

# Prevalens av utvalgte morfologiske trekk blant kaukasiere og deres rettsodontologiske betydning

Kamilla Hørte Høibakk, Kristine Dramdal Gunbjørnsen og Kristoffer Naas

Veileder: Førstemanuensis Simen E. Kopperud

Odontologi

Avdeling for pedodonti, atferdsfag og rettsodontologi  
Det odontologiske fakultet



# Innhold

Sammendrag .....	3
Hovedbudskap.....	5
Introduksjon .....	6
Kort om utvalgte morfologiske variasjoner .....	8
Carabellis cusp .....	8
Skovlformede incisiver .....	9
Protostylid .....	11
Taurodontisme .....	12
Materiale og metoder.....	14
Gradering av kvalitet på referansene .....	16
Resultater .....	19
Carabellis cusp.....	19
Skovlformede incisiver .....	23
Protostylid .....	26
Taurodontisme .....	27
Diskusjon .....	31
Carabellis cusp.....	31
Skovlformede incisiver .....	34
Protostylid .....	35
Taurodontisme .....	36
Konklusjon .....	41
Referanser.....	43
Referanser vi ikke har hatt tilgang til .....	48
Takksigelser .....	49
Forfatterbidrag .....	50

# Sammendrag

**Innledning:** Tradisjonelt har rettsodontologisk identifisering vært basert på sammenligning av forekommende dentale restaureringer i tennene til en avdød person og opplysninger i tannjournalen fra da den antatt omkomne var i live. Etter introduksjonen av fluorider ble tannhelsen i befolkningen betydelig bedre og prevalensen av dentale restaureringer falt drastisk. Rettsodontologer må nå vurdere andre dentale trekk ved identifiseringsarbeid, for eksempel tannmorfologiske variasjoner.

**Materiale og metode:** Oppgaven er avgrenset til forekomst av Carabellis cusp, skovlformede palatinalflater på incisiver, protostylid cusp og taurodontisme hos kaukasiere. Litteratursøk i PubMed ga totalt 628 studier. Antallet ble redusert til 52 etter eksklusjoner. Artiklenes relevans for oppgaven ble rangert som god, middels eller høy.

**Resultater:** Forekomsten av Carabellis cusp spente fra 10-89%, mens forekomsten av Protostylid varierte fra 2-51%. Taurodontisme ble sett hos 0-42%. Skovlformede incisiver varierer i forekomst fra 5,1% til 91,0% for overkjevens sentraler og fra 5,9% til 92,9% for overkjevens lateraler.

**Diskusjon:** Carabellis cusp et morfologisk trekk som forekommer relativt hyppig blant kaukasiere. Dette betyr at det trekket alene ikke vil veie tungt ved rettsodontologisk vurdering, men kan spille en viktig rolle i kombinasjon med andre trekk og funn. For skovlformede incisiver var det ingen tydelig trend for kaukasiere som folkegruppe, og det var store variasjoner innad i land. På bakgrunn av vårt materiale anser vi skovlformede incisiver som et trekk med mindre verdi enn andre i rettsodontologisk identifisering. Taurodontisme er en morfologisk variasjon som ofte ses i sammenheng med diverse syndromer. Prevalensen vi presenterer i oppgaven er basert på kontrollgrupper, altså personer uten kjente syndromer. Ettersom taurodontisme er relativt sjeldent i de fleste studiene, kan det ha en relativt stor betydning rettsodontologisk sett. Protostylid cusp er et sjeldent trekk. Det betyr at det kan ha en sterk betydning ved rettsodontologisk identifisering.

**Konklusjon:** I litteratursøket vårt fant vi at det er stor variasjon i prevalensen av morfologiske trekk. Nyttet av de morfologiske variasjonene kommer ikke rettsodontologen til gode med mindre det blir registrert *ante mortem*. Vi ønsker derfor å oppfordre tannhelsepersonell til å rutinemessig inkludere informasjon om morfologiske trekk og andre gjenkjennelige orale trekk som en naturlig del av tannjournalen.

# Hovedbudskap

Hovedbudskaper med oppgaven er:

- Tannmorfologiske trekk kan brukes til rettsodontologisk identifisering av omkomne som ikke har dentale restaureringer.
- Verdien av et tannmorfologisk trekk ved identifisering er avhengig av dets prevalens i befolkningen.
- Tannhelsepersonell oppfordres til å rutinemessig registrere tannmorfologiske trekk i pasientjournalen.

# Introduksjon

Rettsodontologi er et felt innen rettsmedisin som bruker kunnskap fra odontologien til blant annet å identifisere mennesker. Rettsodontologisk identifisering innebærer at man sammenlikner tannstatus på en omkommet person (*post mortem* data) med data hentet fra tannjournalen til en saknet person (*ante mortem* opplysninger). Dersom det er tilstrekkelig likhet mellom de to kan man fastslå identitet. På grunn av sin oppbygning er tennene motstandsdyktige mot prosesser som ellers bryter ned annet vev i kroppen, for eksempel høye temperaturer i brann eller forråtnelse av kroppen. Samtidig kan de inneholde mye informasjon om personen de tilhører som kan brukes til å identifisere vedkommende, f.eks. dentale fyllinger, protetik, implantater eller periodontal helse. Dette gjør tannsettet til en god kilde til identifiserende informasjon.

Tradisjonelt har rettsodontologisk identifisering vært basert på sammenligning av forekommende dentale restaureringer i tennene til en avdød person og opplysninger i tannjournalen fra da den antatt omkomne var i live. I 1980 foreslo Keiser-Nielsen og kollegaer (1) at man bør ha minst tolv sammenfallende trekk for å kunne fastslå odontologisk identitet. Bare hvis trekkene var karakteristiske kunne man akseptere færre enn tolv sammenfallende trekk. For dagens eldre generasjon, populært kalt "The heavy metal generation" pga. sine store mengder metallrestaureringer (2), vil de aller fleste ha mer enn nok restaureringer til å finne minst tolv sammenfallende trekk. Etter fluorider ble introdusert skjedde det imidlertid et paradigmeskifte innen odontologien. Tannhelsen i befolkningen ble brått betydelig bedre, og følgelig falt prevalensen av dentale restaureringer hos enkeltpersoner drastisk i årene etter. Det innebærer at rettsodontologer ikke kan dra nytte av dentale restaureringer i rettsodontologisk sammenheng på de generasjonene som har vokst opp med fluorider fra første tann. Studier viser at kariesforekomsten i Norge har vært jevnt avtagende de siste 30 årene. Dette har ført til betydelig færre fylte tenner, manglende tenner og kariøse flater (3). Tall fra SSB forteller oss at 31,9% av Norges 18-åringer i dag aldri har hatt hull (4), sammenlignet med 1% i 1985 (5). Selv om dette selvsagt er gledelig med tanke på at det er en forbedring i den orale helsen, vil det i fremtiden bety at det blir vanskeligere for rettsodontologer å gjøre identifiseringsarbeid siden de

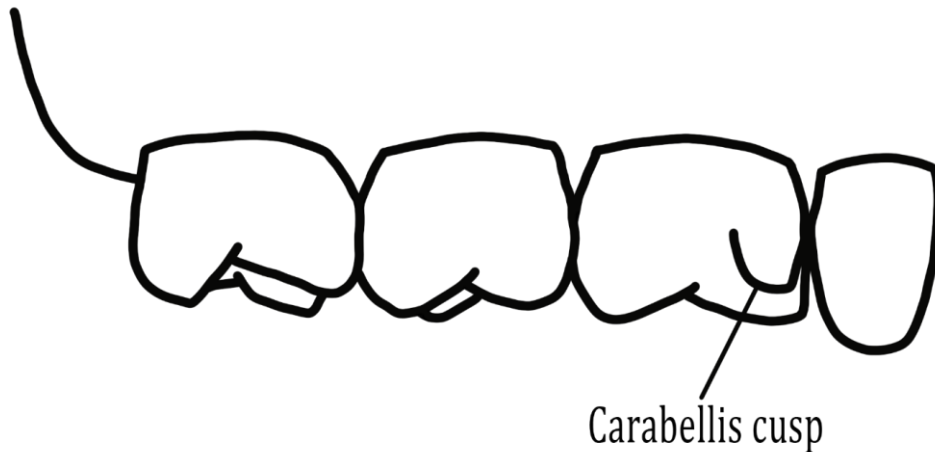
får færre dentale restaureringer å støtte seg på. Rettsodontologer må derfor se etter andre trekk som kan brukes til identifisering. Det kan for eksempel være dentale morfologiske variasjoner, dvs. dentale anatomiske trekk som avviker fra normalen. Ifølge en studie gjort på pasienter ved et fransk sykehus hadde 45% av deltakerne i studien minst én type morfologisk variasjon (6). Dette indikerer at dentale morfologiske trekk kanskje kan ha en verdi i odontologisk identifiseringsarbeid. Verdien av de morfologiske variasjonene i identifiseringsøyemed avhenger imidlertid av prevalensen av dem i forskjellige folkegrupper. Finner man en variasjon som i den avdødes folkegruppe har en lav prevalens er det færre mennesker som den avdøde kan identifiseres som, og det vil styrke konklusjonen om odontologisk identitet. Er prevalensen høy vil det ikke kunne ha den samme effekten. Det finnes da mange andre personer som deler dette trekket, og det vil ikke være sterkt nok til å kunne fastslå identitet på det alene. Uavhengig av dette forutsetter selvsagt bruk av morfologiske variasjoner til identifisering at det er registrert i pasientjournalen eller annet referansemateriale til en saknet person.

Målet med denne masteroppgaven er, gjennom omfattende litteratursøk, å lage en oversikt over prevalensen av enkelte morfologiske variasjoner hos kaukasiere. For å kunne vurdere verdien av de ulike variasjonene i identifiseringsarbeid er man avhengig av å vite forekomsten av dem i den aktuelle befolkning. Oppgaven er en litteraturoppgave der vi har forsøkt å samle informasjon fra flere ulike studier i én stor oversiktsartikkel. Det er ønskelig at masteroppgaven vår skal kunne fungere som et verktøy for norsk rettsodontologisk identifiseringsarbeid i fremtiden, ved å være et enkelt og oversiktlig oppslagsverk. Så vidt oss bekjent har tannhelsepersonell lite tradisjon for å registrere morfologiske trekk i tannjournalen. Et delmål med denne masteroppgaven er derfor å sette fokus på verdien av å registrere dette, i håp om at slike data vil bli registrert mer hyppig i fremtiden og dermed bli tilgjengelig for rettsodontologer i identifiseringsarbeid.

