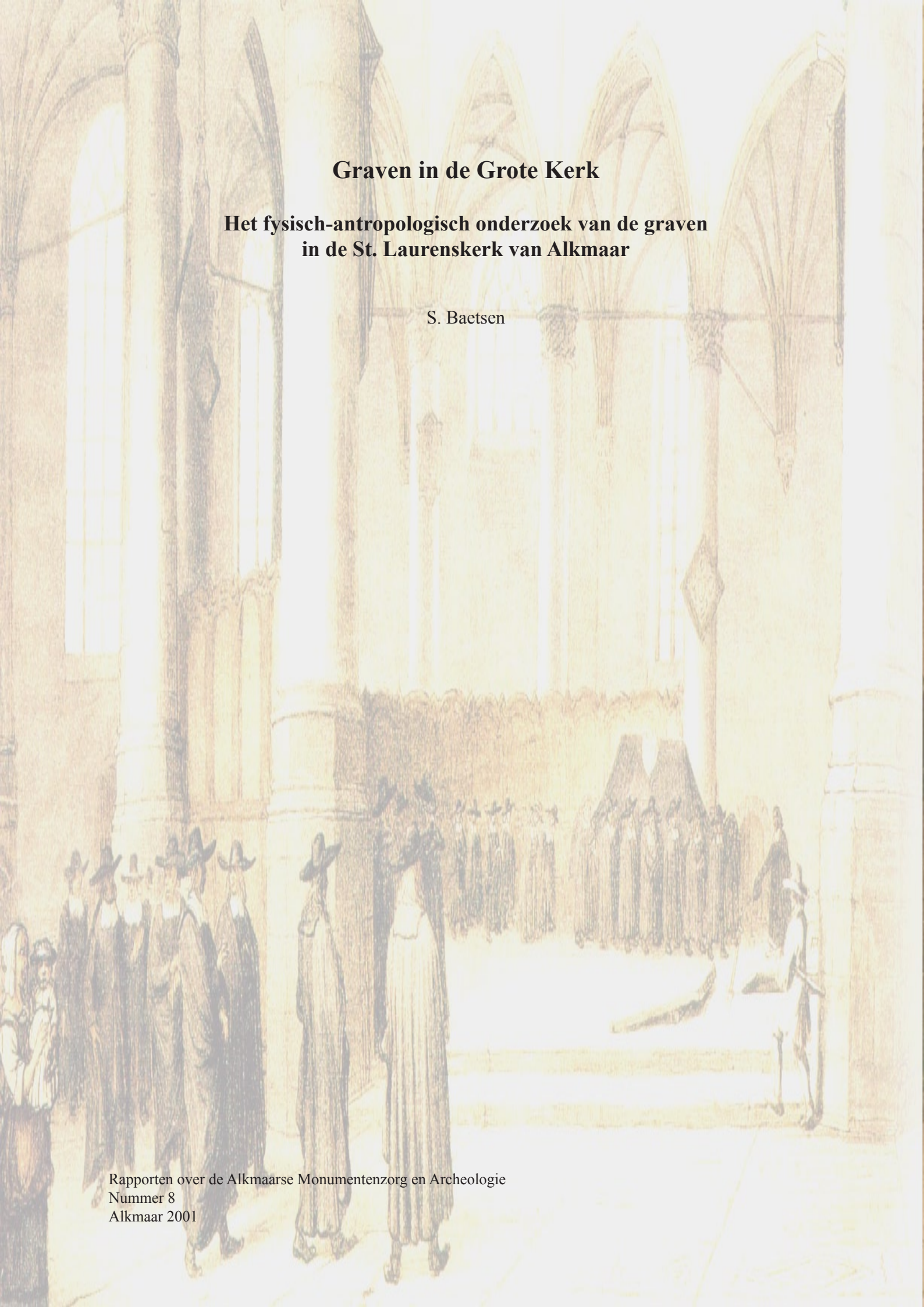


Graven in de Grote Kerk

Het fysisch-antropologisch onderzoek van de graven in de St. Laurenskerk van Alkmaar

S. Baetsen

Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie
Nummer 8
Alkmaar 2001

© 2001 Gemeente Alkmaar

Alle rechten worden voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op welke manier dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Colofon

Publicatie:	*Afdeling Monumentenzorg en Archeologie, sector Stadsontwikkeling, dienst Stadsontwikkeling en Beheer, Gemeente Alkmaar*
Auteurs:	*S. Baetsen met bijdragen van P. Bitter*
Fysisch-antropologisch onderzoek:	*S. Baetsen m.m.v. Tj. Bruintjes*
Fysisch-antropologisch veldonderzoek:	*F. Laarman*
Tekeningen:	*S. Baetsen, R. van Wilgen*
Fotografie Pathologie:	*C. Prins*
Veldwerkopnamen:	*P. Bitter, J. Dijkstra, R. Roedema, R. van Wilgen*
Bijlage 2:	*S. Baetsen*
Programmatuur:	*J. Elsinga (Alkmaar), R. Panhuysen en J.R. Talmon (Maastricht)*
Redactie en productie:	*P. Bitter*
Layout en algehele vormgeving:	*R. van Wilgen*

ISBN 90-806077-2-X

INHOUD

VOORWOORD 5
C.J.T. de Droog

1. INLEIDING 7
P. Bitter

2. DE STEEKPROEF 19
S. Baetsen

3. METHODEN EN TECHNIEKEN 21
S. Baetsen

4. GESLACHT EN LEEFTIJD 27
S. Baetsen

5. LICHAAMSLENGTE 35
S. Baetsen

6. HET GEBIT 39
S. Baetsen

7. ZIEKTEN 51
S. Baetsen

8. CONCLUSIE 69
S. Baetsen en P. Bitter

9. ENGLISH SUMMARY AND CONCLUSION 73

BIJLAGE 1: HET GEBRUIKTE FYSISCH-ANTROPOLOGISCH RAPPORT 80

BIJLAGE 2: HIP DISLOCATION IN AN 18TH CENTURY FEMALE FROM ALKMAAR, THE NETHERLANDS 83
S. Baetsen, Tj.D. Bruintjes

BIJLAGE 3: HIP AND KNEE OSTEOARTHRITIS IN AN EIGHTEENTH CENTURY URBAN POPULATION 85
S. Baetsen, Tj.D. Bruintjes

BIJLAGE 4: IDENTIFICATIES VAN DE GRAVEN 88
(m.m.v. J.-W. Balder en M. Lucassen)

BIJLAGE 5: MEDISCHE ATTRIBUTEN 106
P. Bitter m.m.v. O. Goubitz

NOTEN 112

LITERATUUR 119

VOORWOORD

De binnenstad van Alkmaar wordt al vijf eeuwen gedomineerd door een laatgotisch meesterwerk, de Grote St. Laurenskerk die men in het verleden treffend beschreef als ‘het sieraad van onze stad’.
De instandhouding van een dergelijk monument vraagt steeds om bijzondere inspanningen. Dit gold vooral voor de grootschalige restauratie van het gebouw die van 1989 tot 1995 duurde, waarbij het pand uitwendig en inwendig werd aangepakt, van de torenhaan tot de zerkenvloer en … daaronder. De culturele herbestemming van het kapitale monument vereiste namelijk ook de aanleg van vloerverwarming.
Het grondwerk daarvoor was de aanleiding tot spectaculaire opgravingen van de gemeentelijke afdeling monumentenzorg en archeologie. Het graafwerk naar de funderingen van de voorganger van de tegenwoordige kerk en vooral het onderzoek van de duizenden graven binnen de kerk trokken massale belangstelling. Maandenlang konden de opgravingen door het publiek worden bezocht. De Vrienden van de Grote Kerk registreerden daarbij maar liefst 22.000 bezoekers!
Het onderzoek zelf was zeer intensief en inspannend. Naast een vast team van de gemeente was er bij het graafwerk de onmisbare hulp van tientallen vrijwilligers en studenten.
De eerste resultaten werden reeds getoond in tijdelijke exposities ter plekke tijdens de opgravingen, bij de opening van de Grote St. Laurenskerk door H.M. Koningin Beatrix in 1996 en in een expositie in de zomer van 1999.
Na een opgraving duurt het enige tijd voordat er een resultaat naar buiten komt in de vorm van een publicatie. Het ‘uitwerken’ vergt immers veel tijd en energie.
Op de Open Monumentendag 1999 verscheen het vorige deel van de Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, nr.7. Het bevatte een gedetailleerde beschrijving van de opmerkelijke textielvondsten uit de 18de- en vroeg-19de-eeuwse graven.

Voor U ligt een aansluitend deel over de graven, waarin niet de kleding maar de dragers ervan centraal staan. Het fysisch-antropologisch onderzoek van de skeletten geeft een soms verrassende blik op de vroegere Alkmaarders. Dit rapport is in hoofdzaak geschreven door Steffen Baetsen, die hiervoor als één der laatste Tewerkgestelde Erkend Gewetensbezwaarden van Nederland ingehuurd werd door de Gemeente Alkmaar. Het verhaal gaat dat hij op het laatste moment zelfs bezwaar heeft aangetekend tegen een onverhoedse vrijstelling van de militaire dienstplicht om aan dit project te kunnen werken. Bovendien heeft hij zich ook na de afronding van zijn tewerkstellings-periode nog zeer ingezet om het werk af te ronden. Het resultaat is een rapport dat gezien mag worden!

Ik wens U veel leesplezier met dit boekwerk.

C.J.T. de Droog
wethouder voor o.a. monumentenzorg en archeologie

1. INLEIDING

P. Bitter

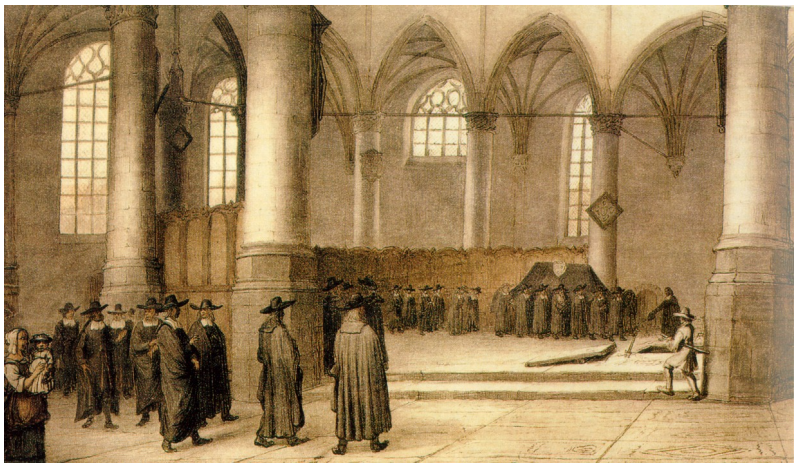
In 1994 en 1995 vonden in de Grote of St. Laurenskerk van Alkmaar omvangrijke opgravingen plaats. De directe aanleiding daartoe was het verwijderen van de grafzerken voor restauratie en de geplande aanleg van een vloerverwarming. Dat betekende dat in de gehele kerk 80 cm grond machinaal zou worden verwijderd nadat de grafzerken voor herstel waren afgevoerd. Deze werkzaamheden vonden plaats in het kader van een grootscheepse restauratie van de kerk.
De opgravingen werden uitgevoerd door de afdeling monumentenzorg en archeologie van de gemeente Alkmaar, met ondersteuning van tientallen vrijwilligers en studenten. Het onderzoek was gericht op de vele duizenden graven onder de zerkenvloer en op de restanten van voorgaande kerkgebouwen.
De opgravingen waren zeer succesvol: er werden allerlei funderingen gevonden (de oudste fase was een tufstenen zaalkerk uit de 11de of 12de eeuw) en de stoffelijke resten van ca 1.000 personen werden geborgen. Bovendien werden vondsten uit de Romeinse tijd gedaan[1] en kwamen er talrijke textielresten uit de graven te voorschijn.[2] Dankzij een nauwkeurige registratie tijdens de opgraving konden de graven gekoppeld worden aan de oorspronkelijke vloerindeling. Onderzoek van de grafzerken ten behoeve van de restauratie[3] had uitgewezen, dat deze grotendeels nog volgens de originele vloerindeling op hun plek lagen. Dit maakte het mogelijk om de opgegraven individuen te verbinden met de administratieve gegevens in de 'grafboeken'.
Na het veldwerk, waarbij de skeletten zorgvuldig werden geborgen door F. Laarman, volgde een arbeidsintensieve uitwerking, waarvoor S. Baetsen een jaar werkzaam was voor de gemeente Alkmaar, met ondersteuning door Tj. Bruintjes en F. Laarman. De resultaten werden naderhand door hem op schrift gesteld in het voor U liggende rapport. Achterin het rapport zijn twee afgeleide publicaties als bijlagen toegevoegd.

De kerk als begraafplaats

De tegenwoordige Grote of St. Laurenskerk van Alkmaar is een fraaie gotische kerk die is gebouwd tussen 1470 en 1520.[4] Zoals de meeste kerken in de Nederlanden diende de kerk

Plattegrond met de vakkenindeling volgens de oude grafadministratie

niet alleen als plaats voor de eredienst maar ook als begraafplaats. De vloer bestaat dan ook geheel uit grafzerken.
In de 17de eeuw werd de zerkenvloer naar het tegenwoordige patroon ingedeeld en kregen de grafplaatsen een nummer dat in de grafstenen is gebeiteld. In totaal waren er 1755 grafplaatsen in de kerk. In vergelijking met andere kerken is het opmerkelijk dat er slechts zes grafkelders zijn gemaakt: de meeste doden werden in een houten kist in de aarde begraven. De kerk was in de graf-administratie ingedeeld in vakken, met binnen elk vak een nummering vanaf 1. De onderscheiden vakken waren: middengang (=schip en viering en middenkoor), noordergang (=noorderzijbeuk en noorderviering en noorderkooromgang), zuidergang (=zuiderzijbeuk en zuiderviering en zuiderkooromgang), noorderkruis (=noordtransept), zuiderkruis (=zuidtransept), de zijkapellen van het schip en de zuidelijke hoofdingang van de kerk.



Begrafenis in het hoogkoor, 19de eeuwse litho naar een prent van Lambert Doomer uit 1692

In de zogeheten 'grafboeken' werd door het kerkbestuur destijds uiterst nauwkeurig administratie gehouden over de begraafplaats, onder meer vanwege de juridische en financiële verplichtingen.

