

Indhold

Skeletal vækst.....	3
Kontrol af ansigtsvækst.....	4
Vækst forudsigelser.....	4
Kraniet.....	5
Den naso-maxillære vækst.....	7
Den mandibulære vækst.....	8
Dentalstadier.....	9
Diagnostik af malokklusion.....	9
Målsætning.....	11
Forebyggelse og behandling.....	11
Teamsætning og kalibrering.....	11
Visitationskriterier.....	12
Sagittale afvigelser.....	14
Horisontalt maxillært overbid og distal molarokklusion.....	14
Mandibulært overbid og mesial molarokklusion.....	17
Vertikale afvigelser.....	19
Åbent bid.....	19
Dybt bid.....	20
Transverselle afvigelser.....	22
Krydsbid, saksbid, midtlinjeforskydning.....	22
Agenes/hypodonti/aplasi.....	24
Malformationer.....	25
Eruptionsafvigelser.....	26
Resorption.....	27
Trangstilling.....	28
Spredtstilling.....	29
Registrering af pladsforhold.....	29
Behandlingsformål.....	31
Behandlingsprincipper.....	31
Fast apparatur.....	32
Aftageligt apparatur.....	33
Ortodontisk-kirurgisk behandling.....	34
Behandling af ekstreme kraniofaciale afvigelser.....	36
Ortodontisk behandling af voksne.....	38
Morfologisk analyse.....	44

Vækstanalyse..... 45

Vækst og udvikling

Vækst: øgning i vævsstørrelse pga. cellulær hypertrofi, hyperplasi og/eller stigning i extracellulær volumen.

Udvikling: Stigning i vævsorganisation og specialisering.

Skeletal vækst.

Udføres af:

Endochondral ossifikation:

- Proces hvor knogle dannes fra brusk.
- Vækst begynder ved at flere bruskstykker vokser og fusionere med hinanden.
- Bånd af primær brusk mellem de fusioneret bruskstykker: **Synchondroser**. Laver tryk-adaperende vækst og består af velorganiseret koloner af celler. Har uafhængigt vækst-potentiale pga. dannelse af nye chondrocytter og migration af disse til periferien => længdevækst af kraniebasis.

Intramembranøs ossifikation og sutur-vækst:

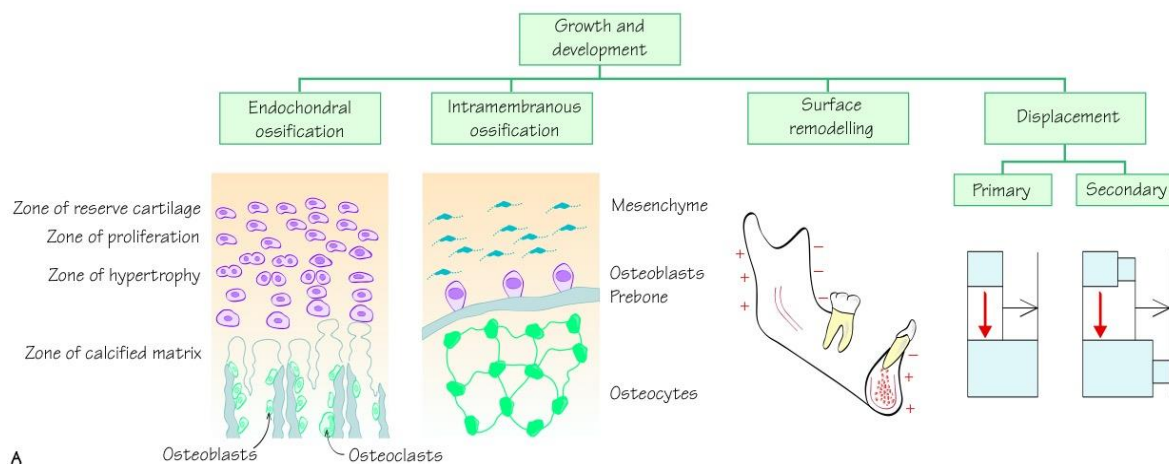
- Knogle dannes af osteoblaster i mesenkymalvæv.
- **Suturer** (periost-foret, fibrøse led) adskiller de individuelle knogler og giver spændings-adapteret vækst. F.eks. Vækst af hjernen --> spænding over kranielle suturer --> knogledannelse ved intramembranøs ossifikation. Har ingen uafhængig vækst.

Overflade remodellering:

- Dannelse og resorption af knogle, gjort af periost og endosteum.
- Bestemmer form og størrelse af knogler.

Primær og sekundær forskydning:

- **Primær:** Forandringer i knoglens placering pga. dens egen vækst.
- **Sekundær:** Forandring i knoglens placering pga. vækst af en tilstødende knogle.



Kontrol af ansigtsvækst.

Mekanisme er ikke helt forstået endnu. Afhænger af sammenspillet mellem genetisk potentiale og miljømæssige faktorer. Væv med evne til at kontrollere væksten er foreslået at være:

Knogle

- Periost og suturer har adaptivt respons på eksterne stimuli.

Brusk

- Brusk i kraniet virker som pacemakere for ansigtsvæksten.
- Vækst af det nasale septum fører maxillen ned og frem --> spænding over de maxillære suturer => knogledannelse og vækst.

Blødtvæv

- Den funktionelle matrix teori: Blødtvævet udfører genetisk kontrol af vækst i kraniet. Skeletunits er i forbindelse med funktionelt matrix, som bestemmer størrelse, form og placering af unit. Den funktionelle matrix kan være;
 - Kapsulære matricer laver displacering af units.
 - Periost matricer påvirker størrelse og form af units.

Vækst forudsigelser.

Mandibulær vækst følger det generelle vækstmønster i kroppen med acceleration i puberteten.

Højdevækst og køns karakteristika kan altså hjælpe med at forudsige start/stadie af den mandibulære vækst. Vækstspurten forventes ved 14 år (+/-2 år) hos drenge og ved 12 år (+/-2 år) hos piger og varer ca. 3,5 år hos drenge og 2 år hos piger.

Kraniet.

Kraniet består af:

Neuro-kranium.

- Støtter og beskytter hjernen, laver passage til nerver og blodkar.
- **Den kranielle hvælvning (vault)**: Består af frontale, parietale og squamose del af temporal og occipital knoglerne, adskilt af suturer.
- Dannes ved intramembranøs ossifikation i 8. uge i livmoderen, dvs. knogle dannes af osteoblaster i mesenchymalvæv omkring hjernen.
- Fontaneller findes hvor suturer mødes og øger fleksibiliteten af kraniehvælvingen, så kraniet kan deformeres under fødsel. Alle fontaneller lukkes ved 18 måneders alderen.
- **Vigtige processer for væksten af kranie-hvælvingen:**

Sutur vækst. Vækst af hjerne --> spænding over suturer => knogledannelse

Overflade remodellering. Periost-knogledannelse på den eksterne overflade og resorption på den interne overflade. Resorptionen nedsættes gradvist => øget knogletykkelse.

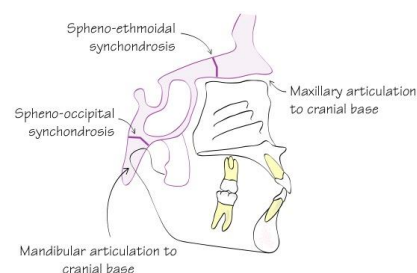
- **Basis kranie:** Danner platform for maxil og mandibel.
- Dannes ved endochondral ossifikation i 8. uge i livmoderen.
- **Vigtige synchondroser:**

Spheno-ethmoidale synchondrose.

Vokser indtil 6 års alderen. Ved lukning af denne synchondrose bliver gulvet i den anteriore, kranielle fossa stabilt.

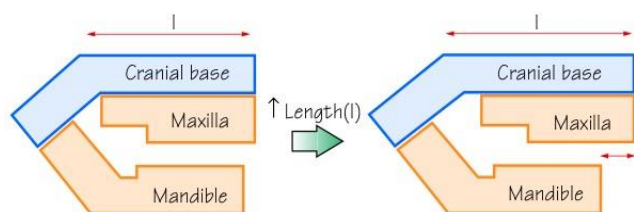
Spheno-occipital synchondrose.

Vokser indtil 13-15 års alderen. Ligger mellem den anteriore kranielle fossa, hvor maxillen sidder på og den glenoide fossa, hvor mandiblen berører.



Øget vækst af synchondrosen --> øget længdevækst af kranie basis => saggitale basale forstyrrelser, kl. II.

Nedsat vækst af synchondrosen --> saggitale, basale kl. III forstyrrelser.

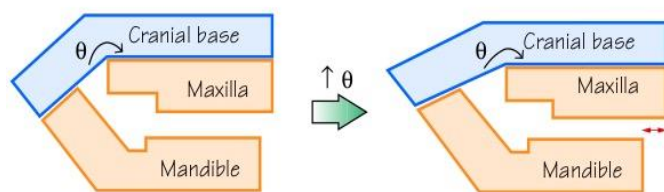


- **Vigtige processer for væksten af basis kranie:**

Endochondral ossifikation. Nydannelse af nye chondrocytter i synchondroser og migration af disse til periferien => længdevækst af kraniebasis.

Overflade remodellering. Vigtig for vækst af den kranielle fossa.

- **Morfologien af kranie basis har indflydelse på forholdet mellem maxil og mandibel.** En stor kranie basis vinkel => basale kl. II forstyrrelser, En lille kranie basis vinkel => basale kl. III forstyrrelser.



Viscero-kranium

- Den del af kraniet der er **deriveret fra de pharyngeale buer**.
- **Vigtig for tyggefunktion, respiration og støttet til øjene.**

Den naso-maxillære vækst.

- Maxillen dannes ved **intramembranøs ossifikation**.

- Vigtige processer i væksten af maxillen:

Primære og sekundær forskydning.

