

# Stabilitet efter proklination af underkæbeincisiver på patienter med anterior vækstrotation af mandiblen

Carl Erik Andersen og Stephen Williams

Ved anterior vækstrotation af mandiblen er det påvist at underkæbeincisiverne under væksten tipper anteriort i relation til den mandibulære basis. Ved ortodontisk behandling af kaser med dette vækstmønster vil en aktiv proklination/protrusion af underkæbeincisiverne skabe plads i underkæbetandbuen og medvirke til reduktion af det horisontale overbid. På de nævnte patienter ville en sådan behandling medføre en forandring, der skulle have fundet sted fysiologisk, hvis de vertikale forhold havde tilladt det. Undersøgelsen omfatter stabilitet og recidivmønstre på 42 børn, der var blevet ortodontisk behandlet med proklination af underkæbeincisiverne som en del af behandlingen.

Artiklen er baseret på et arbejde der primært er publiceret i *The Angle Orthodontist* 1995; 65: 431-41.

Det er velkendt at der er tendens til recidiv af trangstilling i underkæbeincisivområdet efter ortodontisk behandling. For patienten er recidivet æstetisk utilfredsstillende og alene derfor uønsket. Det medfølgende ændrede kontaktforhold mellem over- og underkæbens incisiver har imidlertid betydning for stabiliteten af den opnåede okklusion. For patienter der stadig er i vækst, kan det medføre en uhensigtsmæssig okklusionsudvikling der helt kan ødelægge et ellers vellykket behandlingsresultat. Det er derfor nærliggende at problemet har været emne for mange undersøgelser og rapporter i litteraturen. Gennem en årrække har *Little* (1) publiceret adskillige arbejder om problematikken og finder bl.a. at selv i kaser hvor der er fjernet fire præmolare i forbindelse med ortodontisk behandling, må der efter normal retentionsprocedure forventes nogen trangstilling af underkæbeincisiverne.

En eventuel idealposition af underkæbeincisiverne i forhold til kæbebaserne har naturligt været en del af overvejelserne i ovennævnte problematik. *Tweed* (2, 3) mente at underkæbens incisiver skulle placeres vinkelret på underkæbens basis, hvorimod *Ricketts* (4) på grundlag af undersøgelse af 1.000 behandlede kaser anbefalede at skærekanten af underkæbeincisiverne (incision inferius) placeres i et område fra 2 mm posterior til 3 mm anterior for en linie fra subspinale (A-punkt) til pogonion, den såkaldte A-Pg-linie (Fig. 1).

Plads til eliminering af trangstilling i underkæbens incisiv-

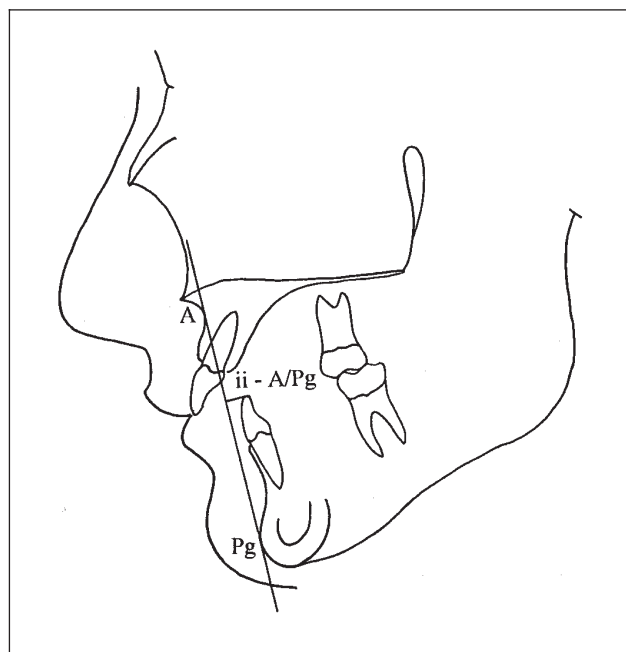


Fig. 1. Parameteren *ii/A-Pg*.

Fig. 1. The parameter *ii/APg*.

område kunne skaffes ved en protrusion/proklination af incisiverne. Dette medfører spørgsmålet: hvor meget incisiverne kan proklineres uden at det medfører manglende stabilitet af resultatet eller ugunstig effekt på læbeprofilen. I deres nu klassiske beskrivelse af mandiblens vækstmønstre beskrev Björk & Skieller (5) hvordan hældningen af incisiverne i forhold til underkæbens basis ændres i forbindelse med mandiblens vækstrotation. I den sammenhæng påvistes at hvor de vertikale relationer mellem over- og underkæbens incisiver tillader det, vil underkæbeincisiverne proklineres i forbindelse med anterior mandibulær rotation.

En ortodontisk proklination af mandiblens incisiver på patienter med anterior rotation kan derfor anses som en terapeutisk metode der drager fordel af en del af den normale vækstproces hos disse patienter. Forudsigelse af mandiblens vækstmønster kan ske på basis af en vurdering af bl.a. kondylhovedets inklinations, kurvaturen af canalis mandibulae, formen på mandiblens underkant og symfysens inklinations som beskrevet af Björk (6). Metoden er senere blevet kritiseret bl.a. af Baumrind (7) som foreslog en mere kompliceret fremgangsmåde, men den af Björk beskrevne morfologiske vurdering er stadig den klinisk bedst anvendelige.

Ortodontisk proklination af underkæbeincisiverne i forbindelse med et vækstmønster med anterior rotation af mandiblen er en behandling der i en årrække har været anvendt med tilsyneladende gunstige resultater. Hensigten med nærværende undersøgelse var at vurdere recidivtendensen efter denne behandling således at en kritisk vurdering af behandlingsmetoden kunne udføres.