Behalve binnen de kerk was er ook buiten de kerk een begraafplaats. Omdat begraven binnen de kerk veel duurder was dan buiten, treft men binnen vooral de stoffelijke resten aan van de gegoede burgerij. Sommigen lieten fraai afgewerkte grafzerken maken, getooid met een familiewapen, een huismerk, een beroepssymbool, of een woordspeling op de naam, bijvoorbeeld een boom op de grafzerk van Truitje Bos, eventueel met een opschrift erbij.

De doden werden begraven in een eenvoudige houten kist. Slechts ongeveer de helft van de kisten had smeedijzeren hengsels. Er zijn maar een paar kisten gevonden waaraan destijds meer werk was besteed: soms is de deksel voorzien van initialen door middel van kopspijkers,

Sommige grafkisten waren voorzien van smeedijzeren hengsels

een enkele keer is er een koperen plaat met ingegraveerde tekst opgespijkerd. Een glazen vaasje op het voeteneind van een kistdeksel en wellicht het oude aardewerken bord op een andere kist, zijn de enige aanwijzingen dat men bloemen meegaf.
De vele textielresten maken duidelijk dat velen met 'slaap-kleding' aan werden begraven- er werd namelijk diverse onderkleding voor het bovenlichaam gevonden.[5] Opvallend is dat men vrijwel geen sieraden heeft meegegeven.
In diverse graven rustte het hoofd van de dode in de kist op een turfbrok. Ook werd zaagsel aangetroffen in verscheidene kisten.

In de Grote Kerk werd in 'lagen' begraven, dat wil zeggen dat op één grafplek meerdere personen boven elkaar werden bijgezet. De kisten werden dan min of meer gestapeld. De diepste graven waren in het grootste deel van de kerk tot circa 2-2,5 meter onder de vloer gedolven, in de zijbeuken van het schip echter wel een meter dieper.
Voor de instandhouding van een graf moest betaald worden, hetzij als 'koop' voor een bepaalde termijn, eventueel al tijdens het leven betaald als reservering, hetzij als huur te betalen door nabestaanden. Werd hieraan niet meer voldaan, dan kon een graf 'geschud' worden ten behoeve van nieuwe begrafenissen. Op deze wijze zijn er talloze malen opnieuw graven aangelegd op dezelfde plek, vaak nog onder een veel oudere grafzerk.
Uit de boekhouding in de overgeleverde grafboeken blijkt dat men het 'schudden' bij de nieuwe begrafenis in rekening bracht. Soms wordt daarbij een 'beenderkissie' of een 'beenderhok' vermeld. Bij de opgraving is het hok niet gevonden, maar de beenderkisten bleken te bestaan uit kleine rechthoekige kisten waarin men voor-namelijk de grote beenderen had vergaard. Hoewel tegenwoordig de opvatting leeft dat men in veel kerken doorgaans begroef in 4 of 5 'lagen', lijkt dit in Alkmaar niet zo nauwkeurig aangehouden te zijn. De beenderkisten bevatten de beenderen van 3 tot 6 individuen. De beenderkisten werden soms bijgezet onderin de grafkuil, maar ze werden ook wel elders begraven. De zerkenvloer heeft langs de zijkanten en rond de zuilen 'loze' gedeelten waar geen ruimte meer is voor een volledig graf. Op deze plaatsen zijn diverse beenderkistjes gevonden maar ook veel kindergraven.

Een knekelkist wordt met de kwast schoongemaakt

Al in de 18de eeuw klonken er protesten tegen het begraven in een gewijde ruimte. Men vond dat oneerbiedig. Ook kwam men tot het inzicht dat dit niet erg gezond was. Uiteindelijk kwam er een wet die het begraven binnen de bebouwde kom verbood. In Alkmaar werd toen buiten de toenmalige stad aan de Westerweg de Algemene Begraafplaats aangelegd. De laatste begrafenis in de kerk vond in 1830 plaats. Sindsdien lieten de Alkmaarse burgers zich op de Algemene Begraafplaats begraven. Uit de aantekeningen in de grafboeken kan men afleiden

dat tot die datum intensief in de kerk werd begraven.

Het veldwerk

De opgravingen begonnen op 25 juli 1994 en eindigden 16 mei 1995. Het werk van de aannemer, de firma Holleman uit Santpoort, en het archeologisch onderzoek waren volledig op elkaar afgestemd. Het werk werd begeleid door Architectenbureau Braaksma en Roos uit Den Haag (Y. Braaksma), die in de persoon van A.D. Pauptit een goede opzichter en coördinator leverde.

Overzicht van de opgraving in het middenkoor. De grafzerken liggen in de rest van de kerk nog op hun plaats

De kerk werd in drie vakken verdeeld, grofweg het koor, het dwarsschip en het schip. Het grondverzet voor de vloerverwarming werd grotendeels als archeologisch werk uitgevoerd. Per vak werden eerst de grafstenen verwijderd, dan werd archeologisch graafwerk gedaan, vervolgens de verwarming aangelegd en tenslotte kwamen de grafzerken weer terug op hun originele plaats. Door de driedeling in vakken kon het werk geleidelijk opschuiven. Op die manier is er 10 maanden lang bijna continu opgegraven in de gehele kerk, terwijl het werk aan de verwarming en aan de vloer nauwelijks werd opgehouden.
De dagelijkse veldleiding op de opgraving berustte bij Juke Dijkstra, geassisteerd door Rob Roedema. Aan het gehele karwei is naast de vaste staf deelgenomen door in totaal zo'n 50 vrijwilligers, deels amateur-archeologen uit Alkmaar en omgeving en deels studenten uit Amsterdam, Groningen en Leiden. De dagelijkse bezetting wisselde van 3 tot 15 vrijwilligers.[6] Speciaal voor het bergen van de skeletten werd Frits Laarman ingehuurd. Met behulp van onder meer de staandaardformulieren, samengesteld door prof. dr. G.J.R Maat van het Anatomisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit Leiden, zorgde hij voor de zorgvuldige berging van alle stoffelijke resten, waarbij enkele eerste waarnemingen in het veld al werden geregistreerd.

Ons onderzoek heeft veel publieke belangstelling gekregen. We hebben gedurende het grootste deel van de opgravingen de kerk geopend voor het publiek. Dit vergde enige inspanningen zoals het plaatsen van hekken en loopplanken. Ook is er voor gezorgd dat het publiek geïn-

Het afvoeren van grafzerken in het koor

Een stroom bezoekers wordt opgevangen door vrijwilligers van de stichting Vrienden van de Grote Kerk

Graafwerk in het transept, terwijl in het koor op de pas gemaakte betonnen ondervloer de grafzerken uit het transept zijn opgeslagen. Bezoekers bekijken een tijdelijk opgestelde expositie. In het schip moeten de zerken nog verwijderd worden

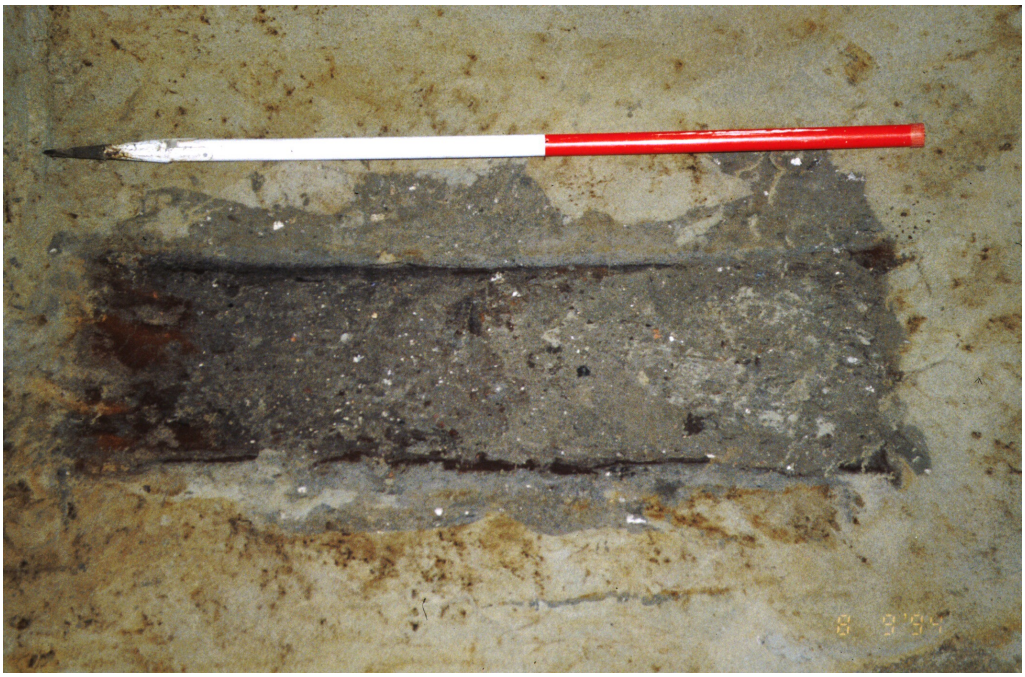
Graafwerk met de schep, tot de bovenkant van een grafkist

In de noorderkooromgang werden in de kleine 'restruimten' langs de muur houten kisten van kindergraven gevonden

Met een schilderskwast als gereedschap een skelet vrijleggen

formeerd werd via informatiepanelen, folders, boekjes en een bescheiden expositie. Met de hulp van de stichting Vrienden van de Grote Kerk hebben we vervolgens zo'n 22.000 belangstellenden kunnen ontvangen!

Het skeletonderzoek heeft de werkwijze van de opgraving in hoge mate bepaald. Vrijwilligers legden de graven vrij, waarna Frits Laarman de skeletten borg. Gezien het zeer grote aantal graven, alsmede de tijd en kosten die met dit onderzoek gemoeid zijn, is slechts een deel van het gebouw onderzocht. Ongeveer 35% van het vloeroppervlak is uiteindelijk opgegraven. Het zwaartepunt van het graafwerk lag in de gedeelten waar ook funderingen gezocht werden. Voor het funderingsonderzoek moesten sleuven gegraven worden van ruim 2 m diep. Ook alle skeletten die uit de sleuven afkomstig waren, zijn zorgvuldig geborgen.



Van een grafkist wordt vaak eerst de contour van de kistwand gevonden

Bij het graafwerk werd eerst met de graafmachine de bovenste halve meter grond voorzichtig afgegraven. Vervolgens ging het met de schep verder. De kisten waren doorgaans goed herkenbaar doordat de donkerbruine houtmolm zich scherp aftekende tegen het geelbruine zand. Wanneer de kist werd gevonden, werd verder gegraven met een troffel. De schedel kwam men het eerst tegen en daarna ging het verder met kwasten en borstels. Meestal was de grafkist ingezakt: het hout van de deksel lag dan op het skelet, de zijwanden waren naar binnen gedrukt en de kistruimte deels volgelopen met zand.
Vanwege de vele textielresten werd extra voorzichtig gewerkt, vooral wanneer een vermolmde deksel verwijderd moest worden. Indien er nog textiel aanwezig was, werd dit hoofdzakelijk aangetroffen op het bovenlichaam. Vaak was hierop een laagje houtmolm gekleefd en kon men de textiel in eerste instantie niet of nauwelijks zien. Daardoor was de kans groot, dat men bij het graafwerk de eerste textielresten meteen samen met de houtmolm zou verwijderen. Het was dus zaak om bij het vrijleggen van de graven goed op te letten wanneer men zo'n donkerbruine laag zachte houtmolm bereikte. De textiel bleek namelijk door de bodemwerking zijn originele kleuren verloren te hebben (de kleurstoffen waren destijds vooral organisch en de kleurstof is vergaan) en de kleur van zijn omgeving te hebben opgenomen, meestal een bruine teint die sterk leek op de kleur van het houtmolm. Tijdens de opgraving

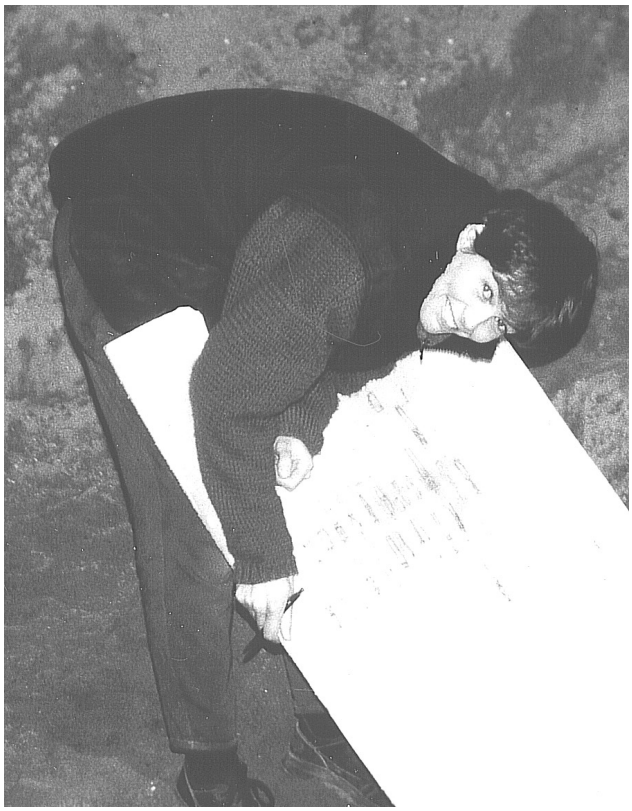
en daarna was de berging en de nazorg voor de textiel in handen van Fred Berendse en Hennie Scharff.