- **Sekundær**; Anterior-posterior vækst af basis kranie => Anterior maxil placering indtil 7-års alderen. Herefter giver vækst i spheno-occipital synchondrosen anterior maxil placering.

Intramembranøs ossifikation.

- Laver nedad og fremad vækst ved vækst i circum-maxillære suturer (primær forskydning) pga pres fra det nasale septum.

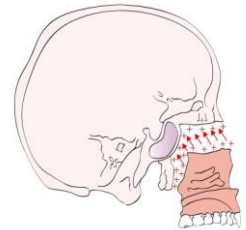
- Vækst i den posteriore del af den midt-palatinale sutur => transversal

maxillær vækst indtil 16-års alderen.

Overflade remodellering.

- Knogle resorption på anteriore overflade og knogledannelse ved tuber => øger buelængden.

- Knogledannelse på ganens orale overflade og resorption på den nasale overflade => øger den vertikale nasale dimension og størrelsen af maxillære sinuser.



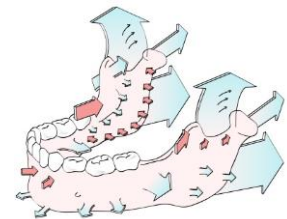
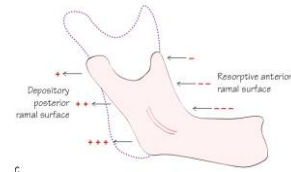
- Eruption af den maxillære dentition og den alveolar-udvikling den medføre => vertikalt maxillær vækst.

- **Timing**: Den maxillær vækst udfases ved 16-års alderen hos drenge og ved 14-års alderen hos piger. Mandiblen vokser mere og i længere tid end maxillen. Vertikal maxillær vækst fortsætter længere tid end horisontal vækst, som fortsætter længere tid en transversal vækst.

- **Vækstrotationer**: Er ikke så store som dem i mandiblen. Maxillen laver en lille baglæns eller forlæns intern rotation i løbet af væksten. Der kompenseres herfor med varierende grad af knogledannelse/resorption i ganen. Maxillen rotere også lidt i transversal retning fordi den posteriore del af ganens midt-sutur vokser mere end den anteriore del.

Den mandibulære vækst.

- Dannes ved **intramembranøs ossifikation**.
- Vigtige processer i væksten af mandiblen:
 - Endochondral ossifikation.**
- **Kondyl-brusk** er histologisk forskelligt fra basis kranie synchondroserne og **giver tryk-resistent bruskoverflade med flerstrengt adaptiv vækst ved endochondral ossifikation**. Giver oftest **opad og tilbage** rettet vækst.
- **Overflade remodellering.**
- **Vigtig for ramus placering i posterior retning** og giver flere centimeters vækst i basis-mandibulæ.
- **Hagen bliver mere prominent** pga. overflade resorption over hagen og knogledannelse på hagen.
- **Dental eruption danner alveolarprocessen.**
- **Primær og sekundær forskydning.**
- **Primær**; nedad og fremadrettet forskydning pga. mandiblens egen vækst.
- **Sekundær**; Genoidfossa remodellere nedad og fremad => **nedad og tilbage rettet forskydning** af mandibel.
- **Timing**: Mandibulær vækst udfases i 18-års alderen hos drenge og 16-års alderen hos piger. **Vertikal mandibulær vækst fortsætter længere end anterior-posterior vækst, som fortsætter længere end transversal vækst.**
- **Vækstrotationer**: Mandiblen **roterer nedad og fremad** pga. mismatch mellem højdevækst af ramus (posterior ansigtshøjde) og nedre anterior ansigtshøjde.



Intern rotation: Rotation i den **interne knoglekerne, som omgiver inf. canalis alv.** Rotation på ca. 15 grader fremad.

Ekstern rotation: **Rotation i knogleoverflade**, indeholdende periost-overflade og den erupterende dentition. **Kompensere** for intern rotation ved 10 graders rotation bagud.

Stor fremadrettet rotation => **Kort ansigtshøjde, dybt bid, prominente hage, opretstående retning af incisiv-eruption --> kortere tandbue + trangstilling i front.**

Stor tilbagerettet rotation => **Langt ansigt, ant. åbent bid, anterior retning af incisiv-eruption.**



Diagnostik

Dentalstadier.

Tandsæt og tandgruppe		Betegnelse	Definition
Primære dentition		DS00	Ingen primære tænder frembrudt
		DS01	En eller flere primære tænder i frembrud
		DS02	Alle primære tænder fuldt frembrudt og i okklusion
Permanente dentition	Incisiv-, hjørnetands-, og præmolar-frembrud	DS1	En eller flere incisiver i frembrud
		DS2	Alle incisiver fuldt frembrudt
		DS3	En eller flere hjørnetænder og præmolarer i frembrud
		DS4	Alle hjørnetænder og præmolarer fuldt frembrudt
	Molarfrembrud	M0	En eller flere første permanente molarer i frembrud
		M1	Alle første permanente molarer fuldt frembrudt og i okklusion
		M2	Alle anden permanente molarer fuldt frembrudt og i okklusion
		M3	Alle tredje permanente molarer fuldt frembrudt og i okklusion

Diagnostik af malokklusion.

Baseres på:

- Anamnese
- Klinisk US
- Røntgenundersøgelse.
 - Profil til morfologisk analyse
 - OP til dentitionsanalyse
 - Hånd til analyse af skeletal udvikling
 - Dentalfilm i særlige tilfælde
 - Andre specialoptagelser
- Funktionel US.

Der ses på:

Generel udvikling, skeletal modenhed.

Håndrøntgen.

Afvielser i dentitionen.

- Tanddannelse: Overtal, undertal, misdannelse.
- Eruption: Ektopi, transposition, hindret eruption, standset eruption, persistens af mælketænder.
- Stilling: Rotation, kipning, invertering.
- En enkelt afvigelse = behandling vil blive nem. Flere afvielser = svær behandling.

Afvielser i okklusionen, morfologisk analyse.

- Saggitale: Ekstremt maxillært overbid, mandibulært overbid, distal/mesial molarokklusion.
- Vertikale: Dybt/Åbent bid.
- Transversale: Midtlinjeforskydning, krydsbid, saksbid.
- Afvielser i ét plan = let behandling. Harmonisk kranimorfologi = let behandling.

Afvielser i pladsforhold.

- **Trangstilling**
- **Spredtstilling**

Afvielser i funktion.

- **Suttevaner**
- **Tungepres**
- **Læbefang**
- **Tvangsføring**
- **Tidlig** tvangsføring = **let** ophæves, **Sen** tvangsføring = **vanskelig**, medfødte og erhvervet lidelser i både dentition, okklusion og funktion = vanskelig behandling.

Symptomer der kan opstå pga. tandstillingsfejl:

TABEL 1 - Risici, der kan sættes i relation til tandstillingsfejl		
Risiko kode	Type	Beskrivelse
I	Skader på tænder og omgivende væv	Parodontale skader: v. ekstremt dybt bid, der beskadiger parodontiet bag overkæbens fortænder eller foran underkæbens fortænder. Ulykkesskader på tænder: v. ekstremt overbid, især når tænderne ikke beskyttes af læberne. Rodresorption af (overkæbefor-)tænder: eks. v. ikke-frembrudte, fejllejrede hjørnetænder.
II	Funktionelle risici	Funktionsforstyrrelser i form af forlænget tyggeaktivitet og lavere maksimal bidkraft, muskelømhed, ændrede funktionsmønstre for hvileholdning, synkning og tale, øget og uhensigtsmæssig belastning af tyggemuskler og kæbeled, udvikling af temporomandibulære funktionsforstyrrelser, kæbeledslyde, muskel- og kapselømhed og asymmetrisk gabebevægelse er beskrevet i varierende omfang ved følgende malokklusioner: <u>horisontalt maksillært overbid, åbent bid, dybt bid, mandibulært overbid og unilateralt krydsbid.</u>
III	Senskader	Fremadvandringer af overkæbefortænderne: v. ekstremt overbid, hvis underlæben ligger bag fortænderne og presser disse frem. Sen udvikling af ekstremt dybt bid: v. ekstrem kæbevækst i forbindelse med manglende kontakt mellem fortænderne. Afvigelsen kan føre til så alvorlige fejl i sammenbiddet, at ortodontisk/kirurgisk behandling bliver nødvendig. Skæv kæbeudvikling: v. udpræget krydsbid eller saksbid med tvangsføring af underkæben.
IV	Psykosociale risici	Risiko for psykosocial belastning: v. tandstillingsfejl, der ligger langt ud over den normale variation, således at personens udseende afviger i en sådan grad, at det må anses for invaliderende.

Visitering.

Målsætning.

Forebygge og behandle tandstillingsfejl, der indebærer forudsigelige eller eksisterende risici for fysiske skader og/eller psykosociale belastninger.

Udvælgelse finder sted ved de regelmæssige, generelle undersøgelser og ved systematisk screening. Alle børn med tandstillingsfejl skal visiteres af specialtandlæge.

Forebyggelse og behandling.

Interceptiv/forebyggende behandling:

- Tidlig indgriben overfor udvikling, som vil medføre alvorlig tandstillingsfejl senere.
- Kan ofte spare barnet for senere større behandling.
- Kan som regel udføres med enkle midler.

Kosmetisk behandling:

- Den kommunale tandpleje skal ikke tilbyde kosmetisk behandling.

Psykosocial behandling:

- Den afgørende indikation er korrektion af udseende, således at det ikke afviger i en sådan grad at det må anses for invaliderende.

Teamsætning og kalibrering.

Gråzoneinterval:

- Kriterier der er baseret på vurdering af risiko kan give anledning til fortolkning => variation i tilbuddet af behandling.
- Forventning hos patienter kan påvirke afgørelser i grænsetilfælde.
- Derfor må der være kalibreringsøvelser.
- På større klinikker er der mindre variation i visitationen og sundhedsstyrrelsen anbefaler derfor team på: 1 special tandlæge, 1 tandplejer, 3 klinikassistenter.

