

# ANTROPOLOGISK RAPPORT

VSM 09.264 VIBORG SKT. DROTTEN



Cand.scient. Peter Tarp  
Retsmedicinsk institut, Antropologisk Afdeling, ADBOU  
Syddansk Universitet, Winsløwparken 17, 5000 Odense C  
E-mail: [ptarp@health.sdu.dk](mailto:ptarp@health.sdu.dk)

Supervisor Dr.med. Jesper Boldsen  
E-mail: [jbaldsen@health.sdu.dk](mailto:jbaldsen@health.sdu.dk)

September 2010

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>INDLEDNING</b> .....	<b>3</b>
<b>SKELETMATERIALE</b> .....	<b>4</b>
<b>BEVARINGSTILSTAND</b> .....	<b>5</b>
<b>KØNSBESTEMMELSE</b> .....	<b>6</b>
<b>LØSFUND</b> .....	<b>8</b>
<b>HØJDEBESTEMMELSE</b> .....	<b>13</b>
<b>PATOLOGI</b> .....	<b>15</b>
<i>Treponematose</i> .....	16
<i>Spedalskhed</i> .....	18
<i>Tuberkulose</i> .....	21
<i>Fokal osteolytisk syndrom (FOS)</i> .....	22
<i>Gigtrelaterede forandringer</i> .....	24
<i>Frakturer</i> .....	25
<i>Cancer</i> .....	27
<b>ØVRIGE KNOGLEFORANDRINGER</b> .....	<b>29</b>
<i>Kobberfarvning</i> .....	29
<i>Hug- og skærespor</i> .....	29
<b>SAMMENFATNING</b> .....	<b>31</b>
<b>APPENDIKS 1: skeletliste</b> .....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>APPENDIKS 2: kønsfordeling</b> .....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>APPENDIKS 3: aldersfordeling</b> ....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>APPENDIKS 4: kvantitativ bevaring</b> ...	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>APPENDIKS 5: kvalitativ bevaring</b> .....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>APPENDIKS 6: ledforandringer</b> ...	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>APPENDIKS 7: frakturer</b>	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>APPENDIKS 8: patologi</b> .	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.

## **INDLEDNING**

I 2006 og 2007 udgravede Viborg Stiftsmuseum området omkring Skt. Leonisgade 12 forud for anlæggelsen af en parkeringsplads og udvidelse af det katolske menighedskapel. Udgravningen frembragte bl.a. primærbegravelser og en mængde løsfundne knogler.

Det udgravede humane knoglemateriale præsenteres i denne antropologiske rapport. Skeletmaterialet er analyseret ved ADBOU, Retsmedicinsk Institut, Syddansk Universitet i Odense af cand.scient. Peter Tarp og stud.mag. Tim Slumstrup Nielsen.

Ved antropologisk afdelingen i Odense opbevares i øvrigt omkring 100 individer fra en tidligere udgravning fra samme kirkegård (VSM 902F, Skt. Leonis). Disse skeletter indgår ikke i nærværende beretning.

Desuden opbevares skeletter fra andre udgravninger fra det middelalderlige Viborg, nemlig Lille Skt. Mikkelsgade og Skt. Mathias samt enkelte andre skeletter.

## **SKELETMATERIALE**

Skeletmaterialet fra udgravningen er klassificeret efter fundomstændigheder, og der blev skelnet mellem skeletter fundet *in situ* i grave og løse knogler fundet i gravfyld eller andre kontekstlag.

Materialet blev optaget og nummereret således, at grave fik et G-nummer og skeletter *in situ* i grave fik tildelt et X-nummer. Løsfundne knogler fra øvrige kontekstlag blev opsamlet for sig og tildelt et X-nummer pr. kasse.

Der er registreret knogler fra 82 *in situ*-begravelser, og der er optalt et minimum på 90 individer i løsfundsknoglerne, hvilket svarer til, at der er udgravet rester fra mindst 172 individer.

I forbindelse med udgravningen blev det vurderet, at det var mest hensigtsmæssigt at undlade at tage nogle af de dybest liggende skeletter op, da disse ikke vil blive berørt af den kommende byggeaktivitet.

## BEVARINGSTILSTAND

I forbindelse med registrering af skeletter fundet *in situ* er bevaringsgraden blevet vurderet i to kategorier: kvantitativ og kvalitativ.

Den kvantitative bevaringsgrad inddeles i tre scorer. Score 1 dækker over skeletter, hvor under 1/3 af skelettet er bevaret. Score 2 gives, hvis mellem 1/3 og 2/3 af skelettet er bevaret. Score 3 gives, hvis mere end 2/3 af skelettet er bevaret.

Den kvalitative bevaringsgrad gives på samme måde scorerne 1, 2 og 3, hvor 1 er et dårligt bevaret skelet, 2 er et middel bevaret skelet og 3 er et godt bevaret skelet.

**TABEL 1:** Frekvensfordeling og procentvis fordeling af kvantitativ bevaringstilstand.

Klassifikation	Bevaringsgrad	Frekvens	Procent
Begravelse	1	43	52
	2	26	32
	3	13	16
	Sum	82	100

**TABEL 2:** Frekvensfordeling og procentvis fordeling af kvalitativ bevaringstilstand.

Klassifikation	Bevaringsgrad	Frekvens	Procent
Begravelse	1	30	37
	2	41	50
	3	11	13
	Sum	82	100

Det ses, at over halvdelen af skeletterne har fået score 1 i den kvantitative bevaring (dvs. under 1/3 bevaret), 1/3 har 1/3 - 2/3 bevaret og den sidste 1/6 har over 2/3 bevaret. I den kvalitative bevaring er det vurderet, at halvdelen af skeletterne er bevaret i middel grad, mens 37% er dårligt bevaret og kun 13% er godt bevaret.

Bevaringsforholdene for de enkelte skeletter ses i appendiks 4 og 5.

Der blev ikke foretaget nogen vurdering af bevaringstilstanden af de løsfundne knogler.

## KØNSBESTEMMELSE

Køn vurderes ud fra en række kønsindikatorer i kraniet, bækkenet samt det postkranielle skelet. I kraniet vurderes morfologien af øjenbrynsbuen, øjenhulens øverste kant, knoglefremspringet bag øret, nakkebenets muskelhæftning, underkæbens vinkel og hagen. I bækkenet vurderes størrelsen af den store indskæring i de to bækkenskåle samt vinklen ved *symphysis pubicus*. I det postkranielle skelet vurderes knoglernes størrelse og morfologi (Boldsen og Milner, 2002; Brothwell, 1981).

Kønsbestemmelse, hvis muligt, foretages kun når bækkenet er helt sammenvokset i acetabulum (hofteskålen), hvilket hos størstedelen af individerne er sket inden 16 års alderen (Bass, 1995).

Kønskoder:

- 1: Tydelig mandlig morfologi
- 2: Overvejende mandlig morfologi
- 3: Svag mandlig morfologi
- 4: Køn ubestemmeligt
- 5: Svag kvindelig morfologi
- 6: Overvejende kvindelig morfologi
- 7: Tydelig kvindelig morfologi

Ved registreringen af skeletmaterialet fra den VSM 09264 angives individernes køn som kønskoder efter en skala med syv trin (se ovenfor). Ved brug i analyser i rapporten sammenlægges kønskoderne, således at 1 og 2 er "mand", 3, 4 og 5 er skeletter med "ubestemmeligt køn" samt "barn" og 6 og 7 er "kvinde".