Graafwerk in het noordtransept

Fred Berendse ontfermt zich over textiel

Alles werd gefotografeerd en op schaal 1:20 vastgelegd op de veldtekeningen. Er werd een aparte plattegrond samengesteld van elke ‘laag’ skeletten, ongeacht de werkelijke diepte van het skelet onder de vloer. Dit was veel praktischer en overzichtelijker dan de normale werkwijze op archeologische opgravingen, waarbij men het gehele terrein laag voor laag uitgraaft en telkens op een nieuwe diepte een plattegrond (‘een vlak’) maakt.[7]
Elk compleet skelet en iedere andere vondst kregen een zogenaamd ‘vondstnummer’. In principe kreeg alles uit één grafkist zoveel mogelijk hetzelfde vondstnummer. Bij het begin van het vrijleggen van het graf werd aan de grafkist met inhoud een vondstnummer gegeven, dat op een soort ‘vlaggetje’ (een stuk tape op een satéprikker) werd gezet die op de plek in de grond werd gestoken. Dit nummer werd genoteerd op een vondstkaartje dat bij de

vondst is gestoken, op de veldtekening en op de formulieren, en is meegefotografeerd op een tekstbordje. Als een graf gefotografeerd was en dus gereed voor berging, werd het vlaggetje met vondstnummer met een spuitbus rood geverfd, zodat je snel kon overzien hoe ver het werk was.
Na het fotowerk, tekenwerk en enkele administratieve aantekeningen kon het skelet worden geborgen. Bij de berging van het skelet vulde Frits Laarman voor elk skelet een formulier in, waarop ook aanvullende opmerkingen kwamen (bijvoorbeeld over textiel bij het hoofd). Sommige zaken kwamen pas bij de berging te voorschijn. Frits Laarman noteerde allerlei gegevens zoals kwaliteit van de conservering, lichaamslengte, opvallende afwijkingen en een eerste inschatting van geslacht en leeftijd. Hierdoor hadden we na afloop van het graafwerk meteen een ruwe inventarisatie van al het opgegraven skeletmateriaal. Bovendien moesten sommige dingen al in het veld worden vastgelegd, bijvoorbeeld de lichaamslengte van het skelet ter plekke, of de afwezigheid van beenderen. Het gaat dan niet om elk vingerkootje maar wel of er armen, benen of een schedel ontbreken.
Na de berging zijn de beenderen voorzichtig gedroogd in open kratten. Voordat ze in dozen werden overgepakt, is het zand dat er nog aan zat, er met borstels afgeveegd. Voor de zekerheid werden ook hierbij handschoenen gedragen en soms mondkapjes.



Juke Dijkstra bezig met tekenwerk en administratie

Elk graf heeft één vondstnummer dat op een vondstkaartje staat en een 'vlaggetje'

Boven: Baby- en kindergraven worden door Frits bij berging gezeefd

Midden: voor de berging werden stevige kunststof kratten gebruikt, waarin het botmateriaal ook werd gedroogd

Onder: na droging in de kunststof kratten werden de beenderen in kartonnen dozen verpakt

De uitwerking

Na de opgravingen volgt een tijdrovend traject, dat samengevat kan worden als ‘de uitwerking’. Het vondstmateriaal van de opgraving kan worden gescheiden in verschillende categorieën: skeletvondsten, textielvondsten en kledingattributen, sieraden, munten, bouwresten van de gebouwen, aardewerk en ander vondstmateriaal van uiteenlopende datering. Een uitzonderlijke vondst was een tweetal kuilen met misbaksels van handgevormd aardewerk uit de 2de-3de eeuw n. Chr., die inmiddels is gepubliceerd.[8] Over het textielonderzoek, uitgevoerd door F. Berendse, H. Scharff en P. Bitter, is in 1999 het rapport ‘Goed gevonden’ (R.A.M.A. 7) verschenen.[9] Het is de bedoeling om binnenkort in deel 11 van de Alkmaarse Historische Reeks verslag te doen van de opgegraven funderingen en de aangetroffen grafrituelen, van de muntvondsten, alsmede van het bouwhistorisch onderzoek van het huidige kerkgebouw.

Het skeletmateriaal is na de opgraving onderzocht door Steffen Baetsen uit Leiden die hiervoor gedurende een jaar bij de gemeente Alkmaar werkzaam was.[10] Uit de aanvankelijk geborgen circa 800 individuele graven en 200 individuen uit ‘beenderkisten’ is een steekproef genomen van 250 individuen voor het nauwgezet fysisch-antropologisch onderzoek.
Van de overige skeletten is een aantal nog apart bekeken, waarna deze zijn bijgezet in twee van de grafkelders in de kerk. Het is de bedoeling om ook de 250 onderzochte skeletten in een kelder van de kerk definitief op te slaan.

In 1995-96 is ook gewerkt aan een historisch onderzoek van de grafboeken, welke zich bevinden in het Regionaal Archief Alkmaar. Door Jan-Willem Balder en Michael Lucassen, medewerkers van het archief, zijn van bijna 300 skeletten in de grafboeken de identificaties uitgezocht (zie bijlage 4). Deze konden met het fysisch-antropologisch onderzoek worden geverifieerd.
De onderzochte graven blijken allen te dateren uit de 18de en vroege 19de eeuw, met een zwaartepunt in de late 18de en vroege 19de eeuw.

Overleg in de werkplaats tussen Steffen Baetsen en Tjasse Bruintjes

Het fysisch-antropologisch onderzoek vond van september 1995 tot september 1996 plaats in een werkruimte van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodem-onderzoek te Amersfoort.[11] Voor specifieke kwesties aangaande pathologische afwijkingen kreeg Steffen bijstand van dr. Tjasse Bruintjes.[12] Voor vragen over de opgraving, eventueel advies en ondersteuning, is bijstand verleend door Frits Laarman.[13] Enkele tandkundige vragen werden beantwoord door Clair le Poole-Burnand.
Voor het Alkmaarse skeletonderzoek is een combinatie gebruikt van verschillende methoden voor de berekening en/of beschrijving van leeftijd, geslacht, gebitsstatus, lengte en pathologie. De resultaten van die methoden worden per skelet beschreven in een Fysisch-antropologisch

rapport, volgens een opzet die is samengesteld door prof. dr. G.J.R. Maat.
Na invulling van de rapporten is de belangrijkste informatie per computer verwerkt. Voor het skeletonderzoek van de San Salvatorkerk te Maastricht hebben R. Panhuysen & J.L. Talmon een computerprogramma (Archaeological Skeleton Archiving System, kortweg A.S.A.S. geheten) ontwikkeld om de data uit de rapporten snel en betrouwbaar in te voeren. Volgens dezelfde opzet is voor het Alkmaarse skeletonderzoek het programma bewerkt door J. Elsinga van de afdeling Monumentenzorg en Archeologie te Alkmaar. Er is een databasebestand opgemaakt met het programma Paradox waarin alle aanwezige skeletdelen, geslachten, leeftijden, lengtes, pathologieën, afwijkingen en afmetingen zijn opgeslagen en bewerkt.
De hoofdteksten van de voor U liggende publicatie waren maart 1998 voltooid.

Botmateriaal met eventuele pathologische aandoeningen zijn in de werkplaats apart gelegd voor nader overleg

Dankwoord

Steffen Baetsen wil graag zijn dank uitspreken aan een ieder die heeft bijgedragen aan de werkzaamheden die hebben geleid tot dit rapport, in het bijzonder Piet Verhoeven en Peter Bitter van de gemeente Alkmaar voor het gestelde vertrouwen, Rob van Wilgen en Rob Roedema voor de rustieke werksfeer en assistentie in het algemeen op de afdeling Monumentenzorg en Archeologie te Alkmaar, Joop Elsinga voor de aanpassing van de computerprogrammatuur en Raphael Panhuysen voor het ter beschikking stellen daarvan. Dank aan Saddha Cuijpers, Frits Laarman, Roel Lauwerier, George Maat, Raphael Panhuysen, Claire le Poole-Burnand, Sanna Zijlstra en andere collega's van de NVFA voor raad en adviezen op het gebied van de fysische antropologie. Speciale dank gaat uit naar Tjasse D. Bruintjes voor de enorme hulp bij de beschrijving en diagnose van de verschillende pathologieën tijdens de nachtelijke sessies in het depot van de ROB. Lisette de Vries wordt bedankt voor de introductie bij de gemeente Alkmaar. Als laatste een speciaal woord van dank aan Maaike de Waal voor alle tijd die ze hierdoor heeft moeten missen en steun tijdens de rapportage van dit onderzoek.

2. DE STEEKPROEF

S. Baetsen

Het doel van dit onderzoek is het doen van uitspraken over de fysieke gesteldheid van individuen begraven in de Grote Kerk te Alkmaar. Hiervoor is een representatieve steekproef uit het opgegraven skeletmateriaal nodig. Een steekproef van rond de 200 individuen per eeuw kan reeds als representatief gelden.[14] In dit onderzoek is een wat ruimere marge van 250 individuen aangehouden.

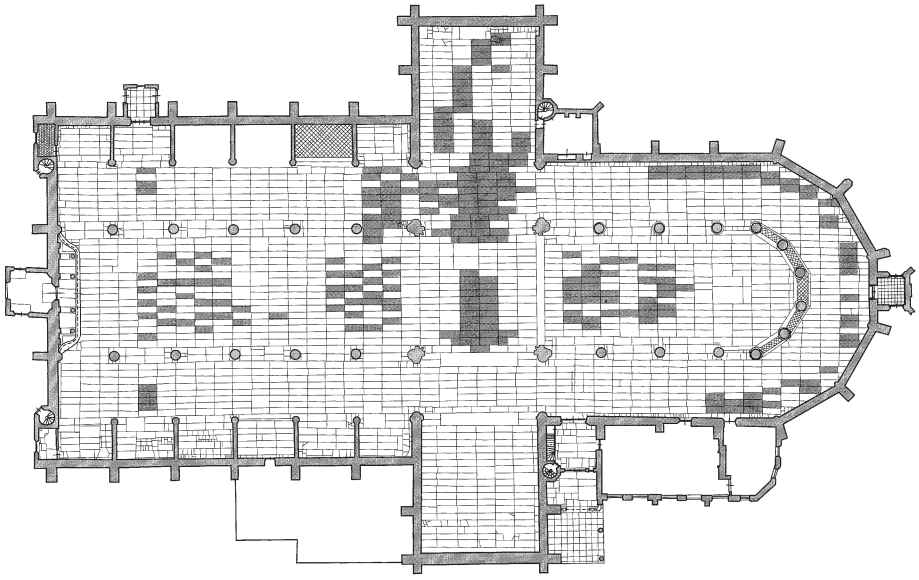
Tijdens de opgraving zijn in totaal 1017 vondstnummers uitgedeeld aan skeletten of skeletresten. Een ruimgraf of knekelkist met de resten van meerdere personen staat overigens geregistreerd onder 1 vondstnummer.
Via historische bronnen is de registratie en identificatie van diegenen die in het bovenste niveau (niveau 1) zijn gevonden, m.a.w. de laatst begravenen, het makkelijkste en betrouwbaarste te achterhalen. Besloten is derhalve om in de steekproef uitsluitend individuen uit dit bovenste niveau te gebruiken. Alle ruimgraven, knekelkistjes en de individuen die buiten de geregistreerde grafplaatsen liggen, zijn zodoende uitgesloten van de steekproef.
De steekproef zou liefst een gemiddeld beeld van de gehele populatie moeten geven die in de kerk is begraven. Bij de opgraving is evenwel niet het gehele vloeroppervlak even intensief onderzocht. Individuen die zijn begraven in de Kapellen, Grafkelders, Zuid-Portaal en “Onder de Librije” zijn niet opgegraven en vallen buiten het onderzoek. Onder het materiaal dat nu overblijft zijn individuen uit het Koor en Noord-Transept in aantallen oververtegenwoordigd in vergelijking met de verdeling van het totale vloeroppervlak van de kerk. Wanneer er (vooralsnog hypothetisch) verschillen tussen de groepen begraven individuen uit de diverse kerkdelen bestaan, kan dit de uitkomst van de steekproef beïnvloeden. We willen immers een gemiddeld beeld van de gehele populatie binnen de kerk verkrijgen.
Om te komen tot een gelijkmatige bemonstering, per vloeroppervlak, bekijken we eerst de inrichting van de grafplaatsen in de kerk zoals deze sinds 1624 bestaat. De verdeling van de plaatsen is als volgt (aan noord en zuid zijden wordt geen verschil in waarde toegekend):

* Schip en Viering	385 plaatsen: 25%
* Noord & Zuid Transept	200 plaatsen: 13%
* Noord & Zuid Gang	768 plaatsen: 49%
* Koor	204 plaatsen: 13%
Totaal:	1557 plaatsen: 100%

De opzet is om een steekproef te nemen waarin het aantal individuen (geregistreerde grafplaatsen) per kerkgedeelte evenredig is vertegenwoordigd. Om tot die evenredige vertegenwoordiging te komen moet het steekproef-aantal (250) met de hierboven berekende percentages verrekend worden.

	Steekproef aantal (n=250).	Werkelijk aantal opgegraven individuen uit niveau 1 op geregistreerde grafplaatsen.	
	Gewenst	Aanwezig	Steekproef
Schip/Viering	25%= 63	134	(+2) = 65
N & Z Transept	13%= 33	80	(+1) = 34
N & Z Gang	49%= 123	118	(-5) = 118
Koor	13%= 33	50	(+1) = 34
	252	382	251

Er zijn in niveau 1 meer skeletten beschikbaar dan nodig is voor onze steekproef (behalve in Noord- & Zuidgang). Volgens een verdeelsleutel is hieruit een selectie gemaakt. Dit is als volgt gedaan: voor het Schip/Viering selecteren we 1 op de 2 skeletten, voor het Noord en Zuid Transept 7 op de 16 (7 wel dan 9 niet), voor de Noord en Zuid Gang allemaal en voor het Koor 7 op 10 (7 wel dan 3 niet). Er wordt telkens op grafplaatsnummer 1 begonnen met tellen. Aangezien er in Noord- en Zuidgang te weinig individuen zijn moet er gecorrigeerd worden. Deze correcties staan hierboven tussen haakjes aangegeven. Op deze wijze komen we op de door de steekproef vastgestelde aantallen.



Plattegrond van de kerk met geselecteerde graven

3. METHODEN EN TECHNIEKEN

S. Baetsen

Skeletonderzoek is een onderdeel van de fysische antropologie. Het werkterrein van dit vakgebied omvat onderzoek van en naar de resten van menselijke skeletten. Te denken valt bijvoorbeeld aan onderzoek naar de ontwikkelingen en aanpassingen, de karakteristieken en afwijkingen van menselijk skeletmateriaal uit verschillende perioden en van diverse populaties. De bron van al deze onderzoeken is het menselijk skelet en zijn/haar context. Het verschaft ons informatie waarmee verschillende aspecten in de ontwikkeling van groepen mensen onderzocht kunnen worden.
Er bestaat een groeiende belangstelling voor skeletonderzoek in Nederland. Wetenschappelijk onderzoek vindt plaats op universiteiten door het hele land en bij de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek te Amersfoort. Tevens zijn er voor en bij gemeentelijke archeologische diensten mensen bezig met de uitwerking van menselijk skeletmateriaal. In het onderstaande worden enkele van de gangbare methoden en technieken toegelicht, zoals deze ook in het Alkmaarse onderzoek zijn gehanteerd.