## Materiale og metoder

Materialet til denne retrospektive undersøgelse bestod af studiemodeller og standardiserede cefalogrammer af 42 udvalgte patienter med et vækstmønster med formodet anterior rotation af mandiblen, vurderet ud fra morfologiske kriterier beskrevet af Björk (6), og som havde enten en Angle kl. I eller kl. II malokklusion. Disse patienter var behandlet med aktiv proklination af underkæbeincisiverne på den ene forfatters (C.E.A.) klinik.

Alle patienter var behandlet med fuldt fast edgewise-aparatur. Førstepræmolarene i overkæben blev ekstraheret på 15 patienter, og alle undtagen to blev behandlet uden ekstraktion i underkæben. Den vigtigste fælles faktor for alle patienter var proklination og/eller anterior translation af underkæbens incisiver.

Ortodontiske registreringer indsamledes på tre stadier: 1) før aktiv ortodontisk behandling, 2) umiddelbart efter aktiv behandling før retention indsattes, og 3) efter retention og en postretentionsperiode på ikke mindre end 12 mdr.

Perioden mellem stadium 1 og stadium 2 (den aktive behandling) betegnedes T1, og retentions- og postretentionsfasen T2. T2 varede gennemsnitlig syv år og fire mdr. I denne periode retineredes indtil vækstslut (håndrøntgen) med retentionsplade i overkæben og 3÷3 *retainer* i underkæben. Den sidste registrering (stadium 3) skete gennemsnitlig fire år senere. T3 angiver den fulde observationsperiode (stadium 1 til stadium 3).

De cefalometriske punkter blev registreret med digitizer og vinkel- og linjemålinger udført med computer. Variable benyttet til den cefalometriske analyse er vist i Fig. 2 og Tabel 1. Ved konstruktion af de referencelinier som danner grundlag for sammenligning af profilrøntgenbilleder på de forskellige trin, blev der taget hensyn til de vækstmæssige ændringer i positionen af punkterne nasion (N) og sella (S) samt remodel-

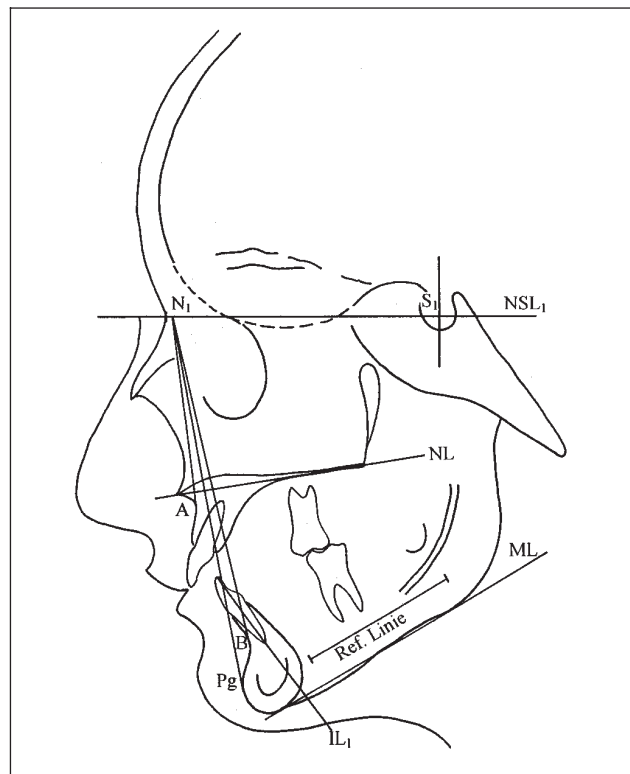


Fig. 2. Lineære og angulære cefalometriske variable: 1) *ii/A-Pg* målt i mm, 2) hældningen af uk-incisiver (*ILi/ML*), 3) hældningen af ok-incisiver (*ILs/NL*), 4) mandibulære prognati (*S-N-Pg*), 5) mandibulære prognati (*S-N-B*), 6) mandibulære inklinations (*SN/ML*), 7) sagittale kæberelation (*A-N-B*).

Fig. 2. Linear and angular cephalometric variables. 1) The distance from *ii* to *A-Pg* line, measured in mm 2) Lower incisor inclination (*ILi/ML*), 3) Upper incisor inclination (*ILs/NL*), 4) Mandibular prognatism (*S-N-Pg*), 5) Mandibular prognatism (*S-N-B*), 6) Mandibular inclination (*SN/ML*), 7) Sagittal jaw relationship (*A-N-B*).

Tabel 1. Variable benyttet til den cefalometriske analyse.

	Stadium 1		Stadium 2		Stadium 3	
	$\bar{x}$	s.d	$\bar{x}$	s.d	$\bar{x}$	s.d
ii/A-Pg var. 1	-2,1 mm	1,95	1,1 mm	2,27	0,0 mm	2,29
	t=8,77***		t=5,75***		t=3,89***	
ILi/ML var. 2	94,5°	7,56	104,3°	8,41	100,9°	7,78
	t=8,96***		t=7,66***		t=4,30***	
ILs/NL var. 3	110,1°	9,86	111,2°	7,49	109,2°	7,02
	t=0,84ns		t=0,63ns		t=3,59***	
S-N-Pg var. 4	77,7°	4,23	78,8°	4,71	80,9°	4,72
	t=4,45***		t=8,95***		t=***	
S-N-B var. 5	75,5°	3,73	76,6°	4,21	78,3°	4,26
	t=4,80***		t=7,44***		t=4,79***	
SN/ML var. 6	28,9°	5,71	29,1°	5,60	26,0°	6,06
	t=0,67ns		t=6,82***		t=7,07***	
ANB var. 7	4,8°	2,20	3,6°	2,30	3,8°	2,14
	t=6,19***		t=4,79***		t=1,01ns	
Horisontalt overbid var. 8	10,5 mm	4,16	3,5 mm	1,02	4,1 mm	1,13
	t=10,96***		t=10,58***		t=2,65*	
Vertikalt overbid var. 9	6,5 mm	1,79	2,4 mm	1,40	4,1 mm	1,72
	t=11,62***		t=8,18***		t=5,15***	

\*=P<0,05    \*\*=P<0,01    \*\*\*=P<0,001

leringen af mandiblens corpus, idet alle superponeringer blev foretaget på den af Björk & Skieller (8) beskrevne måde.