Tabel 3 angiver fordelingen af køn for de 82 primærindivider. Af de i alt 55 voksne individer kan kønnet med sikkerhed bestemmes hos 51 individer, heraf er 32 (39 %) kvinder og 19 (23 %) mænd. De resterende 4 voksne har ubestemmeligt køn (5 %) og 27 individer (33 %) i det udgravede område er børn.

**TABEL 3:** Frekvensfordeling og procentvis fordeling af køn for primærindivider.

Køn	Frekvens	Procent
Barn	27	33
Kvinde	32	39
Mand	19	23
Ubestemmeligt køn, voksne	4	5
Sum	82	100

I appendiks 2 ses fordelingen af børn, kvinder og mænd.

## LØSFUND

I forbindelse med udgravningen af kirkegården opsamledes løsfundne knogler fra forskellige felter. Som en del af det antropologiske arbejde er knoglerne blevet analyseret.

Løsfund fra samme felt blev registreret samlet, hvilket bestod af optælling af individer, registrering af køn, alder og div. sygdomme. Antallet af individer blev optalt ud fra forekomsten af de store knogler, bl.a. femur, tibia, pelvis og kranie, som var de knogler, der var bedst repræsenteret.

Knoglerne blev inddelt i børn (opdelt i grupperne 0-1 år, 1-7 år, 5-12 år og 10-18 år), og voksne individer blev inddelt i kvinder og mænd i grupperne 15-25 år, 18-40 år og 35+ år. Alderen på individerne vurderes ud fra de samme aldersindikatorer, som ved et skelet i en primær grav, men også ud fra andre indikatorer. Disse kan være muskelhæfter eller andre forandringer i knoglerne, som opstår med alderen. Disse aldersindikatorer er ofte mere usikre end dem, der benyttes ved primærindivider, og af samme grund gives ikke et individuelt aldersspænd, men knoglerne inddeles i aldersgrupper af varierende spændvidde.

Tabel 4 angiver fordelingen af køn for 90 optalte individer fra løsfund. Af de i alt 63 voksne individer er 28 (31%) kvinder og 31 (34%) er mænd. 4 individer (4%) er voksne af ukendt køn. De resterende 27 individer (30%) af de løsfundne individer er børn.

**TABEL 4:** Frekvensfordeling og procentvis fordeling af køn for individer fra løsfund.

Køn	Frekvens	Procent
Barn	27	30
Kvinde	28	31
Mand	31	34
Ubestemmeligt køn, voksne	4	4
Sum	90	99

Lægges dette tal sammen med antallet af primærbegravelser fås et antal på 172 individer. Dette tal er dog næppe retvisende, da en del af de løsfundne knogler kan stamme fra de af primærbegravelserne, som er blevet forstyrret.



**TABEL 5:** Frekvensfordeling og procentvis fordeling af køn for alle individer

Køn	Frekvens	Procent
Barn	54	31
Kvinde	60	35
Mand	50	29
Ubestemmeligt køn, voksne	8	5
Sum	172	100

Tabel 5 angiver fordelingen af køn for samtlige 172 registrerede individer fra Klosterkirken. Af de i alt 118 voksne individer kan kønnet med sikkerhed bestemmes hos 110, heraf er 60 (35%) kvinder og 50 (29%) mænd. De resterende 8 voksne har ubestemmeligt køn (5%), og 54 individer (31%) af alle individer er børn.

Blandt de løsfundne knogler sås flere forskellige patologiske forandringer som også ses på primærindividerne. Patologiske forandringer beskrives fra side 15.

## ALDERSBESTEMMELSE

Alder hos børn og unge bestemmes ud fra tandudvikling og tandfrembrud samt ud fra længden af de lange knogler og ledendernes påvoksning.

Aldersbestemmelsen hos voksne er imidlertid subjektiv<sup>1</sup> og bestemmes ud fra en række aldersmarkører i kraniet og bækkenet, samt ved en vurdering af de generelle aldersrelaterede forandringer i tænderne og det postkranielle skelet (Boldsen *et al.* 2002). I kraniet vurderes graden af sammenvoksning af kraniesuturerne, og i bækkenet vurderes de aldersrelaterede forandringer på *symphysis pubicus* (skambenet) og på *facies auricularis* (ledfladen i bækkenet, hvor de to bækkenskåle og korsbenet mødes). Desuden bestemmes alderen ud fra en række forandringer på de lange knogler bl.a *femur* (lårben) (Tarp 2009).

Ved registreringen af skeletmaterialet fra Skt. Drotten tildeles hvert individ en minimum alder og en maksimum alder, hvorudfra et midtpunkt for alderen beregnes. Disse midtpunkter blev brugt til beregning af gennemsnitsaldrer givet i tabel 6, men indgår ikke i histogrammet i figur 2. Individuer med et aldersmidtpunkt under 16 år regnes for børn, mens individer ældre end dette regnes for voksne.

Gennemsnitsalderen for alle individer er 26,3 år, mens den for voksne individer er 34,5 år. Kvinder dør med en gennemsnitsalder på 32,7 år, mens mænd i gennemsnit lever 4 år længere og opnår en gennemsnitsalder på 36,7 år. Standardafvigelse, dvs. spredningen af de registrerede aldrer, er stort set ens hos voksne, kvinder og mænd, hvorimod den for alle individer er lidt større (tabel 6).

En forventet længere levealder for mænd på 4 år lyder af meget, men skal formentlig ses i lyset af, at kvinder har en markant overdødelighed i den reproduktive alder. Der kunne opstå komplikationer i forbindelse med graviditeten eller ved fødslen, som tog livet af både mor og barn, og det påvirker selvfølgelig den gennemsnitlige levealder. Overlevede kvinderne deres fertile periode kunne de forvente at leve længere end

---

<sup>1</sup> En objektiv metode kaldet transitionsanalyse er baseret på tildeling af scorerer til de enkelte faser i komponenterne i *symphysis pubicus*, *facies auricularis* samt kraniesømmene. De tildelte scorerer testes i en dertil udviklet software, der beregner den mest sandsynlige alder for individet, et aldersinterval hvor indenfor den rigtige alder med 95% sandsynlighed vil findes samt en p-værdi, der indicerer, hvor god en sammenhæng der er mellem aldersscorerne i de enkelte komponenter i de tre skeletdele. Transitionsanalysen kræver bevaring af flere dele af symfyisen, *facies* samt kraniet for at opnå den bedste alder. I forbindelse med registreringen af skeletmaterialet fra Skt. Drotten er transitionsanalysen ikke inddraget som en del af analysen. (Boldsen *et al.*, 2002)

mændene, præcist som i dag (<http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2010/NR124.pdf>).

**TABEL 6:** Gennemsnitsalder for voksne, kvinder, mænd og alle primærindivider inklusiv børn.

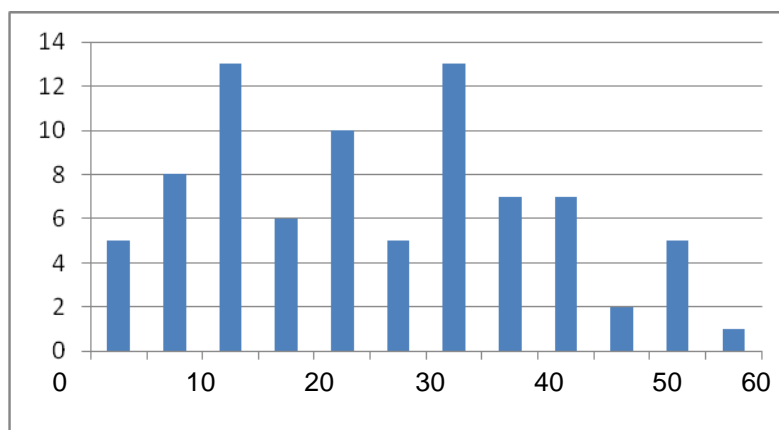
Køn	Antal	Gennemsnitsalder	Std. afvigelse	Minimum	Maksimum
Voksne	53	34,5	11,2	16,5	60,0
Kvinder	32	32,7	10,8	17,5	60,0
Mænd	19	36,7	11,70	16,5	55,0
Alle	82	26,3	15,1	0,25	60,0

Døden var en altid nærværende medspiller i middelalderens samfund, og især børnedødeligheden var høj. Børnedødeligheden i et samfund afhænger af mange ting, og en af dem er fertiliteten. En høj fertilitet vil give en høj børnedødelighed og en tilsvarende lav gennemsnitsalder.

