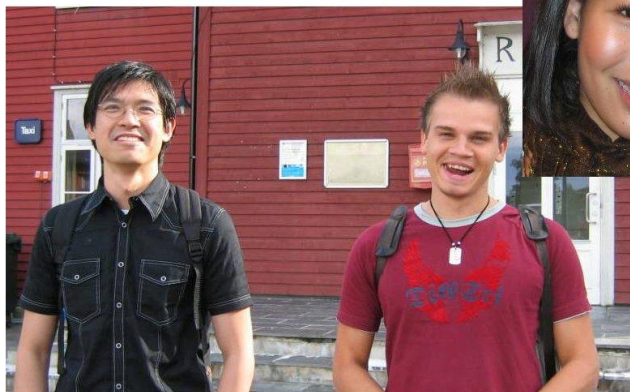


ETNISKE FORSKJELLER I TENNER

PROSJEKTOPPGAVE
2007

CAM-TU MAI LE, KULL V-03.

VEILEDER: PROFESSOR TORE SOLHEIM,
AVDELING FOR PATOLOGI OG RETTSODONTOLOGI,
DET ODONTOLOGISKE FAKULTET.



Jeg ønsker å takke professor Tore Solheim for all
hjelp og veiledning.

Jeg ønsker å takke professor Hoang Tu Hung for
all hjelp.

Jeg ønsker også å takke Kjeveortopedisk avdeling
ved Det odontologiske fakultet, Universitetet i
Oslo, som stilte sine modeller til min disposisjon.

INNHold

1. INNLEDNING	2
- Nordmenn	3
- Vietnamesere	4
2. RETTSODONTOLOGI	5
- Historisk perspektiv	5
- Rettsodontologiske metoder	5
- Rettsodontologi i praksis	6
3. RASEIDENTIFISERING INNEN RETTSODONTOLOGI	8
- Skovlformede incisiver	8
- Tuberculum Carabelli	9
- Eksempler på andre morfologiske trekk og etnisitet	10
4. UNDERSØKELSEN	11
- Bakgrunn	11
- Materiale og metode	11
- Resultater	12
- Diskusjon	24
5. KONKLUSJON	27
6. LITTERATUR	28

INNLEDNING

Vår verden består i dag stort sett av multikulturelle samfunn. Store folkemasser har flyttet på seg, og de færreste samfunn har kun én etnisk folkegruppe. Dette medfører at man har et større mangfold av religion, hudfarge og utseende. Man må ta hensyn til faktoren "rase" når man skal finne et menneskes biologiske identitet, i tillegg til andre faktorer som kjønn og alder. Typisk etnisk karakteristika i utseendet er mer iøynefallende enn den innvendige variasjonen, og i tillegg til utseendet, vil vi også finne en del variasjon i andre antropologiske mål i skjelettstrukturen, som kraniestørrelse, skjelettlengde, tannmorforlogi etc. Forskjellige faktorer som genetisk ekspresjon og miljøpåvirkning har ført til annerledes utforming av de ulike etniske gruppene, både anatomisk og fysiologisk.

Slike forskjeller oss mennesker i mellom utgjør en del av vår identitet. Mange trekk er helt unike for hvert individ, som f.eks. fingeravtrykket eller mønsteret i iris, og det samme gjelder også for tannsettet vårt. Vekstmønsteret, utformingen, kvaliteten og bruken av tennene er forskjellig fra individ til individ, noe som gjør at vi kan bruke tennene som en av faktorene for å identifisere hver enkelt av oss. Tannsettet kan gi opplysninger om alder, kjønn og etnisk tilhørighet, men av de tre punktene, er det siste også det vanskeligste. Likevel, når et menneske ikke kan identifiseres utfra ytre karakteristika, vil skjelettet, og derav også tennene, som er de mest bestandige delene i kroppen, være det eneste man kan basere seg på for å finne vedkommendes identitet.

I følge Statistisk sentralbyrå hadde 8,9% av Norges befolkning, per 1. januar 2007, innvandrerbakgrunn. Tre av fire innvandrere, det vil si 6,6% av befolkningen, hadde bakgrunn fra et ikke-vestlig land¹. På grunn av det kulturelle mangfoldet mener jeg at kunnskap om ulike odontologiske særpreg for de ulike folkegruppene kan ha nytteverdi ved f.eks. behandlingsplanlegging i den kliniske hverdagen, eller ved behov for å identifisere en person, det være seg i en ulykke eller i en forbrytelse.

I dette prosjektet ville jeg undersøke noen av kriteriene man bruker for å identifisere den etniske tilhørigheten til et menneske ved å studere tennenes morfologi. Jeg valgte ut to folkegrupper, nordmenn og vietnamesere, som representanter for hver sin antropologiske rase, henholdsvis kaukasoider og mongolere. Målet med undersøkelsen var å finne eventuelle likheter og ulikheter mellom de to gruppene, og om ulikhetene i så fall er signifikante og kan ha noen verdi ved en identifiseringsprosess.

Nordmenn.

Antropologisk sett tilhører nordmenn gruppen Scandish, som er en subrase av den kaukasoide rasen². De fleste folkene i Europa, Vest-Asia og deler av India og Nord-Afrika tilhører denne rasen. Begrepet "kaukasoid rase" ble først brukt av den tyske antropologen Christoph Meiners på 1700-tallet. Senere skulle en annen tysk antropolog, Johann Friedrich Blumenbach, beskrive denne rasen. Blumenbach fant i 1795 en hodeskalle i Georgia som overbeviste ham om at den hvite rasen stammer fra Kaukasus-området. Begge uttrykte begeistring for rasens opphøydhet pga den hvite hudfargen og de vakre trekkene, og deres rasistiske betraktninger førte til allmenn aksept for den hvite rasens overlegenhet i forhold til de andre rasene³.



Figur 1. Bilde av en kaukasoid, en nordmann fra Vest-Agder. (Foto: Peter Conti, freewebs.com)

Blumenbach beskrev kaukasere slik:

*"Color white, cheeks rosy; hair brown or chestnut-colored; head subglobular; face oval, straight, its parts moderately defined, forehead smooth, nose narrow, slightly hooked, mouth small. The primary teeth placed perpendicularly to each jaw: the lips (especially the lower one) moderately open, the chin full and rounded."*⁴

Den kaukasoide rasens kjennetegn når det gjelder tannsettet, er høyere frekvens av tuberculum Carabelli og få eller nesten ingen skovlformede incisiver.



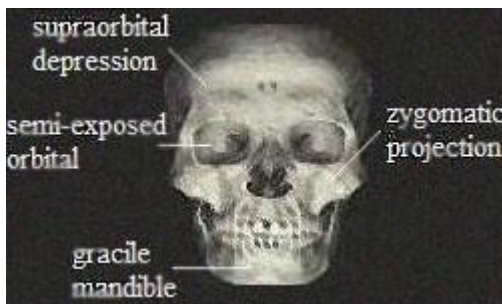
5. Ostbaltisch, helle Ostrasse: Ukrainische Wolhynierin.

Figur 2: Undergrupper av kaukasoider. Bildet er tatt fra tyske Meyers-Blitz Lexikon fra 1932. (Foto: wikipedia.org)

Vietnamesere.

