ef hún hjálpar fólki sem þjáist af áfallastreituröskun.

FÉLAGSSKAPURINN

Best er ef hægt er að hóa saman nógu mörgum vinum til að fylla í það húsnæði sem fylgir veiðinni, það er besti félagsskapurinn; gamlir eða nýir vinir þínir og félagar sem þú hefur valið þér.

Einu sinni þegar við vorum ungir, sprækir og veiðigraðir, vorum við félagarnir á leið í Þistilfjörðinn og komum við í Kuffilaðinu á Húsavík til að kaupa kost en þar sem Skjálfandinn skartaði sínu fegursta þá var ákveðið að taka einn kaffibolla á Gamla Bauk og njóta útsýnisins við Húsavíkurhöfn, svo þegar klukkan var að nálgast þrjú gólar einhver upp yfir sig; "strákar klukkan er að verða þrjú, við megum byrja að veiða klukkan fjögur" og það brast á mikill flótti frá Gamla Bauk í bílana og svo keyrt á semi-löglegum hraða í Þistilfjörð.

Svo þegar við komum í hús um kvöldið og ætluðum að fara að graðka í okkur kuffilaðismatinn var hann hvergi að finna, við höfðum þá skilið hann eftir undir borðum á Gamla Bauk í pokum sem enginn skildi hvaðan komu eða hver átti. Við fórum svangir í bólið það kvöld en varð þó ekki meint af, af þessu varð almennur hlátur og kosturinn kom með rútunni til Þórshafnar daginn eftir.

Hitt gerist líka, sérstaklega í stærri ánum þar sem eru margar stangir að þú þarft að umgangast fólk sem raðast saman tilviljanakennt í 3-4 daga eins og oftast er, það er auðvitað ágætis æfing fyrir félagsfærnina, tannlæknar eiga það jú til að einangrast á vinnustaðnum og enda sem félagsfælnir furðufuglar, ef þeir voru það þá ekki frá upphafi. Við skulum ekki nefna nein nöfn.

Stundum dettur maður í lukkupottinn og kynnist áhugaverðu og gefandi fólki sem hefur frá miklu að segja og það hnýtast vinabönd sem halda.



Mynd 5. Þessi 100cm lax tók hjá mér svo litla flugu að ég varð að hnýta hana á með 9 punda girni, bara til að geta þrætt það í gegnum augað. Þetta gekk nú samt, veiðistaðurinn er Netahylur í Hofsá í Vopnafirði



Mynd 6. Boltableikja úr Skjálftavatni í Kelduhverfi.

Þessi karllægi meirihluti okkar fluguveiðimanna er eitthvað að breytast í seinni tíð, konurnar vinna á í þessu sem öðru þ.m.t. í okkar fagi, maður sér breytingu í veiðihúsum með auknum hlut kvenna; það verður allt aðeins huggulegra og meira elegant og sem dæmi hefur, í stað hins hvimleiða "hviss" í bjórdósum að morgni þegar hinir svokölluðu viðgerðarbaukar eru opnaðir, komið miklu flottara "popp" þegar þær opna kampavínsflöskurnar og það er orðið miklu sjaldgæfara að þurfa að þola hávaðann í sauðdrukknum kallbelgjum langt fram á nótt í veiðihúsunum. Svo kunna þær miklu betur að klæða sig í "outfit" sem eru í stíl en ekki tilviljanakenndur samtíningur með gömlu götóttu föðurlandi innan úr skáp í bílskúrnum.

Svona færist allt smám saman til betri vegar; heimur batnandi fer.

Annað sem hefur batnað mikið er ranghugmyndin um að fluguveiði sé einhverskonar keppnisíþrótt sem var arfur frá gamalli tíð þegar menn dorguðu fiskana upp með maðki og létu eins og þeir væru á netavertíð og væru í keppni um aflakóngs-titilinn. Það var ef til vill eðlilegt millibilsástand hjá þjóð sem var nýstigin út úr holum í jörðinni og menn fóru í Verið á vetrum.

Moli #2. *Það er góð regla að taka með sér hljóðeinangrandi heyrnartól í veiðitúra, þú veist aldrei hvenær þú lendir í næsta herbergi við mann sem þjáist af kæfisvefni eða gleðin í húsinu verður aðeins of mikil, eins og gengur.*

Moli #3. *Farðu a.m.k. stundum lengri leiðina, það gerist alltaf eitthvað óvænt.*

Moli #4. *Ekki kaupa dýra veiðibíla, aldrei!*

Lengri leiðin

Það er algengur misskilningur að það eigi að keyra fulla ferð í veiðihús og fulla ferð heim þegar veiðitúr lýkur, oft er gott að fara lengri leiðina að og frá. Ég var svolítið vanur því þar til ég kynntist Friðriki Þór Friðrikssyni kvikmyndagerðarmanni og við forum að veiða saman fyrir rúmlega aldarfjórðungi, hann átti það til að segja þegar leiðin lá t.d. úr Hafralónsá í Þistilfirði til Akureyrar; "eigum við kannski að koma við á Raufarhöfn"? sem er ekki beint í leiðinni.

Ég sagði þá kannski; "til hvers?" og sýndi misskilning minn á eðli "veiðitúra" en svo fórum við Melrakkasléttuna og komum við á Raufarhöfn sem er auðvitað þess virði alla daga, sérstaklega snemmsumars þegar sólin sest varla á þeim slóðum.

Veiðibíllinn

Gott er að eiga veiðibíl eða hafa aðgang af slíku og þá er gott að sleppa snobbi og tilgerð, ég keypti eitt sinn PORSCHE-jeppa úr kassanum, eins og sagt er og reyndi



Mynd 7. Hinn fullkomni veiðibíll hefur ekki enn verið fundinn upp en þessi komst ansi nálægt því. Ég eignaðist hann í hrossakaupum um aldamótin, skipti á honum og efnilegri 5 vetra Galsadóttur. Fyrir vikið kölluðu krakkarnir mínir hann Hestinn og hann brást mér aldrei þó við legðum að baki vegalengd sem hefði dugað okkur til að komast til tunglsins ef þangað væri vegur.

aðeins að fara á honum í veiðitúra en hann var alveg vonlaus til þess brúks, ég brenndi mig bara einu sinni á þessu.

Veiðibíll þarf að uppfylla nokkur skilyrði og einn bill nær aldrei að uppfylla þau öll.

- Hann má ekki vera það fínn að ekki megi fara inn í hann rennblautur og haugdrullugur.
- Hann þarf að geta keyrt sæmilega á þjóðvegi (ekki stærri en 35" dekk)
- Hann þarf að geta keyrt yfir ár og ekið um urð og grjót (stærri en 30" dekk)
- Hann verður að vera með afturhlera þannig að hægt sé að setjast undir hann og fá sér kaffi í skjóli fyrir rigningunni og það er ekki verra að hægt sé að leggja aftursætin alveg niður og sofa í honum.
- Hann má ekki vera of dýr þannig að þú sért á nálum allan túrinn yfir einhverjum rispum.

Bílarnir sem haka í flesta kassana að mínu mati eru gömlu amerísku jepparnir eins og Jeep Cherokee (sérstaklega ZJ-týpan), en eins þessir japönsku: Nissan Patrol og Toyota Landcruiser og þó sérstaklega Hilux, þessir bílar eru ódrepandi.

Græjurnar og að byrja í veiðinni.

Ekki kaupa alltof dýrt dót til að byrja með, það er nægur tími til að detta ofan í þá kanínuholu, það má fá mjög góðar græjur á eðlilegu verði og þú getur alveg farið í veiði án þess að vera eins og í auglýsingu frá Farmer's Market.



Mynd 8. Þetta er stærsti lax sem ég hef landað, hann reyndist rétt tæp 16 kíló og ég fékk hann í Lakselv í N-Noregi.
Ég var með Night Hawk með gáruhnút undir og laxinn var búinn að ráðast í tvígang að flugunni með boðaföllum og tilheyrandi hjartastoppi, svo kom hann í þriðja sinn og negldi fluguna, ég tók rosalega á honum, svo rosalega að Ómar félagi minn spurði hvort ég ætlaði að brjóta stöngina. Ég hef sett í marga stóra fiska og misst nokkra þeirra af því ég tók ekki nóg á þeim en engan, svo ég muni, fyrir það að hafa verið of harður. Hér er allt eins og það á að vera, veiðijakkinn er meira að segja í stíl við húsið á hinum bakkanum.

Talaðu við einhvern sem þú þekkir og er forfallinn og fáðu hjá honum góð ráð, svo er upplagt að fara á námskeið í fluguköstum. Þetta er áhugamál sem getur enst þér ævina á enda svo það liggur ekkert á og mundu það sem ég sagði: Fluguveiðin er ekki keppnisíþrótt.

Flugurnar

Ég hef haft mjög gaman að því að hnýta flugur og meira að segja kokkað upp eina uppskrift sem ætlað var að herma eftir gamla góða Svarta Tóbí-spúninum sem við fengum frá ABU-verksmiðjunum sænsku og margir fiskar, bæði silungar og laxar létu glepjast af og gera enn.

Þegar Pétur, heitinn, Steingrímsson flughnýtingagoðsögn í Laxárnesi í Aðaldal spurði hvað hún ætti að heita stóð ég



Mynd 9. Þarna er Metallica hans Péturs heitins í Nesi uppi og Erling Dentist niðri, hún er hnýtt úr Colobus apa og þarna sjást töfrar efnisins; það liðast þegar það blotnar og verður svo líflegt í vatninu og lokkar til fiskana til sín.

á gati svo hann gaf henni nafnið Erling Dentist og hefur hún oft gefið vel og jafnvel stóra laxa. Þarna jafnaði Pétur við mig því þegar ég kom eitt sinn til hans, nánast beint af tónleikum Metallica í Egilshöll árið 2004, sýndi hann mér nýja flugu og þegar ég spurði hvað hún ætti að heita stóð hann á gati en leit svo á Metallica-bolinn sem ég var í og sagði svo: "Ja eigum við ekki bara að segja Metallica".

Flugan Sunray Shadow kom til mín um aldamótin í gegnum þýskan vin minn og var þá lítt þekkt eða óþekkt hér, hún er algjör töfrafluga og maður var álitinn snargöldróttur eða maðkadorgs svindlari á víxl. Nú er sú fluga í öllum fluguboxum allra og laxarnir orðnir ónæmir fyrir töfrum hennar.

Í upphaflegu uppskriftinni að þeirri flugu er hár af Colobus apa en ég var lengi að skilja hinn þýska vinn minn sem sagði alltaf "monk hair" sem mér þótti hljóta að verða vandfundið og eins spurning hvernig munkar væru bestir í þetta en hann meinti auðvitað "monkey-hair" og það endaði með að komast til skila þegar hann notaði móðurmálið sitt.

Þótt munkahár séu vandfundin er eiginlega enn erfiðara að fá Colobus apahár en við Siggi Sæm duttum í lukkupottinn í fyrra þegar við tókum lengri leiðina til Lakselv í Norður-Noregi þ.e. Siggi sótti mig til Hammerfest sem er eins og að koma við á Raufarhöfn á leiðinni í Þistilfjörð.

Nú er sú fluga í öllum fluguboxum allra og laxarnir orðnir ónæmir fyrir töfrum hennar.

Hammerfest og nágrenni bæjarins er ægifagurt og sannarlega þess virði að taka lengri leiðina þangað. Við fengum okkur að borða við höfnina og Siggi fékk sér hval sem er vel við hæfi enda er Hammerfest á eyju: Hvaleyju, ég fékk mér eitthvað svo venjulegt að ég man ekki hvað það var.

Moli #5. *Alltaf panta skrítna matinn á lengri leiðinni.*



Mynd 10. Þarna erum við Siggi Sæm að slaka á í Lakselva eftir Colobus dílinn í Hammerfest, við erum voðalegir glæponar, ég á búrhvalstönn og Siggi ísbjarnarfeld, þetta er vafasamt að eiga. Einu sinni fengum við á Margréti EA ísbjarnarhauskúpu í rækjutrollið á Dhorn-banka á milli Íslands og Grænlands, við hefðum með réttu átt að fleygja henni lóðbeint í sjóinn aftur en gerðum auðvitað ei.

Eftir matinn höfðum við viðkomu í veiðibúð bæjarins og hittum þar Tommy, hinn finnska og tókum tal við hann um flugur. Ég hafði nýverið keypt 5 fersentimetra pjötlu af Colobus apa á stórfé á internetinu af einhverjum Svía og bar mig illa við Tommy, þá segir hann; "ég á nóg af þessu, hvað viltu mikið?" og fylgdum við Tommy til heimilis hans í útjaðri bæjarins þar sem hreindýr spásseruðu í görðum og fórum burt frá Tommy með nóg af Colubus-apahárum fyrir lífstíð!

Svona getur gerst þegar maður tekur lengri leiðina og kjaftar við heimamenn.

Ég held ég sé búinn að sprengja plássið sem mér var ætlað og læt hér staðar numið en enda á lexíu sem prófessor Sigfús Þór Elíasson kenndi í Háskólanum og er klassík, hún er stutt og laggóð og gildir um fluguveiði eins og allt hitt:

Moli #6. *Ef allt annað bregst, lestu þá leiðbeiningarnar!*



Mynd 11. Þeir eru litfagrir á haustin, íslensku laxarnir, þessu hafði góðan smekk og tók Erling Dentist, kosturinn við þá flugu er að hún veiðir jafnt silunga og laxa eins og frænka hennar Dentist.



Norrænt félag réttartannlækna endurvakið eftir 30 ára dvala

SVEND RICHTER, RITSTJÓRI TANNLÆKNABLAÐSINS
TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 60



Mynd 1: Þátttakendur á fyrstu norrænu réttartannlæknaráðstefnunni á vegum NOFOS, haldinni við Tannlæknadeild Háskóla Íslands í Ósló í febrúar 2026.



Mynd 2: Stjórn Nordic Organization for Forensic Odonto-Stomatology (NOFOS). Frá vinstri: Line Staun Larsen (Danmörk), Rebecca Gahn (Svíþjóð), Jaana Hurnanen (Finnland), Sigríður Rósa Víðisdóttir (Ísland) og Simen E. Kopperud (Noregur).

Þann 2. september 2025 var haldinn aðalfundur í Norræna réttartannlæknafélaginu og með því var félagið vakið til lífsins á ný eftir meira en 30 ára dvala. Félagið samanstendur af landsfélögum réttartannlækna í öllum fimm Norðurlöndunum og er stýrt af stjórn með einum fulltrúa frá hverju landi.

Norræna réttartannlæknafélagið var upphaflega stofnað árið 1963 og starfaði með reglulegum fundum og fréttabréfum fram undir lok tíunda áratugarins. Eftir kynslóðaskipti innan réttartannlæknisfræðinnar í nokkrum Norðurlandanna – og í tengslum við skipulagningu norræns námskeiðs í réttartannlæknisfræði í Árósum árið 2025, var á ný rætt hversu dýrmætt formlegt norrænt samstarf gæti verið. Í kjölfarið voru fulltrúar frá öllum fimm Norðurlöndunum boðaðir til aðalfundar 2. september 2025. Á fundinum voru samþykkt endurskoðuð lög og félagið formlega endurreist undir nafninu Nordic Organization for Forensic Odonto-Stomatology (NOFOS).

NOFOS hefur það markmið að vera tengiliður og efla samstarf milli norrænu réttartannlæknafélaganna, auk þess að skipuleggja sameiginlega fundi og námskeið.

Fyrstu helgina í febrúar var fyrsta norræna réttartannlæknaráðstefnan á vegum NOFOS haldin í Tannlæknadeild Háskólans í Ósló. Ráðstefnan sóttu 44 þátttakendum frá Noregi, Svíþjóð, Danmörku, Finnlandi, Íslandi og Úkraínu. Dagskráin samanstóð af fjölmörgum fróðlegum og umhugsunarverðum faglegum erindum, og viðburðurinn var einnig mikilvægur vettvangur fyrir félagsleg samskipti, miðlun reynslu og áframhaldandi þróun norræns samstarfs á sviði réttartannlækninga.

Fulltrúar Íslands á ráðstefnunni voru Sigríður Rósa Víðisdóttir og Svend Richter sem fluttu erindi á ráðstefnunni.

Tveir höfðingar níræðir

GUÐJÓN AXELSSON, PRÓFESSOR EMERITUS NÍRÆÐUR 21. OKTÓBER 2025



Svo ekki fari milli mála þá er sá níræði annar frá vinstri.

ÓLAFUR KARLSSON, HEIÐURSFÉLAGI Í TANNLÆKNAFÉLAGI ÍSLANDS NÍRÆÐUR 22. DESEMBER 2025



Ólafur Karlsson og samferðakona Erla Margrét Frederiksen.
Aðeins hafa kollvikin hækkað á Ólafi, þar fyrir innan er allt síungt.








Svend Richter *Sigríður Rósa Víðisdóttir* *Dorthe A. Bindslev* *Anna S. Jinghede* *Simen Kopperud* *Mari Metsäniitty*

Norrænt þema í réttartannlæknisfræði 2026

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2025; 44(1): 62

Nýtt ár heilsar lesendum sínum með sérstöku blaði með norrænu þema í réttartannlæknisfræði 2026. Þemaverkefnið var unnið af sérstakri ritnefnd, en meðlimir hennar eru Sigríður Rósa Víðisdóttir (Ísland), Dorthe Arenholt Bindslev (Danmörk), Anna Jinghede Sundwall (Svíþjóð), Simen E. Kopperud (Noregur), Mari Metsäniitty (Finnland), vísindalegur ritstjóri var Svend Richter (Ísland).

Í ár fögnum við 31 ára afmæli norræna þemaverkefnisins. Fyrsta norræna þemablaðið kom út árið 1995 þar sem fjallað var um tannholslækningar. Í formála fyrsta tölublaðs greindu ritstjórar frá því að um sögulega útgáfu væri að ræða, sem var upphaf að einstöku norrænu samstarfi. Þrjátíu og einu ári síðar kynnir sérstök ritnefnd með stolti greinaröð um efnið „Réttartannlæknisfræði". Tímabært er að kynna þessa sérgrein á þessum vettvangi.

Réttartannlæknisfræði byggir á réttri meðferð, skoðun og mati tannfræðilegra gagna í réttarfarslegu samhengi. Verkefni réttartannlæknis eru meðal annars að bera kennsl á líkamsleifar, aldursgreining, auðkenning látinna eftir stórslys, mat bitfara, mat áverka eftir heimilisofbeldi (ofbeldi gegn barni, maka, eldri borgara), sem og verkefni sem tengjast rannsóknum svikamála innan sjúkratryggingakerfa og einkamála sem höfðuð eru vegna mistaka í starfi.

Þetta þemaverkefni samanstendur af 10 greinum sem er ætlað að ná yfir öll svið sérgreinarinnar eins og unnt er. 24 höfundar á Norðurlöndum hafa lagt á sig mikla vinnu til að gera þessa einstöku útgáfu mögulega. Við stöndum í mikilli þakkarskuld við hvern þessara höfunda og þökkum einnig allan stuðning frá tannlæknablöðum á Norðurlöndum sem gerðu útgáfu þessa norræna þema mögulega.

Við vonum að lesendur njóti blaðsins.

Svend Richter, vísindalegur ritstjóri
Sigríður Rósa Víðisdóttir, formaður ritstjórnar
Dorthe Arenholt Bindslev, Danmörk
Anna Jinghede Sundwall, Svíþjóð
Simen E. Kopperud, Noregur
Mari Metsäniitty, Finnland

Réttartannlæknisfræði 2026 – Inngangur



DORTHE ARENHOLT BINDSLEV, DDS, PHD. PROFESSOR EMERITA,
SÉRFRÆÐINGUR Í TANNRÉTTINGUM, RÉTTARLÆKNISFRÆÐIDEILD HÁSKÓLANS Í ÁRÓSUM, DANMÖRKU
ORCID-NÚMER: 0009-0006-5653-2163
ANNA JINGHEDE SUNDWALL, DDS, MSC. LÖGREGLUMAÐUR/RANNSAKANDI Á VETTVANGI,
RÉTTARTANNLÆKNIR, TÆKNIDEILD SÆNSKU LÖGREGLUNNAR Í BERGSLAGEN ÖREBRO, DOKTORSNEMI,
KAROLINSKA INSTITUTET, KRABBAMEINS- OG MEINAFRÆÐIDEILD, STOKKHÓLMI, SVÍÞJÓÐ
ORCID-NÚMER 0009-0007-5132-3618
MARI METSÄNIITTY, DDS, PHD, RÉTTARTANNLÆKNIR, FINNSKA HEILBRIGÐIS- OG VELFERÐARSTOFNUNIN,
RÉTTARLÆKNISFRÆÐI, DEILD OPINBERRAR ÞJÓNUSTU, HELSINKI, FINNLAND
ORCID-NÚMER 0000-0001-8437-1607
SIMEN E. KOPPERUD, DÓSENT, DDS, PHD, DEILD TANNLÆKNINGA BARNA, ATFERLIS- OG
RÉTTARTANNLÆKNISFRÆÐI, TANNLÆKNINGADEILD HÁSKÓLANS Í OSLÓ, NOREGUR
ORCID-NÚMER 0000-0003-4689-4452
SIGRÍÐUR RÓSA VÍÐISDÓTTIR, DDS, MS. LEKTOR, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS, REYKJAVÍK, ÍSLAND.
ORCID-NÚMER 0000-0001-9456-0305
SVEND RICHTER, DDS, MS. DÓSENT EMERITUS, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS, RITSTJÓRI
TANNLÆKNABLAÐSINS, REYKJAVÍK, ÍSLAND.
ORCID-NÚMER 0000-0002-9504-4043

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 63-69
TENGILL: ANNA JINGHEDE SUNDWALL, anna.jinghede@polisen.se
doi: 1033112/tann.44.1.5
Samþykkt til birtingar 14. maí 2025

ÁGRIP

ÁGRIP
Réttartannlæknisfræði er sérgrein innan tannlæknisfræði. Réttartannlæknar vinna aðallega að verkefnum frá yfirvöldum eða samhliða náskyldum sérgreinum á borð við réttarlækningar. Dæmi um helstu verkefni réttartannlækna er að bera kennsl á menn út frá tönnum, framkvæma aldursgreiningu og greina tannleifar eða hluti/líkamsvefi þar sem grunur leikur á að ummerki frá tönnum séu til staðar. Þessi grein kynnir helstu þætti réttartannlæknisfræði sem fjallað er um í þessum greinarflokki.

Lykilorð: Réttartannlæknisfræði

INNGANGUR

Réttartannlæknisfræði er sérgrein sem lýtur að ítarlegri greiningu tanna og aðliggjandi vefja að beiðni dómsmálayfirvalda, lögreglu og réttarmeinafræðinga. Í þessari grein má finna samantekt á þeim þáttum réttartannlæknisfræði sem farið verður yfir í þessum greinarflokki þar sem norrænir og alþjóðlegir fræðimenn kynna nýjustu þekkingu á þessu sérstaka sviði tannlæknisfræðinnar.

HELSTU VIÐFANGSEFNI Í RÉTTARTANNLÆKNISFRÆÐI

Auðkenning manna

Auðkenning manna er eitt helsta verkefni réttartannlækna (1). Greining tanna og tannleifa er meðal öruggustu og aðgengilegustu leiða til að bera kennsl á menn, þar sem tennur eru persónugreinanlegar og geta þolað eld, langvarandi legu í vatni eða jarðvegi, áverka og rotnun. Alþjóðlegar leiðbeiningar viðurkenna réttarfræðilega tanngreiningu sem eina af þremur helstu auðkenningaraðferðum (primary identifiers), ásamt greiningu DNA og fingrafara (4). Réttartannlæknisfræðileg greining byggist á nákvæmum samanburði tanneinkenna látins einstaklings og tannlæknaskýrslum horfinna einstaklinga. Nákvæm *post mortem* (eftir dauða) gögn um tannstatus, formfræði tanna, tannviðgerðir, líffærafræðileg einkenni kjálka og ítarleg röntgengreining tanna og kjálka eru borin saman við sambærileg gögn frá horfnum einstaklingum (4,5). Réttartannlæknisfræðileg greining styðst meðal annars við þrívíddarskönnun munnhols (6) og sneiðmyndatöku (7).

Réttartannlæknisfræði gegnir mikilvægu hlutverki við að bera kennsl á fórnarlömb í kjölfar stórslysa (3). Stórslys, hvort sem um er að ræða náttúruhamfarir eins og jarðskjálfta og flóðbylgjur eða hamfarir af mannavöldum á borð við hryðjuverkaárásir eða fjöldaslys, valda oft miklum skaða á mannslíkamanum (8). Auðkenning fórnarlamba stórslysa (DVI, Disaster Victim Identification) er staðlað verklag þróað af INTERPOL og notað í mörgum löndum (4). Um er að ræða staðlaðar verklagsreglur fyrir öll fjögur stig DVI-aðgerða, frá vettvangsrannsókn til samanburðar auðkenningar, sem miða að því að tryggja samræmda og örugga leið til að bera kennsl á einstaklinga sem hafa látist. Meginmarkmið DVI-aðgerða er að bera kennsl á látna einstaklinga í því skyni að veita eftirlifandi aðstandendum svör, auðvelda lögformlega ferla og stuðla að enduruppbyggingu samfélags eftir stórslys (4,9). Við DVI-aðgerðir sjá réttartannlæknar um að safna saman, skrá og bera saman tannfræðileg AM (*ante mortem*) og PM (*post mortem*) gögn, Mynd 1 (10).



Mynd 1. DVI-teymi að störfum á fyrstu stigum eftir flóðbylgjuna í Asíu í desember 2004. Fyrstu vikurnar var fórnarlömbum safnað saman og þau skoðuð á vernduðum musterissvæðum.
Figure 1. DVI team at work in the initial phase of the DVI process after the Asian tsunami December 2024. During the first week victims were collected and examined in protected temple areas.

Réttartannlæknisfræðileg greining felst oft í að bera tannviðgerðir hjá látnum einstaklingi saman við tannlæknaskýrslur horfinna einstaklinga. Því eru nákvæmar tannlæknaskýrslur grundvallaratriði fyrir auðkenningu af tönnum. Vandaðar tannlæknaskýrslur eru mikilvægar fyrir tannlækna og sjúklinga. Slíkar skýrslur fela í sér kerfisbundna skráningu á munnheilsu, sjúkdómsgreiningu, meðferðaráætlun og aðgerðum, ásamt öðrum ítarlegum upplýsingum. Tannlæknaskýrslur tryggja vandaða og samfellda meðferð ásamt því að gegna lagalegum tilgangi fyrir tannlækna og sjúklinga. Í greininni „Tannlæknaskýrslur á Norðurlöndum“ verður fjallað um hvernig tannlæknaskýrslur eru notaðar til auðkenningar af tönnum, hvaða upplýsingar réttartannlæknar þurfa við vinnu sína og reglugerðir sem gilda um tannlæknaskýrslur á Norðurlöndum.

Aldursgreining

Aldursgreining er mikilvæg við auðkenningu látinna (1,4). Hjá ungum einstaklingi má nota þroskaferil og framkomu tanna og hjá eldri einstaklingi hrörnunarbreytingar á borð við myndun annars stigs tannbeins. Þegar um látinn einstakling er að ræða er unnt að taka stakt tannsýni til aldursgreiningar. Fjallað er um aldursgreiningu tanna í greinunum „Aldursgreining tanna“ og „Barn eða fullorðinn - nálgun á Norðurlöndum og í Evrópu“.

Réttarlæknisfræðilegar aðferðir við aldursgreiningu hjá lifandi fólki eru mismunandi milli Norðurlanda og í Evrópu og í nokkrum löndum skortir löggjöf um réttarlæknisfræðilega aldursgreiningu (13). Þegar útlendingayfirvöld fara fram á aldursgreiningu er oftast um fylgdarlaus börn að ræða þar sem meta þarf hvort viðkomandi er yngri en 18 ára (11).

