

OLAV BONDEVIK, førsteamanuensis. Avdeling for kjeveortopedi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo, Norge

Forandringer i ansikt og okklusjon fra 23- til 34-årsalder

⊕ En longitudinell undersøkelse på et materiale av norske odontologistudenter og tannleger viser at forandringer i tannbuene og ansiktet ikke stopper ved 20-årsalderen slik mange regner med. Det ble funnet økende plassmangel etter den alderen hvor 3. molar vanligvis har eruptert, og etter den tid hvor en vanligvis regner veksten for avsluttet. Forandringen er særlig merkbar i underkjevens front.

Tannbuene blir bredere i molarregionen i begge kjever og smalere i hjørnetannområdet i underkjeven både hos kvinner og menn. Underkjeven hos kvinner svinger nedover og bakover. Både den fremre og den bakre ansiktshøyden øker hos begge kjønn. Økningen er større hos kvinner enn hos menn, og størst i fremre del av ansiktet. Hos begge kjønn skjer det en lengdeøkning av underkjeven. Bløtvevet under nesen blir litt tynnere hos kvinner, mens menn får tykkere bløtvev på underkjeven.

Forandringene som skjer i den undersøkte periode er ikke så uttalte at de har stor klinisk betydning, men dersom tendensen fortsetter videre etter 34-årsalderen, kan det få økt betydning.

DENNA ARTIKEL ÄR TIDIGARE PUBLICERAD I DEN NORSKE TANNLEGEFORENINGIS TIDENDE, NUMMER 11 2002. ARTIKELN ÅTERGES MED TILLSTÅND AV FÖRFATTAREN OCH TIDSKRIFTEN.

I de senere år har det vært en sterk økning i samarbeidet mellom allmennpraktikere og spesialister innen ulike områder av odontologien, også når det gjelder kjeveortopedisk behandling av voksne pasienter. Det kan derfor være nyttig å ha kjennskap til hvilke forandringer av okklusjon og ansikt som skjer hos voksne. Forandringer i okklusjonen er lettest å se ved å studere modeller av tannsettet på forskjellige alderstrinn. Forandringer fra det temporære tannsett er ferdigdannet og til de permanente tenner er i okklusjon er godt kjent, men vi vet relativt lite om utviklingen etter 13–14-årsalderen. Lysell og Myrberg [1] fant i en longitudinell undersøkelse i 1971 at det var en økning i bredde mellom molarene og premolarene i begge kjever hos menn fra 10 år til 20 år, det var imidlertid ingen tilsvarende økning hos kvinner. I et kjeveortopedisk ubehandlet materiale på 33 menn og 32 kvinner med klinisk ”god normal okklusjon” fant Sinclair og Little [2] reduksjon av bredden mellom hjørnetennene, men minimale forandringer med hensyn til bredden mellom 1.-molarene, overbitt og bitthøyde. Forandringene var større hos kvinner enn hos menn.

Noen få longitudinelle undersøkelser [3–5] omfatter personer opp til midten av tyve-årene. Hos 15 kvinner og 24 menn som ble fulgt fra 11 år til 25 år fant Humerfeldt og Slagsvold [5] breddeøkning i overkjeven både hos kvinner og menn, mens det i underkjeven var bare mennene som viste slik forandring. Sillman [3] hadde bare åtte personer opp til 25 år, og fant ingen signifikante forandringer etter 17-årsalder, verken hos kvinner eller menn. Lundstrøm [4] skiller ikke mellom kvinner og menn, og materialet omfattet bare åtte personer opp til 32-årsalder. Selv om han ikke gjorde noen statistisk analyse, konkluderte han med at økt trangstilling er vanlig i ungdomsårene.