Børn har mindre calcificerede knogler en voksne, og derfor bevares børn dårligere i jorden. Dette medfører, at børnegrave lettere forsvinder eller er sværere at opdage under en arkæologisk udgravning. Det må derfor forventes, at antallet af børnegrave har været højere end det, der ses i det opgravede knoglemateriale.

Gennemsnitsalderen for alle individer svarer til den forventede gennemsnitlige levetid for et nyfødt barn. Gennemsnitsalderen for hhv. kvinder og mænd svarer derimod til den forventede levealder hvis en person blev 16 år gammel.

Figur 1 illustrerer fordelingen af alder ved døden og der kan iagttages en høj dødelighed for børn mellem 10 og 15 år. Også for personer i den første halvdel af 30'erne er dødeligheden høj. De 82 individer, der er optaget i

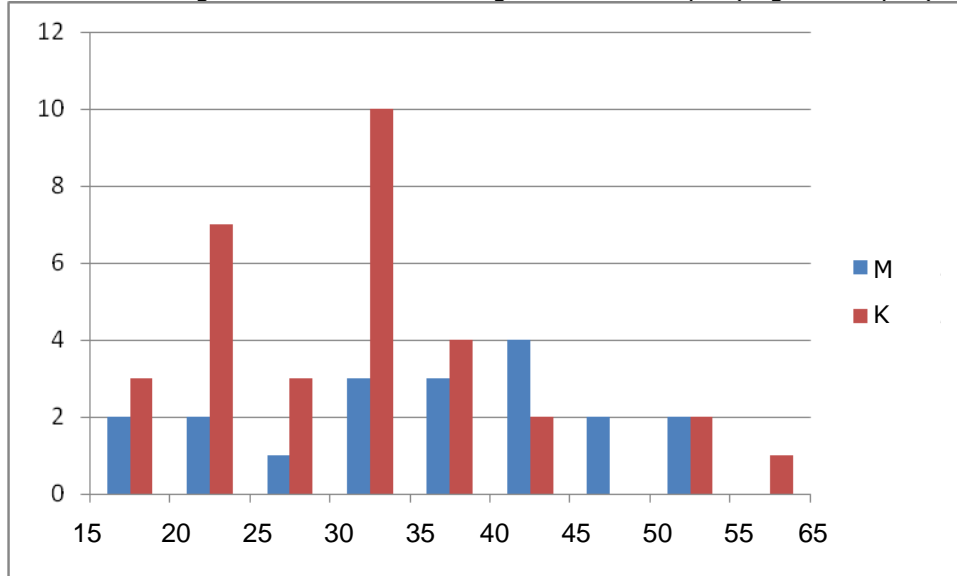


**FIGUR 1:** Histogram over aldersfordeling for primærindivider. x-aksen viser alderen, mens y-aksen viser frekvensen

at udgøre et repræsentativt udsnit af sognets befolkning. Mortalitetsprofilen for hele sognet har formentligt set anderledes ud med en høj dødelighed blandt helt små børn, hvorefter dødeligheden falder gennem barndommen.

Forskellen i kvinder og mænds procentvise levealder illustreres i figur 2. Mænd har tilsyneladende en forholdsvis jævn dødelighed. Den største dødelighed for kvinder ligger mellem 30 og 35 år, men også kvinder mellem 20 og 25 år har en høj dødelighed.

**FIGUR 2:** Histogram over aldersfordelingen for kvinder (rød) og mænd (blå).



I appendiks 3 ses alderen fordelt på de enkelte skeletter.

## HØJDEBESTEMMELSE

Højdeberegninger kan foretages ud fra en målt længde af femur (lårben) eller tibia (skinneben). En legemshøjde af den døde kan dermed beregnes i tilfælde, hvor det ikke har været muligt at måle højden i graven, men hvor femur eller tibia stadig er bevaret.

Højdeberegningsmetoden er oprindeligt blevet udviklet på moderne skeletter (Trotter og Gleser, 1952; Trotter og Gleser, 1958), men er senere videreudviklet og tilpasset bl.a. dansk middelalderlig skeletmateriale (Boldsen, 1984; Boldsen, 1990). Metoden bygger på en formel til beregning af højden, hvor en konstant C afhænger af den population, materialet stammer fra, køn hos skelettet samt den knogle, der måles på. Konstanten C eksisterer bl.a. for skeletpopulationer fra Skt. Mikkel kirkegård i Viborg, Tirup ødekirkegård vest for Horsens og Ribe Gråbrødre (Boldsen, 1984; Boldsen, 1990; Wod, 2008).

$$H = 2,318 * \text{lårbenslængde} + C$$

For de udgravede skeletter fra Lille Skt. Mikkelsgade<sup>2</sup> er der lavet beregninger for konstanten C. For mænd udgør C 63,92 og kvinder 59,90. Disse værdi benyttes til at udregne højden for individerne ved Skt. Drotten.

Under ideelle forhold måles individernes længde i graven målt fra den dødes isse til den distale ende af talus (springbenet). Det er vigtigt, at skelettet ligger helt uforstyrret i graven og alle tvivlstilfælde er ikke inkluderet i analysen. Skeletmaterialet fra Skt. Drotten er desværre af forholdsvis dårlig bevaring, hvorfor kun meget få individer kunne udgraves i deres fulde længde.

I forbindelse med den antropologiske analyse af skelettet målt længden på bl.a. lårbenet. Ved at benytte ovenstående formel beregnes højden af individet.

I alt 19 voksne individer, 7 mænd og 12 kvinder, havde bevaret femur således, at denne kunne måles. Gennemsnitshøjden for mænd blev

---

<sup>2</sup> I 1977 blev omkring 10% af kirkegården Lille Skt. Mikkelsgade udgravet, da der i forbindelse med anlægsarbejde blev fundet ca. 285 primærgrave indeholdende omkring 500 individer (Boldsen 1978).

beregnet til at være ca. 172 cm, kvinder ca. 159 cm og alle voksne ca. 164 cm.

Tilsvarende beregninger fra Lille Skt. Mikkelsgade i Viborg viser, at mænd har en gennemsnitshøjde på 172,18 cm mod 171,97 cm på Skt. Drotten, og kvinder ved Lille Skt. Mikkelsgade har en beregnet højde på 158,26 cm mod 159,23 cm ved Skt. Drotten. Kvinderne på Skt. Drotten ser derfor ud til at være ca. en cm højere end på Lille Skt. Mikkel, mens mændene er ca. 2 millimeter lavere. Det skal dog nævnes, at der beregningerne er behæftet med en vis usikkerhed grundet det forholdsvis lille antal af skeletter med målbare lårben.