Við læknisfræðilega aldursgreiningu þarf að hafa ítarlega þekkingu á eðlilegum vexti og þroska. Í réttarlæknisfræði er oftast stuðst við hæðarmælingar ásamt mati á bein- og tannþroska (12).

Ef aldur lifandi einstaklings er óljós er aldur metinn með læknisfræðilegum hætti en einnig með mati á vottorðum og skjölum, sálfélagslegu mati eða aldursgreiningarviðtali (13,14). Í greininni „Barn eða fullorðinn - nálgun á Norðurlöndum og í Evrópu“ er fjallað um mismunandi aðferðir við aldursgreiningu á Norðurlöndum og innan Evrópu.

Líffræðileg mannfræði

Líffræðileg mannfræði er sú grein mannfræði sem fæst við rannsóknir á líffræðilegum og lífeðlisfræðilegum einkennum manna og þróun þeirra. Tannfræðileg mannfræði er undirgrein líffræðilegrar mannfræði þar sem notast er við upplýsingar um tennur og kjálka. Beinafræði höfuðkúpu og kjálka, sem og tennur og nálægir vefir gegna mikilvægu hlutverki við að bera kennsl á fórnarlömb sakamála og stórslysa, óþekktar líkamsleifar og við fornleifarannsóknir. Þessar upplýsingar geta einnig nýst við greiningu á aldri, kyni og líkamshæð (15,16).

Formfræðileg frávik, fjöldafrávik (tannfæð, aukatennur, tannmergð) og frávik varðandi komu tanna (festa í beini, staðvilla) geta nýst við réttartannlæknisfræðilega auðkenningu (17). Í greininni „Réttarfræðileg mannfræði“ er fjallað um líffræðilega mannfræði í réttarvísindum.

Greining bitfara

Greining bitfara felur yfirleitt í sér skoðun og greiningu mynstraðra áverka (pattern injuries) á fórnarlambi eða hlutum á vettvangi glæps og samanburð við tannför hugsanlegs geranda. Samkvæmt nýlegum skýrslum eru bitför óáreiðanleg sönnunargögn og vísindalegar upplýsingar eru takmarkaðar (18). Greining bitfara er því umdeild innan réttartannlæknisfræði (19,20). Áður fyrr hafa nokkur sérfræðiálit um bitför verið sett fram á afar vafasömum forsendum, sérstaklega í Bandaríkjunum þar sem mikið hefur verið stuðst við vitnisburð sérfræðinga (20).

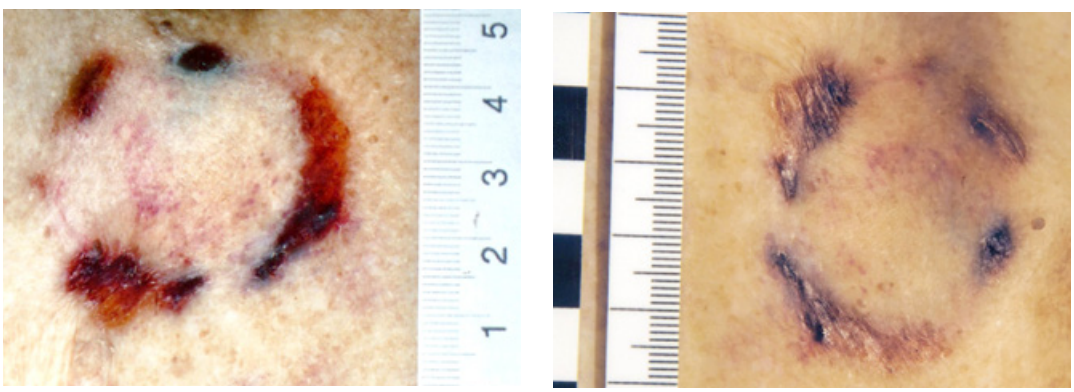
Gæði bitfara eru oft ófullnægjandi og nýtast ekki við greiningu. Réttartannlæknar á Norðurlöndum hafa ávallt stigið mjög varlega til jarðar við greiningu bitfara.

Ávallt skal taka DNA-sýni (munnvatnssýni) úr bitförum ef þess er nokkur kostur (21). Í greininni „Bitför“ er farið yfir áskoranir við greiningu bitfara.

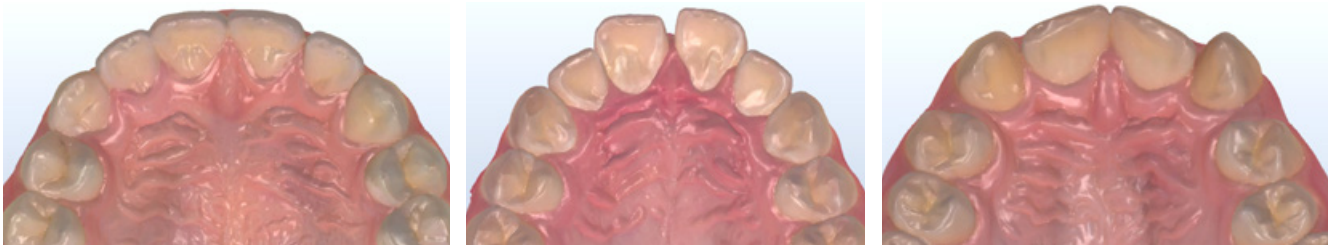
Heimilisofbeldi

Heimilisofbeldi er skilgreint sem endurtekið hegðunarmynstur í nánu sambandi sem veldur líkamlegum, kynferðislegum eða sálrænum skaða, þar á meðal líkamlegt, kynferðislegt, andlegt ofbeldi og stjórnsemi (22). Einnig getur verið um að ræða ofbeldi gegn börnum, öldruðum eða systkinum (23). Höfuð, andlit og háls eru sérlega viðkvæm þegar um er að ræða líkamlegt heimilisofbeldi og slíkir áverkar geta gefið til kynna að um heimilisofbeldi sé að ræða; allt að 80% sýnilegra áverka hjá fullorðnum konum (24) og 50–75% sýnilegra áverka hjá börnum (25) eru á þessum svæðum. Fjallað er um þetta efni í greininni „Hlutverk tannlæknateymis í heimilisofbeldismálum“.

Tannlæknar hitta marga sjúklinga dag hvern og eru í einstakri aðstöðu til að bera kennsl á ummerki heimilisofbeldis og veita nauðsynlegan stuðning. Tannlæknar eru einnig í



Mynd 2. Möguleg bitför í morðmáli. Óskað var eftir greiningu réttartannlæknis.
Figure 2. Suspected bite marks in a homicide case. Forensic dental evaluation was requested.



Mynd 3. Mismunandi mynstur gómfellinga hjá þremur einstaklingum.
Figure 3.Different patterns of rugae palatini in 3 individual persons.

lykilstöðu til að skrá og tilkynna hugsanlegt heimilisofbeldi og í mörgum löndum er tilkynningarskylda þegar grunur er um ofbeldi (26). Áverkar í munni og á andliti vegna heimilisofbeldis geta meðal annars verið brotnar eða lausar tennur, skurðáverkar á mjúkvef, brot á kjálka og marblettir. Slíkir áverkar eru ekki aðeins sársaukafullir heldur geta haft langvarandi afleiðingar á heilsu og líðan viðkomandi. Ómeðhöndlaðar tannskemmdir eða léleg munnhirða geta einnig verið vísbending um víðtæka misnotkun eða vanrækslu og ætti að skrá slík ummerki nákvæmlega (26).

Greining og skráning áverka á tönnum vegna heimilisofbeldis gegnir mikilvægu hlutverki við rannsókn og meðferð ofbeldismála. Þar sem réttartannlæknar veita refsivörslukerfinu og öðrum tannlæknum fræðslu og gefa sérfræðiálit í ofbeldismálum, einkum heimilisofbeldismálum er hlutverk þeirra afar mikilvægt á ýmsum sviðum (27).

Sérstök atriði í nútíma réttartannlæknisfræði

Hugsanlegt gildi gómfellinga við auðkenningu manna

Greining gómfellinga (rugae palatinae) sem eru óreglulegir bandvefshryggir á harða gómi getur verið mikilvæg viðbót við hefðbundna auðkenningu sem réttartannlæknar ættu að þekkja. Einstakt mynstur gómfellinga er til staðar alla ævi og talið er að það endurnýist á óbreyttu formi jafnvel þó það skaðist, Mynd 3 (28).

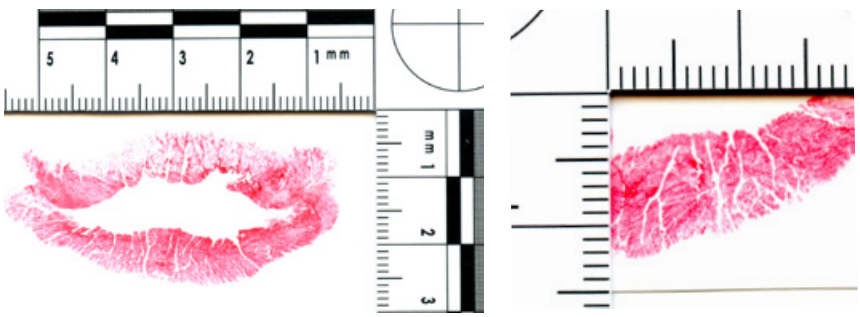
Rannsóknir hafa sýnt fram á að fjöldi, staðsetning, lengd, lögun, stefna og þéttleiki gómfellinga er einstaklingsbundinn og því eru þær nokkuð áreiðanlegar til auðkenningar (29). Gómfellingar liggja miðsvæðis í munnholi og eru vel varðar af kinnum, vörum, tungu, tönnum og beinum. Því þola þær vel skaða af völdum efna, hás hita, sjúkdóma eða áverka sem verða fyrir andlát og eru oft óskaddaðar í allt að viku eftir andlát (30).

Framfarir við stafræna skönnunartækni (sérstaklega við tannréttingar og tannsmíði) gera að verkum að auðveldara er að deila nákvæmum stafrænum afritum af gómfellingum og eiginleikum tanna.

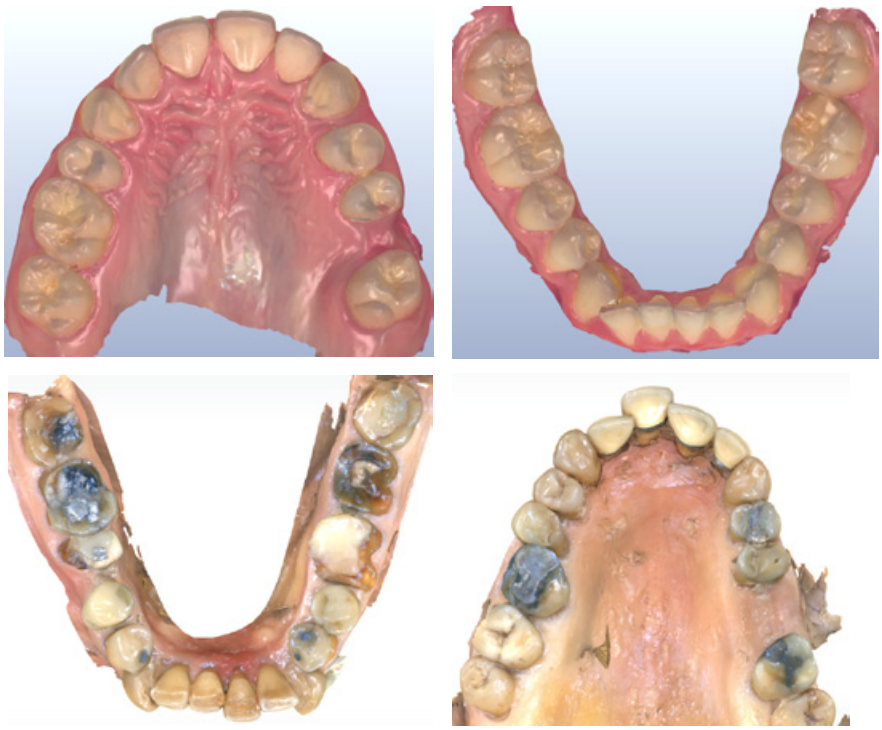
Greining varafara

Greining varafara (cheiloscopy) felur í sér að greina einstaklingsbundnar línur og rákir í hrukkum og raufum á svæðinu milli móta vararauða og húðar (vermilion border) og innri varaslímhúðar. Í réttarvísindum er hægt að nota einstaklingsbundin varaför sem sönnunargögn í sakamálarannsóknum. Varaför finnast oft á vettvangi glæps, t.d. á drykkjarílátum, sígarettustubbum eða pappírsþurrkum. Hægt er að ná afriti af varaförum af ýmsum flötum og bera saman við þekkt varaför til að auðkenna þann einstakling sem þau tilheyra. Hægt er að greina einstaklingsbundna eiginleika varafara, s.s. lögun, mynstur og fjölda ójafna (31).

Greining varafara hefur ýmsa möguleika í för með



Mynd 4. Vinstri: varafar yfirlit, hægri: Varafar á neðri vör vinstra megin.
Figure 4. Left: lip print overview, right: lip print, details lower lip left.



Mynd 5. Þrívíð yfirborðsskönnun á bitflötum efri og neðri góms: staða og nákvæm formgerð stakra tanna. Hægt er að færa og skoða þrívíddarlíkön frá öllum hliðum með viðeigandi hugbúnaði.
Efri myndir: Efri og neðri kjálki lifandi einstaklings.
Neðri myndir: Efri og neðri kjálki látins einstaklings..
Figure 5. 3D surface scans, occlusal views, of upper and lower jaws: tooth positions and detailed morphology of the individual teeth. In the related software the 3D models can be moved and viewed from all aspects.
Upper images: Upper and lower jaw of a living person.
Lower: Upper and lower jaw of a deceased individual.

sér við réttarrannsóknir en einnig fylgja henni margar takmarkanir og áskoranir. Umhverfisþættir, óhreinindi, veður, breytingar eftir andlát og óviðeigandi aðferð við sýnatöku geta haft áhrif á varaför. Ekki eru enn til staðlaðar aðferðir við rannsókn varafara, líkt og á við um fingraför, og enginn alþjóðlegur gagnagrunnur er til, sem takmarkar samanburðargetu. Almennt eru varaför ekki viðurkennd sem örugg réttarlæknisfræðileg gögn og lagalegt notagildi þeirra því takmarkað. Rannsóknir til að koma á betri flokkunarkerfum standa nú yfir þar sem vonast er til að unnt verði að nýta greiningu varafara samhliða öðrum réttarlæknisfræðilegum aðferðum, Mynd 4 (32).

Þrívíddarmyndataka við réttartannlæknisfræðilega auðkenningu

Með aukinni notkun þrívíddarskanna í tannlækningum, t.d. fyrir tannréttingameðferð hjá börnum og ungu fólki, má oftar finna stafræn þrívíð gögn um formfræði tanna, gómfellingar og önnur einkenni í munnholi í tannlæknaskýrslum. Slík gögn eru mjög mikilvæg þegar bera þarf kennsl á líkamsleifar, sérstaklega þegar fáar tannviðgerðir eru til staðar sem greina má með hefðbundnum tvívíðum gögnum (33). Rannsóknir standa yfir í þeim tilgangi að þróa öruggar, aðgengilegar og magnbundnar matsaðferðir til að gera réttartannlæknum kleift að bera saman skannanir af munnholi fyrir og eftir andlát. Slíkar aðferðir munu verða mjög mikilvægar við undirbúning þegar auðkenna þarf fórnarlömb mjög mannskæðra stórslysa, Mynd 4 (34).

Greining tannsteins í réttartannlæknisfræði og mannfræði

Tannsteinn fangar örleifar og sameindir sem einstaklingur andar að sér eða tekur inn, meðvitað eða ómeðvitað, í daglegum athöfnum (35). Því hefur tannsteinn verið skoðaður í ýmsum rannsóknum á fornum líkamsleifum. Á undanförnum árum hefur komið í ljós að mat á tannsteini kann að nýtast við réttarrannsóknir (36). Til dæmis hefur komið í ljós að leifar margra lyfja, vímuefna og niðurbrotsefna þeirra, m.a. heróín, kókaín og ópíum, verða eftir í tannsteini (37). Við rannsókn glæpa- og ofbeldismála er ekki víst að

slík efni finnist í líkamsvessum við krufningu þó þau kunni að hafa átt þátt í dauða. Nákvæmar aðferðir til að greina lyf og niðurbrotsefni þeirra í tannsteini geta komið að gagni við réttarrannsóknir ásamt því að auka þekkingu á lyfjum og örvandi efnum sem notuð voru til forna (37).

NIÐURSTÖÐUR

Í þessari kynningargrein er fjallað um helstu verkefni réttartannlækna og nýjustu rannsóknarsvið í réttartannlæknisfræði. Í greininni „Menntun og þjálfun í réttartannlæknisfræði á Norðurlöndum" má finna samantekt um kennslu í réttartannlæknisfræði á Norðurlöndum og í Evrópu fyrir áhugasama lesendur.

HEIMILDIR

1. Taylor J, Kieser J, editors. Forensic Odontology: Principles and Practice. Newark: John Wiley & Sons, Inc.; 2016.
2. Sweet D. Interpol DVI best-practice standards – An overview. Forensic Sci Int. 2010;201:18–21.
3. Wood JD. Forensic dental identification in mass disasters: The current status. J Calif Dent Assoc. 2014;42:379–83.
4. Disaster Victim Identification Guide. 2023. INTERPOL. Lyon; 2023. https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI
5. Forrest A. Forensic odontology in DVI: Current practice and recent advances. Forensic Sci Res. 2019;4:316–30.
6. Perkins H, Hughes T, Forrest A, Higgins D. 3D dental records in Australian dental practice – a hidden gold mine for forensic identification. Aust J Forensic Sci. 2024;1–18.
7. Prokopowicz V, Borowska-Solonynko A. The current state of using post-mortem computed tomography for personal identification beyond odontology – A systematic literature review. Forensic Sci Int. 2025;367:112377.
8. Cattaneo C, De Angelis D, Grandi M. Mass Disasters. In: Schmitt A, Cunha E, Pinheiro J, editors. Forensic Anthropology and Medicine. Totowa: Humana Press; 2006. p. 431–43.
9. Hinchliffe J. Forensic odontology, part 2. Major disasters. Br Dent J. 2011;210:269–74.
10. Hill AJ, Hewson I, Lain R. The role of the forensic odontologist in disaster victim identification: Lessons for management. Forensic Sci Int. 2011;5:44–7.
11. Kenny MA, Loughry M. Addressing the limitations of age determination for unaccompanied minors: A way forward. Child Youth Serv Rev. 2018;92:15–21.
12. Schmeling A, Dettmeyer R, Rudolf E, Vieth V, Geserick G. Forensic age estimation: Methods, certainty, and the law. Dtsch Arztebl Int. 2016;113:44–50.
13. European Asylum Support Office (EASO). Age assessment practices in EU+ countries: updated findings. EASO Practical Guide Series. Luxembourg: Publication Office of the European Union. 2018.
14. Schumacher G, Schmeling A, Rudolph E. Medical age assessment of juvenile migrants—An analysis of age marker-based assessment criteria. 2018.
15. Jayakrishnan JM, Reddy J, Vinod Kumar RB. Role of forensic odontology and anthropology in the identification of human remains. J Oral Maxillofac Pathol. 2021;25:543–7.
16. Ubelaker DH, Shamlou A, Kunkle A. Contributions of forensic anthropology to positive scientific identification: A critical review. Forensic Sci Res. 2019;4:45–50.
17. Richter S, Vidisdottir S. Dental profiling in forensic science and archaeology. Icelandic Dent J. 2022;40:32–43.
18. Sauerwein K, Butler JM, Reed C, et al. Bitemark analysis: A NIST scientific foundation review. NIST Ser NIST IR 8352. Gaithersburg; 2022.
19. Pretty IA, Sweet D. The scientific basis for human bitemark analyses – A critical review. Sci Justice. 2001;41:85–92.
20. Pretty IA, Sweet DJ. The judicial view of bitemarks within the United States criminal justice system. J Forensic Odontostomatol. 2006;24:1–11.
21. Larsen LS. Bidmærkeanalyse. Tandlaegebladet. 2023;127:678–85.
22. World Health Organization. Responding to Intimate Partner Violence and Sexual Violence Against Women: WHO Clinical and Policy Guidelines. Geneva; 2013.
23. Coulthard P, Yong SL, Adamson L, Warburton A, Worthington HV, Esposito M, et al. Domestic violence screening and intervention programmes for adults with dental or facial injury. Cochrane Database Syst Rev. 2010;8(12):CD004486.
24. Wong JYH, Choi AWM, Fong DYT, Wong JKS, Lau CL, Kam CW. Patterns, aetiology and risk factors of intimate partner violence-related injuries to head, neck and face in Chinese women. BMC Womens Health. 2014;14(1):6.
25. Sibbal P, Friedman CS. Child abuse: Implications for the dental health professionals. J Can Dent Assoc. 1993;59:909–12.
26. Spiller LR. Orofacial manifestations of child maltreatment: A review. Dent Traumatol. 2024;40:10–7.
27. Hinchliffe J. Forensic odontology, part 5. Child abuse issues. Br Dent J. 2011;210:423–8.
28. Jain A, Chowdhary R. Palatal rugae and their role in forensic odontology. J Investig Clin Dent. 2014;5:171–8.
29. Chong JA, Mohamed AMFS, Pau A. Morphological patterns of the palatal rugae: A review. J Oral Biosci. 2020;62:249–59.
30. Poojya R, Shruthi CS, Rajashekar VM, Kaimal A. Palatal rugae patterns in edentulous cases – Are they a reliable forensic marker? Int J Biomed Sci. 2015;11:109–12.
31. Bhattacharjee R, Kar AK. Cheiloscopy: A crucial technique in forensics for personal identification and its admissibility in the Court of Justice. Morphologie. 2024;108:100701.

English Summary

Forensic Odontology 2026 – An introduction

DORTHE ARENHOLT BINDSLEV, DDS, PHD. PROFESSOR EMERITA, SPECIALIST IN ORTHODONTICS, DEPARTMENT OF FORENSIC MEDICINE, AARHUS UNIVERSITY, DENMARK.
ORCID ID 0009-0006-5653-2163
ANNA JINGHEDE SUNDWALL, DDS, MSC. POLICE OFFICER/CRIME SCENE INVESTIGATOR, FORENSIC ODONTOLOGIST, SWEDISH POLICE AUTHORITY, SECTION OF FORENSICS, POLICE REGION BERGSLAGEN ÖREBRO, SWEDEN.
ORCID ID 0009-0007-5132-3618
MARI METSÄNIITTY, DDS, PHD, FORENSIC ODONTOLOGIST, FINNISH INSTITUTE FOR HEALTH AND WELFARE, FORENSIC MEDICINE, DEPARTMENT OF GOVERNMENT SERVICES, HELSINKI, FINLAND
ORCID ID 0000-0001-8437-1607
SIMEN E. KOPPERUD, DDS, PHD, ASSOCIATE PROFESSOR, DEPARTMENT OF PAEDIATRIC DENTISTRY, BEHAVIOURAL SCIENCE AND FORENSIC DENTISTRY, FACULTY OF DENTISTRY, UNIVERSITY OF OSLO, NORWAY. SIMEN.
ORCID ID 0000-0003-4689-4452
SIGRÍÐUR RÓSA VÍÐISDÓTTIR, DDS, MSC. ASSISTANT PROFESSOR, FACULTY OF ODONTOLOGY, UNIVERSITY OF ICELAND
ORCID ID 0000-0001-9456-0305
SVEND RICHTER, DDS, MSC. ASSOCIATE PROFESSOR EMERITUS, FACULTY OF ODONTOLOGY, UNIVERSITY OF ICELAND, EDITOR ICELANDIC DENTAL JOURNAL, REYKJAVÍK, ICELAND
ORCID ID 0000-0002-9504-4043

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 63-69
doi: 1033112/tann.44.1.5
Accepted for publication June 3, 2024

Forensic odontology is a special discipline in dentistry. Forensic odontologists primarily work on assignment from authorities or closely related disciplines as forensic medicine. Examples of main tasks for forensic odontologists are personal identifications by means of the teeth, age assessments, and examination of evidence objects suspected to be of dental/ odontological origin or objects /tissue with suspected dental impact. This paper provides an appetizer in the form of an overview of the most important issues in forensic odontology which are covered in the present Nordic Theme issue.

Keywords: Forensic Odontology, Forensic Dentistry
Correspondence: Anna Jinghede Sundwall, anna.jinghede@polisen.se



Hin fullkomna röntgenlausn

Heliodent Plus: öflugt og nákvæmt röntgentæki
Xios XG Supreme: hágæða skynjari sem fangar skýrar myndir samstundis
Rinn XCP-ORA: tryggir nákvæma staðsetningu skynjara eða filmu
Sidexis 4: notendavænn hugbúnaður sem birtir, vinnur og geymir myndir á einfaldan og öruggan hátt

Ein samfelld lausn sem skilar betri greiningu og einfaldar vinnuflæðið.
Hægt er að velja heildarlausnina eða einstaka hluta eftir þínum þörfum.

FASTUS
HEILSA

Höfðabakki 7, 110 Reykjavík | fastus.is

Aldursgreining út frá tönnum





MARI METSÄNIITTY, RÉTTARTANNLÆKNIR, PHD, FINNSKA HEILBRIGÐIS- OG VELFERÐARSTOFNUNIN. HELSINKI, FINNLAND
ORCID-NÚMER: 0000-0001-8437-1607
SIGRÍÐUR RÓSA VÍÐISDÓTTIR, DDS, MS, LEKTOR, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS, REYKJAVÍK, ÍSLAND
ORCID-NÚMER: 0000-0001-9456-0305
SIGRID I. KVAAL, BDS, DR. ODONT., DÓSENT EMERITA, TANNLÆKNINGADEILD, HÁSKÓLINN Í OSLÓ, OSLÓ, NOREGUR
ORCID-NÚMER: 0000-0002-3825-9048

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 71-76
doi: 1033112/tann.44.1.6
Samþykkt til birtingar 13.5.2025
Tengill: Mari Metsäniitty, mari.metsaniitty@thl.fi

ÁGRIP

Í réttarvísindum er aldursgreining fyrst og fremst gerð ef aldur umsækjenda um alþjóðlega vernd, einkum fylgdarlausra barna, er óljós og til auðkenningar látinna. Hjá ungum einstaklingi má meta þroskaferil og framkomu tanna og hjá eldri einstaklingi hrörnunarbreytingar á borð við myndun annars stigs tannbeins. Þegar um látinn einstakling er að ræða er unnt að taka stakt tannsýni til aldursgreiningar. Farið verður yfir aðferðir við aldursgreiningu á tönnum.

Lykilorð: Tannaldur; tannþroski; aldursgreining; réttarlæknisfræðileg aldursgreining; réttartannlæknisfræði

INNGANGUR

Í réttarlæknisfræði þarf stundum að meta aldur einstaklinga, í tilvikum þar sem raunaldur er óþekktur eða ekki unnt að staðfesta hann. Til viðbótar við gagnsemi aldursgreiningar við að bera kennsl á látna einstaklinga er hún einnig í auknum mæli notuð til að meta aldur fylgdarlausra barna á flótta. Lögregluyfirvöld eða dómstólar í sumum löndum geta farið fram á aldursgreiningu til að staðfesta hvort lögræðisaldri er náð (18 ára) (1). Við barnalækningar og tannréttingar er tannþroski notaður við greiningu og skipulagningu meðferðar (2). Í réttarmannfræðirannsóknum og fornleifafræði er aldursgreining notuð til að greina lýðfræðilega þætti (3). Í keppnisíþróttum kann að vera þörf á réttarfræðilegri aldursgreiningu ef talið er að einstaklingur geti hugsanlega verið yngri eða eldri en hann raunverulega er. Keppandi í íþróttum kann þá að hafa forskot vegna líkamlegra aldurstengdra yfirburða (1).