Vietnamesere tilhører den mongolske rasen. De samme tyske antropologene som på 1700- og 1800-tallet beskrev den kaukasiske rasen, beskrev også den mongolske rasen i mindre flatterende termer. Christoph Meiners mente at den mongolske rasen var "*weak in body... dark...[and] ugly*", mens Blumenbach anså dem for å være "*embodiments of ugliness, as ugly as black Africans*"⁵. I 1865 beskrev briteren Thomas Huxley dem som "*short stature, with skins varying in color from yellow to olive; with broad cheekbones and faces, that, owing to the insignificance of the nose, are exceedingly flat; and with small, obliquely-set black eyes and straight black hair, which sometimes obtains a great length upon the scalp, but is always scanty upon the face and body. The skull, never much elongated, is, generally, remarkably broad and rounded, with hardly any nasal depression, and but slight projection in the jaws.*"⁶.

Meningene og beskrivelsene var mange, men de fleste var enige i at den mongolske rasen har gulaktig hudfarge (derav også tilnavnet "the yellow race" på 1800-tallet), rundt, flatt ansikt, smale øyne og svart, stritt hår i forhold til de to andre rasene.



Figur 3. Mongolsk kranium. (Foto: Peter Conti, freewebs.com)



Figur 4: To vietnamesiske kvinner fra 40-tallet (Foto: Privat)

Den mongolske rasens største dentale kjennetegn er de skovlformede incisivene. Dette trekket er svært utbredt og finnes i mange varianter. Det er færre og ofte mindre tuberculum Carabelli i denne rasen enn i den kaukasoide.

Historisk perspektiv

Personer som er blitt gjenkjent på sin tannstatus, er kjent allerede fra romertiden og opp gjennom historien. I år 45 e. Kr. brukte keiser Nero tannavtrykk for å identifisere slavene sine, og denne praksisen fortsatte i Europa og Amerika under slavehandelen⁷.

I 1889 skulle en ung tannlege ved navn Oscar Amoëdo y Valdes (1863-1945) representere Cuba ved Congrès Dentaire International de Paris. Han ble deretter ansatt ved l'Ecole odontotechnique de Paris, hvor han begynte sin vitenskapelige karriere. Han skrev over 120 artikler innen odontologi, men hans hovedverk regnes for å være "L'art dentaire en médecine légale"⁸ fra 1898. Etter storbrannen i Bazar de la Charité i Paris i 1897 utviklet han en identifiseringsmetode som ennå er i bruk. Han regnes for å være grunnleggeren av rettsodontologi.

Noen identifiseringsfaktorer

Aldersvurdering på tenner gir mest nøyaktig resultat for barn i aldersgruppen 0 til 5 år, d.v.s. under den tidligste tanndannelsesprosessen. I motsetning til resten av skjelettet, blir ikke tennene i så stor grad påvirket av ernæring eller sykdommer under dannelsesprosessen. Hos voksne må man undersøke regressive forandringer som attrisjon, obliterering av pulpa, cementpåleiring og rotresorpsjon. Disse prosessene foregår over tid og forløper relativt forskjellig fra individ til individ, og dermed blir også metodene mer usikre.



Figur 5. Ulik grad av attrisjon. a) Mild attrisjon. b) Moderat attrisjon. c) Alvorlig attrisjon. (Foto: simplyteeth.com)

Det er noen vesentlige forskjeller på kjeve og tenner hos menn og kvinner. Menn har ofte større tenner enn kvinner, og hjørnetennene er ofte spissere enn hos kvinner. Man finner hyppigere store kjever med kraftigere muskelfester og flatt hakeparti hos menn, mens kvinner har rundere hake⁹.

Å vurdere rasen utfra tennene er vanskelig, men det finnes ulike dominerende trekk hos forskjellige etniske grupper. Den mongolske rasen har skovlformede incisiver som sitt mest karakteristiske trekk, mens den kaukasoide rasen har ofte større tuberculum Carabelli enn den mongolske og den negroide rasen.

Rettsodontologi i praksis

Identifisering av tannspor og personer ved å sammenligne med tannforhold har vært brukt på mange områder og i flere kjente saker. Arkeologer har funnet gravsteder med skjeletter fra middelalderen, hvor dødsårsaken er blitt fastslått ved å undersøke tennene. Man fant bakterien *Yersinia pestis* i pulpa, noe som tydet på at de som lå i graven var offer for byllepesten. Siden pulpa i de fleste tilfeller er godt isolert mot ytre påvirkning, må bakterien altså ha kommet fra blodbanen ved sepsis.

Etter den amerikanske borgerkrigen har liket av general Joseph Warren blitt identifisert på en protese som ble laget av hans tannlege Paul Revere. Etter den andre verdenskrig ble det funnet flere lik i Hitlers bunker, og man har prøvd å identifisere liket til Adolf Hitler ved å sammenligne ante mortem-røntgenbilder og bilder fra taler med rester av kjevener som ble funnet der. I 1987 kunne tannlege Reidar Fauske Sognaes bevise at en hodeskalle som ble funnet i nærheten av Berlin, tilhørte nazistenes partisekretær under andre verdenskrig, Martin Borman, ved å sammenligne tennene og kronene med Bormans tannlegejournal. Av kjente rettssaker har man Ted Bundy-saken i USA og Torgersen-saken i Norge. Ted Bundy ble anklaget for en rekke voldtekt og drap. Han ble funnet skyldig på grunnlag av bittmerker funnet på offerets kropp. Her i Norge har vi Torgersen-saken, der Fredrik Fasting Torgersen bl.a. ble felt på et bittmerke funnet i offerets bryst.

Bruk av tannspor i rettssaker er et omdiskutert område. Mange eksperter innen området uttalte seg i Torgersen-saken, og flere av disse uttalelsene var motstridende. I januar i år trykket The New York Times en artikkel om bittmerkets stilling som bevis i en rettssak¹⁰. Ifg artikkelen ble Roy Brown for 15 år siden dømt for å ha knivstukket og kvalt en sosialarbeider på grunnlag av bittmerkene funnet på offeret. En lokal tannlege ble oppnevnt som sakkyndig og konkluderte med at bittmerkene samsvarte med Browns tenner. Til tross for bevisets

svake stilling og det faktum at Brown manglet to fortenner på det tidspunktet, mens det på bittmerket var et fullt tannsett, ble Brown dømt. Etter DNA-testing av saliva som er funnet i bittmerket, har man kommet frem til at Brown ikke kunne være den skyldige, og han ble da renvasket etter 15 år. Det er mange usikkerhetsmomenter knyttet til et bittmerke, f.eks. hudens tilstand idet man ble bitt, om den var strukket ut eller ikke osv. Et medlem av The American Board of Forensic Odontology utførte et forsøk i 1999 der man fant ut at hele 63% av tilfellene med analyse av bittmerker gav falsk identifikasjon¹¹. Til tross for dette, er bittmerker nyttige når man skal utelukke en person som mistenkt i en sak. Praksisen er noe annerledes i USA enn iher i Norge. Mens man i USA vil identifisere personen som står bak tannsporene, prøver man her i Norge å finne ut hvor sannsynlig det er at en bestemt person har lagd tannsporene, og deretter lar man retten dømme ut fra dette.

Ved store ulykker kan likene være så sterkt vansiret eller forbrent at ytre karakteristika er utilgjengelig for gjenkjenning, og da må metoder som nevnt ovenfor benyttes. Et eksempel er tsunamien i Thailand i 2004, der de fleste nordmenn, samt mange personer med andre nasjonaliteter, ble identifisert ved hjelp av rettsodontologiske metoder.

Dersom en person har en spesiell tannstatus, med spesielle trekk som kanskje hans eller hennes tannlege vil huske godt, kan man prøve å utlyse dette via tannlegetidsskrifter. Ofte har man fått respons på slike utlysninger og dermed kunnet identifisere en person på den måten.

