

Sigbjørn Løes og Rune Refsnes

Odontologisk aldersvurdering – grenser mellom vitenskap og klinisk erfaring

Aldersvurderinger basert på odontologiske analyser er ansett for å være relativt pålitelige, og gjøres nå rutinemessig på asylsøkere som hevder de er under 18 år, og der det er tvil om alderen. Røntgenundersøkelser som beskriver rotutvikling og andre aldersrelaterte forhold, sammenholdt med klinisk undersøkelse og anamnesticke opplysninger, gir i mange tilfeller en svært god nøyaktighet på et aldersestimert. Sett fra et rent vitenskapelig synspunkt er det imidlertid flere problemer forbundet med de vanligste metodene benyttet i Norge. Grunnlagsmaterialet som flere av disse metodene bygger på, er små, og vil ikke med sikkerhet kunne utelukke at et individ er under 18 år ut fra usikkerhetsmarginene som gjelder for de aktuelle undersøkelsene. Videre kan enkelte metoder være utsatt for systematiske feil som kan gi store utslag for en endelig aldersbestemmelse. Det er følgelig ikke gitt at de etablerte metodene som benyttes i dag er mer nøyaktige enn en erfaren tannleges kliniske skjønn. Ansvarlige myndigheter må derfor være klar over hvilke premiser som er lagt til grunn for en odontologisk aldersvurdering.

Norsk rettsodontologi har i den senere tid vært i søkelyset i forbindelse med den såkalte Torgersen-saken, om hvorvidt metodene som er benyttet for analyse- ring av det etter hvert velkjente bittsporet har et vitenskapelig fundament eller ikke. Fremragende forskere, med professor Per Brandtzæg i spissen, har kritisert tidligere sakkyndige konklusjoner ut fra rent vitenskapelige standarder (1), mens andre har fremhevet at analyser av denne art også dreier seg om erfaring og såkalt «uartikulert kunnskap», i likhet med det individuelle kliniske skjønn en kliniker må utvise i diagnos-

tikk og behandling. Dette er et skjønn som kan strekke seg utover det som til enhver tid er gjeldende evidensbasert medisin eller odontologi (2).

En annen gren av rettsodontologien som diskuteres, er den odontologiske aldersvurdering, og da særlig der mulig mindreårige asylsøkere blir undersøkt med det formål å avdekke om vedkommende er over eller under 18 år. Det er hevet over tvil at flere asylsøkere oppgir for lav alder, da personer under 18 år har langt bedre muligheter til å få opphold i landet. Nylig er det utgitt to større rapporter som omhandler temaet, nemlig Redd Barnas og NOAS' rapport «Mamma vet hvor gammel jeg er» (3) og Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenestens «Aldersvurdering av mindreårige asylsøkere» (4). Begge tar for seg de metoder som benyttes i Norge i dag, men diskuterer bare i beskjeden grad de begrensninger som en streng vitenskapelig tilnærming setter for disse metodene. For personer over 18 år er det mulig at et aldersestimert basert på klinisk skjønn fra en erfaren tannlege vil være mer pålitelig enn beregninger utifra de referanser som benyttes i Norge i dag. Det er derfor ikke åpenbart at odontologisk aldersvurdering hos voksne kan ses på som en vitenskapelig forankret disiplin. For rettsodontologen er det viktig å gjøre de avgjørende myndigheter i asylsaker oppmerksom på dette. Odontologiske aldersvurderinger av voksne og unge voksne vil, og bør, alltid også baseres på en skjønnsmessig vurdering.

I Norge benyttes flere metoder for å beregne en persons «odontologiske alder». I tillegg benyttes håndrostrøntgen, som ikke omtales her. Mange av de samme aspekter som vi vil ta opp her, diskuteres imidlertid også i forbindelse med denne metoden, og Rikshospitalet har inntil videre avstått fra å utføre denne undersøkelsen før klarere data foreligger.

Forfattere

Sigbjørn Løes, dr.philos., spesialistkandidat oral kirurgi. Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen
Rune Refsnes, instruktørtannlege, odontologisk røntgendiagnostikk. Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Hovedbudskap

- Tannutvikling kan i stor grad benyttes for å anslå et individs kronologiske alder, hos barn oftest ganske nøyaktig
- Det er mange usikkerhetsmomenter knyttet til metodene som benyttes på voksne/unge voksne



Figur 1. Eksempler på ulike stadier av visdomstannens rotutvikling røntgenologisk. A: Kroneutvikling avsluttet. B: Full rotlengde, men ikke lukket apeks, divergerende kanalvegger. C: Full rotlengde og lukket apeks med konvergerende kanalvegger. For detaljer se ref. 5–7.