Ifølge store norske leksikon (7) er en folkegruppe eller folkeslag en betegnelse på en gruppe mennesker med visse kulturelle eller sosiale fellestrekk, som bidrar til å gi en felles identitet. Begrep som folkeslag og etnisk gruppe kan brukes med samme betydning. Språkrådet and Universitetet i Bergen (8) definerer folkegruppe og -slag som en gruppe med felles kultur og opphav. I denne oppgaven bruker vi begrepet folkegruppe med vekt på den arvelige delen av ordet opphav.

## Kort om utvalgte morfologiske variasjoner

### Carabellis cusp



*Figur 1: Illustrasjon av Carabellis cusp palatinalt på tann 26. Illustrasjon av Kristoffer Naas.*

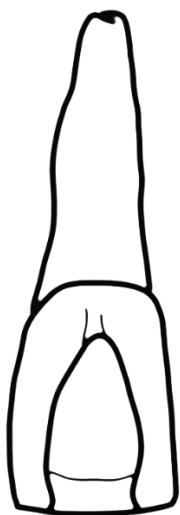
Carabellis cusp (CC) er en femte cusp på den mesio-palatinale flate til tann 16 og 26. Den kan i tillegg ses på både andre og tredje molar i overkjeven, men dette er mer sjeldent. Det antas å være en genetisk betinget variasjon der arvemønsteret er noe uklart, men sannsynligvis multifaktorielt betinget (9). Under odontogenesen beholder enkelte av cellene i det indre emaljeepitelet i zona cingularis sin kapasitet til å proliferere. Dette fører til utvikling av Carabellis cusp. I tilfeller der cingulum ikke utvikles kan det bli en grop eller en glatt flate (10, 11). Størrelsen på cuspen kan variere fra nesten ikke synlig, til en markant cusp. Dette er et trekk som anses som vanlig blant europeere (12). Det har blitt brukt flere ulike skalaer for å beskrive denne, den første skilte mellom fire ulike typer (13). En nyere inndeling skiller mellom åtte ulike nivåer som går fra 0-7, dette er tilsvarende Dahlbergs inndeling som går fra a-h (14, 15), dette er den inndelingen som brukes mest. Dahlberg sin åtte nivåes inndeling er vist i tabell 1.



Grad	Beskrivelse
0	Glatt flate
1	Smal vertikal rygg og grop
2	Liten grop med mindre divergerende spor
3	Doble vertikale rygger, eller svak cuspeomriss
4	Y-form: moderate groper som kurves i motgående retninger
5	Liten tuberkulum
6	Bredt cuspeomriss med moderat tuberkulum
7	Stort tuberkulum med fritt apex

Tabell 1: Dahlbergs inndeling av *Carabellis cusp* (14, 15)

## Skovlformede incisiver



Figur 2: Illustrasjon av skovlformet incisiv sett palatinalt fra. Illustrasjon av Kristoffer Naas.

Skovlformede incisiver er incisiver med en overutviklet randcrista rundt den linguale flaten. Ordet kommer fra skovler – en spadeliknende form som man ofte ser på vannhjul til f.eks. hjulskip. Dette er et morfologisk trekk som forbindes spesielt sterkt med den mongolske folkegruppen, men også amerikanske urfolk, og opptrer med lavere prevalens blant europeere og afrikanere (16). Dahlberg beskrev morfologien og delte gradene inn i åtte nivåer (tabell 2), fra fraværende til uttalt (17), men vi har ikke lyktes i å få tilgang til Dahlbergs artikkel fra 1955. Disse kan brukes i sin helhet

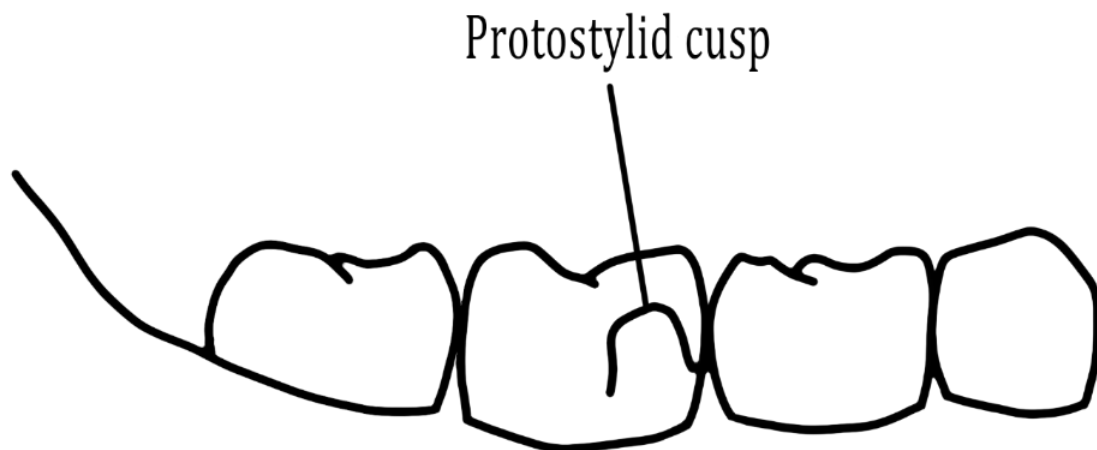
eller som grunnlag for en forenklet inndeling (18). En tredeling, fra svak, moderat til uttalt, er også utbredt (19). Det forekommer også incisiver som er såkalt dobbelt skovlformede incisiver: en sjelden variant der både den labiale og den palatinale flaten er skovlformet (20).

Anatomisk kan utviklingen av skovlformede incisiver forklares ved en sterk sammenheng mellom ectodysplasin A reseptor (EDAR)-genet og ektodermal dysplasi i form av skovlformede incisiver. EDAR-genet påvirker aktiviteten til signalmolekyler som bla. sonic hedgehog (SHH) og fibroblast vekstfaktor (FGF). Dysfunksjon av disse molekylene er assosiert med økt utvikling av molarer som får ekstra cusper eller incisiver som får overutviklet randcrista (16, 21).

Grad	Beskrivelse
0	Glatt lingual flate
1	Svak heving av mesial og distal del av lingualflaten, kan ses og palperes
2	Hevinger kan lett ses, minimalt uttrykk
3	Sterkere rygg/kam ses og det er tendens til konvergens av ryggene ved cingulum
4	Rygg og konvergens er mer tydelig enn ved grad 3
5	Sterk utvikling av rygg som nesten er i kontakt ved cingulum
6	Sterkest utvikling. Kan være kontakt ved cingulum
7	Ses bare på UI2. Uttrykk overgår grad 6. Tønneform

Tabell 2: Scotts/Dahlbergs inndeling av skovlformede incisiver med åtte nivåer (17)

## Protostylid



*Figur 3: Illustrasjon av protostylid bukkalt på tann 47. Illustrasjon av Kristoffer Naas.*

Protostylid cusp er en ekstra cusp som kan sees på den mesiale halvdel av buccalflaten på molarer i både over- og underkjeven (22). Den ligner altså på Carabellis cusp, men er lokalisert på motsatt tannflate og er betydelig sjeldnere. Protostylid cusp kan deles inn i åtte ulike grader fra 0-7, som vises i tabell 3. Protostylid cusp i overkjeven kan også kalles parastylid.

Det finnes et emaljebånd, cingulum, som går rundt gingivale tredjedel på kronen på alle tenner. Herfra utvikles det ulike morfologiske trekk under odontogenesen, som tuberculum dentale, cingulum på anteriore tenner, og paramolare cusper (som protostylid).

Etiologien til dannelsen av den ekstra cuspen er ukjent. Tidligere ble det sagt at protostylid cusp forårsakes av en overaktivitet av dental lamina, men i senere tid har PAX- og MSX- gener blitt beskrevet som en årsaksfaktor (22).

Grad	Beskrivelse
0	Ikke tilstede
1	Vestibular fossa
2	Vestibular grop som svinger mot det distale
3	Distal grop fra den vestibulare gropen
4	Mer uttalt grop
5	Dyp grop
6	Grop som krysser den vestibulare flaten, med et butt toppunkt
7	Frittstående cusp

Tabell 3: Hernández' Inndeling av protostylid med åtte nivåer (23)

## Taurodontisme

Taurodont pulpa



Cynodont pulpa



Figur 4: Illustrasjon av taurodont og cynodont (normale størrelsesforhold) i underkjevemolarer. Illustrasjon av Kristoffer Naas.

Tenner med taurodontisme kjennetegnes med forstørret pulpakammer, apikal forflytning av pulpagulvet, og manglende innsnevring i nivå med emalje-sement grensen. Taurodontisme kan affisere både det permanente tannsettet og melketannsettet. Trekket sees oftest i permanente molarer, men kan forekomme i alle tenner. Det er flere syndromer som er assosiert med økt forekomst av taurodontisme. Bla. Downs syndrom, amelogenesis imperfecta, ektodermal dysplasi,

Klinefelter syndrom og tricho-dento-ossøst syndrom er eksempler på dette (24). Det er flere måter å dele inn og klassifisere taurodontisme på, den mest brukte ble lagt frem av Shaw i 1928 (25), og ytterligere beskrevet av Shifman og Chanannel i 1978 (26). Inndelingen er beskrevet i tabell 4. Taurodontisme er en forandring i tannens form forårsaket av at Hertwigs rotepitelskjede folder seg inn på feil horisontalt nivå (24).

Til forskjell fra taurodont er cynodont en beskrivelse av tenner med normal/gjennomsnittlig størrelse på pulpakammeret (27).

<b>Hypotaurodontisme (mild)</b>	Pulpakammer forstørret, men minst uttalt.
<b>Mesotaurodontisme (moderat)</b>	Pulpakammer forstørret, røttene deles i midtre tredjedel av rotkomplekset.
<b>Hypertaurodontisme (alvorlig)</b>	Pulpakammer forstørret, mest uttalt. Furkasjonen er nær apex.

Tabell 4: Inndeling av taurodontisme (24, 25)

# Materiale og metoder

Litteratursøket vårt er oppsummert i figur 5. Totalt hadde vi 628 artikler etter å ha søkt i PubMed. Artikler ble inkludert fra alle fagfelt i PubMed, og ikke bare «Dental journals». Det gjorde vi for å være sikre på at vi ikke mistet artikler fra andre relevante fagfelt, som f.eks. antropologi. Vi har avgrenset oppgaven til å kun se på forekomst av Carabellis cusp, skovlformede palatinalflater på incisiver, protostylid cusp og taurodontisme, og utførte søkene for hvert enkelt trekk hver for seg. Vi valgte disse trekkene fordi dette er morfologiske trekk som er relativt iøynefallende og følgelig enkle for tannhelsepersonell å registrere i tannjournalen. Det er dessuten trekk vi selv har observert på pasienter på studentklinikken, og vi var derfor interessert i å finne ut hvor vanlige de egentlig er. Søkeordene er beskrevet nedenfor. Vi brukte de samme eksklusjons- og inklusjonskriteriene for hvert enkelt trekk, som beskrevet nedenfor.