Visitationskriterier.

TABEL 2 - Visitationskriterier for udvælgelse til ortodontisk behandling

	Potentielle risici	Manifestationer	Behandlingsindikation
Forøget horisontalt maksillært overbid	I, II, III, IV	Ekstremt overbid (over 9 mm)	Næsten altid
		Moderat overbid (6- 9 mm), kombineret med insufficiens / meget anstrengt læbelukke eller tydelig dysfunktion (læbefang, evt. kombineret med tungepres)	Efter individuel vurdering
		Lille overbid (under 6 mm) kombineret med andre afvigelser	Efter individuel vurdering
		Lille overbid (under 6 mm) alene	Næsten aldrig
Forøget vertikalt overbid	I, II, III	Dybt bid med palatinal påbidning af min. 1-2 tænder og tydelig irritation/impression i ganen og/eller subjektive gener	Næsten altid
		Dybt bid (over 75 % overlap) med retroklinerede inciser og tydeligt atypisk slid af ikke generel karakter	Næsten altid
		Dybt bid med retroklinerede inciser, usikker incisivstøtte (min. 2 tænder uden incisivstøtte) og anteriort roterende væksttype	Næsten altid
		Anden palatinal berøring kombineret med andre symptomer	Efter individuel vurdering
		Anden palatinal berøring alene	Næsten aldrig
Åbent bid	II (IV)	Åbent bid med reduceret okklusionsfelt (dvs. alene kontakter på molarer)	Altid
		Åbent bid med funktionelle problemer (spise- / tygge- / bidfunktionsproblemer mm.)	Altid
		Omfattende skelettalt betinget åbent bid - ekstrem, afvigende kæbevækst	Næsten altid
Mandibulært overbid / omvendt skæretandsføring /	I, II, III, IV	Mandibulært overbid / omvendt skæretandsføring / (invertering) med pladsmangel til eruption af tænder i overkæben	Næsten altid
(invertering)		Mandibulært overbid / omvendt skæretandsføring / (invertering) med tvangsføring (interceptivt)	Næsten altid
		Mandibulært overbid / omvendt skæretandsføring / (invertering) med tydelig bidløsning	Næsten altid
		Mindre inverteringer uden større pladsproblemer	Næsten aldrig
		Basale afvigelser uden akutte problemer	Observation
Krydsbid / Saksbid	II, III	Krydsbid / saksbid med udtalt tvangsføring (ubetinget ved 2 mm eller mere) eller bidløsning	Næsten altid
		Krydsbid / saksbid med pladsmangel til eruption af OK-tænder hvor ekstraktion ikke er indlysende	Næsten altid
		Totale en- eller dobbeltsidige saksbid	Næsten altid
		Saksbid af en eller flere enkeltstående tænder, herunder 7+7, alene	Næsten aldrig
Ektopi / displacering	I, III, (IV) (hvor ekstraktion / amotio ikke er en hensigtsmæssig løsning)	Store iøjnefaldende ved front og hjørnetænder	Næsten altid
		Ektopi / displacering, der bevirker eruptionshindring	Næsten altid
		Ektopi / displacering, der medfører retention	Næsten altid
Ikke frembrudte tænder	I, IV	Inciser og hjørnetænder	Næsten altid
		Andre tænder, hvor amotio ikke er en faglig hensigtsmæssig løsning	Efter individuel vurdering
Erhvervet tandtab	IV	Nødvendig forbehandling til protetik	Efter individuel vurdering
Agenes	I, II, III, IV	For- og hjørnetænder, hvor større diastemata rester (dvs. manglende naturlig korrektion) - se endvidere spredstilling	Næsten altid *
		Præmolarer (afhængig af antal og lokalisation samt vækstmønster)	Efter individuel vurdering *
		Multiple - forbehandling til protetik	Næsten altid *
Spredstilling	IV	Ekstrem spredstilling i overkæbefront med pladsoverskud svarende til en hel tandbredde eller mere, og hvor plastrestauration ikke er mulig / hensigtsmæssig	Efter individuel vurdering
		Ekstrem spredstilling som delelement i kombination med andre afvigelser	Efter individuel vurdering
Trangstilling	(I), IV	Stor iøjnefaldende trangstilling med stillingsvariation af flere tænder i overkæbefronten - primært overkæbeinciser (pladsmangel svarende til en hel tandbredde eller mere)	Efter individuel vurdering - næsten altid
		I underkæbefront ved kombination med andre indikationer	Efter individuel vurdering
		Total displacering af enkelttand i underkæbefront alene	Aldrig
Funktionsafvigelser	II	Børn og unge med dokumenterede lidelser, der ikke kan holdes symptomfri uden korrektion af sammenbidet	Efter individuel vurdering *
Vækstafvigelse (interceptiv ortodonti)	II, IV	Asymmetri	Næsten altid
		Kæbeledslidelse	Næsten altid
		Ekstreme vækstforhold (mandibulært overbid, evt. åbne bid)	Næsten altid
Ekstraordinært psykosocialt behov	IV	Børn og unge med kombination af mindre tandstillingsfejl og veldokumenterede problemer, f.eks. henvisning fra anden autoriseret behandler, hvor behandling har været uden resultat - ikke kosmetisk ortodonti	I begrænset omfang efter individuel vurdering

I samarbejde med eller henvisning til ortodontisk-kirurgisk behandling jf. meddelelse fra Sundhedsstyrelsen ²⁾

* I samarbejde med eller i regionstandplejen, jf. Sundhedsstyrelsens retningslinier ³⁾

Okklusionsafvigelser

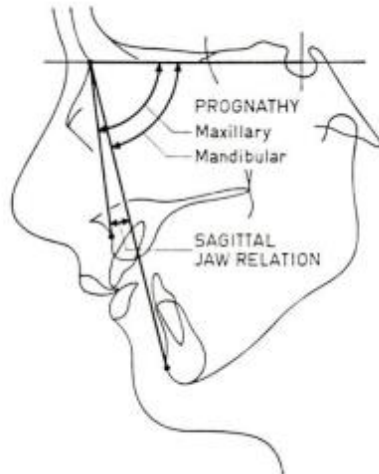
Inddeles i:

- Sagittale afvigelser
- Vertikale afvigelser
- Transverselle afvigelser

Og underopdeles herefter i basalt eller dentoalveolært:

- **Basalt:** Okklusionsfejl er en sekundær følge af afvigelser i kæbernes form, størrelse eller indbyrdes tilpasning.
- **Dentoalveolært:** Okklusionsfejl som følge af afvigelser lokaliseret til tand- og alveolarbuer. De dentoalveolære okklusionsfejl kan være **dysplastiske** (forøger afvigelse) eller **kompensatorisk** (reducerer afvigelse). Udebleven kompensatorisk dento-alveolær udvikling giver oftere **malokklusion** end dysplastiske udviklinger.

Sagittale afvigelser.



Horisontalt maxillært overbid og distal molarokklusion.

Forekomst.

Forekomst hos DK børn	DS02	DS4
Distal molarokklusion	49 %	25 %
Maxillært overbid	38 %	14 %

Klassifikation.

Registres på første molar og incisiver.

Dentoalveolært:

- Vurderes ud fra afstanden mellem is og io..
- Distal molarokklusion: Pga. mesialvandring af 6'erne.
- Maxillært overbid: Pga. dysfunktion eller:
 1. Alveolær prognati af maxi ift. kæbebasis (ss-n-pr)
 2. Alveolær retrognati i mandibel
 3. Facial inklinat af incisiver i maxil
 4. Oral inklinat af incisiver i mandibel.

Basal:

- Vurderes ud fra den sagittal kæberelation (ss-n-pg), som er differencen mellem OK- og UK-prognati.
- Maxillært overbid og distal molarokklusion (skeletal kl. II): Sker pga:
 1. Forøget sagittal kæberelation som følge af øget maxillær prognati (s-n-ss) eller nedsat mandibulær prognati (s-n-pg) pga. nedsat mandibulær længde, posterior placeret fossa glenoid eller abnormalitet af basis kranie.
- Under væksten forøges mandiblens prognati mere end maxillens => Distal okklusion ophæves.
- Ses ofte sammen med trangstilling.

Gener fra maxillært overbid.

- Forlænget tyggeaktivitet
- Forandret funktionsmønster
- Øget risiko for traume af OK incisiver

- Lav **bidkraft**
- **TMD**

Behandling.

Dentoalveolær:	Distal molarokklusion	Maxillært overbid
Indikation	Forebygge trangstilling	Dysfunktion Risiko for incisivtraume Psykosociale gener
Formål	Skabe plads til OK-præmolare	Føre incisiver på plads
Princip	Tandforskydning	Tandforskydning
Apparatur	Nakketræk, Pladeapparat, Fast apparatur, lipbummer	Aftageligt eller fast apparatur
Tidspunkt	DS2-3 uafhængigt af vækst og modenhed	Fra DS2 uafhængigt af vækst og modenhed
Retention	Plasholder, plade	Barn: Plade Voksen: Bonded tråd eller tynd skinne

Basal distal molarokklusion og maxillært overbid uden trangstilling	Infantile periode	Juvenile periode	Pubertale periode	Adulte periode
Princip	Prævention Carieskontrol Forhindring af suttevaner	Interception (afbrydelse af forkert udvikling). Man tilstræber at ophæve låsninger, som kompromittere kompensationsmekanismer.	Interception Korrektion Behandling afhænger af; Ansigtsmorfologi og udvikling af den sagittale kæberelation.	Korrektion Tandforskydning Orto-kir

Apparatur	-	Aktivator, maxillator Nakketræk Pladeapparat Fast apparatur	1. Forbedret kæberelation: Princip; Vækstadaptation. Apparatur; Aktivator Tidspunkt; Før/under pubertale vækstspurt. 2. Uforandret: Princip; Tandforskydning, ledet eruption, hæmning af OK- molareruption. Apparatur; Fast i kombi med ekstraoralt træk. Ex; Evt. 4+4 Tidspunkt; Pubertale vækstspurt 3. Forværret: Princip; Tandforskydning Apparatur; Fast Ex; I OK Tidspunkt; Efter vækstmaximum.	Fast apparatur Ex; I OK
Andet			Hvis pt's udseende er meget præget kan orto-kir være den bedste behandling efter afsluttede vækst.	
Retention	Retentionsplade i OK og fastsidende metaltråd bag UK-front. Ved forventet forsat vækst = Aktivator	-II-	-II-	-II-

Basal distal okklusion og øget maxillært overbid med trangstilling:

De sagittale afvigelser behandles først og herefter behandles trangstillingen med ekspansion eller ekstraktion.

