

Makromorfologiske populationsforskelle i det temporære tandsæt

Verner Alexandersen og Ole Carlsen

I dentalantropologisk sammenhæng er det muligt at karakterisere en befolknings tandmorfologiske variation vha. relativt få, udvalgte makromorfologiske varianter. De pågældende varianter findes med forskellig hyppighed i de store racekredse som bl.a. udgøres af europæiske, asiatiske og sub-sahara befolkninger. Hver af disse racekredse har således sit karakteristiske dentalkompleks. Inden for den enkelte racekreds findes der tillige lokale tandmorfologiske variationsforskelle, dvs. forskelle mellem befolkninger. Befolkninger er imidlertid aldrig lukkede. De ændrer sammensætning, eksempelvis ved ind- og udvandring. Da de aktuelle tandmorfologiske varianter foruden deres dentalantropologiske relevans også har betydning i klinisk odontologi, er det følgelig hensigtsmæssigt for tandlæger at have et vist kendskab til dentalkomplekser og dermed til den globale tandmorfologiske variation. Den foreliggende artikel er et oversigtsarbejde vedr. nogle indtil nu kendte, makromorfologiske populationsforskelle i det temporære/primære tandsæt.

Den biologiske variation, der findes i enhver befolkning, omfatter også tændernes makromorfologi. Tandmorfologisk variation spiller en rolle i forbindelse med odontologisk diagnostik og behandling, hvor der må tages behørigt hensyn til individuelle særpræg.

En befolkning er imidlertid aldrig lukket, men ændres ustandseligt, bl.a. ved ind- og udvandring. Det kan påvirke hyppigheden af såvel almindeligt forekommende som mere sjældne tandvarianter. I hvilket omfang forandringerne finder sted kan man kun få dokumentation for på grundlag af kontinuerlige undersøgelser.

Flere forfattere (1-5) har fremhævet at de temporære/primære tænder er mere konservative og i visse henseender mindre variable end de permanente tænder. Man kan således få det indtryk at makromorfologiske populationsforskelle for de temporære tænders vedkommende er små, dvs. at stort set samme variationsområde findes i alle populationer verden over. Dette er imidlertid ukorrekt og skyldes formentlig den kendsgerning at der kun er foretaget ganske få analyser af sådanne populationsforskelle. I den sammenhæng er det interessant at to anerkendte dentalantropologer, *Scott & Turner II* (6) påpeger at sammenligninger af temporære tænder på populationsbasis i dag befinder sig på samme niveau som tilsvarende sammenligninger vedr. de permanente tænder gjorde for ca. 50 år siden.

I det foreliggende oversigtsarbejde vil der blive gjort rede for nogle, på nuværende tidspunkt kendte, makromorfologiske populationsforskelle i det temporære tandsæt. Befolkningerne der hovedsageligt refereres til, lever eller levede vidt adskilte i Europa, Asien og Afrika.

Makromorfologiske populationsforskelle

I slutningen af 1930'erne påviste *Tratman* (7) som den første populationsforskelle i det temporære tandsæt. Han gjorde sine iagttagelser på Tandlægeskolen i Singapore. Børnene der blev undersøgt, var dels indfødte malajer og kinesere, dels indere og europæere. Senere, i 1950, offentliggjorde *Tratman* (8) en mere omfattende redegørelse for de temporære tænders makromorfologiske variation i forskellige befolkninger. Hans samlede observationer danner udgangspunkt for analyserne i den foreliggende publikation.

Kronen

Til de racemæssigt variable træk hørte incisivernes shovel-shape, dvs. tænder med mere eller mindre veludviklede linguale randcristae (Fig. 1). Mest shovel-shape fandtes i de østasiatiske befolkninger. Graden af shovel-shape var dog ikke nær så udtalt på de temporære som på de permanente tænder. Ved et senere studium af japanske børn (9) fremkom



Fig. 1. Dansk temporær central incisiv fra venstre side af overkæben; incisolingualt aspekt. Shovel-shaped variant.

Fig. 1. Danish deciduous maxillary left central incisor; incisolingual aspect. Shovel-shaped specimen.