Forandringer i okklusjon og ansikt kan også studeres på profilrøntgenbilder, og det foreligger mer dokumentasjon fra slike materialer enn fra modeller. Men også her er det få longitudinelle undersøkelser som strekker seg ut over en alder på 30 år. I et materiale som bestod av 25 menn og 24 kvinner fant Forsberg [6] at det i en 10-årsperiode fra ca. 24-årsalder var en anterior vekst av nesen og en retrusjon av leppene. Det ble også observert posterior rotasjon av underkjeven, med en tilpassning av overkjevens incisiver til den nye mandibulære posisjon. I en oppfølging av 15 kvinner og 15 menn til 45 år [7], ble det funnet en signifikant økning i ansiktshøyden som særlig gjorde utslag i økt høyde av alveolarprosessene. Forandringer i overbitt og bitthøyde var ikke signifikant endret i denne 20-årsperioden. Også Sarnäs og Solow [8] fant i en 5-års studie at det var størst forandringer i den vertikale dimensjonen.

Hensikten med den foreliggende undersøkelse var å se om det foregår forandringer i skallebasis, ansikt og i okklusjonen i løpet av perioden fra 23 år til 34-årsalder, og om de funn som tidligere er publisert kan verifiseres på et større materiale.

Materiale og metode

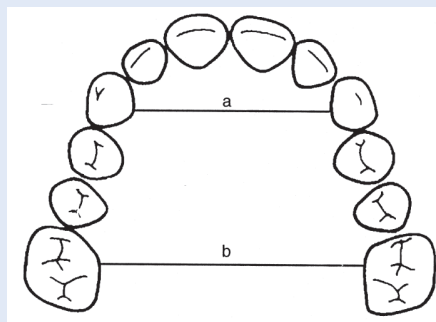
Materialet består av gipsmodeller av 64 kvinner og 80 menn, med en gjennomsnittsalder på henholdsvis 22,5 år og 23 år ved første registrering (T₁). Aldersvariasjonen var hos kvinnene fra 20,2 år til 25,7 år, og hos mennene fra 20,5 år til 25,5 år. Alle var studenter ved Det odontologiske fakultet i Oslo da de første modellene ble laget, og det ble ca. 10 år senere (T₂) tatt nye avtrykk.

Materialet for målinger på kefalogrammer er det samme som for modellmålingene, men det er noe utvidet og består av 74 kvinner og 90 menn med en gjennomsnittsalder på henholdsvis 22,3 år og 22,5 år. Variasjonsbredden ved T₁ var fra 21,0 år til 25,0 år hos kvinnene, og fra 21,0 til 25,8 år hos mennene. Nye kefalogram (T₂) ble tatt ca. 10,5 år senere. Ingen som hadde kjeveortopedisk behandling eller var i retensjon etter kjeveortopedisk behandling ved T₁, eller som gjennomførte kjeveortopedisk, kirurgisk eller protetisk behandling mellom T₁ og T₂ ble tatt med i undersøkelsen.

Målingene på modellene ble gjort med et elektronisk digitalt skyvelær (Mitutoyo[®]) til nærmeste 0,1 mm, unntatt det anteriore perimeteret som ble målt med et mykt millimeter-mål til nærmeste 0,5 mm. Luker i tannsettet ble målt med metalltråd med økende diameter fra 0,1 mm til 1,0 mm, i trinn på 0,1 mm. Tråden ble ført ned i luken parallelt med approssimalflatene inntil tråden stoppet ved minste avstand mellom tennene. Luker større enn 1 mm ble målt på samme måte med lukemåler (Seitz & Haag[®]) med en nøyaktighet på 0,1.

På modellene ble det gjort følgende målinger:

- korteste transversale avstand mellom hjørnetennene (fig 1 a) og mellom første molarene (fig 1 b) ved gingivalranden i begge kjever