Studiemodellerne til hvert stadium blev opmålt ved parametre der beskrev tandbuelængde, tandbuebredde ved hjørnetænder, 1. præmolarer og 1. molarer, samt trangstillingsindeks som vist i Fig. 3 og 4 (9). Analyser og beregninger af målinger både på røntgenbilleder og modeller udførtes vha. et statistisk computerprogram (Epistat, public domain program, T. Gustafson, Texas).

Værdierne for hver cefalometrisk og lineær parameter på

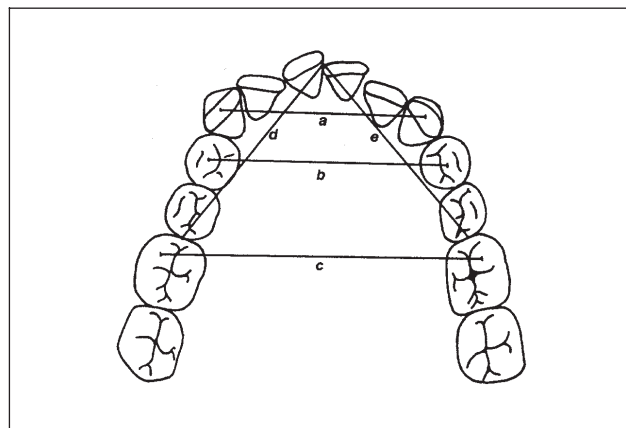


Fig. 3. Lineære variable i modelanalysen: a) hjørnetandsbredde, b) præmolarbredde, c) molarbredde og d+e) buelængde.

Fig. 3. Linear variables in study cast analysis: a) intercanine width, b) interpremolar width, c) intermolar width and d+e) arch length.

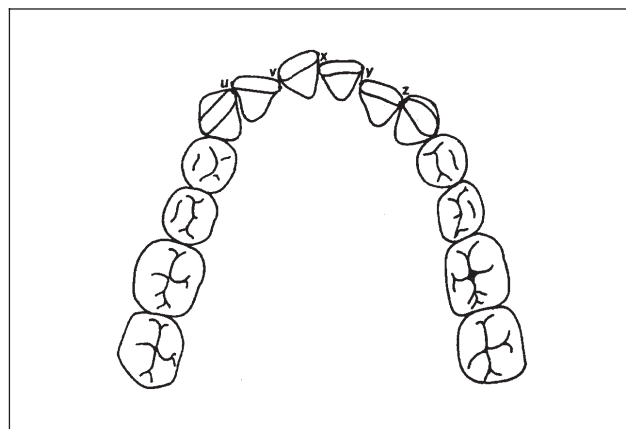


Fig. 4. Trangstillingsindeks (summen u+v+x+y+z).

Fig. 4. Irregularity index (sum u+v+x+y+z).

de forskellige stadier blev beskrevet ved gruppegennemsnit og standarddeviationer. Den statistiske forskel mellem gennemsnitsværdierne ved de tre registreringsstadier blev beregnet ved en parret Student's t-test. Korrelation mellem forandringer observeret i T1 og T2 evalueredes vha. af Pearson's korrelationsanalyse.

#### Reproducérbarhedsanalyse

En undersøgelse af målingernes reproducérbarhed blev udført for både røntgen- og modelanalyser idet et antal målinger

blev gentaget med mindst én uges mellemrum. Forskelle mellem første og anden måling blev testet med parret Student's t-test, og korrelationskoefficienterne beregnet. Resultaterne viste at alle målinger var reproducérbare.

## Resultater

Resultaterne af den cefalometriske analyse ses i Tabel 1 udtrykt som gennemsnit med standarddeviation. Før behandling stod underkæbeincisiverne 2,1 mm dorsalt for A-Pg (var. 1) med en gennemsnitshældning på 94,5° til mandibularlinien (ML). Efter behandlingen stod incisiverne 1,1 mm anterior for A-Pg med en hældning på 104,3°. Efter retentions- og postretentionsperioden stod incisiverne på A-Pg med en hældning til ML der var reduceret til 100,9°. De individuelle værdier i de to tidsperioder ses i Fig. 5 og 6.

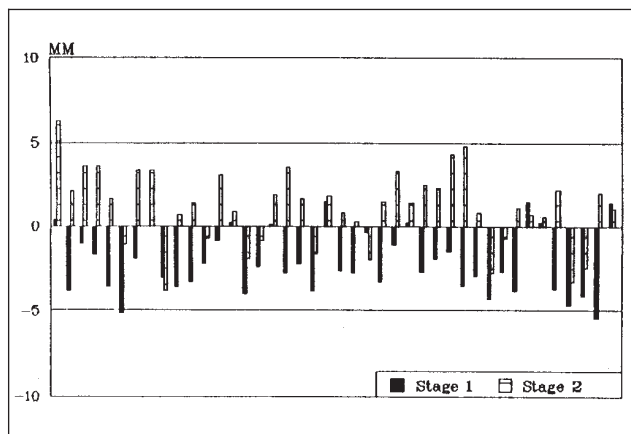


Fig. 5. Den incisale position i forhold til A-Pg-linien i stadium 1 og stadium 2.

Fig. 5. Incisal position relative to A-Pg line at stage 1 and stage 2.