Het fysisch-antropologisch rapport

Voor het Alkmaarse skeletonderzoek is tot doel gesteld een beeld te schetsen van de fysieke (lichamelijke) gesteldheid van de 18de-eeuwse Alkmaarder. Hiervoor wordt een combinatie gebruikt van verschillende methoden voor de berekening en/of beschrijving van leeftijd, geslacht, gebitsstatus, lengte en pathologie. De resultaten van die methoden worden per skelet beschreven in een Fysisch-antropologisch rapport, volgens een opzet die is samengesteld door prof.dr. G.J.R. Maat. Elk rapport telt in principe 9 pagina's, waarin de onderzoeker zijn/haar berekeningen en interpretaties kan invullen (zie bijlage 1).

Botmateriaal met eventuele pathologische aandoeningen zijn in de werkplaats apart gelegd voor nader overleg

De eerste pagina van het rapport is ontworpen om gegevens uit het veld te noteren, zoals vondstnummer, vondstdatum, vindplaats, fotonummers, positie, context, bijvondsten, skeletlengte in situ en de naam van de rapporteur. Tevens is er ruimte om de belangrijkste resultaten van het betreffende rapport samen te vatten. Op deze wijze zijn in één oogopslag de belangrijkste gegevens per skelet te overzien. Ten behoeve van het veldonderzoek is in het Alkmaarse project deze bladzijde uitgebreid met gegevens voor een eerste globale indruk van het skelet. Deze gegevens zijn tijdens de opgraving ingevuld door F. Laarman.

Pagina 2 geeft de mogelijkheid om de aan- en afwezige delen van de schedel aan te geven. Met potlood of stift kunnen de ontbrekende gedeelten van de schedel ingekleurd worden. Dit is van belang omdat de aan- of afwezigheid van skeletonderdelen invloed heeft op berekeningen met percentages. Het is voor collega-onderzoekers of vervolgonderzoeken ook overzichtelijker wanneer meteen te zien is of bepaalde skeletonderdelen aanwezig zijn. Tevens is ruimte om schedellengte, schedelbreedte en de index hiervan te noteren. Eventuele pathologische aandoeningen of onregelmatigheden aan de schedel kunnen onderaan de pagina beschreven worden. Eventueel kan hier de conditie van het materiaal en de aanwezigheid van gehoorbeentjes vermeld worden.

Op de derde pagina kunnen de aan- en afwezige onderdelen van de rest van het skelet (postcraniële skelet) worden ingevuld. Pathologische aandoeningen, onregelmatigheden en conditie kunnen wederom onderaan de pagina beschreven worden.

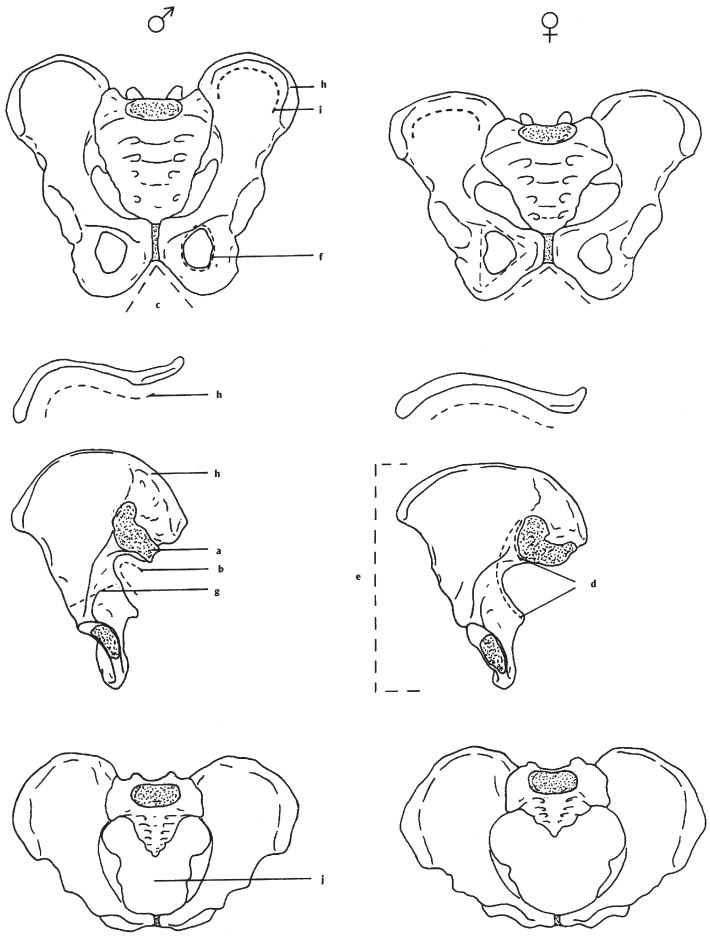
De bovenste helft van de vierde pagina is bestemd om de staat van het melkgebit te beschrijven, de onderste helft voor het permanente gebit. In spiegelbeeld staan de 20 elementen van het melkgebit en de 32 elementen van het blijvende gebit schematisch afgebeeld.
Per gebitselement is er ruimte voor het noteren van:
- de slijtage graad naar de modellen van Brothwell (1981) en Bouts & Pot (1989)
- de aanwezigheid en locatie van cariës
- de aangeboren afwezigheid van elementen
- de aanwezigheid van extra elementen
- tandverlies voor overlijden (ante mortem)
- tandverlies na overlijden (post mortem)

Aan de rechterkant van de pagina staat een kolom om de totalen per gebit in te vullen.
Achtereenvolgens zijn dit de totaal aantallen van:
- definitief doorgebroken (geërupteerd) elementen
- niet doorgebroken elementen (aangeboren afwezig of (nog) achtergebleven in de kaak)
- extra elementen
- voor de dood (ante mortem) verloren elementen
- na de dood (post mortem) verloren elementen
- werkelijk aantal elementen dat onderzocht (geïnspecteerd) kan worden
- na de dood verloren geraakte tandkassen (alveoli)
- elementen met cariës
- locaties met abcessen
- locaties met fistels
- de mate van botverlies rond de tandkassen (alveolaire atrofie)
- de mate van tandsteen (calculus)
- de aan- of afwezigheid van een ontsteking van het kaakbot (periodontitis)

Onder deze kolom is ruimte om specifieke informatie te noteren, bijvoorbeeld vertekende slijtage door het roken van een pijp, (scheef) vergroeide elementen, onvoldoende ontwikkelde email (email hypoplasie) of wortelpuntontstekingen.

De vijfde pagina van het rapport wordt gebruikt voor de morfologische geslachtsbepaling met behulp van het bekken. Er worden 10 geslachts-kenmerken aan het bekken beoordeeld volgens de richtlijnen van Acsádi & Nemeskéri (1970) en de Workshop of European Anthropologists W.E.A. (1980), zie figuur 3.1.

Aan elk kenmerk is een vast gewicht toegekend, variërend van 1 tot 3, naarmate het belang (de betrouwbaarheid) dat aan een kenmerk wordt toegekend bij het onderscheiden van de sekse. De beoordeling van ieder kenmerk zelf gebeurt op een schaal van -2 tot +2. De score -2 geeft aan dat het betreffende punt op een sterk vrouwelijke wijze ontwikkeld is. De score -1 geeft een gemiddelde vrouwelijke ontwikkeling aan, 0 niet specifiek vrouwelijk en niet specifiek mannelijk, +1 mannelijk en +2 een sterk mannelijke ontwikkeling.
De berekening van de formule gaat als volgt. Het cijfer van de beoordeling (bijvoorbeeld -1) van het kenmerk vermenigvuldigd met het cijfer van het gewicht (bijvoorbeeld 3) van dat kenmerk (W x X, in dit voorbeeld dan -1 x 3 = -3). De uitkomsten van die berekeningen worden bij elkaar opgeteld/afgetrokken (Σ W x X) en gedeeld door de som van alle bij de beoordeling betrokken waarden (zW). Op deze wijze spelen de scores voor de belangrijke kenmerken een grotere rol in de eindscore. De uitkomst van deze deling geeft een indicatie over een vrouwelijke, dan wel mannelijke ontwikkeling van het bekken en zo een aanwijzing voor het geslacht van het betreffende individu.
Onderaan de vijfde pagina kan de antero-posterieure diameter (APD) van femur (dijbeen) en tibia (scheenbeen) ingevuld worden. Ter hoogte van het midden van de schacht wordt met een schuifmaat de afstand tussen voor- en achterzijde gemeten. Op deze wijze wordt de



Geslachtskenmerken bekken

a Sulcus praeauricularis
b Incisura ischiadica major
c Angulus / arcus pubis
d Arc composé
e Os coxae
f Foramen obturatum
g Corpus ischii
h Crista iliaca
i Fossa iliaca
j Pelvic inlet

ontwikkeling van spieraanhechtingen aan de femur en tibia gemeten. Deze kunnen volgens MacLaughlin & Bruce (1984) geslachts-onderscheidend zijn. Uitgangspunt hierbij is dat de diameter van een mannelijk dij/scheenbeen groter is, door grotere spieraanhechtingspunten op de schacht, dan bij een vrouwelijk individu. Dit gegeven kan echter wel populatie- en periode-afhankelijk zijn. Beoordeling kan pas geschieden na berekening van de halfwaarde, gebaseerd op het gemiddelde van alle gemeten diameters. Diameters onder het gemiddelde kunnen op een meer vrouwelijke ontwikkeling duiden, diameters erboven op een mannelijke.

De zesde pagina van het rapport is ook bestemd voor de geslachtsbepaling, maar nu met behulp van de schedel. Er worden hierbij 15 punten beoordeeld (11 punten aan de schedel en 4 aan de onderkaak) naar beschrijvingen van Broca (1875); Acsádi & Nemeskéri (1970) en de W.E.A. (1980), zie figuur 3.2. Voor de berekening van de sexualisatiegraad van de schedel gelden dezelfde regels als voor de berekeningen bij het bekken. De uitkomsten van de berekeningen zijn voor de schedel in drieën gesplitst: schedel zonder onderkaak, alleen de onderkaak, en de schedel inclusief onderkaak. Onderzoek heeft aangetoond dat de scores van de onderkaak naar een hogere mannelijke sexualisatiegraad neigen dan de beoordeling van de schedel zonder onderkaak.[15] Door de sexualisatiegraad op 3 wijzen te berekenen en de uitkomsten te vergelijken, kan deze vertekening eventueel opgemerkt worden.
Het kan voorkomen dat bij een individu het bekken een mannelijke sexualisatiegraad heeft en de schedel een vrouwelijke. Over het algemeen is de regel dat het bekken in dat geval de doorslag geeft. De reden hiervoor is dat de geslachtskenmerken aan het bekken een zwaarder wegende, biologische oorzaak hebben (de mogelijkheid tot het baren van nageslacht) dan bij de schedel het geval is. Wanneer er echter aan het bekken maar 1 geslachtskenmerk te beoordelen is en aan de schedel alle 15, dan kan de voorkeur gegeven worden aan de sexualisatiegraad van de schedel.

Op pagina zeven kan de leeftijd, bij overlijden, van onvolwassenen berekend worden. Hiervoor worden 4 verschillende methoden gebruikt.
De eerste methode is met behulp van het gebit naar modellen van Ubelaker (1978) en de W.E.A. (1980). Het moment van vorming en doorbreken (eruptie) van de melk- en/of permanente elementen van het gebit geeft een indicatie van de leeftijd. Aangezien over het algemeen het gehele gebit rond het vijftiende levensjaar doorgebroken is (behalve de verstandskiezen), is deze methode geschikt voor de berekening van leeftijden tussen 0 en 14 jaar.
De tweede methode is op basis van ossificatie (verbening) van het axiaal (schedel en wervelkolom) skelet, naar schema's van Rauber-Kopsch (1952), Wolff-Heidegger (1954), Olivier (1973) en Gray (1989). Uitgangspunten hierbij zijn het sluiten van de fontanellen en vergroeiing van botdelen in de schedel en wervelkolom. Het ene botdeel sluit of vergroeit eerder dan het andere. Met een + kan in de kolom aangegeven worden dat het specifieke deel vergroeid is, met een - dat het niet vergroeid is en met ± wanneer zichtbaar is dat de vergroeiing wel is gestart maar nog niet compleet voltooid. De eerste delen beginnen met vergroeien in het eerste levensjaar. Bij de meeste mensen zijn rond het vijfentwintigste levensjaar deze specifieke delen van het axiale skelet alle vergroeid. Deze methode is dus bruikbaar voor de berekening van leeftijden tussen 0 en 25 jaar.
Bij de derde methode worden de verschillende maten van de pijpbeenderen genomen, namelijk van de diafyse (schacht) met of zonder epifyse (gewrichtsuiteinde van pijpbeen). In tabellen, opgesteld door Maresh (1955), is aan elke lengte een leeftijd gekoppeld. Deze koppeling is echter gebaseerd op de gemiddelde lengte van de populatie die Maresh voor haar onderzoek heeft gebruikt. De gemiddelde lengte in het Alkmaarse onderzoek is een andere dan die

Maresh gebruikte voor haar berekeningen. Een omrekening van de Alkmaarse gemiddelde lengte naar die van de populatie gebruikt door Maresh is noodzakelijk om haar tabellen te kunnen gebruiken. In de voor dit onderzoek gebruikte populatie bedroeg de gemiddelde lengte voor mannen 172,3 cm. en voor vrouwen 161,2 cm. Maresh gebruikte 178,2 cm. voor mannen en 168,2 cm. voor vrouwen. Met deze getallen kunnen we de omrekenfactor berekenen waarmee we de Alkmaarse lengtes moeten vermenigvuldigen. Voor vrouwen wordt deze factor 168,2/161,2 = 1,04. Voor mannen wordt deze 178,2/172,3 =1,03. Wanneer de lengtes van de diafyses van de onvolwassenen vermenigvuldigd worden met de omrekenfactor kan, met de dan berekende lengte, de gekoppelde leeftijd opgezocht worden. De tabellen zijn bruikbaar voor het berekenen van leeftijden tussen geboorte en 18 jaar.
Een vierde methode om de leeftijd bij onvolwassenen te berekenen is met behulp van het vergroeien van de epifysen (gewrichts-uiteinden). De schema's van de W.E.A. (1980) en Brothwell (1981) geven een indicatie op welke leeftijd specifieke epifysen vergroeien. De proximale (naar het lichaam toe) epifyse van de opperarm vergroeit bijvoorbeeld gemiddeld tussen het 18e en 25e levensjaar. De distale (van het lichaam af) epifyse van de opperarm vergroeit daarentegen gemiddeld tussen het 14e en 18e levensjaar. Wanneer bij een individu enkele epifysen wel maar andere weer niet vergroeid zijn, kan een boven- en ondergrens voor de leeftijd vastgesteld worden. Enige variatie in tijdstip van vergroeien tussen jongens en meisjes is mogelijk. Het vergroeien van de epifysen kan gemiddeld beginnen in het 14e levensjaar en kan gemiddeld na het 25e levensjaar voltooid zijn.
Wanneer bij een individu meerdere methoden toegepast en gecombineerd kunnen worden, is een tamelijk nauwkeurige schatting van de leeftijd bij overlijden mogelijk.