Mandibulært overbid og mesial molarokklusion.

Forekomst.

Forekomst hos DK børn	DS4
Mesial molarokklusion	4,3 %
Mandibulært overbid	0,5 %

Klassifikation.

Dentoalveolær:

- Mandibulært overbid: Sker pga:
 1. Alveolær retrognati af maxil.
 2. Alveolær prognati af mandibel (CL/ML)
 3. Retroklinering af OK-incisiver
 4. Proklinering af underkæbeincisiver eller kombination. Molarokklusion er ofte normal.

Basalt:

- Mandibulært overbid (skeletal kl. III): Pga. formindsket maxillær prognati, øget mandibulær prognati eller kombination. Disponere for udvikling af krydsbid da tandbuers bredde ikke passer sammen når UK er forskudt. Ses ofte hos læbe-ganespalte patienter.

Tvangsført.

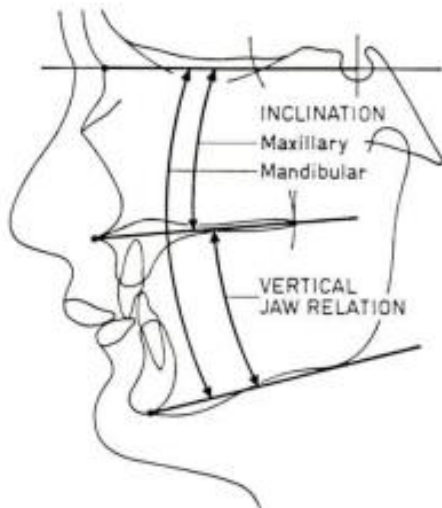
Gener.

- Afbidningsproblemer i front
- Dårlig okklusal stabilitet
- Psykosociale gener; Drilleri, mobning
- Tale- og synkeafvigelser

Behandling.

	Dentoalveolært	Basalt	Tvangsført
Formål	At føre incisiver på plads	Stimulering af maxilvækst. Kan i visse tilfælde behandles rent med dentoalveolær kompensation. Må i andre tilfælde behandles med Orto-kir.	Ophæve tvangsføring
Princip	Tandforskydning	Vækstadapting og tandforskydning	Funktionskorrigerer
Tidspunkt	DS2	Før/under pubertal vækstspurt	Primær eller tidligt blandningstandsæt
Apparatur	Fast eller aftageligt. Skal proklinere OK-incisiver og retroklinere UK-incisiver	Pladeapparat m. sagittal og transversal ekspansion Retractor Fränkel funktionel regulator Bideplade med retractor Fast apparatur Facial mask	Fast eller aftageligt. Skal proklinere OK-incisiver og retroklinere UK-incisiver

Vertikale afvigelser.



Åbent bid.

Definition.

VOB over 0 mm. Er normalt på 2,5 mm.

Kan forekomme frontalt og lateralt.

Forekomst.

Frontalt åbent bid	DS02	DS4
Mænd	21,8 %	2,3 %
Kvinder	23,9 %	1,8 %

Klassifikation.

Dentoalveolært:

- Frontalt åbent bid: Sker pga:
 1. formindsket eruption af incisiver
 2. reduceret højdevækst af processus alveolaris, som følge af suttevaner, tungepres, læbepres.
- Lateralt åbent bid: Pga. tungepres eller kindbidning. Sjældent.

Basalt - pga. mandibulære rotationer:

- Frontalt åbent bid: Sker pga. posterior UK-rotation. Vertikal kæberelation forøget (NL/ML).
- Lateralt åbent bid: Pga. anterior UK-rotation med omdrejningspunkt ved incisiver eller ved unilateral condylhyperplasi.
- Ekstraktioner er ofte nødvendige i behandling.

Gener.

- Afbidningsbesvær, lav bidkraft
- Få antal tandkontakter
- Synkeafvigelser
- Talefejl
- Æstetiske problemer

Behandling.

	Frontalt	Lateralt
Dentoalveolært	DS1-3: Afbryde vaner --> læbeskjold, lingualbue m. tungegitter. DS4: Fast apparatur til ekstrusion af incisiver eller vertikalt træk mellem OK- og UK-inc. Prognose: God	Vertikal sammenføring af molarer og præmolare til okklusion.
Basalt	Fast apparatur. Prognose: Dårlig, derfor ofte Orto-kir.	Vertikal sammentrækning af molare og præmolare med fast apparatur.

Dybt bid.Definition.

Primære tandsæt; VOB over 3 mm.

Permanente tandsæt; VOB over 5 mm.

Forekomst.

	VOB over 5 mm i 13-20 års alder.	VOB over 7 mm
Mænd	20 %	23 %
Kvinder	20 %	14 %

Klassifikation.**Dentoalveolært:**

- Dybt bid: Sker pga.

1. Manglende incisal kontakt ved forøget overbid --> overeruption af incisiver. Molarokklusion er ofte distal.
2. Øget højdeudvikling af alveolarproces i incisiv-region.

Basalt:

- Dybt bid: Genetisk betinget. Sker pga. anterior rotation af mandiblen.
- Ses cephalometrisk ved formindsket vertikal kæberelation (NL/ML) og mandibulær inklinations (NSL/ML).
- Behandling med ekstraktion i UK er kontraindiceret.

Gener.

- Funktionsforstyrrelser - tyggevanskeligheder
- Parodontale skader
- Slimhinddepåbidning
- Høj muskelaktivitet
- TMD

Behandling.

	Dentoalveolært	Basalt
Formål	Ekstrudere molarer og præmolare og/eller intrudere inciser	Øge lav anterior ansigtshøjde og etablere stabil incisal relation
Tidspunkt	DS2-3. Incisiver skal have afsluttet roddannelse.	DS2-3
Princip		Vækstadapterende med forøgelse af vertikal kæberelation. Uden ekstraktion da de forværre dybt bid. Ekstreme afvigelser korrigeres kirurgisk.
Apparatur		Bidhævningsplade Aktivator med udslibning i sideregion
Retention		Horisontalt bidplateau på retentionsplade Aktivator

Transverselle afvigelser.

Krydsbid, saksbid, midtlinjeforskydning.

Forekomst.

I DS4:	Krydsbid	Saksbid	Midtlinjeforskydning
Mænd	9 %	7 %	14 %
Kvinder	14 %	8 %	14 %

Klassifikation.

Dentoalveolært:

- Kryds/saksbid: Suttevaner, synkevaner, obstruktion af øvre luftveje kna medføre smallere OK-tandbue pga. lav tungeposition.
- Midtlinjeforskydning: Agenes, tandtab.

Basalt:

- Kryds/saksbid og midtlinjeforskydning: Maxilbasis er smal eller bred ift. mandib. basis. Asymmetriske afvigelser i basis cranii, malformation af maxil eller unilateral vækstforstyrrelse af kondyl.

Funktionelt:

- Krydsbid: Neuromuskulær styring af UK medfører funktionelt krydsbid.

Gener af unilateralt, dentoalveolært eller funktionelt krydsbid.

Vækst:

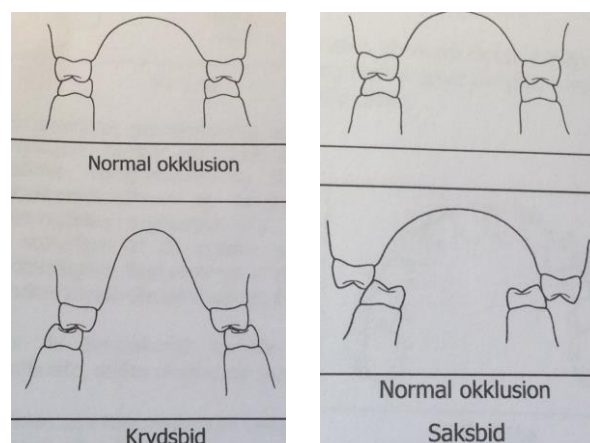
- Okklusal fastholdelse af den asymmetriske okklusion.
- Forøgelse af den sagittale vækst i kæbeled i ikke-krydsbid siden.
- Hæmning af den sagittale vækst i kæbeled i krydsbid-siden.
- Asymmetrisk udvikling af alveolarproces og tandbuer i maksil og mandibel.

Funktion:

- Asummetrisk muskel funktion.
- Mindre bidkraft.
- Færre antal tænder med kontakt.
- Større forekomst af funktionsforstyrrelser i muskler og kæbeled.

Diagnostiske tegn på basalt krydsbid.

- Smal OK-basis
- Ekstrem trangstilling
- Ekstrem afvigelse i sagittal kæberelation
- Bilateralt krydsbid
- Transversal hældning af alveolar-proces (bukalt i OK, lingualt i UK).



Behandling.