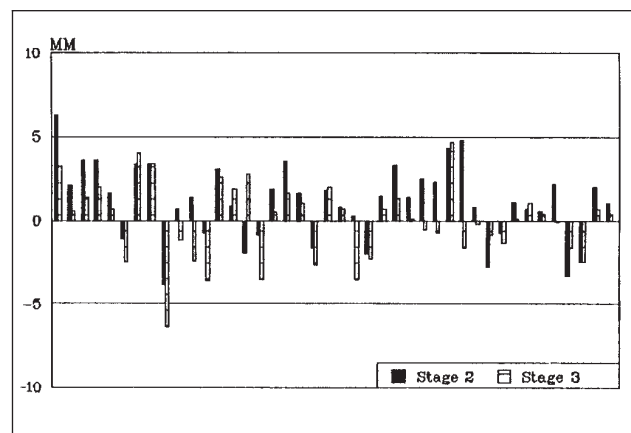


Fig. 6. Den incisale position i forhold til A-Pg-linien i stadium 2 og stadium 3.

Fig. 6. Incisal position relative to A-Pg line at stage 2 and stage 3.

Før behandling var den gennemsnitlige sagittale kæberelation (ANB; var. 7) 4,8°. Mandiblens prognati var 77,7° målt til Pg (var. 4) og 75,5° målt til B-punktet (var. 5). Begge parametre viste en forøgelse af mandiblens prognati, både efter aktiv behandling og efter retentionsperioden. Overkæbeincisivernes hældning (ILs/NL) ændrede sig kun lidt under hele forløbet.

Resultatet af disse forandringer blev en reduktion af det gennemsnitlige horisontale overbid (var. 8) fra 10,5 mm til 3,5 mm efter aktiv behandling med et mindre recidiv til 4,1 mm efter retention. Det vertikale overbid (var. 9) blev formindsket fra 6,5 mm før behandling til 2,4 mm efter behandling. Også her kom der et mindre recidiv til 4,1 mm i løbet af T2.

I et forsøg på at relatere recidivet i T2 til det der opnåedes i T1, blev der udført en korrelationsanalyse (Tabel 2) på ændringerne i de to faser. Resultatet viste signifikant negative korrelationer for fem af de syv parametre. Bemærk at tabellen også beskriver mandiblens rotation, som udtrykt ved ændring i hældning af en arbitrær og overført referencelinie, som beskrevet af Björk & Skiller (5).

Gennemsnitsværdier og standarddeviationer for parametre i modelanalysen, målt i de tre registreringsstadier, ses i Tabel 3, som også viser den statistiske evaluering af differencerne mellem målingerne i hvert stadium. Under behandlingen øgedes tandbuelængde, præmolar- og molartandbuebredde signifikant ( $P < 0,001$ ), og trangstillingsindekset mindskedes ( $P < 0,001$ ). Hjørnetandsafstanden forblev praktisk taget konstant. I T2 formindskedes alle parametre der beskriver tandbuelængde og -bredde signifikant, mens trangstillingsindekset øgedes.

Sammenlignes stadium 3 med stadium 1 ses at tandbuelængden var uforandret mens nær halvdelen af øgningen i

Tabel 2. Analyse af korrelation mellem cefalometriske forandringer observeret i T1 og T2.

	T1		T2		r	sig.
	$\bar{x}$	s.d.	$\bar{x}$	s.d.		
ii/A-Pg	2,7 mm	3,00 mm	÷1,2mm	1,78 mm	÷0,35	**
IL <sub>i</sub> /ML	8,9°	8,49°	÷3,4°	5,38°	÷0,51	***
ILs/NL	1,4°	10,05°	÷1,9°	4,52°	÷0,06	ns
S-N-Pg	1,1°	1,49°	2,1°	2,16°	÷0,40	**
S-N-B	1,1°	1,39°	1,6°	2,12°	÷0,27	ns
Mand.						
rotation	÷1,3°	2,70°	÷2,7°	3,28°	÷0,31	*
ANB	÷1,3°	1,32°	0,2°	1,24°	÷0,37	**

\* =  $P < 0,05$     \*\* =  $P < 0,01$     \*\*\* =  $P < 0,001$

Tabel 3. Sammenligning af lineære variable på studiemodeller i de tre registreringsstadier.

	Stadium 1		Stadium 2		Stadium 3	
	$\bar{x}$	s.d	$\bar{x}$	s.d	$\bar{x}$	s.d
Buelængde	59,9	4,72	62,5	3,95	58,9	3,75
	t=4,86***		t=1,56 ns		t=15,09***	
Molarbredder	44,1	2,53	45,5	2,33	44,8	2,45
	t=4,34***		t=2,67*		t=3,07**	
Præmolarebredder	33,5	2,34	35,1	1,84	34,5	2,31
	t=4,83***		t=3,49**		t=3,04**	
Hjørnetandsbredder	26,5	2,23	27,0	1,45	26,2	1,66
	t=1,95ns		t=0,85ns		t=5,61***	
Trangstillingsindeks	4,5	3,61	1,7	0,73	2,8	1,68
	t=5,06***		t=3,03**		t=4,55***	

\*=P<0,05    \*\*=P<0,01    \*\*\*=P<0,001

Tabel 4. Analyse af korrelation mellem forandringer i lineære mål på studiemodeller i T1 og T2.

	T1		T2		r	sig.
	$\bar{x}$	s.d.	$\bar{x}$	s.d.		
Buelængde	2,6	3,89	÷3,6	1,45	÷0,36	**
Molarbredder	1,4	2,18	÷0,7	1,46	÷0,53	***
Præmolarebredder	1,8	2,62	÷0,6	1,15	÷0,34	*
Hjørnetandsbr.	0,5	2,00	÷0,8	0,92	÷0,37	**
Trangstil.indeks	÷2,9	3,59	1,1	1,60	÷0,19	ns

\*=P<0,05    \*\*=P<0,01    \*\*\*=P<0,001

Tabel 5. Analyse af korrelation mellem forandringer i trangstillingsindeks (afhængig variabel) og forandringer i andre udvalgte parametre i T2.