Aðferðir við aldursgreiningu tanna eru mismunandi

eftir því hvort um er að ræða barn, ungling eða fullorðinn. Þroski tanna stýrist að mestu leyti af erfðum og áhrif umhverfisþátta eru lítil (4). Hjá fullorðnum er stuðst við hrörnunarbreytingar á tönnum. Aldursgreining á tönnum er talin tiltölulega áreiðanleg. Útsetning fyrir jónandi geislun við greiningu sem og sálfræðilegt álag er lítið (5).

Þegar um er að ræða látinn einstakling er þetta vandamál ekki til staðar og hægt er einnig að senda stakar tennur til aldursgreiningar á rannsóknarstofu. Á yngri æviskeiðum má notast við framkomu tanna til aldursgreiningar (6).

SKOÐUN MUNNS OG KOMA TANNA

Tannmyndun hefst á fósturskeiði, myndun barnatanna hefst u.þ.b. 6 vikum eftir getnað og myndun fullorðinstanna u.þ.b. 16 vikum eftir getnað (7). Stig tannþroska skilgreinir tannaldur.

Meta má komu tanna með klínískri skoðun og/eða með röntgenmyndum. Koma tanna hefst þegar rót byrjar að myndast, og þegar tönn fer gegnum tannhold er um að ræða stakt tilvik fyrir hverja tönn. Stig komu tanna eru metin samkvæmt hefðbundnum stöðlum og líklegur raunaldur túlkaður samkvæmt því, þó er mikill breytileiki til staðar (8, 9). Þegar koma endajaxla er metin er yfirleitt stuðst við röntgenbreiðmynd. Þó getur verið erfitt að greina nákvæma komu endajaxla í kjálkabeini með óyggjandi hætti (9).

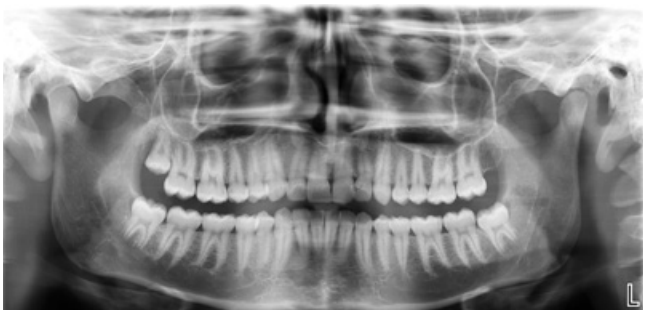
Tanndráttur barnatanna og tannréttingameðferð getur haft áhrif á tímasetningu og komuleið fullorðinstanna (10). Höggáverkar og sjúkdómar geta einnig haft áhrif á komu tanna (9).

Við réttarlæknisfræðilega aldursgreiningu má nota komu tanna til viðbótar við aðrar aðferðir (1). Án myndgreiningar er ekki hægt að tryggja nákvæmni aldursgreiningu af tönnum (11). Ekki er hægt að styðjast eingöngu við framkomu endajaxla í neðri kjálka með röntgenbreiðmynd til að skera úr um hvort einstaklingur er lögráða (6).

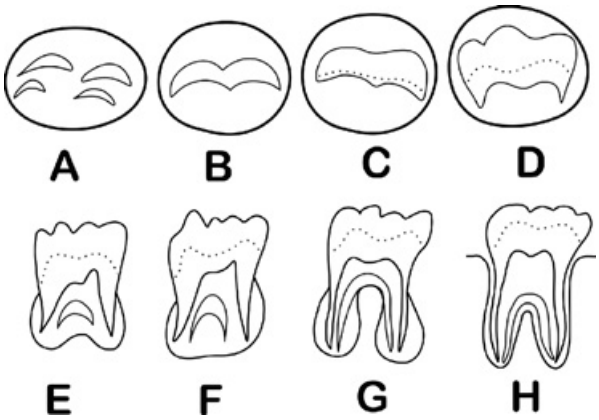
RÖNTGENGREINING HJÁ BÖRNUM OG UNGMENNUM

Rannsóknir hafa sýnt marktæka fylgni milli tannþroska og raunaldurs. Í réttarlæknisfræði er raunaldur því oftast áætlaður með hliðsjón af tannþroska. Röntgenbreiðmynd er oftast notuð við aldursgreiningu tanna, Mynd 1 (1).

Með aðferð Demirjian (12) eru þroskastig fullorðinstanna 31 til 37 greind. Ef eina eða fleiri viðmiðunartönn (index teeth) vantar má nota samsvarandi tönn á hinni hlið. Átta stig tannþroska eru auðkennd með bókstöfunum A til H, frá því að fyrsta kalkmyndun er sýnileg þar til rótarendi hefur lokast (Mynd 2).



Mynd 1. Við réttarlæknisfræðilega aldursgreiningu er stuðst við endajaxla ef allar aðrar fullorðinstennur eru fullþroskaðar.
Figure 1. Third molars are applied in forensic age estimation when all the other permanent teeth are mature.



Mynd 2. Átta stig Demirjian fyrir fjölróta fullorðinstennur, aðlagað frá Demirjian et al. (1973).
Figure 2. Eight Demirjian stages for permanent multirooted teeth adapted after Demirjian et al. (1973).

Willems et al. (13) aðlöguðu aðferð Demirjian með stórum viðmiðunarhópi belgískra einstaklinga af hvítum kynstofni og einfölduðu ferlið til að unnt væri að komast hjá útreikningum á þroskastigi. Þegar tennur 31–37 eru allar fullmyndaðar er lágmarksaldur fyrir stúlkur metinn sem 15,8 ár og fyrir drengi sem 16,0 ár með aðferð Willems. Þessi aðferð virðist skila bestum árangri.

Með „London Atlas"-aðferðinni, sem þróuð var af AlQahtani et al., má meta aldur með skjótum hætti (8). Þessi aðferð metur þroska tannkrónu og rótar í 13 stig og einnig er ókeypis hugbúnaður fáanlegur (https:/www.qmul.ac.uk/dentistry/atlas/).

Ef allar aðrar fullorðinstennur eru fullmyndaðar má nota þroska endajaxla til að meta tannaldur. Nokkrar rannsóknir hafa verið gerðar á þroska endajaxla (Richter S, Kvaal SI, Gahn R, Metsäniitty M, Tangmose Larsen S. Barn eða fullorðinn - nálgun á Norðurlöndum og í Evrópu, 2026). Í nýlegum rannsóknum eru kynntar nýjar aðferðir til að meta hvort einstaklingur er barn eða fullorðinn

með „breytingargreiningu" (transition analysis) (14) eða segulómun af tannvef (15).

Í Töflu 1 má sjá dæmi um aldursgreiningu með stigskiptu mati á tannþroska.

Aðferðir við tannaldursgreiningu

Aldursgreining hjá látnum börnum lýtur sömu lögmálum og lýst er hér að ofan. Í einstaka tilvikum þarf að meta aldur barns yngra en 1 árs. Hægt er að taka sýni úr óþroskuðum barnatönnum og beita sérstökum aðferðum til að meta glerungsþykkt sem bæst hefur við eftir nýburalínu, sem myndast hjá fullburða fóstri um fæðingu. Þetta gefur nákvæmari aldursgreiningu en þroskatöflur gera (16). Hjá fullorðnum látnum einstaklingum er hægt að draga úr staka tönn, taka af henni röntgenmyndir og hluta niður til nánari skoðunar. Gustafson (17) birti aðferð við aldursgreiningu fullorðinstanna sem felur í sér mat á tannsliti, tannhaldshopi, gagnsæi rótarenda, myndun annars stigs tannbeins, álagningu sements á tannbein og rótareyðingu. Rannsóknir Gustafson voru gerðar með smásjá á örþunnum tannsneiðum sem er bæði seinleg og krefjandi aðferð. Tölfræðilegir annmarkar þessarar aðferðar hafa þó komið fram. Nýrri rannsóknir hafa notað einn til fjóra af þessum matsþáttum (18, 19, 20, 21). Stærra þýði og tölfræðilegir tölvuútreikningar hafa gefið öruggari niðurstöður.

Í einróta tönnum eru gagnsæi rótarenda og annars stigs tannbein þeir þættir sem hafa mesta aldurstengingu. Með hækkandi aldri eykst lengd gagnsæja hluta rótarenda í átt að tannkrónu (Mynd 3).

Bang og Ramm þróuðu aðferð til að meta aldur út frá lengd þessa gagnsæja hluta (18). Þessi aðferð hentar

Tafla 1. Dæmi um aðferðir við stigun tannþroska við aldursgreiningu, sett fram í tímaröð.
Table 1. Examples of dental developmental staging techniques in age estimation, presented in chronological order.

Stigunaraðferð (ár)	Skoðaðar tennur (FDI)	Fjöldi stiga	Aldursbil* (ár)	Þjóðerni	Stærð þýðis	Framsetning niðurstaðna
Gleiser og Hunt (1955)	46	15	0–10	Amerískt	50	Töflur
Demisch og Wartmann (1956)	38, 48	7	8–16	Amerískt	151	Töflur
Garn et al. (1958)	34–38 44–48	5	2–15	Amerískt	255	Töflur
Nolla (1960)	18–48	11	2–23	Amerískt	50	Töflur
Moorrees et al. (1963)	38–48	13/14	0 til fyrstu fullorðinsára	Amerískt	380	Línurit
Haavikko (1970)	18–48	12	2–21	Finnskt	1.162	Töflur
Liliequist og Lundberg (1971)	17–27 37–47	8	6,5–14,5	Sænskt	287	Töflur
Demirjian et al. (1973)	31–37	8	2–20	Fransk-kanadískt	2.928	Töflur og línurit
Gustafson og Koch (1974)	17–47 55–85	4	3–13	Sænskt	41	Skematísk framsetning
Komínek et al. (1975)	18, 28, 38, 48	7	NA	Tékkneskt	NA	NA
Anderson et al. (1976)	18–48	14	3–21	Kanadískt	232	Töflur
Engström et al. (1983)	38–48	5	Ungir einstaklingar	Sænskt	211	Aðhvarfsgreining
Nortjé (1983)	48	8	15–21	Suður-Afrískt	500	Töflur
Harris og Nortjé (1984)	48	5	15–21	Suður-Afrískt	407	Töflur
Kullman et al. (1992)	38, 48	7	<15–25	Sænskt	677	Töflur
Köhler (1994)	18, 28, 38, 48	10	15–25	Þýskt	938	Töflur
Demirjian 2 (Chaillet og Demirjian, 2004)	31-38	10	2–18	Franskt	1.031	Töflur og línurit
De Tobel et al. (2017a)**	18, 28, 38, 48	9	14–26	Belgískt	309	Bayes-regla

**Aldursbil rannsóknarúrtaks*
***Segulómun*
****NA = liggur ekki fyrir*

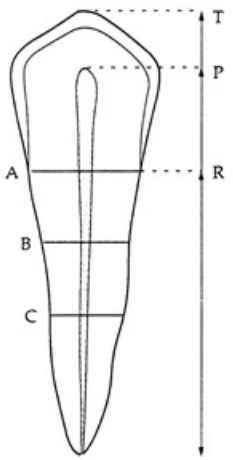


Mynd 3. Gagnsæi rótarenda í heilli, útdreginni tönn.
Figure 3. Apical translucency on intact, extracted tooth.

vel við mat á heilum tönnum látins einstaklings. Aðferð Lamendin felur í sér að meta bæði gagnsæi rótarenda og tannhaldshop (20). Johanson notar sex mismunandi kvarða til að meta hvern hinna sex þátta og með aðhvarfsgreiningu eru þessir þættir metnir samkvæmt þeim áhrifum sem þeir hafa á aldursgreiningu (19). Solheim skoðaði mismunandi aðferðir við mat ólíkra aldurstengdra breytinga, valdi þá aðferð sem skilaði bestum árangri fyrir hverja þeirra og setti inn í aðhvarfsjöfnu. Þetta leiddi til mismunandi matsaðferða fyrir mismunandi tennur (21). Aðrar rannsóknaraðferðir eru geislakolsgreining (radiocarbon dating, C-14) og amínósýru racemization (AAR, amino acid racemization) þar sem breyting amínósýra úr L-formi í D-form er mæld.

MYNDGREINING HJÁ FULLORÐNUM

Kvaal et al. og Cameriere et al. skoðuðu umfang kviku á röntgenmyndum með hliðsjón af aldri (3, 22, 23), niðurstaða þess var sú að umfang kviku er í öfugu hlutfalli við aldur vegna stöðugrar myndunar annars stigs tannbeins.



Mynd 4 Mælingar á röntgenmyndum samkvæmt Kvaal et al. (1995).
Fig. 4 Measurements on radiographs according to Kvaal et al. (1995).

Þessar aðferðir eru mikið notaðar því þær má gera hjá lifandi einstaklingum. „Kvaal-aðferðin" (Mynd 4) notar hlutfallslegar mælingar á röntgenmyndum til að forðast frávik sem geta komið fram vegna mismunandi horna milli tannar og filmu (nema) (3).

Cameriere et al. mældu umfang tann- og kvikusvæða í í augntönnum í efri og í neðri kjálka á röntgenmyndum (22, 23). Tann- og kvikusvæði eru merkt og svæðin sett í aðhvarfsjöfnu (24). Þar sem aðhvarfsgreining er í eðli sínu takmörkuð hafa verið þróaðar nýrri jöfnur þar sem stuðst er við Bayes-tölfræði (Bayesian calibrations) sem dregur úr þessum takmörkunum (25, 26).

Með tilkomu tölvusneiðmynda (CT) og „cone beam" tölvusneiðmynda (CBCT) má fá nákvæmari mælingar en með tvívíðri röntgenmynd (27). Stærðarmælingar í sagittal og axial plani hafa verið gerðar með aðferð Kvaal og einnig með rúmmálsmælingu (28, 29). Magn- og rúmmálsmælingar með CBCT eru nákvæmari en hefðbundnar röntgenmyndir, þær krefjast þó meiri röntgengeislunar og taka lengri tíma. Notkun gervigreindar (machine learning) við aldursgreiningu tanna er enn á byrjunarstigi, mat á hverri tönn tekur enn langan tíma en niðurstöður verða hugsanlega nákvæmari.

ÁSKORANIR VIÐ ALDURSGREININGU

Klínískt mat á komu tanna kemur að takmörkuðu gagni utan tanntökutímabils og er ekki jafn nákvæmt og mat á kölkun (13). Við aldursgreiningu hjá börnum er þroski tannar metinn með 8–14 stigum, eftir því hvaða aðferð er beitt. Þessum stigum er oft lýst með skýringarmyndum og/eða ljósmyndum af einróta og fjölróta tönnum. Þessi stigun er huglæg og margar rannsóknir byggja á þýði með skekktri aldursdreifingu og einfaldri tölfræði. Auk þess hafa sum þessara stiga breiða aldursdreifingu.

Við réttarlæknisfræðilega aldursgreiningu á þroska endajaxla er öryggisbil mikið (30). Áður fyrr var talið rétt að nota þýðissértækt samanburðarúrtak en nýlegar rannsóknir mæla frekar með notkun samanburðargagna þar sem aldursdreifing er samræmd, aldursbil breitt og stuðst við Bayes-tölfræði (31). Bayes-tölfræði tekur tillit til fylgni milli aldursvísa og aðstæðna þar sem aldursvísar eru ekki til staðar (32). Nýleg rannsókn sýnir að þegar næringar- og/eða umhverfisþættir eru sambærilegir er kynþáttabundinn munur hverfandi (33). Vannæring hefur lítil áhrif á tannþroska (4), þó eru vísbendingar um að tannþroski barna í ofþyngd eða yfirþyngd (34) og barna sem neyta mikillar fitu (35) sé hraðari en hjá öðrum börnum.

SIÐFERÐILEG ÁLITAMÁL

Aldursgreining á tönnum er mikilvæg þegar bera þarf kennsl á flóttafólk og fórnarlömb stórslysa. Þó eru ákveðin siðferðileg atriði sem hafa ber í huga. Lifandi einstaklingur þarf að veita upplýst samþykki. Mikilvægt er að fá samþykki fyrir tannskoðun og myndgreiningu, bæði til að virða sjálfsákvörðunarrétt viðkomandi og takmarka geislun (36). Bjögun (bias) og ónákvæmni við aldursgreiningu er möguleiki, þar sem margar aðferðir eru byggðar á ákveðnum þjóðarhópum og er hugsanlega ekki hægt að yfirfæra almennt (37). Slíkar skekkjur geta haft marktæk

áhrif í sakamálum, umsóknum um alþjóðlega vernd, við mat refsiábyrgðar og aðgang að félagsþjónustu (38). Nauðsynlegt er að tryggja gagnavernd og persónuvernd við réttarrannsóknir. Tannlæknaskýrslur verða að vera geymdar á öruggum stað og í samræmi við evrópsku persónuverndarreglugerðina (GDPR) og aðrar kröfur (39). Við réttarrannsóknir látinna er nauðsynlegt að gæta að virðingu hins látna. Siðferðilegar leiðbeiningar tryggja vönduð vinnubrögð og örugga geymslu líkamsleifa (1).

FRAMTÍÐARSÝN

Aldursgreining tanna mun áfram byggjast á tækniframförum, þverfaglegu samstarfi og úrlausn siðferðilegra álitamála.

Með nýrri tækni á borð við gervigreind geta umfangsmiklar gagnagreiningar aukið nákvæmni og dregið úr hættu á mannlegum mistökum (40). Með segulómun (MRI) er unnt að fá nákvæmar myndir með minni geislun (41).

Þegar hefðbundnar aðferðir við aldursgreiningu henta ekki má beita lífefnafræðilegum aðferðum eins og asparagínsýru racemization (aspartic acid racemization) og DNA-metýleringu. Þessar aðferðir veita nákvæmar niðurstöður ef ekki er unnt að beita hefðbundnum aðferðum (42).

Samræmdar leiðbeiningar og þýðissértækir gagnagrunnar auka áreiðanleika aldursgreiningar milli þjóðernishópa; samvinna milli réttartannlækna, mannfræðinga og sérfræðinga í lögum er nauðsynleg til að bæta frekar þær aðferðir sem notaðar eru í dag (43).

Afar mikilvægt er að styrkja siðareglur sem gilda um aldursgreiningu tanna. Réttarsérfræðingar verða að tala fyrir því að lög og reglur tryggi gagnsæi, sanngirni og vernd mannréttinda, sérstaklega þegar um er að ræða viðkvæma hópa eins og flóttafólk og ólögráða börn (36).

HEIMILDIR

1. Schmeling A, Dettmeyer R, Rudolf E, Vieth V, Geserick G. Forensic Age Estimation. Dtsch Arztebl Int. 2016;113:44–50. doi: 10.3238/arztebl.2016.0044
2. Celikoglu M, Erdem A, Dane A, Demirci T. Dental age assessment in orthodontic patients with and without skeletal malocclusions. Orthod Craniofac Res.2011;14:58–62. doi: 10.1111/j.1601-6343.2011.01508.x
3. Kvaal SI, Kolltveit KM, Thomsen, IO, Solheim, T. Age estimation of adults from dental radiographs. Forensic Sci Int. 1995;74:175–85. doi: 10.1016/0379-0738(95)01760-G
4. Elamin F, Liversidge HM. Malnutrition Has No Effect on the Timing of Human Tooth Formation. PLoS ONE. 2013;8:e72274. doi: 10.1371/journal.pone.0072274
5. European Commission. Joint Research Centre. Medical Age Assessment of Juvenile Migrants. Publications Office, LU; 2018.
6. Timme M, Viktorov J, Steffens L, Streeter A, Karch A, Schmeling A. Third molar eruption in dental panoramic radiographs as a feature for forensic age assessment – new reference data from a German population. Head Face Med. 2024;20:29. doi: 10.1186/s13005-024-00431-3
7. Hillson S. Dental Anthropology. Cambridge University Press, Cambridge [England]; New York;1996.
8. AlQahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption. American J Phys Anthropol. 2010;142:481–90. doi: 10.1002/ajpa.21258
9. Kjær, I. Mechanism of human tooth eruption: review article including a new theory for future studies on the eruption process. Scientifica (Cairo). 2014:341905.doi: 10.1155/2014/341905
10. Hadler-Olsen S. & al. Does headgear treatment in young children affect the maxillary canine eruption path? Eur J Orthod. 2018;40:583–91. doi: 10.1093/ejo/cjy013
11. Timme M, Steinacker JM, Schmeling A. Age estimation in competitive sports. Int J Legal Med. 2017;131;225–33. doi: 10.1007/s00414-016-1456-7
12. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. Hum Biol. 1973;45:211–27.
13. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. J Forensic Sci. 2001;46:893–95.
14. Arge S, Wenzel A, Holmstrup P, Jensen ND, Lynnerup N, Boldsen JL. Transition analysis applied to third molar development in a Danish population. Forensic Sci Int. 2020;308:110145. doi: 10.1016/j.forsciint.2020.110145
15. Bjørk MB & al. MRI segmentation of tooth tissue in age prediction of sub-adults - a new method for combining data from the 1st, 2nd, and 3rd molars. Int J Legal Med. 2024;138:939–49. doi: 10.1007/s00414-023-03149-0
16. Birch W, Dean MC. A method of calculating human deciduous crown formation times and of estimating the chronological ages of stressful events occurring during deciduous enamel formation. J Forensic Leg Med. 2014;22:127–44. doi: 10.1016/j.jflm.2013.12.002
17. Gustafson G. Age Determinations on Teeth. J Am Dent Ass. 1950;41:45-54.
18. Bang G, Ramm E. Determination of Age in Humans from Root Dentin Transparency. Acta Odontol Scand. 1970;28:3–35. doi: 10.3109/00016357009033130
19. Johanson G. Age determination from human teeth. Odontol Revy. 1970:1–126.
20. Lamendin H, Baccino E, Humbert JF, Tavernier JC, Nossintchouk RM, Zerilli A. A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method. J Forensic Sci. 1992;37;1373–79.
21. Solheim T. A new method for dental age estimation in adults. Forensic Sci Int. 1993;59:137–47. doi: 10.1016/0379-0738(93)90152-z
22. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. J Forensic Sci. 2004;49:317–19.
23. Cameriere R, Ferrante L, Belcastro MG, Bonfiglioli B, Rastelli E, Cingolani M. Age estimation by pulp/tooth ratio in canines by peri-apical X-rays. J Forensic Sci. 2007;52;166–70. doi: 10.1111/j.1556-4029.2006.00336.x
24. de Araújo PSP, Pinto PHV, da Silva RHA. Age estimation in adults by canine teeth: a systematic review of the Cameriere method with meta-analysis on the reliability of the pulp/tooth area ratio. Int J Legal Med. 2024;138:451–65. doi: 10.1007/s00414-023-03110-1
25. Aykroyd RG, Lucy D, Pollard AM, Solheim T. Technical note: regression analysis in adult age estimation. Am J Phys Anthropol. 1997;104:259–65. doi: 10.1002/(SICI)1096-8644(199710)104:2<259::AID-AJPA11>3.0.CO;2-Z
26. Cameriere R & al. A full Bayesian calibration model for assessing age in adults by means of pulp/tooth area ratio in periapical radiography. Int J Legal Med. 2021;135:677–85. doi: 10.1007/s00414-020-02438-2
27. Yang F, Jacobs R, Willems G. Dental age estimation through volume matching of teeth imaged by cone-beam CT. Forensic Sci Int. 2006;159 Suppl 1: S78-83. doi: 10.1016/j.forsciint.2006.02.031
28. Bjørk MB, Kvaal SI. CT and MR imaging used in age estimation: a systematic review. J Forensic Odontostomatol. 2018;36:14–25.
29. Merdietio Boedi R, Shepherd S, Oscandar F, Franco AJ, Mânica S. Machine learning assisted 5-part tooth segmentation method for CBCT-based dental age estimation in adults. J Forensic Odontostomatol. 2024;42:22–9. doi: 10.5281/zenodo.11061543
30. Liversidge HM, Marsden PH. Estimating age and the likelihood of having attained 18 years of age using mandibular third molars. Br Dent J. 2010;209:E13. doi: 10.1038/sj.bdj.2010.976
31. Liversidge HM & al. A radiographic study of the mandibular third molar root development in different ethnic groups. J Forensic Odontostomatol. 2017;35:97–108.
32. Fieuws S, Willems G, Larsen-Tangmose S, Lynnerup N, Boldsen J, Thevissen P. Obtaining appropriate interval estimates for age when multiple indicators are used: evaluation of an ad-hoc procedure. Int J Legal Med. 2016;130:489–99. doi: 10.1007/s00414-015-1200-8
33. Thevissen P, Waltimo-Sirén J, Saarimaa HM, Lähdesmäki R, Evälahti M, Metsäniitty M. Comparing tooth development timing between ethnic groups, excluding nutritional

and environmental influences. Int J Legal Med. 2024;138:2441-57. doi:10.1007/s00414-024-03279-z.
34. Hilgers KK, Akridge M, Scheetz JP, Kinane DE. Childhood obesity and dental development. Pediatr Dent. 2006;28:18–22.
35. Jääsaari P, Tolvanen M, Niinikoski H, Karjalainen S. Advanced dental maturity of Finnish 6- to 12-yr-old children is associated with high energy intake. European J Oral Sciences. 2016;124:465–71. doi: 10.1111/eos.12292
36. Thevissen PW, Kvaal SI, Willems G. Ethics in age estimation of unaccompanied minors. J Forensic Odontostomatol. 2012;30 Suppl 1:84–102.
37. Liversidge HM, Smith BH, Maber M. Bias and accuracy of age estimation using developing teeth in 946 children. Am J Phys Anthropol. 2010;143:545–54.
38. European Asylum Support Office. EASO, Annual Report 2017. 2018. https://www.easo.europa.eu/sites/default/files/Annual-Report-2017-Final.pdf).
39. Council of the European Union. General Data Protection Regulation GDPR. 2016. https://www.consilium.europa.eu/en/policies/data-protection-regulation/
40. Vodanović M, Subašić M, Milošević DP, Galić I, Brkić H. Artificial intelligence in forensic medicine and forensic dentistry. J Forensic Odontostomatol. 2023;41:30–41.
41. De Tobel J, Hillewig E, Bogaert S, Deblaere K, Verstraete K. Magnetic resonance imaging of third molars: developing a protocol suitable for forensic age estimation. Ann Hum Biol. 2017;44:130–9. doi: 10.1080/03014460.2016.1202321
42. Meissner C, Ritz-Timme S. Molecular pathology and age estimation. Forensic Sci Int. 2010;203:34–43. doi:10.1016/j.forsciint.2010.07.010
43. Espinoza-Silva PV, López-Lázaro S, Fonseca GM. Forensic odontology and dental age estimation research: a scoping review a decade after the NAS report on strengthening forensic science. Forensic Sci Med Pathol. 2023;19:224–35. doi: 10.1007/s12024-022-00499-w