Mennesker er delt inn i tre store hovedgrupper, såkalte raser, den kaukasoide, den mongolske og den negroide. Som tidligere nevnt, er det veldig vanskelig å bestemme rase utfra et tannsett. Det er ikke så store forskjeller i tannmorfologi mellom de forskjellige gruppene, men man har likevel noen trekk som forekommer hyppigere hos en rase enn hos andre. Kun de to viktigste hovedtrekkene blir omtalt nærmere her.

Skovlformede incisiver.

Det er ukjent hvem som tok begrepet "skovlformede incisiver" i bruk, men den tsjekkiskfødte antropologen Aleš Hrdlička beskrev i 1907 dette fenomenet hos indianere i Amerika. Han beskrev fenomenet slik:

"The character in question consists of a peculiar, pronounced hollow of the lingual surface of the teeth, bounded laterally or surrounded by a well-defined elevated enamel border. Such teeth resemble more or less an ordinary coal shovel, in consequence of which they were termed 'shovel-shaped' incisors."¹²

Man finner størst hyppighet av dette fenomenet hos den mongolske rasen, og i mye mindre grad hos de andre rasene. Derfor er det også blitt ansett for å være det mest karakteristiske trekket ved den mongolske rasens tenner.

Dette trekket forekommer på incisiver og lateraler i overkjeven, men kan også forekomme på insisiver og lateraler i underkjeven. En teori går ut på at skovlformen skal forsterke tannens struktur, men det er i så fall ukjent hvorfor akkurat den mongolske rasen trenger forsterkning på incisivene. Det mange teorier om hvorfor skovlformen har oppstått. Den japanske forskeren Kikuchi mente i 1952 at skovlformen er forårsaket av overbitt, og at den da kan regnes som en malokklusjon. Både han og en annen japaner, Sakai, fant hyppig forekomst av skovlform hos personer med kant-i-kant-bitt¹³. Hrdlička selv mente at skovlformen forsvant hos kaukasoide pga mindre bruk av tennene, mens den vedvarte hos den mongolske rasen via genetisk arv¹⁴.

I 1920 foreslo Hrdlička en gradering av skovlformen, og den ble så videreutviklet av Dahlberg i 1956. I 1973 utvidet Scott graderingen slik¹⁵:

0. None: Lingual surface is essentially flat.

1. Faint: Very slight elevations of mesial and distal aspects of of lingual surface can be seen and palpated.
2. Trace: Elevations are easily seen. This grade is probably considered minimal expression by most observers.
3. Semishovel: Stronger ridging is present and there is a tendency for ridge convergence at the cingulum.
4. Semishovel: Convergence and ridging are stronger than in grade 3.
5. Shovel: strong development of ridges, which almost contact at the cingulum.
6. Marked shovel: Strongest development. Mesial and distal lingual ridges are sometimes in contact at the cingulum.
7. Barrel: Expression exceeds grade 6. To be considered barrel-shaped, the form should not result from a hypertrophied tuberculum dentale.

Tuberculum Carabelli.

I 1842 utkom det en bok i oral anatomi av ungaren Georg Carabelli (1787-1842), som var hofftannlege for keiser Franz Josef av Østerrike. Her beskrev han en ekstra cusp på det mesiolinguale hjørnet av første molar i det permanente tannsettet, som senere ble kalt tuberculum Carabelli etter ham.

Tuberculum Carabelli sees først og fremst på første molar i det permanente tannsettet, men også på andre molar i melketannsettet. En sjelden gang kan man også se den på andre molar i det permanente tannsettet. Det finnes mange varianter av dette trekket, og det opptrer ikke alltid som en cusp. Graderingen går fra kun en såkalt "pit" eller fure til en stor, fri cusp, nesten på størrelse med den opprinnelige, mesiopalatine cuspen. Den store variasjonen gjør at engelskspråklig litteratur nå ofte omtaler det som "Carabelli trait" og ikke "tubercle Carabelli". Ofte ser man en struktur som ligner en cingulum på palatinalflaten, som man finner hos stor primater som gorillaer, orangutanger og gibboner.

Gradering av tuberculum Carabelli slik den ble utviklet av Dahlberg i 1956¹⁶:

0. The mesiolingual aspect of cusp 1 is smooth.
1. A groove is present.
2. A pit is present.
3. A small Y-shaped depression is present.
4. A large Y-shaped depression is present.
5. A small cusp without a free apex occurs. The distal border of the cusp does not contact the lingual groove separating cusps 1 and 4.

6. A medium-sized cusp with an attached apex making contact with the medial lingual groove is present.
7. A large free cusp is present.

Den kaukasoide rasen har tuberculum Carabelli som sitt store kjennetegn. Den finnes sjeldnere og i mye mindre grad hos de andre rasene (tabell 1).

Tabell 1. Hovedtrekkene i tennene for de tre rasene^{17,18}.

Rase	Hovedtrekk
Mongolsk	<ul style="list-style-type: none"> • Skovlformede incisiver og lateraler (se figur 6). • Molarer i underkjeven med fem til syv kuser. • "Deflecting wrinkle". Dette trekket gir en lengre og bredere forhøyning på metaconiden. • Stor, rund første molar i underkjeven. • Ofte mange emaljeperler okklusalt på premolarer og molarer (se figur 7 og 8). • Ofte agenesi av tredje molar.
Kaukasoid	<ul style="list-style-type: none"> • Tuberculum Carabelli. • Glatt palatinalflate på lateraler og incisiver. • Lang og kon første molar i underkjeven. • Sjelden emaljeperler i okklusalfaten på premolarer og molarer.
Negroid	<ul style="list-style-type: none"> • Små og firkantet første molar i underkjeven. • Større andel med tredje molar enn de andre rasene. • Ofte overtallige tenner, særlig i premolarområdet. • Sjelden skovlformede incisiver, tuberculum Carabelli eller emaljeperler okklusalt.

Eksempler på andre dentale trekk og etnisitet.

- Uto-Aztekisk premolar i overkjeven: Distosagittal rand på en prominent bukkal kusp på første premolar i overkjeven. Dette trekket finnes spesielt blant indianere i Arizona. Selve navnet "uto-aztekisk" refererer til den lingvistiske kategorien språket deres tilhører¹⁹.
- Protostylid på underkjevemolar: En forhøyning eller en ekstra kusp på den buccale flaten av protoconiden. Opptrer i den mongolske rasen. Begrepet "protostylid" ble først foreslått av Dahlberg i 1945²⁰.
- Taurodonti: Tenner, ofte molarer, med korte røtter og høye kroner, som gir stor og lang pulpacavum og veldig korte rotkanaler.

Bakgrunn.

Som tidligere nevnt, ønsket jeg å finne ut om det er signifikante forskjeller mellom vietnamesiske og norske tenner, og om de følger de antropologiske kriteriene som er angitt for de to rasene de tilhører, henholdsvis den mongolske og den kaukasoide rasen. Jeg ønsket også å finne ut om de eventuelle signifikante forskjellene kan ha nytteverdi ved en rettsodontologisk undersøkelse.

Materiale og metoder.

Materialet som ble målt, var gipsmodeller av begge folkegrupper. Professor Hoang Tu Hung ved Det odontologiske fakultetet i Ho Chi Minh-byen, Vietnam, gav meg tillatelse til å måle et utvalg av de modellene som tilhørte fakultetet. Det var gipsmodeller av rundt 200 barn, som ble fulgt fra de var rundt 6-7 år til 18-års alderen. Det ble tatt avtrykk av dem hvert halvår, og deretter, etter 14-års alderen, ble det tatt avtrykk årlig. Modellene jeg målte, var fra 14-års alderen.