Buelængde	r= 0,08 ns
Hjørnetandsbredder	r= ÷0,46 **
IL <sub>1</sub> /ML	r= ÷0,08 ns
S-N-Pg	r= 0,12 ns
Mandibulær rot.	r= 0,17 ns
Dybt bid	r= 0,39 *
ANB	r= ÷0,08 ns

\*=P<0,05    \*\*=P<0,01    \*\*\*=P<0,001

tandbuebredde ved præmolare (P<0,01) og molare (P<0,05) var opretholdt. Der var ingen forandring i hjørnetandsafstanden, og trangstillingsindekset var formindsket (P<0,01).

Forandringer i T1 og T2 ses i Tabel 4 udtrykt som gennemsnitsdifferencer. Korrelationskoefficienter mellem de observerede ændringer i de to perioder viste at der var negative værdier for alle parametre, dog på forskellige signifikansniveauer.

Det besluttedes at evaluere mulige korrelationer mellem ændringer i trangstillingsindekset og et antal faktorer som kunne have ætiologisk betydning. De valgte parametre og deres korrelation til ændringer i trangstillingsindekset i T2 ses i Tabel 5. Det bemærkes at ændringer i trangstillingsindekset i T2 er korreleret til mindsket hjørnetandsafstand (r= ÷0,46, P<0,01) og øget vertikalt overbid (r= ÷0,39, P<0,05). Der var ingen korrelation mellem trangstillingsindeks og buelængde, incisivhældning, ændringer i mandibulær prognati, sagittal kæberelation eller mandibulær rotation.

Nærværende undersøgelse udførtes på en gruppe patienter udvalgt med forudsætning i et vækstmønster med anterior rotation af mandiblen. Den gennemsnitlige mandibulære rotation i de to perioder, T1 og T2, ses i Tabel 2. Individuelle værdier i disse perioder såvel som den totale observationstid vises på Fig. 7 og 8. I den aktive behandlingsperiode (Fig. 7) viser størstedelen af patienterne en anterior rotation (negativ værdi), om end 15 patienter roterede posterior. I T2 roterede 30 patienter anterior og 12 patienter posterior. I den totale observationsperiode T3 (Fig. 8) viste alle patienter undtaget tre anterior rotation.

## Diskussion

I visse ortodontiske behandlinger er det indiceret at proklinere underkæbeincisiverne, enten for at skaffe plads i tandbuen, for at reducere et horisontalt overbid eller for at forbedre læbeprofilen. I denne undersøgelse relateredes aktiv incisal proklination til anterior rotation af mandiblen. Evaluering af en sådan behandling rejser to hovedspørgsmål: Hvor sikker er forudsigelsesmetoden for rotation, og hvor stabile er de ortodontiske resultater?

Patienterne bag studiematerialet blev udvalgt fortløbende, og ortodontiske registreringer taget i tre stadier. Den afsluttende registrering blev foretaget mindst ét år efter retentionsperiodens afslutning (håndledsrøntgen) således at en naturlig udvikling efter retention inkluderedes. Alle målinger udførtes af samme undersøger for at undgå interobservervariation. Patienterne udvalgtes på baggrund af den morfologiske vurdering af vækstmonstret beskrevet af Björk (6). Skønt metodens anvendelighed er blevet kritiseret af Baumrind *et al.* (7),

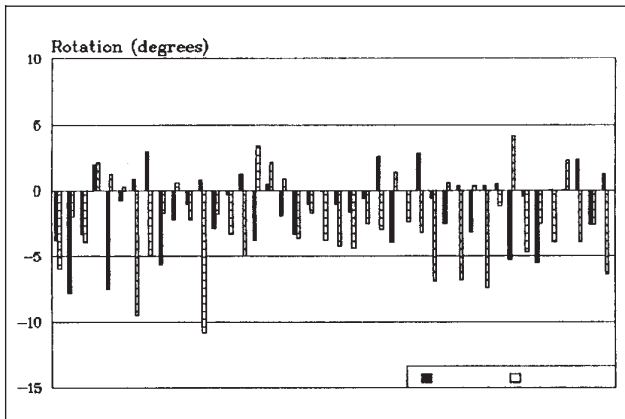


Fig. 7. Den mandibulære rotation i T1 (den aktive behandling) og T2 (retention og postretention).

Fig. 7. Mandibular rotation in time 1 (active treatment) and time 2 (retention and postretention).

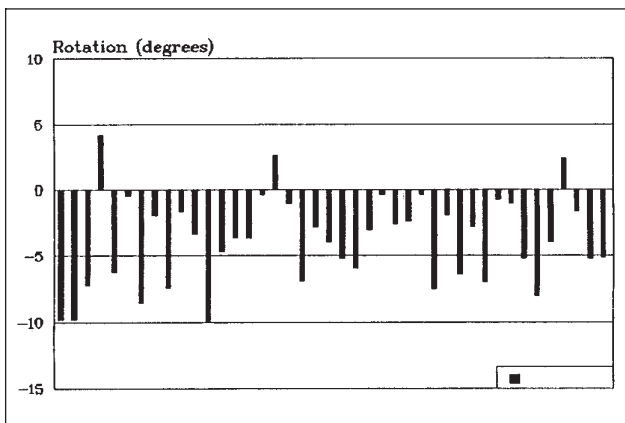


Fig. 8. Den mandibulære rotation i T3 (totale observationstid).

Fig. 8. Mandibular rotation in time 3 (total observation time).

blev den valgt som den mest realistiske til almindelig klinisk brug. I denne undersøgelse observeredes ofte en posterior rotation i T1, formodentlig som resultat af molarekstrusion under behandlingen (Fig. 7). Man kunne opstille den hypotese at patienter som roterede posterior under behandlingen ville »indhente det tabte« i T2. At dette ikke altid var tilfældet ses af Fig. 7. Uventet viste et antal patienter posterior rotation i T2 efter at have haft anterior rotation i T1. En forudsigelig forbindelse mellem rotationsmønsteret i T1 og i T2 kunne derfor ikke påvises. Som vist i Fig. 8 demonstrerede hovedparten af patienterne anterior rotation i løbet af den samlede observationstid (T3). Tre patienter roterede imidlertid po-

steriort i T3, hvilket bekræfter den tvivl *Baumrind et al.* (7) har rejst mht. prædiktionens sikkerhed.