Håndrostrøntgen av asylsøkere har til nå vært utført ved Ullevål universitetssykehus.

De objektive metodene som benyttes innen odontologisk aldersvurdering baserer seg i hovedsak på analyser av røntgenologisk rotutvikling. Det finnes også metoder som baserer seg på slipesnitt av tenner, men dette er selvfølgelig uaktuelt på levende personer. Hos barn og yngre kan man med relativt stor nøyaktighet fastslå alder ut fra rotutvikling og frembrudd på flere tenner, basert på tabeller. I den aktuelle aldersgruppen, +/- 18 år, der alle permanente tenner unntatt visdomstennene er frembrutt og rotlukket, er slike beregninger mer unøyaktige. Metodene som benyttes tar utgangspunkt i visdomstennenes rotutvikling (5–7), samt Kvaals metode, der røntgenologisk synlige forandringer i pulpastørrelse og morfologi indikerer en persons alder (8). I tillegg til røntgenbildene undersøkes personen klinisk, og det føres samtidig anamnese for å avdekke sykdommer, feilernæring, traumer og andre faktorer som kan ha hatt innvirkning på pulpa- og rotutviklingen.

Visdomstannens rotutvikling

I den aktuelle aldersgruppen er det tre undersøkelser som særlig har vært benyttet i Norge, alle med bakgrunn i røntgenvurderinger av tennenes rotutvikling. Flere undersøkelser er også evaluert i Nasjonalt kunnskapssenters rapport (4). For asylsøkere der det er tvil om alderen, er det rotutviklingen på visdomstennene som i hovedsak vurderes, hvis vi ser bort fra Kvaals metode (8), som vil bli omtalt senere. Metodene til henholdsvis Haavikko (5), Kullman (6) og Harris/Nortje (7) skiller seg fra hverandre på enkelte områder: Haavikos metode definerer medianverdien i utvalget, mens de to andre baserer seg på gjennomsnittsverdier. Harris og Nortjes metode tar utgangspunkt i en afrikansk befolkningsgruppe, og benyttes følgelig dersom personer med afrikansk bakgrunn undersøkes. Det kommer imidlertid ikke fram store forskjeller mellom befolkningsgruppene som de tre ulike studiene tar utgangspunkt i. Harris og Nortje finner ingen kjønnsforskjell, mens de to andre studiene viser noe senere tannutvikling hos kvinner enn hos menn. Ved undersøkelse av asylsøkere til Norge benyttes rutinemessig minst to av metodene. For å avgjøre om en person er over eller under 18 år på strengt vitenskapelig grunnlag, byr imidlertid disse studiene på problemer. Det seneste stadiet i tannsettets utvikling defineres nemlig som avsluttet rotvekst av visdomstannen. Kullmann definerer alderen ved rotlukking av underkjevens visdomstann som 19,9

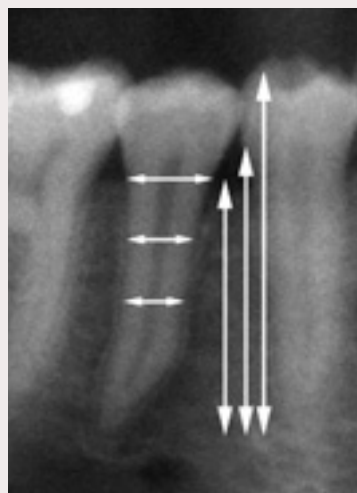
Tabell 1. Gjennomsnittsalder ved avsluttet rotutvikling for underkjevens 3. molarer med standardavvik. *Haavikko benytter median alder der 80 % av materialet ligger innenfor henholdsvis 3,4 og 3,3 år

Metode	Alder ved avsluttet rotutvikling	
	Kvinner	Menn
Kullmann et al. (6)	19,9 +/- 1,8 år	19,2 +/- 1,2 år
Harris og Nortje (7)	19,2 +/- 1,2 år	
Haavikko* (5)	20,8 +/- tot. 3,4 år*	20,4 +/- tot. 3,3 år*