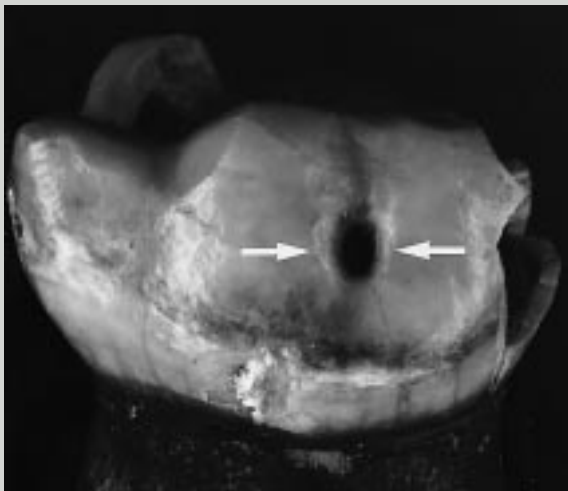


Fig. 2. Dansk temporær 2. molar fra højre side af underkæben; faciale aspekt. Pilene peger på et cirkulært foramen caecum.

Fig. 2. Danish deciduous mandibular right second molar; facial aspect. Arrows mark a circular foramen caecum.

der resultater stort set på linje med *Tratmans*, hvis fund således blev konfirmeret.

Hos asiater registrerede *Tratman* (8) sædvanligvis et foramen caecum (FC) svarende til begge interlobalfurerne faciale på m2 inf. I en omfattende undersøgelse af europæiske/danske temporære tænder fandt *Jørgensen* (1) på samme tandtype praktisk talt altid kun ét FC, som var lokaliseret i den

mesiale af facialfladens to interlobale furer (Fig. 2). Fordybningen var aflang eller cirkulær, og den blev konstateret med en frekvens på 48,0% (n: 1685). Blandt sydafrikanere (Kalahari San og negre) har man (10) ligeledes på m2 inf fundet et FC i den mesiale af omtalte interlobalfurer. Frekvenserne var henholdsvis 5,4% og 16,2%.

Hvad angår den cingulum-deriverede Carabellistruktur mesiolingualt på m2 sup (Fig. 3A) er der også påvist forskel mellem asiater og europæere. Forskellen i manifestationsgrad svarede imidlertid ikke til den velkendte frekvensforskel mellem europæere og østasiater gældende for de permanente overkæbemolarer. Man havde forventet at Carabellistrukturen forekom bedst udviklet hos indere og europæere. I den forbindelse bemærkede *Tratman* (8) at han hos en og samme person meget oftere iagttog et veludviklet tuberculum Carabelli på m2 sup end på M1 sup i den mongoloide gruppe sammenlignet med den indo-europæiske.

Den cingulum-deriverede paramolarstruktur mesiofaciale på m2 inf (Fig. 3B) forekommer langt hyppigere i asiatiske end i europæiske og afrikanske befolkninger, ligesom det er tilfældet i det permanente tandsæt (6, 9).

Emaljeranden

Høje, ægte emaljeudløbere er generelt sjældne på temporære molarer. De forekommer af og til hos asiater (8), men stort set ikke hos europæere (1, 11). De tilsvarende forhold hos afrikanere har nærværende forfatter ikke kendskab til.

Rodkomplekset

På underkæbemolarerne forekommer der en overtallig rod, som almindeligvis er lokaliseret distolingualt, radix entomolaris (RE). Denne rod vises på Fig. 4A. *Tratman* (7) konstaterede i 1938 RE hos sydøstasiater og kinesere med en frekvens for m2 inf's vedkommende på 1,1% (n: 883) og 0,2% på m1 inf (n: 821). Han fandt derimod ingen overtallige rødder hos indere og europæere på de samme tandtyper (n: 597). I et moderne dansk materiale (1) fandtes 0,7% m2 inf med RE (n: 959), og der observeredes deltaformede varianter af m1 inf (Fig. 4B) med RE svarende til 0,4% af tænderne (n: 733). Hertil bør man givetvis medregne yderligere syv tænder på hvilke den distale rodstruktur var væsentlig større end den mesiale, hvad der kan tages til udtryk for tilstedeværelse af en non-separat RE. Non-separate RE er også beskrevet i det permanente tandsæt (12). Det ser følgelig ikke ud til at der er nogen større forskel på forekomst af RE på de temporære underkæbemolarer hos asiater og europæere. Dette er modsat forholdene i det permanente tandsæt, hvor der er påvist klart større hyppighed af RE på M inf i mongoloide end i europæiske befolkninger.

Mellem små stikprøver udtaget af forskellige befolkninger inden for samme racekreds kan der imidlertid observeres betydelige differencer mht. RE's tilstedeværelse. Hos indianere fra Ohio var frekvensen af RE 11,6% (13), hvorimod der ikke blev konstateret RE blandt tænderne tilhørende den historiske, japanske Jomon-population (14).