Op de 8ste pagina van het rapport kan de leeftijd bij overlijden van volwassenen berekend worden. Door beoordeling van 4 of minder leeftijdsindicatoren en deze te combineren kan de leeftijd bij overlijden geschat worden. Standaarden voor de beoordeling zijn ontleend aan Broca (1875), Nemeskéri, Harsányi & Ascádi (1960), Ascádi & Nemeskéri (1970), Sjørvold (1975) en de W.E.A. (1980).
- De eerste indicator die beoordeeld wordt is de oppervlak-verandering aan de facies symphysealis pubis (schaambeen). Door wrijving vindt slijtage van het oppervlak plaats. Bij vrouwen kan dit beïnvloed worden door baringsbeschadigingen. Deze indicator wordt bij de leeftijdsberekening voor vrouwen meestal buiten beschouwing gelaten. Beoordeling is mogelijk in fasen variërend van fase 1 (geen slijtage sporen) tot fase 5 (zwaar gesleten).
- Bij de tweede en derde indicator vindt beoordeling plaats van de hoeveelheid spongiosaverlies in respectievelijk de proximale humerus (opperarm) en proximale femur (dijbeen). De beoordeling van de hoeveelheid verlies wordt in 6 fasen ingedeeld, oplopend van fase 1 (geen verlies) tot fase 6 (bijna compleet verlies).
- De vierde indicator betreft de beoordeling van de endocraniële sutuurobliteratie (schedelnaadvergroeiing aan de binnenzijde van de schedel). In totaal kunnen maximaal 16 trajecten op de suturen gescoord worden op mate van vergroeiing, oplopend van 0 (open) tot 4 (compleet vergroeid). Al die scores worden bij elkaar geteld en gedeeld door het aantal trajecten dat beoordeeld kan worden. De uitkomst van die deling geeft een indicatie van de gemiddelde mate van vergroeiing van de 16 trajecten (obliteratiegraad) en wordt op zijn beurt ingedeeld in 5 fasen (fase 1 bijna compleet open, fase 5 compleet gesloten).
Wanneer 2 of meer indicatoren beoordeeld kunnen worden geven de tabellen van Sjørvold (1975) de leeftijd behorende bij een combinatie van de verschillende fasen. Bij beoordeling van 1 indicator wordt gebruik gemaakt van de tabellen van Ascádi & Nemeskéri (1970).
Onderaan de pagina is ruimte voor eventuele alternatieve leeftijdsindicatoren, wanneer geen of maar 1 van de bovenstaande methoden gebruikt kan worden. Bijvoorbeeld ectocraniële

sutuurobliteratie (schedelnaadvergroeiing aan de buitenkant), gebitsslijtage en slijtage aan de wervelkolom.

Op de negende pagina kan de staande levende lichaamslengte berekend worden op basis van de lengte van de humerus (opperarm), radius (spaakbeen), ulna (ellepijp), femur (dijbeen), tibia (scheenbeen) en fibula (kuitbeen). In de antropometrietabel, ontleend aan Knussmann (1988), worden de linker en rechter lengte van de beschikbare beenderen ingevuld. De meest gebruikte formules om de maten om te zetten in lichaamslengte zijn die van Trotter & Gleser (1952/1958). Zij bestaan uit verschillende voorkeurs-berekeningsmogelijkheden, afhankelijk van de aanwezige beenderen, standaard-deviatie, populatievariatie en geslacht van het individu. Er wordt in deze methode bij voorkeur gerekend met de gemiddelde lengtes. Wanneer het linker of rechter deel ontbreekt kan hiervan worden afgeweken om toch tot een lengteschatting te komen. Er dient bij deze methode een leeftijdscorrectie gemaakt te worden wanneer een individu ouder is dan 30 jaar. Voor elk jaar ouder dan 30 moet 0,06 cm. van de berekende lichaamslengte afgetrokken te worden, om enige krimp naar mate men ouder wordt op te vangen.
Een tweede methode is ontleend aan Breitinger (1937). Hier worden de lengtes van de rechter humerus, radius, femur en tibia opgemeten en omgezet in lichaamslengtes. De uitkomsten van die 4 berekeningen worden bij elkaar geteld en gedeeld. Wanneer de rechter lengtes niet beschikbaar zijn mogen eventueel de linker gebruikt worden om toch tot een lengteberekening te kunnen komen. De methode wordt alleen bij mannen toegepast aangezien de resultaten meer betrouwbaar blijken te zijn voor mannen opgegroeid ten noorden van de Alpen.[16]

Na invulling van de rapporten wordt de belangrijkste informatie per computer verwerkt. Voor het skeletonderzoek van de San Salvatorkerk te Maastricht hebben R. Panhuysen & J.L. Talmon een computerprogramma (Archaeological Skeleton Archiving System, kortweg A.S.A.S. geheten) ontwikkeld om de data uit de rapporten snel en betrouwbaar in te voeren. Volgens dezelfde opzet is voor het Alkmaarse skeletonderzoek een programma gemaakt door J. Elsinga van de afdeling Monumentenzorg en Archeologie te Alkmaar.
Er is een databasebestand opgemaakt met het programma Paradox waarin alle aanwezige skeletdelen, geslachten, leeftijden, lengtes, pathologieën, afwijkingen en afmetingen zijn opgeslagen en bewerkt. De resultaten zullen in de volgende hoofdstukken behandeld worden.

4. **GESLACHT EN LEEFTIJD**

S. Baetsen

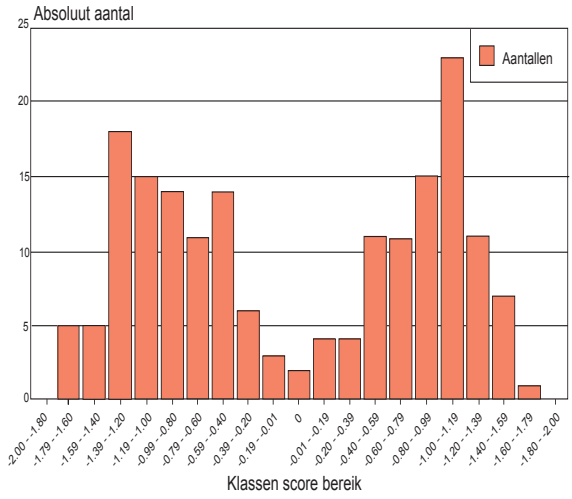
De samenstelling van de populatie is in fysisch-antropologisch onderzoek erg belangrijk. Uitspraken over bijvoorbeeld slijtage in de gewrichten, het voorkomen van cariës en de frequentie van fracturen, krijgen pas een kader wanneer bekend is uit hoeveel vrouwen, mannen en onvolwassenen de populatie bestaat. Ook de leeftijds-samenstelling van de onderzochte populatie speelt een belangrijke rol bij de interpretatie van de resultaten. De samenstelling van de populatie kan ook van belang zijn bij de interpretatie van het vondstcomplex. Wanneer er alleen maar skeletresten van jonge mannen met ongeheelde fracturen gevonden worden, kan er gedacht worden aan slachtoffers van geweld bijvoorbeeld ten gevolge van een veldslag. Gestreefd moet worden naar een zo representatief mogelijke samenstelling van de onderzochte populatie. Als hulpmiddel ter beoordeling van de representativiteit kunnen de resultaten vergeleken worden met andere onderzoeken en/of historische bronnen.[17]
Pas wanneer de samenstelling en leeftijdsopbouw van de onderzochte populatie beoordeeld is op representativiteit, kan met de interpretatie van de overige resultaten begonnen worden.

Het geslacht

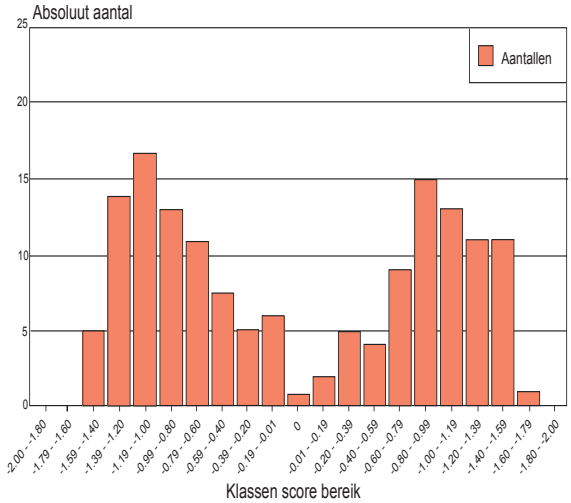
Volgens de methoden van Acsádi en Nemeskéri (1970), zoals voorgesteld door de Workshop of European Anthropologists (1980), is getracht voor alle volwassen individuen het geslacht te bepalen. In hoofdstuk 3 zijn deze methoden uitgebreid behandeld. Dit hoofdstuk houdt zich bezig met de resultaten van die methoden.

In totaal kon bij 194 van de 195 volwassen individuen (99.5%) het geslacht bepaald worden. Bij 55 onvolwassenen (tot en met 19 jaar) is het geslacht niet bepaald omdat, over het algemeen, met name de mannelijke geslachtskenmerken aan het bot pas bij volwassenheid volledig ontwikkeld zijn en pas dan beoordeeld kunnen worden. De veranderingen aan het skelet, wat de geslachtskenmerken aan het bot betreft, is bij vrouwen minder sterk. De skeletresten van onvolwassenen zien er volgens deze methoden dan ook bijna allemaal vrouwelijk uit en zouden een vertekend beeld geven.
Van de 195 volwassen individuen behoren er 105 tot het vrouwelijk geslacht (53.9%) en 89 tot het mannelijk (45.6%). Dit geeft een man-vrouw ratio van 0.8:1. Bij 1 individu (0.5%) waren er te weinig resten over om een betrouwbare geslachtsbepaling uit te voeren. Er blijken dus meer vrouwen dan mannen terug gevonden te zijn (lees: zich in de steekproef te bevinden). Hetzelfde resultaat is gevonden tijdens een eerste inspectie van alle opgegraven skeletten in het veld door F. Laarman.[18] Het verschil, in aantal mannen en vrouwen, is in het Alkmaarse onderzoek echter vrij klein. Er bestaat geen noodzaak om daarvoor een verklaring te zoeken.[19]

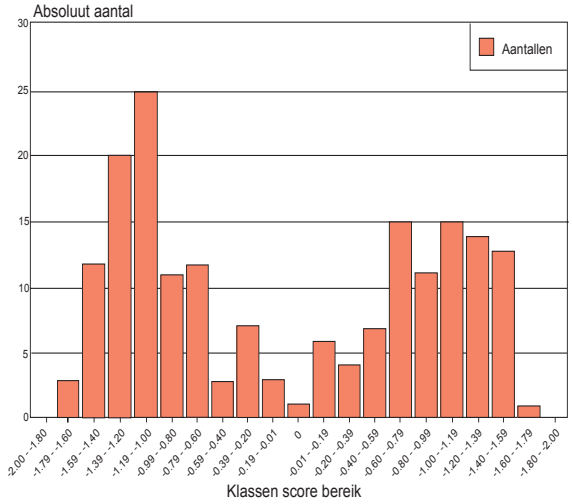
De geslachtsbepaling is uitgevoerd met behulp van de geslachtskenmerken aan het bekken en schedel (zie hoofdstuk 3). Om zicht te krijgen op de bruikbaarheid en nauwkeurigheid van elk van deze methoden kunnen we kijken naar de resultaten van de geslachtsbepaling per skeletdeel. De resultaten zijn uitgesplitst in respectievelijk bekken, schedel inclusief onderkaak, schedel zonder onderkaak en alleen de onderkaak en staan gepresenteerd in de grafieken 4.1 t/m 4.4.



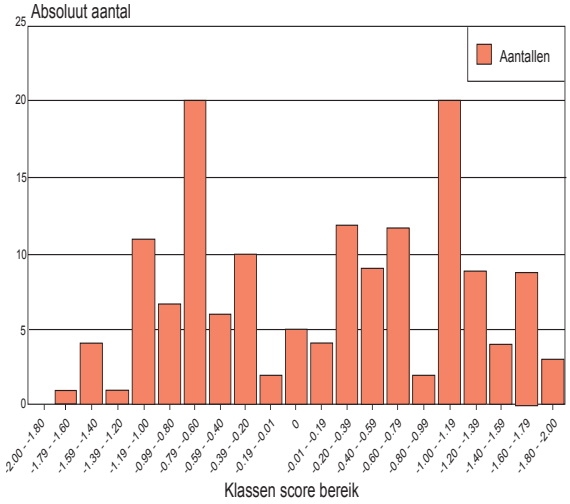
Grafiek 4.1 Sexualisatiegraad van het bekken voor 180 individuen: 91 vrouwen, 87 mannen en 2 onbepaald



Grafiek 4.2 Sexualisatiegraad van de schedel totaal (met onderkaak) voor 151 individuen: 79 vrouwen, 71 mannen en 1 onbepaald



Grafiek 4.3 Sexualisatiegraad van de schedel zonder onderkaak voor 183 individuen: 96 vrouwen, 86 mannen en 1 onbepaald



Grafiek 4.4 Sexualisatiegraad van de onderkaak voor 151 individuen: 62 vrouwen, 84 mannen en 1 onbepaald

Om te beoordelen of de betreffende methode bruikbaar is moet er een duidelijk verschil zijn tussen de gemiddelde sexualisatiegraad van man en vrouw. Er moet een zogenaamde tweetoppigheid in de grafieken bestaan. Een tweetoppige grafiek betekent dat de gemiddelde sexualisatiegraad tussen man en vrouw duidelijk ver uit elkaar liggen, en dat er weinig kans bestaat op overlapping tussen de groep mannen en de groep vrouwen. Indien dat het verschil minder duidelijk zou zijn en de grafiek niet twee- maar één-toppig is, dan zijn de verschillen tussen de gemiddelde sexualisatiegraad van man en vrouw klein. In die situatie kan een man eerder als vrouw worden aangezien (of andersom). De toegepaste methode is in dat geval niet goed bruikbaar om een geslachtsdiagnose voor die populatie te stellen.
De grafieken 4.1 tot en met 4.4 laten voor het bekken en de schedel totaal een duidelijke tweetoppigheid zien, die bovendien ver uit elkaar ligt. De grafieken voor alleen de onderkaak en de schedel zonder onderkaak laten een minder regelmatig verloop zien. Voor het bekken en de schedel totaal liggen de meest voorkomende sexualisatiegraden tussen de +0.8/+1.2 en de -0.8/-1.2. De resultaten vertonen hier een duidelijk onderscheid tussen de gemiddelde sexualisatiegraden van man en vrouw. De toegepaste methode is dus bruikbaar om de verschillen in de sexualisatiegraad tussen man en vrouw, in deze populatie, aan te tonen.