	Krydsbid	Saksbid
Dentoalveolært og funktionelt	<u>Profylakse:</u> Ophæve suttevane <u>Terapeutisk:</u> Ekspansionsplade, lingual bue - DS02; slibning - DS1,2,3; Ekspansion med pladeapparat el. lingualbue - DS3,4; Krydselastik, lingualbue med ekspansion.	- DS02, DS1; Ophævelse af tvangsføring og evt. låsning med lingualbue/krydselastikker. - DS2,3,4; Lingualbue OK og UK i kombi med fast apparatur. Unilateral saksbid; Intermaxillær forankring i modsatte side.
Basalt	Smal OK m. trangstilling: Suturekspansion + fast apparatur i OK og UK. Lang retention.	- -

Dentitionsafvigelser

Diagnostik.

Hvor findes afvigelserne;

- Hvor i relation til udviklingsfelt?
- Medfødte eller erhvervet?

Kan OP afsløre ætiologi;

- Har afvigelsen mucosa-, nerve- eller ektomesenkym-relateret ætiologi?

Simpel eller kompleks afvigelse;

- Differentialdiagnostik kan kun foretages hvis man kender ætiologi.

Prognose og behandlingsstart;

- Afhænger af ætiologi og omfang.

Agenesi/hypodonti/aplasi.

I tandsæt med agenesi af flere tænder er de eksisterende tænder ofte mindre end normalt og 8'ere mangler.

Klassifikation.

Multiple agenesier:

- Årsag; Overfladeektodermal afvigelse.

Agenesi 5+5, 5-5, 2+2, 7+7, 7-7:

- Årsag; Neuroektoderm afvigelse/perifere nerver.

Agenesi i hele felter:

- Årsag; Ektomesenkym afvigelse.

Årsag.

Genetiske afvigelser => fejl i gener som er involveret i tanddannelse.

- MSX, BMP, PAX9.

Behandling.

Ingen

Orto

Implantat/bro

Malformationer.

Klassifikation.

- Enkelttandsmalformationer:
 - Invaginationer
 - Mesiodens mellem 1+1
 - Overtallig malformeret tandanlæg regio 21+12
 - Makrodente tænder (store).
 - Rodafvigelser
- Flere tænder malformeret:
 - Invaginationer i flere tænder
 - Fusion af tænder
 - Short root anomaly
 - Taurodonti (en eller flere tænder) = lange, spidse tænder.
 - Transposition. Når to eller flere tænder bytter plads.

Årsager.

Medfødte malformationer:

- Ektodermal dysplasi
- Amelogenesis imperfecta
- Dentinogenesis imperfecta

Erhvervede malformationer:

- Alkoholpåvirkning før fødsel (FAS)
- Virus, øreoperation, kemo, traume, blødning.
- MIH

I tandsæt med overtal af tænder er de eksisterende tænder ofte større end normalt og 8'erne er anlagt.

Eruptionsafvigelser.

Årsag.

Afhænger både af nervevæv, ectoderm og ektomesenkym.

Peri-root sheet;

- Ny teori vedr. opbygning og funktion af peri-root sheet viser at dette lag kan forklare eruptionsafvigelser.
- Er den rodnære del af PA-membranen.
- Består af tre lag: Innervation, tæt fiberlag og yderst malassez'ske epitellag med kar.

Afvigelser kan være mucosa-relaterede og perifert nervesystem-relateret.

Faktorer, der afgør om tand erupterer;

1. Påvirkning af rodfollikel
2. Kronefollikels evne til at resorbere ossøst væv
3. Parodontalkomponenternes evne til at omstille sig under eruptionsforløb (ankylose, hypercementose).

Konkrete eksempler.

Standset eruption af 7-7, 7+7 skyldes pladsmangel.

Standset eruption af 6-6, 6+6 kan skyldes:

- Primær retention; Eruption er standset før gennembrud af mucosa. Normale pladsforhold. Der foretages denudering.
- Sekundær retention; Eruption er standset efter gennembrud af mucosa. Normale pladsforhold. Accept af tilstand, ekstraktion af 6'ere og efterfølgende orto og/eller protetisk erstatning eller transplantation af 8'ere.

Behandling.

Afhænger af:

- Andre dentitionsafvigelser i tandsæt.
- Afvigelser i pladsforhold.
- Afvigelser i okklusion.

Resorption.

Resorption i det primære tandsæt.

Normal fysiologisk proces.

Agenes af én permanent præmolar => roden på den primære molar resorberer ikke.

Agenes af mange permanente tænder => Aktiv resorption på mange primære tænder.

Patologisk mønster:

- Collum-resorption
- Apikal resorption
- Intern resorption
- Resorption pga. ektopisk frembrud af permanent tand

Resorption i det permanente tandsæt.

Patologisk proces. Kan ske med og uden mekanisk påvirkning af tand.

Medfødt disposition for resorption;

- Resorption i både primær og permanent tandsæt.

Ortobehandling;

- Ortobehandling med fast apparatur kan medføre resorption i tandsæt med mere end 3 dentitionsafvigelser.

Virusinfektion;

- Resorption kan være fremprovokeret af virusinfektion.
- Starter ved collum og forekommer indenfor felter.
- Behandling er ofte ekstraktion.

Resorption på permanente rødder.

- Uden ydre påvirkning:

Generelle tilstande:

- Genotypeafvigelser (Downs)
- Tuberød sklerose

Idiopatisk rodresorption:

- Sjælden. Kommer på alle permanente tænder. Ukendt ætiologi.

Unilateral rodresorption:

- Virusinfektion der nedbryder peri-root sheet via perifere nerver.

Traumefremkaldt rodresorption.

Hypofosfatasi.

- Ved trykpåvirkning af tand:

Tryk fra nabotand i eruption.

Tryk fra ortodontisk apparatur.

Præruptiv coronal resorption.

Sjælden tilstand hvor tands krone resorberes før frembrud. Skyldes defekt i emalje hvor resorptive celler kan trænge igennem emalje og dentin.

I tandsæt med krone-/rod afvigelser er der ofte smallere tænder.

Afvigelser i pladsforhold

Trangstilling.

Klassifikation.

Fysiologisk trangstilling.

- Forbigående afvigelse som forsvinder ved udvikling og tandskifte.

Primær trangstilling.

- Arveligt betinget.
- Behandling; Pt'er med primær trangstilling, men uden okklusionsafvigelser behandles ofte med ekstraktion af 4 præmolare sent i DS3 og herefter fast apparatur. Pt'er med primær trangstilling og okklusionsafvigelser kan behandles tidligere.

Sekundær trangstilling.

Kan være forårsaget af faktorer som:

1. Tidlig tab af primære tænder;

Kan medføre mesial vandring og formindsket alveolær prognati.

Behandling; I DS1-2 ved at genskabe plads med ekspansion af tandbue og opretning af kippede tænder.

2. Funktionsforstyrrelser.

Suttevaner, læbe- og tunge dysfunktion kan påvirke tænders eruptionsbaner og alveolarproces vækst.

Behandling; Normale funktionelle forhold skal etableres i DS1-2.

3. Ekstreme afvigelser i kæberelationer.

Dentoalveolær kompensation for store afvigelser i sagittal og vertikal kæberelation.

4. Sen underkæbevækst.

UK's vækst standser senere end OK's. Giver ofte trangstilling i UK-front.

Behandling; Afhænger af øvrige skelettale og dentale forhold.

5. Ekstenderet kraniocervikal holdning.

Dorsalt rettet tryk på tandbuerne.

Behandling generelt.

Valg af behandling afhænger af;

- Pladsforhold i UK
- Trangstillings størrelse
- Trangstillings ætiologi
- Pt's skelettale og dentale modenhed
- Ansigtsmorfologi og vækstmønster
- Patientkooperation
- Risiko for rodresorption

A. Ekspansion.

- Ekspansionstype; Transversal eller sagittal.
- Apparat; Aftageligt eller fast.
- Faser; Nivellering, kontraktion, finjustering.

B. Ekstraktion.

Valg af ekstraktionstænder afhænger af;

- Trangstillings placering
- Forankringskrav
- Molarokklusion
- Atypiske ekstraktioner
- Særlige forhold

Spredtstilling.**Klassifikation.****Fysiologisk.**

- Almindelig i eruptionsfase af incisiver.

Primær.

- Hyppig i visse afrikanske befolkningsgrupper.

Sekundær.

- Pga. dysfunktion, læbeband, tandtab.
- Behandling; Kontraktion af tandbue med fast apparatur.

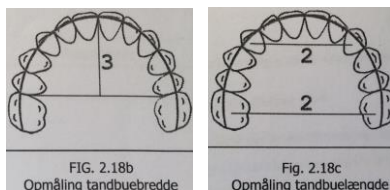
Diastema Mediale.

- Lille afvigelse, ofte med store gener.
- Behandling; Plastudbygning, sammenføring af 1+1, "Diastemalukker".

Registrering af pladsforhold.

Plads i processus alveolaris = sum af tandbredde - sum af buesegmentlængder.

- Positiv værdi: Trangstilling.
- Negativ værdi: Spredtstilling.
- 0: Normale pladsforhold.



Pladsforhold skal registreres ved tvivl om plads til 8'ere og 3+3 (ektopi).

Plads til 8'erne.

- Afhænger af kæbens perimeter samt tænders størrelse/morfologi og position.
- Saggital kondylvækst giver plads til 8-8.
- Vækst i sutura palatina transversa giver plads til 8+8.

Plads til 3+3.

- Afhænger af perimeteren, tænders størrelse/morfologi og lokalisation af 3+3.
- Ektopi af 3+3 forekommer ofte i maxiller, der er mindre end normalt i sagittal og vertikal dimension, mens de er større i den transverselle dimension.

- Hvis 3+3 er labialt ektopisk lejret; 2+2 er i normal størrelse og der er få afvigelser i dentitionen => reduceret plads til 3+3.
- Hvis 3+3 er palatinalt ektopisk lejret; 2+2 er smalle og der er flere/varierende afvigelser i dentitionen => Normal/god plads til 3+3.