Det skal noteres at deltaformede m1 inf kendes fra asiatiske, indianske og europæiske befolkninger, mens sådanne varianter endnu ikke er rapporteret fra Afrika. Det er imidlertid først og fremmest på de deltaformede varianter at RE må forventes at være til stede. Fem populationer undersøgt/beskrevet henholdsvis omtalt i et arbejde (14) viste faldende frekvens af

deltaformede m1 inf fra mongoloider over europæere til subsahara afrikanere (0%).

På de temporære molarer observerede *Tratman* (8) høje rodsokler, dvs. moderat taurodonti (Fig. 5), med større frekvens i den mongoloide gruppe end i den indo-europæiske. I to senere undersøgelser (1, 3) af europæiske temporære molarer fandt man moderat taurodonti med lave frekvenser. Disse resultater stemmer således godt overens med *Tratmans* iagttagelser.

Dentalkomplekser

Tratmans undersøgelser af makromorfologiske befolknings-

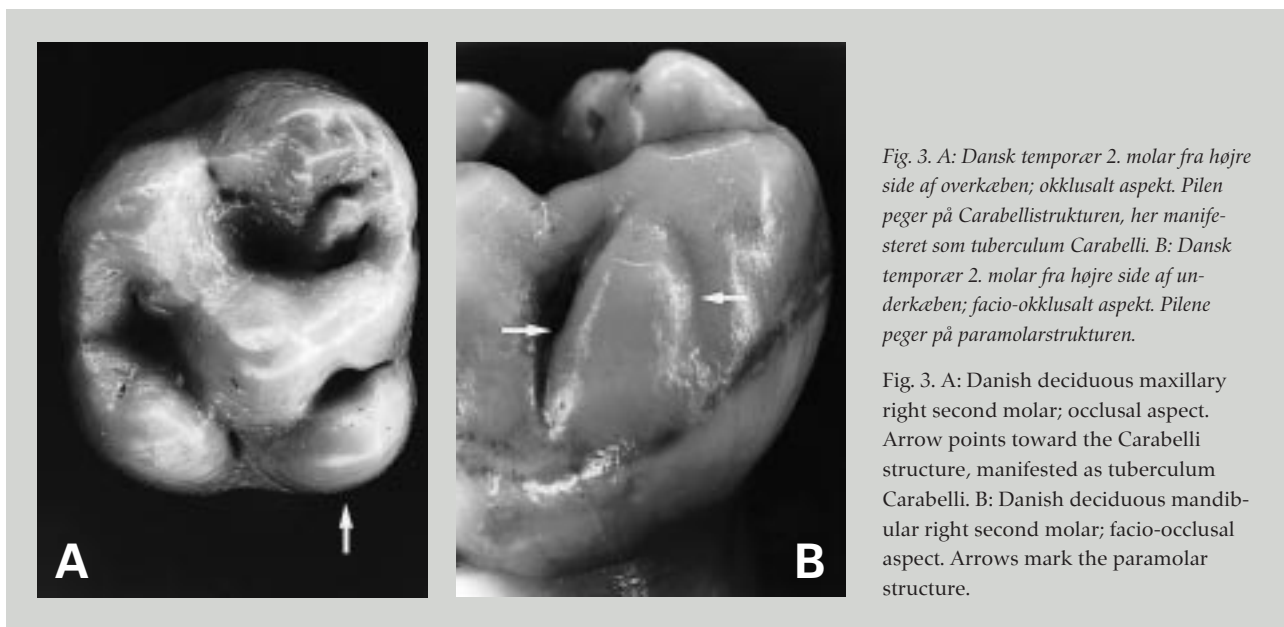


Fig. 3. A: Dansk temporær 2. molar fra højre side af overkæben; okklusalt aspekt. Pilen peger på Carabellistrukturen, her manifesteret som tuberculum Carabelli. B: Dansk temporær 2. molar fra højre side af underkæben; facio-okklusalt aspekt. Pilene peger på paramolarstrukturen.

Fig. 3. A: Danish deciduous maxillary right second molar; occlusal aspect. Arrow points toward the Carabelli structure, manifested as tuberculum Carabelli. B: Danish deciduous mandibular right second molar; facio-occlusal aspect. Arrows mark the paramolar structure.