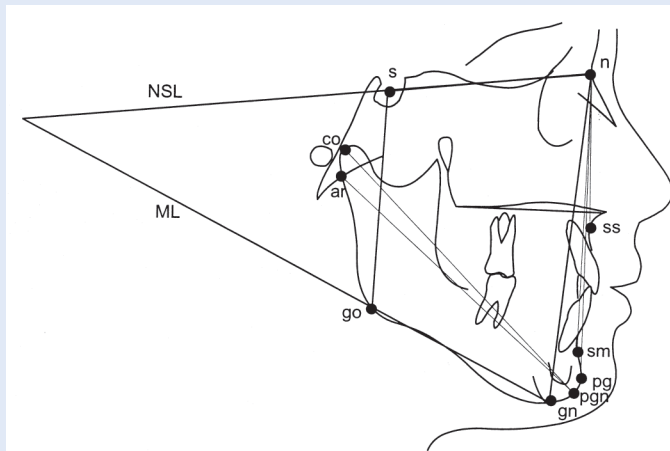
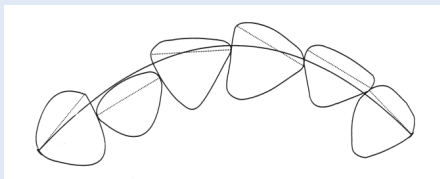


FIGUR 1. Måling av tannbuebredde mellom hjørnetennene (a) og mellom molarene (b).

- det anteriore perimetre som en jevn kurve fra distale kontaktpunkt på hjørnetennene i henholdsvis overkjeven og underkjeven (fig 2)
- på modeller med trangstilling: største mesio-distale bredde på alle seks fronttenner i henholdsvis overkjeven og underkjeven
- luker i fronten i begge kjever.

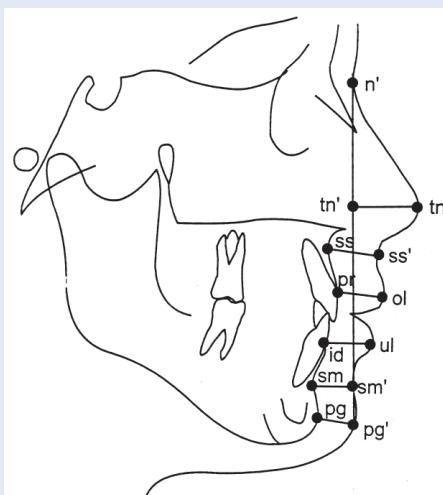
I de tilfeller hvor det var trangstilling ble størrelsen på perimeteret trukket fra den totale mesiodistale bredde av de seks fronttenner for å gi et uttrykk for plassmangelen.

FIGUR 2. Måling av anteriore perimetre og mesio-distal tannbredde av fronttennene.



FIGUR 3. Anterior ansiktshøyde (n-gn). Posterior ansiktshøyde (s-go). Underkjevens helning i forhold til fremre skallegrop (NSL-ML). Underkjevens lengde (co og ar til pgn). Overkjevens anteriore posisjon (s-n-ss), underkjevens anteriore posisjon (s-n-sm og s-n-pg).

FIGUR 4. Dybden av nesen fra nesetipp (tn) til vertikalt på linjen bløtvevsnasion (n') til bløtvevs-pogonion (pg'), og tykkelsen av bløtvevet like under nesens (ss-ss'), overleppens tykkelse (pr-ol), underleppens tykkelse (id-ul), tykkelsen på bløtvevet mellom underleppen og haken (sm-sm') og tykkelsen på bløtvevet på haken (pg-pg').



De kefalometriske bildene ved T1 og T2 ble tatt i samme Lumex B kefalostat med et fokus-medianplan og film-medianplan på henholdsvis 180 cm og 10 cm. Målepunktene ble plottet i henhold til definisjoner i Dentofacial Planner TM, Appendix D [9]. Til målingene ble brukt Dentofacial Planner program Short for lineære skeletale og bløtvevs-mål (fig 3–4), og det ble justert for forstørrelsen på 5,6 % som en får ved bruk av profilrøntgenutstyret på Avdeling for kjeveortopedi.

Metodefeil

For å undersøke hvor pålitelige målingene var, ble det utført dobbeltmålinger på et tilfeldig utvalg av 26 modellsett og 25 kefalogrammer. Måling nr. to ble gjennomført minst seks måneder etter den første. Forskjellen mellom første og andre måling ble statistisk analysert, og det ble ikke funnet noen systematiske feilmålinger på modellene, eller forskjell i lokalisasjon av målepunktene på profilrøntgenbildene.