Her i Norge fikk jeg tillatelse til å måle gipsmodellene som tilhører Kjeveortopedisk avdeling ved Det odontologiske fakultet i Oslo. Modellene var av barn og unge som enten har vært til kjeveortopedisk behandling eller fortsatt er under behandling. I hver folkegruppe ble det valgt ut 20 gutter og 20 jenter, altså tilsammen 80 individer. Alle undersøkelsesobjektene måtte være i ung alder, helst under 20 år, fordi det i den alderen har vært lite av konserverende eller protetisk behandling på de permanente tennene, slik at man kan studere tennene i deres naturlige form.

Tennene ble målt i buccolingual og mesiodistal retning. Jeg har da målt der tannen er størst i den aktuelle retningen. Jeg har også registrert skovlformede incisiver og tuberculum Carabelli på samtlige gipsmodeller som ble målt. Måleredskapet var et digitalt skyvelære (figur 6), med presisjon på 0,03 mm og to desimaler, men alle måleresultatene ble avrundet til én desimal.



Figur 6. Digitalt skyvelære.

For graderingen av skovlformede incisiver og tuberculum Carabelli, ble tabellene i "Advances in Dental Anthropology"²¹ fra 1991 benyttet.

Alle måleresultatene ble behandlet med det statistiske programmet SPSS, versjon 15.0, for å regne ut gjennomsnitt, standardavvik, standardfordeling og T-test. I tillegg ble også Microsoft Excel 2007 brukt til å tegne grafer.

Resultater.

I undersøkelsen ble det funnet tuberculum Carabelli hos 84% av norske gutter og 90% av norske jenter. Av skovlformede incisiver var det 10 av 20 gutter som hadde grad 1, mens 4 av 20 hadde grad 2 (figur 15). De resterende hadde grad 0. Blant jentene var det 9 av 20 som hadde grad 1, og kun 1 av 20 hadde grad 2, mens resten hadde grad 0 (figur 16).

Ved registrering av tuberculum Carabelli og skovlformede incisiver hos vietnamesere, viste det seg at 15 av 20 vietnamesiske gutter i denne undersøkelsen hadde tuberculum Carabelli av varierende grad, mens alle 20 hadde varierende former for skovlformede incisiver. Blant de vietnamesiske jentene var det 18 av 20 som hadde forskjellige grader av tuberculum Carabelli, og alle 20 hadde skovlformede incisiver (figur 15 og 16). Sterkeste grad av skovlform hos begge vietnamesiske kjønn var grad 6. Det ble også funnet såkalt "double shovelling" hos to av vietnameserne (se figur 7), dvs at incisiven også var skovlformet på bukkalflaten.

Det ble registrert to tenner med tuberculum Carabelli på hver person, tann 16 og 26. Siden disse kunne ha forskjellige graderinger, ble hver tann registrert for seg. Hvis en gutt hadde

grad 2 på tann 16 og grad 5 på tann 26, ble det registrert som en tann i gruppe C2 og en tann i gruppe C5. For en gruppe på 20 individer, ble det derfor 40 tenner som ble gradert og satt inn i paldiagram (figur 15 og 16), slik at man lettere kunne se fordelingen innen hver gruppe. På hver person ble det registrert fire tenner med eventuell skovlform, nemlig tann 12, 11, 21 og 22. Stort sett var det samme gradering på incisivene, mens lateralene kunne ha en annen gradering.



Figur 7: "Double shoveling" på begge incisivene hos 14-år gammel vietnamesisk jente. (Foto: Professor Hoang Tu Hung, Det odontologiske fakultet, Ho Chi Minh City, Vietnam.)



Figur 8: De samme incisivene som på figur 5, sett palatinalt fra, med skovlform vurdert til grad 4. (Foto: Professor Hoang Tu Hung, Det Odontologiske fakultet, Ho Chi Minh City, Vietnam.)



Figur 9: Tuberculum Carabelli hos vietnameser, sett palatinalt fra. Man kan her også se emaljeperle okklusalt på tann 15, som er et vanlig trekk i den mongolske rasen. (Foto: Professor Hoang Tu Hung, Det Odontologiske fakultet, Ho Chi Minh City.)



Figur 10: Samme individ som på figur 7. Her kan man tydeligere se emaljeperlen okklusalt på tann 15. (Foto: Professor Hoang Tu Hung, Det odontologiske fakultet, Ho Chi Minh City.)



Figur 11: Skovlformet lateral hos 14-år gammel vietnamesisk gutt, vurdert til grad 6, på grensen til tønneform. (Foto: Professor Hoang Tu Hung, Det odontologiske fakultet, Ho Chi Minh City.)



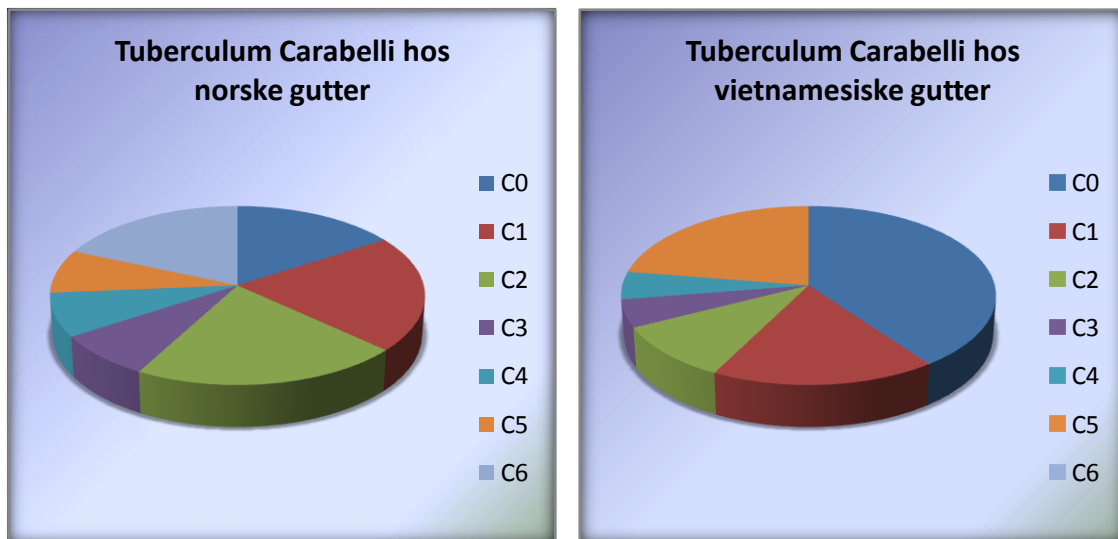
Figur 12: Tuberculum Carabelli på tann 16 hos 15-år gammel norsk jente, vurdert som grad 5. (Foto: Susanne Skramstad, Kjeveortopedisk avdeling, UiO.)