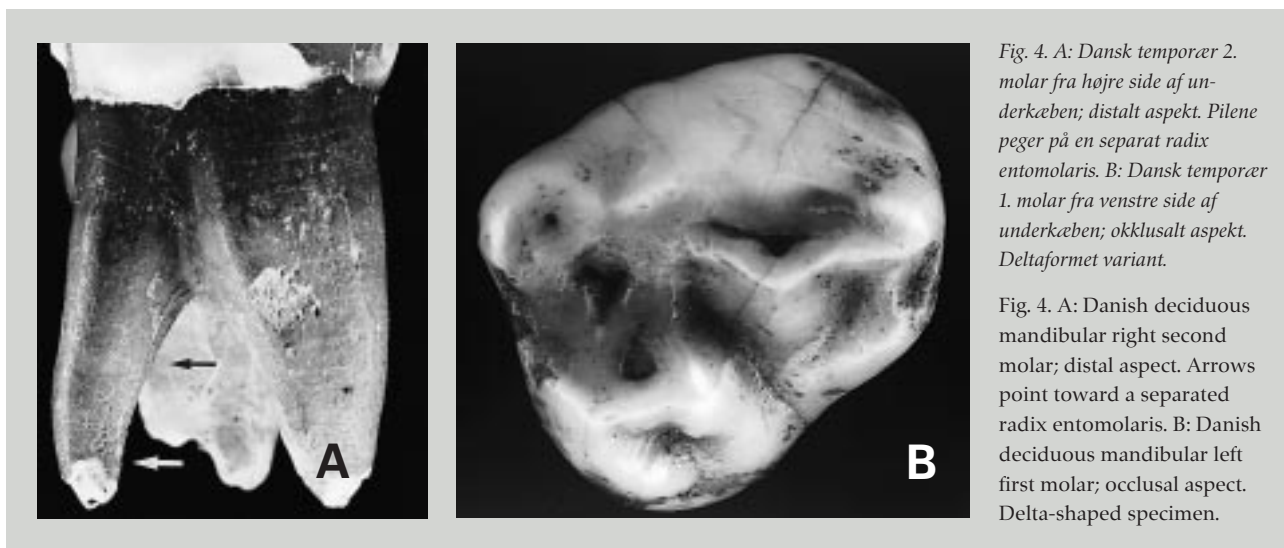


Fig. 4. A: Dansk temporær 2. molar fra højre side af underkæben; distalt aspekt. Pilene peger på en separat radix entomolaris. B: Dansk temporær 1. molar fra venstre side af underkæben; okklusalt aspekt. Deltaformet variant.

Fig. 4. A: Danish deciduous mandibular right second molar; distal aspect. Arrows point toward a separated radix entomolaris. B: Danish deciduous mandibular left first molar; occlusal aspect. Delta-shaped specimen.

forskelle i det temporære tandsæt blev på mere systematisk vis fulgt op af *Hanihara* (9). Denne forfatter undersøgte temporære tænder hos japanere, euroamerikanere, afroamerikanere, Arizonaindianere og eskimoer i den hensigt at påvise racemæssige forskelle. Med i alt syv makromorfologiske variable lykkedes det at definere et mongoloidt og et europæisk (kaukasoidt) dentalkompleks, der muliggjorde differentiering mellem befolkninger fra disse store racekredse. Afroamerikanerne kunne ikke med sikkerhed skelnes fra europæerne, men i nogen grad fra mongoloiderne.

Det *mongoloide* dentalkompleks var karakteriseret ved stor hyppighed af følgende variable træk: 1) shovel-shape på de temporære incisiver i overkæben (Fig. 1), 2) vinkelbøjet essentiel crista: deflecting wrinkle, okklusalt på m2 inf's mesiolinguale lobus (Fig. 6A), 3) distal accessorisk cuspis, betegnet c7, i den mesiolinguale lobus på m2 inf (Fig. 6A), 4) paramolarstruktur på m2 inf (Fig. 3B) og 5) metaconulestruktur som indgår i opbygningen af crista obliqua på m2 sup (Fig. 6B).

Det *europæiske* dentalkompleks viste stor frekvens af følgende: 1) Carabellstruktur på m2 sup (Fig. 3A) og 2) varianter af c sup på hvilke kronen havde større mesiodistal udstrækning end kronen på i1 sup, underforstået hos samme individ.