Statistisk analyse

Forandringene fra T1 til T2 ble analysert med parett-test, og forskjellen mellom kvinner og menn med to-grupper t-test. For å se om det var korrelasjon mellom ulike variabler ble det brukt Pearsons korrelasjons-koeffisient.

Resultater

Både kvinner og menn viste ved siste måling en signifikant økning i tannbuebredden mellom molarene både i overkjeven og i underkjeven (fig 1). Avstanden mellom hjørnetennene var redusert, men forandringen var signifikant bare i underkjeven (Tabell 1).

Tannbuens anteriore perimetre var signifikant redusert i mandibula både hos kvinner og menn, men med store individuelle forskjeller. I underkjeven var reduksjonen mer enn dobbelt så stor hos menn som hos kvinner. I maxilla var reduksjonen signifikant bare hos kvinner (Tabell 2). Økt trangstilling ble funnet hos begge kjønn i begge kjever, men forandringen var signifikant bare i underkjeven.

Den eneste sammenheng som ble funnet mellom de ulike målinger, var at redusert plass i underkjevens front var korrelert med redusert perimetre og redusert bredde mellom hjørnetennene.

Målingene på profilrøntgen viste økning i lengden av skallebasis (s-n), men det var signifikant bare hos kvinner (Tabell 3). Hos begge kjønn var det en signifikant økning i mandibulas lengde (ar-pg og co-pg).

Tabell 3 viser også en signifikant økning av den totale anteriore ansiktshøyde (n-gn) hos både

TABELL 1. Forandringer i bredden (i mm) mellom førstemolarene i overkjeven (ok) og førstemolarene i underkjeven (uk) fra 23 til 34 år. Snitt: aritmetisk middelværdi; sd: standarddeviasjon; min: minimum; maks: maksimum

	Kvinner (n=64)			Menn (n=80)		
	Snitt	sd	(min-maks)	Snitt	sd	(min-maks)
ok molarer	0,26***	0,4 2	(-0,7-1,5)	0,33***	0,4 1	(-0,6-1,5)
uk molarer	0,27**	0,4 9	(-0,9-1,8)	0,39***	0,5 4	(-0,9-2,1)
ok hjørnetenner	-0,05	0,2 5	(-0,7-0,7)	-0,02	0,2 9	(-0,7-0,9)
uk hjørnetenner	-0,14**	0,3 4	(-1,6-0,8)	-0,18***	0,2 9	(-0,9-0,7)

*p<0,05 **p<0,01 ***p<=0,001

TABELL 2. Forandringer (i mm) i overkjevens (okp) og i underkjevens (ukp) fronttannspersimeter og i plassforholdene i overkjevens (ok) og i underkjevens (uk) front fra 23 til 34 år

	Kvinner (n=64)			Menn (n=80)		
	Snitt	sd	(min-maks)	Snitt	sd	(min-maks)
OKP	-0,18*	0,57	(-2,0-1,0)	-0,18	0,83	(-2,0-2,0)
UKP	-0,21***	0,45	(-1,5-0,5)	-0,55***	0,63	(-1,5-1,0)
OK	-0,09	0,58	(-1,5-1,7)	-0,06	0,41	(-1,5-1,4)
UK	-0,18***	0,41	(-1,4-0,9)	-0,25***	0,5 0	(-2,5-0,7)

*p<0,05 **p<0,01 ***p<=0,001

TABELL 3. Forandringer (i mm) i ansiktets horisontale og vertikale dimensjoner fra 23 til 34 år

	Kvinner (n=74)			Menn (n=90)		
	Snitt	sd	(min-maks)	Snitt	sd	(min-maks)
Horisontalt						
s-n	0,70***	1,3 9	(-1,2-3,5)	0,24	1,45	(-3,1-4,2)
co-pg	0,84***	1,7 9	(-3,8-7,9)	0,97***	1,78	(-5,8-5,4)
Vertikalt						
n-gn	1,35***	1,6 4	(-2,7-4,7)	0,71**	1,70	(-2,4-5,2)
s-go	1,10***	1,9 1	(-3,2-6,5)	0,73	2,77	(-6,0-6,6)