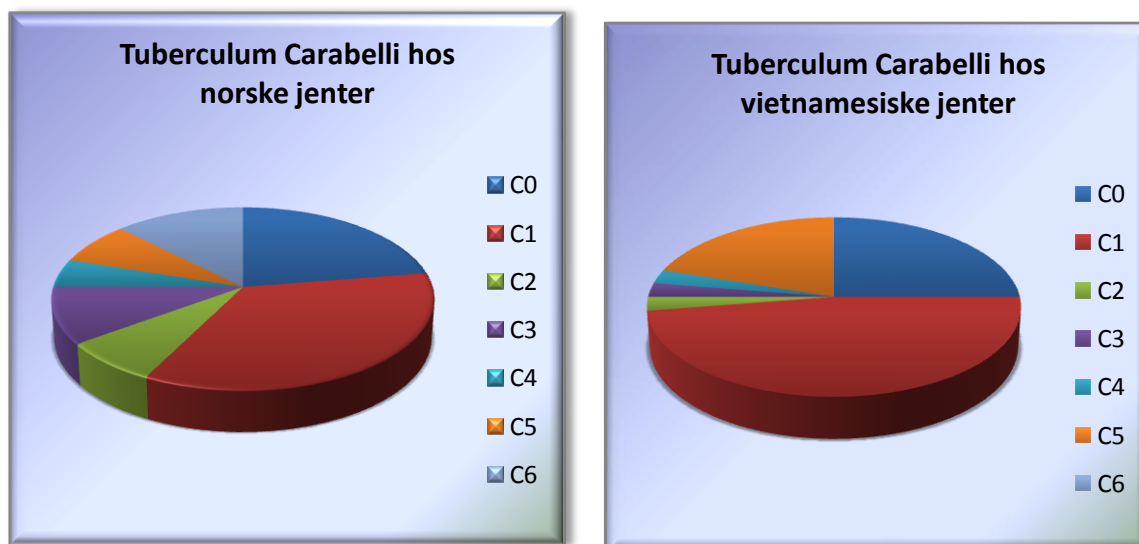
Figur 13: Samme person som på figur 10. Det er skovlform på lateralene og incisivene. 12, 11 og 21 vurderes som grad 1, mens 22 vurderes som grad 2. (Foto: Susanne Skramstad, Kjeveortopedisk avdeling, UiO.)



Figur 14: Glatte incisiver og lateraler uten skovlform hos norsk jente. (Foto: Susanne Skramstad, Kjeveortopedisk avdeling, UiO.)



Figur 15: Fordeling av de forskjellige gradene av tuberculum Carabelli blant norske og vietnamesiske gutter (n=40).



Figur 16: Fordelingen av de forskjellige gradene av tuberculum Carabelli blant norske og vietnamesiske jenter (n=40).

Ut fra disse måleresultatene, var det grunn til å mene at nordmenn og vietnamesere, som representant for hver sin rase, følger de morfologiske karakteristika som allerede er funnet av antropologene. Når samtlige vietnamesere hadde skovlformede incisiver, var det 60% av norske gutter og 50% av norske jenter som hadde det. Hos nordmenn så man derimot en større andel med tuberculum Carabelli enn hos vietnameserne, og i noe større grad hos gutter enn hos jenter.

I det store og hele så det ut som om nordmenn hadde større tenner enn vietnamesere, og det gjaldt de aller fleste tenner, både bukkolingualt og mesiodistalt (tabell 2 og 3). Ett unntak man kunne merke seg var første premolar hos vietnamesere. Det var gjennomgående i hele undersøkelsen at første premolar hos vietnamesere var større enn hos nordmenn da man sammenlignet gjennomsnittsverdiene, og det gjaldt både i overkjeven og underkjeven, hos både gutter og jenter. Disse måleverdiene ble lagt inn i SPSS v. 15.0 for å se om det er noen signifikant forskjell.

Måleresultatene for 4-erne ble først lagt inn i histogrammer for å se på normalfordelingen. Fordelingen hos de norske guttene var til en viss grad høyreforskjøvet for tann 14, men ellers var histogrammene nokså normalfordelte, mens hos de norske jentene var kurvene noe venstreforskjøvet for alle 4-erne. For vietnamesiske gutter var kurvene stort sett litt venstreforskjøvet, mens fordelingen hos de vietnamesiske jentene var litt blandet. I og med at det kun var 20 undersøkelsesobjekter i hver gruppe, var det et noe begrenset antall, og statistiske verdier da ble noe mer usikker og mindre representative. Det ble tatt en t-test ved

hjelp av SPSS for å vurdere signifikansen av størrelsesforskjellen på alle første premolarer mellom vietnamesere og nordmenn.

Det ble satt opp nullhypotese for en tosidig test, hvor man ville sammenligne gjennomsnittet av tannstørrelsen til alle fire første premolarer mellom vietnamesiske og norske gutter og vietnamesiske og norske jenter, både den bukkolinguale og den mesiodistale dimensjonen:

$$H_0 = \mu = \mu_0$$

$$H_A = \mu \neq \mu_0 (\mu = \text{gjennomsnittet})$$

Signifikansnivået var på 5%.

Selv om de gjennomsnittlige måleresultatene viste at de vietnamesiske første premolarene både i overkjeven og underkjeven var større enn de norske (tabell 2 og 3), så viste resultatene av t-testen på SPSS (tabell 4 og 5) at forskjellene er kun signifikante for noen tenner i overkjeven. Hos guttene var både den bukkolinguale og den mesiodistale størrelsen på tann 14 hos vietnamesiske gutter signifikant større enn hos norske gutter (henholdsvis $p = 0.034$ og $p = 0.048$). I tillegg var den mesiodistale størrelsen på tann 24 signifikant større hos vietnamesiske gutter i forhold til norske gutter ($p = 0.009$). Hos jentene var både den bukkolinguale og den mesiodistale dimensjonen på tann 24 signifikant større hos vietnamesiske jenter enn norske jenter (henholdsvis $p = 0.018$ og $p = 0.048$). Det samme gjaldt også for den bukkolinguale dimensjonen på tann 14 ($p = 0.020$). Alt i alt så det ut til at tann 14 og 24 var noe større hos vietnamesere enn hos nordmenn, selv om det motsatte så ut til å gjelde for resten av tannsettet, men det ble her ikke utført noen t-test for andre tenner enn første premolar.

Måleresultatene viste at guttene generelt hadde større tenner enn jentene, uavhengig av folkegruppe. For nordmenn var det kun den bukkolinguale dimensjonen på tann 46 som var større hos jentene enn hos guttene. Blant vietnameserne var det flere tenner som var større hos jentene enn hos guttene, og det var bukkolingual dimensjon på tann 15 og 33 og mesiodistal dimensjon på tann 31 og 41.

Tabell 2: Tabellen viser middelverdien av måleresultatene for både bukkolingual og mesiodistal retning for norske og vietnamesiske gutter. N = norske gutter, V = vietnamesiske gutter, BL = bukkolingualt og MD = mesiodistalt. * = signifikant større.