**TABEL 7:** Beregnet gennemsnitshøjde for kvinder, mænd og alle voksne.

Køn	Antal	Gennemsnitslængde	Std. Afvigelse	Minimum	Maksimum
Voksne	19	164		152	178
Kvinder	12	159,23		152	168
Mænd	7	171,97		165	178

## **PATOLOGI**

Få sygdomme påvirker knoglerne. Epidemier, fx pest, medfører døden så hurtigt, at knoglepatologi ikke kan nå at dannes, og traumatiske hændelser kan ramme vitale bløddele og føre til dødsfald uden knogleinvolvering. Knoglepatologi kan således sjældent benyttes til at konkludere vedrørende dødsårsagen for det enkelte individ. Patologien er derimod et godt redskab til at tegne et generelt billede af helbredet hos den engang levende befolkning, da de patologiske forandringer, der findes i skeletmaterialet, vidner om det liv, det pågældende individ har levet, og som i sidste ende har ført til døden.

Primærindividerne fra Skt. Drotten er registreret for en række patologiske forandringer, der er valgt ud fra deres forskelligheder. Forandringerne vil dermed samlet set kunne bidrage til at tegne et bredt billede af helbredstilstanden hos de gravlagte.

I denne beretning er fire store sygdomme registreret, det drejer sig om spedalskhed, tuberkulose, syfilis/treponima og fos (fokalt osteolytisk syndrom). Derudover registreres et antal andre sygdomme, fx cancer.

De kendte knogleinvolverende infektionssygdomme har ikke 100% knogleinvolvering, og det er således vanskeligt på baggrund af skeletmaterialet alene at diagnosticere disse sygdomme. Dette gør sig gældende for de i middelalderen og nyere tid kendte sygdomme spedalskhed, syfilis, tuberkulose samt den nylig erkendte patologiske tilstand fokalt osteolytisk syndrom. Desuden kan den samme type knogleforandring være til stede i forbindelse med forskellige sygdomme, bl.a. ved syfilis og spedalskhed, og disse knogleforandringer alene er derfor ikke nok til diagnosticering af en bestemt knogleinvolverende sygdom. Optrædende i sammenhæng med flere sygdomsmanifestationer vil dette dog være muligt.

Fokal osteolytisk syndrom har derimod et monosymptomatisk udtryk, hvilket vil sige, at sygdommen kun opviser ét symptom, hvor blot én type knogleforandring kan optræde overalt i skelettet. Sygdommen er nylig erkendt, og den præliminære forskning tyder på at tilstedeværelsen af en enkelt læsion i skelettet er diagnosticerende for sygdommen.

For overblik over sygdomme på de enkelte skeletter se appendiks 1 og 9.

## **Treponematose**

Treponematose er betegnelsen for de fire sygdomme pinta, yaws, bejel og syfilis, der alle enten er forårsaget af den samme mikroorganisme *Treponema pallidum* eller er forårsaget af fire forskellige mikroorganismer, som ved mutation har ændret sig fra den oprindelige treponemabakterie.

Sygdommene er begrænset forskelligt geografisk, klimatisk og socio-kulturelt og forårsager hermed forskellige symptomer. Syfilis, der kan være seksuelt overført eller medfødt, er den eneste af de fire, der findes overalt i verden og formodes at være den type treponematose, vi kender i Danmark fra slutningen af middelalderen og frem. Dog er flere teorier blevet fremsat angående oprindelsen af syfilis<sup>3</sup>, og der er derfor usikkerhed om syfilis' tilstedeværelse i Europa og Danmark i slutningen af middelalderen og frem til midten og slutningen af 1500-tallet (Aufderheide og Rodríguez-Martín, 1998; Ortner, 2003). Denne usikkerhed betyder at betegnelsen treponematose vil blive benyttet i rapporten, om de patologiske forandringer med relation til syfilis, som registreres i skeletmaterialet.

Den klassiske syfilis udvikles hos den smittede i tre stadier<sup>4</sup> over flere år, hvor bakterien skiftevis er aktiv og inaktiv. Skelettet menes at blive påvirket i 1,5-20% af syfilistilfældene, og af disse udgør forandringer i kraniet, omkring næsehulen samt i skinnebenene ca. 70%.

Knoglepatologien viser sig i kraniet som dybe afrundede læsioner, der ligner ormehuller samt mindre dybe læsioner, der har stjerneform. I sygdommens hvileperioder heler læsionerne op, således at kraniet kan få et bulet og arret udtryk. I ansigtsskelettet nedbrydes næseåbningens kant, næsehulens knogler og ganen. I det postkranielle skelet sker en fortykkelse på indersiden af tibia (skinneben), der får den såkaldte sabelform, og skinnebenssår kan dannes. Ydermere påvirkes især *fibula* (lægben), *femur* (lårben), *clavicula* (nøgleben), *humerus* (overarms-

---

<sup>3</sup> Det er således foreslået at syfilis blev bragt til Europa med Columbus' mænd, da de i 1493 vender tilbage fra Amerika efter den første tur til det nyopdagede kontinent. En anden teori fremsætter det syn, at syfilis fandtes i den gamle verden før Columbus' besøg i Amerika, men beviset for dette syn besværliggøres af, at det er vanskeligt at skelne syfilis fra andre sygdomme i denne tidlige historiske tid, der alle betegnes som spedalskhed. Meget tyder dog på, at nogle typer treponematose fandtes i både den ny og gamle verden før 1500, hvilket isolering af DNA-strengen for treponematose bakterien har bekræftet (Aufderheide og Rodríguez-Martín, 1998; Ortner, 2003).

<sup>4</sup> Primærstadiet viser sig, efter en inkubationsperiode på nogle uger, som sår på kønsorganerne. Sekundærstadiet udvikles mellem to og 10 år efter smitte. Her spredes bakterien i kroppen via blodbanerne og forårsager hudkløe samt læsioner i hud og slimhinder. Tertiærstadiet eller slutstadiet af syfilis er karakteriseret ved lokal vævsødelæggelse i bl.a. hjerte, blodkar og centralnervesystemet samt skeletinvolvering.



knogle), *radius* (spoleben) og *ulna* (albueben), men stort set alle post-kranielle knogler kan vise sygdomsrelaterede forandringer (Aufderheide og Rodríguez-Martín, 1998; Ortner, 2003; Upubliceret registreringsmanual, ADBOU Syddansk Universitet).

Primærindividerne blev registreret for trepanematoserelaterede forandringer 12 steder i skelettet, i henholdsvis højre og venstre side. Der blev fundet 26 individer med forandringer, og heraf havde 22 individer mere end én forandring (se tabel 8 og liste i appendiks 9: patologi).

Det er muligt at alle 26 individer, eller endnu flere, har haft trepanematose, men diagnosen er langt mere sandsynlig hos de 22 individer med mere end én forandring. En enkelt trepanematoserelateret forandring kan have mange årsager, men flere forandringer og gerne bilaterale, hvilket vil sige de er til stede i både højre og venstre side af skelettet, tyder på, at individet vitterligt havde en trepanematose.



**Figur 3:** Treponemarelaterede forandringer i skinneben hos X930.  
Foto: Peter Tarp

**TABEL 8:** Frekvens og procentvis fordeling af forandringer relateret til trepanematose fordelt på køn.

	Barn	Kvinde	Mand	Ubestemmeligt køn	Sum
+	2	14	10	0	26
-	15	15	9	3	42
Sum	17	29	19	3	68
% positive	12	48	53	0	38

X930 (kvinde 19-24 år) har trepanematoserelaterede forandringer i *frontale* og *paritale* (forrest og øverst på kraniet), *palate* (ganen), *femur* (lårben) og *tibia* (skinneben). Billedet viser skinnebenene, som er fortykkede og har skinnebessår. Højre *tibia* er ca 4 cm kortere end den venstre, hvilket skyldes et brud på højre skinneben. Bruddet er formentligt sket relativt kort tid før døden, og sygdommen har formentligt været medvirkende til, at bruddet ikke kunne hele op på normal vis. X930 havde en trepanematose – muligvis syfilis.