Behandling

Behandlingsformål.

Prævention.

I den infantile periode.

Forbyggelse af malokklusioner ved kontrol af;

- Suttevaner, sovestilling, caries.

Interception.

I den juvenile og pubertale periode.

Abryde udhældig udvikling i tandsystemet ved;

- Dentitionsfejl, okklusionslåsning, funktion.

Korrektion.

I den pubertale og post-pubertale periode.

Ortodontisk bid-rehabilitering.

Behandlingsprincipper.

Tandforskydning.

Fastsiddende apparatur.

Tryk med 1-1,5 g/mm² rodoverflade i bevægelsesretning.

Vækstadaptering.

F.eks. behandling af distal okklusion ved ophævelse af forkert intercuspitation og udnyttelse af UK's vækst med funktionelt apparatur.

Vækststimulering/hæmning.

Påvirkning af mængde og retning af vækst i suturer og kæbeled.

OK: Ekstraoralt træk, intermaxillært træk, transversal ekspansion, suturekspansion.

UK: Funktionelle apparaturer; Aktivator, Herbst-apparat, Hagekappe.

Ortodontisk-Kirurgisk behandling.

Ortodontisk behandling + kæbekirurgi + ortodontisk efterbehandling.

Retention.

Fastholdelse af tænder i ny position.

Okklusal stabilisering.

Sikring af intercuspitation i sideregionerne og af incisal støtte i frontregionen. Forhindre forværring af okklusion ved fortsat vækst.

Fast apparatur.

Bestandele:

Bracket

Bånd

Ligeringsstråd

Buer;

- Danner den aktive kraft, som flytter tænderne.
- I starten af behandlingen bruges fleksible, runde buer => let kraft. Herefter udskiftes disse til mere og mere stive og firkantede buer.
- Buerne holdes inde i slotten af elastiske moduler som elastikker eller stål-rejer.

Fjedre

Brackets

Placering:

- Midt på tandkronens facialflade.
- Bracket-slotten skal være vinkelret på tandens længdeakse.
- Bracket-slotten skal have samme afstand fra incisalkant/randcrista i samme kæbe.
- Afvigelser fra korrekt placering => skæv placering af tænder.
- Forskydning mesio-distal => rotation
- Forskydning vertikalt => tænds hældning (torque) ændres

Typer af fast apparatur.

Lingualt fast apparatur

Herbst-apparatur

Ekstraoralt apparatur

Nakkestræk

Face mask

Bivirkninger.

- Tandmobilitet
- Mucosal traume
- Brackets kan falde af.

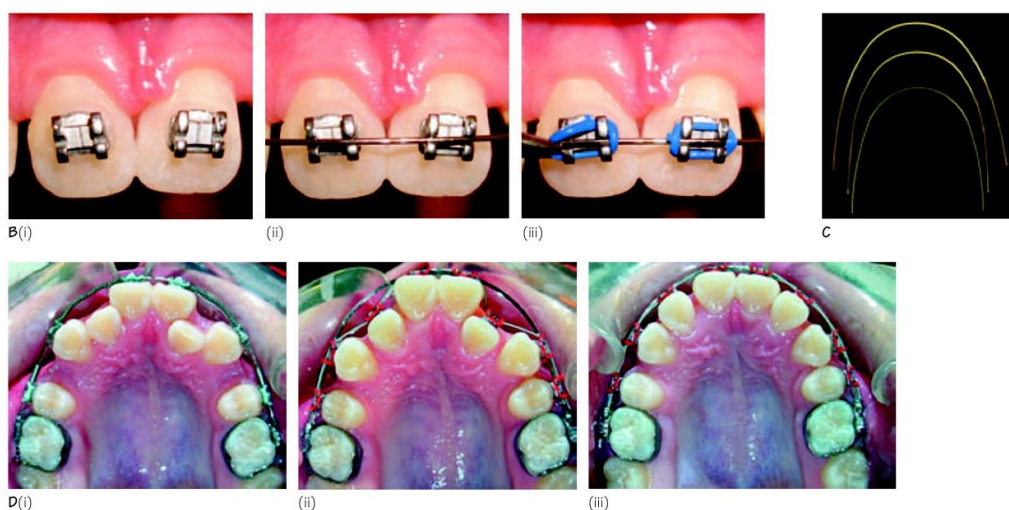


Figure 40.1 (A) The mesiodistal tip and inclination of the bracket slot contributes to determining the final tooth position. The bracket should be positioned so that it is parallel to the long axis, and in the midpoint of the crown in order to express the correct built-in value. (B) Fixed orthodontic appliances: (i) brackets are placed on the tooth surface. (ii) An archwire is inserted into the bracket slot and (iii) ligated with an elastomeric module. (C) Archwires are made from a variety of materials, come in different sizes and can have a round or rectangular cross-section. The wire is formed into a particular archform and will place active forces onto the teeth to move them into this archform. (D) Space opening mechanics to create space for the in-standing maxillary lateral incisors. (i) Nickel titanium coil spring used to open the lateral incisor spaces by distal movement of the canines; (ii) once adequate space has been created, a flexible archwire is used to align the teeth; (iii) at the end of alignment.

Aftageligt apparatur.

Bestanddele:

Basisplade

- Består ofte af **kold-hærdet polymethylmethacrylat**.
- Funktion; **Indeholder og beskytter de aktive og retentive elementer, føre kraft til gane og ankertænder og kan give anteriore og posteriore bidplaner.**

Retentionselementer.

- **Adams klamme**; Bruges ofte på **5'ere og 6'ere**.
- **Southend klamme**.
- **C-klamme**; **Hjørnetænder eller molare**.
- **Ball-end klamme**; **Krydser okklusalfladen på to tilsvarende tænder.**
- **Labial bue**; Kan **fastholde bøjle i overkæbe**, især hvis incisiver er proklineret.

Aktive elementer.

- **Generer de kræfter der fører til tandbevægelse og kan være fjedre, skruer eller elastikker.**
- **Fjedre**; Er det **mest brugte element** og laves ofte af stål.
- **Skruer**; Kan **bruges til at flytte store grupper af tænder**.
- **Elastikker**; Er **i stand til at levere forskellige styrker kraft**. **Hvis elastikken strækkes tre gange dens egen diameter, vil den udøve den kraft der står på pakken.**

Skruer.

Table 38.1
Commonly used active components of removable appliances and their uses.

Active components	Fabrication (ss, stainless steel wire)	Use
Labial movement Double cantilever spring (Z-spring)	0.5–0.6 mm diameter ss	Proclination of 1 or 2 incisors (good range) (Activate by pulling away from baseplate at 45°)
T-spring	0.5–0.6 mm diameter ss	Proclination of an incisor/premolar/molar (poor range) (Activate by pulling away from baseplate at 45°)
Recurved spring	0.8 mm diameter ss	Proclination of all four incisors
Cross-over wires	0.7–0.8 mm diameter ss	Proclination of all four incisors
Screws	–	Proclination of multiple incisors where retention poor
Palatal movement Roberts' retractor	0.5 mm diameter ss (sleeved)	Retraction of proclined and spaced maxillary incisors
Buccal canine retractor	0.5 mm (sleeved) or 0.7 mm diameter ss (unsleeved)	Palatal and distal movement of mesially angulated canines
Elastics	Different diameters available	Force dependent on the root surface area of teeth to be moved
Distal movement Palatal finger spring	0.5–0.7 mm diameter ss (guarded)	Distal movement of canines, premolars and molars
Headgear	–	Distal movement of molars, J-hook headgear for incisor retraction
Expansion Screw	–	Correction of buccal crossbites
Coffin spring	1.25 mm diameter ss	Buccal crossbite correction
Rotation Whip spring	0.5 mm diameter ss	Correction of mild rotations
Extrusion and Intrusion Elastics	Different diameters available	Force dependent on the root surface area of teeth to be moved

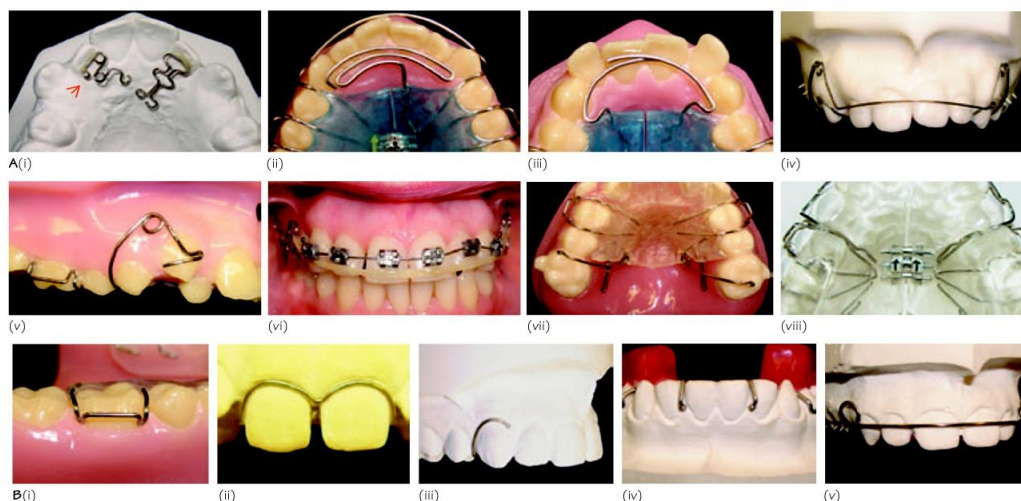


Figure 38.1 (A) Examples of active removable appliance components: (i) Z-spring (arrow) and T-spring, (ii) recurved spring, (iii) cross-over wires, (iv) Roberts' retractor, (v) buccal canine retractor, (vi) elastics, (vii) palatal finger spring for distal molar movement and (viii) midline expansion screw. (B) Examples of retentive removable appliance components: (i) Adams clasp, (ii) Southend clasp, (iii) C(ircumferential)-clasp, (iv) ball ended clasps and (v) labial bow.