English Summary

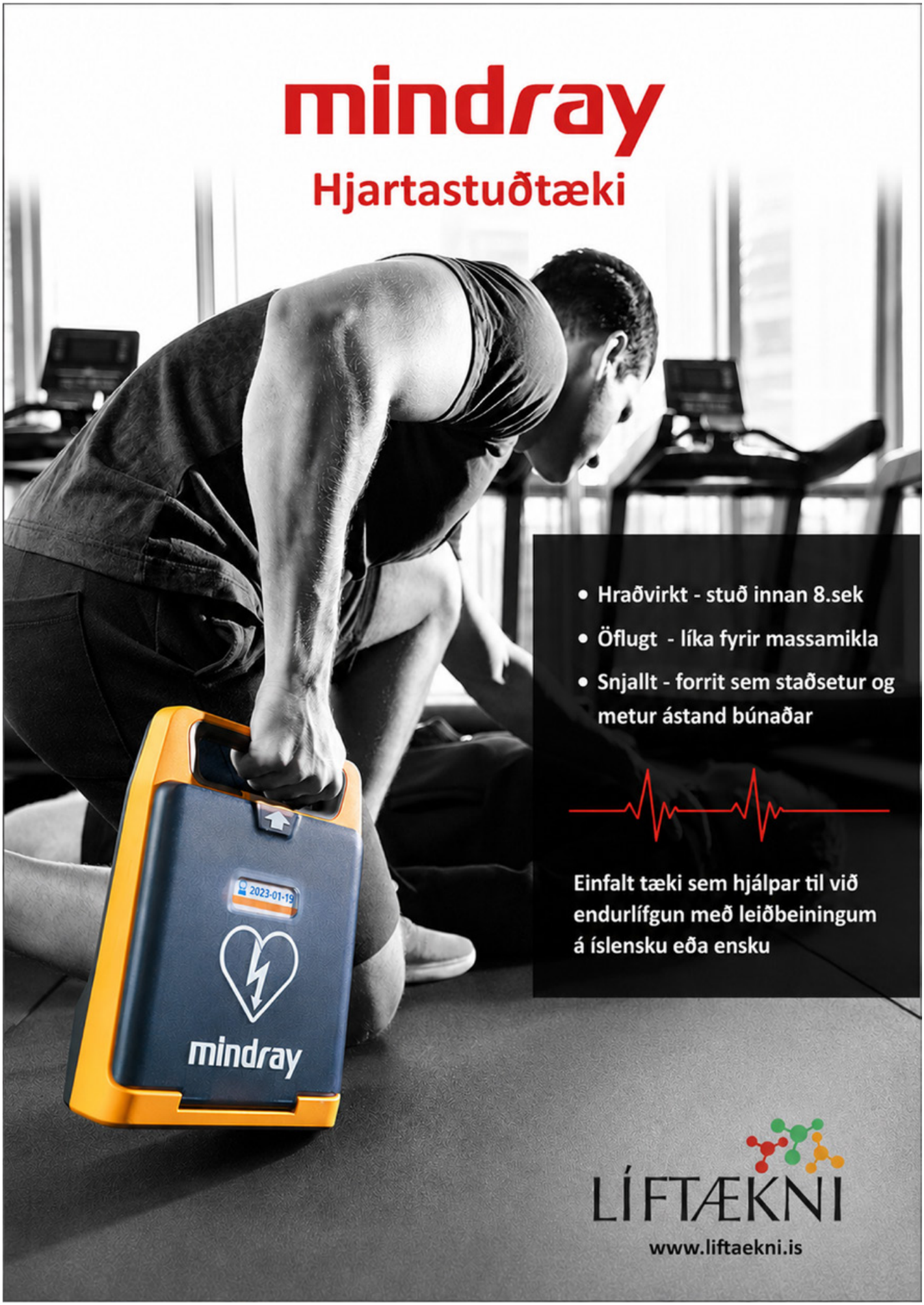
Age estimation by means of teeth

MARI METSÄNIITTY, FORENSIC ODONTOLOGIST, PHD, FINNISH INSTITUTE FOR HEALTH AND WELFARE.HELSINKI, FINLAND
ORCID ID: 0000-0001-8437-1607
SIGRÍÐUR RÓSA VÍÐISDÓTTIR, DDS, MSC, ASSISTANT PROFESSOR, FACULTY OF ODONTOLOGY, UNIVERSITY OF ICELAND. REYJAVÍK, ICELAND
ORCID ID: 0000-0001-9456-0305
SIGRID I. KVAAL, BDS, DR ODONT. ASSOC PROF (EMER), FACULTY OF DENTISTRY, UNIVERSITY OF OSLO, OSLO NORWAY
ORCID ID: 0000-0002-3825-9048

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 71-76
doi: 1033112/tann.44.1.6
Accepted for publication 13.5.2025

Age estimation in children is applied in the identification process of a deceased child or when the age the child is questioned. In young individuals tooth development on radiographs as well as eruption are inspected, In adults several degenerative changes can be evaluated either in the laboratory or radiologically. From a deceased individual tooth specimens can be extracted for age estimation purposes which is obviously not possible for the living. Age estimation methods by means of the teeth are reviewed.

Keywords: Dental age; Dental development; Age estimation; Forensic age estimation; Forensic odontology
Correspondence: Mari Metsäniitty, mari.metsaniitty@thl.fi


mindray
Hjartastuðtæki
• Hraðvirkt - stuð innan 8.sek
• Öflugt - líka fyrir massamikla
• Snjallt - forrit sem staðsetur og metur ástand búnaðar
Einfalt tæki sem hjálpar til við endurlífgun með leiðbeiningum á íslensku eða ensku
2023-01-19
mindray
LÍFTÆKNI
www.liftaekni.is

Barn eða fullorðinn? Nálgun á Norðurlöndum og í Evrópu



SVEND RICHTER, DDS, MS, DÓSENT EMERITUS, RÉTTARTANNLÆKNIR, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS, REYKJAVÍK, ÍSLAND
ORCID-NÚMER: 0000-0002-9504-4043
SIGRID INGEBORG KVAAL, BDS, DR. ODONT, DÓSENT EMERITA, TANNLÆKNINGADEILD, HÁSKÓLINN Í OSLÓ, OSLÓ, NOREGUR
ORCID-NÚMER: 0000-0002-3825-9048
REBECCA GAHN, DDS, RÉTTARTANNLÆKNIR, DEILD RÉTTARLÆKNISFRÆÐI, RÉTTARMEINASTOFNUN SVÍÞJÓÐAR, STOKKHÓLMUR, SVÍÞJÓÐ
ORCID-NÚMER: 0009-0006-3480-1561.
MARI METSÄNIITTY, DDS, PHD, RÉTTARTANNLÆKNIR, FINNSKA HEILBRIGÐIS- OG VELFERÐARSTOFNUNIN, HELSINKI, FINNLAND
ORCID-NÚMER: 0000-0001-8437-1607
SARA TANGMOSE LARSEN, MD, PHD, RÉTTARMEINAFRÆÐINGUR, RÉTTARLÆKNISFRÆÐIDEILD, SKOR RÉTTARMEINAFRÆÐI, HÁSKÓLINN Í KAUPMANNAHÖFN, KAUPMANNAHÖFN, DANMÖRK
ORCID-NÚMER: 0000-0002-2210-7576

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 78-86
doi: 1033112/tann.44.1.7

TENGILL: SVEND RICHTER, svend@hi.is
Samþykkt til birtingar 14. maí 2025

ÁGRIP

Um 1 af hverjum 5 börnum yngri en 5 ára, eða 150 milljónir barna á heimsvísu, eru óskráð eða án fæðingarvottorðs. Fylgdarlaus börn á flótta hafa ýmis réttindi sem fullorðnir hafa ekki aðgang að. Þegar um flóttafólk er að ræða er nauðsynlegt að ganga úr skugga um aldur viðkomandi. Einnig er mikilvægt að börn séu hýst við öruggar aðstæður, meðal annars ekki með fullorðnum einstaklingum sem segjast vera börn.
Næring og áreiti (stimuli) hefur áhrif á beinvöxt en ekki á tennur. Þroski tanna og beina er óháður innbyrðis, því má rökstyðja nauðsyn þess að læknisfræðileg aldursgreining meti hvort tveggja.
Á Norðurlöndum er aldursgreining tanna gerð með stigun þroska endajaxla á röntgenmyndum. Öll Norðurlönd, nema Noregur, styðjast einnig við beinþroska til aldursgreiningar. Í Finnlandi og Danmörku er að auki stuðst við viðmið um líkamlegan þroska og í Danmörku viðmið um kynþroska. Ýmsar gagnreyndar vísindalegar aðferðir eru notaðar í mismunandi löndum.
Í öllum löndum ESB+, nema á Írlandi, er notuð einhvers konar læknisfræðileg aldursgreining. Í 21 landi er stuðst við röntgengreiningu af tönnum og í 16 löndum við tannskoðun. Í 23 löndum er einnig stuðst við röntgenmynd af úlnliðsbeinum, í 14 löndum við röntgenmynd af viðbeini, í 2 löndum við segulómun af hnjálið og í 8 löndum við mat á kynþroska.

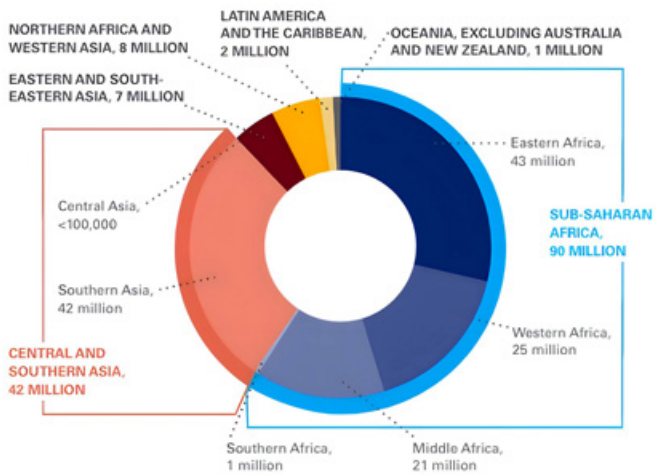
Lykilorð: Aldursgreining, fylgdarlaus börn, Norðurlönd, Evrópa

INNGANGUR

Fylgdarlaus börn eru börn undir 18 ára aldri (1) sem hvorki eru í fylgd foreldra né annarra ættingja og eru ekki í umsjá neins fullorðins forsjáraðila.

Sem stendur eru um 1 af hverjum 5 börnum yngri en 5 ára, eða 150 milljónir barna á heimsvísu, óskráð eða án fæðingarvottorðs (Mynd 1). Fæðingarvottorð tryggir að börn njóti réttinda sinna frá fæðingu og er nauðsynlegt til að öðlast ríkisfang (2). Tafla 1 og Mynd 2 sýna hlutfall barna á heimsvísu með fæðingarvottorð.

Yfir 8 af hverjum 10 óskráðum ungbörnum búa í Afríku sunnan Sahara og í Suður-Asíu



Mynd 1. Fjöldi barna yngri en 1 árs án fæðingarvottorðs, eftir svæðum. Heimild: UNICEF 2024 (2).
Figure 1. Number of infants under age 1 whose births are not registered, by region. Source UNICEF 2024 (2).

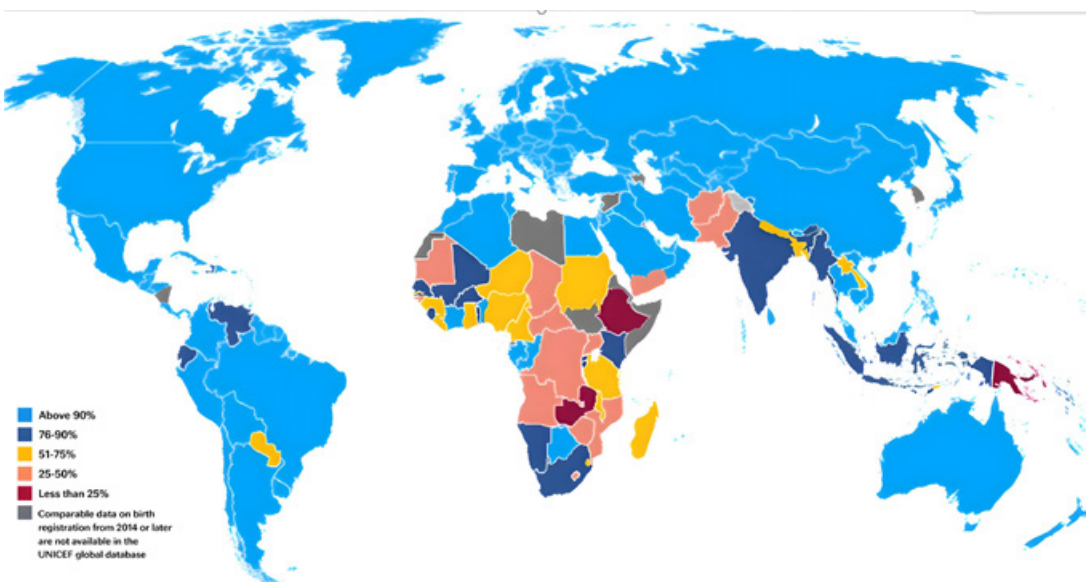
Tafla 1. Hlutfallsprósenta barna með fæðingarvottorð undir 1 árs og 5 ára aldri á heimsvísu. Heimild: UNICEF 2024, uppfærðar upplýsingar (3).
Table 1. Percentage of birth registration of children under the age of 1 and 5 worldwide. Source: UNICEF 2024 update (3).

Lönd og heimshlutar	Börn yngri en 1 árs	Börn yngri en 5 ára
Austur-Asía og Kyrrahafssvæði	85	93
Evrópa og Mið-Asía	99	100
Austur-Evrópa og Mið-Asía	99	99
Vestur-Evrópa	100	100
Rómanska Ameríka og Karíbahaf	90	95
Mið-Austurlönd og Norður-Afríka	87	89
Norður-Ameríka	100	100
Suður-Asía	71	76
Afríka sunnan Sahara	46	52
Austur- og Suður-Afríka	52	46
Vestur- og Mið-Afríka	43	57
Þróunarlönd	43	49
Alls á heimsvísu	71	77

Ef fæðingartíðni verður áfram svipuð og verið hefur verða hugsanlega hátt í 115 milljón óskráð börn undir 5 ára aldri í Afríku sunnan Sahara árið 2030 (2).

Lönd með lægsta hlutfall fæðingarskráningar eru flest í Afríku sunnan Sahara

Flóttafólk í Evrópu og á Norðurlöndum kemur oft frá Afríku og Suður-Asíu, sumir þessara einstaklinga segjast vera fylgdarlaus börn og framvísa skilríkjum sem kunna að vera



Mynd 2. Fæðingarskráning barna undir 5 ára aldri, hlutfall. Heimild: UNICEF 2024 (2).
Figure 2. Percentage of children under age 5 whose births are registered. Source UNICEF 2024 (2).

vafasöm. Því er nauðsynlegt að ganga úr skugga um aldur flóttafólks þar sem aldur hefur áhrif á lagalega stöðu. Fylgdarlaus börn á flótta njóta ákveðinna sérréttinda sem standa ekki fullorðnu flóttafólki til boða. Einnig er mikilvægt að börn séu hýst við öruggar aðstæður, meðal annars ekki með fullorðnum einstaklingum sem segjast vera börn (4).

Börn hafa önnur réttindi en fullorðnir

Fylgdarlaus börn eru viðkvæmur hópur og eiga samkvæmt lögum rétt á vernd og sérstakri meðferð, þar á meðal rétt á að hafa forráðamann og fá menntun og heilbrigðisþjónustu (2, 5). Í landslögum er mælt fyrir um að tiltekin réttindi og skyldur fylgi ákveðnum aldursmörkum (5). Á Norðurlöndum miðast refsiábyrgð og kynferðislegur lögaldur oftast við 15 ár, nema í Finnlandi og Noregi þar sem kynferðislegur lögaldur er 16 ár. Á öllum Norðurlöndum er sjálfræðisaldur 18 ár (6, 7).

Áhrif þjóðernis, sjúkdóma og næringar á aldursgreiningu

Áður fyrr var talið að þjóðerni hefði marktæk áhrif við læknisfræðilega aldursgreiningu (8). Nýrri rannsóknir benda þó til að ekki sé líklegt að þjóðerni hafi marktæk áhrif á tann- eða beinþroska (9-12). Skekkja (age mimicry) kann að vera til staðar í þeim rannsóknum sem gefið hafa til kynna að þjóðerni gæti haft áhrif á tannþroska (13), þessi munur endurspeglar hugsanlega frekar breytileika innan rannsóknarhópa (14). Aðrar rannsóknir rekja þennan mun til breytileika í félags- og efnahagslegum þáttum (15).

Talið er að streita, lífsskilyrði og almennir sjúkdómar hafi einnig áhrif á bein- og tannþroska (16, 17). Beinþroski er oft seinkaður hjá einstaklingum með lægri félags- og efnahagslegan bakgrunn, sem leiðir til vanmats á raunaldri þeirra (18, 19). Rannsókn Cardoso sýnir að félags- og efnahagslegir þættir hafa meiri áhrif á beinvöxt en tannþroska, sem bendir til þess að umhverfisþættir hafi takmörkuð áhrif á tannþroska (18). Því er hugsanlegt að aldursgreining hjá einstaklingum með lægri félags- og efnahagslegan bakgrunn gefi til kynna að þeir séu yngri en þeir raunverulega eru.

AGFAD

AGFAD (Arbeitsgemeinschaft für Forensische Altersdiagnostik) er þverfaglegur vinnuhópur réttarmeinafræðinga, réttartannlækna, geislafræðinga og mannfræðinga. Meginmarkmið þessa vinnuhóps er að samræma mismunandi gagnreyndar aðferðir sem notaðar eru við læknisfræðilega aldursgreiningu og tryggja að greining byggist ávallt á fyrirliggjandi vísindalegum gögnum og sérfræðimati. AGFAD vinnur að því að þróa og staðla leiðbeiningar og aðferðir við aldursgreiningu, einkum við aðstæður þar sem aldur er óviss, svo sem hjá flóttafólki sem ekki getur framvísað gildum skilríkjum (20).

Jónandi geislun

Röntgengeislar, sem eru gagnlegir til greiningar á tann- og beinþroska, eru ein gerð jónandi geislunar. Jónandi geislun er ákveðin gerð orku sem losnar frá frumeindum, þessi orka er flokkuð sem rafsegulbylgjur eða ljóseindir og getur verið skaðleg mönnum. Jónandi geislun af náttúrulegum orsökum, s.s. bakgrunnsgeislun (background radiation) er þó til staðar í umhverfi okkar og manngerð geislun er t.d. notuð í heilbrigðisþjónustu (21).

ALDURSGREINING Á NORÐURLÖNDUM

Ísland

Samningur sem var í gildi milli Háskóla Íslands og Útlendingastofnunar um aldursgreiningu var ekki endurnýjaður þar sem háskólinn taldi að sálfræðiviðtöl hefðu ekki farið fram.

Innan háskólans hefur læknisfræðileg aldursgreining verið gagnrýnd. Að lokum ákvað háskólinn að heimila ekki lengur aldursgreiningu við tannlæknadeild skólans. Til að unnt væri að uppfylla samfélagslegar skuldbindingar tóku réttartannlæknar að sér að framkvæma slíka greiningu sem einkaaðilar. Útlendingastofnun og embætti ríkislögreglustjóra hafa nú undirritað samkomulag um framkvæmd aldursgreiningar.

Tveir réttartannlæknar sjá um að gera aldursgreiningu. Við slíka greiningu er röntgenbreiðmynd og röntgenmynd af endajöxlum metin samkvæmt Liversidge (8), Mincer et al. (22), Kullman et al. (23) og AlQahtani et al. (24). Beinþroski er metinn út frá handar- og úlnliðsbeinum samkvæmt Greulich og Pyle (25). Vikmörk eru gefin upp með meðaltali og staðalfráviki hverrar aðferðar. Lokaniðurstöður gefa til kynna hvort líklegt sé að umsækjandi sé yngri en 18 ára. Ef vafaatriði eru til staðar eru þau metin umsækjanda í vil.

Danmörk

Læknisfræðileg aldursgreining er gerð samkvæmt beiðni útlendingaeftirlits Danmerkur. Réttarmeinafræðingur framkvæmir líkamsskoðun, tekið er viðtal þar sem upplýsingum er safnað um heilsufar og uppvaxtarskilyrði, hæð og þyngd eru skráð og metin með hliðsjón af mannfræðilegum gögnum og ytri kynþroskaeinkenni metin samkvæmt Tanner-stigum (26).

Röntgenlæknir metur beinaldur með röntgenmynd

af vinstri úlnlið samkvæmt kerfi Greulich og Pyle (25). Tannaldur er metinn með röntgenbreiðmynd ásamt röntgenmyndum af öllum endajöxlum. Réttartannlæknir metur krónu- og rótarþroska endajaxla samkvæmt 10 stiga aðferð Gleiser og Hunt (C½ - Ac), aðlöguð af Köhler (27). Hver endajaxl leggur til eitt stig. Meðallífaldur fyrir hvert stig er svo metinn með hliðsjón af rannsóknum Köhler, Haavikko og Mincer (22,27,28).

Að lokum er tannaldur reiknaður með því að taka meðaltal af aldursgreiningu hverrar tannar og námunda niðurstöðuna niður að næsta aldursári. Bein- og tannaldur er svo sameinaður til að fá fram endanlega aldursgreiningu, sem felur í sér líklegasta aldur eða aldursbil ásamt skekkjumörkunum +/- 1, 2 og 3 staðalfrávik þar sem hvert staðalfrávik er +/- 1 ár. Með þessari nálgun nær aldursbil yfir um það bil 8–9 ár.

Svíþjóð

Útlendingaeftirlit Svíþjóðar býður upp á læknisfræðilega aldursgreiningu fyrir fylgdarlaus ungmenni án gildra skilríkja eða þegar aldur er óviss þrátt fyrir viðtal á vegum félagsþjónustu til að meta hvort viðkomandi er yngri en 18 ára (29). Aldursgreining er valfrjáls og krefst skriflegs samþykkis frá umsækjanda (30). Frá árinu 2016 hefur réttarmeinastofnun Svíþjóðar séð um framkvæmd aldursgreiningar í Svíþjóð, bæði við umsóknir um vernd og í sakamálum.

Valin aðferð byggir á vottuðu tölfræðilíkani sem metur þroska endajaxla samhliða beinþroska, þ.e. með segulómun af distal hluta lærleggs (31), röntgenmynd af hönd og úlnlið (32) eða sneiðmynd af viðbeini (33), allt eftir þeim aldursmörkum sem verið er að meta (15, 18 og 21 árs aldursmörk) (34). Röntgenmynd af endajaxli er greind samkvæmt Demirjian (35). Aldursgreining er sett fram sem líkur þess að einstaklingur sé yfir eða undir tilteknum aldursmörkum, ekki sem nákvæmur raunaldur. Vikmörk eru alltaf tekin fram (34). Við greiningu á þroskastigi endajaxla meta tveir réttartannlæknar röntgenbreiðmynd með blinduðum og sjálfstæðum hætti. Ef mati ber ekki saman er lægra stigið valið. Réttartannlæknir verður að hafa þekkingu á aldursgreiningu og standast kvörðunaræfingu, með lágmarksniðurstöðu 0,8 (Cohens Kappa). Sömu kröfur gilda um greiningu beinþroska.

Noregur

Ef Útlendingastofnun Noregs (UDI) er í vafa um hvort umsækjandi um alþjóðlega vernd er barn er hann beðinn um að gangast undir aldursgreiningu.

Núverandi verklag felst aðeins í röntgenmynd af einum endajaxli. Tveir reyndir tannlæknar meta þroskastig hans samkvæmt Demirjian (35). BioAlder er tölfræðilegt reiknilíkan sem byggir á beinþroska handar og úlnliðs og tannþroska endajaxls vinstra megin í neðri gómi sem greint er af röntgenmyndum. Reiknilíkanið spáir fyrir um raunaldur með 75% og 95% öryggismörkum (7). Við úrvinnslu UDI á umsóknum eru niðurstöður úr BioAlder hafðar til hliðsjónar ásamt öðrum upplýsingum um aldur.

Finnland

Samkvæmt útlendingalögum (36) vísa innflytjendayfirvöld umsækjendum um alþjóðlega vernd til finnsku heilbrigðis- og velferðarstofnunarinnar (THL) til læknisfræðilegrar aldursgreiningar. Í sakamálum getur lögregla vísað innflytjanda til THL til aldursgreiningar (37). Viðkomandi þarf að veita skriflegt samþykki fyrir röntgenmyndatöku. Umsækjandi og réttargæslumaður hans skulu fá upplýsingar um þær aðferðir sem notaðar eru við aldursgreiningu og hugsanleg áhrif þeirra á heilsu, ásamt upplýsingum um afleiðingar þess að gangast undir og að hafna aldursgreiningu (37). Greining byggist að miklu leyti á tannþroska og er alltaf gerð af tveimur réttartannlæknum, annar þeirra er á vegum THL. Þessir tannlæknar verða að búa yfir sérstakri færni og hafa gengist undir sérstaka þjálfun (38). Fyrst er rætt við viðkomandi, tekin heilsufarssaga ásamt mælingu á hæð og þyngd. Réttarlæknisfræðileg aldursgreining felst í röntgenbreiðmynd af tönnum og röntgenmynd af vinstri hönd og úlnlið með BoneXpert-greiningu (sjálfstætt og vottað gervigreindarforrit notað til að reikna út aldur) (39).

ALDURSGREINING Í LÖNDUM EVRÓPU (ESB+).

Ráðlagt er að styðjast við opinberar upplýsingar um aldursgreiningu frekar en upplýsingar frá öðrum, s.s. frjálsum félagasamtökum sem oft hafa þann tilgang að vekja athygli á félagslegum eða pólitískum málum og reiða sig gjarnan á frjáls framlög (40).

Ekki fengust áreiðanlegar upplýsingar frá öllum löndum Evrópu og því verður aðeins fjallað um hin 31 svokölluðu ESB+ lönd, 27 lönd ESB auk Noregs, Íslands, Lichtenstein og Sviss.

Árið 2022 breyttist EASO (European Asylum Support Office) í EUAA (European Union Agency for Asylum). EUAA veitir hagnýtar leiðbeiningar, ráðleggingar og úrræði til að unnt sé að taka ákvarðanir sem gæta að hagsmunum barna við aldursgreiningar. Einnig veitir EUAA nýjustu upplýsingar um þær aðferðir sem notaðar eru í ESB+ löndum (5,41).

Tafla 2a. Yfirlit yfir verklag og öryggisviðmið við aldursgreiningu í 30 ESB+ löndum. Ekki læknisfræðilegar aðferðir
Table 2a. Overview of the procedural safeguards in use during age assessment processes in 30 EU + countries. Not medical methods.

30 EU+ state	NON-MEDICAL METHODS				
	Documents submitted	Estimations based on physical appearance	Age assessment interview	Social service assessment	Psychological interviews
Austria	√	√	√		
Belgium	√		√	√	
Bulgaria	√	√			
Croatia	√	√		√	√
Cyprus	√		√	√	
Czech Republic	√				
Denmark	√		√		
Estonia	√	√	√	√	√
Finland	√				
France	√		√		√
Germany	√	√	√	√	√
Greece	√	√	√	√	√
Hungary	√	√	√		
Iceland	√		√		
Ireland	√	√	√	√	
Italy	√	√	√	√	√ *
Latvia					
Lithuania	√	√			
Luxembourg					
Malta	√		√		
Netherlands	√	√			
Norway	√	√	√		
Poland	√	√			
Portugal	√	√			
Romania		√			
Slovakia	√	√ (68)		√ (69)	
Slovenia	√	√			
Spain	√		√		
Sweden	√		√	√	
Switzerland	√	√	√		
	27	**18**	**17**	**10**	**6**

(*) For victims of trafficking in human beings or vulnerable persons
(**) Visual assessment (***) Pelvic bone X-ray (****) Fourth rib (PT)

(68) The initial estimation of age is only a guide, if it is determined by this estimation that a person is a minor. If he/she claims to be a minor and is suspected to be an adult, a medical examination is always undertaken. So the principle of benefit of the doubt is used in this initial estimation.
(69) In SK there are only some consultations with social workers.