	Tann 17 N	Tann 17 V	Tann 16 N	Tann 16 V	Tann 15 N	Tann 15 V	Tann 14 N	Tann 14 V	Tann 13 N	Tann 13 V	Tann 12 N	Tann 12 V	Tann 11 N	Tann 11 V
BL	12,1	11,8	12,0	11,6	9,7	9,4	9,5	9,9*	8,6	7,9	6,7	6,3	7,4	7,2
MD	10,6	10,2	10,9	10,6	7,8	7,4	7,2	7,6*	8,3	8,0	6,9	7,1	9,1	8,6

	Tann 21 N	Tann 21 V	Tann 22 N	Tann 22 V	Tann 23 N	Tann 23 V	Tann 24 N	Tann 24 V	Tann 25 N	Tann 25 V	Tann 26 N	Tann 26 V	Tann 27 N	Tann 27 V
BL	7,4	7,2	6,5	6,4	8,5	7,9	9,6	9,9	9,7	9,9	12,0	11,6	12,0	11,7
MD	9,1	8,4	6,8	6,9	12,3	8,1	7,1	7,7*	7,0	7,3	10,8	10,5	10,2	10,2

	Tann 37 N	Tann 37 V	Tann 36 N	Tann 36 V	Tann 35 N	Tann 35 V	Tann 34 N	Tann 34 V	Tann 33 N	Tann 33 V	Tann 32 N	Tann 32 V	Tann 31 N	Tann 31 V
BL	10,9	10,7	10,9	10,9	8,7	8,7	8,1	8,2	7,9	7,0	6,7	6,2	6,3	5,8
MD	10,8	10,6	11,6	11,2	7,7	7,7	7,4	7,4	7,3	6,2	6,2	6,1	5,6	5,4

	Tann 41 N	Tann 41 V	Tann 42 N	Tann 42 V	Tann 43 N	Tann 43 V	Tann 44 N	Tann 44 V	Tann 45 N	Tann 45 V	Tann 46 N	Tann 46 V	Tann 47 N	Tann 47 V
BL	6,3	5,7	6,6	6,1	7,8	7,2	8,0	8,2	8,7	8,7	10,0	10,9	10,6	10,6
MD	5,5	5,4	6,2	5,9	7,2	6,7	7,3	7,5	7,6	7,5	11,5	11,3	10,9	10,4

Tabell 3: Tabellen viser middelverdien av måleresultatene for både bukkolingual og mesiodistal retning for norske og vietnamesiske jenter. N = norske jenter , V = vietnamesiske jenter, BL = bukkolingualt og MD = mesiodistalt. * = signifikant større.

	Tann 17 N	Tann 17 V	Tann 16 N	Tann 16 V	Tann 15 N	Tann 15 V	Tann 14 N	Tann 14 V	Tann 13 N	Tann 13 V	Tann 12 N	Tann 12 V	Tann 11 N	Tann 11 V
BL	11,3	11,0	11,4	11,1	9,3	9,5	9,1	9,6*	7,8	7,6	6,4	6,2	7,1	6,7
MD	9,9	9,7	10,3	10,4	6,7	7,0	7,0	7,2	7,7	7,8	6,6	6,8	8,4	8,4

	Tann 21 N	Tann 21 V	Tann 22 N	Tann 22 V	Tann 23 N	Tann 23 V	Tann 24 N	Tann 24 V	Tann 25 N	Tann 25 V	Tann 26 N	Tann 26 V	Tann 27 N	Tann 27 V
BL	7,0	6,7	6,3	6,2	7,8	7,5	9,0	9,5*	9,3	9,5	11,2	11,2	11,1	10,9
MD	8,4	8,4	6,6	6,7	7,5	7,6	7,0	7,4*	6,7	7,0	10,3	10,2	9,8	9,7

	Tann 37 N	Tann 37 V	Tann 36 N	Tann 36 V	Tann 35 N	Tann 35 V	Tann 34 N	Tann 34 V	Tann 33 N	Tann 33 V	Tann 32 N	Tann 32 V	Tann 31 N	Tann 31 V
BL	9,5	10,3	10,3	10,6	8,5	8,6	7,7	8,1	7,3	7,2	6,3	6,0	6,1	5,8
MD	10,5	9,9	10,7	11,1	7,1	7,0	7,0	7,2	6,5	6,9	5,8	6,1	5,5	5,7

	Tann 41 N	Tann 41 V	Tann 42 N	Tann 42 V	Tann 43 N	Tann 43 V	Tann 44 N	Tann 44 V	Tann 45 N	Tann 45 V	Tann 46 N	Tann 46 V	Tann 47 N	Tann 47 V
BL	6,2	5,7	6,3	5,8	7,3	7,0	7,9	8,1	8,5	8,6	10,4	10,7	10,2	10,2
MD	5,5	5,6	5,9	5,9	6,6	6,6	7,0	7,1	7,1	7,2	10,6	11,0	10,3	10,0

Tabell 4: Tabellen viser resultatet for t-test av av tanndimensjonene for første premolarer hos gutter. * = signifikans.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Upper	Lower
BL14	Equal variances assumed	,031	,860	2,200	38	,034	,4750	,2159	,0380	,9120
	Equal variances not assumed			2,200	38,000	,034*	,4750	,2159	,0380	,9120
MD14	Equal variances assumed	,731	,398	2,055	38	,047	,4350	,2117	,0065	,8635
	Equal variances not assumed			2,055	32,486	,048*	,4350	,2117	,0041	,8659
BL24	Equal variances assumed	,344	,561	1,474	36	,149	,3128	,2122	-.1176	,7431
	Equal variances not assumed			1,478	35,866	,148	,3128	,2117	-.1165	,7421
MD24	Equal variances assumed	,269	,607	2,698	36	,011	,5883	,2180	,1461	1,0305
	Equal variances not assumed			2,755	33,298	,009*	,5883	,2135	,1540	1,0226
BL34	Equal variances assumed	,989	,326	,750	38	,458	,1200	,1601	-.2041	,4441
	Equal variances not assumed			,750	35,333	,458	,1200	,1601	-.2049	,4449
MD34	Equal variances assumed	,000	,991	,130	38	,897	,0200	,1533	-.2904	,3304
	Equal variances not assumed			,130	37,548	,897	,0200	,1533	-.2906	,3306
BL44	Equal variances assumed	,534	,470	1,258	37	,216	,2171	,1726	-.1327	,5669
	Equal variances not assumed			1,261	36,913	,215	,2171	,1722	-.1318	,5660
MD44	Equal variances assumed	1,003	,323	,793	37	,433	,1387	,1749	-.2156	,4930
	Equal variances not assumed			,786	31,952	,438	,1387	,1765	-.2208	,4982