*p<0,05 **p<0,01 ***p<=0,001

TABELL 4. Forandringer (i grader) i kjevenes anteriore-posteriore posisjon og underkjevens helning fra 23 til 34 år

Mål	Kvinner (n=74)			Menn (n=90)		
	Snitt	sd	(min-maks)	Snitt	sd	(min-maks)
s-n-ss	-0,23	2,09	(-6,8-6,9)	0,32	2,20	(-8,9-11,0)
s-n-sm	-0,58**	1,42	(-5,0-3,8)	0,17	1,60	(-5,5-8,3)
s-n-pg	-0,53**	1,41	(-4,6-3,1)	0,17	1,49	(-4,7-7,4)
NSL-ML	0,84***	1,38	(-2,4-4,9)	-0,01	1,64	(-4,4-5,4)

*p<0,05 **p<0,01 ***p<=0,001

kvinner og menn, og en nærmere analyse viser at den største delen av denne økningen fant sted i nedre del av ansiktet. Økningen i ansiktshøyde var større hos kvinner enn hos menn både anteriort og posteriort (s-go). Fremre ansiktshøyde økte mer enn den bakre hos kvinner mens det motsatte

var tilfelle hos menn, og hos mennene var forandringen posteriort heller ikke signifikant.

Overkjevens prognatigrad (s-n-ss) forandret seg ikke verken hos kvinner eller menn (Tabell 4), mens kvinnene hadde en signifikant reduksjon av underkjevens prognati (s-n-sm og s-n-pg). Hel-

TABELL 5. Forandringer (i mm) i tykkelsen på ansiktets bløtvev og nesedybde fra 23 til 34 år

Mål	Kvinner (n=74)			Menn (n=90)		
	Snitt	sd	(min–maks)	Snitt	sd	(min–maks)
tn–tn'	0,31	1,52	(-3,3–4,7)	0,23	1,60	(-5,4– 5,8)
ss–ss'	-0,47*	1,20	(-3,3–2,4)	0,15	1,45	(-5,4– 5,4)
pr–ul'	-0,42	1,55	(-2,5–4,0)	-0,62***	1,33	(-3,8– 2,5)
id–ll'	-0,09	1,26	(-2,2–4,3)	0,34*	1,16	(-2,2– 4,3)
sm–sm'	0,15	1,27	(-4,3–4,9)	0,39*	1,20	(-4,8– 5,7)
pg–pg'	0,24	1,16	(-3,4–3,0)	1,13***	1,07	(-2,0– 4,4)

*p<0,05 **p<0,01 ***p<=0,001

TABELL 6. Mål hvor det var signifikant forskjell mellom forandringene hos kvinner og hos menn fra 23 år til 34 år

	Kvinner (n=74) Snitt	Menn (n=90) Snitt	Forskjell i Snitt
s–n–sm	-0,58*	†0,17	0,75*
s–n–pg	-0,53*	†0,17	0,70*
NSL–ML	0,84*	-0,01	0,85**
ss–ss'	-0,47*	0,15	0,62*
pg–pg'	0,24	1,13***	0,89***

*p<0,05 **p<0,01 ***p<=0,001

ningen av mandibularplanet (ML) i forhold til fremre del av skallebasis (NSL) økte signifikant hos kvinnene, men hos mennene var det ikke signifikant forandring i noen av disse målene. Også bløtvevet forandret seg. Hos menn ble det funnet økning i tykkelsen av underleppen (sm–sm') og på haken (pg–pg'), mens kvinnene ikke hadde slike forandringer (Tabell 5). Hos begge kjønn ble overleppen litt tynnere (ss–ss' og pr–ul'). Nesedybden (Tn–Tn') forandret seg ikke verken hos kvinner eller menn.