Tafla 2b. Yfirlit yfir verklag og öryggisviðmið við aldursgreiningu í 30 ESB+ löndum. Læknisfræðilegar aðferðir
Table 2b. Overview of the procedural safeguards in use during age assessment processes in 30 EU + countries. Medical methods.

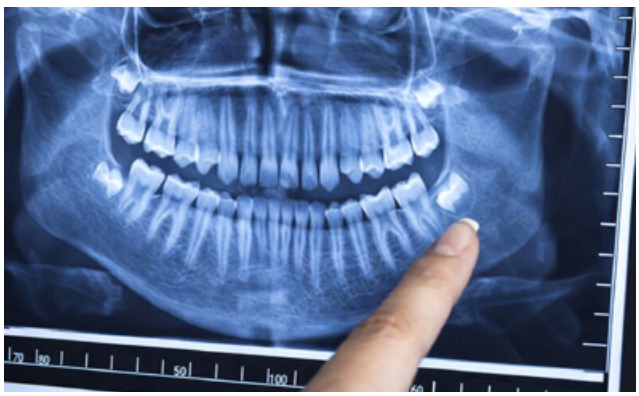
30 EU+ state	MEDICAL METHODS							
	Dental observation	Physical development	Sexual maturity observation	Carpal (hand/wrist) X-ray	Knee MRI	Collar bone X-ray	Dental X-ray	Other
Austria	√	√	√	√		√	√	
Belgium	√			√		√	√	
Bulgaria	√	√		√				
Croatia	√	√	√	√			√	
Cyprus	√			√			√	
Czech Republic				√				
Denmark		√	√	√			√	
Estonia		√	√	√		√	√	
Finland	√	√		√			√	
France				√		√	√	
Germany	√	√	√ **	√		√	√	
Greece	√	√					√	
Hungary	√		√	√			√	***
Iceland				√			√	
Ireland								
Italy	√	√	√	√			√	
Latvia	√	√		√		√	√	
Lithuania				√		√		
Luxembourg				√		√		***
Malta				√				
Netherlands						√		
Norway							√	
Poland	√	√		√			√	
Portugal	√			√			√	****
Romania	√		√	√		√	√	
Slovakia	√			√		√	√	
Slovenia				√		√		
Spain					√	√		
Sweden					√		√	
Switzerland	√	√				√	√	
	16	12	8	23	2	14	21	3

Í 12 ESB+ löndum er beitt heildrænni og/eða þverfaglegri nálgun við aldursgreiningu umsækjenda, í 15 löndum er það ekki gert. Í 9 ESB+ löndum er aldursgreining sem gerð er í öðru ESB+ landi samþykkt, í 16 löndum er hún ekki samþykkt heldur krafist endurmats, þar á meðal öll Norðurlönd (41).

Tafla 2 sýnir að í öllum löndum ESB+, nema á Írlandi, er einhvers konar læknisfræðileg aldursgreining framkvæmd. Í 21 landi er notast við röntgenmynd af tönnum og í 16 löndum við tannskoðun. Í 23 löndum er stuðst við röntgenmynd af úlnliðsbeinum, í 14 löndum við röntgenmynd af viðbeini, í 2 löndum við segulómun af hné og í 8 löndum við mat á kynþroska (5,41).

Kostir þess að nota fleiri en eina aðferð við aldursgreiningu á tönnum

Þar sem ýmsar aðferðir eru notaðar og mismunandi tölfræði beitt við útreikninga geta niðurstöður við aldursgreiningu á tönnum verið ólíkar þegar þeim er beitt á sama þýði. Mælt hefur verið með að beita fleiri en einni aðferð í hvert sinn og sumir telja að það gefi nákvæmari niðurstöðu. Með núverandi vitneskju er mikilvægara að skoða rannsóknarþýðið og tölfræðilega nálgun (Mynd 3).



Mynd 3. Endajaxlar eru gagnlegir þegar greina þarf hvort umsækjandi er barn eða fullorðinn.
Figure 3. To determine whether an immigrant is a minor or an adult, third molars are useful.

Kostir þess að nota aldursgreiningu á tönnum og beinum samhliða

Beinvöxtur er stigskiptur, rétt eins og tannþroski. Algengast er að meta handar- og úlnliðsbein (Mynd 4). Þessi bein eru flokkuð samkvæmt ákveðnu atlas, eins og tennur (25). Þroski tanna og beina er óháður innbyrðis, því má rökstyðja nauðsyn þess að greina hvort tveggja. Rannsóknir hafa sýnt að mikil fylgni er milli beinaldurs og tannaldurs (43). Ef samræmi er milli beinaldurs og tannaldurs er líklegt að greining sé nálægt raunaldri en ef ósamræmi er til staðar þarf að greina ástæðu þess.

Stigun bein- og tannþroska er alltaf huglæg. Sjálfvirka og hlutlæga stigun er eingöngu hægt að fá með BoneXpert (39). Þó Noregur meti eingöngu endajaxla samkvæmt stigum Demirjian byggjast BioAlder töflur á mjög stóru úrtaki frá öllum heimshlutum (7).



Mynd 4. Samkvæmt Greulich og Pyle (25) til vinstri: 14 ára drengur, til hægri: vaxtarlínur sjást ekki. Karl a.m.k. 19 ára og kona 18.
Figure 4. According to Greulich and Pyle (25), left: 14 years old boy, right: the epiphyseal lines are obliterated. Male at least 19 years old and female 18.

Framsetning aldursgreiningar, aldursbils o.s.frv.

Öll aldursgreining felur í sér óvissu sem koma þarf fram í réttarmeinafræðilegri skýrslu (9). Æskilegt er að aldursgreining byggist á mörgum líffræðilegum eiginleikum og greint sé frá niðurstöðu með skekkjumörkum (42,43). Stundum er kosið að sýna þessa óvissu með Bayes-tölfræði eða breytingagreiningu (transition analysis) til að draga úr skekkju (age mimicry) (11,44). AGFAD leggur til að setja niðurstöður fram með varfærnum hætti til að draga úr hættu á að börn séu ranglega metin fullorðin (6). Það getur þó leitt til þess að fleiri fullorðnir séu ranglega metnir undir lögaldri, sem getur hugsanlega stofnað réttindum barna í hættu.

Samþætting margra líffræðilegra eiginleika í eina aldursgreiningu felur í sér miklar áskoranir, þar á meðal stóra samanburðarhópa og flóknar reikniaðferðir (7,34,44,45). Þó aldursgreining í Danmörku, Íslandi og Finnlandi byggi enn á meðalaldri og staðalfrávikum samanburðarhópa hafa Noregur og Svíþjóð þróað líkön þar sem Bayes-tölfræði er notuð við aldursgreiningu með góðum árangri.

BioAlder setur aldursgreiningu fram með 75% eða 95% öryggismörkum (7) en sænska aðferðin greinir frá líkindahlutföllum sem gefa til kynna hversu líkleg tiltekin samsetning þroskastiga er hjá einstaklingi t.d. 18 ára og eldri samanborið við yngri en 18 ára (34).

Til að draga úr ósamræmi aðferða við aldursgreiningu ættu Norðurlönd að vinna að samræmdari nálgun við réttarlæknisfræðilega aldursgreiningu fylgdarlausra umsækjenda um vernd þegar aldur er óviss.

HEIMILDIR

1. Convention on the Rights of the Child, Article 1, 1989 UN General Assembly resolution 44/25. https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-child.
2. United Nations Children's Fund. Birth resistration (December, 2024). UNICEF, New York.
3. United Nations Children's Fund. The Right Start in Life: Global levels and trends in birth registration. 2024 update. UNICEF, New York.
4. Cummaudo M, Obertova Z, Lynnerup N, Petaros A, de Boer H, Baccino E, et al. Age assessment in unaccompanied minors: assessing uniformity of protocols across Europe. Int J Legal Med. 2024;138(3):983-95.
5. European Asylum Support Office (EASO). Age assessment practices in EU+ countries: updated findings. EASO Practical Guide Series. Luxembourg: Publication Office of the European Union. 2018.
6. Larsen ST, Arge S, Lynnerup N. The Danish approach to forensic age estimation in the living: how, how many and what's new? A review of cases performed in 2012. Ann Hum Biol. 2015;42(4):342-7.
7. Bleka O, Rolseth V, Dahlberg PS, Saade A, Saade M, Bachs L. BioAlder: a tool for assessing chronological age based on two radiological methods. Int J Legal Med. 2019;133(4):1177-89.
8. Liversidge HM. Timing of human mandibular third molar formation. Ann Hum Biol. 2008;35(3):294-321.
9. Schmeling A, Reisinger W, Loreck D, Vendura K, Markus W, Geserick G. Effects of ethnicity on skeletal maturation: consequences for forensic age estimations. Int J Legal Med. 2000;113(5):253-8.
10. Cameriere R, De Luca S, Ferrante L. Study of the ethnicity's influence on the third molar maturity index (I3M) for estimating age of majority in living juveniles and young adults. Int J Leg Med. 2021;135(5):1945-52.
11. Thevissen PW, Fieuws S, Willems G. Human dental age estimation using third molar developmental stages: does a Bayesian approach outperform regression models to discriminate between juveniles and adults? Int J Legal Med. 2010;124(1):35-42.
12. Pechnikova M GD, De Angelis D, de Santis F, Cattaneo C. The "blind age assessment": applicability of Greulich and Pyle, Demirjian and Mincer aging methods to a population of unknown ethnic origin. Radiol Med. 2011 116(7):1105-14.
13. Olze A, Schmeling A, Taniguchi M, Maeda H, van Niekerk P, Wernecke K-D, et al. Forensic age estimation in living subjects: the ethnic factor in wisdom tooth mineralization. Int J Legal Med. 2004;118(3):170-3.
14. Rolseth V, Mosdøl A, Dahlberg P, Ding Y, Bleka Ø, Skjerven-Martinsen M, et al. Age assessment by Demirjian's development stages of the third molar: a systematic review. Eur Radiol. 2019;29(5):2311-21.
15. Schmidt PS, SerrÃo EA, Pearson GA, Riginos C, Rawson PD, Hilbish TJ, et al. Ecological Genetics in the North Atlantic: Environmental Gradients and Adaptation at Specific Loci. Ecology. 2008;89 (11 Suppl):S91-107.
16. Atar M, Körperich EJ. Systemic disorders and their influence on the development of dental hard tissues: A literature review. J Dent. 2010;38(4):296-306.
17. Adler CP. Disorders of Skeletal Development. In: Bone Diseases. Springer Berlin. 2000: 31-63.
18. Cardoso HFV. Environmental effects on skeletal versus dental development: Using a documented subadult skeletal sample to test a basic assumption in human osteological research. Am J Phys Anthropol 2006;132(2):223-33.
19. Schmeling A, Reisinger W, Geserick G, Olze A. Age estimation of unaccompanied minors. Part I. General considerations. Forensic Sci Int. 2006;159 Suppl 1:S61-4.
20. Schmeling A, Grundmann C, Fuhrmann A, Kaatsch HJ, Knell B, Ramsthaler F, et al. Criteria for age estimation in living individuals. Int J Legal Med. 2008;122(6):457-60.
21. Abalo KD, Rage E, Leuraud K, Richardson DB, Le Pointe HD, Laurier D, et al. Early life ionizing radiation exposure and cancer risks: systematic review and meta-analysis. Pediatr Radiol. 2020;51(1):45-56.
22. Mincer HH, Harris EF, Berryman HE. The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. J Forensic Sci. 1993;38(2):379-90.
23. Kullman L, Johanson G, Akesson L. Root development of the lower third molar and its relation to chronological age. Swed Dent J. 1992;16(4):161-7.
24. AlQahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption. Am J Phys Anthropol. 2010;142(3):481-90.
25. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Second edn Stanford University Press. 1959.
26. Tanner JM. Growth at Adolescence: C. C. Thomas 1955.
27. Köhler S, Schmelzle R, Loitz C, Püschel K. Development of wisdom teeth as a criterion of age determination. Annals of anatomy= Anatomischer Anzeiger: official organ of the Anatomische Gesellschaft. 1994;176(4):339-45.
28. Haavikko K. The formation and the alveolar and clinical eruption of the permanent teeth. An orthopantomographic study. Suomen Hammaslaakariseuran toimituksia= Finska tandlakarsallskapets forhandlingar. 1970;66(3):103-70.
29. SFS 2005:716. Utlänningslag https://wwwriksdagense/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/utlanningslag-2005716_sfs-2005-716.
30. Migrationsverket. Rutin: Informera om medicinsk åldersbedömning, 2025
31. Kramer JA, Schmidt S, Jurgens KU, Lentschig M, Schmeling A, Vieth V. Forensic age estimation in living individuals using 3.0 T MRI of the distal femur. Int J Legal Med. 2014;128(3):509-14.
32. Anderson M. Use of the Greulich-Pyle "Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist" in a clinical context. Am J Phys Anthropol. 1971;35(3):347-52.
33. Schmeling A, Schulz R, Reisinger W, Muhler M, Wernecke KD, Geserick G. Studies on the time frame for ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage in conventional radiography. Int J Legal Med. 2004;118(1):5-8.
34. Heldring N, Rezaie AR, Larsson A, Gahn R, Zilg B, Camilleri S, et al. A probability model for estimating age in young individuals relative to key legal thresholds: 15, 18 or 21-year. Int J Legal Med. 2024;139(1):197-217.
35. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. Hum Biol. 1973;45(2):211-27.
36. Aliens Act 301/2004 and the Amendments of the Act up to 389/2023, Finnish Legislation. http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20040301
37. Metsaniitty M, Varkkola O, Waltimo-Siren J, Ranta H. Forensic age assessment of asylum seekers in Finland. Int J Legal Med. 2017;131(1):243-50.
38. Metsänitty M. Age assessment in Finland and dental development in Somali. Department of Forensic Mediceine, University of Helsinki. 2019.
39. Thodberg HH, van Rijn RR, Jenni OG, Martin DD. Automated determination of bone age from hand X-rays at the end of puberty and its applicability for age estimation. Int J Legal Med. 2016;131(3):771-80.
40. Karns M. Nongovernmental organization. Encyclopaedia Britannica. 2025.
41. European Asylum Support Office (EASO). Age assessment practices in EU+ countries: updated findings. EASO Practical Guide Series. Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2021.
42. Haugen M, Teigland A, , Kvaal S. Assessing agreement between skeletal and dental age estimation methods Institution: Norwegian computing centre 2013 Report Number: Samb/2/13 Oslo. 2013.
43. Sironi E, Vuille J, Morling N, Taroni F. On the Bayesian approach to forensic age estimation of living individuals. Forensic Sci Int. 2017;281:e24-e9.
44. Tangmose S, Thevissen P, Lynnerup N, Willems G, Boldsen J. Age estimation in the living: Transition analysis on developing third molars. Forensic Sci Int. 2015;257:512. e1-.e7.
45. Thevissen PW, Alqerban A, Asaumi J, Kahveci F, Kaur J, Kim YK, et al. Human dental age estimation using third molar developmental stages: Accuracy of age predictions not using country specific information. Forensic Sci Int. 2010;201(1-3):106-11.

English Summary

Minor or adult? A different approach in the Nordic countries vs Europe

SVEND RICHTER, DDS, MSC, ASSOCIATE PROFESSOR EMERITUS, FORENSIC ODONTOLOGIST, FACULTY OF ODONTOLOGY, UNIVERSITY OF ICELAND. REYKJAVÍK, ICELAND
ORCID ID: 0000-0002-9504-4043
SIGRID INGEBORG KVAAL, BDS, DR. ODONT, ASSOCIATE PROFESSOR EMERITA, FACULTY OF DENTISTRY, UNIVERSITY OF OSLO. OSLO NORWAY
ORCID ID: 0000-0002-3825-9048
REBECCA GAHN, DDS, FORENSIC ODONTOLOGIST, DEPARTMENT OF FORENSIC MEDICINE, THE NATIONAL BOARD OF FORENSIC MEDICINE, SWEDEN. STOCKHOLM, SVERIGE
ORCID ID 0009-0006-3480-1561
MARI METSÄNIITTY, DDS, PHD, FORENSIC ODONTOLOGIST, FINNISH INSTITUTE FOR HEALTH AND WELFARE. HELSINKI, FINLAND
ORCID ID: 0000-0001-8437-1607
SARA TANGMOSE LARSEN, MD, PHD, FORENSIC PATHOLOGIST, DEPARTMENT OF FORENSIC MEDICINE, SECTION OF FORENSIC PATHOLOGY, UNIVERSITY OF COPENHAGEN. COPENHAGEN DENMARK.
ORCHID ID: 0000-0002-2210-7576

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 78-86
doi: 1033112/tann.44.1.7
Accepted for publication 14.5.2025

Around 1 out of 5, or 150 million children under the age of 5 worldwide are unregistered or lack a birth certificate. Unaccompanied minor migrants have many benefits, inaccessible to adults. It is evident that the age of migrants is one of the key variables that must be ascertained. Equally, it is important that juveniles are housed under safe conditions, including not with adults stating to be children. In contrast to teeth, bone growth is dependent on nutrition and stimuli. Teeth and bone develop independently, consequently, it might be a good argument for using both dental and bone development in medical age estimation.
The Nordic countries use dental development to estimate the age by staging wisdom teeth from radiographs. All countries, but Norway, also estimate age based on skeletal maturity. In addition, Finland and Denmark use physical maturity criteria and Denmark sexual maturity. Various recognized scientific methods are used by the different countries.
All EU + countries, except Ireland, approve some form of medical age assessment. 21 use dental radiograph analysis and 16 dental observations. 23 countries use carpal (hand/wrist) radiographs, 14 collar bone radiographs and 2 knee MRI and 8 sexual maturity observation.

Keywords: Age assessment, unaccompanied minors, Nordic countries, Europe
Correspondence: Svend Richter, svend@hi.is

Tannlæknisfræðileg auðkenning



DORTHE ARENHOLT BINDSLEV, DDS, PHD. PRÓFESSOR EMERITA, RÉTTARTANNLÆKNIR, SÉRFRÆÐINGUR Í TANNRÉTTINGUM, RÉTTARLÆKNISFRÆÐIDEILD HÁSKÓLANS Í ÁRÓSUM, DANMÖRK
ORCID-NÚMER: 0009-0006-5653-2163
REBECCA GAHN, DDS, RÉTTARTANNLÆKNIR, DEILD RÉTTARLÆKNISFRÆÐI, RÉTTARMEINASTOFNUN SVÍÞJÓÐAR, SVÍÞJÓÐ. STOKKHÓLMUR, SVÍÞJÓÐ
ORCID-NÚMER: 0009-0006-3480-1561
JAANA HURNANEN, DDS, PHD. RÉTTARTANNLÆKNIR, RÉTTARLÆKNISFRÆÐIDEILD, FINNSKA HEILBRIGÐIS- OG VELFERÐARSTOFNUNIN, HELSINKI, FINNLAND.
0000-0003-2541-2952
SONJA RUT JÓNSDÓTTIR, DDS, AÐJÚNKT, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS, REYKJAVÍK, ÍSLAND.
ORCID-NÚMER: 0009-0008-5692-0486
SIGRID I. KVAAL, BDS, DR ODONT. DÓSENT EMERITA, TANNLÆKNINGADEILD, HÁSKÓLINN Í OSLÓ, OSLÓ, NOREGUR.
ORCID-NÚMER: 0000-0002-3825-9048

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 87-93
doi: 1033112/tann.44.1.8
Samþykkt til birtingar 12. maí 2025

TENGILL: REBECCA GAHN, Rebecca.gahn@rmv.se

ÁGRIP

Tannvefur og tanngervi geta þolað mjög erfiðar aðstæður. Við auðkenningu af tönnum eru nákvæmar upplýsingar um tennur látins einstaklings bornar saman við tannlæknaskýrslur horfinna manna. Auðkenning af tönnum og gerð tannsniðs (dental profiling) eru algeng verkefni réttartannlækna. Auðkenning af tönnum getur verið nauðsynleg þegar óþekkt lík finnast. Hún getur átt við bæði í einstök tilfelli og eftir stórslys þegar lík eru orðin svo illa rotnuð eða alvarlega limlest að þau eru óþekkjanleg, eða einungis beinagrindur eru til staðar. Á alþjóðavettvangi er réttartannlæknisfræðileg auðkenning viðurkennd sem ein af þremur aðalleiðum til auðkenningar látinna (primary identifiers) ásamt fingraförum og DNA.

Lykilorð: Réttartannlæknisfræði, auðkenning, fórnarlömb stórslysa, DVI

INNGANGUR

Mikilvægt er að auðkenna óþekktan einstakling við rannsókn sakamála, til að unnt sé að gefa út dánarvottorð, tryggja viðeigandi greftrun og veita ættingjum nauðsynleg svör. Auðkenning af tönnum er mikilvægur hluti af réttartannlæknisfræði. Tannlæknaskýrslur einstaklings úr lifanda lífi (AM, ante mortem) eru bornar saman við upplýsingar sem fengnar eru eftir andlát (PM, post mortem) til að staðfesta eða útiloka auðkenningu. Nákvæmar og ítarlegar AM-tannlæknaskýrslur eru ómissandi fyrir nákvæma auðkenningu. Nákvæm skoðun réttartannlæknis gefur ítarlegar upplýsingar um tennur látinna.

Í leiðbeiningum INTERPOL um auðkenningu fórnarlamba stórslysa (DVI, disaster victim identification) kemur fram að auðkenning tanna sé ein þriggja aðalleiða til auðkenningar látinna, ásamt DNA og fingraförum (1).

Tennur eru afar slitsterkar, fyrst og fremst vegna mikils steinefnainnihalds. Sér í lagi er glerungur þolinn gegn niðurbroti (2). Tannbein og sement innihalda einnig steinefni en brotna hraðar niður vegna þess að hlutfall hýdroxýapatíts er lægra. Tannkvika brotnar hratt niður eftir andlát en þó kemur erfðaefni úr tannkviku að miklu gagni við réttarlæknisfræðilega auðkenningu (3). Tannviðgerðir, svo sem amalgamfyllingar, keramíkkrónur, gullfyllingar og títanplantar þola mikinn hita og eru því mikilvægar við réttartannlæknisfræðilega auðkenningu (4).

Þegar ítarlegar AM-tannlæknaskýrslur eru tiltækar geta réttartannlæknar oft auðkennt látna með skjótum hætti. Eftir stórslys með miklu manntjóni, svo sem flugslys, náttúruhamfarir, hryðjuverkaárásir og þar sem fjöldagrafir finnast getur auðkenning af tönnum gegnt lykilhlutverki við skjóta og nákvæma auðkenningu hinna látnu (5,6,7).

Réttartannlæknisfræðileg PM-skoðun

Leiðbeiningar DVI segja til um að tveir réttartannlæknar skuli vinna saman að auðkenningu, annar þeirra sér um beina skoðun látinna en hinn skráir og staðfestir niðurstöður (1). Við PM-tannskoðun (Mynd 1) er tannstatus skráður, þar á meðal hvort um er að ræða barnatennur eða fullorðinstennur, hvort einhverjar tennur vantar, viðgerðir (flokkaðar eftir flötum og efni) og tanngervi á borð við krónur og planta. Að auki eru allar upplýsingar um bitfleti, tannslit, stöðu tanna, formfræðileg einkenni, líffærafræðileg frávik og ástand tannhalds skráðar (8). Ráðlagt er að nota greiningarljós (diagnostic fiber light) og útfjólublátt ljós. Lausum tanngervum er lýst og þau mynduð innan og utan munns, að því loknu er þeim komið fyrir í munni hins látna á ný. Sérhverjar merkingar á heilgómum eru skoðaðar og skráðar (9,10).



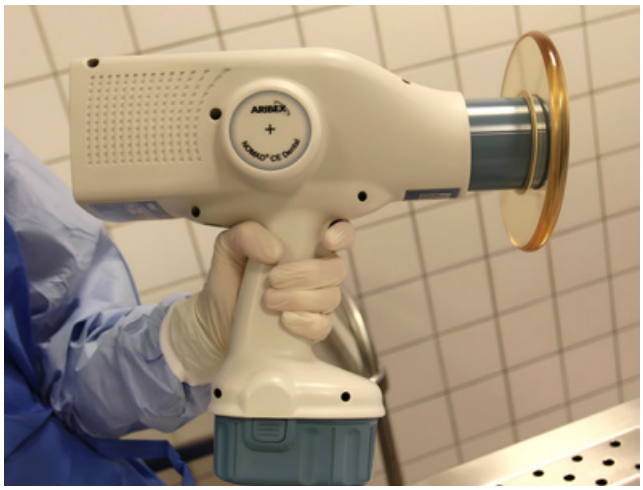
Mynd 1. Uppsetning í líkhúsi fyrir skoðun réttartannlæknis. Hinn látni verður færður á krufningarborð til skoðunar.
Figure 1. Morgue setting ready for FO dental examination. The deceased will be moved to the autopsy table for examination.

PM-ljósmyndir

Mynda þarf allt tannsett hins látna og ná að minnsta kosti fimm mismunandi sjónarhornum: í biti, frammyndir, frá báðum hliðum og með sýn á bitfleti beggja tannboga (9,10). Samanburður á mynd sem tekin er af andliti hins látna og sjálfsmyndum úr farsíma viðkomandi getur gefið ákveðnar vísbendingar um auðkenni, sem þarf að staðfesta með þeim aðalleiðum sem áður hefur verið greint frá (11,12). Frammyndir tanna og yfirlagning (dental superimposition techniques) geta einnig komið að gagni (13). Yfirborðsskönnun í munnholi eftir andlát kann að vera valkostur eða viðbót við tvívíðar ljósmyndir.

PM-röntgenmyndir

Röntgenmynd (Mynd 2) þarf að ná yfir öll svæði kjálkabeins, taka má röntgenbreiðmynd ásamt myndum af stökum tönnum með sérstökum einkennum á borð við rótfyllingu eða viðgerð, eða heilt sett af rótarmyndum (1). Nákvæm geislagreining sýnir beinfastar (impacted) tennur, rætur, óeðlilegt eða óheilbrigt bein, nákvæma lögun tannfyllinga, parapulpal-pinna, rótarskrúfur, planta og annað sem skiptir máli. PM-röntgenmyndir gera réttartannlækni kleift að bera lögun og stöðu tanna saman við AM-tannlæknaskýrslur. Beita má ýmsum hefðbundnum aðferðum við geislagreiningu. Tölvusneiðmynd er oft gagnleg til samanburðar; hægt er að búa til þrívíða yfirlitsmynd og vinngögn til að líkja eftir rótarmynd og röntgenbreiðmynd.



Mynd 2. Þráðlaust handröntgentæki getur verið ákjósanlegt við PM röntgenmyndatöku í munnholi.
Figure 2. A handheld cordless X-ray device can be preferable for PM intraoral radiographs.

Aðrar PM-auðkenningaraðferðir

Afsteypur sýna tannboga, formfræði og stöðu tanna ásamt gómfellingu (palatal rugae) í þrívídd (14). Ef AM-afsteypur tanna eru tiltækar má taka hefðbundið PM-mát til að gera afsteypur til að smíða eftir, eða skanna munnhol til að búa til stafræna þrívíddarmynd eða prentaðar afsteypur. Báðar aðferðir geta komið að afar miklu gagni við auðkenningu (9,10).

Uppbygging tanna og varin staðsetning þeirra í munnholi gerir það að verkum að auðvelt er að greina DNA og í sumum tilvikum er það eina greiningaraðferðin í boði. Í tönnum finnst DNA helst í sementi og kvikuvef. Best er að nota jaxl, ef það er ekki hægt hafa forjaxlar meira sement en augntennur stærra kvikuhol. Rætur sem enn eru fastar í tannholu eru varðar af kjálkabeini, sem dregur úr líkum á mengun kviku (15).