Den morfologiske metode til forudsigelse af mandiblens rotation er dog stadig den mest anvendte pga. dens enkelhed, og nærværende undersøgelse understøtter det rimelige i fortsat at anvende metoden idet kun 7% blev fejlvurderet.

I nærværende undersøgelse var proklination af underkæbeincisiverne klinisk acceptabel idet der opnåedes gode incisale relationer og facial balance. Trods de i nogle tilfælde kraftige overskridelser af den af *Ricketts* (4) anbefalede proklination af incisiverne, opretholdtes en stor del af incisivernes stillingsændring i T2. Netop mht. ii's relation til A-Pg observeredes en stor og uforudsigelig variation. Fig. 5 og 6 viser at meget af den ændring den aktive behandling medførte, bevaredes i retentions- og postretentionsperioden, og at incisivernes proklination i adskillige tilfælde endog fortsatte efter den aktive behandling.

En mulig forklaring på dette fænomen er den fortsatte anteriore rotation af mandiblen »væk« fra incisiverne, som forbliver stabile i forhold til deres antagonister (Fig. 9).

I 11 kasus var den sluttelige position af ii posterior for det almindeligvis anerkendte minimum på  $\pm 2,0$  mm til A-Pg-linien. Dette skal sammenholdes med at pogonion, det mest anteriore punkt på symfyse, bliver mere prominente i forbindelse med den anteriore vækstrotation. Herved influeres på den rumlige position af A-Pg-linien hvilket igen

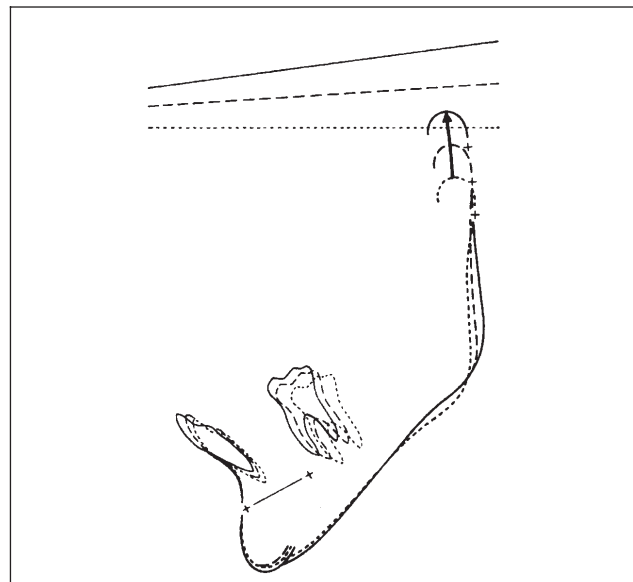


Fig. 9. Spontan proklination af underkæbeincisiverne ved vækstmønster med anterior rotation (reproduceret fra (5) med tilladelse).

Fig. 9. Spontaneous proclination of lower incisors in mandibular anterior rotational growth pattern.

påvirker parameteren  $ii/A-Pg$  således at det i nogle kasus ser ud som om incisiverne ikke var blevet proklineret. Proklinationen af incisiverne i den aktive behandling var i gennemsnit  $10^\circ$  (Tabel 1). Den ledsagedes af en signifikant øgning i tandbuelængde og mindskning i trangstillingsindeks (Tabel 3). I løbet af T2 observeredes et vist recidiv både i inklination og i trangstillingsindeks. Generelt kan man sige at recidivets størrelse var ligefremt proportionalt med størrelsen af den forandring der blev foretaget i den aktive periode (Tabel 2 og 4), dog således at størstedelen af den indvundne forandring opretholdtes.

Det er ikke overraskende at hældningen af overkæbens incisiver ikke ændredes stort. Den var normal før behandlingen, øgedes let under behandlingen og mindskedes let efter retentionen.

Man kan opstille den hypotese at trangstillingen af underkæbeincisiverne er relateret til forskellige faktorer, fx tandbuelængde, hjørnetandsafstand og underkæbeincisivernes hældning. Underkæbens vækst kunne også føre til trangstilling af underkæbeincisiverne, som resultat af en kompensatorisk retroklining af underkæbefrontregionen eller i et anteriort rotationsvækstmønster, hvor den nødvendige pro-