Ved å sammenligne forandringene hos de to kjønn, var det bare to lineære og tre vinkelmål som viste statistisk signifikant forskjell mellom kvinner og menn (Tabell 6).

Diskusjon

Okklusjonsforandringer etter avsluttet retensjon i forbindelse med kjeveortopedisk behandling er godt dokumentert [10–12]. Derimot foreligger det svært få longitudinelle undersøkelser over forandringer hos voksne. I flere undersøkelser [3, 13, 14] er det ved studier av modeller påvist at forandringer skjer også etter 20-årsalder, men i alle disse undersøkelsene er det imidlertid få personer som var fulgt longitudinelt.

Gipsmodeller er fremdeles mest vanlig brukt for å studere eventuelle okklusjonsforandringer. Metodefeil relatert til avtrykksmateriale og teknikk, og laboratoriearbeid med å fremstille modeller, er

mindre avgjørende enn målefeil på materialet [15, 16]. Da dobbeltmål av forandringene i denne undersøkelsen ikke viste noen systematiske feil, må funnene regnes som pålitelige.

På profilrøntgen er det største problemet å markere målepunktene på riktig sted, og det er derfor vanskelig å sette en bestemt grense for nøyaktigheten [17, 18]. Dobbeltmål med hensyn til variasjon i lokalisering av målepunktene viste ikke noen systematisk feil, og funnene som er presentert her kan derfor regnes som pålitelige også når det gjelder de kefalometriske målinger.

Plassen for underkjevens fronttenner ble signifikant redusert fra 23 år til 34 år, og det skyldes sannsynligvis den reduserte bredden mellom hjørnetennene [19]. Dette samsvarer med funn hos Humerfelt og Slagsvold [5] og hos Richardson [14]. Økning i bredde mellom molarene er også funnet i tidligere undersøkelser [4, 5]. Både lengdevekst av underkjeven hos begge kjønn, og mer vertikal vekst både anteriort og posteriort hos kvinner enn hos menn stemmer med funn hos Behrents [20] og Bondevik [21].

Når bløtvevet på underkjeven økte i tykkelse hos menn, men ikke hos kvinner, kan det skyldes at det var en signifikant forskjell mellom de to kjønn i rotasjon av underkjeven. Mens mandibula hos kvinnene svingte nedover og bakover, var det en liten tendens til det motsatte hos mennene, noe som også er funnet tidligere [20, 21]. Det har vært antydning at en slik kjønnsforskjell i rotasjon av underkjeven kan skyldes at kvinner som bruker p-piller eller har vært gravide kan få en forandring i hormonproduksjonen som medfører endret vekstmønster, men det er foreløpig ikke påvist.

Behrents [20] fant fremoverrettet vekst av nesen, mens en slik utvikling ikke var signifikant i denne undersøkelsen. Dette kan skyldes at Behrents målte forandringen fra linjen nasion-pogonion mens det i denne undersøkelsen ble målt fra linjen mellom bløtvevs-nasion (n') og bløtvevs-pogonion (pg'). Når bløtvevet anteriort på underkjeven øker i tykkelse, slik det ble funnet hos begge

kjønn, selv om økningen var signifikant bare hos menn, vil også linjen mellom de to bløtvevspunktene forskyves fremover, og avstanden til nesetippen reduseres i forhold til målt fra hardvevspunktene.

De viktigste funn i utviklingen i perioden 23–34 år er at vi får en svak reduksjon av plassen i underkjevens front. Klinisk sett betyr det økende trangstilling dersom det ikke på forhånd er plassoverskudd, og dette er mer uttalt hos menn enn hos kvinner. For kjeveortoped er dette at en gjerne kan avslutte en behandling med litt plassoverskudd i underkjeven, spesielt hos gutter. Ansiktshøyden øker litt, dette er mest uttalt hos kvinner, mens mennene får noe tykkere bløtvev anteriort på underkjeven.