Ástand látinna

Auðkenning látinna af tönnum, hvort sem um er að ræða nýlátinn einstakling þar sem dauðastirðnun er yfirstaðin og rotnun í lágmarki, er tiltölulega auðveld. Ef rotnun er mikil eða aðeins beinagrind eftir geta tennur losnað úr tannholu og blandast saman eða glatast. Við þurr skilyrði þar sem loftun er mikil getur líkið þornað upp (mummify), við það verður húð leðurkennd og erfitt eða ómögulegt getur orðið að opna munn viðkomandi. Í mjög brenndum líkamsleifum molna tennur auðveldlega (16). Réttartannlæknar eru þjálfaðir í sérstökum skurðaðferðum til að fá nægilegt aðgengi að munnholi, jafnvel við erfiðustu aðstæður (9,10).

Aldursgreining eftir andlát

Réttartannlæknar veita lögreglu aðstoð við að meta aldur látinna þegar auðkenna þarf fórnarlömb stórslysa eða óþekkt lík, sem nýtist til að þrengja hugsanlega samsvörun (9). Hjá börnum og ungmennum er tannþroski ein öruggasta aðferðin við aldursgreiningu. Þroskastig tanna eru fyrirsjáanleg og vel þekkt. Þau má greina með röntgenmynd, sem gefur nokkuð nákvæmt aldursmat (17,18). Hjá fullorðnum er aldursgreining flóknara ferli og byggist á hrörnunarbreytingum. Við aldursgreiningu fullorðins látins einstaklings er horft á tannslit, annars stigs tannbein, tannhaldshop, álagningu sements á tannbein, rótareyðingu og gagnsæi rótarenda. Þessar aðferðir fela í sér tanndrátt (með eða án sneiðingar) eða myndgreiningu (19).

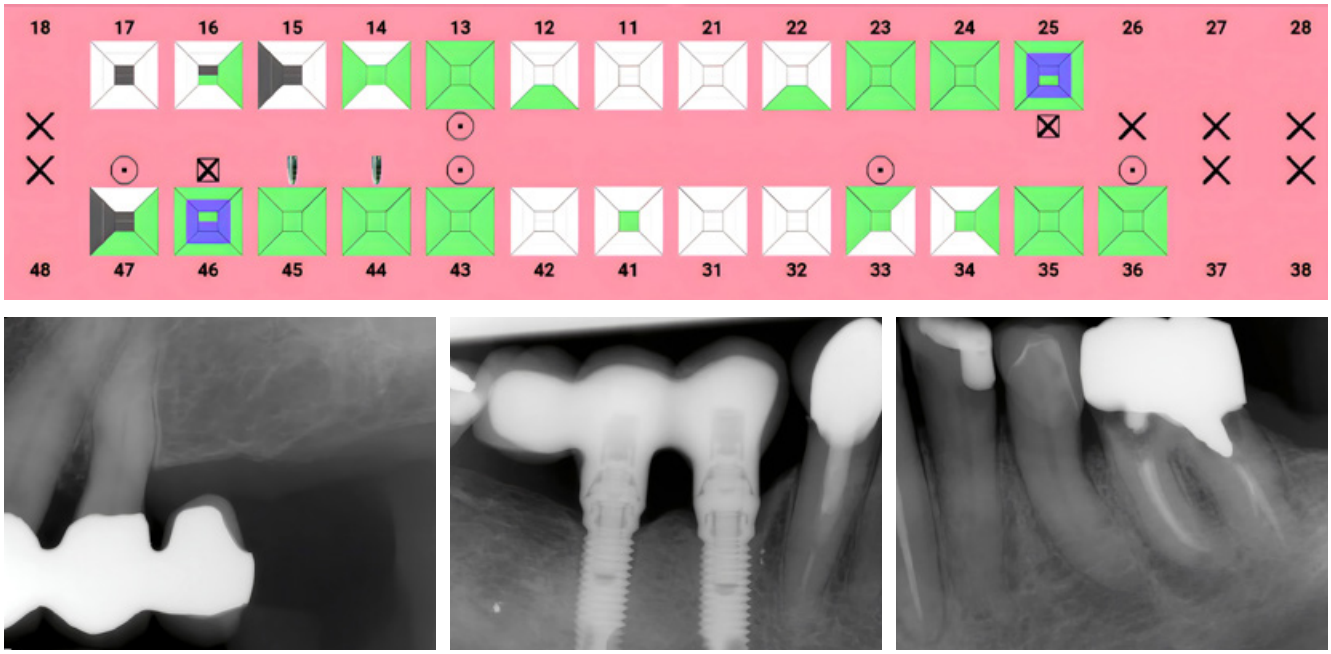
Aðrar aðferðir við aldursgreiningu eru geislakolsgreining (radiocarbon dating, C-14) (20) og amínósýru racemization (AAR, amino acid racemization) (21,22). Nota má C-14 til að áætla fæðingardag viðkomandi (magn geislakols úr andrúmslofti í lífrænum vef) og AAR má nota til að áætla aldur lífrænna efna með því að mæla umbreytingu amínósýra úr L-formi í D-form.

PM prófíll

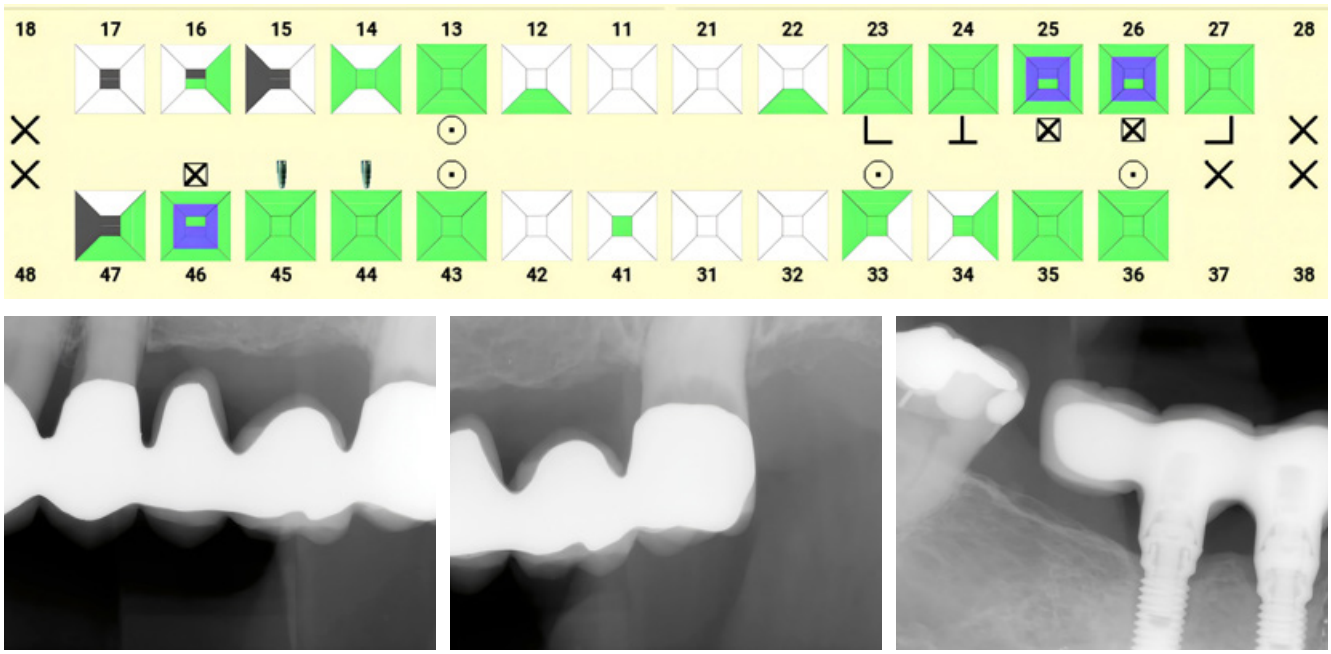
Við framsetningu PM prófíls eru allar tannfræðilegar upplýsingar sem máli skipta (Mynd 3) sem fengnar voru með PM-skoðun teknar saman með skýrum hætti og orðalagi sem lögregla og aðrir sem koma að máli fá skilið. Þessar upplýsingar verða hluti af heildarlýsingu hins látna í þeirri von að koma að gagni við auðkenningu. Ef ekki tekst að bera kennsl á lík er ítarlegum PM-gögnum hlaðið niður í alþjóðlega viðurkenndan hugbúnað og þau færð í horfinna manna skrá í viðkomandi landi. Lögregluyfirvöld geta sent heildar PM-prófíl, þ.m.t. niðurstöður réttartannlæknis, áfram til INTERPOL þar sem hægt er að bera þessar upplýsingar saman við alþjóðlegan gagnagrunn um horfna einstaklinga.

Söfnun og meðferð AM-gagna

Meirihluti AM tannlæknagagna kemur frá tannlæknastofum, þó er hugsanlegt að sjúkrahús eða tilteknir vinnuveitendur, s.s. hermálayfirvöld, hafi eigin tannlækna eða aðgang að tannlæknaskýrslum. Á Norðurlöndum sér lögregla um að safna tannlæknaskýrslum, oft í nánu samstarfi við réttartannlækna. Tannlæknaskýrslur eru trúnaðarmál og verður að meðhöndla í samræmi við það. Senda má rafrænar skýrslur gegnum dulkóðuð og örugg netkerfi en tölvukerfi heilbrigðisþjónustu og lögreglu eru almennt ekki þau sömu, sem getur valdið vandamálum. Annar valkostur er að afrita rafrænar skýrslur yfir á viðeigandi geymslumiðil



Mynd 3. Tannstatus eftir andlát og nokkrar valdar PM-röntgenmyndir úr munnholi.
Figure 3. PM dental status and a few selected aspects of intraoral PM radiographs.



Mynd 4. Tannstatus fyrir andlát og nokkrar valdar AM-röntgenmyndir úr munnholi úr tannlæknaskýrslum einstaklings sem grunur leikur á að sé hinn látni á Mynd 3.
Figure 4. AM dental status and a few selected intraoral radiographs from the AM dental record of the person suspected to be the deceased in PM case shown in Figure 3.

og afhenda réttartannlækni. Mikilvægt er að gæta fyllstu varúðar við meðhöndlun slíkra geymslumiðla. Hægt er að nálgast efni frá öðrum löndum gegnum INTERPOL, eða stundum beint frá DVI-teymi viðkomandi lands.

Til að nýtast við auðkenningu þurfa tannlæknaskýrslur að innihalda allt tiltækt efni: skráðar nótur, allar röntgenmyndir, ljósmyndir, afsteypur, CBCT- eða tölvusneiðmyndir og þrívíða skönnun. Mikilvægt er að senda allar röntgenmyndir því þær gætu innihaldið gagnlegar upplýsingar jafnvel þó gæði séu léleg (23). Best er að senda rafrænar röntgenmyndir og ljósmyndir á stafrænu formi. Afsteypur, ljósmyndir og þrívíð yfirborðsskönnun veita afar mikilvægar upplýsingar um tennur sem ekki finnast í hefðbundnum skýrslum (8,9,14). Stundum geta sjúkrahússkýrslur innihaldið upplýsingar sem koma að gagni við auðkenningu, t.d. ef finna má upplýsingar um kjálkabrot eða röntgenmyndir af kinnholum (24). Ljósmyndir sem sýna bros geta einnig komið að gagni við auðkenningu (11,12).

Í dag eru flestar tannlæknaskýrslur rafrænar en eldri handskrifaðar eða vélritaðar skýrslur gegna þó jafn mikilvægu hlutverki við auðkenningu. Réttartannlæknir túlkar öll AM-gögn og flytur þau inn í sérstakt kerfi (Mynd 4).

Samanburður AM- og PM-gagna

Samkvæmt fyrirliggjandi leiðbeiningum þarf að meta gæði AM og PM gagna áður en hægt er að hefja samanburð. Til að finna bestu mögulegu samsvörun milli AM og PM gagnasafna er gagnlegt að útbúa lista yfir sérstök AM og PM einkenni. Á þessum lista koma eingöngu fram sérstök einkenni horfins eða látins einstaklings. Ef auðkenna þarf fleiri en einn látinn einstakling má útbúa samanburðarlista bæði með AM og PM gögnum.

Stafrænn DVI hugbúnaður

Stafrænt DVI kerfi INTERPOL (KMD PlassData DVI, Denmark) er notað til upplýsingaöflunar, skráningar og samanburðar í DVI aðgerðum á Norðurlöndum og í mörgum fleiri löndum (1), þetta kerfi má einnig nota í stökum tilvikum. Við stafræna skráningu AM og PM gagna eru notuð sérstök INTERPOL eyðublöð sem eru flutt inn í sérstakan gagnagrunn. DVI hugbúnaðurinn getur lagt til samsvaranir sem réttartannlæknir verður að meta vandlega í hverju tilviki fyrir sig (25). Slíka samsvörun þarf svo að skoða nánar með því að bera tiltekin AM-gögn horfins einstaklings saman við samsvarandi niðurstöður í PM-gögnum (Mynd 5). Tanngervi, plantar, rótfyllingar, sérstakar fyllingar eða óvenjuleg formfræðileg eða líffærafræðileg einkenni gegna mikilvægu hlutverki við tannlæknisfræðilega auðkenningu. Einnig er mögulegt að auðkenna heilt tannsett án tannlæknismeðferðar ef nákvæm AM-gögn liggja fyrir, t.d. hágæða reglulega teknar vængjamyndir (BW) og þrívíð skönnun munnhols. Samanburður AM og PM gagna getur leitt í ljós ósamræmi. Slíkt má hugsanlega rekja til mistaka við skráningu eða mistúlkun (t.d. hvort 1. eða 2. forjaxl var úrdreginn). Ósamrýmanlegt misræmi þýðir að engin skýring er möguleg, t.d. getur tönn með fyllingu ekki breyst í heila tönn. Réttartannlæknir verður að meta allt ósamræmi mjög vandlega.

Samkvæmt alþjóðlegum viðmiðum getur samanburðargreining réttartannlæknis leitt til eftirfarandi niðurstöðu: auðkenning staðfest, auðkenningu hafnað eða sennileg/möguleg auðkenning (1, 26). Einnig getur niðurstaða verið sú að ófullnægjandi gögn liggi fyrir (26).

Þar sem engar gagnlegar upplýsingar eru til um algengi allra þeirra einkenna sem til staðar kunna að vera í tannsetti manna er engin hlutlæg tölfræði til staðar til að styðja áreiðanleika við mat réttartannlæknis á líklegri auðkenningu. Af sömu ástæðu er ekki hægt að sýna fram á gagnreynd ákvörðunarviðmið sem byggja á fjölda samsvörunarpunkta þó það hafi verið reynt (27,28). Að loknu klínísku mati viðkomandi réttartannlækna ásamt ítarlegri yfirferð a.m.k. tveggja óháðra réttartannlækna er gerð samanburðarskýrsla og að lokum lagt fram auðkennisvottorð ef unnt hefur verið að staðfesta auðkenni (1,25).

Við DVI-aðgerðir eftir stórslys fer þverfagleg matsnefnd yfir allar skýrslur áður en hægt er að gefa út endanlega auðkennisskýrslu og vottorð (1,25).

ÁLYKTUN

Réttartannlæknisfræðileg greining er áreiðanleg og fljótleg leið til auðkenningar. Hún er þó háð nákvæmum AM gögnum og krefst þjálfaðra réttartannlækna sem hafa nauðsynlegan búnað og aðstöðu. Stór hluti íbúa á Norðurlöndum fer reglulega til tannlæknis og því liggja AM tannlæknaskýrslur almennt fyrir þegar á þarf að halda. Hröð fjölgun nýrra greiningartækja á tannlæknastofum (t.d. CBCT-skannar og yfirborðsskannar í munnholi) hefur leitt til aukins aðgengis að nákvæmum AM-gögnum sem geta nýst við auðkenningu. Líklegt er að réttartannlæknisfræðileg greining verði áfram mjög mikilvæg þrátt fyrir að bætt tannheilsa hafi dregið úr fjölda viðgerða hjá yngri einstaklingum.

HEIMILDIR

1. INTERPOL Disaster Victim Identification Guide. Lyon: INTERPOL. https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI.
2. Wilmers J, Bargmann S. Nature's design solutions in dental enamel: Uniting high strength and extreme damage resistance. Acta Biomater 2020; 107: 1–24. https://doi.org/10.1016/j.actbio.2020.02.019
3. Schwartz TR, Schwartz EA, Mieszerski ;L, McNally L, Kobilinsky L. Characterization of deoxyribonucleic acid (DNA) obtained from teeth subjected to various environmental conditions. J Forensic Sci 1991; 36:979–90.
4. Alwohaibi RN, Almaimoni RA, Alshrefy AJ, AlMusailet LI, AlHazzaa SA, Menezes RG. Dental implants and forensic identification: A systematic review. J Forensic Leg Med 2023;96:1-5. https://doi.org/10.1016/j.jflm.2023.102508
5. Schuller-Götzburg P, Suchanek J. Forensic odontologists successfully identify tsunami victims in Phuket, Thailand. Forensic Sci Int. 2007; 171:204–7.
6. Petju M, Suteerayongprasert A, Thongpud R, Hassiri K. Importance of dental records for victim identification following the Indian Ocean tsunami disaster in Thailand. Public Health. 2007;121:251–7.
7. De Valck E. Protocols for Dental AM Data Management in Disaster Victim Identification. J Forensic Sci Crim Invest 2017;4:1–9.
8. Puri P, Shukla S, Haque I. Developmental dental anomalies and their potential role in establishing identity in post-mortem cases: a review. Medico-Legal J 2019;87:13–8. doi: 10.1177/0025817218808714.
9. Xavier T, Alves da Silva R. Dental Identification. In: Brkić H, editor. Textbook of Forensic-odonto-stomatology by IOFOS. Zagreb: Naklada Slap; 2021:35–9.
10. Berman G, Bush M, Bush P, Freeman A, Loomis P, Miller R. Dental Identification. In: Senn DR, Weems RA, editors. Manual of Forensic Odontology. 5th ed. Boca Raton: CRC Press; 2013:75–129.
11. Naidu D, Franco A, Mânica S. Exploring the use of selfies in human identification. J Forensic Leg Med 2022;85:102293. https://doi.org/10.1016/j.jflm.2021.102293
12. Franco RPA V, Franco A, da Silva RF, Pinto PH V, Alves da Silva RH. Use of non-clinical smile images for human identification: a systematic review. J Forensic Odontostomatol 2022;40:65–73.
13. Miranda GE, Freitas SG de, Maia LV de A, Melani RFH. An unusual method of forensic human identification: use of selfie photographs. Forensic Sci Int. 2016;263:e14–7. http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.04.028
14. Jain A, Chowdhary R. Palatal rugae and their role in forensic odontology. J Invest Clin Dent 2014;5:171–8. doi: 10.1111/j.2041-1626.2013.00150.x
15. Higgins D, Austin JJ. Teeth as a source of DNA for forensic identification of human remains: A Review. Vol. 53, Sci Justice 2013;53:433–41. http://dx.doi.org/10.1016/j.scijus.2013.06.001
16. de Boer HH, Roberts J, Delabarde T, Mundorff AZ, Blau S. Disaster victim identification operations with fragmented, burnt, or commingled remains: experience-based recommendations. Forensic Sci Res 2020;5:191–201. https://doi.org/10.1080/20961790.2020.1751385
17. Ciapparelli L, Clark D. Practical Forensic Odontology. Bristol: John Wright & Sons; 1992:22–42.
18. Panchbhai A. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. Dentomaxillofac Rad 2011;40:199–212.
19. Verma M, Verma N, Sharma R, Sharma A. Dental age estimation methods in adult dentitions: An overview. J Forensic Dent Sci. 2019;11:57-63. doi: 10.4103/jfo.jfds_64_19.
20. Alkass K, Buchholz BA, Druid H, Spalding KL. Analysis of 14C and 13C in teeth provides precise birth dating and clues to geographical origin. Forensic Sci Int 2011. 209:34-41. doi: 10.1016/j.forsciint.2010.12.002
21. Helfman PM, Bada JL. Aspartic acid racemization in tooth enamel from living humans. Proc Nat Acad Sci 1975;72:2891–4.
22. Helfman PM, Bada JL. Aspartic acid racemization in dentine as a measure of ageing. Nature 1976;262: 279-81.
23. Sainio P, Syrjänen SM, Komakow S. Positive identification of victims by comparison of ante-mortem and post-mortem dental radiographs. J Forensic Odontostomatol 1990;8:11–6.
24. Bianchi IA, Focardi MB, Grifoni R, Raddi S, Rizzo A, Defraia B, et al. Dental identification of unknown bodies through antemortem data taken by non-dental X-rays. Case reports. J Forensic Odontostomatol 2021;39:49–57.
25. Annexure 6: Phase 4. Reconciliation. In: INTERPOL Disaster Victim Identification Guide. Lyon: INTERPOL 2023. https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI
26. NATO Standard AMedP-3.1 Military forensic dental identification. Ed. B Version 1. 2020. Available from: https://nso.
27. Keiser-Nielsen S. Dental identification: certainty V probability. Forensic Sci 1977;9:87–97.
28. Keiser-Nielsen S. Person identification by means of the teeth: a practical guide. Bristol: Wright; 1980:1–132.

English Summary

Forensic dental identification

DORTHE ARENHOLT BINDSLEV, DDS, PHD. PROFESSOR EMERITA, FORENSIC ODONTOLOGIST, SPECIALIST IN ORTHODONTICS, DEPARTMENT OF FORENSIC MEDICINE, AARHUS UNIVERSITY, DENMARK
ORCID ID 0009-0006-5653-2163
REBECCA GAHN, DDS, FORENSIC ODONTOLOGIST. DEPARTMENT OF FORENSIC MEDICINE, THE NATIONAL BOARD OF FORENSIC MEDICINE. STOCKHOLM, SWEDEN
ORCID ID 0009-0006-3480-1561
JAANA HURNANEN, DDS, PHD. FORENSIC ODONTOLOGIST, FORENSIC MEDICINE UNIT, FINNISH INSTITUTE FOR HEALTH AND WELFARE, HELSINKI, FINLAND
ORCID ID: 0000-0003-2541-2952
SONJA RUT JONSDOTTIR, DDS, ADJUNCT, FACULTY OF ODONTOLOGY, UNIVERSITY OF ICELAND, REYKJAVÍK, ICELAND
ORCID ID: 0009-0008-5692-0486
SIGRID I. KVAAL, BDS, DR ODONT. ASSOCIATE PROFESSOR EMERITA. FACULTY OF DENTISTRY, UNIVERSITY OF OSLO, OSLO, NORWAY
ORCID ID: 0000-0002-3825-9048

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 87-93
doi: 1033112/tann.44.1.8
Accepted for publication 12.5.2025

Dental tissues and dental restorations can withstand extreme conditions. For dental identification accurate odontological details recorded on deceased individuals are compared to dental records on missing persons. Forensic dental identification and profiling are common tasks for forensic odontologists. Dental identification can be essential when unknown bodies are found. It may be relevant in single cases as well as following mass disasters, when bodies are decomposed beyond recognition, severely mutilated or skeletal remains exist. Forensic dental identification is recognized internationally as one of three so-called "primary identifiers" together with fingerprints and DNA.

Keywords: Forensic dentistry, Identification, Disaster victims, DVI
Correspondence: Rebecca Gahn: Rebecca.gahn@rmv.se

Hlutverk réttartannlækna við auðkenningu fórnarlamba stórslysa



ANNA JINGHEDE SUNDWALL, DDS, MS, LÖGREGLUMAÐUR/RANNSAKANDI Á VETTVANGI, TÆKNIDEILD SÆNSKU LÖGREGLUNNAR Í BERGSLAGEN ÖREBRO. DOKTORSNEMI, KAROLINSKA INSTITUTET, KRABBAMEINS- OG MEINAFRÆÐIDEILD, STOKKHÓLMUR, SVÍÞJÓÐ
ORCID-NÚMER 0009-0007-5132-3618
DORTHE ARENHOLT BINDSLEV, DDS, PHD, PROFESSOR EMERITA, TANNRÉTTINGASÉRFRÆÐINGUR PRÓFESSOR EMERITA, HÁSKÓLINN Í ÁRÓSUM, RÉTTARLÆKNISFRÆÐIDEILD, ÁRÓSAR, DANMÖRK.
ORCID-NÚMER 0009-0006-5653-2163
MARI METSÄNIITTY, DDS, PHD, FINNSKA HEILBRIGÐIS- OG VELFERÐARSTOFNUNIN, RÉTTARLÆKNISFRÆÐI, DEILD OPINBERRAR ÞJÓNUSTU, HELSINKI, FINNLAND
ORCID-NÚMER: 0000-0001-8437-1607
SIMEN E. KOPPERUD, DDS, PHD, DÓSENT, DEILD TANNLÆKNINGA BARNA, ATFERLIS- OG RÉTTARTANNLÆKNISFRÆÐI, TANNLÆKNINGADEILD HÁSKÓLANS Í OSLÓ, OSLÓ, NOREGUR
ORCID-NÚMER: 0000-0003-4689-4452
SIGRÍÐUR RÓSA VÍÐISDÓTTIR, DDS, MS, LEKTOR, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLI ÍSLANDS, REYKJAVÍK, ÍSLAND
ORCID-NÚMER: 0000-0001-9456-0305

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2026; 44(1): 94-99
doi: 1033112/tann.44.1.9
Samþykkt til birtingar 5. maí 2025

TENGILL: ANNA JINGHEDE, anna.jinghede@polisen.se

ÁGRIP

Stórslys, hvort sem um er að ræða náttúruhamfarir, atburði af mannavöldum eða hvort tveggja, leiða oft til fjölda dauðsfalla þar sem auðkenning látinna getur verið krefjandi. Auðkenning fórnarlamba stórslysa (DVI, disaster victim identification) er skipulegt, þverfaglegt ferli sem miðar að því að finna látna, bera kennsl á þá og flytja þá til síns heima. Alþjóðlega viðurkenndir staðlar á borð við DVI leiðbeiningar INTERPOL liggja til grundvallar nútíma DVI aðgerðum, meðal annars á öllum Norðurlöndum. Aðal auðkenningaraðferðir eru samanburður tanna, DNA og fingrafara. Auðkenning af tönnum gegnir mikilvægu hlutverki, sérstaklega þegar líkamsleifar eru dreifðar eða mjög rotnaðar. Til að DVI-aðgerðir skili árangri er samvinna milli lögreglu, réttarsérfræðinga og heilbrigðisstarfsmanna nauðsynleg. Í þessari grein verður sagt frá skipulagi, verklagsreglum og auðkenningaraðferðum í kjölfar stórslysa, með áherslu á Norðurlönd. Einnig verður farið yfir þætti sem gera auðkenningu erfiða, svo sem glötuð ante-mortem gögn, mengað erfðaefni og tæknilegar takmarkanir, ásamt því að leggja áherslu á mikilvægi viðbúnaðar, þjálfunar og góðrar tannlæknaskýrslugerðar. Þar sem stórslys í framtíðinni eru óumflýjanleg verður tannlæknastéttin að vera reiðubúin til að leggja sitt af mörkum til DVI aðgerða með því að tryggja nákvæma og aðgengilega skráningu og veita réttartannlæknum nauðsynlegar upplýsingar.

Lykilorð: Fórnarlömb stórslysa, stórslys, auðkenning fórnarlamba stórslysa, auðkenning manna

INNGANGUR

Fjölmörg stórslys hafa átt sér stað í aldanna rás (1). Nýleg atvik eru m.a. hryðjuverkaárásirnar 11. september 2001, hryðjuverkin á Balí árið 2002 og flóðbylgjan í Asíu árið 2004. Sjóslys, eldsvoðar, hryðjuverkaárásir o.fl. eiga sér einnig stað (2). Hnattvæðing, loftslagsbreytingar og framfarir í samgöngutækni hafa haft í för með sér verulega aukna tíðni og áhrif stórslysa (3).