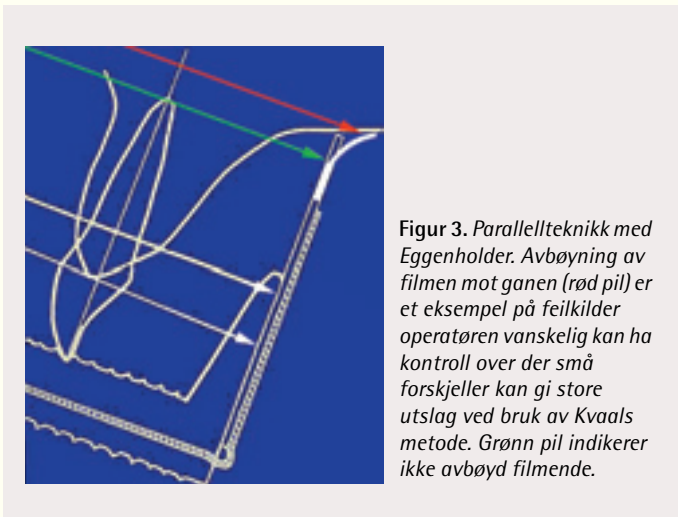
år for kvinner, med et standardavvik 1,8 år, og 19,2 år med et standardavvik på 1,2 år for menn. Ut fra vanlig vitenskapelig praksis, hvor man krever et 95% konfidensintervall, som tilsvarer omtrentlig +/- 2 standardavvik ved normalfordeling, ser vi at den aksepterte aldersdifferansen for kvinner blir 19,9 år +/- 2x1,8 år, dvs. fra 16,3 til 23,5 år. For menn blir den tilsvarende aldersdifferansen 16,8 til 21,6 år. Tilsvarende tall for Nortjes metode vil for begge kjønn være 16,8–21,6 år. I og med at en rotlukket visdomstann betegner det siste stadiet i alle tre metodene, kan man med disse metodene følgelig ikke bedømme om en person er over 18 år, da usikkerhetsområdet er for stort, og omfatter verdier ned mot 16–17 år. Metodene kan, for tidligere stadier av rotutviklingen, derimot sannsynliggjøre at en person virkelig er under 18 år. For å identifisere personer som bevisst oppgir for lav alder, er odontologisk aldersvurdering med disse metodene dårlig egnet: Disse personene vil sannsynligvis allerede ha rotlukkede visdomstenner (Figur 1). Å benytte doble standardavvik er nødvendigvis ikke den beste metoden for å angi spredning, fordi den forutsetter normalfordeling. Haavikko (5) har derfor funnet et noe annerledes system hensiktsmessig (Tabell 1). Redd Barna og NOAS' rapport (3) angir 1,5 standardavvik som et akseptabelt nivå.

Kvaals metode

For å vurdere alderen til personer eldre enn 20 år, må man derfor benytte andre metoder. Kvaal ved Det odontologiske fakultet i Oslo har utviklet en metode som tar for seg ulike bredde-høyde-forhold i pulpa på ulike tenner ut fra røntgenbilder (Figur 2). Flere tenner kan be-



Figur 2. Kvaals metode. Målinger utføres på røntgenbilde. Pilene indikerer de ulike målingene som omfatter tannlengde, pulpalengde, samt bredde på rot og pulpa på definerte nivåer. Det understrekes at vertikale målinger skal utføres i tannens lengdeakse, og horisontale målinger vinkelrett på denne. Pilene inntegnet representerer derfor ikke de absolutte mål. For detaljer se ref. 8.



Figur 3. Parallellteknikk med Eggenholder. Avbøyning av filmen mot ganen (rød pil) er et eksempel på feilkilder operatøren vanskelig kan ha kontroll over der små forskjeller kan gi store utslag ved bruk av Kvaals metode. Grønn pil indikerer ikke avbøyd filmende.

nyttes for å oppnå et sikrere resultat, og metoden sees alltid i forhold til en anamnese som omfatter traumer, karies eller andre forhold som kan tenkes å påvirke pulpa. Metoden kan også benyttes på «dødt» tannmateriale, ved identifikasjoner, arkeologisk materiale osv. Tannen bevares intakt under undersøkelsen, i forhold til metoder som krever slipesnitt av tennene. For personer med avsluttet rotvekst, er dette sannsynligvis den mest benyttede metode for odontologisk aldersvurdering i Norge. Det er derfor underlig at metoden ikke er omtalt i Nasjonalt kunnskapssenters rapport (4). Metoden er i forhold til rotutviklingsanalysene relativt unøyaktig: Standardfeilen varierer for aldersgruppene og hvilke tenner som undersøkes, men er i størrelsesorden ca. 10 år. Metoden har i tillegg en tendens til å vise for høy alder hos unge individer. Mulige tilfeldige og systematiske feil ved undersøkelsen bidrar også til å gjøre denne undersøkelsen høyst usikker: Målingene må utføres svært nøyaktig. I og med at metoden tar utgangspunkt i et høyde-breddeforhold i pulpa, kan avvik i målingene på brøkdeler av en millimeter gi store utslag for aldersbestemmelsen. For å sikre korrekte proporsjoner, tas det intraorale røntgenbilder med standardisert parallellteknikk med Eggenholder (Figur 3). Her kommer imidlertid muligheten for systematiske feil inn: Små unøyaktigheter i vinklingen av røntgenkonus, avbøyning av filmen mot ganen, avstandsforhold røntgenkilde-tann-film osv. kan alle bidra til proporsjonsforvrengninger med store utslag for beregningene, tilsvarende de overraskelser man av og til får ved beregning av rotkanallengde innen endodontien. Det er vår påstand at man ikke kan sikre seg mot denne typen feil, og dette ble også prøvet i praksis.