Ter controle van de resultaten zijn de berekende geslachtsbepalingen en het werkelijke geslacht (volgens historische bronnen) met elkaar vergeleken. In Tabel 4.1 staan de resultaten van deze vergelijking gepresenteerd. Uit de tabel wordt duidelijk dat bij vrouwelijke individuen de onderkaak relatief vaker foutief (mannelijker) beoordeeld wordt (24%) dan het bekken, de schedel totaal en de schedel zonder onderkaak. De onderkaak van een vrouw wordt dus in meerdere gevallen voor mannelijk aangezien. De verdeling van de sexualisatiegraad bij de schedel totaal en bij de schedel zonder onderkaak laat geen belangrijke verschillen zien. De sexualisatiegraad van de onderkaak, die bij de eerste wel meetelt in de totaal score en bij de tweede niet, heeft maar een geringe invloed op de totale sexualisatie-berekening van de schedel. Opvallend is echter wel dat deze de scores voor de schedel totaal van vrouwen gunstig beïnvloedt. Het aantal juiste scores ligt hier op 93% ten opzichte van 91% bij schedel zonder onderkaak. De sexualisatiegraad die met behulp het bekken, schedel totaal en schedel zonder onderkaak berekend zijn geven samen een betrouwbaarheid van rond de 94%.
Voor het skeletonderzoek van de Broerekerk te Zwolle is onder meer gebruik gemaakt van deze methode om het geslacht te bepalen.[20] De betrouwbaarheid van de resultaten zijn voor dat onderzoek ook gecontroleerd. Het bekken gaf 85% juiste, 10% onjuiste en 5% onbepaalde uitkomsten. Voor de schedel totaal waren er 86% juiste, 13% onjuiste en 1% onbepaalde uitkomsten. Vergeleken met de uitkomsten van dit onderzoek, blijkt de toegepaste methode voor de Alkmaarse populatie iets geschikter om het geslacht te bepalen.

De leeftijd

Voor 243 van de onderzochte 250 individuen (97%) kan een schatting gemaakt worden van de leeftijd bij overlijden volgens de methoden beschreven in hoofdstuk 3. Bij 4 vrouwen, 2 mannen en 1 individu van onbepaald geslacht is te weinig botmateriaal overgebleven om een schatting van de leeftijd op te baseren. De resultaten staan met hun percentages vermeld in tabel 4.2. Een grafische presentatie is te zien in grafiek 4.5.

Het totaal aantal onvolwassen individuen (tot en met 19) bedraagt 55 (23%). Daarvan zijn er 39 voor het 5e levensjaar overleden, dat is 71% van alle onvolwassenen en 16% van de totale onderzochte populatie. Daarvan stierven er (niet zichtbaar in de tabel) in totaal 30 voor het einde van hun tweede levensjaar (12% van de totale populatie) en 14 individuen haalden het einde van het eerste levensjaar niet (6% van de totale populatie).
Het percentage onvolwassenen in het post-middeleeuwse Alkmaar ligt, zoals verwacht lager dan in vroeg-industriële populaties. Overlijdenspercentages voor onvolwassenen tot 30% zijn daar gebruikelijk maar deze worden vaak niet teruggevonden aangezien onvolwassenen elders worden bijgezet[21] of het botmateriaal makkelijker decomposeert.[22]
De aanwezigheid van vele, met name zeer jonge onvolwassenen, langs de zijkanten van de zerkenvloer op niet geregistreerde plaatsen, doet vermoeden dat het aantal teruggevonden onvolwassenen op geregistreerde
plaatsen ook in Alkmaar een onderschatting is van het werkelijke aantal overleden jong onvolwassenen.

Het totaal aantal volwassen mannen bedraagt 87 (36%) en het aantal vrouwen 101 (41%). Aangezien de onderzochte groep uit meer vrouwen dan mannen bestaat, is er voor gekozen niet alleen de verdeling van de percentages over de gehele populatie te berekenen, maar dit ook per geslacht doen. De verhouding van het aantal individuen per leeftijdsklasse wordt zo ook per geslacht zichtbaar.

Tussen de 20 en 49 jaar zijn de percentages overleden vrouwen hoger dan bij de mannen. Dit is mogelijk het gevolg van de verhoogde risico's op overlijden die een vrouw loopt bij het baren van een kind. In de leeftijdscategorie 60-69 is het grootste aantal mannelijke sterfgevallen zichtbaar. Bijna de helft (48%) van alle mannelijke individuen overlijden tussen de 60 en 69 jaar, terwijl dat percentage voor vrouwen iets meer dan een kwart is (26%). Boven de 70 jaar liggen de percentages nagenoeg gelijk (15% om 16%). Deze verhoudingen komen overeen met het beeld dat van deze periode bestaat.

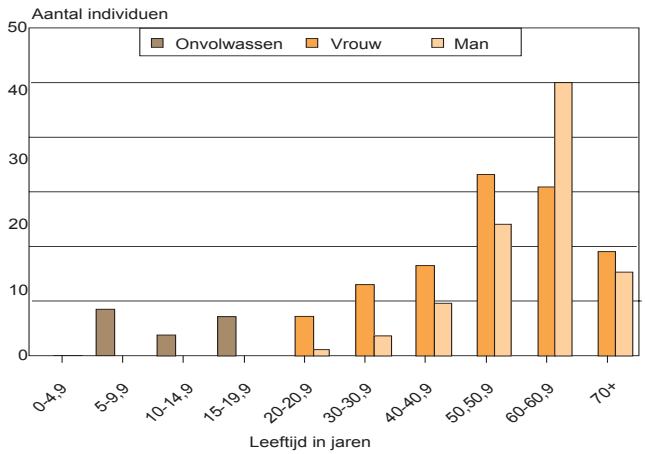
TABEL 4.2 OVERZICHT LEEFTIJDSOPBOUW EN GESLACHT VOOR 243 INDIVIDUEN

in klassen	Onvolwassen individuen	Onvolwassen percentage*	Mannen individuen	Mannen percentage**	Vrouwen individuen	Vrouwen percentage**
0-4. 9	39	16% (71%)				
5-9.9	7	3% (13%)				
10-14.9	3	0% (15%)				
15-19.9	6	3% (11%)				
20-29.9			1	0% (1%)	6	3% (6%)
30-39.9			3	1% (14)	11	4% (11%)
40-49.9			8	3% (39%)	14	6% (14%)
50-59.9			20	8% (23%)	28	12% (27%)
60-60.9			42	17% (48%)	26	11% (26%)
70+			13	5% (15%)	16	7% (16%)
TOTAAL	55	0,23	87	0,36	101	0,41
Gem. leeftijd			60.3 jaar		55 jaar	

* Percentage van alle volwassenen tussen haakjes ** percentage binnen geslacht tussen haakjes

Tabel 4.1 Overzicht van leeftijdsopbouw en geslacht voor 243 individuen
** Percentage van alle onvolwassenen tussen haakjes*
*** Percentage binnen geslacht tussen haakjes*

Voor het onderzoek van 18de-eeuwse skeletresten uit de Christ Church, Spitalfields, in London is gebruik gemaakt van dezelfde methode om de leeftijd bij overlijden van volwassenen te schatten.[23] De resultaten laten ook daar een lichte toename van sterfgevallen zien tussen de 20 en 50 jaar, bij mannelijke individuen een sterke toename na de 50 en bij vrouwelijke een lichte daling in sterfgevallen tussen de 45 en 55 jaar. Na het 55e jaar neemt het aantal sterfgevallen sterk toe met een meerderheid tussen de 65 en 75 jaar. Tussen de resultaten uit Alkmaar en de resultaten van onderzoeken uit Delft[24] en Dordrecht[25] bestaan enkele verschillen. In Delft is in de periode tussen 1265 en 1433 het percentage overledenen het hoogst tussen de 40 en 59 jaar. De gemiddelde leeftijd bij overlijden voor volwassen vrouwen ligt dan rond de 47 jaar, voor volwassen mannen rond de 43 jaar. In de periode tussen 1433 en 1652 zijn de percentages het hoogst tussen 20 en 29 jaar en tussen 40 en 49 jaar. Voor mannen gold een gemiddelde leeftijd bij overlijden van 43 jaar en voor vrouwen 49 jaar. De gemiddelde leeftijd bij overlijden ligt in Alkmaar (zie tabel 4.2) voor vrouwen 8 tot 12 jaar hoger en voor mannen 17 jaar hoger dan in Delft. Te Dordrecht liggen de gemiddelden bij het Minderbroedersklooster tussen 1275 en 1572 voor man en vrouw rond de 44 jaar. Ook hier ligt de gemiddelde leeftijd bij overlijden beduidend lager dan in Alkmaar. Het is belangrijk hierbij niet te vergeten dat de periode van begraven, tussen Delft en Dordrecht enerzijds, en Alkmaar anderzijds verschillen. Bovendien bestaan er wezenlijke verschillen in de context van de begravingen bij de drie onderzoeken (Gasthuis, klooster en kerk).



Grafiek 4.5 Geslacht en leeftijd van 243 individuen: 55 onvolwassenen, 101 vrouwen en 87 mannen. Gemiddelde leeftijd volwassen vrouwen 55 jaar, volwassen mannen 60,3 jaar

In Alkmaar is de gemiddelde leeftijd van overlijden voor volwassen mannen 60 jaar en voor volwassen vrouwen 55 jaar. Dit is opmerkelijk omdat over het algemeen vrouwen een hogere gemiddelde levensverwachting hebben dan mannen. Een verklaring hiervoor kan gezocht

worden in het hogere risico op overlijden bij vrouwen tijdens het baren van een kind. Dit zou zich echter dan ook in andere onderzoeken moeten uiten. De hogere levensverwachting voor mannen kan ook te verklaren zijn door de achtergrond van de onderzochte populatie. Het gaat in dit onderzoek om de beter bedeelde Alkmaarder. Het is mogelijk dat dit mannelijk deel van de bevolking fysiek minder zwaar werk moest verrichten om in levensonderhoud te voorzien. De fysiek minder zware belasting kan de gemiddelde levensverwachting doen toenemen.

Door onderzoek in het Regionaal Archief van de gemeente Alkmaar is het merendeel van de onderzochte individuen geïdentificeerd.[26] Er kan daardoor een vergelijking gemaakt worden tussen de berekende leeftijden en de werkelijke leeftijden. Geselecteerd voor deze vergelijking zijn alleen die individuen waarvoor zowel een identificatie mogelijk was, als een gefundeerde leeftijdsschatting gemaakt kon worden. Hierdoor werden de individuen die begraven zijn in de gedeelten van de kerk waar de oorspronkelijke grafindeling niet geheel zeker is, uitgesloten. Dit zijn met name de graven in de Viering en op de plaats waar de Noorder- en Zuider-gang samenkomen aan de oostzijde van de kooromgang. Tevens zijn individuen uitgesloten die met zekerheid niet passen bij de gegevens uit het Regionaal Archief, dat wil zeggen dat de gevonden verschillen niet veroorzaakt zijn door een methodische fout. Het gaat daarbij om gevallen waarbij de laatst begravene niet is opgegraven omdat dit graf kennelijk lokaal is verstoord. Wanneer in het Regionaal Archief bijvoorbeeld als laatst begravene een man van 32 jaar geregistreerd is en er is onvolwassene van 2 jaar opgegraven, dan is de identificatie te onbetrouwbaar om in de vergelijking te gebruiken. Een verschil in leeftijd, tussen bijvoorbeeld een 55-jarige individu volgens het fysisch antropologisch onderzoek en een 85-jarig individu, kan echter wel veroorzaakt zijn door een methodische fout.

Zodoende konden in totaal 187 opgegraven skeletten geïdentificeerd worden. De samenstelling hiervan staat in de tabel 4.3. In totaal zijn de werkelijke en berekende leeftijden van 36 onvolwassenen en 151 volwassenen vergeleken. Het aantal foutief berekende leeftijden bij onvolwassenen is in tabel 4.4 te zien. Er is 7 keer een te jonge leeftijd berekend en 3 keer een te oude. Bij de meerderheid is het verschil steeds 1 jaar, op 3 individuen na. Er zijn 2 gevallen waarbij van een wat groter verschil gesproken kan worden. Een 9-jarige werd aangezien voor een 12-jarige omdat melkelementen niet meer aanwezig waren en de tweede

Tabel 4.3
Samenstelling populatie leeftijdvergelijking

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantallen	
0-4	26	
5-9	3	
10-14	2	
15-19	5	
Totaal	36	
	Man	Vrouw
20-29	2	7
30-39	6	7
40-49	6	7
50-59	14	20
60-69	15	21
70-79	17	12
80-89	6	7
90->	3	1
Totaal	69	82

Tabel 4.2 Samenstelling populatie: geslacht en leeftijdsgroep voor 36 onvolwassenen en 151 volwassenen

Tabel 4.4
Juist en onjuist berekende leeftijd voor onvolwassenen

Werkelijke leeftijd	Aantal	Juist berekend	Te jong berekend	Te oud berekend
0	12	11	0	1
1	9	8	1	0
2	3	2	1	0
3	2	2	0	0
4	-			
5	1	0	1	0
6	-			
7	-			
8	-			
9	2	0	1	1
10	1	0	1	0
11	-			
12	1	1	0	0
13	-			
14	-			
15	-			
16	2	0	2	0
17	1	0	1	0
18	1	1	0	0
19	1	0	0	1
Totaal	36	25	8	3

Tabel 4.3 Juist en onjuist berekende leeftijden voor onvolwassenen

permanente kiezen doorgebroken leken te zijn. Een afwijking van 30 maanden is hier echter mogelijk. Een ander 9-jarig individu werd op 7 jaar berekend. In dit geval is de leeftijd

gebaseerd op het doorbreken van de eerste snijtand van het permanente gebit terwijl de tweede snijtand van het melkgebit nog aanwezig is. Daarbij zijn bepaalde delen van het bekken nog niet vastgegroeid (synostosering van de ramus inferior ossis pubis en ramus ossis iscii).

Over het algemeen zijn er geen opmerkelijke verschillen in leeftijd gevonden. De meeste foutieve berekeningen zijn te jong uitgevallen maar liggen dicht tegen de werkelijke leeftijden aan. De gehanteerde methodes geven derhalve, voor de in Alkmaar onderzochte individuen, betrouwbare resultaten.
De vergelijking tussen de werkelijke en berekende leeftijden is voor 151 volwassenen uitgevoerd. De samenstelling hiervan is te zien in tabel 4.5. In totaal waren 69 mannen (45%) en 82 vrouwen (55%) bij de vergelijking betrokken.
Per leeftijdsklasse en geslacht is in tabel 4.5 te zien hoe vaak de leeftijd van een individu te oud, te jong of precies goed berekend is. Een berekening die te jong of te oud uitvalt wil echter niet direct zeggen dat het betreffende individu nu ook buiten de leeftijdsklasse valt, waar het volgens de werkelijke leeftijd in thuis zou horen (bijvoorbeeld een geschatte leeftijd van 51 jaar en een werkelijke van 59 jaar). Om hier enige nuance in aan te brengen is in de laatste 3 kolommen vermeld hoe vaak een berekening meer of minder dan 5 jaar verschilt met de werkelijke leeftijd.
Opmerkelijk is dat, tot 60 jaar, de foutieve berekeningen significant vaak ouder uitvallen.

Tabel 4.5 Juist en onjuist berekende leeftijden volwassenen

Werkelijke leeftijd	geslacht	Man	Vrouw	Totaal	Mannen (<5jaar)*	Vrouwen (<5jaar)*	Totaal (percentage)
20-29	Juist	0	1	1	2	6	8 (8%)
	Te oud	0	4	4	0	1	1 (11%)
	Te jong	2	2	4	0	0	0
30-39	Juist	0	0	0	2	5	1 (54%)
	Te oud	4	6	10	4	2	6 (46%)
	Te jong	2	1	3	0	0	0
40-49	Juist	0	0	0	2	3	5 (38%)
	Te oud	4	6	10	4	3	7 (54%)
	Te jong	2	1	3	0	1	1 (8%)
50-59	Juist	2	2	4	7	12	19 (56%)
	Te oud	7	12	19	5	5	10 (29%)
	Te jong	5	6	11	2	3	5 (15%)
60-69	Juist	4	4	8	11	12	23 (64)
	Te oud	3	7	10	1	4	5 (14%)
	Te jong	8	10	18	3	5	8 (22%)
70-79	Juist	2	1	3	10	7	17 (59%)
	Te oud	0	0	0	0	0	0
	Te jong	15	11	26	7	5	12 (41%)
80-89	Juist	0	0	0	0	0	0
	Te oud	0	0	0	0	0	0
	Te jong	6	7	13	6	7	13 (100%)
90->	Juist	0	0	0	0	0	0
	Te jong	31	1	4	3	1	'4 (100%)

vergelijking voor 151 individuen, 69 mannen en 82 vrouwen
* berekende leeftijd wijkt niet meer dan 5 jaar van de werkelijke leeftijd

Tabel 4.4 Juist en onjuist berekende leeftijden van volwassennen: 69 mannen en 82 vrouwen

Vanaf 70 jaar vallen de foutieve berekeningen echter beduidend vaak jonger uit. Dit geldt zowel voor vrouwelijke als voor mannelijke individuen. Het aantal berekeningen dat minder dan 5 jaar verschilt met de werkelijke leeftijden ligt percentueel het hoogst in de klassen 20-29 en 60-69. Voor deze klassen geeft de gebruikte methode dus de meest betrouwbare berekeningen. In de klassen 30-39, 50-59 en 70-79 ligt het aantal berekeningen, dat minder dan 5 jaar verschilt met de werkelijke leeftijden, rond de 50%. Alle leeftijden, bij individuen met een werkelijke leeftijd boven de 79 jaar, zijn meer dan 5 jaar te jong berekend. Dit laatste is niet opmerkelijk omdat de methode die voor dit onderzoek gebruikt is, als uiterste grens (hoogst bereikbare leeftijd) 80 jaar geeft. De gehanteerde methode is dus minder geschikt voor onderzoeken van populaties waarin individuen regelmatig ouder dan 80 jaar worden.
Deze conclusies bevestigen de resultaten van eenzelfde onderzoek te Spitalfields, London.[27] Met een vergelijkbare populatie (18de-eeuwse stadspopulatie met een soortgelijke samenstelling van werkelijke leeftijden en geslacht) zijn daar overeenkomstige resultaten gevonden. In Spitalfields is de methode het meest betrouwbaar gebleken voor individuen met een werkelijke leeftijd tussen de 50 en 70 jaar.[28]

Er is bij Spitalfields tevens onderzocht hoe vaak en hoe ver een berekening van de leeftijd afweek van de werkelijke. Bijna 30% van de berekeningen verschilde maximaal 5 jaar, 50% maximaal 10 en driekwart maximaal 15 jaar van de werkelijke leeftijden.[29]
In tabel 4.6 is een overzicht gegeven van de foutenmarges voor het Alkmaarse onderzoek. De helft van alle berekende leeftijden bevinden zich op 5 jaar of minder dan de werkelijke leeftijd, driekwart op maximaal 10 jaar en 85% op maximaal 15 jaar. Deze cijfers geven aan dat de berekende leeftijden in Alkmaar wat dichter bij de werkelijke leeftijden liggen

Tabel 4.6 verschil jaren tussen werkelijke en berekende leeftijd volwassenen						
Verschil tot werkelijke leeftijd	(N)	0-5 jaar	6-10 jaar	11-15 jaar	16-20 jaar	21 ->
Man	69 (100%)	35 (50%)	17 (25%)	6 (9%)	5 (7%)	6 (9%)
Vrouw	82 (100%)	46 (56%)	16 (19%)	9 (11%)	8 (10%)	3 (4%)
Totaal	151 (100%)	81 (54%)	33 (21%)	15 (10%)	13 (9%)	9 (6%)

Tabel 4.5 Verschil tussen werkelijke en berekende leeftijden van volwassenen

dan de berekende leeftijden in Spitalfields. Bij het Alkmaarse onderzoek lijken de methoden derhalve meer geslaagd dan bij Spitalfields.

De berekende gemiddelde leeftijd bij overlijden voor de gehele populatie wijkt eveneens weinig af van de werkelijke gemiddelde leeftijd. Voor mannen is de berekende gemiddelde leeftijd 60,1 jaar en de werkelijke 62,6 jaar. Bij vrouwen is de berekende gemiddelde leeftijd 56,2 jaar en de werkelijke 56,9 jaar. De te laag berekende leeftijd voor individuen ouder dan 80 jaar worden gecompenseerd door de te hoge berekende leeftijd voor individuen tussen de 30 en 49 jaar. De verschillen zijn te Spitalfields iets groter: bij mannen is het verschil 4,2 jaar en bij vrouwen 2,8 jaar. Opmerkelijk is, dat in Spitalfields desondanks de berekende gemiddelde leeftijd weinig verschilt van de werkelijke leeftijd volgens historische bronnen. Dit toont aan hoe weinig informatie de gemiddelde leeftijd bij overlijden geeft voor demografische doeleinden.[30]

In Spitalfields is tevens onderzocht welk onderdeel van de complexe methode het meeste invloed kan hebben op een foutieve berekening van de leeftijd. De fasen in de vergroeiing van de schedelnaden bleek het minste aan bepaalde leeftijdsklassen gebonden te zijn. Dit bleek ook het geval te zijn voor de laatste 2 fasen, in de mate van porositeit, voor de bovenste uiteinden van opperarm (humerus) en dijbeen (femur). Voor het Alkmaarse skeletonderzoek is deze test (nog) niet gedaan. Er was helaas geen tijd om een gericht onderzoek te doen naar de oorzaken van de verschillen tussen berekende en werkelijke leeftijden. Voor een vervolgonderzoek zou dit een aanbeveling zijn.

Graafwerk in het noordtransept, in de wintermaanden met kunstlicht erbij

5. LICHAAMSLENGTE

S. Baetsen

De levende staande lichaamslengte is op verschillende manieren te reconstrueren. Dit kan door opmeting van het skelet en door het berekenen van de lichaamslengte met behulp van rekenkundige formules voor de pijpbeenderen. In dit onderzoek zijn de methoden van Trotter & Gleser en die van Breitinger gebruikt. De methode van Breitinger is alleen van toepassing voor mannelijke individuen. Deze is het meest betrouwbaar voor mannelijke individuen die ten noorden van de Alpen zijn opgegroeid.[31] Aangezien in andere skeletonderzoeken ook wel gebruik wordt gemaakt van de formules van Trotter & Gleser, ter berekening van de levende staande lichaamslengte voor mannen, is dit tevens voor het Alkmaarse onderzoek uitgevoerd.

Onderzoeksmethoden

Een directe benadering van de lichaamslengte kan verkregen worden door meting van de skeletlengte in situ (in het veld, tijdens de opgraving). Dit heeft alleen nut wanneer het individu onverstoord, in anatomisch verband, gestrekt op de rug ligt. Meting geschiedt vanaf het hoogste punt van het schedeldak tot aan de hak van het hielbeen.[32] Bij de meting moet er rekening gehouden worden met de toevoeging van lengte voor gewrichtkraakbeen en oppervlakte-weefsel. De methode zou kwetsbaar zijn voor aanzienlijke fouten omdat het onmogelijk zou zijn de dikte van gewrichtkraakbeen en weefsel te berekenen.[33] Deze onderschatting kan echter gecompenseerd worden door een toename van de skeletlengte na overlijden, veroorzaakt door het uitrollen van de beenderen na ontbinding.[34] De meting van de skeletlengte zou zo gebruikt kunnen worden als een betrouwbare schatting van de werkelijke lichaamslengte.[35]

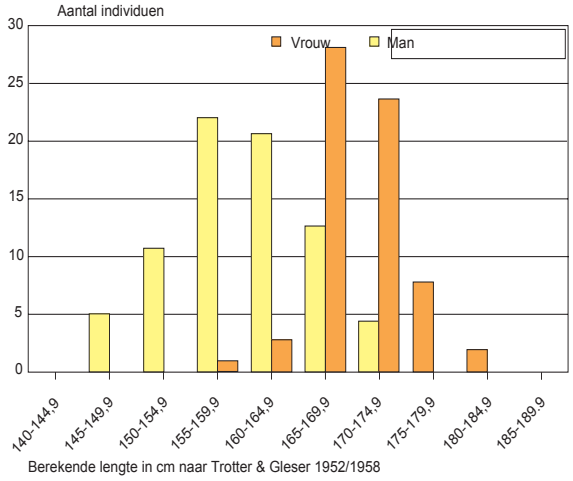
Opmeting van de skeletlengte in situ: van de top van de schedel tot de onderzijde van het hielbeen

De definitieve lengte van een

individu wordt door verschillende factoren bepaald: de voeding, de genetische samenstelling (aanleg), het milieu en ziekten beïnvloeden allen het bereiken van de uiteindelijke lengte.[36] Uit onderzoek met tweelingen heeft men echter kunnen afleiden dat meer dan 90% van de lengte van een individu erfelijk bepaald wordt, terwijl milieu-factoren zoals voedsel en klimaat de overige 10% uitmaken.[37]

Gegevens over de lichaamslengte kunnen van belang zijn bij de vergelijking van populaties uit verschillende perioden en/of context. Enkele onderzoekers zien lichaamslengte als parameter voor de sociaal-economische situatie.[38] Brothwell onderzocht verschillen tussen stads- en plattelands-populaties door naar de variatie in de fysieke gesteldheid te kijken. Hij betrok daar onder meer de lichaamslengte in. Dit gaf echter geen afdoend resultaat: de verschillen in gemiddelde lichaamslengte bleken te weinig van elkaar verschillen.[39]

De berekende lichaamslengten in Alkmaar passen goed in het beeld, dat uit onderzoek elders al bekend is.
In grafiek 5.1 is voor 142 individuen, waarvan de werkelijke leeftijd en het geslacht bekend zijn, de staande levende lichaamslengte volgens de methode van Trotter & Gleser berekend. Bij de 76 vrouwen varieert de (staande levende) lichaamslengte tussen de 146,7 en 173,3 centimeter, met een gemiddelde van 159,9 centimeter. Voor de 66 mannelijke individuen varieert deze tussen de 159,4 en 183,5 centimeter met een gemiddelde van 170,6 centimeter. Het verschil in gemiddelde lengte tussen man en vrouw bedraagt dus bijna 11 centimeter. Dit is een vrij normaal verschil.[40]



Grafiek 5.1 Berekende lichaamslengte in centimeters naar Trotter en Gleser 1952/1958 voor 76 vrouwen (gemiddelde lengte 159,9 cm) en 66 mannen (gemiddelde lengte 170,6 cm)

Tabel 5.1 gemiddelde berekende lichaamslengte staande

Plaats	Periode	Vrouwen (Trotter & Gleser 1952)	Mannen (Trotter & Gleser 1958)	Mannen (Breitinger (1937)
Susteren, Abdijklooster #1	800-1100 AD	162.9 cm.	174.4 cm.	172.5 cm.
Delft, Gasthuis #2	1265-1433 AD	163.2 cm.	171.8 cm.	170.7 cm.
Dordrecht, Minderbroederskloster #3	1275-1572 AD	160.8 cm.	172.5 cm.	170.6 cm.
Delft, Gasthuis #2	1433-1652 AD	162.2 cm.	170.8 cm.	168.9 cm.
Zwolle, Broerekerk #4	1738-1801 AD		172.9 cm.	
Londen, Christ Church Spitalfields #5	1700-1850 AD	157 cm	169 cm.	
Alkmaar, Grote St. Laurentskerk	1716-1830 AD	159.9 cm.	170.6 cm.	170.0 cm.