Samkvæmt UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) eru stórslys skilgreind sem alvarleg truflun á virkni samfélags vegna atvika af hvaða umfangi sem er sem valda mönnum skaða, auka varnarleysi þeirra og hamla getu til viðbragða. Þessi truflun hefur í för með sér eitt eða fleira af eftirtöldu: manntjón, efnislegt tjón, fjárhagstjón og skaðleg áhrif á umhverfi (4). Hugtökin MDI (Mass Disaster Incident) og MFI (Mass Fatality Incident) eru notuð jöfnum höndum til að lýsa sérhverju stórslysi þar sem fjöldi andláta er meiri en yfirvöld og viðbragðsaðilar á viðkomandi stað ráða við (5).

Sum stórslys geta haft í för með sér tugi eða jafnvel hundruð þúsunda dauðsfalla þar sem þörf er á aðstoð innlendra eða alþjóðlegra viðbragðsaðila. Smærri stórslys valda yfirleitt færri dauðsföllum sem fara þó fram úr viðbragðsgetu staðbundinna úrræða (4). Ýmsar tilraunir hafa verið gerðar til að skilgreina mismunandi gerðir stórslysa, til dæmis er oft gerður greinarmunur á náttúruhamförum annars vegar og stórslysum af mannavöldum hins vegar (6). Stórslys geta einnig verið samspil atvika, til dæmis flugslys vegna hryðjuverkaárásar. Þegar vitað er um alla aðila í tilteknu stórslysi, t.d. þegar upplýsingar liggja fyrir úr farþegalistum eða öðrum áreiðanlegum heimildum, er litið á slysið sem lokað atvik. Þegar um opið atvik er að ræða liggja takmarkaðar upplýsingar fyrir um fórnarlömb, t.d. eftir náttúruhamfarir. Blandað atvik er bæði opið og lokað, dæmi um slíkt er þegar flugvél hrapar á verslunarmiðstöð, þar sem sum fórnarlömb eru þekkt (farþegar) en önnur óþekkt (aðilar sem voru nálægt slysstað) (1). Sérhvert stórslys, óháð orsök, hefur í för með sér einstakar áskoranir við að finna hina látnu, auðkenna þá og flytja til síns heima (1). Umfang stórslysa er misjafnt og aðstæður á vettvangi geta verið ólíkar. Oft er þó um að ræða óþekkt lík sem hefur í för með sér verulegar áskoranir fyrir réttarsérfræðinga og rannsóknarteymi (7). Auðkenning látinna er réttarfarslegt lykilatriði, ekki aðeins vegna þess að um grundvallarmannréttindi er að ræða heldur einnig í réttarfarslegu, siðferðilegu og borgaralegu tilliti og vegna rannsóknarhagsmuna í sakamálum (3).

Auðkenning fórnarlamba stórslysa (DVI) sem hugtak

Niðurstaða aðgerða við stórslysi (MFI) þar sem bera þarf kennsl á fjölda látinna veltur að miklu leyti á vel skipulögðu og skilvirku ferli allan tímann sem aðgerðir standa yfir. Þær eru mjög flóknar og krefjast samvinnu þverfaglegra og vel þjálfaðra teyma. Ýmsar alþjóðlegar leiðbeiningar hafa því verið settar fram um aðgerðir eftir stórslys.

Árið 1984 birti INTERPOL fyrstu leiðbeiningar sínar um auðkenningu fórnarlamba stórslysa (DVI). Alþjóðlegur DVI starfshópur sérfræðinga á sviði réttarfræði og löggæslu sér um að viðhalda þessum leiðbeiningum og uppfæra þær, þessi hópur hittist árlega til að deila reynslu sinni og bæta verkferla (1). Meginmarkmið DVI leiðbeininga INTERPOL er að setja fram grunnstaðla fyrir framkvæmd DVI aðgerða á heimsvísu. Meðal annars hafa verið útbúin stöðluð eyðublöð fyrir skipulega skráningu AM (ante mortem) og PM (post mortem) upplýsinga fyrir nákvæma og samræmda auðkenningu látinna (8, 9).

Í kjölfar flóðbylgjunnar í suðaustur-Asíu 2004–2005 (Mynd 1 a-b) voru þessar leiðbeiningar útvíkkaðar verulega með hliðsjón af þeim lærdómi sem dreginn var af einni stærstu alþjóðlegu DVI-aðgerð til þessa. Nýjasta útgáfan kom út árið 2023. Öll 196 aðildarríki INTERPOL hafa innleitt þessar leiðbeiningar sem hafa verið notaðar í fjölmörgum alþjóðlegum DVI-aðgerðum (3). Norðurlönd fylgja þessum leiðbeiningum til fulls og taka virkan þátt í DVI-starfshópi INTERPOL. Í hernaðarlegu samhengi fylgja DVI-aðgerðir sérstökum stöðlum. Til dæmis hefur NATO gefið út leiðbeiningar varðandi réttarfræðilega auðkenningu af tönnum, sem er að mestu leyti í samræmi við leiðbeiningar INTERPOL. Vegna fjölgunar tilvika þar sem bera þarf kennsl á látið flóttafólk hafa verið þróaðar nýjar aðferðir til að bera saman andlitsmyndir sem teknar eru fyrir og eftir andlát (10).

Auðkenningarleiðir eftir stórslys

Eftir stórslys eru auðkenningarleiðir valdar með hliðsjón af umfangi áverka og ástandi hinna látnu. Stuðst er við ákveðin auðkenni, gerður er greinarmunur á aðalleiðum (primary) og aukaleiðum (secondary) til auðkenningar. Aðeins þrjár aðalleiðir eru alþjóðlega viðurkenndar til auðkenningar; samanburðargreining á tönnum, greining núningsfellinga (friction ridge analysis) (fingraför, lófaför, fótspor) og DNA-greining. Almennt séð getur ein jákvæð niðurstaða þar sem notast er við aðalleið nægt til auðkenningar, en þegar um stórslys er að ræða er æskilegt að nota tvær eða fleiri aðalleiðir til að draga úr hættu á skekkju. Einkvæm





Myndir 1. Fjölmargir réttartannlæknar frá ýmsum löndum, þar á meðal Norðurlöndum, tóku þátt í DVI-aðgerðum í Tælandi árið 2005. Vinstra megin: Gámar sem notaðir voru tímabundið til að geyma lík sem biðu skoðunar. Hægra megin: Réttartannlæknir, réttarmeinafræðingur og tæknimenn lögreglu við skoðun látins einstaklings.
Figures 1. During the DVI operation in Thailand in 2005, a large number of forensic odontologists from various countries, including the Nordic nations, participated. On the left, containers used for temporary storage of the deceased awaiting examination. On the right, a forensic odontologist works alongside a forensic pathologist and crime scene technicians in the examination of a deceased individual.

raðnúmer sumra ígræða, s.s. gervilliða í mjöðm, geta einnig verið áreiðanleg auðkenni. Tannplantar hafa engin slík raðnúmer enn sem komið er, en sumir framleiðendur merkja þó planta sína með lotunúmerum. Aukaleiðir geta stutt niðurstöðu sem byggir á aðalleið en geta ekki einar og sér staðfest auðkenningu. Aukaleiðir eru m.a. læknisfræðilegar upplýsingar og sjúkrasaga, svo sem merki um sjúkdóma, beinbrot eða skurðaðgerð, ör, gangráður, stoðtæki eða önnur lækningatæki. Húðflúr, húðgötun og fæðingarblettir geta einnig nýst sem aukaleið ef AM-gögn liggja fyrir til samanburðar. Aukaleiðir geta einnig verið upplýsingar frá tækni- og vettvangsdeild lögreglu, svo sem skartgripir, fatnaður og persónuskilríki sem finnast á látnum einstaklingi, ásamt vettvangsathugunum. Þegar vitni eða aðstandandi ber kennsl á hinn látna fylgir því mikið sálrænt álag fyrir viðkomandi, slíkt er því ekki talið áreiðanleg auðkenningaraðferð (9).

SKIPULAG DVI TEYMA Á NORÐURLÖNDUM

Öll Norðurlönd eru aðilar að INTERPOL og fylgja þeim leiðbeiningum um DVI-aðgerðir sem þar hafa verið settar fram. Fulltrúar DVI-teyma á Norðurlöndum taka virkan þátt í DVI-vinnuhópi INTERPOL og endurskoðun leiðbeininga INTERPOL um DVI-aðgerðir. Um áratuga skeið hafa DVI-teymi á Norðurlöndum haldið reglulegar ráðstefnur til skiptis á Norðurlöndum. Á þessum ráðstefnum miðla sérfræðingar Norðurlanda í DVI-aðgerðum (lögregla, meinafræðingar, réttartannlæknar, erfðafræðingar, mannfræðingar) reynslu sinni og haldnar eru æfingar. Reglulegir fundir styrkja samstarf DVI-teyma á Norðurlöndum. DVI-teymi á Norðurlöndum hafa átt farsælt samstarf í ýmsum alþjóðlegum og norrænum DVI-aðgerðum, t.d. Scandinavian Star (1990) og Thai Tsunami (2004–2005). Í áratugi hafa réttartannlæknar á Norðurlöndum haldið alþjóðleg námskeið um réttarfræðilega auðkenningu af tönnum fórnarlamba stórslysa. Réttartannlæknar taka einnig reglulega þátt í sameiginlegum æfingum á Norðurlöndum (Mynd 2).



Mynd 2. Réttartannlæknar og tæknimenn lögreglu á vettvangi vinna saman við meðferð látinna. Mynd tekin á norrænu „Barents Rescue" æfingunni árið 2019.
Figure 2. Forensic odontologists working side by side with crime scene technicians in the management of the deceased. Photo taken during the Nordic exercise Barents Rescue 2019.

DVI: SKIPULEGT VERKLAG ALLT FRÁ ÞVÍ AÐ NÁ STJÓRN Á AÐSTÆÐUM ÞAR TIL HINIR LÁTNU HAFA VERIÐ FLUTTIR TIL SÍNS HEIMA

DVI-aðgerðir samanstanda af fjórum skipulegum stigum. Rétt framkvæmd á sérhverju stigi tryggir vísindalega nákvæmni, lögmæti og virðingu við meðferð látinna, sem endar með heimflutningi hinna látnu og stuðningi við fjölskyldur sem misst hafa ástvini.

1. Að ná stjórn á aðstæðum

Viðbragðsteymi (IRT, immediate response teams) koma fyrst á vettvang til að gera frummat á svæðinu. Verkefni þeirra er að fá fyrstu yfirsýn yfir umfang og eðli slyss, meta aðstæður og gera aðilum kleift að skipuleggja DVI aðgerðir. Þetta fyrsta mat gegnir lykilhlutverki við að tryggja að síðari skref gangi vel fyrir sig og uppfylli réttarfarslegar kröfur.

Þegar vettvangur hefur verið metinn og öryggi tryggt hefst kerfisbundin leit að líkamsleifum og önnur gagnasöfnun. Rannsakendur á vettvangi glæpa (CSI, crime scene investigators) með sérhæfingu í DVI-aðgerðum sinna að jafnaði þessu stigi. Þeir starfa samkvæmt ströngum verkferlum (chain-of-custody protocols) til að tryggja heilleika gagna og koma í veg fyrir að þau spillist (8, 11). Upplýsingar um sérhvert lík eru nákvæmlega skráðar á vettvangi, þar sem fatnaður, persónulegir munir og líkamsstelling geta komið að ómetanlegu gagni við auðkenningu. Þegar stórslysasvæði er einnig flokkað sem glæpavettvangur vinna CSI-rannsakendur og réttarfræðingar með þjálfun í DVI-aðgerðum náið saman (11).

2. Gagnaöflun eftir andlát

Þegar lík hafa verið flutt í sérstök líkhús eru gerðar nákvæmar PM-rannsóknir (*post-mortem*) (Mynd 3). Réttarmeinafræðingar, réttartannlæknar, mannfræðingar og DNA-sérfræðingar vinna saman að því að finna aðalleiðir til auðkenningar, svo sem tannupplýsingar, fingraför og DNA-sýni. Aukaleiðir til auðkenningar, svo sem ör, húðflúr, ígrædd lækningatæki eða persónulegir hlutir eru einnig skráðar. Í flóknum tilvikum þar sem lík er rotnað, í hlutum eða með mikla áverka er stafrænum myndgreiningaraðferðum, þar á meðal tölvusneiðmyndum, þrívíðri endurgerð og sýndarkrufningu beitt til að styðja við skráningu og greiningu (12). PM-gögn eru skráð á stöðluð bleik eyðublöð Interpol til að tryggja samræmda skráningu allra tilvika.



Mynd 3. Skráning PM-gagna í líkhúsi eftir stórslys. Tveir réttartannlæknar skoða munnhol um leið og tveir fingrafarasérfræðingar taka fingraför.
Figure 3. Post-mortem registration in the morgue following a mass fatality incident. Two forensic odontologists examine the oral cavity while two fingerprint experts perform fingerprinting simultaneously.

3. Gagnaöflun fyrir andlát

AM-gögn (*ante-mortem*) eru fengin frá fjölskyldum, úr læknaskýrslum og opinberum skrám. Þar á meðal eru tannlæknaskýrslur, sjúkraskrár, ljósmyndir, fingraför og lífsýni frá ættingjum. Ef gögn eru takmörkuð gegna alþjóðleg samvinna og gagnamiðlun lykilhlutverki við að fá fram nauðsynlegar upplýsingar (8). Öll AM-gögn eru sett á stafrænt form með sömu uppsetningu og PM-gögn og þau undirbúin fyrir samanburð.

4. Samanburður gagna

Samanburður gagna er kjarni auðkenningarferlisins. Þverfagleg teymi bera saman AM og PM gögn til auðkenningar. Auðkenning er staðfest með því að sýna fram á samsvörun aðalleiða til auðkenningar, svo sem tanna eða DNA, og getur verið studd aukaleiðum og öðrum gögnum (13). Sérhvert tilvik er endurskoðað til að staðfesta réttar niðurstöður, að því loknu er formleg auðkenningarskýrsla gefin út.

Það er á ábyrgð lögregluyfirvalda í viðkomandi landi að staðfesta formlega auðkenningu látinna. Eftir að slík lögformleg auðkenning hefur verið gerð er hægt að afhenda eftirlifandi aðstandendum dánarvottorð og koma látnum til síns heima.

ÁSKORANIR VIÐ AUÐKENNINGU FÓRNARLAMBA STÓRSLYSA

Ef lík er brunnið, í hlutum eða líkamsleifar hafa blandast saman getur auðkenning fórnarlamba stórslysa verið sérstaklega krefjandi. Í slíkum tilvikum skipta réttarforn-

leifafræðingar eða mannfræðingar vettvangi skipulega niður í reiti og skrá fundarstað líkamsleifa til að unnt sé að endursviðsetja slys eða afla sönnunargagna við glæparannsóknir. Mikilvægt er að sérfræðingar búi vandlega um viðkvæmar og dreifðar líkamsleifar fyrir flutning af vettvangi í líkhús (14). Eftir náttúruhamfarir og við vopnuð átök geta sérstakar áskoranir verið til staðar við auðkenningu af tönnum vegna eyðileggingar innviða, tapaðra AM-gagna frá tannlæknastofum á viðkomandi stað og vöntunar á boðleiðum (3, 15, 16). Nauðsynlegt er að hafa tilgátu um hver hinn látni er svo hægt sé að finna viðeigandi AM-tannlæknaskýrslu. Hið sama á við um DNA-greiningu þar sem nauðsynlegt er að fá AM-lífsýni frá ættingjum til auðkenningar. Ein áskorun er sú að DNA-próf getur ekki greint milli alsystkina af sama kyni (17). Þrátt fyrir að DNA-greining sé mikilvæg og örugg auðkenningaraðferð er um að ræða viðkvæma og stundum tímafreka tækni sem krefst háþróaðs tækjabúnaðar og vel þjálfaðra sérfræðinga (3). Í framtíðinni munu alsjálfvirk og hraðvirk DNA auðkenningarkerfi sem þróuð eru fyrir vinnu á vettvangi hugsanlega gegna mikilvægara hlutverki við DNA-greiningu (Turingan et al., 2020). Við stórslys er mikil hætta á að DNA mengist, aðallega vegna nálægðar við aðrar líkamsleifar (18). Tafir geta orðið á því að lík finnist eftir stórslys, við það getur rotnun gert DNA og fingrafaragreiningu erfiðari (19). Þar sem tennur eru harðasti vefur í líkama manna og lega þeirra í munni og kjálka ver þær að miklu leyti gegn ytri áverkum eru heilar tennur mikilvægar við DNA-greiningu (20). Við hátt hitastig eyðileggst DNA en tennur geta gefið réttarfræðilegar vísbendingar jafnvel eftir útsetningu fyrir hita allt að 900 °C (21). Ný tækni við DNA-greiningu gerir kleift að greina augn-, hár- eða húðlit látinna af erfðaefni og veita þannig viðbótarupplýsingar fyrir auðkenningu (22).

Við greiningu núningsfellinga (fingraför, lófaför, fótspor) á rotnuðum og uppþornuðum (mummified) útlimum eru til ýmsar háþróaðar aðferðir til að koma raka á ný í húðina. Kosturinn við greiningu núningsfellinga er sá að mikið magn upplýsinga liggur fyrir um AM fingraför á heimsvísu, til dæmis í gagnagrunnum vegabréfsáritana og vegabréfa, sem nota má við samanburð. Þróuð hefur verið ný stafræn tækni við töku fingrafara. MH17 flugslysið (Malaysian Airlines Flight 17) er nýlegt dæmi um DVI-atvik þar sem þessi tækni var notuð (17).

ÁLYKTUN

Stórslysum, bæði vegna náttúruhamfara og af mannavöldum, fylgja miklar áskoranir við að finna og auðkenna látna. Tannlæknar gegna mikilvægu hlutverki við auðkenningu fórnarlamba stórslysa (DVI), sérstaklega þegar aðrar auðkenningarleiðir eru takmarkaðar. Fylgni við DVI leiðbeiningar INTERPOL tryggir staðlaða og skilvirka nálgun. Á Norðurlöndum hefur skilvirkt samstarf og góður viðbúnaður stuðlað að árangursríkum DVI aðgerðum á alþjóðlegum og innlendum vettvangi. Þar sem stórslys í framtíðinni eru óumflýjanleg er mikilvægt að styrkja aðkomu tannlækna að stefnumótun í DVI-aðgerðum í hverju landi fyrir sig. Þetta felur í sér að tryggja áframhaldandi þekkingu í réttartannlæknisfræði, þátttöku í DVI samvinnuaðgerðum og leggja áherslu á nákvæmar og ítarlegar tannlæknaskýrslur. Með viðbúnaði og samvinnu getur samfélag tannlækna lagt sitt af mörkum til skjótrar auðkenningar og heimflutnings fórnarlamba stórslysa þar sem fyllstu virðingar er gætt, unnið er samkvæmt mannúðarsjónarmiðum og lagalegur grundvöllur tryggður.

HEIMILDIR

1. Hinchliffe J. Forensic odontology, part 2. Major disasters. Br Dent J. 2011;210(6):269–74.
2. Rai B, Kaur J. Evidence-based forensic dentistry. 1st ed. Berlin: Springer; 2012.
3. Prajapati G, Sarode SC, Sarode GS, Shelke P, Awan KH, Patil S. Role of forensic odontology in the identification of victims of major mass disasters across the world: A systematic review. PLoS One. 2018;13(6):e0199791.
4. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction: "Disaster". 2017. https://www.undrr.org/terminology/disaster
5. OSAC 2022-S-0022, Standard for Disaster Victim Identification. Medicolegal Death Investigation Subcommittee; 2024.
6. Severin PN, Jacobson PA. Types of Disasters. In: Goodhue CJ, Blake N, editors. Nursing Management of Pediatric Disaster. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 85–197.
7. Lessig R, Rothschild M. International standards in cases of mass disaster victim identification (DVI). Forensic Sci Med Pathol. 2012;8(2):197–9.
8. Disaster Victim Identification Guide. Interpol; 2023. https://www.interpol.int/content/download/589/file/DVI_DVI%20Guide%202023.pdf
9. Disaster Victim Identification (DVI). Interpol; 2023. https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI
10. Wilkinson C, Pizzolato M, De Angelis D, Mazzarelli D, D'Apuzzo A, Liu JC, et al. Post-mortem to ante-mortem facial image comparison for deceased migrant identification. Int J Legal Med. 2024;138(6):2691–706.
11. de Boer HH, Blau S, Delabarde T, Hackman L. The role of forensic anthropology in disaster victim identification (DVI): recent developments and future prospects. Forensic Sci Res. 2019;4(4):303–15.
12. Fischer-Preßler D, Bonaretti D, Bunker D. Digital transformation in disaster management: A literature review. J Strateg Inf Syst. 2024;33(4):101865.
13. Vigeland MD, Egeland T. Joint DNA-based disaster victim identification. Sci Rep. 2021;11(1):13661.
14. de Boer HH, Roberts J, Delabarde T, Mundorff AZ, Blau S. Disaster victim identification operations with fragmented, burnt, or commingled remains: experience-based recommendations. Forensic Sci Res. 2020;5(3):191–201.

15. Mishalov VD, Goncharuk-Khomyn MY, Voichenko VV, Brkic H, Kostenko SB, Vyun VV, et al. Forensic dental identification in complicated fractured skull conditions: case report with adapted algorithm for image comparison. J Forensic Odontostomatol. 2021;39(2):45–57.
16. Reid KM, Martin LJ, Heathfield LJ. Understanding the burden of unidentified bodies: a systematic review. Int J Legal Med. 2023;137(4):1193–202.
17. Johnson BT, Riemen JAJM. Digital capture of fingerprints in a disaster victim identification setting: a review and case study. Forensic Sci Res. 2019;4(4):293–302.
18. de Boer HH, Maat GJR, Kadarmo DA, Widodo PT, Kloosterman AD, Kal AJ. DNA identification of human remains in Disaster Victim Identification (DVI): An efficient sampling method for muscle, bone, bone marrow and teeth. Forensic Sci Int. 2018;289:253–9.
19. Turingan RS, Brown J, Kaplun L, Smith J, Watson J, Boyd DA, et al. Identification of human remains using Rapid DNA analysis. Int J Legal Med. 2020;134(3):863–72.
20. Higgins D, Austin JJ. Teeth as a source of DNA for forensic identification of human remains: A review. Sci Justice. 2013;53(4):433–41.
21. Çarıkçıoğlu B, Misilli T, Deniz Y, Aktaş Ç. Effects of high temperature on dental restorative materials for forensic purposes. Forensic Sci Med Pathol. 2021;17(1):78–86.
22. Nathan MDE, Sakthi DS. Dentistry and mass disaster – a review. J Clin Diagn Res. 2014;8(7):ZE01–3.

English Summary

The Role of Forensic Odontology in Mass Disaster Victim Identification

ANNA JINGHEDE SUNDWALL, DDS, MSC, POLICE OFFICER/CRIME SCENE INVESTIGATOR, SWEDISH POLICE AUTHORITY, SECTION OF FORENSICS, POLICE REGION BERGSLAGEN ÖREBRO.
ORCID ID 0009-0007-5132-3618
DORTHE ARENHOLT BINDSLEV, DDS, PHD, PROFESSOR EMERITA, CERTIFIED SPECIALIST IN ORTHODONTICS. AARHUS UNIVERSITY, DEPARTMENT OF FORENSIC MEDICINE, AARHUS, DENMARK
ORCID ID 0009-0006-5653-2163
MARI METSÄNIITTY, DDS, PHD. FINNISH INSTITUTE FOR HEALTH AND WELFARE, FORENSIC MEDICINE, DEPARTMENT OF GOVERNMENT SERVICES. HELSINKI
ORCID ID: 0000-0001-8437-1607
SIMEN E. KOPPERUD, DDS, PHD, ASSOCIATE PROFESSOR, DEPARTMENT OF PAEDIATRIC DENTISTRY, BEHAVIOURAL SCIENCE AND FORENSIC DENTISTRY, FACULTY OF DENTISTRY, UNIVERSITY OF OSLO, NORWAY
ORCID ID: 0000-0003-4689-4452
SIGRÍÐUR RÓSA VÍÐISDÓTTIR, DDS, MSC, ASSISTANT PROFESSOR, UNIVERSITY OF ICELAND, FACULTY OF ODONTOLOGY, REYKJAVÍK, ICELAND.
ORCID ID: 0000-0001-9456-0305

ICELANDIC DENT J 2026; 44(1): 94-99
doi: 1033112/tann.44.1.9
Accepted for publication 5.5.2025

Mass disasters, whether natural, man-made, or a combination, often result in numerous fatalities and present complex challenges in victim identification. Disaster Victim Identification (DVI) is a structured, multidisciplinary process that aims to recover, identify, and repatriate deceased individuals. Globally accepted standards, such as the INTERPOL DVI guidelines, form the foundation of modern DVI operations and are actively applied across the Nordic countries. Primary identification methods include dental records, DNA analysis, and fingerprint comparison, with dental identification playing a vital role, especially when remains are fragmented or degraded. Effective DVI requires collaboration between police, forensic experts, and healthcare professionals. This paper outlines the organisation, protocols, and identification techniques used in mass fatality incidents, with a focus on the Nordic context. It also addresses current challenges, such as loss of ante-mortem data, DNA contamination, technological limitations, and emphasizes the importance of preparedness, training, and high-quality dental record keeping. As future mass disasters are inevitable, the dental profession must remain ready to contribute to DVI efforts by ensuring accurate and accessible documentation and engaging in forensic odontology networks.

Keywords: Mass disaster victim, Mass fatality event, Disaster Victim Identification, Personal identification
Correspondence: Anna Jinghede Sundwall, anna.jinghede@polisen.se

†

Minning

Kjartan Ágúst Guðjónsson

f. 12. júní 1944

D. 31. desember 2025



Á gamlársdag 2025 kvaddi kollega Kjartan, 81 árs að aldri. Hann lést á líknardeild Landspítalans á Landakoti.

Kjartan var stúdent frá MA og Cand. odont. frá Freie Universität í Berlín árið 1972. Eftir heimkomu starfaði hann fyrst hjá Skólatannlækningum Hafnarfjarðar en keypti svo tannlækningastofu Jóhanns Finnssonar í Reykjavík og rak hana árin 1973-1978. Kjartan flutti sig yfir í Hafnarfjörð haustið 1978 og rak þar eigin tannlækningastofu þar til hann lét af störfum eftir 50 ára starfsferil.

Kjartan fæddist í Reykjavík en fjölskyldan flutti fljótt á Norðurbrautina í Hafnarfirði og ólst hann þar upp. Faðir Kjartans starfaði mikið erlendis, þar á meðal á Indlandi og í Austur-Afríku þar sem hann kenndi veiðar á vegum Sameinuðu þjóðanna. Fjölskyldan var á Indlandi á mismunandi tímum, en Kjartan fór utan tíu ára og litaði þetta líf fjölskyldunnar. Hann kom heim aftur 15 ára í landspróf og fór síðan í Menntaskólann á Akureyri, á heimavistina, þar sem foreldrar hans voru enn erlendis.

Eftirlifandi eiginkona Kjartans er Sigríður Sigurðardóttir tanntæknir og eignuðust þau tvö börn. Í 57 ára hjónabandi voru þau samhent, unnu saman á tannlæknastofunni, skíðuðu saman og léku golf saman.

Kjartan var mikill íþróttamaður og keppti til verðlauna í frjálsum íþróttum heima og erlendis. Þau stunduðu golf í nær 40 ár og áttu margar góðar stundir á brautum Golfklúbbs Kópavogs og Garðabæjar.