Mulighet for systematiske feil og nødvendighet av kalibrering

For å undersøke nøyaktigheten ved Kvaals metode gjorde vi følgende eksperiment: Fem intraorale røntgenbilder ble tatt suksessivt av sentralene til førsteforfatter, hvis virkelige alder var 30 år, med samme teknikk, utstyr og radiograf. Det ble tilstrebt å få bildene så identiske som mulig. Alder ble deretter beregnet fra hvert enkelt bilde av to allmennpraktiserende tannleger med kjennskap til metoden. Stereomikroskop, som ellers er standard, ble imidlertid ikke benyttet. For å få en oppfatning om metodens reproduserbarhet, var det heller ingen kalibrering av de to tannlegene på forhånd. Resultatene viser

Tabell 2. Fem intraorale røntgenbilder ble tatt suksessivt av førsteforfatters sentraler med samme teknikk, utstyr og radiograf. Det ble tilstrebt å få bildene så identiske som mulig. Alder ble deretter beregnet utifra hvert enkelt bilde av to allmennpraktiserende tannleger etter Kvaals metode. Resultatene viser stor variasjon både mellom tannlegene og også mellom de ulike bildene. Kronologisk alder var 30 år.

Bilde nr.	Tannlege 1	Tannlege 2
1	21,4 år	34,7 år
2	13,6 år	37,8 år
3	13,7 år	41,8 år
4	19,6 år	37,6 år
5	14,8 år	44,1 år

stor variasjon både mellom tannlegene og også mellom de ulike bildene (Tabell 2). Estimert alder på forsøksindividet varierte fra 13,6 til 44,7 år, altså virkelig alder +/- ca. 15 år. Det er opplagt at bedre og mer nøyaktige resultater kunne vært oppnådd ved kalibrering av de to tannlegene. Det skal også nevnes at forsøksindividet i ung alder har hatt et mindre traume som kan ha påvirket pulpautviklingen, noe som kan forklare deler av unøyaktighetene i forhold til kronologisk alder. Ikke desto mindre ble fem bilder tatt med samme teknikk, apparatur og av samme operatør bedømt med en variasjon i resultatet på henholdsvis 7,8 og 9,3 år for samme observatør. Eksperimentet har i seg selv liten vitenskapelig verdi hva metode og gjennomføring angår, men det viser likevel et poeng: Nevnte unøyaktigheter kan skyldes systematiske feil som den som bedømmer røntgenbildene ikke har mulighet til å kjenne omfanget til. Det virker derfor som om nøyaktige estimat med denne metoden krever høyere grad av presisjon enn det som er mulig å oppnå ved praktisk røntgenopptak. Det er derfor etter vårt syn betenkelig at denne metoden kan påvirke endelig uttalelse i forbindelse med asylsaker.

Sammenfattende vurdering

Er så odontologisk aldersvurdering uten verdi? Under identifiseringsarbeid etter ulykker og katastrofer antyder ofte rettsodontologen en antatt alder for et offer. Når endelig identitet er fastslått, viser det seg ofte at dette estimatet er temmelig nøyaktig, noe professor Tore Solheim også kommenterer i sin «Rapport etter ID-gruppens identifiseringsinnsats etter tsunamien i Thailand 2004–2005» (Ikke publisert). I aldersvurderingssaker bør det imidlertid være obligatorisk å opplyse om hvilke metoder som er benyttet og hvilke begrensninger disse har, og at det kliniske skjønn kan være vel så pålitelig som en mer vitenskapelig tilnærming. En artikkel til ettertanke ble i så måte publisert i det svært anerkjente tidsskriftet *Science*, der Saks og Koehler påviser potensielle og faktiske feilkilder i flere rettsvitenskapelige disipliner, bl.a. innen rettsodontologi, men også når det gjaldt «sikre» bevis som f. eks. fingeravtrykk (9). Det må tas hensyn til at dette gjelder forhold i en annen rettstradisjon enn den norske, der også sakkyndigrollen kan være temmelig annerledes. De viser imidlertid at i et utvalg på 86 domfelte individer, alle senere frifunnet etter DNA-analyser, var det i 63 % av tilfellene begått rettsvitenskapelige metodefeil, og i 27 % av tilfellene hadde eksperter innen ulike fagfelt avgitt misledende sakkyndiguttalelser. Vår oppfatning