I to arbejder (10, 15) undersøgte sydafrikanske San-folk og andre negre. De her indsamlede data benyttede en anden forfatter (13), der selv analyserede en 3.000 år gammel indianerpopulation. Ved sammenligning af de indianske data med data fra sydafrikanske og afroamerikanske negre, med japanere, med indere og euroamerikanere vha. *correspondance* analyse var der overensstemmelse mellem følgende variable og bestemte populationer: 1) shovel-shape på i1 sup og hyppighederne blandt japanere og indianere, 2) Carabellstrukturen og euroamerikanere, 3) c7 på m2 inf og negre fra Sydafrika samt 4) veludviklet distolingual lobus på m1 sup og de non-europæiske grupper. Den indiske gruppe, som tilhørte en forhistorisk population, placerede sig intermedært i forhold til euroamerikanere og asiater, men nærmere sidstnævnte som påvist af de oprindelige forskere (16).

Dentalkomplekser og morfologiske distancer

I det permanente tandsæt skelnes der mellem asiatiske populationer med moderate og ekstreme hyppigheder af de variable som udgør det mongoloide dentalmønster. Tandsæt med moderate hyppigheder af mongoloide træk betegnes *sinodonte*, tandsæt med ekstreme hyppigheder benævnes *taurodonte*. Endnu er der få data til at underbygge en tilsvarende deling af det mongoloide dentalkompleks for det temporære tandsæts vedkommende. I det følgende betragtes asiatiske befolkninger derfor under ét. Det skal nævnes at

indianerne i Nord- og Sydamerika samt eskimoerne (inuit) også har et mongoloidt dentalkompleks.

Europæiske og euroamerikanske temporære tænders makromorfologi er beskrevet i flere forskningsrapporter (eksempelvis 1, 3, 4, 17, 18). Variationsområdet er velkendt, bl.a. fra lærebøger (19), og nogle frekvenser fra en del befolkninger er i denne publikation benyttet til en vurdering af den morfologiske afstand mellem det europæiske område og andre større geografiske områder (Tabel 1). Den gennemsnitlige hyppighed er beregnet på grundlag af mindst to befolkningsgrupper inden for samme racekreds; for variablene deflecting wrinkle og c7 hos afrikanere har nærværende forfattere dog kun kendskab til én relevant publikation. Strukturen der i Tabel 1 betegnes c6, er identisk med et distalt marginalt tuberculum (Fig. 7).