### **Spedalskhed**

Infektionssygdommen spedalskhed forårsages af bakterien *Mycobacterium leprae*. Sygdommen, der fandtes i Østen og Mellemøsten før Kristi fødsel, spredtes til Sydeuropa og op gennem Europa med Romerne og nåede til Vesteuropa med folkevandringerne i 400- og 500-årene e.Kr. De analyser, der foreligger på skandinavisk skeletmateriale, indikerer, at sygdommen fandtes i Norden fra denne tid (Arcini og Artelius, 1993), men den gængse teori er, at spedalskhed først blev bragt til Danmark og Norden med vikingerne fra deres handels- og plyndringstogter i Europa omkring år 1000. Spedalskhed var dog med sikkerhed en udbredt sygdom i middelalderen. Fra midten af 1200-tallet oprettedes Skt. Jørgensgårde, der var spedalskhedshospitaler, hvor man forsøgte at isolere de syge. Isoleringen af de syge var et effektivt middel, og sygdommen var, i begyndelsen af 1500-tallet, hvor der fandtes i alt 31 hospitaler af denne type i Danmark, næsten udryddet.

Spedalskhedssmitte sker ved indånding af bakterien, kontakt via hud eller indtrængen gennem slimhinder. Bakterien formerer sig i kroppens køligste dele i de yderste ekstremiteter og i ansigtet. Påvirkningen af nervetrådene resulterer i, at den motoriske kontrol og følesanser tabes,

og herudover forårsager bakterien kredsløbsforstyrrelser. Når immunforsvar svækkes, kommer sygdommen i udbrud, hvilket resulterer i, at den smittede ikke mærker kulde, varme og skader og således pådrager sig sår og sekundære infektioner udefra.

Skeletforandringerne findes primært i ansigtsskelettet, hvor der sker en nedbrydning af næsehulens kant, i ganen samt fortil i overkæben i knoglestykket mellem fortænderne og næsehulens åbning; i hånd- og fodknogler, der deformeres og nedbrydes samt i *fibula* (lægben), hvor der dannes exostoser og sker fortykkelse af knoglen, da der dannes ekstra periosteal knoglebelægning. *Tibia* (skinneben) kan inficeres sekundært, hvor der dannes forandringer på ydersiden (Aufderheide og Rodríguez-Martín, 1998; Boldsen, 2007; Boldsen, 2008; Ortner, 2003).

Primærindividerne blev registreret for spedalskhedsrelaterede forandringer otte steder i skelettet, i henholdsvis højre og venstre side. Der blev fundet 42 individer med forandringer, som kan relateres til spedalskhed. 18 individer havde én forandring, 20 individer havde to forandringer, og kun tre individer havde forandringer tre steder på skelettet.

Hovedparten af de individer, der er registreret positive for spedalskhed, kan være registreret som falsk positive. Et af de steder, der registreres i forhold til spedalskhed, er lægbenet (*fibula*). Forandringerne på lægbenet kan forveksles med treponemarelaterede forandringer, og forandringerne kan også skyldes andre infektionssygdomme.

En analyse af de forandringer, der kan skyldes spedalskhed viser, at det er sandsynligt, at 1/4f de begravede ved Skt. Drotten har været spedalske.

En simuleret befolkning, hvor alle er raske (dvs. ikke har spedalskhed) har en Lambda-værdi<sup>5</sup> på -1,63, mens en befolkning, hvor alle er syge har en Lambda-værdi på 2,34. Lambdaværdien for Skt. Drotten er -0,65.

---

<sup>5</sup> Lambda er en vægtet sum, som beskriver sandsynligheden for at et enkelt individ har spedalskhed. I rapporten bruges den gennemsnitlige lambda-værdi for alle individer på kirkegården. Metoden og statistikken, der ligger bag, er beskrevet i Boldsen 2007.

Frekvensen af spedalske udregnes ved:

$$\text{Lambda} = p \times -1,63 + (1 - p) \times 2,34 \quad \Rightarrow$$

$$p = \frac{(\text{Lambda} - (-1,63))}{(2,34 - (-1,63))} \quad \Rightarrow$$

$$p = 0,245$$

Frekvensen af personer smittet med spedalskhed har altså været ca 25 %. Til sammenligning har andelen af smittede personer begravet på middelalderkirkegården Lille Skt. Mikkelsgade i Viborg udgjort ca. 20%, mens andelen af smittede på Øm Kloster udgjorde ca. 30% (Boldsen 2007). Analyser viser, at spedalskhed stort set var udryddet senest omkring år 1400 i større byer, mens det på landet gik lidt langsommere (ibid.).

**TABEL 9:** Frekvens og procentvis fordeling af forandringer relateret til spedalskhed fordelt på køn.

	Barn	Kvinde	Mand	Ubestemmeligt køn	Sum
+	3	13	9	0	25
-	9	11	5	1	26
Sum	12	24	14	1	51
% positive	20	54	64	0	49

**Figur 4:** Individ med spedalskhedsrelaterede forandringer i skinneben (X826)



## **Tuberkulose**

Infektionssygdommen tuberkulose forårsages af to forskellige bakterier; *Mycobacterium bovis*, der overføres fra kvæg til mennesker bl.a. gennem mælkeprodukter fra kvæg, og *Mycobacterium tuberculosis* der overføres mellem mennesker, hvilket overvejende sker via luftveje, hvorved lungerne påvirkes hurtigt efter smitte. Hvis den primære infektion i lungerne ikke heles, kan bakterien overføres til blodbanerne og dermed føres til andre organer og væv. Her kan sygdommen komme i udbrud flere år efter smitte, bl.a. hvis den smittede oplever en periode med svækket immunforsvar, evt. pga. fejlnæring eller andre sygdomme. Tuberkulose har i løbet af de senere år haft en tiltagende udbredelse især i den fattige del af verden, hvor den er en følgesygdom i forbindelse med udviklingen af AIDS hos HIV-smittede.

Tuberkulosesmitte fører sjældent til involvering af skelettet, hvilket gør det svært at estimere sygdommens udbredelse i middelalderen ud fra skeletmateriale alene. De to typer tuberkulose, knogle- samt lunge-tuberkulose, menes dog at have hver sit udtryk i knoglerne. Knogletuberkulose ses i skelettet som nedbrydning og sammenfald i ryghvirvlerne, der skaber en pukkel i ryggen, og herudover ses makroporøsitet i knoglerne, især i de store led. Knogleinvolvering i forbindelse med lunge-tuberkulose forekommer sjældent men kan ses som dannelse af lungepanser eller pleurapanser, der er forkalkninger af betændelse i lungehinden om lungerne. Ydermere kan der i forbindelse med lunge-tuberkulose dannes belægninger på indersiden af ribbenene (Aufderheide og Rodríguez-Martín, 1998; Ortner, 2003; Upubliceret registreringsmanual, ADBOU Syddansk Universitet).