er likevel at odontologisk aldersvurdering av levende eller døde personer kan gi viktige opplysninger og være av stor nøyaktighet. Ansvarlige myndigheter og rettsinstanser må imidlertid gjøres ettertrykkelig oppmerksomme på at dette, særlig for voksne, ikke er en eksakt vitenskap, men som all annen odontologi en syntese av vitenskap, håndverk og klinisk erfaring.

English summary

Løes SS, Refsnes R.

Age estimation based on dental examinations – borders between science and clinical experience

Nor Tannlegeforen Tid 2007; 117: 266–9.

The age of adolescents and young adult refugees or asylum seekers may be estimated based on forensic methods including dental clinical and X-ray examinations. Some asylum seekers and refugees without identification papers, claim to be under 18 years of age, because residence permit is then more easily granted. For individuals with a dentition in development, eruption, exfoliation and root development make it possible to reach a quite high degree of accuracy in such estimations. When the dentition is fully developed, and all apices are closed, the subjective judgement of the examiner becomes more important, and a dental practitioner might thus be able to give a good assessment based solely on clinical experience. Objective measurements for people with a completed root development are encumbered with several problems. First of all, the statistic analyses used for age estimation based on root development, cannot, following typical scientific standards with a 95% confidence interval, exclude any individual from being less than 18 years of age. This is because the last measurable stage (closed apex of the wisdom tooth) is estimated to 19–20 years (dependent on method used), with a standard deviation on approx. 1.2 year. Another non-invasive method designed to meet this problem, particularly for «older» individuals, is Kvaal's method, examining different proportions of the tooth and dental pulp on dental radiographs. The degree of accuracy is significantly lower than for root development studies, and the method

is probably also subject to systematic errors of which the examiner cannot know the extent. *Eg.* deflection on the film may cause small distortions that may have impact on the final result. We claim therefore, that age estimations based on dental examinations is not always strictly scientific, but that clinical experience must be taken into account. The authorities must be properly informed about what judgements, subjective or objective, the final result is based on.

Referanser

1. Brandtzæg P. Ingen tvil i Torgersen-saken. Aftenposten. <http://www.aftenposten.no/meninger/debatt/article1272848.ece> (lest 30.10.2006).
2. Fjelland R. Ferdigheter og uartikulert kunnskap. I: Fjelland R, redaktør. Vitenskap mellom sikkerhet og usikkerhet. Oslo: Ad Notam Gyldendal; 1999. p. 82–98.
3. Redd Barna, Norsk organisasjon for asylsøkere. Mamma vet hvor gammel jeg er – En kartlegging av aldersvurderingen av enslige mindreårige asylsøkere. http://www.noas.org/pdf/rapport_aldersvurdering.pdf (lest 30.10.2006).
4. Aldersvurdering av mindreårige asylsøkere. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenestens rapport 13: 2006. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2006.
5. Haavikko K. The formation and the alveolar and clinical eruption of the permanent teeth [doktoravhandling]. Helsinki: Universitetet i Helsinki; 1970.
6. Kullman L, Johanson G, Åkesson L. Root development of the lower 3. molar and its relation to chronological age. *Swed dent J* 1992; 16: 161–7.
7. Harris MJ, Nortje CJ. The mesial root of the third mandibular molar. *J Forensic Odonto-Stomatol* 1984; 2: 39–43.
8. Kvaal SI, Kolltveit KM, Thomsen IO, Solheim T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int* 1995; 74: 175–85.
9. Saks MJ, Koehler JJ. The coming paradigm shift in forensic identification science. *Science* 2005; 309: 892–5.

Adresse: Sigbjørn Løes, Klinikk for oral kirurgi/oral medisin, Det odontologiske fakultet, Årstadvn. 17, 5009 Bergen. E-post: sigbjorn.loes@odont.uib.no

Artikkelen har gjennomgått eksternt faglig vurdering.