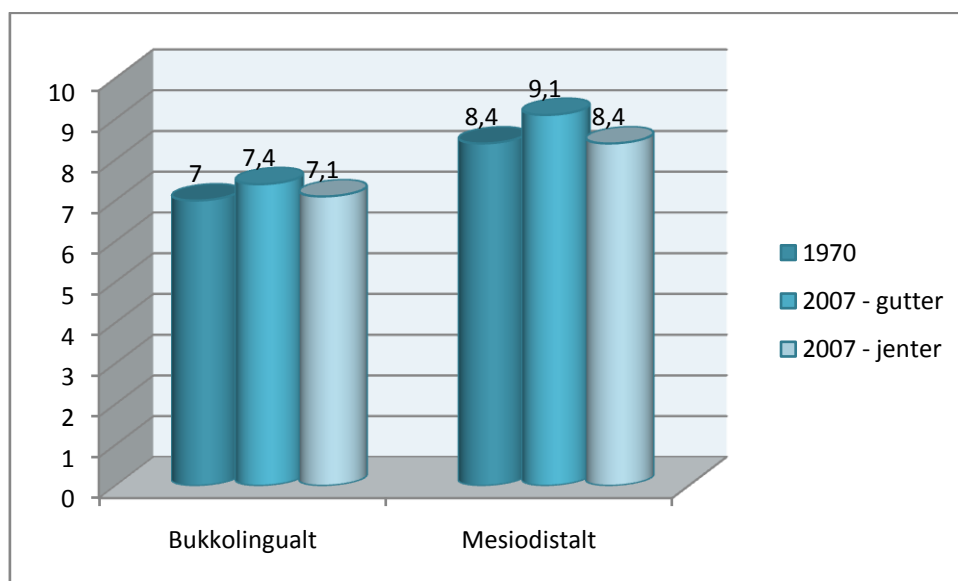
Tabell 5: Tabellen viser resultat for t-test av tanndimensjonene for første premolarer hos jenter. * = signifikans.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower
BL14	Equal variances assumed	,689	,412	2,431	38	,020	.5050	.2077	.0845	.9255
	Equal variances not assumed			2,431	37,293	,020*	.5050	.2077	.0842	.9258
MD14	Equal variances assumed	,002	,962	1,397	38	,170	.2700	.1932	-.1212	.6612
	Equal variances not assumed			1,397	37,998	,170	.2700	.1932	-.1212	.6612
BL24	Equal variances assumed	1,911	,175	2,479	38	,018	.5150	.2078	.0944	.9356
	Equal variances not assumed			2,479	35,652	,018*	.5150	.2078	.0935	.9365
MD24	Equal variances assumed	1,097	,302	2,051	38	,047	.3650	.1780	.0047	.7253
	Equal variances not assumed			2,051	35,606	,048*	.3650	.1780	.0039	.7261
BL34	Equal variances assumed	,848	,363	1,559	38	,127	.3650	.2341	-.1088	.8388
	Equal variances not assumed			1,559	38,000	,127	.3650	.2341	-.1088	.8388
MD34	Equal variances assumed	,021	,886	,987	37	,330	.1700	.1723	-.1791	.5191
	Equal variances not assumed			,984	36,243	,331	.1700	.1727	-.1802	.5202
BL44	Equal variances assumed	,610	,440	1,179	38	,246	.2650	.2247	-.1899	.7199
	Equal variances not assumed			1,179	37,999	,246	.2650	.2247	-.1899	.7199
MD44	Equal variances assumed	,009	,925	,802	37	,428	.1200	.1496	-.1832	.4232
	Equal variances not assumed			,801	36,699	,428	.1200	.1498	-.1836	.4236

Diskusjon.

Noe av usikkerheten i denne undersøkelsen bestod i at målingene var foretatt på kjeveortopediske gipsmodeller. Om noen av pasientene er blitt adoptert fra andre deler av verden og dermed ikke var etnisk norsk, var det ikke mulig å fastslå, fordi det forelå ingen andre opplysninger utover fødselsdato og norsk klingende navn. Noen av modellene manglet også en eller flere premolarer, og det var usikkert om dette skyldes agenesi eller kjeveortopedisk ekstraksjon. Noen av modellene manglet også andre tenner, og årsaken til det var også ukjent.

I 1970 utførte Gunnar O. S. Frederiksen en omfattende undersøkelse av nordmenns tannmorfologi²². En liten sammenligning av gjennomsnittsverdiene av måledimensjonene i denne undersøkelsen og de fra 1970, viste at tennene kunne være litt større nå enn den gangen. Det må bemerkes at det ikke ble tatt hensyn til kjønn i undersøkelsen til Frederiksen. Dessuten kunne Frederiksens undersøkelsesmateriale ha tilhørt en eldre befolkningsgruppe. Figur 17 viser en sammenligning av resultatene til Frederiksen fra 1970 og resultatene fra denne undersøkelsen (2007) på tann 11, som var tilfeldig valgt.

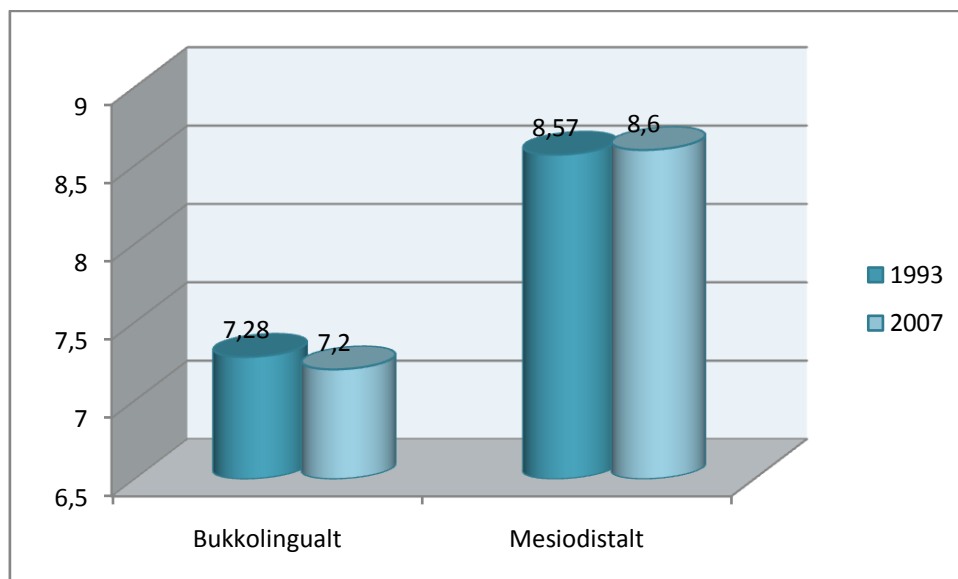


Figur 17. Sammenligning av gjennomsnittsstørrelsen til tann 11 hos norske gutter og norske jenter fra denne undersøkelsen med Frederiksens resultater fra 1970.

Størrelsesøkningen kunne ha noe med at gjennomsnittshøyden til nordmenn også har økt de siste 37 årene. I følge Statistisk sentralbyrå, var gjennomsnittshøyden på menn i 1970 på 178,7 cm, mens den for 2007 er på 179,9 cm. Når skjelettet blir større, vil kanskje også tennene, som er en del av skjelettet også bli større. Frederiksen sammenlignet også sine resultater med resultatene fra undersøkelsen til G. V. Black fra 1902 i USA. Tennene i Blacks undersøkelse var mindre enn i Frederiksens undersøkelse, og om dette skyldes at

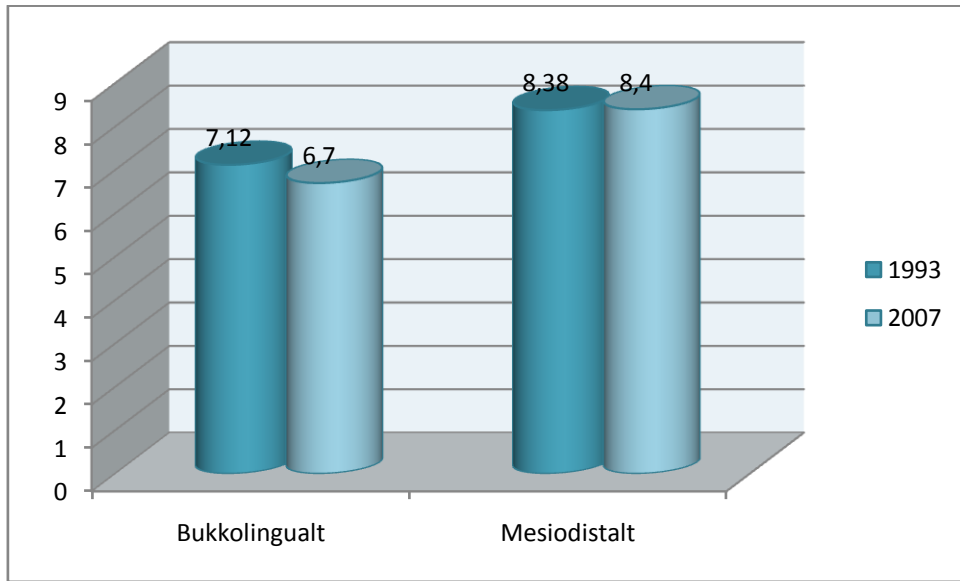
menneskene er blitt større siden 1902 eller at menneskene i Blacks undersøkelse kom fra en annen etnisk gruppe og da var mindre enn nordmenn, var ikke mulig å fastslå. Dessuten var det ikke foretatt t-test for denne forskjellen, slik at det ikke var mulig å vite om den var signifikant.