## Inklusjonskriterier:

I denne oppgaven ønsket vi å fokusere på hvite europeere og deres etterkommere i andre land, og kom frem til at kaukasiere er et begrep som favner dette. Det er i utgangspunktet en benevnelse basert på utdaterte teorier om folkegrupper, men har i nyere tid blitt brukt som et synonym til “hvite mennesker” (28). Dette er et løst definert begrep, ofte basert på selvrapportering, men det stemmer ganske godt overens med folkegruppene vi ønsket å inkludere i materialet vårt. Det dukker også opp i flere av artiklene vi har brukt i materialet vårt. Vi har valgt å inkludere studier med forsøkspersoner fra europeiske land, hvite nordamerikanere, hvite canadiere og hvite australiere.

## Eksklusjonskriterier:

Vi valgte i første omgang å ekskludere studier som ikke var skrevet på språk vi med sikkerhet kunne forstå (norsk, svensk, dansk og engelsk). Vi ekskluderte også case reports og studier med forsøkspersoner som er hvite indere, hvite sør-amerikanere, tyrkere og meksikanere for å kunne begrense oppgaven. For å finne ut om de ulike artiklene skulle inkluderes eller ekskluderes leste vi først abstraktet. Dersom det ikke kom frem av abstraktet leste vi materiale og metoder, og i noen tilfeller leste vi store

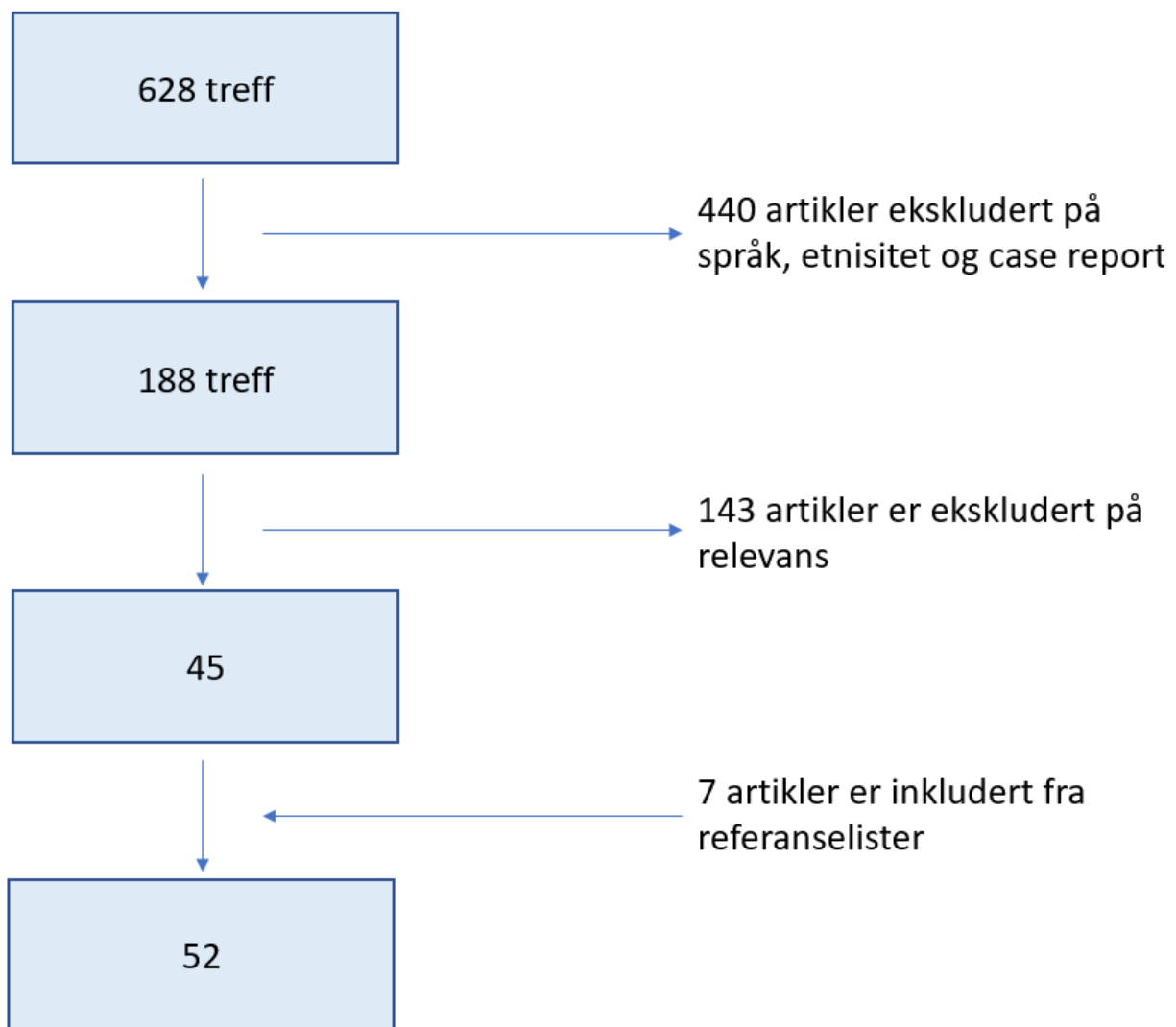
delar eller hele teksten for å finne ut om den aktuelle artikkelen skulle inkluderes eller ikke. Etter disse rundene med eksklusjon endte vi opp med 193 artikler som vi tok med videre.

Under arbeidet med å lese referansene oppdaget vi enkelte referanser som ikke hadde dukket opp i søket vårt. Noen av disse kildene har vi fått med gjennom litteratursøket vårt, mens andre ikke har vært tilgjengelig gjennom PubMed. De kildene det har blitt henvist til som ikke har blitt med i vår søkestrategi har derfor blitt inkludert senere.

For Carabellis cusp brukte vi søkestrategien *cusp of carabelli OR carabellis trait OR carabellis cusp*. Da fikk vi 88 treff, og etter eksklusjon endte vi opp med 15 relevante artikler. Vi har også kommet over fem artikler utenom PubMed som vi har valgt å inkludere, og har dermed endt opp med 20 relevante artikler om Carabellis cusp. For skovlformede incisiver brukte vi søkeordene “*shovel shaped incisors*” OR “*shovelling of the incisors*”. Da fikk vi 88 treff, og endte opp med syv relevante artikler, samtidig som vi valgte å inkludere én artikkel utenfor søket. Vi ender dermed opp med åtte artikler som tas med videre.

For protostylid brukte vi søkeordet *protostylid*, og endte opp med 34 treff, av disse var kun to relevante. Protostylid cusp i overkjeven kan som tidligere nevnt kalles parastylid. Søket vårt ble bare gjort på protostylid, og tallene våre er dermed bare på protostylid i underkjeven. Når man søker PubMed med søkeord *parastylid* får man imidlertid bare ett treff – en artikkel på tysk som uansett ville blitt ekskludert fra vår oppgave pga. språk.

For taurodontisme brukte vi søkeordet *Taurodontism* som ga 418 treff. Etter eksklusjon endte vi med 21 relevante artikler. Mange artikler ble ekskludert pga. manglende relevans for denne oppgavens formål, nemlig å undersøke prevalens. Flere av artiklene ble også ekskludert fordi det var overlappende informasjon, dvs. at de henviste til samme kilder. Samtidig valgte vi å inkludere én artikkel som vi fant ved å se på kilder det ble henvist til. Dermed endte vi opp med totalt 22 aktuelle artikler.



Figur 5: Flow diagram som viser søket gjort i PubMed.

## Gradering av kvalitet på referansene

Ettersom vi i masteroppgaven vår har lest og hentet prevalenser fra mange ulike artikler, ønsket vi en måte å rangere kvaliteten til de ulike artiklene på. Klare kriterier for høy, middels og lav måloppnåelse ble definert, og artiklene ble systematisk vurdert til en av disse måloppnåelsene.

For å få lav måloppnåelse må artikkelen ha påfallende mangler som svekker tilliten til resultatene. Kriteriene for lav måloppnåelse:

- Artikkelen mangler materiale og metoder. Dette gjør det umulig å vite hvordan studien har kommet frem til prevalensen som oppgis.



- Antall personer som er inkludert i studien er ikke oppgitt, eller er ikke mulig for oss å finne ut av.
- Etnisiteten til forsøkspersonene er ikke oppgitt, eller ikke tydelig spesifisert slik vi er nødt til å anta hvor personene er fra.
- Det er utydelige definisjoner i teksten som gir betydelig usikkerhet ved sammenligning, f.eks. hvis det er brukt egne ord for å dele inn det morfologiske trekket, og disse ikke er beskrevet eller definert.

For å få middels måloppnåelse kan artikkelen ha enkelte mangler, men som ikke vesentlig svekker tilliten til resultatene. Kriteriene for middels måloppnåelse:

- Artikkelen oppgir prevalenser der det henvises til en primærkilde som vi ikke har tilgang til. Dette gjør det umulig for oss å verifisere at tallene faktisk stemmer.
- Artikkelen bruker en annen inndeling av de morfologiske trekkene enn den mest anerkjente og hyppigst brukte, eller ser på andre tenner enn flertallet av andre kilder. Dette gjør det vanskeligere å sammenligne prevalensene med andre artikler.
- Det er usikkerhet rundt om utvalget i studien er representativt for folkegruppen det oppgis prevalens for.
- Artikkelens resultater har begrenset klinisk betydning. Med dette mener vi at tallene ikke kan brukes i den kliniske virkeligheten, f.eks. at man er avhengig av at tannen er ekstrahert for å kunne påvise trekket.

For at artikkelen skal få høy måloppnåelse kan det ikke være nevneverdige mangler, og vi har ingen grunn til å ha svekket tillit til resultatene. Kriteriene for høy måloppnåelse:

- Artikkelen oppgir antall personer som er inkludert og spesifiserer etnisiteten deres.
- Artikkelen har en utforming som inkluderer materiale og metoder, og beskriver hvordan resultatene er kommet frem til. Det er ikke usikkerhet knyttet til fremgangsmåten, og resultatene er etterprøvbare.
- Artikkelens resultater er sammenlignbare når det kommer til inndeling av de morfologiske trekkene.

- Det er ingen mangler ved artikkelen som påvirker prevalensen til det morfologiske trekket.