Primærindividerne blev registreret for tuberkulose-relaterede forandringer i *facies auricularis* (ledfladen i bækkenet, hvor de to bækkenskåle og korsbenet mødes), knæ- og albueled samt i *thorakal* og *lumbar vertebrae* (bryst- og lændehvirvler). Der blev fundet 12 individer med tuberkuloserelaterede forandringer, heraf var fem kvinder, fem mænd og to af vanskelig bestemmelig køn (se tabel 10 og liste i appendiks 6: skeletliste, patologi).

En enkelt tuberkulose-forandring kan have mange årsager, men flere forandringer og gerne bilaterale tyder på at individet vitterligt led af tuberkulose.

**TABEL 10:** Frekvens og procentvis fordeling af forandringer relateret til tuberkulose fordelt på køn.

	Barn	Kvinde	Mand	Ubestemmeligt køn	Sum
+	0	5	5	2	12
-	12	22	13	3	50
Sum	12	27	18	5	62
% positive	0	19	28	40	19

### ***Fokal osteolytisk syndrom (FOS)***

Denne patologiske tilstand er nylig erkendt og dette ind til videre kun med sikkerhed i dansk middelalderlig skeletmateriale<sup>6</sup>. Knogleforandringerne kan forekomme i alle skelettets knogler, og læsionerne findes både i det kompakte og det trabekulære (spongiøse) knoglevæv, enten som runde eller aflange osteolytiske (knoglenedbrydende) forandringer. Læsionerne optræder enten uden knogledannelse langs kanterne eller med knogledannelse langs kanterne, hvilket viser sig som en rand af nydannet knogle. Den sidstnævnte type læsion bekræfter tilstandens patologiske natur, idet individet må have været i live, da dannelsen af knogle i tilknytning til læsionen skete. De patologiske forandringer i forbindelse med fokal osteolytisk syndrom kan ellers let forveksles med post mortale forandringer pga. bl.a. planterødders omdannelse af knogle i jorden.

---

<sup>6</sup> Den patologiske natur for syndromet er første gang erkendt af Jesper Boldsen og Ulla Freund i skeletsamlingen ved Syddansk Universitet blandt skeletter fra den tidlige middelalderlige ødekirke Nordby beliggende i Viby ved Århus. En registrering af sygdommen i flere middelalderlige skeletpopulationer er efterfølgende blevet igangsat, hvilket har dannet grundlag for en beskrivelse af de patologiske forandringer (Pedersen, 2008).

**TABEL 10:** Frekvens og procentvis fordeling af forandringer relateret til fokal osteolytisk syndrom (FOS) fordelt på køn.

	Barn	kvinde	Mand	Ubestemmeligt køn	Sum
+	2	4	8	1	15
-	23	26	10	2	61
Sum	25	30	18	3	76
% positive	9	13	44	33	20

Da sygdommen ikke er beskrevet eller kendt i moderne medicinsk forskning, kendes intet til den patogene agent, der ligger bag syndromet, eller hvordan syndromet påvirker den smittedes væv og organer. Ud fra registreringer af skeletter med de patologiske forandringer kan prevalensen af smittede med fokal osteolytisk syndrom ikke direkte konkluderes, da sygdommen nok som andre kendte knoglepatologiske sygdomme ikke har 100% knogleinvolvering. De analyser, der indtil nu er udført på skeletmateriale med sygdomsforandringerne, viser dog at hyppigheden af læsioner ikke er ens hos danske middelalderlige skeletpopulationer med forskellig geografisk placering, datering og forskelle i den socioøkonomiske baggrund for de gravlagte. Endvidere er læsioner med forbindelse til fokal osteolytisk syndrom observeret i tyske forhistoriske skeletter, svenske middelalderskeletter, samt muligvis hos amerikanske indfødte dateret til 1600 tallet og jordanske skeletter dateret til ca. 3000 f.Kr. (Ortner 2003: 167-168; Pedersen, 2008; Upubliceret registreringsmanual, ADBOU Syddansk Universitet).

Primærskeletterne blev registreret for FOS læsioner på 17 forskellige knogler og 15 individer havde her mindst én positiv score.

20% af primærindividerne har forandringer i knoglerne relateret til fokal osteolytisk syndrom, fordelt således at 13 procent kvinder, 44 procent mænd og 9% børn har forandringerne (se tabel 10).



**Figur 5:** Ribben med FOS-relaterede forandringer fra X858. Foto: Peter Tarp

### **Gigtrelaterede forandringer**

Gigt omfatter de sygdomme, der giver smertefulde hævelser af led, og kaldes også arthritis (ledbetændelse). De patologiske knogleforandringer relateret til gigt findes overvejende i form af osteoarthritis (slidgigt), og i få tilfælde i form af reumatoid arthritis (ledegigt).

Osteoarthritis (slidgigt) betegner de nedbrydende ledforandringer i et eller flere led, som er alders-, arbejds- eller traumebetinget. Det ses som porøsitet i led og på *corpus vertebralis* (ryghvirvlers flader), dannelse af osteofytter (knogleudvækster), der kan føre til sammenvoksninger bl.a. af vertebrae. Og endelig kan osteoarthritis ses som nedbrydning af brusken i leddene, hvorved der opstår en eburnation (blankpølering) hvor knoglen i de to ledflader mødes.

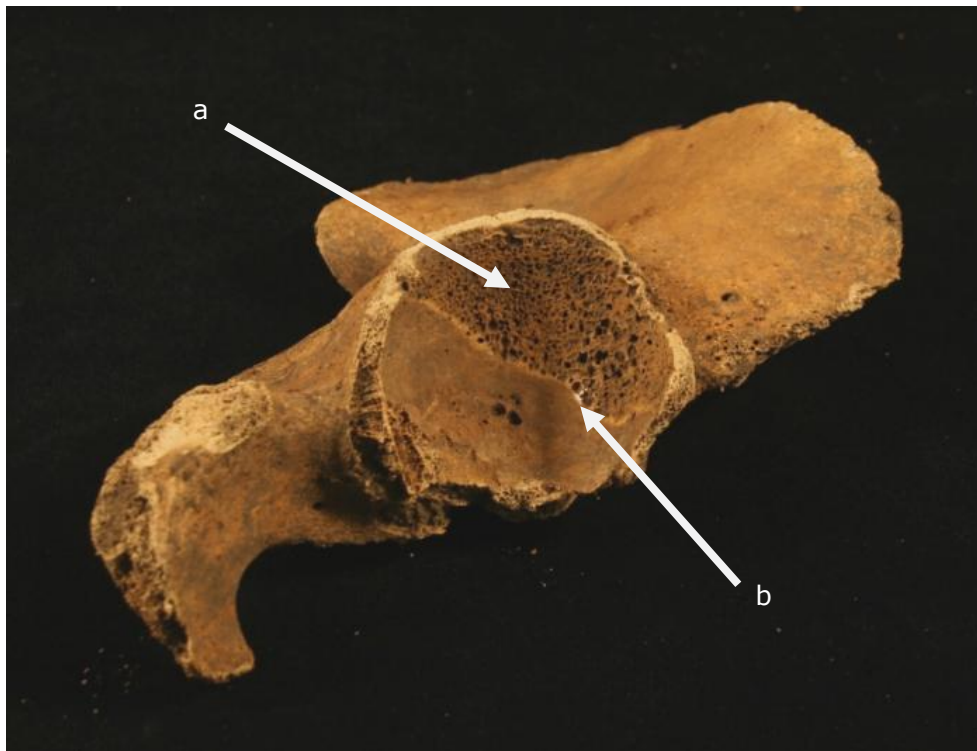
Reumatoid arthritis (ledegigt) er en kronisk lidelse, hvor der dannes betændelse, især i leddenes bindevæv og brusk, der kan føre til deformation og nedbrydning af knoglevævet (Aufderheide & Rodríguez-Martín 1998; Lindskog 2004; Ortner 2003).