Ortodontisk-kirurgisk behandling.

Lov.

Patientgruppe inddeles i 3 grupper:

1. **Alvorlige kraniofaciale misdannelser.** Sygehus.
2. **Alvorlige ansigtsmisdannelser.** Center for læbe-ganespaltebehandling.
3. **Ekstreme vækstbetinget deformiteter.** Sygehus.

Behandlingsbehov.

Funktion;

- Dårlig tygning/afbidning
- Bidfunktionelle problemer
- Skader på tænder om omgivende væv
- Talebesvær

Æstetik;

- Mindsket selvværd

Indikation.

- Når de tandforskydninger der er nødvendige for tilfredsstillende okklusion ikke kan lade sig gøre med konventionel ortodonti.
- Hvis fejlstilling af kæber giver æstetisk problem, tvivlsom stabilitet eller meget lang behandlingstid uden kirurgi.

Forskydningsmulighed.

Voksenorto --- Behandling af børn i vækst --- Kirurgisk-ortodontisk behandling

----->
Stigende grad af forskydningsmulighed

Ætologi.

Arvelig:

- Maxillens vækstmængde
- Mandiblens vækstmængde

Funktionelt:

- Udstrækning og mobilitet af bløddele
- Respiration/hovedholdning/tyggemuskler
- Læbe-, tunge-uvaner

Traume, patologi.

Behandlingssekvens.

Ortodontisk forbehandling.

- 6-18 mdr.
- Formål; Forberede tandbuerne til kæbeforskydning og derved opnå;
 - Optimal placering af kæber
 - Hurtig neuromuskulær adaptation
 - Forudsigelig varighed af behandling
- Behandling;
 - Intramaxillært - ophæve trangstilling og rotationer.
 - Sagittalt - tænder placeres korrekt ift. tandbue. Forværre ofte malokklusionen.

Vertikalt - Ekstrusion undgås ved åbent bid, intrusionbehandling vurderes ved dybt bid.

Transversalt - hjørnetandsafstand harmoniseres.

Stabilisering af tandbærende segmenter med fiksationsbuer.

Operation.

Ortodontisk efterbehandling.

- 6-18 mdr.
- Finjustering af okklusion efter genvunden mobilitet af kæbeled og tyggemuskler (4-6 uger efter operation).
- Operationskinne udskiftes med arbejdsbuer.
- Nye position understøttes af intermaxillært elastiktræk.

Retention.

Behandling af ekstreme kraniofaciale afvigelser.

Årsag til tilstand afgøre om ortobehandling kan gennemføres.

Medfødte misdannelser.

Læbespalte.

- Lokalisation: Læbe og processus alveolaris i regio 2+2 ind til foramen incisivum.
- Klassifikation: Uni- eller bilateral.
- Symptomer: Malforme 2+2, Agenesesi eller dobbeltanlæg i region.
- Forekomst: 33% af tilfældene
- Behandling: Afhænger af spaltetype, kæbemorfologi og kæbevækst. Kan f.eks. være kirurgisk lukning af spalter.

Ganespalte.

- Lokalisation: Midtaxialt i ganen. Kan være submucøs bagerst i ganen.
- Symptomer: Tandsystem er ikke nødvendigvis påvirket, men gane kan være smal.
- Forekomst: 27%
- Behandling: Afhænger af spaltetype, kæbemorfologi og kæbevækst. Kan f.eks. være kirurgisk lukning af spalter.

Kombineret læbe-gane spalte.

- Lokalisation: Fra læbe til ganens bagkant.
- Klassifikation: Uni- eller bilateral.
- Symptomer: Tandsystem og kæbevækst er påvirket.
- Forekomst: 40%
- Behandling: Afhænger af spaltetype, kæbemorfologi og kæbevækst. Kan f.eks. være kirurgisk lukning af spalter.

SMMCI - Single median maxillary central incisor.

- Årsag: Genotypefejl.
- Ekstraoralt: Kort interokkular afstand, tubulær næse, indistinct filtrum, overlæbe uden konturer.
- Intraoralt: Én central incisiv i OK, intet frenulum labii superior, ingen papilla incisivum, midtaxial langstarkt vulst i ganen.
- OP: Agenesesi af central OK-incisiv.
- Profilrgt: Mindre og afvigende neurokranium, lille sella turcica.
- Behandling:
 1. Accept af tilstand.
 2. Ekstraktion af incisiv og ortodontisk sammenføring af 2+2.
 3. Skabe plads med fast apparatur til erstatning. Langvarig behandling.

Dentition - større afvigelser.

Overtallig malform tand lateralt i OK front.

- Efter fjernelse af tand er ortobehandling svær og rodresorption almindeligt.
- Skyldes udviklingsfejl i det frontonasale crista neuralis felt.

Multiple agenesier.

- Ændret craniofacial morfologi.

- Tandforskydning kan være vanskeligt og der kan let komme resorption.

Erhvervede misdannelser.

Føtal alkohol syndrom.

- Symptomer: Formindsket neurokranium, ossøs apposition på processus alveolaris, afvigende morfologi på første molars rødder og langsom/ standset eruption.
- Ortobehandling kan godt gennemføres.

Condyltraume.

- Symptomer: Udvikling af asymmetri.

Dentition - større afvigelser.

- Virusangreb: Kan medføre standset tanddannelse og frembrud. Behandling sammen med kirurg og protetiker.
- Strålebehandling, kemoterapi og knoglemarvstransplantation til børn med leukæmi: Behandling er umulig mens leukæmibehandling sker. Der kan ses korte rødder efter behandlingen.
- Traume: Behandles med svage kræfter og hyppig røntgenkontrol.

Ortodontisk behandling af voksne.

Behandling af voksne er i stigning pga æstetisk interesse og øget kendskab til muligheder.

Indikation.

1. Malokklusion er ikke blevet behandlet i vækstperiode da de ikke falder under visitationskrav.
2. Malokklusion derer økonomiske, sociale eller geografiske årsager ikke er blevet behandlet, samt pt'er med recidiv.
3. Malokklusioner med store basale afvigelser, hvor behandling er udskudt til afsluttet vækst.
4. Sent opstået malokklusioner som giver fejlfunktion.
5. Sent opstået malokklusioner pga. vandring ved fæstetab, tandtab og funktionelle afvigelser.

Initiale US.

Anamnese, mundhygiejne, ekstraoral morfologi, dental alder, dentition, okklusion, pladsforhold, funktion.

Supplerende US.

Studiemodeller, ansigtsfoto, kraniofacial morfologi.

Behandlingsprincipper.

Tandforskydning.

Ortodontisk kirurgi.

Histologisk reaktion

Støttevævs reaktion ved orto.

Kompressionsprocesser.

Resorptionsprocesser.

- Resorptionsproces i tænder
- Resorptionsproces i knogle

Appositionsprocesser.

Forholdsregler.

1. Omhyggelig diagnostik.
 - Mere end 3 morfologiske afvigelser --> øget opmærksomhed.
 - Tandsæt med skelettalt åbent bid og plumbe rodformer er også resorptionsudsatte tandsæt.
2. Behandlingsvalg under hensyntagen til fund i diagnostik.
 - Langvarig behandling med fast apparatur skal undgås hos pt'er med resorptionsrisiko.
3. Brug af svage kræfter hos pt'er med resorptionsrisiko.
4. Ikke lave store tandforskydninger hos pt'er med resorptionsrisiko.
5. Røntgenkontrol.

Retention og okklusal stabilitet

Recidiv.

Vækstbetinget.

- Fortsat vækst efter endt behandling.
- Ændringer i kæben efter endt vækst;
 - Tandbuerne forkortes
 - Fortsat vertikal vækst i processus alveolaris
- Tænder flytter sig hele livet, trangstillinger opstår og forværres med alder.

Betinget af tandbevægelserne i knoglen under behandling.

- Bodily movement
- Tipping
- Rotation

Funktionsbetinget.

- Afvigelser i funktion som ikke er korrigeret under behandling.
- Tænder flytter sig hvis de ikke står i ligevægt mellem påvirkning fra læber, tunger og kinder.

Overvejelser ved valg af retention.

- Udgangspunkt.
- Vækst tilbage.
- Hvilke bevægelser er foregået under behandling.
- Har behandling ført tænder imod normal vandringstendens.
- Funktionelle afvigelser.

Behandlinger med lille recidivtendens.

- Ophævelse af invertering med godt vertikalt overbid.
- Ophævelse af krydsbid med god intercuspidation.
- Tænder der har vandret med normal vandringstendens uden apparatur.

Behandlinger med stor recidivtendens.

- Lukning af diastema.
- Rotationer.
- Overekspansioner.
- Korrektion af åbent bid.
- Behandling af voksne. Specielt ved dårligt parodontium.

Retentionsformer.

- Bonded retainer.
 - Dannes fra stål-wire.
 - Kan være svære at holde rene og kan ryge af.
- Retentionsplader
- Retentionsaktivator.

Bibeholder aktivt kæberelationer under post-behandlingsvækst.

Kan også korrigere mindre tandstillingsfejl.

- Positioners
- Tynde skinner, snapskinne
- Broer/plastretineret broer
- Implantater

Okklusal stabilitet.

Okklusalrelieffer griber ind i hinanden og stabiliserer processus alveolaris i de to kæber ift. hinanden. Incisiver står i kontakt i en vinkel, der hindrer overeruption, udvikling af dybt bid og uønsket slid.

- Sikrer optimal dentoalveolær kompensation.
- Stejle cuspides og udtalt okklusionsrelief er en fordel.