Auk þess að vera virkur íþróttamaður eyddi hann miklun tíma að gegna trúnaðarstörfum fyrir íþróttahreyfinguna. Kjartan var formaður stjórnar Íþróttabandalags Hafnarfjarðar um 10 ára skeið. Í stjórn Badmintonfélags Hafnarfjarðar í tvö ár og í stjórn Frjálsíþróttasambands Íslands í 15 ár.

Kjartan veiktist alvarlega í júní 2023 og í kjölfarið hrakaði heilsa hans.

Við kveðjum þennan kollega og vottum aðstandendum samúðar.

Svend Richter

†

Minning

Birgir Dagfinnsson

F. 20. janúar 1942

D. 7. janúar 2026



Við óvænt andlát Birgis, vinar míns og starfsfélaga, koma í hug minn góðar minningar. Ég lauk námi í tannlækningum árið 1966 og opnaði tannlæknastofu á Laugavegi 24 ári síðar. Birgir lauk sínu námi við tannlæknadeild Oslóarháskóla árið 1968 og hafði þá samband við mig um að verða aðstoðartannlæknir hjá mér. Sú samvinna okkar stóð í tæp þrjú ár og var okkur báðum til mikilllar ánægju. Ég saknaði því samveru við Birgi þegar hann fór og opnaði sína eigin starfsstofu. Því var það nokkrum árum síðar að við félagarnir við Laugaveginn, auk eins annars tannlæknis, tókum á leigu heila óinnréttaða hæð í Síðumúla 25 og buðum Birgi að vera með okkur og þáði hann það með þökkum og sagðist vera leiður á einveru. Þannig að við, fjórir tannlæknar og tannsmíðameistari, hófumst handa við að koma þessu í verk á erfiðum tíma vegna mikilla erfiðleika við útvegun eðlilegs lánsfjár, með vexti í himinhæðum. En þetta tókst allt og við fengum starfsaðstöðu, sem entist okkur flestum til starfsloka.

Ég þakka Birgi fyrir góða samveru og samstarf og votta Hildigunni og börnum þeirra og fjölskyldum samúð.

Ólafur G. Karlsson.

†

Minning

Jóhann Guðmundsson

F. 18. nóvember 1948

D. 24. nóvember 2025



Jóhann Guðmmundsson lést á heimili sínu í Noregi 24. nóvember í fyrra, 77 ára að aldri. Hann var fæddur í Reykjavík 18. nóvember 1948. Hann var sonur hjónanna Guðmundar K. Jóhannsonar og Ingibjargar Dan Kristjánsdóttur. Þau bjuggu fyrst á Ólafsfirði en síðar á Akureyri. Faðir Jóhanns var bróðir Birgis J. Jóhanssonar tannlæknis og sonur Birgis, Jónas Birgisson tannlæknir og Jóhann voru bræðrasynir. Úlfar Helgason tannlæknir var þremenningur við Jóhann.

Jóhann varð stúdent frá Menntaskólanum á Akureyri 1968. Hann stundaði nám við Universitat of Freiburg 1969-1974 og við Umeå Universitet í Svíþjóð og útskrifaðist þaðan 1984 sem cand.odont. Hann starfaði sem aðstoðartannlæknir hjá Evu Marie Bauer í Hveragerði sumarið 1984, en setti upp stofu á Selfossi sem hann rak á árunum 1985-1994. Eftir það flutti hann búferlum til Noregs og gerðist tannlæknir hjá sveitarfélaginu Dalen í Telemark á árunum 1997-1999, en varð síðan sjálfstætt starfandi tannæknir í Selfjord í Telemark frá 1999 til dauðadags.

Eftirlifandi eiginkona Jóhanns er Erla Valsdóttir og eignuðust þau 3 börn, Orra Val, Unni Ýr og Daða. Fyrir átti Jóhann 2 börn, Guðmund og Sunnu.

Jóhann starfaði hér á landi á árunum 1984-97 aðallega á Selfossi. Á þessum árum kynntist hann mörgum kollegum og eftir honum var tekið vegna opinnar og frjálsrar framkomu. Hann var bráðkvaddur á leið sinni til vinnu. Við í Tannlæknafélaginu sendum eiginkonu hans, börnum og vandamönnum innilegar samúðarkveðjur. Guð blessi minningu Jóhanns Guðmundssonar.

Jón Ásgeir Eyjólfsson

†

Minning

Jónas Thorarensen

F. 7. janúar 1929

D. 18. október 2025



Það er með hlýju í hjarta að ég minnist Jónasar Thorarensen kollega og mentors, en hann lést 18. október 2025, 96 ára að aldri. Með honum er genginn góður maður sem hafði einstaka nærveru og óbilandi áhuga á velferð annarra. Ég kynnist Jónasi í tannlæknanámi en hann var einn aðalkennara á tannlæknadeild Háskóla Íslands og ekki síður eftir að ég hóf störf á tannlæknastofu hans á Skólavörðustíg 1a að námi loknu. Þeir voru ófáir tannlæknar sem hófu feril sinn á tannlæknastofu hans og lutu einstakrar leiðsagnar.

Jónas útskrifaðist Cand. odont. frá Háskóla Íslands árið 1955. Hann stundaði framhaldsnám við Université de Genéve í Sviss árin 1955-56 og starfaði sem tannlæknir í Lausanne í Sviss 1956. Eftir heimkomu starfaði Jónas sem aðstoðartannlæknir hjá Jóni K. Hafstein 1956-57, en rak eigin tannlæknastofu í Reykjavík frá 1958 til starfsloka. Jónas var kennari við tannlæknadeild HÍ 1965-78.

Jónas var virkur í félagsstörfum TFÍ. Hann sat í fræðslunefnd 1959-62, í gerðadómi TFÍ 1959-76, í bílaúthlutunarnefnd 1960-62 og taxtanefnd 1960-66. Í ritnefnd Árbókar TFÍ 1960-66, í sérfræðinganefnd 1961-78 og var endurskoðandi TFÍ 1961-61. Jónas var meðstjórnandi í stjórn TFÍ 1962-64.

Þekktur var hópur kollega sem hittust reglulega, auk Jónasar þeir Rósar Eggertsson, Magnús R Gíslason, Sverrir Einarsson og Örn Bjartmars. Þetta þóttu hinir mestu gleðigjafar, allir mjög virkir innan tannlæknafélagsins og komust færri í hópinn en vildu. Nú eru þeir allir fallnir frá.

Eiginkona Jónasar var Unnur Óskarsdóttir Thorarensen og eignuðust þau þrjú börn, Óskar, Soffíu og Skúla.

Blessuð sé minning Jónasar Thorarensen

Svend Richter

†

Minning

Sigurður Jónsson

F. 16. mars 1932

D. 24. mars 2026



Sigurður Jónsson Tannlæknir lést 24. mars s.l. á 94. aldursári. Hann fæddist í Reykjavík 16. mars 1932. Foreldrar hans voru Jón Sigurðsson, járnsmíðameistari f. 15.03.1908, d.15.12.1980 og Guðný Guðjónsdóttir, húsfreyja f. 18.05.1912, d.22.12.2000 bæði úr Reykjavík.

Hann stundaði nám við Menntaskólann í Reykjavík og lauk stúdentsprófi þaðan 1953. Þá lá leið hans til Þýskalands þar sem hann hóf nám í tannlækningum við Georg-August Háskólann í Gottingen og lauk hann fyrri hluta náms þar 1956. Seinni hluta námsins stundaði hann hér við Háskóla Íslands og lauk cand. odont. prófi þaðan 1960. Tannlæknaleyfi fékk hann 1962. Hann starfaði sem aðstoðartannlæknir hjá Jóhanni Finnssyni í Reykjavík á árunum 1960-1964, en rak síðan eigin tannlæknastofu frá 1964-2004 er hann lauk störfum lengst af á Skólavörðustíg hér í borg.

Af félags og trúnaðarstörfum er helst að nefna að hann var í skemmtinefnd T.F.Í á árunum 1963-66, endurskoðandi 1965-67. Í fræðslunefnd 1965-69. Í stjórn styrktarsjóðs 1968-77 og árshátiðarnefnd 1984-85 allt í nafni Tannlæknafélagsins.

Hann var vel þekktur tónlistarmaður og lék lengi á píanó. Á námsárum sínum hafði hann ofan fyrir sér með pianóleik á ýmsum veitingastöðum.

Seinna lék hann til dæmis oft undir hjá Helga Seljan og Karveli Pálmasyni þingmönnum sem komu oft fram og sungu gamanvísur.

Sigurður giftist konu sinni Kristínu Nilsen Kristinsdóttur Beck 16. mai 1956, en hún er fædd 10. júní 1933. Börn þeirra eru Inga f. 25 mai 1956 og Jón Örn f. 31. des.1964.

Það eru ekki margir kollegar eftir af kynslóð Sigurðar sem var einn af þeim sem ruddu leiðina til nýrra tíma í tannlækningum.

Minning um góðan félaga lifir.

Jón Ásgeir Eyjólfsson

Leiðbeiningar fyrir höfunda fræðigreina

Tannlæknablaðið birtir vísindalegar greinar um öll svið tannlæknisfræðinnar, hvort sem þær byggjast á athugunum og rannsóknum greinarhöfunda sjálfra, samantekt á reynslu annarra eða tilfellislýsingu. Slíkar greinar eru ritrýndar og hafa staðlaða uppsetningu sem tryggir gæði fræðaefnis blaðsins. Blaðið birtir auk þess efni er varðar málefni TFÍ og hvert það efni annað sem tengist hagsmuna- og áhugamálum tannlækna.

ALMENNT

Leiðbeiningar þessar fjalla um fræðigreinar sem óskast ritrýndar. Ritrýndar greinar falla í þrjá flokka, *ritrýndar greinar* um rannsókn sem höfundur hefur staðið að, *ritrýndar samantektargreinar* um efni tengt tannlækningum þar sem greinar annarra eru rýndar af höfundi og efni þeirra tekið saman og loks *ritrýndar tilfellislýsingar* þar sem lýst er tilfelli sem höfundur hefur tekið til greiningar eða meðhöndlunar.

Um efnismeðhöndlun, uppbyggingu og frágang vísindagreina fer ritstjórn Tannlæknablaðsins að reglum Alþjóðanefndar Ritstjórna Heilbrigðisvísindatímarita (ICMJE.COM).

RITRÝNI

Allar fræðilegar greinar eru sendar í „blindaða" ritrýni utan ritstjórnar, til að minnsta kosti tveggja rýna. Ritrýnir fær grein án þess að fram komi hverjir höfundar eru, frá hvaða stofnun greinin kemur eða hverjum sé þakkað, í þeim tilvikum sem slíkt er gert. Á sama hátt fær höfundur ekki að vita hver ritrýnir. Ritrýnar vita heldur ekki hver af öðrum.

Ritrýnir skal meta fræðilegt gildi greinar á skýran, hlutlausan og kurteisislegan hátt. Hlutverk ritrýna er afar mikið í hinu vísindalega ferli og verður seint metið til fulls þeirra framlag sem skara fram úr sem ritrýnar fræðasamfélagsins.

Ritýniferillinn er til aðstoðar fyrir ritstjóra og ritstjórn til ákvörðunar um birtingu eða lagfæringar á greinum sem fyrirhugað er að birta. Allar ákvarðanir um birtingu eru á ábyrgð ritstjóra.

HÖFUNDAR

Höfundar að grein skulu einungis vera þeir sem verulega hafa lagt af mörkum við tilurð greinarinnar. Er þar fyrst og fremst átt við:

1. Grunnhugmynd, hönnun og skipulagningu rannsóknar/túlkun og framsetningu niðurstaðna.
2. Verulegt framlag til eða meginábyrgð á gagnasöfnun eða rannsóknarvinnu.
3. Ritun uppkasts að handriti eða gagnrýnin yfirferð handrits með tilliti til vitræns og vísindalegs innihalds.

Yfirmenn deildar eða rannsóknarstofu sem að öðru leyti koma ekki að rannsóknarvinnunni, fjárhagslegir styrktaraðilar og þeir sem einungis taka lítinn þátt í vinnunni ættu ekki að teljast höfundar greinar. Þeim má hins vegar færa þakkir í lok handrits. Sérhver höfundur á að hafa tekið nægan þátt í vinnu þeirri sem að baki greinar liggur til að geta borið ábyrgð á öllu efni hennar og rætt það opinberlega.

TVÍBIRTING

Almenna reglan er að birtingar greina eða efnis sem áður hefur verið birt er ekki tekið til greina til birtingar í Tannlæknablaðinu. Ritstjórn tekur þó við greinum til mats fyrir birtingu enda þótt efni þeirra hafi verið birt eða hafi verið sent til birtingar í öðrum tímaritum á öðru tungumáli en íslensku, sé eftirfarandi skilyrðum fullnægt:

1. Ritstjórum beggja tímarita sé gerð full grein fyrir tvíbirtingu og ástæðum hennar; ritstjórn þess tímarits sem seinna birtir niðurstöður rannsóknarinnar fái í hendur afrit fyrri greinar.
2. Að nægjanlegur tími líði frá fyrri birtingu greinarinnar til innsendingar hinnar seinni til þess að ritstjórn geti metið greinarnar saman.
3. Önnur greinin sé ekki einföld þýðing hinnar á annað tungumál, heldur sé beint að öðrum lesendahópi; oft nægir að önnur greinin sé styttri útgáfa hinnar.
4. Fram komi neðanmáls á titilsíðu seinni greinar að niðurstöður hafi birst áður, til dæmis: „Grein þessi er byggð á niðurstöðum rannsóknar sem fyrst birtist í (nafn tímarits, með fullri tilvitnun)."

Auk þessa hafa ritstjórnir Tannlæknablaða sem birta efni sitt á tveimur tungumálum átt samvinnu um samtímisbirtingu sömu greinarinnar á tungumálunum tveimur.

MÁLFAR

Greinar skuli vera á góðri íslensku og skal íslenska öll erlend orð og heiti verði því við komið. Sé íslenska heitið ekki vel þekkt er alþjóðlega heitið sett í sviga á eftir. Þetta skal gert í ágripi, komi heitið fyrir þar og síðan aftur í fyrsta skipti er heitið kemur fyrir í megintexta. Ef ekki er til gott íslenskt heiti er alþjóðaheitið (latneskt eða enskt) notað og skrifað með skáletri. Hugtök sem ekki verða íslenskuð með góðu móti skulu skilgreind í stuttu máli og alþjóðaheitið síðan sett í sviga aftan við skilgreininguna.

Í megintexta eru skammstafanir ekki notaðar. Þannig skal skrifa að minnsta kosti en ekki a.m.k. Undantekningar eru viðurkenndar fræðilegar skammstafanir, en þá skal óstytt heiti ávallt standa á undan skammstöfun þegar hún er notuð í fyrsta sinn í textanum.

Tölustafir undir 10 eru skrifaðir út í megintexta þegar rætt er um fjölda, til dæmis fimm börn, þrjár rannsóknir. Komma afmarkar tugabrot í íslensku (0,4) en punktur á ensku (0.4).

FRÁGANGUR INNSENDRA HANDRITA

Kröfur um frágang eru í samræmi við Vancouverkerfið og er höfundum vísað á reglur International Committee of Medical Journal Editiors: www.icmje.org. Almennt skulu greinar fylgja IMRaD uppsetningunni sem teljast má hluti af fræðakerfinu sem samfélag heilbrigðisvísindamanna fylgir. Samantektargreinar þurfa gjarnan annarskonar uppsetningu og tilfellalýsingar hafa mun frjálsari uppsetningarmöguleika.

Greinar skal senda á rafrænu formi í Word-skjali eða öðru formi sem Word forritið getur lesið. Myndir og töflur skulu vera utan Word skjalsins og hver mynd í sérstakri skrá.

Titilsíða

Á titilsíðu skal vera:

1. Heiti greinar, skýrt og lýsandi fyrir innihaldið (hámark 100 slög).
2. Nöfn, sérfræðigrein og menntunargráða höfunda.
3. Aðsetur (deild, stofnun) höfunda.
4. Nafn deildar/stofnunar þar sem rannsóknin var unnin ef hún er önnur en aðsetur höfunda(r).
5. Nafn, aðsetur og netfang höfundar sem annast fyrirspurnir og bréfaskipti.
6. Tvö til fjögur lykilorð á íslensku og ensku.
7. Til nota við ritstjórnarvinnu skal taka saman og setja á titilsíðu orðafjölda greinarinnar, fjölda áslátta, fjölda mynda og fjölda taflna.

Ágrip

Ágrip er sá hluti greinar sem gjarnan er lesinn fyrst eða jafnvel eingöngu. Þess vegna er mikilvægt að ágripið sé vandað og lýsi greininni sem best. Ágripi skal skila bæði á íslensku og ensku. Enska ágripið má en þarf ekki að vera bein þýðing þess íslenska, þó efnislega skuli báðar útgáfur vera góð lýsing á innihaldi greinarinnar. Honum á að fylgja titill á ensku og nöfn höfunda. Ágripi skal skipt í eftirfarandi kafla:

1. Tilgangur (objective).
2. Efniviður og aðferðir (material and methods).
3. Niðurstöður (results).
4. Ályktun (conclusion).

Inngangur

Í inngangi skal skýra stuttlega frá bakgrunni rannsóknarinnar og þeim rannsóknum sem farið hafa á undan um sama efni. Einungis skal greina frá helstu vísindaniðurstöðum sem að efninu lúta, en ekki setja fram ítarlega samantekt. Setjið fram á skýran hátt tilgang rannsóknarinnar sem greinin fjallar um og rannsóknarspurninguna.

Engar niðurstöður eða umfjöllun um niðurstöður skulu vera hér

Efniviður og aðferðir

Í meginatriðum skal þessi kafli lýsa á skýran hátt hvernig rannsóknin var framkvæmd, þannig að sá sem vill gæti endurtekið rannsóknina. Hér skulu einungis vera upplýsingar sem voru til staðar við upphaf rannsóknarinnar en engar upplýsingar sem fengust við framkvæmd hennar.

Hér skulu vera upplýsingar um samþykki Persónuverndar og Vísindasiðanefnda á rannsókninni, ef það á við.

Efniviður
Hér skal lýsa einingum þeim sem notuð voru við rannsóknina hvort sem það var einstaklingar, tennur eða annað. Ef efniviðurinn er fólk þarf að lýsa samsetningu hópsins sem notaður var, hvað varðar til dæmis búsetu, kyn, aldur eða aðra þætti sem kunna að koma niðurstöðunum við. Gæta skal að persónugreinanlegum efniviði sem aldrei á heima í vísindagreinum. Sérlega þarf að gæta að persónugreinanleika ljósmynda og röntgenmynda.

Tæki og aðferðir
Lýsið aðferðum og tækjum skilmerkilega með nafni framleiðanda og greinið frá ástæðum fyrir vali aðferðarinnar. Greinið frá öðrum rannsakendum sem notað hafa sömu eða svipaðar aðferðir og tæki. Ef aðferðin hefur ekki verið notuð áður ber að lýsa henni nákvæmar svo aðrir rannsakendur geti endurtekið rannsóknina. Lýsið kostum og göllum aðferðar og takmörkunum tækjabúnaðar.

Tölfræði
Lýsið tölulegum aðferðum í nægjanlegum smáatriðum til þess að kunnáttumaður í tölfræði með gögnin í höndunum gæti endurtekið úrvinnsluna. Setjið fram skekkjumörk tölulegra niðurstaða, til dæmis má nefna öryggismörk og staðalfrávik. Forðist að stóla einungis á p-gildi við drátt ályktana.

Niðurstöður
Lýsið niðurstöðum rannsóknarinnar í rökrænni röð í texta, töflum og með myndum. Aðalniðurstöður eða þær mikilvægustu skulu koma fyrst. Setjið inn allar niðurstöður sem lesandi býst við að sjá eftir að hafa lesið aðferðarkaflann. Endurtakið sem minnst í texta þær upplýsingar sem koma fram í töflum eða myndum. Setjið ekki þær niðurstöður í töflu sem auðveldlega komast fyrir í texta. Myndræn framsetning gagna þarf að vera vönduð. Samræmis skal gæta í útliti tafla og allrar myndrænnar framsetningar.

Umræða
Meginniðurstöður rannsóknarinnar eru settar fremst í umræðukaflann og þær niðurstöður settar í samhengi við rannsóknarspurninguna og tilgang rannsóknarinnar. Hér ber að gæta að því að yrða ekki umfram það sem rannsóknarniðurstöðurnar geta stutt. Hér á heima umræða um hvernig rannsóknarniðurstöðurnar falla að fræðasviðinu eins og það hefur verið fram að gerð rannsóknarinnar og forðast ber vangaveltur sem eru úr samhengi við niðurstöðurnar. Þær áttir sem aðrir rannsakendur á fræðasviðinu mættu stefna í gætu verið nefndar hér. Ráðleggingar til lesanda greinarinnar um not af niðurstöðunum eru upplagðar.

Þakkir
Hér er rétt að þakka þeim sem greitt hafa götu höfunda við rannsóknina og greinaskrifin en hafa ekki íhlutast nægjanlega til að hljóta sæti meðhöfundar. Að sjálfsögðu ber að nefna og þakka styrki og fjárhagslega aðstoð til rannsóknarinnar.

Heimildir
Heimildum skal skila á sérstöku blaði aftan við greinina og tölusetja í sömu röð og þær koma fyrst fyrir í texta. Eru tilvitnanir auðkenndar með tölustöfum, t.d.: Nýjar rannsóknir sýna (1,2) en ekki t.d.: Nýjar rannsóknir sýna (Fossberg 1988, Jóhannsson 2016)…

Stuðst er við reglur „US National Library og Medicine" sem er notaður í PubMed/MEDLINE (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/). Sá staðall byggir á eldri staðlinum „Index Medicus." Nöfn tímarita skal stytta í samræmi við PubMed/MEDLINE (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/). Hér á eftir fara nokkur dæmi um rétta uppsetningu tilvitnana.

Forðast skal eftir megni að nota útdrætti úr greinum sem heimildir. „Óbirtar rannsóknir", „persónulegar upplýsingar" og greinar sem hefur verið hafnað má ekki nota sem heimildir, hins vegar má vitna í skriflegar – ekki munnlegar – upplýsingar (written communications) og eru slíkar tilvitnanir þá hafðar innan sviga í sjálfum textanum (en ekki í heimildaskránni).

Farið er eins með tilvitnanir í íslenska höfunda og erlenda og skal að öllu jöfnu halda séríslenskum stöfum (Þ,Æ,Á o.s.frv.) nema hefð sé komin á annað hjá höfundi (Þórðarson Á/Thordarson A).

Myndir
Hvatt er til notkunar mynda í greinum Tannlæknablaðsins en ritstjórn kann að takmarka fjölda mynda sé þess þörf vegna útlits og stærðar blaðsins. Hverri mynd skal fylgja myndartexti og vísa skal í hverja mynd í texta. Ef höfundur myndar er ekki höfundarréttareigandi myndar skal tilgreina hver er höfundarréttareigandi myndarinnar og að leyfi myndarhöfundar hafi verið fengið til birtingar í Tannlæknablaðinu. Ljósmyndir þurfa að vera skýrar og í hárri upplausn og þola smækkun eða stækkun. Ritsjórn gæti þurft að klippa af myndum og lagfæra litasamsetningu myndar. Slíkar breytingar verða bornar undir höfund.

MEÐHÖNDLUN HEIMILDA
Greinarhöfundum er bent á að halda fjölda tilvitnana innan skynsamlegra marka og í samræmi við umfang og efni greinarinnar

Venjuleg tímaritsgrein
Tilgreinið alla höfunda séu þeir sex eða færri. Séu þeir sjö eða fleiri skal tilgreina fyrstu sex og bæta við orðunum et al.

Malts M, Zickert I. Effect of penicillin on Streptococcus mutans, Streptococcus sanguis and lactobacilli in hamsters and in man. Scand J Dent Res. 1982 Jun; 90(3): 193-9.

Séu höfundar nefnd, félag eða stofnun (corporate author):
WHO Collaborating Centre for Oral precancerous Lesions. Definition of leukoplakia and related lesions: an aid to studies on oral precancer. Oral Surg. 1978; 46: 518-39.

Bækur og önnur rit:
Prader F. Diagnose and Therapie des infizierte Wurzelkanales. Basel: Benno Schwabe, c1949: 123.
Pinkham J, Cassamasimo P, Fields H, McTigue DJ, Nowak A. Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence, 4th ed. Mosby, c2005: 42.

Meistararitgerð eða doktorsritgerð:
Magnússon ÞE. Maturation and malocclusion in Iceland [dissertation]. Reykjavík, University of Iceland, 1979.

Bókarkafli með kaflahöfundi öðrum en ritstjóra bókar:
Brandtzaeg P. Immunoglobulin systems of oral mucosa saliva. In: Dolby AD, **editor**, Oral mucosa in health and disease. London: Blackwell, c1975: 137-214

Netsíða:
The Dental Trauma Guide. [Veraldarvefurinn]. Copenhagen: Copenhagen University Hospital and the International Association of Dental Traumatology (IADT); c2016 [september 2016] http://www.dentaltraumaguide.org/

Vafatilfelli
Í sértökum tilfellum og vafatilfellum er hægt að leita til bókarinnar: Citing Medicine, 2nd edition, The NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers. Karen Patrias; Dan Wendling, Technical Editor. National Library of Medicine, National Institutes of Health. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2007 (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/).

Meðferð handrits og prófarkalestur
Innsendar greinar eru settar í mat ritstjórnar hvað varðar erindi efnis handritsins til lesenda Tannlæknablaðsins, gæði vísindavinnu sem liggur að baki greinaskrifunum, frágang handrits, efnisuppsetningu, málfar og fleira. Ritstjórn getur hafnað innsendu handriti á þessu stigi en flest handrit eru send til rýningar hjá að minnsta kosti tveimur ritrýnum utan ritstjórnar, sem báðir eru sérfróðir á því sviði sem greinin fjallar um. Umsagnir þeirra og ritstjórnar eru sendar handritshöfundi og ber honum að bregðast við eða fjalla um allar athugasemdir skriflega. Þessi ferill þarf oftast endurtekningu, jafnvel nokkrum sinnum, eða þar til ritstjórn telur ekki þurfa meiri rýni og tekur ákvörðun um samþykkt eða höfnun innsends handrits. Ritstjórn og ritstjóri er endanlegur úrskurðaraðili um birtingu eða höfnun greina. Öll birting eða höfnun birtingar er á ábyrgð ritstjóra.

Handrit sem samþykkt eru til birtingar eru sett í umbrot og send til höfundar á uppsettu formi. Mikilvægt er að höfundur lesi yfir texta eftir uppsetningu til að gæta þess að allar villur hafi verið leiðréttar og að ekki hafi slæðst nýjar villur inn. Mikilvægt er að höfundur gæti að uppsetningu mynda, tafla, myndatexta og töflutexta og hugi að staðsetningu slíks efnis í samhengi við texta.

Efni sem óskast birt skal senda ritstjórn Tannlæknablaðsins, Síðumúla 35, 108 Reykjavík, netfang: ritstjorn@tannsi.is og tannsi@tannsi.is.

Sigurður Rúnar Sæmundsson

W. Peter Holbrook

Árni Þórðarson

Sigurjón Arnlaugsson

SENSODYNE

VIÐKVÆMAR TENNUR?



Öflug munnvatnsörvun fyrir munnþurrk, ógleði og sáran háls



Munnþurrkur, bílveiki, sjóveiki, flugveiki, ógleði

Hálsbólga, sjóveiki, ógleði, flugveiki, bílveiki, munnþurrkur

Bílveiki, sjóveiki, flugveiki, munnþurrkur

Ógleði, bílveiki, sjóveiki, flugveiki, munnþurrkur

happlus.is

Tannlæknafélag Íslands mælir með daglegri notkun HAp+ til að viðhalda heilbrigði tanna og munnhols með öflugu munnvatnsflæði.