**TABEL 11:** Frekvens og procentvis fordeling af gigtrelaterede forandringer fordelt på køn.

	Barn	Kvinde	Mand	Ubestemmelig køn	Sum
+	0	4	1	0	5
-	14	23	14	1	52
Sum	14	27	15	1	57

9 % af primærindividerne har gigtrelaterede forandringer i knoglerne; 15 % kvinder og syv procent mænd har forandringerne, mens ingen børn har forandringerne (se tabel 11).





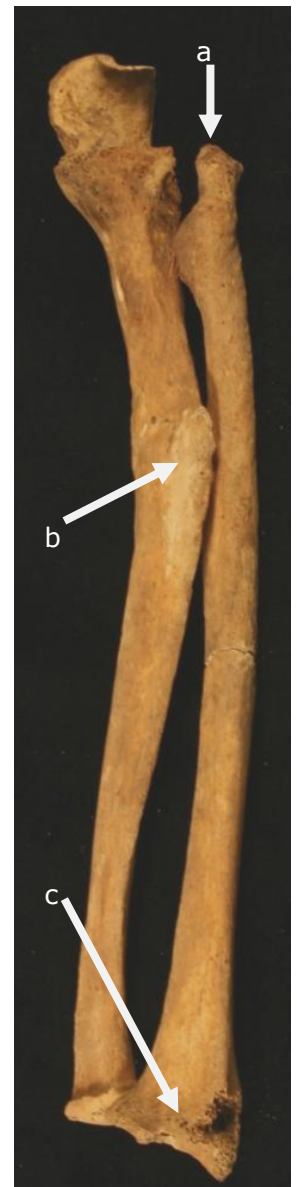
**Figur 6:** Gigrelaterede forandringer i højre hofteskåle på X858. I området hvor lårbenet hæfter i bækkenet er den ene halvdel af knogleoverfladen slidt ned, og det underliggende porøse trabekulære knoglevæv kommer til syne (a). Den anden halvdel (b) har normal knogleoverflade. Venstre hofteskål viste samme forandringer, og gigtforandringer af denne type har ikke kunnet undgå at påvirke personens gang. Den udtalte gigt skyldes formentligt brud på lårbenene, muligvis som følge af et fald.  
Foto: Peter Tarp

### **Frakturer**

Frakturer i knogler kan vidne om ulykker, voldelige hændelser eller kirurgisk behandling. Ulykker kan ses ved tilstedeværelsen af ikke helede og helede brud og frakturer, som dog også kan være forårsaget ved vold. Vold ses bl.a. ved ikke-helede og helede hugspor i skeletmaterialet forårsaget af en tynd sværdklinge eller et bredere økseblad eller ved ikke-helede krakeleringer og helede afrundinger i knoglerne som følge af vold med stumpt instrument. Endelig vil kirurgisk behandling kunne påvises ved tilstedeværelsen af amputationer af lemmeknogler eller trepanationer i kraniet. 7 voksne har tegn på traumer, svarende til ni procent af alle voksne. Ingen børn viser tegn på traumer (se tabel 12).

Flere individer fra Skt. Drotten har brækkede ribben (fx X920), men også lårbensbrud (X858) og skinnebensbrud (X930) ses. En kvinde, formentligt i starten eller midten af 30'erne (X880), har brækket venstre

underarm. Begge knogler har været påvirket, således at *ulna* (albuebenet) er brækket ca. 1/3 fra albueledet (b), mens *radius* (spolebenet) er brækket helt oppe i albueledet, et brud, der aldrig er helet (a). Kvinden har tydeligt været påvirket af bruddet, og håndledet viser tegn på gigtrelaterede forandringer, som direkte følge af bruddet (c).



**Figur 7:** X880.  
Foto: Peter Tarp

**TABEL 12:** Frekvensfordeling af traumer fordelt på køn.

	Barn	Kvinde	Mand	Ubestemmeligt køn	Sum
+	0	2	4	1	7
-	27	30	14	1	72
Sum	27	32	18	2	79
% positive	0	6	29	50	9

## **Cancer**

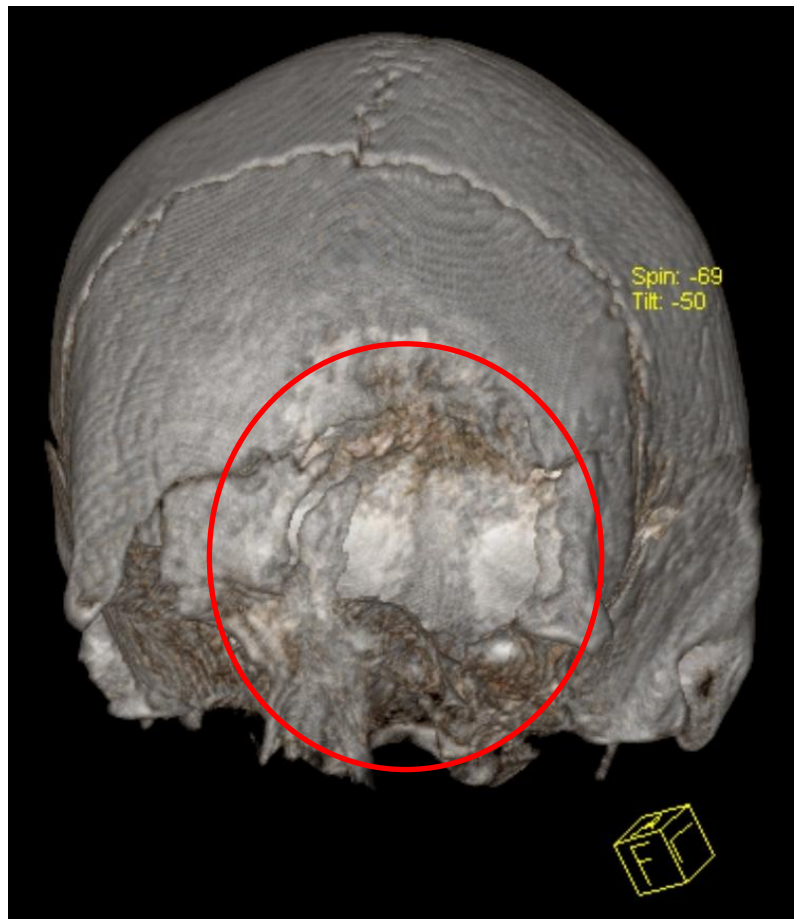
Kræft i knoglerne skyldes i næsten alle tilfælde (99%) en metastase fra en kræftsvulst et andet sted i kroppen, fx lunger, nyrer, bryst eller prostata. Cancer findes i flere tusinde år gamle skeletter, men i takt med en stigning i levealder og velstand ses markant flere tilfælde af cancer.



**Figur 8:** Kræftrelaterede forandringer i panderegionen (X901).  
Foto: Peter Tarp

En kvinde, formentligt i starten af 30'erne (X901), viser tydelige tegn på cancer. En kræftsvulst har fjernet hele den venstre del af panden og venstre øjenhule. Knogleoverfladen er helt destrueret, og det underliggende knoglevæv ses (fig. 8). Kvinden har ikke kunnet leve længe med en svulst af den type og som sidder i direkte kontakt til hjernen. En CT-scanning viser, at den angrebne knogle har en lidt anden struktur end den omkringliggende "raske" knogle (fig. 9), og målinger viser, at den

inficerede knogle har en tæthed som er lidt lavere på Hounsfieldskalaen<sup>7</sup> end den øvrige knogle.