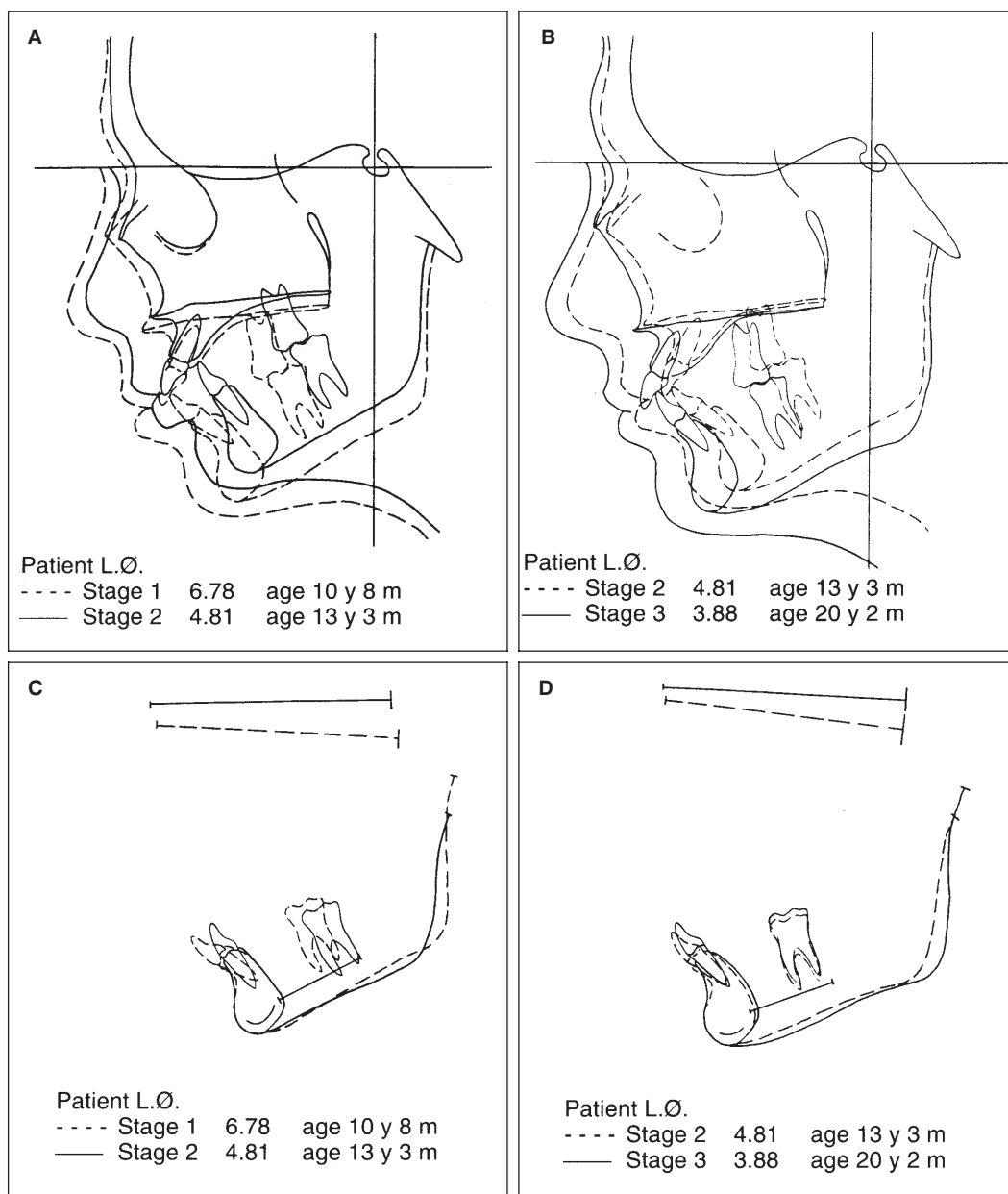


Fig. 10. Patienttilfælde L.Ø. A: Forandringer i den aktive behandlingsperiode (T1). B: Forandringer i retentions- og postretentionsperioden (T2). C: Intramandibulære forandringer og rotationsforandringer i T1. D: Intramandibulære forandringer og rotationsforandringer i T2.

Fig. 10. Patient L.Ø. A: Changes during active treatment (time 1). B: Changes in retention/postretention period (time 2). C: Intramandibular and rotational changes in time 1. D: Intramandibular and rotational changes in time 2.

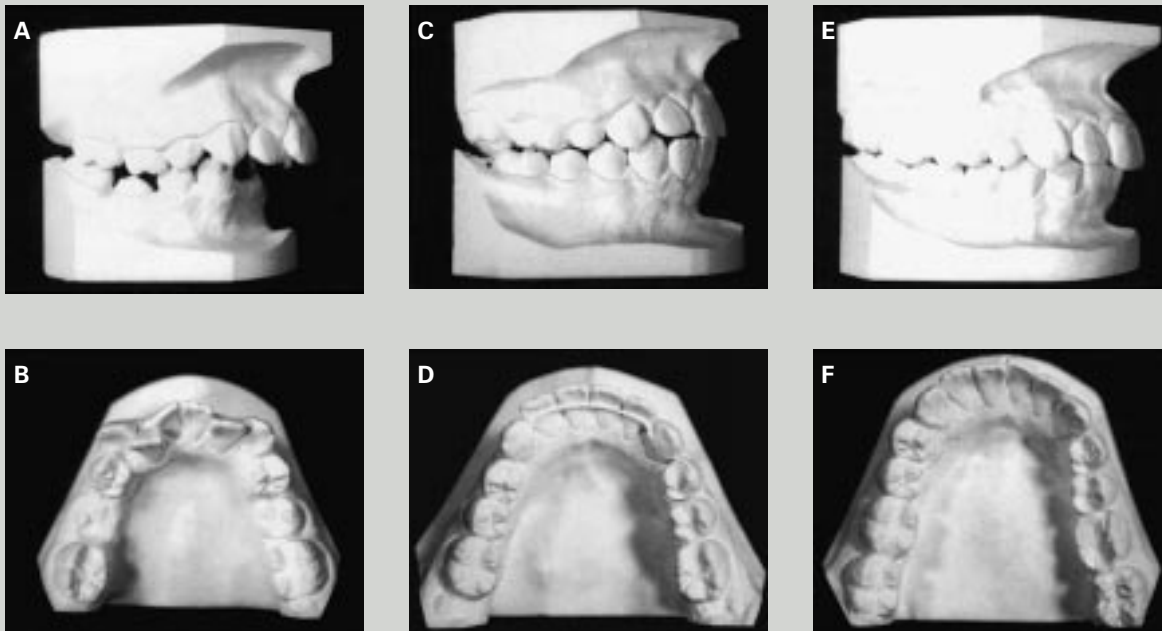


Fig. 11. Okklusion og underkæbetandbue på patient L.Ø.: A, B: Stadium 1, 10 år 8 mdr., C, D: Stadium 2, 13 år 3 mdr. og E, F: Stadium 3, 20 år 2 mdr.

Fig. 11. Occlusion and mandibular arch condition for patient L.Ø. A,B: Stage 1, ten years eight months. C, D: Stage 2, thirteen years three months. E, F: 20 years two months.

klination hindres af et dybt bid (5). Alle disse faktorer fandt udtryk enten i den cefalometriske analyse, eller i modelanalysen, og blev korreleret til de observerede forandringer i trangstillingsindekset (Tabel 5). Kun forandringer i det vertikale overbid og i hjørnetandsafstanden viste sig signifikant korrelerede.