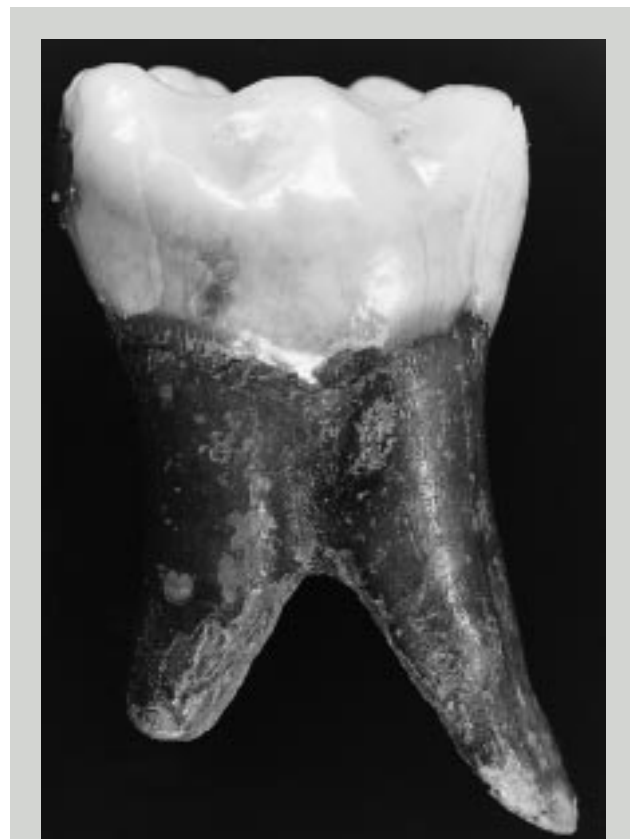
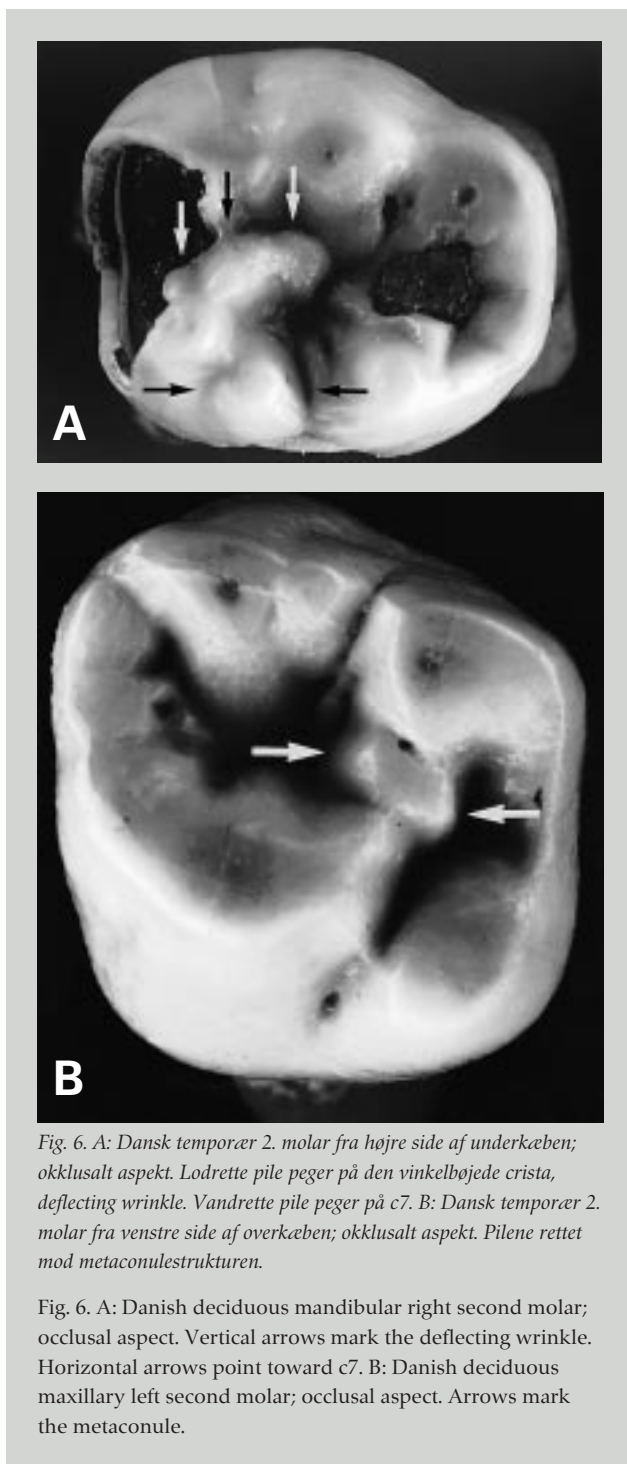
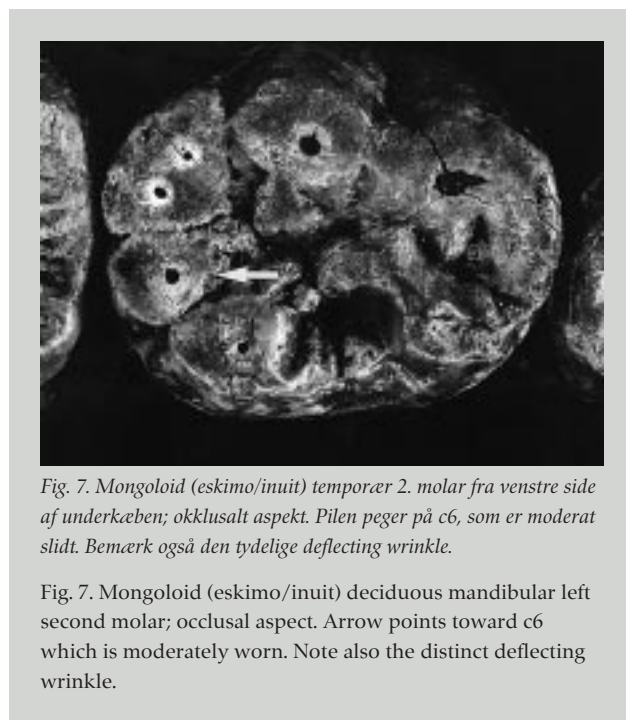


Fig. 5. Dansk temporær 2. molar fra venstre side af underkæben; facialt aspekt. Variant med moderat taurodonti. Rodkomponenterne svagt resorberede.

Fig. 5. Danish deciduous mandibular left second molar; facial aspect. Specimen with moderate taurodontism. Root components slightly resorbed.