Det er viktig å understreke at disse kriteriene og vurderingene er knyttet til vårt formål med artiklene. Artiklene som har fått hhv. lav, middels eller høy måloppnåelse er altså ikke nødvendigvis dårlige eller gode artikler i seg selv. En artikkel med lav måloppnåelse har vesentlige mangler ved seg til formålet vårt, som er å finne prevalens av morfologiske trekk hos den kaukasiske folkegruppen. For å kunne stole på de oppgitte prevalensene og for å vite om tallene er representative for de gjeldende folkegruppene er vi avhengige av å vite hvordan forfatterne har kommet frem til tallene. En artikkel med høy måloppnåelse kan ha andre mangler ved seg enn de vi har definert, men anses som en god artikkel der det er mulig å reprodusere tallene de har kommet frem til. Da er det ingen tvil om fremgangsmåte eller hvilke personer som har blitt inkludert i studien. Rangering av kvaliteten til artiklene finnes i kolonnen helt til høyre i tabellene 6-9. Forkortelser brukt i oppgaven er angitt i tabell 5.

<b>Forkortelse</b>	<b>Engelsk</b>	<b>Norsk</b>
<b>UI1</b>	Upper first molar	Overkjeve sentral
<b>UI2</b>	Upper second incisor	Overkjeve lateral
<b>UC</b>	Upper canine	Overkjeve hjørnetann
<b>UP (1-2)</b>	Upper premolar	Overkjeve premolar (1-2)
<b>UM (1-3)</b>	Upper molar	Overkjeve Molar (1-3)
<b>LI1</b>	Lower first incisor	Underkjeve sentral
<b>LI2</b>	Lower second incisor	Underkjeve lateral
<b>LC</b>	Lower canine	Underkjeve hjørnetann
<b>LP (1-2)</b>	Lower premolar	Underkjeve premolar (1-2)
<b>LM (1-3)</b>	Lower molar	Underkjeve molar (1-3)
<b>dm2</b>	Second deciduous molar	Andre melkemolar

*Tabell 5: Forkortelser brukt i oppgaven*

# Resultater

## Carabellis cusp

Forekomsten spente fra 9,7% (29) til 89% (30). Vi har regnet alt over grad 0 som Carabellis cusp, altså både de som har form som en grop og de som har form som en cusp. Vi har forholdt oss til Dahlberg sin åtte nivå's inndeling (se tabell 1) da dette er den vanligste inndelingen av Carabellis cusp. De fleste av artiklene vi har med bruker denne inndelingen, mens andre bruker andre bruker 3, 4 og 5 grads inndelinger.

Artikkel	Antall personer	Befolkningsgruppe	Prevalens av det morfologiske trekket	Feilkilder	Kvalitet
<b>Garn, Dahlberg (30)</b>	386*	Hvite fra Ohio	88,9%	Mangler materiale og metoder, vet derfor lite om gruppen som er tatt med. Fremstår som om det er Ohio white, men mulig det også er en del søsken	Lav
<b>Keene (31)</b>	392 Antall tenner:	Hvite amerikanere	UM1 har 39,8% CC når UM2 har 3 cusper	Bokstavinndeling (A-E)	Lav

	Når UM2 har 3 cusper: 304 UM1 305 UM2		UM2 har 0,7% CC når UM2 har 3 cusper	Mangler materiale og metoder	
	Når UM2 har 4 cusper: 473 UM1 469 UM2		UM1 har med 4% CC når UM2 har 4 cusper  UM2 har 73,1% CC når UM2 har 4 cusper		
<b>Goose and Lee (9)</b>	602	England	79%	Bokstavindel ing (A, B, C1 og C2)	Middel s
<b>Alvesalo, Nuutila (12)</b>	233	Finland	UM1: 79%		Høy
<b>Alvesalo, Nuutila (12)</b>	2978	Jugoslavia	UM1: 51,1%	Originalkilden er på språk vi ikke forstår	Middel s
<b>Alvesalo, Nuutila (12)</b>	1876*	Tyskland	UM1: 78,3%	Originalkilden er på språk vi ikke forstår	Middel s
<b>Alvesalo, Nuutila (12)</b>	Uvisst	Polen	UM1: 85%	Originalkilden er på språk vi ikke forstår	Lav

<b>Alvesalo, Nuutila (12)</b>	Uvisst	Sveits	UM1: 84,8%	Originalkildene er på språk vi ikke forstår	Lav
<b>EI-Nofely (32)</b>	481*	Polen	“Slight”: 3,3% “Medium”: 26,4% “Pronounce d”: 7,0%	Inndeling etter slight, medium og pronounced	Middels
<b>Le Bot, Gueguen (33)</b>	197	Fransk	UM1: 66,8% UM2: 11,7%	Bare menn	Middels
<b>Scott (15)</b>	113	Hvite amerikanere	85%		Høy
<b>Saunders and Mayhall (34)</b>	827	Canada	83,9%		Høy
<b>Smith, Koyoumdjisky-Kaye (35)</b>	41	Jødiske barn i Israel med foreldre fra øst-Europa	M1: 73% dm2: 84%	Betydelig usikkerhet knyttet til tallene pga. uspesifikk beskrivelse	Lav
<b>Hsu, Tsai (36)</b>	142	Hvite amerikanere	UM1: 72,54%		Høy
<b>Njemirovskij, Radović (37)</b>	909	Kroatia	43,4% (grad 5-7)	Bare tatt med ingen eller grad 5-7	Middels
<b>Correia (10)</b>	Uvisst	Portugal	13,5%	Har ikke lest primærkilden fordi den er på portugisisk	Lav

<b>Correia (10)</b>	Uvisst	Hvite australiere	54,4%	Har ikke lest primærkilden fordi den er på spansk	Lav
<b>Stamfelj, Stefancić (38)</b>	254 (501 UM1* og 119 UM2*)	Slovenia	UM1: 79,7% UM2: 14,9%	Graderes fra 0-4	Middels
<b>Edgar (29)</b>	103*	Vest-Europa	9,7%		Høy
<b>Edgar (29)</b>	270(*)	Amerikanere med europeisk opphav	18,1%	Prevalensen er fra personer som er født i ulike perioder: early (1650-1850), middle (1825-1910) og late (1920-1960)	Høy
<b>Harris (39)</b>	300	Hvite amerikanere	63,3% hadde CC nivå 2-7	Nivå 0 og 1 er slått sammen, samme gjelder nivå 6 og 7	Middels
<b>Vodanović, Zukanović (40)</b>	65	Kroatia	43,1%		Høy
<b>Herman, Wrzyszczyk-Kowalczyk (41)</b>	522	Polen	UM1: 48,3%		Høy

<b>Nakayama, Lähdesmäki (42)</b>	150	Finland	UM1: 58% UM2: 10%	Annen inndeling: glatt flate, grop eller cusp	Middels
<b>Nakayama, Kondo (43)</b>	Ikke oppgitt	Finland	58%		Lav
<b>Maier, Dumančić (44)</b>	UM1: 88 UM2: 74	Kroatia	UM1: 75,0% UM2: 16,2%		Høy

Tabell 6: Prevalensen av Carabellis cusp i ulike populasjoner

\*Antall tenner

(\*) Materialet bestemt på tenner, foto og avtrykk

## Skovlformede incisiver

Som nevnt gikk vi fra 88 treff til åtte aktuelle artikler om skovlformede incisiver. For UI1 varierer forekomsten fra 5,1% (45) til 91,0% (19) og for UI2 fra 5,9% (45) til 92,9% (19).

Artikkel	Antall personer	Hvem	Prevalens av morfologisk trekk	Feilkilder	Kvalitet
<b>Koski and Hautala (19)</b>	212	Finland	UI1: 91,0% ("Moderate" + "pronounced": 14,7% "Faint": 76,4%)  UI2: 92,9%	Inndeling: moderate, pronounced og faint	Middels

			(“Moderate” + “pronounced”: 19,6% “Faint”: 73,3%)		
<b>Portin and Alvesalo (18)</b>	319	Finland	UI1: 37,62%	Tre-nivås inndeling basert på Dahlbergs inndeling	Middels
<b>EI-Nofely (32)</b>	138	Russere i Polen	UI1: 17%		Høy
<b>EI-Nofely (32)</b>	133	Polen	UI1: 12-14% UI2: 18% (11: 14% 21: 12% 12: 18% 22: 18%)		Høy
<b>Saunders and Mayhall (34)</b>	827	Hvite amerikanere	UI1: 22,9% (“Trace”: 19,4% “Semi-shovel”: 3,0% “Shovel”: 0,5%)  UI2: 21,1% (“Trace”: 18,3% “Semi-shovel”: 2,3% “Shovel”: 0,5%)	Inndeling: trace, semi- shovel og shovel	Middels



<b>Hsu, Tsai (36)</b>	142	Hvite amerikanere	UI1: 68%		Høy
<b>Edgar (29)</b>	LI2: 104* UC: 102* UI2: 83*	Vest-Europa	LI2: 2,9% UC: 4,9% UI2 dobbel skovl: 0%	Ikke sett på incisiver i overkjeven	Middels
<b>Edgar (29)</b>	LI2: 253(*) UC: 231(*) UI2: 228(*)	Amerikanere med europeisk opphav	LI2: 22,1% UC: 6,9% UI2 dobbel skovl: 1,3%	Prevalensen er fra personer som er født i ulike perioder: early (1650-1850), middle (1825-1910) og late (1920-1960) Ikke sett på incisiver i overkjeven	Middels
<b>Walker, Mattick (45)</b>	100	England	UI1: 5,1% (av erupterte tenner) UI2: 5,9% (av erupterte tenner)	Artikkelen oppgir resultatet i prosent med komma selv om de er 100 deltakere, kommer av at det regnes ut fra erupterte tenner (derfor ikke 200 inkluderte tenner)	Høy

<b>Maier, Dumančić (44)</b>	84 UI1 86 UI2	Kroatia	UI1: 48,8% UI2: 46,5%		Høy
-------------------------------------	------------------	---------	--------------------------	--	-----

Tabell 7: Prevalensen av skovlformede incisiver i ulike populasjoner

\*Antall tenner

(\*) Materialet bestemt på tenner, foto og avtrykk

## Protostylid

For protostylid hadde vi kun to relevante kilder. Resultatene fra disse er oppsummert i tabell 8, og varierer fra 1,7%-51,2% avhengig av hvilke tenner det er tatt utgangspunkt i.

Artikkel	Antall personer	Befolkningsgruppe	Prevalens av morfologiske trekk	Feilkilder	Kvalitet
<b>Saunders and Mayhall (34)</b>	827	Canada	36/46: 4,2% 37/47: 5,1% 38/48: 25%		Høy
<b>Gaspersic (46)</b>	942*	Slovenia	36/46: 3,8% 37/47: 1,7% 38/48: 51,2%	Ekstrahert e tenner	Høy

Tabell 8: Prevalensen av protostylid i ulike populasjoner

\*Antall tenner

## Taurodontisme

Når det gjelder taurodontisme endte vi opp med 20 relevante artikler, der forekomsten varierer fra 0% (47) til 42% (48) hos ulike kaukasiske befolkningsgrupper.