Ved en bedømmelse af proklinationsmetodens kliniske egnethed må man bemærke at alle tidligere rapporter om emnet viser et lignende eller større recidiv af trangstillingen efter ortodontisk behandling, selv efter ekstraktion. Sinclair & Little (10) rapporterede i en undersøgelse af ubehandlede normale okklusioner en tilsvarende øget trangstilling. Den relative stabilitet i nærværende undersøgelse sandsynliggør en vis grad af tilpasningsevne i muskulaturen.

Det er interessant at bemærke at trangstillingsindekset i denne undersøgelse i stadium 3 (2,8; s.d. 1,86) er sammenligneligt med det Sinclair & Little (10) fandt i ubehandlede normalokklusioner (2,7; s.d. 1,64). I en undersøgelse af ekstraktionsbehandlinger fandt Little *et al.* (1) et endeligt »pooled« trangstillingsindeks på 4,63 (s.d. 1,91). Retfærdigvis bør det nævnes at vækstmønstret i Little *et als* materiale ikke var angivet og kunne have været forskelligt fra nærværende undersøgelse. Man må huske at de i denne artikel omtalte

patienter var udvalgt under forudsætning af en forventet anterior rotation af mandiblen. Den oprindelige arbejdshypotese vedr. incisivproklination og mandibulær rotation understøttes altså af de fundne resultater.

Det er tidligere anført at god incisivkontakt blev opnået ved den aktive behandling, og den opretholdtes i retentions- og postretentionsperioden. Dette illustreres i Fig. 10 og 11 som var en af de patienter, hvor incisiverne proklineredes mest. Patienten var en 10 år 8 mdr. gammel pige som søgte behandling for et ekstremt horisontalt (19,0 mm) og vertikalt (6,9 mm) overbid. Ved behandlingens begyndelse var incisiverne 2,0 mm bag A-Pg-linien med en inklination på 98° til ML. Læbeprofilen viste en dyb sulcus mentolabialis. Efter aktiv behandling var ii 5 mm anterior for A-Pg-linien og ILi/ML var 114°. Mandiblens anteriore rotation var i denne periode 3,8°. I løbet af T3 endte ii 3,2mm anterior for APg med en inklination på 108° til ML, og mandiblen roterede yderligere 5,0° anterior. Trangstillingsindekset var 10,2 i stadium 1, 1,0 i stadium 2 og 1,7 i stadium 3; altså reelt ingen forandring i T2 trods den meget store proklination. Medvirkende til at dette kase viste så stor en grad af stabilitet var sikkert også at proklinationen af incisiverne medførte en normalisering af læbefunktionen og normal sulcus mentolabialis.



Björk (5) gjorde opmærksom på vigtigheden af etablering og opretholdelse af god incisalkontakt hvis et vækstmønster med anterior rotation af mandiblen skal udvikles optimalt. Proklinering af underkæbeincisiverne, sædvanligvis i forbindelse med en non-ekstraktionsteknik, letter etableringen af denne kontakt.

### Konklusion

Med baggrund i nærværende undersøgelses resultater kan den biomekanisk fordelagtige non-ekstraktionsteknik anbefales, når den anvendes i kasus med anterior rotation. Man bør imidlertid gøre sig klart at selv i de beskrevne kasus var let recidiv i oplinieringen af underkæbeincisiverne almindelig, og permanent retention er derfor en overvejelse værd hvis et perfekt resultat ønskes bevaret.

DTF's Fond til støtte for videnskabelige og praktiske undersøgelser inden for tandlægekunsten (F.U.T.) og Dental Aktieselskabet af 1934's Tandlægefond takkes for støtte.

### English summary

*Incisor stability in patients with anterior rotational mandibular growth*

The proclination of mandibular incisors in connection with orthodontic therapy affords a simple method whereby overjet can be reduced and space created in the mandibular arch. The stability of such tooth movement has however often been brought into question. In the case of anterior growth rotation of the mandible it has been demonstrated that the mandibular incisors will tip labially in relation to the mandibular base in connection with growth. An orthodontic proclination of the incisors in such patients constitutes therefore only a change which should have occurred physiologically, had the vertical conditions permitted.

In the present study comprising 42 children selected on the basis of a morphological evaluation to exhibit anterior mandibular growth rotation, all patients were subjected to a proclination of the mandibular incisors. Evaluation of plaster study casts and standardised lateral cephalograms was carried out prior to treatment, at the end of active treatment and several years following the cessation of retention.

Results showed that the treatment principles were acceptable, though there was a general tendency towards the establishment of slight crowding in the mandibular incisor region at the post retention phase, generally together with a deepening of the bite and a reduction of the inter-canine distance. The reliability of the morphological prediction of mandibular growth rotation is also discussed.

### Litteratur

1. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment – first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981; 80: 349-65.
2. Tweed CH. A philosophy of orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1945; 31: 74-103.
3. Tweed CH. The Frankfort-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod* 1954; 24: 121-69.
4. Ricketts RM. Cephalometric synthesis. *Am J Orthod* 1960; 46: 657-73.
5. Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. *Am J Orthod* 1972; 62: 339-83.
6. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969; 55: 585-99.
7. Baumrind S, Korn EL, West EE. Prediction of mandibular rotation. An empirical test of clinician performance. *Am J Orthod* 1984; 86: 371-85.
8. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod* 1983; 5: 1-46.
9. Little RM. The irregularity index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod* 1975; 68: 554-631.
10. Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. *Am J Orthod* 1983; 83: 114-23.

### Forfattere

Carl Erik Andersen, specialtandlæge i ortodonti  
Frederik VI's Allé 12, 2000 Frederiksberg

Stephen Williams, specialtandlæge i ortodonti  
Borgergade 3, 8700 Horsens