Tabel 2 viser morfologiske distancer mellem asiater, europæere og afrikanere beregnet efter en metode der betegnes *Sanghvis* χ^2 (20). Dette er en chi-kvadreret statistik som angiver middeldivergensen mellem de tre grupper, taget to og to. Det



ses at afrikanerne ligger tættest på europæerne, men de to befolkningsgrupper har hver sit særpræg.

En lignende beregning af morfologiske distancer for tilsvarende træk på de permanente tænder, baseret på data publiceret af Scott & Turner II (6), viser at samme tendens forekommer her, men afstanden til asiater er for de valgte variabelers vedkommende ikke så udpræget som i det temporære tandsæt. Det er imidlertid bemærkelsesværdigt at mindre strukturer på tandkronerne etableres allerede i det temporære tandsæt og repeteres senere på de permanente tænder.

Inderes temporære tænder er studeret i flere forskningsprojekter (eksempelvis 16, 21, 22). Disse tænder har deres særpræg, men ligner samtidig både asiatiske og europæiske i frekvensen af variable træk. Den indiske gruppe af Jat-befolkningen fra Haryana i den nordvestlige del af Indien (21) knytter sig nærmere til europæere og afrikanere end til asiater mht. de undersøgte variable karakterer. De morfologiske afstande var således 3,7 mellem Jat og europæere samt 6,1 mellem Jat og asiater – baseret på fire makromorfologiske variabler.

Konklusion

Af dette overblikarbejde fremgår det at der i det temporære tandsæt findes betydelige makromorfologiske forskelle mellem befolkninger fra Europa, Asien og Sub-sahara Afrika.

Variationsmønsteret svarer stort set til det mønster der kendes i det permanente tandsæt. Forekomsten af mønsteret i det temporære tandsæt viser i øvrigt at det er fastlagt tidligt i ontogenesen. Man kan endvidere konkludere at de temporære tænders makromorfologi indeholder informationer som muliggør differentiering mellem populationer fra forskellige historiske perioder.

English summary

Macromorphological population differences in the deciduous dentition

In the permanent dentition a number of minor structural traits vary in frequency among the major racial divisions of mankind as well as among local populations in a given geographical area. The variable structures involve tubercles, cusps, more or less distinct ridges, and supernumerary roots. A survey of the literature reveals that the same combination of variable structures, each with a restricted range of variability,

Tabel 1. Inter- og intrapopulationsforskelle for fem makromorfologiske variabler.

Europæere	Asiatere	Afrikanere
<i>Shovel-shape: i1 sup, grad 2-3</i>		
Maks. 4,4%	Maks. 76,6%	Maks. 10,0%
Min. 0,0%	Min. 50,0%	Min. 0,0%
Gnsnt. 3,4% (88)	Gnsnt. 69,3% (218)	Gnsnt. 4,5% (67)
<i>Deflecting wrinkle: m2 inf</i>		
Maks. 43,6%	Maks. 84,3%	Maks. –
Min. 13,0%	Min. 70,0%	Min. –
Gnsnt. 25,8% (93)	Gnsnt. 74,8% (389)	Gnsnt. 19,1% (47)
<i>c6: m2 inf</i>		
Maks. 7,3%	Maks. 54,4%	Maks. 33,3%
Min. 2,3%	Min. 23,8%	Min. 14,0%
Gnsnt. 3,3% (481)	Gnsnt. 40,9% (386)	Gnsnt. 23,6% (157)
<i>c7: m2 inf</i>		
Maks. 40,7%	Maks. 79,4%	Maks. –
Min. 0,0%	Min. 71,4%	Min. –
Gnsnt. 19,5% (1012)	Gnsnt. 74,0% (461)	Gnsnt. 45,7% (162)
<i>Carabellistrukturen: m2 sup, grad 4-7</i>		
Maks. 37,3%	Maks. 16,0%	Maks. 11,8%
Min. 18,0%	Min. 0,0%	Min. 3,1%
Gnsnt. 32,3% (1476)	Gnsnt. 6,2% (357)	Gnsnt. 8,4% (178)

Baseret på data fra Jørgensen (1) og Kitagawa et al. (14).
Tal i parentes angiver totale antal undersøgte tænder.

Tabel 2. Chi-afstande baseret på fem makromorfologiske variabler.