Artikkel	Antall personer	Befolkningsgrupper	Prevalens av morfologiske trekk	Feilkilder	Kvalitet
<b>Keene (49)</b>	247	Hvite amerikanere	37/47: 3,2% 36/46: 0%	Abstrakt fra konferanse, ikke artikkel dvs. mangler materiale og metoder. Bare menn inkludert.	Lav
<b>Blumberg, Hylander (50)</b>	11905	USA	2,5%	Usikkerhet knytt til utregning	Lav
<b>Holt and Brook (51)</b>	1115	Storbritannia	6,3%		Høy
<b>Jaspers and Witkop (52)</b>	100	Minnesota	2%		Høy
<b>Varrela and Alvesalo (53)</b>	157	Finland	2,5%		Høy

<b>Witkop, Keenan (54)</b>	350	Kaukasiere fra Minnesota	2,6%		Høy
<b>Seow and Lai (55)</b>	66	Australia	7,5%		Høy
<b>Varrela, Alvesalo (56)</b>	157	Finland	2,5%		Høy
<b>Alvesalo and Varrela (57)</b>	157	Finland	2,6%	Alle i kontrollgruppen var i familie med noen med avvik på kjønnskromosomene	Midde Is
<b>Llamas and Jimenez-Planas (58)</b>	379*	Spania	0,79% i premolarer	Studie gjort på ekstraherte tenner	Midde Is
<b>Schalk-van der Weide, Steen (59)</b>	91	Nederland	9,9%		Høy
<b>Seow (48)</b>	24	Australia	42% av UM (0% av LM)		Høy
<b>Rajić and Mestrovic (47)</b>	60	Kontrollgruppe fra ukjent land, sannsynligvis Kroatia	0%	Ikke spesifisert hvilket land.	Lav

<b>Bäckman and Wahlin (60)</b>	739	Sverige	M1: 0,3%		Høy
<b>Bassim, Gautam (61)</b>	94	Usikker, sannsynligvis kaukasiere	Totalt 16% <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypotauro dont: 10%</li> <li>- Mesotauro dont: 4%</li> <li>- Hypertaur odont: 2%</li> </ul> Målt i M1 og M2	Cystinosepasientene var spesifisert som kaukasiere, og siden artikkelen skriver at kontrollgruppen var sammenlignbar i alder og kjønn tar vi utgangspunkt i at det også er det i folkegruppe	Lav
<b>Kan, Seow (62)</b>	100	Kaukasiere	~20%(hos jentene)- 30% (hos guttene) LM1	Har ikke eksakte tall, måtte tolke tabell. Usikkert antall i kontrollgruppen . Ut ifra materiale og metoder tolkes det til 120, men i figur 3 blir det 100.	Lav

<b>Bürklein, Breuer (63)</b>	800	Tyskland	2,25%		Høy
<b>Bürklein, Breuer (63)</b>	111	Australia	9,9%	Ikke tilgang til primærkilde	Midde Is
<b>Laganà, Venza (64)</b>	4706	Italia	0,04%		Høy
<b>Baron, Houchmand-Cuny (6)</b>	551	Frankrike	15,06%		Høy
<b>Giambersio, Barile (65)</b>	100	Italia	2,0% mesotaurodont (ingen hypotaurodont eller hypertaurodont)	Bare menn inkludert	Høy
<b>MacDonald (66)</b>	Uvisst	Kroatia	LM: 2%	Primærkilde skrevet på kroatisk	Lav
<b>Awadh, Pegelow (67)</b>	94	Finland	26,6%		Høy

Tabell 9: Prevalensen av taurodontisme i ulike populasjoner

\*Antall tenner

# Diskusjon

## Carabellis cusp

Som nevnt gikk vi fra 88 treff på Carabellis cusp til å sitte igjen med 20 aktuelle artikler. Det viste seg å være ganske stort spenn i hva de oppga som forekomst av Carabellis cusp i ulike kaukasiske befolkningsgrupper. Carabellis cusp anses for å være et relativt vanlig trekk blant kaukasiere, men de inkluderte referansene i vår oppgave viser en forekomst fra 9,7% til 89%, så spennet er stort. 13 av 20 artikler anga en forekomst på over 50%, og medianverdien var 65,05%. Vi har for dette trekket samlet inn et materiale på 20 artikler som tar utgangspunkt i populasjoner fra over 15 ulike land. Vi mener dette gir et bredt og representativt utvalg av kaukasiere.

Felles for alle trekkene ser vi at noen av kildene oppgir tallene i antall tenner istedenfor antall pasienter. Dette utgjør en feilkilde i og med at noen pasienter kan ha mer enn én tann med f.eks. Carabellis cusp, og dette vil ikke komme frem når man ser på antall tenner. Dette igjen kan medføre at prevalensen blir noe for høy.

Blant kildene som skiller seg ut har vi Edgar (29), som viser til en prevalens på 9,7% (vest-Europeere) og 18,1% (hvite amerikanere) som er en del lavere enn medianverdien. Her er tallene hentet fra ulike steder. Tallet som gjelder for vest-Europeere er hentet fra *American Museum Natural History* (n=70) og *British Museum Natural History* (n=69). Det vil si at det er to relativt små materialer som er brukt, noe som kan tenkes å påvirke resultatet. Det samme gjelder tallene innhentet for amerikanere med europeisk opphav, også der består materialet av flere mindre materialer. Som vi ser her for vest-Europeere er det i utgangspunktet 139 kasus, men i tabell 6 oppgir vi antallet til 103. Dette er tall som er hentet fra teksten, og differansen kan skyldes ødelagte tenner, dentale rekonstruksjoner, slitasje, manglende tenner osv.

Artikkelen til Keene (31) ser på forekomsten av Carabellis cusp sammen med ulikt antall cusper på UM2. Tallene blir dermed noe lavere enn den ville blitt om man bare så på forekomsten av Carabellis cusp i den generelle befolkningen.

Noen av kildene har ulik inndeling av Carabellis cusp, dette gjelder f.eks. (9, 31) som bruker bokstavinnndeling istedenfor Dahlbergs 8-nivås inndeling, eller Smith, Koyoumdjisky-Kaye (35) som skiller mellom «slight», «medium» og «pronounced». I utgangspunktet er ikke dette et problem siden vi ønsker å se på hvem som har Carabellis cusp sammenlignet med de som ikke har Carabellis cusp. Det som imidlertid blir et problem er når f.eks. Harris (39) slår sammen grad 0 og 1, og Njemirovskij, Radović (37) slår sammen grad 0-4. Dette vil gi en lavere forekomst siden man da regner de minste gradene som ikke tilstede.

Smith, Koyoumdjisky-Kaye (35) skiller mellom det som omtales som “normal” og “reduced”, her gis det ingen tydelig beskrivelse på hvilken av disse som er Carabellis cusp. Dette gir opphav til mulig mistolkning av tallene. Vi har valgt å tolke det som at “normal” betyr at Carabellis cusp er tilstede, mens “reduced” betyr at det er en glatt flate. Vi har derfor lagt det til grunn for tallene som er skrevet inn i tabellen, men kan ikke med sikkerhet si at dette stemmer. Det er dermed knyttet en betydelig usikkerhet til dette tallet, og vi vurderer derfor denne kilden til å ha lav kvalitet. Imidlertid blir prevalensen slik vi tolker dataene 73%, og det harmonerer ganske bra med tall som er funnet i andre studier.

Noen av kildene skiller tydelig mellom om trekket ses på første eller andre molar i overkjeven, mens andre ikke nevner noe om dette. I de kildene der det er tydelig skilt mellom første og andre molar (f.eks. Stamfelj, Stefancić (38), Maier, Dumančić (44)) ser man at tallene for UM2 er generelt lavere enn for UM1. Man kan dermed anta at prevalensen er høyere for UM1. I mange av kildene vet vi ikke om det er sett på bare UM1, bare UM2 eller en blanding. Dette gir en usikkerhet som kan påvirke tallene i begge retninger.

Alvesalo, Nuutila (12) og Correia (10) henviser begge til primærkilder på språk vi ikke kan lese. Her er derfor tallene hentet fra sekundærkildene, uten mulighet til å sjekke for eventuelle feilkilder. Vi vet heller ikke hvor mange personer som er i disse folkegruppene. Videre mangler Garn, Dahlberg (30) materiale og metoder, så også her har vi ingen sikker måte å si hvem som er inkludert og hvordan studien ble utført.



Vi har vurdert Alvesalo, Nuutila (12) sine tall på Carabellis cusp til både høy, middels og lav kvalitet. Artikkelen sine tall på finner kommer fra Alvesalo sin egen forskning som legges frem i artikkelen vi henviser til. Videre i artikkelen fremlegges også all annen informasjon vi trenger for å oppfylle våre krav til høy kvalitet. Andre artikler det vises til i Alvesalo, Nuutila (12) er skrevet på språk vi ikke forstår, og faller derfor innenfor middels kvalitet. Til slutt er det noen på språk vi ikke forstår og det oppgis heller ikke antall deltakere i studien, som kvalifiserer til lav kvalitet.

Le Bot, Gueguen (33) har bare med menn i undersøkelsesgruppen. Vi har ikke kommet over noen kilder som hevder at det er forskjell i forekomst av Carabellis cusp mellom kvinner og menn, men heller ingen som hevder det ikke er noen forskjell. Vi har derfor valgt å ikke ekskludere denne studien, men setter kvaliteten til middels.

Nakayama, Kondo (43) og Nakayama, Lähdesmäki (42) oppgir begge i materiale og metoder at dataene de bruker er hentet fra professor Lassi Alvesalos forsøksprosjekt KVANTTI. Det som gjør at Nakayama, Kondo (43) vurderes til lav, mens Nakayama, Lähdesmäki (42) vurderes til middels er at førstnevnte ikke gir oss noe informasjon om antall inkluderte personer, mens det gjør Nakayama, Lähdesmäki (42).

I følge prevalensene vi har samlet inn så er Carabellis cusp et morfologisk trekk som forekommer relativt hyppig blant kaukasiere. Dette betyr at det trekket alene ikke vil veie tungt ved rettsodontologisk vurdering, men kan spille en viktig rolle i kombinasjon med andre trekk og funn. Kliniske foto vil både være en enkel og god måte å dokumentere Carabellis cusp på. Av de 20 inkluderte artiklene hadde 9 høy kvalitet, 9 middels kvalitet og 8 lav kvalitet, grunnen til avviket mellom antall artikler og antall vurderinger av kvalitet er fordi noen artikler har flere tall som vurderes, dette gjelder også for de kommende trekkene. Artiklene som var vurdert til høy kvalitet hadde en variasjon fra 9,7-85%, vi ser tilsvarende spenn når vi ser alle artiklene under ett. Det er verdt å merke at de to laveste prevalensene her kommer fra samme artikkel (29). Den tredje laveste prevalensene var 43,1% (40), og hele 5/9 kilder oppgir prevalens over 70%. Vi vil derfor tro at den reelle prevalensen ligger i dette området.

## Skovlformede incisiver

Skovlformede incisiver (SI) anses som et trekk som er vanligere hos den mongolske folkegruppen og det amerikanske urfolk enn hos kaukasiere (16). Den viktigste feilkilden i datamaterialet vårt er altså hvorvidt vi kan være sikre på om opphavet til forsøkspersonene faktisk er kaukasisk. Hvis de har et blandet opphav vil resultatene bli betydelig usikrere. Vi har samlet inn åtte aktuelle artikler som tar utgangspunkt i minst fem ulike kaukasiske land. Én av kildene omfatter hele Vest-Europa uten å forklare nærmere. Som nevnt tidligere varierer forekomsten i våre resultater fra 0%-92,9% (19, 29). Tallene er generelt mer spredte her enn for Carabellis cusp. Studier som Edgar (29), El-Nofely (32), Saunders and Mayhall (34), Walker, Mattick (45) viser alle en forekomst på under 20%. Portin and Alvesalo (18), Koski and Hautala (19), Hsu, Tsai (36), Maier, Dumančić (44) viser på den andre siden en forekomst på 38%-91%. Ser man bort ifra Koski and Hautala (19) og Hsu, Tsai (36) er prevalensen under 50%.

I artikkelen til Koski and Hautala (19) oppgis det at dersom man bare ser på *pronounced* og *moderate* er prevalensen 14,7% for UI1 og 19,6% for UI2. Det nevnes videre at det er tryggere å sammenligne funnene mellom ulike forfattere som vurderer skovlformede incisiver ved visuell inspeksjon når man bare ser på *pronounced* og *moderate*. Dette kan tenkes å være pga. ulik oppfatning av hva som regnes som *faint* da det i stor grad avhenger av visuell vurdering.

Kildene vi har samlet inn tar utgangspunkt i store grupper mennesker, noe som bidrar til å gi et representativt resultat. Bare Maier, Dumančić (44) har et materiale på under 100 personer. Studiene ser stort sett på incisiver i overkjeven, noe som gjør det lettere å sammenligne. Samtidig har de ulike artiklene skilt mellom forekomsten på de ulike tennene på en god måte som også gjør det lett å sammenligne.

En negativ side med noen av kildene er at de bruker ulike inndelinger for skovlformede incisiver. Koski and Hautala (19) skiller mellom *moderat*, *pronounced* og *faint*, Portin and Alvesalo (18) skiller mellom *discernible* og *strong shovelling* og Saunders and Mayhall (34) skiller mellom *trace*, *semi-shovel* og *shovel*. Dette gjør

det noe vanskeligere å sammenligne tallene fra de ulike studiene. I denne oppgaven har imidlertid det ingen stor betydning siden vi ønsker å undersøke andelen som har en eller annen form for skovlformede incisiver, uavhengig av hvilken grad. Så det spiller ikke en så stor rolle hvilken gradering som brukes, så lenge det er tydelig skilt ut hvem som ikke har skovlformede incisiver.

Edgar (29) ser på skovlformede hjørnetenner i overkjeven, lateraler i underkjeven og dobbel skovling på lateraler i overkjeven. De andre kildene ser hovedsakelig på incisiver i overkjeven. Vi tror det at Edgar oppgir en såpass mye lavere prevalens enn de andre kildene kan tenkes å skyldes nettopp det at han ser på andre tenner. Han har også fått vurdert kvaliteten til middels siden han ser på andre tenner enn det de andre kildene ser på, og er dermed ikke like sammenlignbar.

Prevalensen av skovlformede incisiver varierer fra 0% (29) til 92,9% (19), med store variasjoner i dette intervallet. Det er ingen tydelig trend for kaukasiere som folkegruppe, og med store variasjoner innad i land. På bakgrunn av vårt materiale anser vi skovlformede incisiver som et trekk med mindre verdi enn andre i rettsodontologisk identifisering. Det kan komme av et for lite materiale eller at det er store variasjoner av prevalensen av trekket innad blant kaukasiere. Av de åtte inkluderte artiklene hadde fem høy kvalitet og fem middels, ingen hadde lav kvalitet. Artiklene vurdert med høy kvalitet hadde en variasjon i prevalens fra 5,1% til 68%. Det er her vanskeligere å si noe om hvor den reelle prevalensen ligger da to av kildene oppgir en prevalens over 45% og de tre resterende en prevalens under 20%.

## Protostylid

Protostylid er som vi ser et relativt sjeldent trekk med en forekomst som kun varierer fra 1,7-5,1% når vi ser på LM1 og LM2. For LM3 er forekomsten målt til å være helt opp til 51,2%, dette kan tenkes å være pga. en generelt større morfologisk variasjon blant visdomstenner. Funnene våre er basert på kun to publikasjoner siden det kun var disse to som møtte inklusjonskriteriene våre. En utvidelse av søkestrengen til å også inkludere *parastylid* ga ingen ekstra treff. Til gjengjeld har begge disse artiklene

tatt utgangspunkt i store materialer, og gitt en god oversikt over hvordan forekomsten av protostylid fordeler seg på de ulike tennene (LM1-3), noe som gjør de svært sammenlignbare.

Protostylid graderes fra 0-7, der det bare er grad 7 som er en markant cusp. Per definisjon er det bare grad 7 som regnes som protostylid, men vi har valgt å se på alt over grad 1. Gaspersic (46) har brukt A-E inndeling mens Saunders and Mayhall (34) bruker den tidligere beskrevne 8-grads inndelingen (23). Siden vi velger å se på alle variasjoner, også gropene, mener vi at dette ikke utgjør en feilkilde.

Gaspersic (46) ser bare på ekstraherte tenner. Dersom det er en sammenheng mellom ekstraherte tenner og protostylid, f.eks. at protostylid gir mer karies og dermed flere ekstraherte tenner, så kan dette være en feilkilde. Det kan også være lettere å registrere de lavere gradene på ekstraherte tenner, noe som kan gi en høyere prevalens sammenlignet med studier gjort i munnhulen. Dette fordi det kan være vanskelig å se denne strukturen in vivo pga. aksestilling, gingiva, saliva, tunge og andre anatomiske faktorer.

Vi ser av begge artiklene at forekomsten av protostylid på LM1 og LM2 er lav (34, 46). Dette betyr at det vil ha en sterk betydning ved rettsodontologisk identifisering, siden det forekommer hos få personer. Om en person har dette trekket kan det spille en viktig rolle, særlig sammen med andre funn.

## Taurodontisme

Taurodontisme er en morfologisk variasjon som ofte ses i sammenheng med diverse syndromer (24). Som nevnt har vi et materiale som består av 23 artikler fra minst 11 land. De fleste inkluderte studiene har forsøksgrupper på over 100 personer, mens noen har færre (47, 48, 55, 59, 61, 67). Vi mener derfor at vi har et stort og representativt materiale som ligger til grunn.

Forekomsten i studiene spenner fra 0-42% (47, 48). Studiene som skiller seg ut med noe høyere prevalens er Baron, Houchmand-Cuny (6) med 15,06%, Awadh, Pegelow (67) med 26,6%, Kan, Seow (62) med 20-30%, og Seow (48) med 42%. Seow (48) sin studie ser bare på 24 personer, noe som kan være årsaken til at dette tallet blir så høyt som det er. Dessuten var de fleste tilfellene av taurodontisme i studien til Seow (48) av mild form, altså hypotaurodont, og kun 16% var mesotaurodont eller hypertaurodont.

Bassim, Gautam (61) har i sin artikkel spesifisert at forsøksgruppen består av kaukasiere, men har ikke tydelig sagt noe om etnisiteten til personene inkludert i kontrollgruppen, som er den vi ser på her. Vi kan anta at personene er kaukasiere, siden de skriver at kontrollgruppen er sammenlignbar i alder og kjønn, men siden det ikke er tydelig beskrevet kan vi aldri være helt sikre. Dette er grunnen til at vi har satt kvaliteten til lav for denne kilden.

Vi har ikke tilgang til primærkildene som Bürklein, Breuer (63) henviser til når det oppgis prevalens for taurodontisme hos australiere. Vi måtte derfor stole på tallene oppgitt i denne artikkelen, som hovedsakelig er en retrospektiv studie som ser etter bla. taurodontisme hos tyskere. Dette gjelder også MacDonald (66), der primærkilden er skrevet på kroatisk. Ulemper med å ikke ha tilgang til primærkildene er at man ikke alltid vet hvor mange som er undersøkt, hvor mange prevalensen er basert på, om det er en spesiell gruppe mennesker som er valgt ut og undersøkt eller andre omstendigheter rundt utvelgelse av materiale til studien. Man vet altså ikke om resultatet er representativt for befolkningen i hhv. Australia, amerikanere med europeisk bakgrunn eller Kroatia generelt.

I artikkelen til Blumberg, Hylander (50) oppgis prevalensen av taurodontisme hos hvite amerikanere å være 2,5%. I studien blir antall tenner med taurodontisme plusset sammen ( $M1 + M2 + M3 = 306$  tenner med taurodontisme) og delt på antall deltagere (11905 stk.). Da ender de opp med en prevalens som trolig er litt for høy for den gjeldende befolkningen, ettersom én person kan ha flere tenner med taurodontisme. Dette er med på å svekke troverdigheten til artikkelens oppgitte prevalens, samt artikler som henviser til denne.

Llamas and Jimenez-Planas (58) har studert forekomsten av taurodontisme på ekstraherte tenner. Dette kan gi en noe forhøyet relativ forekomst av morfologiske trekk fordi de er enklere å få øye på, spesielt de lavere gradene, når tennene er trukket og kan inspiseres fritt. Det er også verdt å påpeke at Llamas and Jimenez-Planas (58) har sett på premolarer, og ikke molarer. Taurodontisme på premolarer er et trekk man ikke kan dokumenteres *in situ* pga. røntgenvinklingen, og tannen må derfor være ekstrahert for å kunne påvise det (68). Akkurat dette vil derfor ha liten klinisk betydning, og er derfor vi har vurdert denne kilden som middels. Det kan dog være verdt å merke seg at bruken av røntgenbilder varierer mye fra land til land. I Norge tar vi relativt ofte røntgenbilder, gjerne nye bitewings-bilder ved hver årskontroll. I en del andre land er bruken av røntgenbilder mye mindre. Dette kan skyldes strengere strålevern, dårligere økonomi, andre forhold på tannklinikker og kanskje en annen holdning til og prioritering av tannhelse.

Giambersio, Barile (65) har kun inkludert menn i studien, noe som kunne vært grunnlag for usikkerhet knyttet til oppgitt prevalens. Så vidt vi kan se er det imidlertid ikke funnet noen sammenheng mellom taurodontisme og kjønn (54, 68). Derfor har trolig ikke dette noe særlig innvirkning på resultatet, og studien ekskluderes derfor ikke.

I studien til Alvesalo and Varrela (57) var alle i kontrollgruppen i familie med noen som hadde avvik på kjønnskromosomene. Dette kunne potensielt påvirket oppgitt forekomst av taurodontisme, ettersom det er vist sammenheng mellom taurodontisme og enkelte avvik på kjønnskromosomene, som eks. Downs syndrom. I denne studien er det menn med et ekstra Y-kromosom som er undersøkt, og studien kommer fram til at dette ikke gir økt forekomst av taurodontisme (i motsetning til individer med ekstra x-kromosom, som gir økt forekomst av taurodontisme). Men det fremgår at kontrollgruppen (som vi baserer forekomsten på) er slektninger av individer med andre avvik på kjønnskromosomene. Det står ikke spesifisert hvilke typer avvik på kjønnskromosomene. Hadde det eksempelvis vært snakk om slektninger til individer med Downs syndrom kunne dette gitt et falskt forhøyet tall ettersom det både er vist sammenheng mellom Downs syndrom og taurodontisme, og familiær opphoping av taurodontisme (tegn på arvelig komponent). Dette er med

på å svekke troverdigheten til at oppgitt prevalens er representativt på befolkningsnivå hos finner. Allikevel samsvarer forekomsten av taurodontisme hos finner med flere andre kilder, som er med på å styrke troverdigheten til resultatet.

I artiklene til Varrela and Alvesalo (53) og Varrela, Alvesalo (56) har vi sett på kontrollgruppen. Det kan se ut som at det er samme kontrollgruppe som er brukt i begge tekstene siden det er identiske resultater og personene som er inkludert har samme gjennomsnittsalder. Alvesalo and Varrela (57) ser også ut til å bruke samme kontrollgruppen som de to over. Det kommer ikke tydelig frem at det er samme kontrollgruppe som er brukt, men vi har en sterk mistanke. Siden vi ikke er helt sikre velger vi uansett å inkludere alle tre artiklene. Alvesalo and Varrela (57) oppgir at 4/157 har taurodontisme og oppgir dette til 2,6%, mens Alvesalo og Mayhal også oppgir 4/157, men beskriver det som 2,5%. Varrela oppgir også at kontrollgruppen er i nær familie med noen som har kromosomavvik, noe Alvesalo og Mayhal ikke oppgir, som styrker usikkerheten vår.

I følge MacDonald (66) er det en høyere forekomst av taurodontisme i maxillære molarer, noe som betyr at studier som ser på bare molarer i over- eller underkjeven kan få hhv. over- eller underrapportering av taurodontisme. Av artiklene vi har sett på har én spesifisert å bare se på maxillære premolarer (58), elleve kilder så bare på mandibulære tenner, mens de siste elleve enten ser på begge eller ikke har spesifisert noe. Vi har derfor ikke noe forutsetning for å si om dette stemmer for utvalget vårt.

Når det gjelder prevalensen vi har samlet inn for taurodontisme ser vi at tallene varierer fra de ulike artiklene. Det sees generelt en middels prevalens av taurodontisme hos kaukasiere, men når de deles opp i de ulike landene er det relativt liten prevalens. Australia, Frankrike og Finland skiller seg ut med en høyere forekomst sammenlignet med de andre landene. Det er kun fem artikler som oppgir prevalens over 10%. Etersom taurodontisme er relativt sjeldent hos flesteparten av landene, er det av relativt stor betydning rettsodontologisk sett. Prevalensen vi presenterer her er basert på kontrollgrupper, altså personer uten kjente syndromer.

Av totalt 22 artikler vurderte vi 14 artikler til å ha høy kvalitet. For de med høy kvalitet varierte prevalensen fra 0,04-42% (48, 64), som samsvarer med det vi ser når vi studerer alle kildene under ett. 11/14 av de kildene som vurderes med høy kvalitet viser en prevalens på under 10%, og vi vil derfor anta at den reelle prevalensen ligger ett sted under 10%.



# Konklusjon

Hensikten med denne oppgaven var å se på verdien av utvalgte morfologiske trekk til bruk ved rettsodontologisk identifiseringsarbeid. Siden kariesforekomsten og behovet for dentale restaureringer har sunket de siste årene vil rettsodontologisk identifiseringsarbeid i fremtiden måtte baseres på andre trekk enn telling av dentale restaureringer. I den forbindelse kan innhenting av data om morfologiske variasjoner være svært viktig.

I litteratursøket vårt fant vi at det er stor variasjon i prevalensen av morfologiske trekk. For taurodontisme har prevalensen variert fra 0-42%, altså en relativt lav prevalens, noe som kan gjøre dette til et godt trekk i rettsodontologisk sammenheng. Protostylid har også en lav prevalens dersom man fokuserer på 6'ere og 7'ere (<5,1%), som gjør at også dette kan være et identifiserende trekk i rettsodontologisk sammenheng. Prevalensen på CC varierer derimot fra 9,7-89%, der de fleste artiklene viser til prevalenser rundt 65%, noe som gjør at dette trekket har mindre betydning i rettsodontologisk sammenheng. For skovlformede incisiver er tallene mer spredt (0,5-76%), og det er derfor vanskelig å kunne si noe om nytten av dette trekket.

Vår litteraturstudie viser behov for ytterligere forskning og innhenting av data rundt prevalens av morfologiske trekk. Det finnes mange morfologiske trekk vi ikke har samlet inn data på. Lages det en oversikt over prevalensen av disse er det enda flere trekk som kan hjelpe i identifiseringsprosessen. Andre trekk kan være for eksempel dens invaginatus, overtallige tenner eller agenesier, mineraliseringsforstyrrelser, tapptann, dilatasjon eller talon cusp. Vi vil oppfordre senere tannlegestudenter til å følge opp vår litteraturoppgave med en kartlegging av disse trekkene.

Nytten av de morfologiske variasjonene kommer ikke rettsodontologen til gode med mindre det blir registrert *ante mortem*. Uavhengig av nytten for de enkelte trekkene alene er det viktig at trekkene sammen med andre funn kan spille en viktig rolle, det er derfor viktig å registrere trekk selv om de har relativ høy prevalens. Foruten

taurodontisme vil de fleste av trekkene vi har beskrevet i denne oppgaven ikke nødvendigvis synes på røntgenbilder. På generell basis er kliniske foto derfor et veldig godt hjelpemiddel for å dokumentere ulike morfologiske trekk. Det er raskt å utføre, og digitale bilder kan integreres i tannjournalen. Dette vil også være en objektiv fremstilling av det tannmorfologiske trekket slik det blir lettere for en tredjepart å sammenligne. Modeller og intraorale scannere er også en god og objektiv måte å dokumentere slike trekk på. Digitaliseringen av dette har gjort både lagring og eventuell oversendelse mye enklere, så rettsodontologer vil i fremtiden trolig kunne ha stor nytte av slikt digitalt materiale. Et skriftlig notat i journalen kan også være av stor verdi, spesielt i tilfeller der det ikke er praktisk gjennomførbart å ta bilder eller lignende. Vi ønsker derfor å oppfordre tannhelsepersonell til å rutinemessig inkludere informasjon om morfologiske trekk og andre gjenkjennelige orale trekk som en del av journalen.

# Referanser

1. Keiser-Nielsen S. Person Identification by Means of the Teeth: A Practical Guide: Wright; 1980. p. 67
2. Steele J. NHS dental services in England An independent review led by Professor Jimmy Steele. Service NH; 2009. p. 12
3. Skudutyte-Rysstad R, Eriksen HM. Changes in caries experience among 35-year-old Oslo citizens, 1973-2003. *Acta Odontol Scand.* 2007;65(2):72-7.
4. Statistisk sentralbyrå. 13033: Tannhelsetilstand og kariesforekomst blant utvalgte aldersgrupper, etter alder, statistikkvariabel, år og region 2021 [Available from: <https://www.ssb.no/statbank/table/13033/tableViewLayout1/>].
5. Statistisk sentralbyrå. 04163: Tannstatus, etter alder, statistikkvariabel, år og region 1985 [Available from: <https://www.ssb.no/statbank/table/04163/tableViewLayout1/>].
6. Baron C, Houchmand-Cuny M, Enkel B, Lopez-Cazaux S. Prevalence of dental anomalies in French orthodontic patients: A retrospective study. *Arch Pediatr.* 2018;25(7):426-30.
7. Thorsen DE. folk: Store Norske Leksikon; 2009 [updated 10/10/19. Available from: <https://snl.no/folk>].
8. Bokmålsordboka. ordbøkene.no2023. folkegruppe. Available from: <https://ordbokene.no/bm/search?q=folkegruppe&scope=ei>
9. Goose DH, Lee GT. The mode of inheritance of Carabelli's trait. *Hum Biol.* 1971;43(1):64-9.
10. Correia A. Tubercle of Carabelli: A Review. *Dental Anthropology Journal.* 2002;15:18-21.
11. Jordan RE, Abrams L, Kraus BS. Kraus' dental anatomy and occlusion. 2nd ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1992. p. 345
12. Alvesalo L, Nuutila M, Portin P. The cusp of Carabelli. Occurrence in first upper molars and evaluation of its heritability. *Acta Odontol Scand.* 1975;33(4):191-7.
13. Dietz VH. A Common Dental Morphotropig Factor the Carabelli Cusp\*\*Major (DC), AUS, chief of research. [Chicago, Ill.] :1944. p. 784-9.
14. Dahlberg AA. Dental anthropology. Brothwell DR, editor1963. p. 149-77.
15. Scott GR. Population variation of Carabelli's trait. *Hum Biol.* 1980;52(1):63-78.