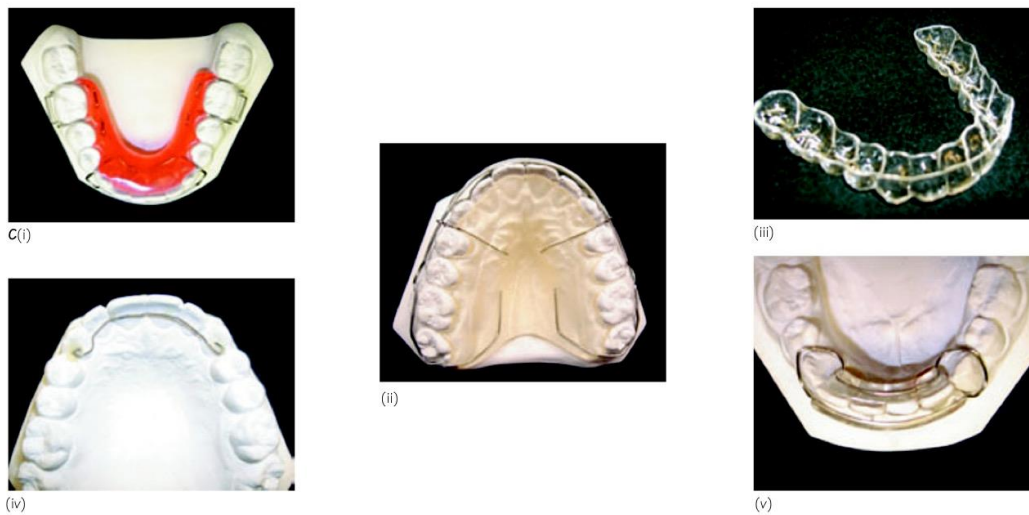


Figure 41.1 (A) (i) The transseptal fibres (shown in red) are an important cause of relapse of derotated teeth because of the long interval required for the fibres to reorganise following tooth movement. (ii) Derotation results in stretching of the fibres with generation of forces of elastic recoil. (B) A classification for orthodontic retainers. (C) Examples of orthodontic retainers: (i) Hawley retainer, (ii) Begg retainer, (iii) vacuum formed Essix-type retainer, (iv) fixed retainer and (v) Barrer spring retainer.

- Er meget vigtigt for retentionen.

Søvnapnø

Definition.

Respirationsstandsning i mere end 10 sek mere end 5 gange i timen. Deltasøvn i stadie 4 mangler.

Hyppighed.

5% mænd, 3% kvinder.

Symptomer.

Voksne:

- Træthed
- Søvnanfald
- Nedsat koncentration og hukommelse
- Morgenhovedpine
- Natlig vandladning - Antidiuretisk hormon dannes under søvn.

Børn:

- Dårlig trivsel
- Træthed
- Irritabilitet
- Adfærdsforstyrrelser, f.eks. DAMP
- Adenoidt ansigt
- Natlig vandladning
- Nedsat vækst - Væksthormon dannes under søvn.

Disposition.

Mand, alder, adipositas (fedt), alkohol, septumdeviation, adenoide vegetationer, tonsilhypertrofi.

Komplikationer.

Nedsat arbejdsevne, forhøjet BT, tromoserisiko, trafikuheld.

Diagnostik.

Anamnese, spørgeskema, cardiorespiratorisk monitorering, polysomnografi.

Behandling.

Noninvasiv:

- Vægtreduktion/livsstilsændring.
- Næseborsåbner
- Tennisboldmetoden
- Tandbøjler
- CPAP (maskine der trykker luft ned i luftveje).

Kirurgisk:

- Trachestomi
- Næsesseptumplastik
- Tonsillektomi/adenotomi
- Uvulo-palato-pharyngo-plastik (UPPP)

- Ganeoperation med laser
- Fremtrækning af tunge
- Fremtrækning af underansigt

Følgesymptomer.

Hovedholdning og luftvejsobstruktion.

- Pt'er med søvnapnø har ekstenderet hovedholdning for at kompensere for snævre pharyngeale forhold.

Afviigelser i halshvirvelsøjle.

- Sammen voksning af to eller flere halshvirvler.
- Occipitalisering og/eller spalte i neuralbue på første halshvirvel.

Børns vækst.

- Ændret kranievækst pga. løftet hovedholdning.

Cephalometrisk analyse

Røntgencephalometri: **opmåling af hovedet.**

Morfologisk analyse.

Udføres på profilrøntgenbillede af kranie med tænderne i okklusion. I den morfologiske analyse vurderes:

1. Relation mellem tænderne i OK og UK => okklusionen

2. Morfologien af basis cranii:

- n-s-ba
- n-s-ar

3. Morfologi af underkæben

4. Kæbernes placering i relation til basis cranii:

- s-n-ss - Maxillær prognati
- s-n-pg - Mandibulær prognati
- NSL/NL - Maxillær inklinations
- NSL/ML - Mandibulær inklinations

5. Indbyrdes relation mellem de basale kæbestrukturer i OK og UK:

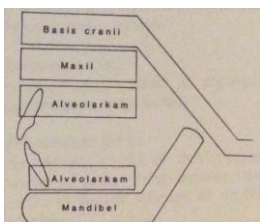
- ss-n-pg - Sagittale kæberelation
- NL/ML - Vertikal kæberelation

6. Alveolarprocessens placering på den respektive kæbe:

- pr-n-ss - OK's alveolære prognati
- CL/ML - UK's alveolære prognati

7. Relation mellem tænder og kæber:

- ILs/NL - OK-incisiv hældning
- ILi/ML - UK-incisiv hældning
- OLs/NL - OK-zone
- OLi/ML - UK-zone



Ved cephalometrisk analyse indsættes de aflæste data i skema. **Skemaet læses ved;**

1. **Se på de basale afvigelser.**
2. Se om det er **OK eller UK, der afviger.**
3. Se på om den **dento-alveolære afvigelse er kompensatorisk eller forværrende.**

Vækstanalyse.

Væksten af ansigtsskelettet vurderes ved sammenligning af to profilrøntgenbilleder optaget med mindst ét års mellemrum.

Det er væksten af ansigtsskelettet i forhold til basis cranii, der vurderes.

Håndrøntgen

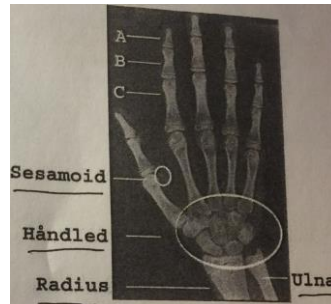
Fingrene består af små rørknogle, som opdeles i;

- skaft (diafyse)
- knogleende (epifysen)

Længdevæksten sker for enden af diafysen hvor der er kontakt med epifysebrusken. Ved væksten reduceres epifysebrusken til epifyseskiven, som ligger mellem diafyse og epifyse.

En finger består af 3 rørknogler;

- A. Yderstykket, phalanx distalis (DP)
- B. Mellemstykke, phalanx media (MP)
- C. Grundstykket, phalanx proximalis (PP)



Fingrene nummereres med tal fra 1-5, hvor tommelfingeren er nr. 1.

Håndrøntgenanalyse.

Håndknoglernes udvikling opdeles i 4 stadier;

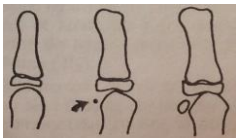
1. **Epifyse.**

Udvidelse. Epifysen viser sig først som et lille, selvstændigt center af knogle for enden af diafysen.



2. **Ossification.**

Ossifikation af sesamoid på tommelfinger. Viser sig som lille, rundt, selvstændigt center medialt for det sted hvor den 1. fingers proximale dels epi- og diafyse mødes. Ses oftest 1-1½ år før det pubertale vækstmaksimum og senest samtidig med det.



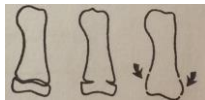
3. **Capping.**

- Kappedannelse af epifyseskive henover diafyse. Den runde laterale kant af epifysen begynder at gribe om diafyser. Capping af 3. fingers midterste phalanx sker oftest få måneder efter vækstmaksimum.



4. **Fusion.**

- Lukning af epifyse og diafyse. Fusionen starter centralt og fortsætter lateralt. Lukning af epifyserne i fingrenes distale phalanges sker oftest i afslutningen af pubertetsperioden.
- Den post-pubertale vækstperiode: fra lukning af epifyser i fingrenes distale phalanges til lukningen af radius' og ulnas distale epifyser. Der er i denne periode stadig vækst.



Nomenklatur;

- = betyder at epifyse er lige så bred som diafyse.
- cap betyder at kappestadiet er indtrådt.
- u betyder at fusionen er sket.
- S betyder ossifikation af tommelfingers ulnare sesamoid.

UK's vækst fortsætter så længe radius og ulnas epifyser er åbne og standser 1-2 år efter lukning af radiu's epifyse.

Vækstkurver

Væksten kan inddeles i 4 perioder;

1. **Infantile.**

Væksthastighed er i gennemsnit ens for begge køn. Hurtigt aftagende indtil 2-3 år. Profylaktisk behandling.

2. **Juvenile.**

Væksthastighed er her hurtigere for piger end drenge. Rimelig jævn hele perioden med præpubertal vækstspurt omkring 6-7 år (piger) / 7-8 år (drenge). Der ses zig-zag mønster hvilket betyder at effekten af en behandling kan variere fra år til år. Interceptiv behandling baseret på dentaludvikling.

3. **Adolescente.**

Præpubertalt minimum, P_{min} , sker ved 10½ år (piger) / 12 år (drenge). Herefter ses jævn stigning indtil P_{max} ved 12½ år (piger) / 14 år (drenge). I den pubertale periode kan der behandles med sen interceptiv behandling eller korrektiv behandling. Behandling baseres her på individuel indtræden af vækstmaksimum.

4. **Adulte.**

Højdevækst og vækst i UK's kondyler standser ca. ved 17 år (piger) / 19 år (drenge).