I 1993 foretok Hoang Tu Hung en undersøkelse på vietnamesisk tannmorfologi, i sammenligning med Ede- og Coho-folket, to minoritetsgrupper i Vietnam²³. Da jeg sammenlignet de bukkolinguale og mesiodistale dimensjonene fra undersøkelsen til Hoang Tu Hung i 1993 og denne undersøkelsen, kunne det se ut som om den mesiodistale verdien hadde økt, mens den bukkolinguale hadde blitt mindre. Det er vanskelig å si hva som kan ha forårsaket endringen i den bukkolinguale retningen, men for økningen i den mesiodistale retningen, kan man være tilbøyelig til å tro at tannstørrelsen er proporsjonal med skjeletthøyden, og når gjennomsnittshøyden øker, vil også tannstørrelsen øke. Det foreligger ingen statistiske opplysninger om befolkningens gjennomsnittshøyde i Vietnam, så dermed kan man bare spekulere. Figur 18 viser sammenligning av måleverdiene til tann 11, som var helt tilfeldig valgt, hos vietnamesiske gutter fra Hoang Tu Hungs undersøkelse i 1993 og denne undersøkelsen fra 2007.



Figur 18: Sammenligning av gjennomsnittstørrelsen til tann 11 hos vietnamesiske gutter.

For måleresultatene på de vietnamesiske jentenes tenner ser man også akkurat de samme forholdene som hos guttene, nemlig at den bukkolinguale størrelsen på tann 11 synes å ha gått tilbake, mens den mesiodistale dimensjonen er den samme siden 1993 (figur 19). Det var ikke mulig å foreta en t-test for å se om denne forskjellen er signifikant, siden det foreligger få opplysninger om måleresultater for alle undersøkelsesobjektene fra undersøkelsen til Hoang Tu Hung i 1993.



Figur 19: Sammenligning av gjennomsnittsstørrelsen til tann 11 hos vietnamesiske jenter.

KONKLUSJON

Samtlige vietnamesere i denne undersøkelsen hadde skovlformede incisiver, mens hos nordmenn var det færre som hadde dette trekket, og da kun i liten grad. Begge folkegruppene hadde stor utbredning av tuberculum Carabelli, men hos nordmenn var det en større andel som hadde dette trekket av betydelig størrelse, dvs grad 6 etter Dahlbergs gradering som allerede er nevnt på side 11. Blant de vietnamesiske undersøkelsesobjektene var det ingen som hadde tuberculum Carabelli av grad 6.

Tennene var generelt større hos nordmenn enn hos vietnamesere. Om dette skyldes utelukkende at nordmenn er større av vekst enn vietnamesere, er usikkert, men det kan være en sammenheng der. Det er imidlertid ikke nødvendigvis slik at større vekst gir større tenner. Det er angitt at kinesere har gjennomsnittlig større tenner enn europeere²⁴, og den gjennomsnittlige høyden for både kinesiske menn og kvinner er lavere enn for mange europeiske folkegrupper. Det er ett trekk som skiller seg ut i denne undersøkelsen, og det er at tann 14 og 24 er signifikant større hos vietnamesere enn hos nordmenn, særlig i bukkolingual retning.

Fra et rettsodontologisk synspunkt kan det da være mulig å identifisere hver av de to rasene de to folkegruppene representerer på skovlformen på incisivene, men det er atskillig vanskeligere når det gjelder tuberculum Carabelli, i og med at det er stor utbredning av dette trekket i begge gruppene. Tannstørrelsen kan gjøre det lettere å skille mellom de to gruppene. Som tidligere nevnt er rasevurdering innen rettsodontologien mye vanskeligere enn alders- og kjønnsvurdering, fordi for de to siste kategoriene har man mange flere sikre trekk å gå etter. Det vil ikke være mulig å påpeke om et tannsett tilhører akkurat en nordmann eller en vietnameser, men det er mulig å komme frem til om tannsettet tilhører en kaukasoid eller en mongol. Noe nærmere nasjonalitet vil være vanskelig å fastslå, siden de karakteristiske trekkene ofte gjelder for en hel rase. Noen svært få, spesielle variasjoner i tannmorfologien forekommer i noen få etniske grupper, som f.eks. uto-aztekisk premolar i overkjeven hos indianere i America, spesielt i Arizona, og de gjør det mulig å finne akkurat den ene etniske gruppen som har dette trekket.

Av måleresultatene og de statistiske analysene å dømme, så følger tannmønsteret til nordmenn og vietnamesere de prinsippene som er beskrevet for de to rasene de representerer, henholdsvis den kaukasiske og den mongolske.

LITTERATUR

- ¹ <http://www.ssb.no/emner/02/01/10/innvbef/> - Kristina Andreassen, 24.05.2007.
- ² Conti, P.: Race: A scientific investigation. – www.freewebs.com. Oppdatert i 2006.
- ^{3,4} http://en.wikipedia.org/wiki/Caucasian_race - Caucasian race. Oppdatert i 2007.
- ^{5,6} http://en.wikipedia.org/wiki/Mongoloid_race - Mongoloid race, oppdatert i 2007.
- ⁷ Puerini, S.: Forensic odontology and the postmortem identification process. Medicine and Health Rhode Island, september 2005.
- ⁸ Amõedo, O.: L'art dentaire en médecine légale. - Masson éditeur, Paris 1889.
- ⁹ Solheim, T.: Rettsodontologi – kompendium for odontologistudenter, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo, 2004.
- ^{10,11} Santos, F.: Evidence from bite marks, it turns out, is not so elementary." – The New York Times, 28. januar 2007.
- ^{12,13,14} Mizoguchi, Y.: Shovelling: A statistical analysis of its morphology. Bulletin no. 26 – The University Museum, University of Tokyo, 1985.
- ^{15,16,21} Kelley, M. C. og Larsen C. S.: Advances in dental anthropology. Wiley-Liss, New York 1991.
- ^{17,20} Hanihara, K.: Statistical and comparative studies of the Australian aboriginal dentition. Bulletin no. 11 – The University Museum, University of Tokyo, 1976.
- ^{18,24} Wasim, S.: Seminar – Forensic odontology. Department of forensic medicine, J. N. medical college, A. M. U. Aligarh, India.
<http://forensicindia.com/pgteaching/forensicodontology.htm>. Oppdatert i 2007.
- ¹⁹ Johnson, C.: Hominid evolution, dental anthropology and human variation. UiC oral sciences OSCI 590, UiC College of Dentistry.
<http://www.uic.edu/classes/osci/osci590/index.html>. Oppdatert 1999.
- ²² Frederiksen, G. O. S.: Den kliniske gjennomsnittanns ytre og indre størrelsesforhold. – Universitetsforlaget, Oslo 1972.
- ²³ Hoang, H. T.: "Dac Diem Hinh Thai Nhan Hoc Bo Rang Nguoi Viet." – Doktorgradsavhandling, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Ho Chi Minh City 1993.