English summary

Occlusal and facial changes between 23 and 34 years of age

Olav Bondevik

Tandläkartidningen 2003; 95 (7): 50–5

This longitudinal study describes changes in occlusion, face morphology and facial soft tissue in subjects from 23 years to 34 years of age. Occlusal changes were measured on models of 64 Norwegian females and 80 males, the cephalometric changes were measured on 74 females and 90 males. None of the subjects had orthodontic treatment or retainers when the first records were made, or had any surgery or orthodontic treatment performed during the observation period. The results showed that there was an increase in crowding, decrease in the width between the lower cuspids, and increase in the width between the first molars both in the upper and the lower arch. A decrease in width between the cuspids in the upper arch was significant in females only. The decrease of the anterior perimeter in males was more than twice that in females. Females also showed a significant posterior rotation of the mandible, and both sexes had an increase in length of the mandible. There was an increase in vertical dimensions, more in the anterior than the posterior part of the face, and more in females than in males. In males the thickness of the soft tissue increased anteriorly in the lower jaw.

Referanser

1. Lysell L, Myrberg N. Postnatal bettutveckling. I: A. Lundstrøm, redaktør. Nordisk lärobok i orthodonti. Stockholm: Sveriges Tandläkarförbunds Förlagsförening; 1971: p. 73–97.
2. Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. *Am J Orthod* 1983; 83: 114–23.
3. Sillman JH. Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years. *Am J Orthod* 1964; 50: 824–42.
4. Lundstrøm A. Changes in crowding and spacing of teeth with age. *Dent Pract* 1969; 20: 218–24.
5. Humerfelt A, Slagsvold O. Changes in occlusion and craniofacial pattern between 11 and 25 years of age. *Trans Eur Orthod Society* 1972; 1–10.
6. Forsberg CM. Facial morphology and aging: a longitudinal cephalometric investigation of young adults. *Eur J Orthod* 1979; 1: 15–23.
7. Forsberg CM, Eliasson S, Westergren H. Face height and tooth eruption in adults – a 20-year follow-up investigation. *Eur J Orthod* 1991; 13: 249–54.
8. Sarnäs KV, Solow B. Early adult changes in the skeletal and soft tissue profile. *Eur J Orthod* 1980; 2: 1–12.
9. Dentofacial Planner TM, 1990. Users Manual. Toronto: Dentofacial Software Inc.; 1990.
10. Little RM, Riedel RA, Årtun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years post-retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93: 423–8.
11. Little RM. Stability and relapse of dental arch alignment. *Br J Orthod* 1990; 17: 235–41.
12. Fidler BC, Årtun J, Joondeph DR, Little RM. Long-term stability of successfully treated Angle class II, division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107: 276–85.
13. Harris EF, Behrents RG. The intrinsic stability of Class I molar relationship: A longitudinal study of untreated cases. *Am J Orthod* 1988; 94: 63–7.
14. Richardson ME. A preliminary report on lower arch crowding in the mature adult. *Eur J Orthod* 1995; 17: 251–7.
15. Hunter WS, Priest P. Errors and discrepancies in measurements of tooth size. *J Dent Res* 1960; 39: 405–14.
16. Mørkedal V, Rønning E. Feilkilder ved måling på gipsmodeller. [Thesis]. Oslo: University of Oslo; 1979.
17. Bjørk A. The face in profile. An anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts. [Thesis]. Uppsala: University of Uppsala. *Sv Tandl Tids* 1947; 40 (suppl).
18. Stabrun A, Danielsen K. Precision in cephalometric landmark identification. *Eur J Orthod* 1982; 4: 185–96.
19. Bondevik O. Changes in occlusion between 23 and 34 years. *Angle Orthod* 1998; 68: 13–8.
20. Behrents RG. Growth in the Aging Craniofacial Skeleton. Monograph 17, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan; 1987.
21. Bondevik O. Growth changes in the cranial base and the face: a longitudinal cephalometric study of linear and angular changes in adult Norwegians. *Eur J Orthod* 1995; 17: 525–32.

Adresse:

Avdeling for kjeveortopedi, Det odontologiske fakultet, Postboks 1109 Blindern, 0317 Oslo.
E-post: olavb@odont.uio.no