	Temporære tandsæt	Permanente tandsæt
Europæere – Negre	2,9	3,7
Europæere – Asiatere	5,7	4,0
Negre – Asiatere	4,5	3,6

form dental complexes in the deciduous dentition as they do in the permanent. Three dental complexes are defined using seven variable traits: the European, the Asian or Mongoloid, and the sub-Saharan African. For the deciduous dentition, it is shown that the morphological distances between European and Asian populations as well as between sub-Saharan Africans and Asians tend to be larger than the distance between Europeans and Africans. An Indian population was likewise found to show a larger morphological distance to Asians than to Europeans.

Litteratur

1. Jørgensen KD. The deciduous dentition. A descriptive and comparative anatomical study (Doctorate thesis). Acta Odontol Scand 1956; 14 (Suppl 20).
2. Lasker GW, Lee MMC. Racial traits in the human teeth. J Forensic Sci 1957; 2: 401-19.
3. Brabant H. Observations sur l'évolution de la denture temporaire humaine en Europe occidentale. Bull Group Int Rech Sc Stomat 1965; 8: 235-302.
4. Brabant H. Comparison of the characteristics and anomalies of the deciduous and the permanent dentition. J Dent Res 1967; 46: 897-902.
5. Smith P. Evolutionary changes in the deciduous dentition of Near Eastern populations. J Hum Evolut 1978; 7: 401-8.
6. Scott GR, Turner II CG. The anthropology of modern human teeth. Dental morphology and its variation in recent human populations. Cambridge: Cambridge University Press; 1997. p. 308-10; p. 318-24.
7. Tratman EK. Three-rooted lower molars in man and their racial distribution. Br Dent J 1938; 64: 264-74.
8. Tratman EK. A comparison of the teeth of people. Indo-European racial stock with the Mongoloid racial stock. Dent Rec 1950; 70: 63-88.
9. Hanihara K. Racial characteristics in the dentition. J Dent Res 1967; 46: 923-6.
10. Grine FE. Deciduous dental features of Kalahari San: comparison of non-metrical traits. In: Sperber GH, editor. From apes to angels: essays in anthropology in honor of Phillip V. Tobias. New York: Wiley-Liss; 1990. p. 153-69.
11. Carlsen O. The cervical enamel line mesially and distally on the human maxillary deciduous molars. Acta Odontol Scand 1968; 26: 247-71.
12. Carlsen O, Alexandersen V. Radix entomolaris: identification and morphology. Scand J Dent Res 1990; 98: 363-73.
13. Sciulli PW. Deciduous dentition of a Late Archaic population of Ohio. Hum Biol 1990; 62: 221-45.
14. Kitagawa Y, Manabe Y, Oyamada J, Rokutanda A. Deciduous dental morphology of the Prehistoric Jomon People of Japan: comparison of nonmetric characters. Am J Phys Anthropol 1995; 97: 101-11.
15. Grine FE. Anthropological aspects of the deciduous teeth of South African blacks. In: Singer R, Lundy JK, editors. Variation, culture and evolution in African populations. Johannesburg: Witwatersrand University Press; 1986. p. 47-83.
16. Lukacs JR, Walimbe SR. Deciduous dental morphology and biological affinities of a Late Chalcolithic skeletal series from Western India. Am J Phys Anthropol 1984; 65: 23-30.
17. Hjelmmann G. Morphologische Beobachtungen an den Zähnen der Finnen. Acta Soc Med Fenn »Duodecim« 1929; 11: 90-5.
18. Saunders SR, Mayhall JT. Developmental patterns of human dental morphological traits. Arch Oral Biol 1982; 27: 45-9.
19. Carlsen O. Dental morphology. Copenhagen: Munksgaard; 1987.
20. Sofaer JA, Niswander JD, MacLean CJ, Workman PL. Population studies on Southwestern Indian Tribes. V. Tooth morphology as an indicator of biological distance. Am J Phys Anthropol 1972; 37: 357-66.
21. Kaul V, Prakash S. Morphological features of Jat dentition. Am J Phys Anthropol 1981; 54: 123-7.
22. Lukacs JR, Hemphill BE. The dental anthropology of Prehistoric Baluchistan: a morphometric approach to the peopling of South Asia. In: Kelley MA, Larsen CS, editors. Advances in dental anthropology. New York: Wiley-Liss; 1991. p. 77-119.

Forfattere

Verner Alexandersen, klinisk lærer, tandlæge, fil.dr. h.c., og
Ole Carlsen, lektor, tandlæge
Afdeling for Tandmorfologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet