

Westerhus – Børnenes tænder

Af Verner Alexandersen og Elisabeth Iregren

1. Børnenes trivsel i Westerhus

Børnenes trivsel i middelalderens Westerhus studeres bedst ved at benytte det primære kildemateriale, som er gravene med skeletdele og tænder. Flere studier har dokumenteret og belyst den store dødelighed, der herskede blandt børn.¹ Dette er et vigtigt aspekt, men der var et liv inden døden, og mange børn overlevede heldigvis barndomsårene. Opvækstbetingelserne for disse børn må studeres for at forstå livet i barndommen. I den forbindelse er det vigtigt at undersøge tænderne hos både børn og voksne, fordi tændernes størrelse og emaljestructur indeholder oplysninger om levevilkårene på den tid, da tænderne blev dannet i barndommen, og de voksne repræsenterer i denne forbindelse de overlevende børn.

Børns vækst og udvikling er genetisk styret, men påvirkes desuden af faktorer i børnenes omgivelser, først og fremmest af ernæring og sygdomme. Tænder dannes igennem hele barndommen, og emaljen er følsom overfor forstyrrelser af den rytmiske mineraliseringsproces. Fejlernæring eller alvorlige sygdomme kan resultere i defekt emaljestructur, som betegnes emaljahypoplasi. Der er flere typer af emaljahypoplasi, og visse af dem kan tidsbestemmes, når man kender tanddannelse kronologi. De enkelte tænders middelstørrelse varierer fra befolkning til befolkning. Variationen er i overvejende grad gene-

tisk bestemt, men lader sig også påvirke af ernæringsbetingelserne og sundhedstilstanden i den periode, hvor de pågældende tænder dannes.

Kirkegården omkring Westerhus kapel på Frösö benyttedes ifølge Gejvalls historisk baserede overvejelser fra ca. 1100 frem til ca. 1350. Brugsperioden er dog stadig under debat.² Dødeligheden blandt børn var høj igennem hele barndommen. Blandt i alt 364 individer var der 183 børn, som døde inden 7 års alderen, yderligere 27 døde inden 15 års alderen, og 15 i den juvenile gruppe døde; de var mellem ca. 15 og 20 år.³ Jesper Boldsen undersøgte dødeligheden blandt børn og unge fra 1 til 20 år på fire kirkegårde, der var i brug fra 1100- til 1300-tallet.⁴ Det var de landlige kirkegårde i Löddeköpinge, Tirup og Westerhus foruden den bymæssige Sct. Mikkel i Viborg. Det viste sig, at dødeligheden blandt børn, 1-5 år gamle, og unge, 5-20 år gamle, tiltog fra ca. 1100 til 1300 i de landlige befolkninger. I den ældre Löddeköpinge befolkning var der en høj dødelighed i 1-5 års alderen, men lav i 5-20 års alderen. I de senere Tirup og Westerhus var dødeligheden høj i begge aldersgrupper. Middeldødeligheden i Westerhus i aldersgruppen 1-5 år var 4% og lidt lavere, 2,6%, i 5-20 års gruppen. I den sene Sct. Mikkel var den gennemsnitlige dødelighed endnu højere. Boldsen antager, at sygdomsbelastningen tiltog i Europa fra 1100- til 1200-tallet. Det viste sig på landet i form af

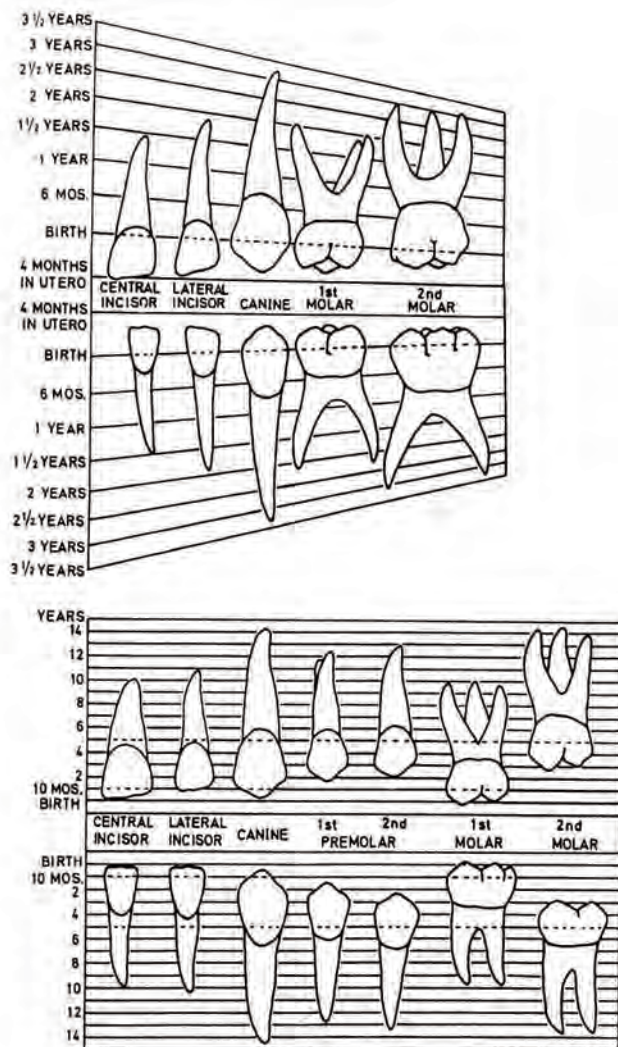


Fig. 1. Skema til aldersvurdering udarbejdet af Massler, Schour & Poncher.

gentagne epidemier af f.eks. influenza, mæslinger og skoldkopper. På landet var befolkningens størrelse og kommunikationen ikke stor nok til, at disse smit-

somme sygdomme kunne forekomme til stadighed, som det skete i byer og bymæssige omgivelser. Epidemierne var farligere end de endemisk forekommende sygdomme og krævede flere menneskeliv både blandt småbørn og blandt større børn og unge.

Selv om epidemier var en meget væsentlig årsag til børnedødeligheden i middelalderen, er der også andre forhold at tage i betragtning. Det er ernæringen og hele den sociale indstilling til børn og deres trivsel. Desuden var dødeligheden allerede høj i det første leveår, og risikoen ændrede sig måned for måned.

2. Aldersfordelingen af de døde spædbørn

Gejvall fandt, at dødeligheden blandt de fundne spædbørn var større i 3-6 måneders alderen end i 0-3 måneders alderen.⁵ Det er for så vidt ikke mærkeligt, for sådan er det i reglen i arkæologisk udgravet materiale. Hvis man i nutidssamfund adderer dødfødte og døde i forbindelse med fødslen, bliver hyppigheden derimod ofte større end i den post-neonatale periode. Neonatal mortalitet, dvs. død i første måned, skyldes overvejende endogene årsager som medfødte misdannelser, komplikationer i forbindelse med fødslen eller moderens dårlige sundhedstilstand. Død i den efterfølgende post-neonatale periode beror i højere grad på exogene årsager, som barnets dårlige trivsel bl.a. på grund af fejlnæring og sygdomme.⁶

Gejvall registrerede i kodeform, hvor langt tanddannelsen var nået på tandkimen i kæberne på spædbørn. "A" angav, at 1/3 af tandkronen var mineraliseret; "B" angav, at halvdelen af kronen var dannet, og så videre indtil stadium "G", hvor tanden var frembrudt og helt færdigdannet. Ved at sammenholde disse stadier med et atlas udarbejdet af Massler,

Schour & Poncher kunne barnets dødsalder vurderes (fig. 1).⁷ Gejvall udtrykte tvivl om metoden til aldersvurdering af børn i 0-1 års alderen baseret på dette atlas. Det var baseret på et lille antal børn, der døde af sygdom. Der er senere kommet nyvurderinger, baseret på tanddannelsen hos levende og sunde børn, med resultater, der afviger noget fra ovennævnte skemas kronologi.⁸ Liversidge, Dean & Molleson⁹ har imidlertid vist, at det skema, som Gejvall benyttede, gav særdeles sikre dødsaldre for de yngste børn i Spitalfield-materialet. Spitalfield-materialet omfatter børn med kendt dødsalder, der levede deres korte liv indenfor perioden 1729-1856. I Spitalfield-materialet blev aldersvurderingen dog bedst ved at benytte sig af tandkims højde. Denne metriske metode er derfor benyttet i nærværende arbejde som supplement til Massler & al.'s atlasmetode. Efter måling af en given tandkims højde kan barnets alder udregnes ved hjælp af en passende formel.

En del af de yngste børn fundet i Westerhus havde ikke tandkim bevaret i kæberne. Gejvall aldersvurderede dem efter de lange rørknoglers længde. Samtlige spædbørns alder blev angivet kvartalsvis i det første leveår, og deres procentvise fordeling angives på fig. 2. I samme diagram vises en nyvurdering efter atlasmetoden af 50 børn med bevarede tandkim.¹⁰ Det ses, at de yngste børn er underrepræsenteret blandt disse, fordi det især var de nyfødte, der ingen tandkim havde bevaret. Desuden er der tale om, at dannelsesstadier i nogle tilfælde er vurderet forskelligt af Gejvall og Alexandersen.

Min aldersvurdering skete uafhængigt af Gejvalls registreringer på de 50 børn, der døde i alderen 0-1 år.¹¹ Stadier i tandkims mineralisering blev registreret og sammenholdt med Massler & al.'s atlas. Dødsalderen blev i de fleste tilfælde angivet som et tidsinterval.

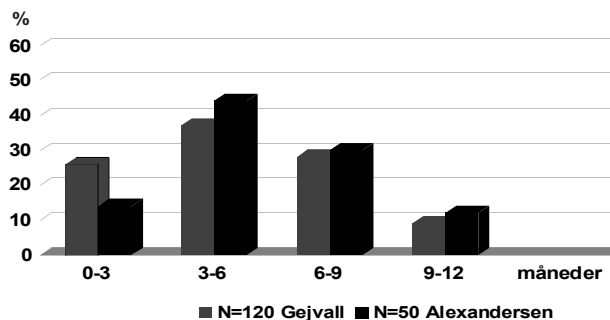


Fig. 2. Aldersfordeling af børn døde i 1. leveår.

På 33 af børnene blev også Liversidge's metriske metode anvendt. Denne metode er som andre metoder også behæftet med en vis fejlmargen. Ved at aldersvurdere flere tandkim fra samme barn kunne der i første leveår være en divergens på op til ca. 1½ måned. I så fald anvendtes middelværdien, som udtrykte den centrale tendens for de aldersvurderede tandkim.

Korrelationen mellem vor aldersvurdering med atlasmetoden og Liversidge-metoden var $r = 0.88$. Middelværdierne for vore aldersintervaller benyttedes ved denne beregning. Sammenlignedes vore aldre med Gejvalls angivne aldre var samvariationen dårligere $r = 0.61$ og tilsvarende var relationen mellem Gejvalls atlasbestemte aldre og Liversidge-bestemte aldre beskednen med $r = 0.66$. Gennemgående vurderede vi alderen yngre og Gejvall ældre, end Liversidge-metoden angav.

Gejvalls oprindelige aldersfordeling, som vist på fig. 2, blev i det væsentlige bekræftet. Vi vurderede som vist på fig. 3, at flere børn døde i 0-3 måneders intervallet, end Gejvall gjorde. Der var dog enighed om, at de fleste fundne børn døde i 3-6 måneders alderen. En χ^2 -test viste ingen signifikant forskel mellem undersøgerne. Liversidge-metoden, der tillader vurdering af børns dødsalder måned for måned, viste, at dø-

Undersøger og metode	0-3 mdr.	3-6 mdr.	6-9 mdr.	9-12 mdr.	N
Gejvall atlasmetode	6	17	8	1	32*
Alexandersen atlasmetode	13	14	5	1	33
Alexandersen Liversidgemetode	11	13	8	1	33
* endnu 1 barn blev vurderet til 1-1½ år.					

Fig. 3. Aldersfordelingen blandt 33 børn vurderet af to undersøgere ved hjælp af to metoder.

deligheden blandt børn med bevarede tandkìm blev større fra 2. levemåned.¹²

3. Neonatal dødelighed og emaljehypoplasier

Prænatale emaljehypoplasier observeredes på temporære tænder hos seks børn. De midterste fortænder i overkæben var afficerede hos tre af disse, hos endnu et barn var kun den ene lille fortand i overkæben afficeret, og hos endnu ét var de midterste fortænder i underkæben involveret. Endelig var første temporære molarer hypoplastiske hos ét barn.

I forhold til det undersøgte antal tænder af hver tandtype var den største hyppighed 7.8% (3/38) på de midterste fortænder fra højre side af overkæben. Defekterne viste sig i form af tyndere emaljelag incisalt og på cuspides end på den øvrige del af tandkronerne. Små fordybninger (pits) forekom også såvel som brune misfarvninger af emaljen.

Sådanne tidligt opståede hypoplasier kendes fra befolkninger i nutidens udviklingslande, hvor de er hyppige i befolkninger, der lever i et infektionstæt miljø under dårlige sociale omstændigheder.¹³ Årsagerne må søges i mødrenes dårlige ernærings- eller

sundhedstilstand, men veksler fra sted til sted efter de lokale forhold. Her er der tale om børn, som for størstedelen vil overleve de tidlige barneår. Ellers kan man ikke registrere emaljehypoplasier i temporære tænder. I skeletmateriale er der ligeledes tale om børn, der døde inden de temporære tænder udskiftedes med permanente tænder. Det reelle antal børn i Westerhus med prænatale emaljehypoplasier kendes derfor ikke. En større hyppighed af disse defekter er rapporteret fra en skotsk middelalderbefolkning, hvor 15% af overkæbens tænder var afficerede, men de kendes også fra det danske Øm kloster.¹⁴

Præmatur fødsel og død forekom sandsynligvis i nogle få tilfælde i Westerhus. Det viste det tidlige mineraliseringsstadium på nogle af de temporære molarer (fig. 4).¹⁵ Det kan dog ikke helt udelukkes, at disse børn fødtes til tiden, men med forsinket tanddannelse.

Endnu en type emaljedefekter blev fundet hos tre børn. Det var utilstrækkelig mineralisering af visse tandtyper i perioden lige efter fødslen. Det viste sig som hvide, horisontale striber på fortænder i overkæben. Det kan betyde, at det nyfødte barn ikke har fået tilstrækkelig næring de første dage. Tidligere har der været perioder, hvor man frarådede, at barnet fik kolostrum. Det er den mælk, der dannes i brystet de første par dage efter fødslen. Den har et andet udseende og en anden sammensætning end den senere mælk. Den er imidlertid meget næringsrig og beskytter mod infektioner. At undlade at give kolostrum eller erstatte det med anden føde kunne være skæbnesvangert.¹⁶

Takket være gode bevaringsforhold og god udgravningsteknik er det således muligt at påvise flere tilfælde, hvor komplikationer under svangerskabet eller ved fødslen har påvirket tanddannelsen og desuden har påvirket barnets muligheder for at overleve.



Fig. 4. Temporære tænder fra barn født i ca. 32. fosteruge.

4. Post-neonatal dødelighed og emaljehypoplasier
 Dødsårsagerne blandt børn i den post-neonatale periode (2-12 måneder) er hovedsagelig dårlig ernæringstilstand og smitsomme infektionssygdomme. Ofte er der tale om en kombineret effekt, når børn, der trives dårligt og endnu har et insufficient immunsystem, rammes af en smitsom sygdom.¹⁷ Der skal helst være en balance til gunst for de faktorer, der fremmer barnets normale vækst og udvikling i modsætning til de faktorer, der exponerer barnet for mangelfuld ernæring og smitsomme sygdomme.

Det var Gejvalls opfattelse, at den høje børnedødelighed i Westerhus skyldtes sygdomme i de øvre luftveje og i mellemøret.¹⁸ Det er meget sandsynligt, men også andre fatale sygdomme kan tænkes, bl.a. stivkrampe, hvor mikroorganismer via navlestrengen eller via sår og skrammer finder vej til kroppens indre.



Fig. 5. Permanent overkæbefortand med markant lineær emaljehypoplasi.

Set fra en anden synsvinkel kan endnu en væsentlig faktor have spillet ind. I Westerhus kan den høje dødelighed i 3-6 måneders alderen i nogen grad skyldes et alt for tidligt supplement til modermælken med de voksnes kost som f.eks. vælling og grød, der måske endda blev tilberedt under uhygiejniske omstændigheder, til børn, hvis tarmsystem endnu ikke var udviklet til at fordøje kulhydratholdige spiser. I den sammenhæng er det af interesse at referere til spædbørnsdødeligheden i Danmark i 1800-tallet og spædbørnsplejen i denne periode.¹⁹ Der var også i Danmark på det tidspunkt en højere dødelighed frem til 6 måneders alderen end i den efterfølgende del af det første leveår. Anne Løkke omtaler den udbredte skik at give spædbørn tilskud af voksen kost meget tidligt og samtidig indskrænke brugen af modermælk i de egne af landet, der havde en høj spædbørnsdødelighed. Det bevirkede, at børnene fik

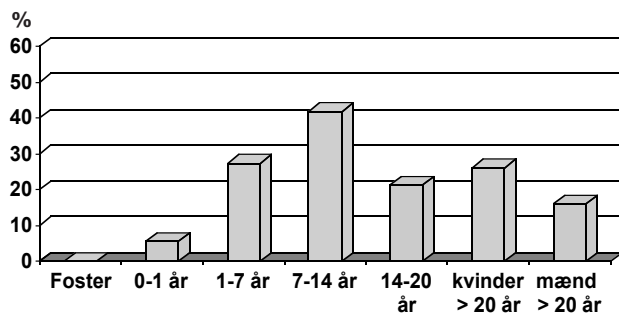


Fig. 6. Forekomst af cribra orbitalia i Westerhus.

diarréer og trivedes dårligt. I danske egne, hvor modermælk kun langsomt erstattedes af andre fødeemner, var dødeligheden halv så stor som i de herreder, hvor dødeligheden var høj.

Forældrenes forhold til spædbørn, deres trivsel og eventuelle død var et andet, end det er i dag. Barnets mulighed for at overleve var et anliggende mellem Vorherre og barnet. Der var næppe tale om manglende hengivenhed for barnet, og hvad der i barneplejen måtte se ud som ligegyldighed, var udtryk for hjælpeløshed og manglende kendskab til optimal barnepleje og behandling af syge børn.

5. Børns trivsel fra 1 til 7 års alderen

Blandt 35 børn, 1 til 7 år gamle, havde 18 (51.4%) enten emaljehypoplasier eller hypomineraliseringer i det temporære tandsæt. Her er inkluderet de føromtalt prænatale hypoplasier, som udgjorde en mindre del. Der fandtes nemlig yderligere emaljehypoplasier på temporære hjørnetænder og første molarer. De opstod i tiden fra fødslen til ca. 5-6 måneders alderen. De fandtes hos ni børn (25.7%). På 15% af deres hjørnetænder sås en hypoplastisk cirkulær defekt på facialfladerne, og en tilsvarende defekt fandtes på en-

kelte første molarer. Typen kendes på temporære hjørnetænder fra det middelalderlige Æbelholt med en hyppighed på 28% og fra danske børn født i tiden omkring anden verdenskrig med en tilsvarende stor hyppighed på 21%. I de danske befolkninger var underkæbens hjørnetænder oftest afficerede. I Westerhus sås defekterne lige hyppigt i begge kæber.²⁰

Denne hypoplasitype opstår tilsyneladende ved pres eller tryk på tandkimen, der er ufuldstændigt dækket af knogle facialt og helt udækket af knogle svarende til tyggefladen. Det sker, når barnet tygger på hårde genstande for tidsfordriv eller for at mildne sulfornemmelser. Hypoplasitypen kendes især fra befolkninger med dårlige sociale forhold og dårlig ernæring.²¹

Samtlige børn med hypoplasier eller synlige hypomineraliseringer i det temporære tandsæt døde inden 7 års alderen. Et ukendt antal børn med sådanne defekter kan imidlertid have levet mange år længere. Deres temporære tænder var udskiftet med permanente tænder, inden de døde. Der var imidlertid også mange børn uden defekter i de temporære tænder, der døde inden 7 års alderen.

For at få synlige emaljehypoplasier kræves, at man overlever den defektskabende årsag, som sikkert oftere var en infektionssygdom end fejlernæring. Det skal belyses i det følgende.

Der er kun fundet få hypoplasier på permanente fortænder og hjørnetænder svarende til tanddannelsen i det første leveår. Det er i modsætning til forekomsten af hypoplasier hos børn, der fødtes for 50 til 100 år siden i de vestlige lande.²² Da opstod de fleste hypoplasier i slutningen af første og begyndelsen af andet leveår, og mange af dem skyldtes fejlernæring i form af D-vitaminmangel, og at børnene ofte havde rachitis. Swärdstedt²³ undersøgte hypo-

OVERKÆBE						
	Mesiodistale kronediametre			Faciolinguale kronediametre		
Tandtype	N	x	s.d.	N	x	s.d.
di1 dexter	12	6.41	0.27	14	4.81	0.33
di2 dexter	13	5.32	0.48	12	4.68	0.43
dc sinister	15	6.85	0.32	13	6.15	0.39
dm1 dex.	30	7.12	0.44	25	8.41	0.59
dm2 dex.	28	8.68	0.46	22	9.78	0.49
UNDERKÆBE						
	Mesiodistale kronediametre			Faciolinguale kronediametre		
Tandtype	N	x	s.d.	N	x	s.d.
di1 dexter	11	3.91	0.25	9	3.79	0.46
di2 dexter	9	4.58	0.34	8	3.99	0.25
dc dexter	15	5.73	0.33	14	5.33	0.33
dm1 dex.	34	7.84	0.55	26	6.79	0.34
dm2 dex.	30	9.91	0.62	23	8.58	0.39

Fig. 7. Temporære tænders størrelse i Westerhus.

plasiforekomsten blandt juvenile og voksne personer i Westerhus, og hypoplasier opstået i første leveår fandtes kun blandt drenge og slet ikke blandt piger. Det harmonerer med, at modermælk stadig udgjorde en væsentlig kostandel i det første år for mange af børnene, som kvitterede med at overleve til juvenil og voksen alder.

Idet modermælk har en beskyttende virkning overfor rachitis, burde denne sygdom være sjælden i Westerhus. Gejvall og Swärdstedt mener dog at have fundet tegn på rachitis blandt enkelte børn. Tilsyneladende blev markante lineære emaljehypoplasier opstået efter 1 års alderen anset for et sikkert tegn på rachitis. Det er ikke tilfældet, da ikke alle børn med

rachitis får synlige emaljehypoplasier.²⁴ Emaljehypoplasierne efter 1 års alderen kan snarere være forårsaget af en alvorlig smitsom sygdom. Ved forfatternes undersøgelser er der ikke med sikkerhed påvist rachitis i Westerhus-materialet.

Emaljehypoplasier kan ses på permanente tænder, hvis tandkroner dannes i 1-7 års alderen (fig. 5). Swärdstedt²⁵ undersøgte 65 mænd og 61 kvinder, der var 14 år og ældre. Hypoplasier var hyppigst blandt mændene. Hypoplasier i form af lineære striber med tyndere emaljelag opstod navnlig i 2½ til 4 års alderen, og i det halvår, hvor de hyppigst forekom, fik 62% af drengene og 40% af pigerne disse defekter.

Tand	Befolkning	N	x	s.d.	F	t
I1 sup	Westerhus	28	8.48	0.26	4.31***	5.00***
	Nutids Sv.	973	8.73	0.54		
I2 sup	Westerhus	27	6.53	0.50	1.36	1.81
	Nutids Sv	945	6.73	0.585		
C sup	Westerhus	31	7.47	0.38	1.31	5.62***
	Nutids Sv	936	7.92	0.435		
P1 sup	Westerhus	31	6.51	0.36	1.14	8.33***
	Nutids Sv	259	7.11	0.385		
P2 sup	Westerhus	23	6.36	0.50	1.48	6.16***
	Nutids Sv.	240	6.91	0.41		
M1 sup	Westerhus	46	10.02	0.33	2.29**	9.03***
	Nutids Sv.	151	10.58	0.50		
M2 sup	Westerhus	30	8.89	0.66	1.15	11.6***
	Nutids Sv.	327	10.26	0.615		
M3 sup	Westerhus	21	8.68	0.54	3.29**	2.88**
	Nutids Sv.	40	8.91	0.98		
I1 inf	Westerhus	15	4.79	0.45	1.52	7.17***
	Nutids Sv.	998	5.47	0.365		
I2 inf	Westerhus	22	5.51	0.37	1.08	6.34***
	Nutids Sv.	1000	6.03	0.385		
C inf	Westerhus	28	6.39	0.42	1.19	7.04***
	Nutids Sv.	996	6.91	0.385		
P1 inf	Westerhus	29	6.39	0.46	1.42	11.00***
	Nutids Sv.	306	7.22	0.385		
P2 inf	Westerhus	26	6.66	0.39	1.05	7.76***
	Nutids Sv.	220	7.30	0.40		
M1 inf	Westerhus	41	10.75	0.62	1.10	3.74***
	Nutids Sv.	268	11.12	0.59		
M2 inf	Westerhus	28	10.34	0.62	1.15	4.57***
	Nutids Sv.	516	10.93	0.665		
M3 inf	Westerhus	16	10.01	1.09	1.68	3.20**
	Nutids Sv.	63	10.81	0.84		

** p< 0.01 *** p< 0.001

Fig. 8. Permanente tænders størrelse i Westerhus sammenlignet med nutids svenske tænder. Mesiodistale kronediametre for begge køn samlet.

I vor undersøgelse af 60 større børn og voksne mænd og kvinder havde 51.7% lineære defekter i mere eller mindre udpræget grad. Vor undersøgelse havde til formål at sammenligne med Swärdstedts diagnostik og vurdere, hvor markante og omfattende hypoplasierne var.

Swärdstedt nævner, at de lineære hypoplasier kunne findes i mild grad og kun på enkelte af de tænder, der var under mineralisering på samme tid. Gejvall nævner også, at markante lineære hypoplasier var sjældne. Det svarer til vore observationer. Der var åbenbart individuelle forskelle i sygdomsrisiko og resistens. Swärdstedt fandt flest hypoplasier blandt de gravlagte, der lå perifert på kirkegården. Det tolkedes som tegn på social forskel i levestandard mellem personer begravet nær eller i kirken og personer begravet perifert på kirkegården.

Dødeligheden blandt børn var større i 1-6 års alderen end i 7-14 års alderen. Dette svarer til den høje frekvens af emaljehypoplasier i den tidlige periode, hvor de meget sensible hjørnetænder mineraliserer og let får mineraliseringsforstyrrelser. Swärdstedt antog, at sygdomme som mæslinger, skarlagensfeber, røde hunde og difteri var årsag til hypoplasierne, men andre mere almindelige infektionssygdomme, der giver høj feber, nedsat appetit og/eller diarréer kommer også ind i billedet. Behandlingen af syge børn har sikkert været uhensigtsmæssig i mange tilfælde, så sygdommen er blevet forværret snarere end kureret. Desuden må man tænke sig resistensnedsættelse på grund af kroniske tilstande fremkaldt af parasitter som indvoldsorme. I den sammenhæng må tænkes på cribra orbitalia, som er en knoglereaktion på en anæmisk tilstand forårsaget af jernmangel. Criba forekom hyppigt i Westerhus ligesom i mange andre nordiske middelalderbefolkninger (fig. 6).²⁶ Hos enkelte af de døde børn

var knoglereaktionen i sin akutte fase, da døden indhentede barnet. I flertallet af tilfælde var der tale om remodelleret knogleoverflade i øjenhulerne. Jernmangel hos børn var ikke ubetinget et onde. Det antages, at bakterier har behov for jern til vedligeholdelse af deres vækstrate og dermed infektionen.

I en befolkning med høj frekvens af lineære emaljehypoplasier er de juvenile og adulte ramt i højere grad end de mature personer. Denne observation, som også Swärdstedt gjorde, bekræftedes af vor undersøgelse af 60 individer, hvor 59% af de juvenile og adulte personer havde hypoplasier, mens kun 35% af 20 mature havde emaljehypoplasier i de permanente tænder. Det er de lineære hypoplasier opstået i 2-7 års alderen, der røber individer med nedsat modstandskraft eller de, der er mest udsat for stressfaktorer. I flere historiske og nutidige befolkninger har det vist sig, at personer med en eller flere lineære hypoplasier har øget risiko for at dø nogle år tidligere end personer uden hypoplasier.²⁷

6. Temporære tænders størrelse

De temporære tænders kroner færdigmineraliseres i løbet af det første leveår. Fortandskronerne er mineraliseret i ca. 2 måneders alderen og anden molarer i 10-11 måneders alderen.

De temporære tænder i Westerhus var på størrelse med tænderne hos nutidens skandinaviske børn. Sammenlignet med to grupper svenske nutidsbørn placerer tænderne fra Westerhus sig mellem disse.²⁸

Temporære tænders størrelse i Westerhus er angivet i fig. 7. Kindtænderne havde samme længde, men lidt mindre bredde end tænder blandt nutidens børn. Disse tandkroner slutter mineraliseringen efter fødslen, og den lille reduktion i bredden, der må-

Tand	Befolkning	N	x	s.d.	F	t
I1 sup	Westerhus	34	6.92	0.44	1.04	8.80***
	Nutids Fin.	126	7.51	0.45		
I2 sup	Westerhus	26	6.08	0.45	1.77	4.56***
	Nutids Fin.	90	6.66	0.60		
C sup	Westerhus	26	8.03	0.46	1.27	4.27***
	Nutids Fin.	155	8.50	0.53		
P1 sup	Westerhus	26	8.62	0.43	1.88	5.29***
	Nutids Fin.	221	9.25	0.59		
P2 sup	Westerhus	33	8.80	0.36	2.25***	8.04***
	Nutids Fin.	199	9.39	0.54		
M1 sup	Westerhus	39	10.92	0.66	1.38	5.65***
	Nutids Fin.	224	11.48	0.56		
M2 sup	Westerhus	28	9.93	0.66	1.19	9.71***
	Nutids Fin.	124	11.37	0.72		
I1 inf	Westerhus	22	5.58	0.40	1.10	5.35***
	Nutids Fin.	84	6.11	0.42		
I2 inf	Westerhus	26	5.97	0.29	1.90	5.78***
	Nutids Fin.	92	6.45	0.40		
C inf	Westerhus	25	7.32	0.47	1.41	3.85***
	Nutids Fin.	165	7.76	0.56		
P1 inf	Westerhus	26	7.29	0.45	1.18	6.26***
	Nutids Fin.	260	7.91	0.49		
P2 inf	Westerhus	26	7.82	0.39	1.77	6.34***
	Nutids Fin.	214	8.48	0.52		
M1 inf	Westerhus	36	10.09	0.48	1.08	6.55***
	Nutids Fin.	171	10.68	0.50		
M2 inf	Westerhus	22	9.13	0.69	1.46	9.12***
	Nutids Fin.	104	10.38	0.57		

*** p < 0.001

Fig. 9. Permanente tænders størrelse i Westerhus sammenlignet med nutids finske tænder. Faciolinguale kronediametre for begge køn samlet.

les mere basalt på tandkronerne end længden, kan tolkes som tegn på vækstreduktion i slutningen af kronedannelsen.

7. *Permanente tænders størrelse*

De permanente tænders kroner mineraliseres inden 8 års alderen for alle tandtyper undtagen visdomstænderne. Fortænderne, hjørnetænderne og første molarer begynder mineraliseringen i første leveår. Præmolarer og anden molarer begynder mineralisering i perioden 1½ til 3 år. Visdomstænderne begynder mineraliseringen i 7-10 års alderen og kronerne er dannet i 12-16 års alderen.

De permanente tænder var decideret mindre i Westerhus og i andre nordiske middelalderbefolkninger end i dag.²⁹ De permanente tænders middelstørrelse i Westerhus er for næsten alle tandtypers vedkommende signifikant mindre end nutidige nordiske tænder bedømt ved hjælp af t-tests (fig. 8-9). De mesiodistale kronediametre er sammenlignet med svenske data og de faciolinguale kronediametre med finske data.³⁰ Der er fortrinsvis benyttet tænder fra højre side af kæberne. Hvor disse tænder manglede, benyttedes de tilsvarende tænder fra venstre side af kæberne.

Der er yderligere foretaget en sammenligning mellem tandtypernes kronearealer, som er kronernes længde gange bredde, mellem Westerhus og nutids islændinge (fig. 10).³¹

Den gennemsnitlige forskel er for tandkroners længde og bredde en reduktion på ca. 7%, hvad der svarer til en reduktion for kronearealer på ca. 14%. Alle permanente tænder var ikke lige meget reduceret. Der var tale om en generel reduktion af alle tandtyper foruden en yderligere reduktion af de små kindtænder og anden molarer i overkæben. Disse

tandtyper hører til de sent dannede tænder, der udvikles fra ca. 2 års alderen.

Reduktionen i tandstørrelse kan diskuteres ud fra måletekniske forhold; miljøbestemte årsager og eventuelle genetiske forskelle mellem lokale befolkninger.

De mesiodistale kronelængder kan overdrive forskellen mellem datidens og nutidens tandstørrelser. Denne dimension måles nær tyggefladen, der reduceres stærkt af tandsliddet, som var stort i Westerhus. Det giver mindre kronelængder, selv når let slidte voksne tænder måles. Det har sikkert haft indflydelse på målene taget på den midterste fortand i underkæben. I nutidsbefolkninger, der bruges til sammenligning, måles uslidte tænder. Derfor var det nødvendigt også at måle faciolinguale kronediametre, fordi de måles mere basalt på kronerne og derfor er mindre påvirket af begyndende tandlid.

De permanente tænder blandt børnene var lige så store eller lidt større end de tilsvarende tænder hos voksne i Westerhus. Det var uventet, fordi tænderne hos børn i Æbelholt, Næstved og Lund i middelalderen var mindre og mere lig de kvindelige dimensioner end midt imellem middelværdierne for mænd og kvinder.³² Måske havde de døde børn i Westerhus ikke så dårlige næringsbetingelser som børnene i Sydskandinavien.

I Westerhus var der formentlig kun få børn med meget lav fødselsvægt (<2500 gr.). Der er en forskel på ca. 4% i tandstørrelse mellem børn, der fødes med henholdsvis lav og høj fødselsvægt i en moderne population.³³ Blandt børn med lav fødselsvægt kan tandstørrelsen tiltage ved en opvækst under optimale betingelser. Derved bliver de sent dannede tænder forholdsvis større end de tidligt dannede. I Westerhus var der ikke denne tendens, selv om man må antage, at den gennemsnitlige fød-

	I1 sup	I2 sup	C sup	P1 sup	P2 sup	M1 sup	M2 sup
Westerhus	58.68	39.70	60.63	56.37	56.78	108.87	95.21
Islændinge	64.25	44.78	66.37	66.52	64.21	127.32	115.09
Diff. i %	9.5	12.8	9.7	18.0	13.0	16.9	20.9
	I1 inf	I2 inf	C inf	P1inf	P2inf	M1inf	M2 inf
Westerhus	26.95	33.55	47.07	46.07	51.69	108.47	100.40
Islændinge	33.16	38.57	51.81	56.45	63.21	121.68	111.32
Diff. i %	23.0	15.0	10.0	22.5	22.3	12.2	10.9

Fig. 10. Sammenligning af de permanente tænders kronearealer mellem Westerhus og nutidens islændinge.

selsvægt var nogle få hundrede gram mindre end i nutiden. Ernæringen blev aldrig helt optimal efter vor målestok. Det var ikke mindst drengebørn, der døde af sygdomme, og de havde generelt lidt større tænder end piger.

De lokale befolkninger i Skandinavien, hvis tandstørrelse er undersøgt, viser alle en reduktion i middelalderen i forhold til tidligere og senere kulturperioder.³⁴ Dette er så generelt, at det ikke kan være tilfældigt, og selv om lokale genetiske forskelle eksisterede fra egn til egn og mellem land og by, kan disse ikke være forklaringen.

Når vi antager, at miljømæssige faktorer medvirkede til formindsket tandstørrelse, skyldes det, at der i de sidste par hundrede år er observeret en tydelig tendens til både øget tandstørrelse samt øget legemsstørrelse og kranie­størrelse i Skandinavien i takt med forbedringer på de ernæringsmæssige, hygiejniske og sygdomsbekæmpende områder.³⁵

Middelalderens børn nåede ikke altid at realisere deres genetiske vækstpotentiale. Det ser vi nu, hvor børn vokser op under langt mere optimale forhold. Det erkendte man ikke i datiden, hvor alle, der overlevede barndommen, var tilpasset tidens levevilkår. De følte som forældre ikke større behov for at ændre på deres børns vilkår under opvæksten og havde næppe heller mulighed derfor. Derfor fortsatte de suboptimale forhold for børn generation efter generation.

8. Drenges og pigers placering på kirkegården

Der er en lille kønsforskel i tandstørrelse. Den ses tydeligst i det permanente tandsæt. I det samlede Westerhus-tandmateriale var kønsforskelle i faciolinguale tandbredder helt svarende til nutids finner. Den gennemsnitlige kønsforskel for 14 tandtyper var 3.1%. Gejvall udnyttede denne kønsforskel til at vurdere, hvor de større børn og juvenile var placeret på

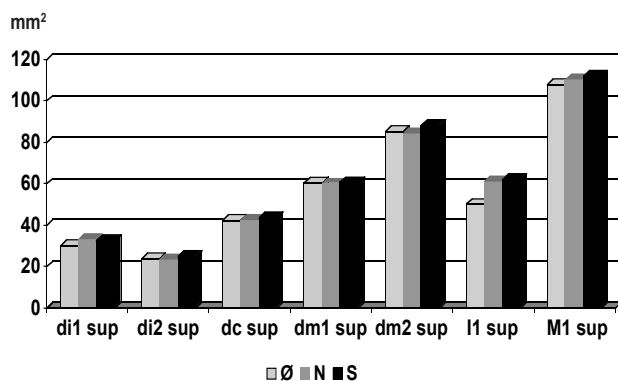


Fig. 11. Kronearealer i overkæben for børn gravlagt henholdsvis nord, syd og øst for kapellet i Westerhus.

kirkegården. Mænd blev i reglen gravlagt syd for kapellet og kvinder nord herfor. Gejvall målte de midterste overkæbefortænder og fandt de største tænder hos unge begravet syd for kapellet. For de yngste børns vedkommende målte Gejvall de temporære fortænder i overkæben. De har uheldigvis en meget lille kønsforskel, som endda kan være omvendt. Det fremgår af nutidige undersøgelser af svenske børn.³⁶ Gejvall fandt derfor ikke den forventede kønsforskel mellem de yngste børn beliggende nord og syd for kapellet. I nærværende undersøgelse af børnene målt alle temporære tandtyper og kronearealerne (kronelængde × bredde) beregnedes for grupper gravlagt nord, syd og øst for kapellet. Ligesom Gejvall observerede vi ikke alle længder og bredder i overensstemmelse med det forventede, men kronearealerne viste for alle tænder undtagen de midterste fortænder i overkæben, at børn syd for kapellet havde større tænder end børn nord for og østgruppens tandstørrelser fluktuerede tilfældigt (fig. 11-12). Det samlede kroneareal var for nordgruppen (kvindesiden): 440.45 mm²; for sydgrup-

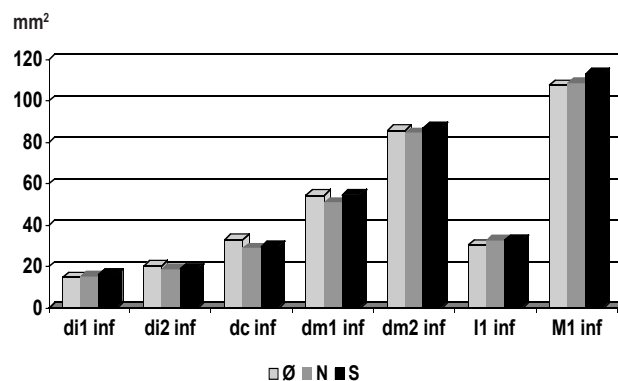


Fig. 12. Kronearealer i underkæben for børn gravlagt henholdsvis nord, syd og øst for kapellet i Westerhus.

pen (mandssiden): 455.38 mm² og for østgruppen: 450.29 mm².

Der var således også for de yngste børn en klar tendens til, at drenge blev gravlagt på mandsiden og piger på kvindesiden. Østgruppen kom fra massegrave, der sandsynligvis indeholdt skeletdele fra både drenge og piger. I de små grupper af børn, der var til rådighed, var der flere sydbørn end nordbørn. Det svarer til det tidligere omtalte forhold, at drenge var mere økosensitive overfor barndommens konstante miljøpres end piger.

9. Konklusion

I denne undersøgelse af tænderne i skeletmaterialet fra Westerhus vurderes dødsalder i spædbarnsperioden, forekomst af forskellige typer af emaljehypoplasier og tandstørrelsen i begge tandsæt.

Blandt de ret få børn, der døde perinatalt, kan der ved hjælp af stadier i tanddannelsen og emaljestrukturen på temporære tænder vises, at årsagerne kunne være præmatur fødsel, problemer under svangerskabet eller barnets dårlige trivsel i dagene efter fødslen.

Det bekræftedes, at dødeligheden tiltog i 3-6 måneders alderen, som påvist af Gejvall, og det antages, at alt for tidligt supplement til modermælken med voksenkost kan have bidraget til at forhøje dødeligheden i det første leveår i det infektionstætte landlige miljø.

De temporære tænders tandstørrelse svarede til nutidige nordiske mælketænder. Det tyder på, at de fleste børn startede livet med de bedste forudsætninger for at overleve. Tandemaljens struktur viser moderat hyppighed af defekter i det temporære tandsæt opstået inden 6 måneders alderen. I det permanente tandsæt er strukturdefekter mere almindelige, men de opstod sjældent i det første leveår. Mange – men ikke alle – børn med emaljehypoplasier i temporære tænder døde inden 7 års alderen. De udgjorde en særlig risikogruppe. Flertallet beskyttedes af modermælken, men også blandt disse var der børn, der døde, formentlig af smitsomme sygdomme som ikke fandtes endemisk i lokalsamfundet.

Hyppigheden af emaljehypoplasier var særlig stor i 2½-4 års alderen. Individuer med hypoplasier fandtes især blandt unge og yngre voksne personer svarende til, at de udgjorde en gruppe med dårligere helbred eller med større miljøbetinget stress. De permanente tænder var generelt mindre, end de er i dag i de nordiske lande. Tandkronerne mineraliseres alle med undtagelse af visdomstænderne inden 7-8 års alderen. Det kan tolkes således, at levestandarden for mindre børn var ernæringsmæssigt dårligere end i dag. De døde børn havde tænder på størrelse med de voksnes tænder. Det understøtter hypotesen om, at det ikke var fejlnæring, men sygdomme som i Westerhus var den vigtigste dødsårsag i barndommen. Tandkimenes vækst har været sub-

optimal også hos de overlevende børn, der døde i voksen alder. Børnene har ernæringsmæssigt sat næring efter tæring. Reduktionen af visse tandtyper, som præmolarer og molarer i overkæben, tyder på, at de sent dannede tænder blev forholdsvis mere reducerede end de tidligt dannede tænder.

Fordelelsen af drenge og piger på kirkegården er undersøgt ved hjælp af de kønsforskelle, som findes i tandsættet. Resultatet viser, at også mindre børn blev gravlagt efter tidens kirkelige forskrifter.

I barndommen, hvor tandkim dannes, vokser og mineraliseres, kan børnenes livsbetingelser afspejles i tænderne. Det er ikke uden problemer at aflæse og tolke disse informationer, men som vist i dette arbejde er der her en spændende kilde til viden om børnenes opvækstbetingelser, som ikke er fuldt udforsket.

Noter

1. Gejvall 1960 s. 35; Benedictow 1996 s. 29; Boldsen 1996 s. 149.
2. Gejvall 1960 omtaler s. 127 kirkegårdens brugsperiode. Gejvall 1968 publicerede 12 graves ¹⁴C-dateringer, og disse er senere nykalibreret, ligesom der er udført yderligere otte ¹⁴C-dateringer. På baggrund af hidtil upåagtede fotografier er armstillingerne på en del af skeletterne desuden blevet vurderet af Redin (se Redins artikel i dette Hikuin).
3. Gejvall 1960 s. 35. I nærværende arbejde refereres gentagne gange til denne monografi.
4. Boldsen 1996 s. 147.
5. Gejvall 1960 table 1. De enkelte børns tandstatus er angivet i Table 21. C 6-74.
6. Arcini 1999 tabel 3:6 og s. 63; Saunders, Herring & Boyce 1995 s. 80, 82.
7. Gejvall 1960 Table 21.
8. Forskellige metoder til vurdering af tanddannelsens kronologi blandt levende raske børn eller baseret på døde børn er diskuteret af Hillson 1996 s. 118.
9. Liversidge & al. 1993; Liversidge 1994.

10. Gejvall 1960 Table 1, 21, 22 og s. 35.
11. Alexandersen anvendte stadier i tanddannelsen beskrevet af Moorrees, Fanning & Hunt 1963.
12. De enkelte Liversidge-aldre for børn, der døde i 1. leveår, fordeles på følgende måde: 1½ mdr.: 1 barn; 2 mdr.: 7 børn, 3 mdr.: 6 børn, 4 mdr.: 4 børn, 5 mdr.: 3 børn, 6 mdr.: 7 børn, 7 mdr.: 0 børn, 8 mdr.: 1 barn og endelig 10 mdr.: 1 barn. Vi fandt yderligere 3 børn, der døde i 1. leveår, men de er ikke aldersvurderet efter Liversidge-metoden.
13. Goodman & Rose (1996 s. 282) omtaler epidemiologiske studier i tredje verdens lande, hvor emaljehypoplasier er meget almindelige blandt de undersøgte børn. De nævner hyppigheder på 50% eller flere afficerede børn i historiske og forhistoriske befolkningsgrupper.
14. Skotske data fra Williams & Curzon 1986. Danske data fra Isager 1938 s. 789.
15. Gejvall registrerede 7 fostre, hvoraf kun et havde tandkím bevaret (grav 2). På den fundne anden temporære molar var tyggefladen ufuldstændig med stort hul centralt. På nyfødte 36 uger gamle børn vil dette hul være ganske lille. Til vurdering af alderen efter fosteruger anvendtes Kraus & Jordan 1965. Således havde barnet i grav 126 første molarer med ufuldstændige tyggeflader svarende til uge 32, og andre børn med meget ufuldstændige anden molarer fandtes i fællesgraven 51-68 (bogstavbetegnelse usikker); i grav Div Ö 19 og 22. Ekstremitetknogler og andre skeletdeles størrelse tyder også på, at de fostre, som Gejvall identificerede, ikke var fuldbårne. De varierede i alder mellem 5. fostermåned og næsten fuldbåren ved sammenligning af egne måleværdier (Iregren) med data hos Fazekas & Kosa 1978.
16. Løkke 1998 s. 300; Benedictow 1996 s. 43.
17. Saunders, Herring & Boyce 1995 s. 80, 82.
18. Gejvall 1960 s. 95; Gejvall 1968 s. 60.
19. Løkke 1998. Spædbørnsplejen omtales s. 150, 204.
20. Jørgensen 1956 s. 175, fig. 64.
21. Skinner 1986; Silberman & al. 1989.
22. Emaljehypoplasier i permanente tænder i de industrialiserede vestlige lande i begyndelsen af dette århundrede indtrådte for to trediedels vedkommende i det første leveår ifølge Sarnat & Schour 1941.
23. Swärdstedt 1966.
24. I en undersøgelse af Grahnén & Selander 1954 var der eksempelvis kun 25% af 62 børn med rachitis i barndommen, som havde emaljehypoplasier. Hyppigheden var dog lavere i kontrolgruppen uden rachitis, hvor der kun var 3% børn med hypoplasier.
25. Swärdstedt 1966 s. 37, 89; Gejvall 1960 s. 93, Pl.27.
26. Fig. 5 er baseret på følgende data indsamlet af Iregren: fostre N=1, antal med cribra 0; 0-1 år: 3 af 53 med cribra; ca. 1-7 år: 14 af 51; ca. 7-14 år: 10 af 24; ca. 14-20 år: 3 af 14; kvinder >20 år: 18 af 69 og mænd >20år: 9 af 56. Desuden Iregren, 1992 tabel 1, s. 30. Om cribra orbitalia henvises i øvrigt til artiklen af H.C. Petersen i dette Hikuin.
27. Goodman 1989; Goodman 1996.
28. Seipel 1946; Lysell & Myrberg 1982.
29. Alvesalo 1971; Axelsson & Kirveskari 1983. Lysell 1958 målte permanente tænders mesiodistale diametre i Westerhus. Lunt 1969 påviste, at de var signifikant mindre end nutids svenske tænder målt af Seipel 1946.
30. Alvesalo 1971; Seipel 1946.
31. Axelsson & Kirveskari 1983.
32. Lunt 1969 s. 40; Sagne 1976 s. 62.
33. Keene 1971.
34. Lunt 1969; Sagne 1976; Stermer & Alexandersen 1995 dokumenterede den reducerede tandstørrelse i nordiske middelalderbefolkninger.
35. Ebeling & al. 1973; Lewin & Hedegård 1971; Boldsen 1993; Varrela 1992.
36. Seipel 1946 s. 50, tabel 8. Den gennemsnitlige kønsforskel for temporære tænder var 1.4% blandt børn fra Stockholm.

Litteratur

- Alvesalo, L.: The influence of sex chromosome genes on tooth size in man. *Suomen Hammaslääkärisseuran Toimituksia* 67, 1971, s. 3-54.
- Axelsson, G. & P. Kirveskari: Crown size of permanent teeth in Icelanders. *Acta Odontologica Scandinavica* 41, 1983, s. 181-186.
- Arcini, C.: *Health and disease in early Lund. Osteo-pathologic studies of 3,305 individuals buried in the first cemetery area of Lund 990-1536.* Archaeologica Lundensia VIII. Lund 1999.
- Benedictow, O. J.: *The Medieval Demographic System of the Nordic Countries.* 2. ed. Oslo 1996.
- Boldsen, J. L.: Height variation in Denmark A. D. 1100-1988. *Populations of the Nordic countries. Human population biology from the present to the Mesolithic.* Ed. E. Iregren & R. Liljekvist. University of

- Lund, Institute of Archaeology, Report Series No. 46. Lund 1993, s. 52-60.
- : Patterns of childhood mortality in Medieval Scandinavia. *Revista di Antropologia* (Roma) 74, 1996, s. 147-159.
- Ebeling, C. F., B. Ingerwall, B. Hedegård & T. Lewin: Secular changes in tooth size in Swedish men. *Acta Odontologica Scandinavica* 31, 1973, s. 140-147.
- Fazekas, J. G. & F. Kosa: *Forensic fetal osteology*. Budapest 1978.
- Gejvall, N.-G.: *Westerhus. Medieval population and church in the light of skeletal remains*. Lund 1960.
- : Early medieval church at Westerhus in the light of C14 collagen datings. *Res mediaevales. Ragnar Blomqvist kal. mai. MCMLXVIII oblata*. Lund 1968, s. 136-140.
- Goodman, A. H.: Dental enamel hypoplasias in prehistoric populations. *Advanced Dental Research* 3, 1989, s. 265-71.
- : Early life stresses and adult health: insights from dental development. *Long-term Consequences of Early Environment: growth, development and the lifespan developmental perspective*. Eds. C. J. H. Henry & S. J. Ulijaszek. Cambridge 1996, s. 163-180.
- Goodman, A. H. & J. C. Rose: Dental enamel hypoplasias as indicators of nutritional status. *Advances in Dental Anthropology*. Eds. M. A. Kelley & C. Spencer Larsen. New York 1996, s. 279-293.
- Grahnén, H. & P. Selander: The effects of rickets and spasmophilia on the permanent dentition. *Odontologisk Revy* 5, 1954, s. 7-26.
- Hillson, S.: *Dental Anthropology*. Cambridge 1996.
- Iregren, E.: De döda talar. Arv och miljö i det medeltida Norden. *Genetik och humaniora* 4, 1992, s. 27-37.
- Iregren, E. & J. L. Boldsen: The reflection of childhood growth episodes in adult morphology. *Populations of the Nordic countries. Human population biology from the present to the Mesolithic*. Ed. E. Iregren & R. Liljekvist. University of Lund, Institute of Archaeology, Report Series No. 46. Lund 1993, s. 105-112.
- Isager, K.: Zahnkaries und Zahnverlust an 374 Kranien aus dem deutschen Mittelalter. *Tandlägebladet* 42, 1938, s. 787-795.
- Jørgensen, K. D.: *The Deciduous Dentition*. København 1956.
- Keene, H.J.: Epidemiologic study of tooth size variability in caries-free naval recruits. *Journal of Dental Research* 55, 1971, s. 1331-1345.
- Kraus, B. S. & R. E. Jordan: *The Human Dentition Before Birth*. Philadelphia 1965.
- Lewin, T. & B. Hedegård: Secular changes in craniofacial dimensions of adult Skolt Lapps. *Suomen Hammaslääkärisseuran Toimituksia* 67, 1971, s. 171-183.
- Liversidge, H. M.: Accuracy of Age Estimation from Developing Teeth of a Population of Known Age (0-5.4 years). *International Journal of Osteoarchaeology* 4, 1994, s. 37-45.
- Liversidge, H. M., M. C. Dean & T. I. Molleson: Increasing human tooth length between birth and 5.4 years. *American Journal of Physical Anthropology* 90, 1993, s. 307-313.
- Lunt, D. A.: An odontometric study of medieval Danes. *Acta Odontologica Scandinavica* 27 suppl. 55, 1969.
- Lysell, L.: Qualitative and quantitative determination of attrition and the ensuing tooth migration. *Acta Odontologica Scandinavica* 16, 1958, s. 267-292.
- Lysell, L. & N. Myrberg: Mesiodistal tooth size in the deciduous and permanent dentitions. *European Journal of Orthodontics* 4, 1982, s. 113-122.
- Løkke, A.: *Døden i barndommen – Spædbørnsdødeligheden og moderniseringsprocesser i Danmark 1800 til 1920*. København 1998.
- Massler, M., I. Schour & H. G. Poncher: Developmental Pattern of the Child as Reflected in the Calcification Pattern of the Teeth. *American Journal of Diseases of Children* 62, 1941, s. 33-67.
- Moorrees, C. F. A., E. A. Fanning & E. E. Hunt: Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *Journal of Dental Research* 42, 1963, s. 1490-1502.
- Petersen, H. C.: Det Osteologiske Paradoks – Et identifikationsproblem. *Hikuin dette bind*.
- Redin, L.: Arkeologiska perspektiv på Westerhus ödekyrkogård på Frösön i Jämtland. *Hikuin dette bind*.
- Sagne, S.: The Jaws and Teeth of a Medieval Population in Southern Sweden. *Ossa International Journal of Skeletal Research* 3 suppl. 1, 1976.
- Sarnat, B. G. & I. Schour: Enamel hypoplasia. *Journal of American dental Association* 28, 1941, s. 1989-2000.
- Saunders, S. R., D. A. Herring & G. Boyce: Can skeletal samples accurately represent the living populations they come from? The St. Thomas' cemetery site, Belleville, Ontario. *Bodies of Evidence*. Ed. A. L. Grauer. New York 1995, s. 69-89.
- Seipel, C. M.: *Variation in tooth position*. Thesis. Lund 1946.
- Skinner, M. F.: An enigmatic hypoplastic defect of the deciduous canine. *American Journal of physical Anthropology* 69, 1986, s. 59-69.
- Silbermann, S. L., W. K. Duncan, A. Trubman & E. F. Meydrech: Primary canine hypoplasia in head start children. *Journal of Public Health Dentistry* 49, 1989, s. 15-18.
- Stermer, E. M. & V. Alexandersen: Sex assessment of medieval Norwegian skeletons based on permanent tooth crown size. *In-*

- ternational Journal of Osteoarchaeology* 5, 1995, s. 274-281.
- Swärdstedt, T.: *Odontological Aspects of a Medieval Population in the Province of Jämtland/Mid-Sweden*. Stockholm 1966.
- Varrela, J.: Dimensional variation of craniofacial structures in relation to changing masticatory-functional demands. *European Journal of Orthodontics* 14, 1992, s. 31-36.
- Williams, S. A. & M. E. J. Curzon: Observations of dental caries in primary teeth in some medieval British skull material. *Teeth and Anthropology*. Eds. E. Cruwys & R. A. Foley. BAR International Series 291, 1986, s. 201-215.