16. Kimura R, Yamaguchi T, Takeda M, Kondo O, Toma T, Haneji K, et al. A common variation in EDAR is a genetic determinant of shovel-shaped incisors. *Am J Hum Genet.* 2009;85(4):528-35.
17. Turner CI, Nicol CR, Scott G. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition. *Advances in dental anthropology.* 1991:13-31.
18. Portin P, Alvesalo L. The inheritance of shovel shape in maxillary central incisors. *Am J Phys Anthropol.* 1974;41(1):59-62.
19. Koski K, Hautala E. On the frequency of shovel-shaped incisors in the Finns. *Am J Phys Anthropol.* 1952;10(1):127-32.
20. Sutton PR. Double shovel-shaped teeth associated with a supernumerary incisor. *Aust Dent J.* 1973;18(1):32.
21. Kataoka K, Fujita H, Isa M, Gotoh S, Arasaki A, Ishida H, et al. The human EDAR 370V/A polymorphism affects tooth root morphology potentially through the modification of a reaction-diffusion system. *Sci Rep.* 2021;11(1):5143.
22. Nirmala SV, Gaddam KR, Vimaladevi P, Nuvvula S. Protostylid: A case series. *Contemp Clin Dent.* 2013;4(3):349-52.
23. Hernández JA, Moreno S, Moreno F. ORIGIN, FREQUENCY, AND VARIABILITY OF PROTOSTYLID IN HUMAN POPULATIONS FROM SOUTHWESTERN COLOMBIA. A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia.* 2015;27:108-26.
24. Dineshshankar J, Sivakumar M, Balasubramanium AM, Kesavan G, Karthikeyan M, Prasad VS. Taurodontism. *J Pharm Bioallied Sci.* 2014;6(Suppl 1):S13-5.
25. Shaw JC. Taurodont Teeth in South African Races. *J Anat.* 1928;62(Pt 4):476-98.1.
26. Shifman A, Chanannel I. Prevalence of taurodontism found in radiographic dental examination of 1,200 young adult Israeli patients. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1978;6(4):200-3.
27. Aydın H, Mobaraki S. Comparison of root and canal anatomy of taurodont and normal molar teeth: A retrospective cone-beam computed tomography study. *Arch Oral Biol.* 2021;130:105242.
28. Det Norske Akademis Ordbok. 2023. kaukasoid. Available from: <https://naob.no/ordbok/kaukasoid>

29. Edgar HJ. Microevolution of African American dental morphology. *Am J Phys Anthropol.* 2007;132(4):535-44.
30. Garn SM, Dahlberg AA, Lewis AB, Kerewsky RS. Genetic independence of Carabelli's trait from tooth size or crown morphology. *Arch Oral Biol.* 1966;11(7):745-7.
31. Keene HJ. The relationship between Carabelli's trait and the size, number and morphology of the maxillary molars. *Arch Oral Biol.* 1968;13(8):1023-5.
32. El-Nofely A. Some observations on the dentition of an isolated group in northeast Poland. *Am J Phys Anthropol.* 1976;44(1):123-6.
33. Le Bot P, Gueguen A, Salmon D. Congenital defects of the upper lateral incisors (ULI) and the morphology of other teeth in man. *Am J Phys Anthropol.* 1980;53(4):479-86.
34. Saunders SR, Mayhall JT. Developmental patterns of human dental morphological traits. *Arch Oral Biol.* 1982;27(1):45-9.
35. Smith P, Koyoumdjisky-Kaye E, Kalderon W, Stern D. Directionality of dental trait frequency between human second deciduous and first permanent molars. *Arch Oral Biol.* 1987;32(1):5-9.
36. Hsu JW, Tsai P, Liu K, Ferguson D. Logistic analysis of shovel and Carabelli's tooth traits in a Caucasoid population. *Forensic Sci Int.* 1997;89(1-2):65-74.
37. Njemirovskij V, Radović Z, Bujanović B, Jovanović V. High frequencies and grade expressions of Carabelli's trait in a sample of the Croatian population. *Coll Antropol.* 1999;23(2):645-9.
38. Stamefelj I, Stefanić M, Gaspersic D, Cvetko E. Carabelli's trait in contemporary Slovenes and inhabitants of a medieval settlement (Sredisce by the Drava River). *Coll Antropol.* 2006;30(2):421-8.
39. Harris EF. Carabelli's trait and tooth size of human maxillary first molars. *Am J Phys Anthropol.* 2007;132(2):238-46.
40. Vodanović M, Zukanović A, Galić I, Harvey L, Savić Pavičin I, Dumančić J, et al. Carabelli's trait in Croatian populations over 1800 years. *Homo.* 2013;64(4):273-85.
41. Herman K, Wrzyszczyk-Kowalczyk A, Kaczmarek U, Kobierska-Brzoza J. The Prevalence and Expression of Carabelli Trait in Permanent and Deciduous Molars. *Dental and Medical Problems.* 2014;51:330-5.

42. Nakayama M, Lähdesmäki R, Niinimaa A, Alvesalo L. Molar morphology and the expression of Carabelli's trait in 45,X females. *Am J Hum Biol.* 2015;27(4):486-93.
43. Nakayama M, Kondo O, Pesonen P, Alvesalo L, Lähdesmäki R. Influence of long and short arms of X chromosome on maxillary molar crown morphology. *PLoS One.* 2018;13(11):e0207070.
44. Maier C, Dumančić J, Brkić H, Kaić Z, Savić Pavićin I, Poje Z, et al. Tooth Crown Morphology in Turner and Klinefelter Syndrome Individuals from a Croatian Sample. *Acta Stomatol Croat.* 2019;53(2):106-18.
45. Walker SC, Mattick CR, Hobson RS, Steen IN. Abnormal tooth size and morphology in subjects with cleft lip and/or palate in the north of England. *Eur J Orthod.* 2009;31(1):68-75.
46. Gaspersic D. Identification of protostylid. *Anthropol Anz.* 1997;55(1):43-53.
47. Rajić Z, Mestrovic SR. Taurodontism in Down's syndrome. *Coll Antropol.* 1998;22 Suppl:63-7.
48. Seow WK. Taurodontism of the mandibular first permanent molar distinguishes between the tricho-dento-osseous (TDO) syndrome and amelogenesis imperfecta. *Clin Genet.* 1993;43(5):240-6.
49. Keene H. A morphologic and biometric study of taurodontism in a contemporary population. *American Journal of Physical Anthropology.* 1966;25:208-9.
50. Blumberg JE, Hylander WL, Goepf RA. Taurodontism: a biometric study. *Am J Phys Anthropol.* 1971;34(2):243-55.
51. Holt RD, Brook AH. Taurodontism: a criterion for diagnosis and its prevalence in mandibular first permanent molars in a sample of 1,115 British schoolchildren. *J Int Assoc Dent Child.* 1979;10(2):41-7.
52. Jaspers MT, Witkop CJ, Jr. Taurodontism, an isolated trait associated with syndromes and X-chromosomal aneuploidy. *Am J Hum Genet.* 1980;32(3):396-413.
53. Varrela J, Alvesalo L. Taurodontism in 47,XXY males: an effect of the extra X chromosome on root development. *J Dent Res.* 1988;67(2):501-2.
54. Witkop CJ, Jr., Keenan KM, Cervenka J, Jaspers MT. Taurodontism: an anomaly of teeth reflecting disruptive developmental homeostasis. *Am J Med Genet Suppl.* 1988;4:85-97.

55. Seow WK, Lai PY. Association of taurodontism with hypodontia: a controlled study. *Pediatr Dent*. 1989;11(3):214-9.
56. Varrela J, Alvesalo L, Mayhall J. Taurodontism in 45,X females. *J Dent Res*. 1990;69(2):494-5.
57. Alvesalo L, Varrela J. Taurodontism and the presence of an extra Y chromosome: study of 47,XYY males and analytical review. *Hum Biol*. 1991;63(1):31-8.
58. Llamas R, Jimenez-Planas A. Taurodontism in premolars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993;75(4):501-5.
59. Schalk-van der Weide Y, Steen WH, Bosman F. Taurodontism and length of teeth in patients with oligodontia. *J Oral Rehabil*. 1993;20(4):401-12.
60. Bäckman B, Wahlin YB. Variations in number and morphology of permanent teeth in 7-year-old Swedish children. *Int J Paediatr Dent*. 2001;11(1):11-7.
61. Bassim CW, Gautam P, Domingo DL, Balog JZ, Guadagnini JP, Gahl WA, et al. Craniofacial and dental findings in cystinosis. *Oral Dis*. 2010;16(5):488-95.
62. Kan WY, Seow WK, Holcombe T. Taurodontism in children with hypodontia and supernumerary teeth: a case control study. *Pediatr Dent*. 2010;32(2):134-40.
63. Bürklein S, Breuer D, Schäfer E. Prevalence of taurodont and pyramidal molars in a German population. *J Endod*. 2011;37(2):158-62.
64. Laganà G, VENZA N, Borzabadi-Farahani A, Fabi F, Danesi C, Cozza P. Dental anomalies: prevalence and associations between them in a large sample of non-orthodontic subjects, a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):62.
65. Giambersio E, Barile V, Giambersio AM. Klinefelter's syndrome and taurodontism. *Arch Ital Urol Androl*. 2019;91(2).
66. MacDonald D. Taurodontism. *Oral Radiol*. 2020;36(2):129-32.
67. Awadh W, Pegelow M, Heliövaara A, Rice DP. Taurodontism in the first permanent molars in Van der Woude syndrome compared to isolated cleft palate. *Eur J Orthod*. 2021;43(1):29-35.
68. Neville BW. *Oral & maxillofacial pathology*. 3rd ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2009. p. 95

## Referanser vi ikke har hatt tilgang til

Brkić H, Filipović I. The meaning of taurodontism in oral surgery—case report. *Acta Stomatol Croat.* 1991;25:123–7

Corrêa AAM. 1921. Notas morfológicas sobre os molares superiores nos Portugueses. Porto: Departamento de Antropologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, p 9-16

Dahlberg, A. A. 1955 Materials for the establishment of standards for terminology, descriptions and classifications of tooth characters, attributes and techniques in morphological studies of the dentition. Chicago Section I.A.D.R. Mtg., November 20.

Della Serra O. 1976. Anatomia dental. Rio de Janeiro: Artes Médicas, p 133-137.

Kallay, J. 1957. Tuberculum Carabellii und seine Leitung. *Osterr. Zschr. Stomat.* 54, 26-28

Reiners-Kursch, M. 1964. Statistische Untersuchungen über das Tuberculum anomale Carabelli. *Stoma* 17, 34-41

Thongudomporn U. Prevalence of dental anomalies in orthodontic patients. *AustDent J* 1998;43:395–8.



# Takksigelser

Vi ønsker å rette en stor takk til vår veileder, førsteamanuensis Simen E. Kopperud, for god veiledning.

# Forfatterbidrag

Alle forfatterne har bidratt likeverdig i konseptualisering, metodikk, vurdering og skriving av oppgaven. Alle forfattere har lest og godtatt den siste versjonen av manuskriptet.