**Figur 9:** CT-scanningsbillede af X901.  
Foto: Peter Tarp

---

<sup>7</sup> Hounsfieldskalaen er opkaldt efter Geoffrey Hounsfield, som udviklede en metode til at bestemme røntgentætheden på forskellige vævstyper. Derved kan der på en CT-scanning ses forskel på fx muskler og knogler, og der kan differentieres mellem forskellige knogletyper, fx kompakt eller spongjøs knogle (Bojsen-Møller 1994).

## ØVRIGE KNOGLEFORANDRINGER

Ud over de ovennævnte sygdomme ses en række forandringer på knoglerne, som stammer fra begravelseskikke.

### **Kobberfarvning**

Et enkelt af skeletterne fra Skt. Drotten viser spor af en påvirkning med kobber eller kobberholdige metaller, fx bronze. Dette kommer til udtryk som en grøn eller grønlig farvning dér, hvor metallet har siddet ind mod kroppen. Kobberfarvningen kan stamme fra nåle, som har været brugt til lukning af ligklædet (X848, se fig 10).



**Fig. 10:** Grønfarvning fra kobber på skinnebenet på X848. Foto: Peter Tarp

Middelalderens gravskik var meget stringent ved angår gravgods, men efter reformationen ændrede billedet sig. Folk måtte nu blive begravet med fx smykker, som det ses på skeletter fra 1700-tallets Horsens. Her ses kranier med mønstre fra en hue/kyse, og skeletter med spor fra fingerringe, halskæder og lignende (Tarp 2010).

### **Hug- og skærespor**

Hugspor i knogler opstår til tider som følge af arkæologernes arbejde i forbindelse med udgravningen af knoglerne - dette er næsten umuligt at undgå. Skader, som er opstået efter døden vi have en anden, oftere lysere farve, end skader opstået før eller i forbindelse med døden.

Individ X857 viser tydelige tegn på hugskader på *tibia*, som er opstået i forbindelse eller umiddelbart efter døden. Desværre er det meste af skelettet forsvundet i forbindelse med anlæggelse af nyere grave på kirkegården, så kun fødder, skinneben og en knæskal er bevaret.

De to hug længst oppe mod knæet vil have været stærkt invaliderende hvis personen har været i live mens det skete. Huggene er dybe og påført med forholdsvis stor kraft. Skæresporene langs med overfladen af knoglen ser mindre voldsomme og mere regelmæssige ud, og kan være påført personen efter denne er død. En form for skelettering virker derfor mest sandsynlig, men at skaderne skulle være opstået i forbindelse med et voldeligt overfald kan ikke udelukkes.



**Fig 11:** X857 med to dybe hugspor på tibia i knæregionen (til venstre i billedet) og skærespor langs forsiden af benet. Foto: Peter Tarp

## **SAMMENFATNING**

I forbindelse med udgravningen af kirkegården ved Skt. Drotten exhumeredes 82 individer fra primærbegravelser og derudover fandtes rester fra mindst 90 individer i de løsfundne knogler.

Af de 82 primærindivider var 27 børn, 32 kvinder, 19 mænd og 4 var voksne med ubestemt køn. Den gennemsnitlige alder for alle individer var ca. 26 år, mens den for voksne, dvs. individer som havde overlevet til det 16. leveår 34,5 år. Den ældste person var omkring 60 år gammel da hun døde, mens de yngste begravede på kirkegården er død kort efter fødslen.

Tidligere analyser af højden for en middelalderbefolkning fra Viborg viser, at mænd har haft en højde på ca. 172 cm hvilket også ses på skeletterne fra Skt. Drotten. Kvinderne fra Skt. Drotten er ca. 159 cm høje, omkring én cm højere end tidligere analyser af kvinders højde.

De begravede individer viser tegn på forskellige sygdomme, fx har omkring 25% af befolkningen haft spedalskhed. Men også sygdomme som treponema (syfilis), tuberkulose og FOS har floreret i middelalderens Viborg. Af andre sygdomme og knogleforandringer ses gigt og slid, knoglebrud og cancer. En enkelt person har desuden været udsat for vold med et skarpt instrument lige omkring dødens indtræden. Om den reelle dødsårsag skal findes her eller om det har drejet sig om en hårdhændet behandling af lig er dog ikke muligt at afgøre.

## LITTERATUR

- Arcini, C. og T. Artelius 1993. Ädsta fallet av spetälska i Norden. Lepra fanns redan i yngre romersk järnålder. *Arkeologi i Sverige*. Ny följd, 2.
- Aufderheide, A.C. og C. Rodríguez-Martín 1998. *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge University Press.
- Bass, W.M. 1995. *Human Osteology. A Laboratory and Field Manual*. Special Publications no. 2, Missouri Archaeological Society, 3. ed.
- Bojsen Møller, F. 1994: *Bevægeapparatets anatomi*. Gyldendal.
- Boldsen, J.L. 1984. A Statistical Evaluation of the Basis for Predicting Stature From Length of Long Bones in European Populations. *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 65, s. 305-311.
- Boldsen, J.L. 1990. Height variation in the light of social and regional differences in medieval Denmark. *From the Baltic to the black sea: studies in medieval archaeology*. L. Alcock & D. Austin (red.). London, s. 181-188.
- Boldsen, J.L. G.R. Milner, L.W. Konigsberg og J.W. Wood, 2002. Transition analyses: a new method for estimating age from skeletons. *Palaedemography: Age distributions from skeletal samples*. Hoppa, R.D. & J. Vaupel (red.). Cambridge, s. 73-106.
- Boldsen J.L. 2007. *Leprosy in Medieval Denmark – A comprehensive analysis*. Doctoral thesis, University of Southern Denmark, Odense.
- Boldsen, J.L. 2008. Leprosy in the Early Medieval Lauchheim Community. *American Journal of Physical Anthropology*, vol.135, s. 301-310.
- Brothwell, D.R. 1981. *Digging up bones. The excavation, treatment and study of skeletal remains*. Ithaca, Cornell University Press.
- Lindskog, B.I. 2004. *Medicinsk ordbog*. Gyldendals fagordbøger.



Ortner, D.J. 2003. *Identification of Paleopathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington, DC: Smithsonian Institute Press.

Pedersen, D. 2008a. *Focal Osteolytic Syndrome - The definition and epidemiological analysis of a newly recognized pathological condition in Danish Medieval skeletons*. Upubliceret speciale, Syddansk Universitet, Odense.

Tarp, P 2009. *CEI-analyse – ny metode til aldersbestemmelse ved døden i skeletsamlinger*. Upubliceret speciale, Syddansk Universitet, Odense.

Tarp, P 2010. *Antropologisk rapport, HOM 1272, Horsens Klosterkirke*. Upubliceret antropologisk rapport, ADBOU, SDU

Trotter, M. og G. Gleser 1952. Estimation of Stature from Long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*, vol.10, nr.4, s. 463-514.

Trotter, M. og G. Gleser 1958. A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and on long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology*, vol.16, nr.1, s. 79-123.

Wod, M. 2008. *Height Estimation from Skeletal Remains*. Upubliceret studenteropgave, Syddansk Universitet, Odense.

Upublicerede registreringsmanualer for treponematose, tuberkulose og fokal osteolytisk syndrom. ADBOU, Syddansk Universitet, Odense.

Hjemmeside fra Danmarks statistik:  
<http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2010/NR124.pdf>