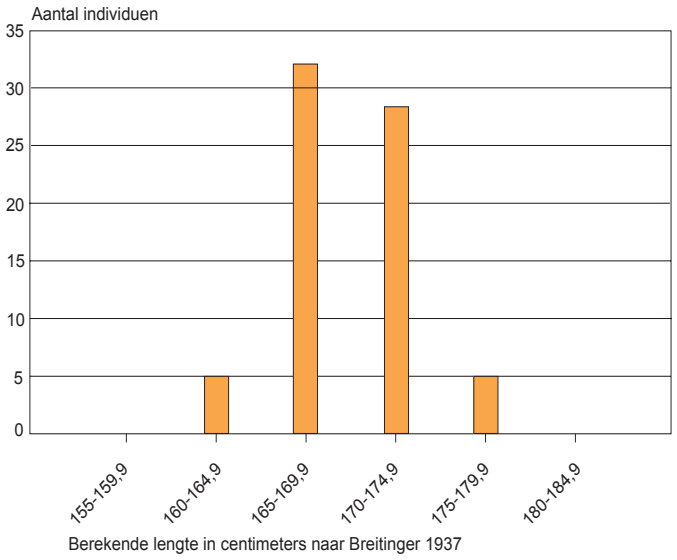
#1 Baetsen 1998, #2 Onisto et. al. 1995, #3 Maat & Mastwijk 1996, #4 Aten 1992, #5 Molleson & Cox 1993

Tabel 5.1 Berekende gemiddelde staande lichaamslengte in verschillende onderzoeken: #1 Baetsen 1998, #2 Onisto et al 1995, #3 Maat en Mastwijk 1996, #4 Aten 1992, #5 Molleson en Cox 1993

In tabel 5.1 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van verschillende onderzoeken elders.
De resultaten volgens de methode van Trotter en Gleser wijken in Alkmaar licht af van de 18de-eeuwse stadspopulatie van Spitalfields, Londen. De gemiddelde staande levende lichaamslengte voor vrouwen is in Spitalfields circa 157 centimeter, voor mannen is deze circa 169 centimeter.[41] De vrouwen in Alkmaar zijn gemiddeld bijna drie centimeter langer, de mannen ongeveer anderhalve centimeter, dan hun tijdgenoten in Londen.
Gegevens met betrekking tot de gemiddelde staande lichaamslengte zijn ook uit Delft bekend voor de perioden 1265-1433 AD en 1433-1652.[42] Voor de periode van 1265-1433 is de gemiddelde staande lichaamslengte, volgens de methode van Trotter en Gleser, berekend op 171.8

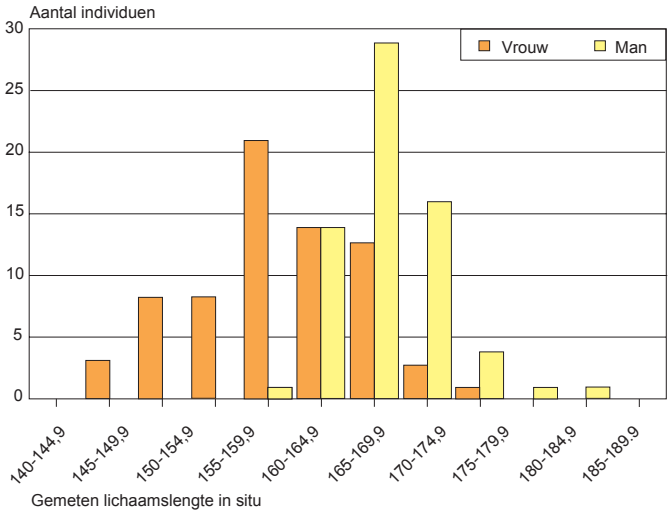
centimeter voor mannen en 163.2 centimeter voor vrouwen. Voor de periode van 1433-1652 is 170.8 centimeter voor mannen en 162.2 centimeter voor vrouwen berekend. De berekende gemiddelde lichaamslengte varieert voor mannen dus weinig tussen het midden van de 13de eeuw en het begin van de 19de eeuw. Bij vrouwen is het verschil groter. De Delftse vrouwen in 1265-1433 zijn ruim 3 centimeter groter dan de Alkmaarse. De populatie uit 1433-1652 is ruim 2 centimeter groter. Er lijkt een afname van de gemiddelde staande lichaamslengte voor vrouwen plaats gevonden te hebben, terwijl die van de mannen licht varieert.
In Dordrecht vinden we voor de periode 1275-1572 vergelijkbare gegevens.[43] Opmerkelijk is dat in Dordrecht de mannen gemiddeld twee centimeter langer (172.5 centimeter) zijn dan in Alkmaar, terwijl de vrouwen gemiddeld nog geen centimeter langer (160.8 centimeter) zijn. Vergeleken met individuen uit het vroeg-middeleeuwse klooster te Susteren[44] zijn de hier gevonden lichaamslengtes twee tot bijna vier centimeter korter.

Volgens de berekeningen naar de methode van Breitinger (voor mannen) varieert in Alkmaar de staande levende lichaamslengte tussen de 162.3 en 178.6 centimeter met een gemiddelde van 170 centimeter (zie grafiek 5.2). Dit is exact dezelfde gemiddelde staande levende lichaamslengte als in Dordrecht, voor mannen in de periode 1375 - 1572 AD, met deze methode berekend is.[45] Ook in Delft is met deze methode de staande levende lichaamslengte berekend voor mannen.[46] Voor de periode tussen het midden 13de en het midden van de 15de eeuw geldt een gemiddelde van 170.7 centimeter. Tussen het midden van de 15de eeuw en het midden van de 17de eeuw is een gemiddelde van 168.9 centimeter berekend. Bij het onderzoek, van skeletten uit de 15de tot 18de eeuw, uit de Onze-Lieve-Vrouwe-Kerk te Leiden, is volgens deze methode voor mannen een gemiddelde van 168.6 centimeter berekend.[47] De gemiddelde staande levende lichaamslengte voor mannen neemt volgens de berekeningen in Delft, Leiden en Dordrecht licht af tussen het midden van de 13de eeuw en het einde van de 17de eeuw (van 170.7 naar 170 tot 168.6 centimeter). In het Alkmaar van de 18de eeuw ligt dit gemiddelde echter weer hoger, namelijk op 170 centimeter.



Boven: Grafiek 5.2 Berekende lichaamslengte in centimeters naar Breitinger 1937 voor 70 mannen (gemiddelde lengte 170 cm)

Onder: Grafiek 5.3 Gemeten lichaamslengte in situ voor 71 vrouwen (gemiddelde lengte 153,3 cm) en 66 mannen (gemiddelde lengte 162,9 cm)



De resultaten van metingen van de skeletlengte in situ staan in grafiek 5.3.[48] In de grafiek staan alleen de individuen

waar het geslacht door identificatie bekend is en waarbij de skeletlengte niet vertekend wordt door ernstige pathologieën. In totaal is bij 66 mannen de skeletlengte opgemeten. Deze varieerde tussen 153 en 182 centimeter met een gemiddelde van 162.9 centimeter. Bij 71 vrouwen varieert de skeletlengte tussen 138 en 172 centimeter met een gemiddelde van 153.5 centimeter.
Een vergelijking van deze opgemeten skeletlengte met de berekende staande levende lichaamslengte laat een verschil zien. Bij mannelijke individuen is dit 7,1 centimeter (170 om 162,9 centimeter) en bij vrouwelijke individuen 6.4 centimeter (159,9 om 153,5 centimeter). Bij de meting van de skeletlengte in situ komen echter de natuurlijke verhoudingen/afmetingen van een individu tot uiting, dit in tegenstelling tot de formules om de lengte met behulp van de pijpbeenderen te berekenen.[49] Afwijkingen in bijvoorbeeld de lichaamshouding en ouderdom kunnen van invloed zijn op de gemeten waarde.[50]

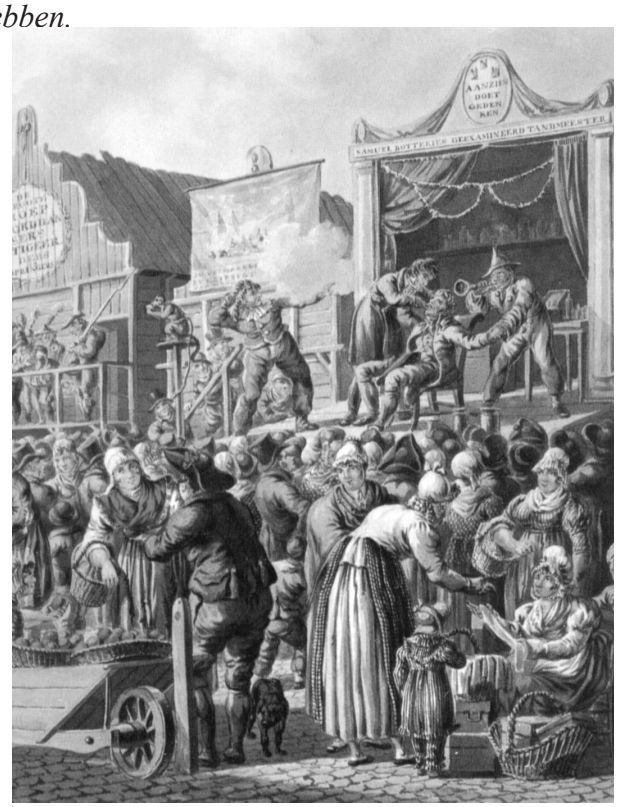
Onderzoek van een opperarmbeen door Steffen Baetsen en Tsjasse Bruintjes

6. HET GEBIT

S. Baetsen

Het gebit kan de bron zijn voor veel specifieke informatie over een individu of, meer in het algemeen, over een populatie. Het toenemen van de leeftijd, ziekte tijdens de eerste levensjaren, rookgewoontes, hygiëne en samenstelling van het dieet zijn enkele voorbeelden van zaken die een bepaalde invloed op het gebit hebben.

Algemene constateringen



De kermiskraam van 'Samuel Rottekies geëxamineerd tandmeester', die wordt geassisteerd door een trompetter en een vuurspuwer, detail van een aquarel uit 1813 door J.A. Langendijk Dzn (1780-1818). Het schijn-wapenbord toont drie uitgetrokken kiezen en de spreuk 'Aanzien doet gedenken'

Onder normale omstandigheden ontwikkelen zich 32 permanente elementen in het menselijk gebit. In zowel de linker- als rechterhelft van de onderkaak (mandibula) en bovenkaak (maxilla) bevinden zich 3 kiezen (molaren), 2 valse kiezen (premolaren), 1 hoektand (canine) en 2 snijtanden (incisiven). In totaal bezit een volledig ontwikkeld gebit dus 12 kiezen, 8 valse kiezen, 4 hoektanden en 8 snijtanden.

Voor het Alkmaarse skeletonderzoek zijn 250 individuen onderzocht. Bij 193 individuen werden gebitselementen aangetroffen waarbij over minimaal 1 element een uitspraak gedaan kon worden. Er zijn bij 17 volwassen individuen geen gebitselementen teruggevonden. Dat wil dus zeggen geen tanden en kiezen, maar ook geen kaakbot waardoor er geen enkele beoordeling mogelijk is. Bij de onvolwassenen zijn bij 40 individuen alleen elementen uit het melkgebit waargenomen. Bij 12 individuen zijn gebitten aangetroffen waarbij zowel elementen van het melkgebit als blijvende elementen zijn doorgebroken. De tanden en kiezen van het melkgebit laten we, tenzij specifiek vermeld, buiten beschouwing. Het gebitsonderzoek richt zich op de ontwikkeling, staat en slijtage van het blijvende gebit.

De getallen en percentages in tabel 6.1 geven een overzicht van de gebitsstatus. Er is waargenomen dat er in totaal 5381 tanden en kiezen doorgebroken zijn bij 193 individuen (dat is 87.1% van het ideaal, 193 individuen x 32 elementen = 6176 elementen). Hiervan zijn er 2377 voor de dood (ante mortem) verloren, 420 na de dood (post mortem) verloren en 2584 (41.8% van het ideaal, 6176 elementen) daadwerkelijk aangetroffen (geïnspecteerd). In totaal zijn bij 19 individuen 39 elementen nooit aangelegd geweest (congenitaal afwezig) dan wel niet doorgebroken. Bij geen van alle onderzochte individuen bleken extra elementen aanwezig.
De tandkassen (alveoli) van 589 blijvende elementen (9.5% van het ideaal, 6176 tandkassen)

Tabel 6.1 Gebitsstatus		
Omschrijving	Aantal individuen	Aantal elementen
Doorgebroken elementen	193	5381
Tandverlies voor de dood (Ante Mortem tandverlies)	165	2377
Tandverlies na de dood (Post Mortem tandverlies)	122	420
Geinspekteerde elementen	155	2584
Geretineerd/Congenitaal afwezig	19	39
Extra elementen	-	-
Tandkas verlies na de dood (Post mortem alveole)	55	589
Carieuze elementen	107	315
Abcessen	71	136
Tandbeen terugwijking (alveolaire atrofie)	81	
Tandbeen ontsteking (Periodontitis)	56	
Tandsteen (Calculus) vorming	58	
Storing kroonvorming (Email hypoplasie)	30	
Pijprokers	37	
aantal geïnspecteerde individuen (min. 1 element) = 193		

Tabel 6.1 Gebitsstatus van 193 geïnspecteerde individuen (minimaal 1 element)

zijn na de dood verloren gegaan bij in totaal 55 individuen.
Van de 2584 geïnspecteerde tanden en kiezen (bij 107 individuen) zijn in totaal 315 elementen met cariës gevonden (12.2%).
De vorming van abcessen is bij 71 individuen zichtbaar, met een gezamenlijk aantal van 136 abcessen.
Bij 81 individuen is in verschillende mate terugtrekking van het kaakbot rond de tandkas (alveolaire atrofie) geconstateerd.
Ontstekingen van het kaakbot (periodontitis) is bij 56 individuen vastgesteld.
De vorming van tandsteen (calculus) heeft bij 58 individuen plaats gevonden.
Bij 30 individuen zijn storingen in de vorming van het tandglazuur van de kroon (email hypoplasieën) zichtbaar.
De gebitten van 37 individuen vertoonden een slijtage die duidelijk veroorzaakt werd door het roken van een pijp.

Ante mortem tandverlies

Het verliezen van tanden en kiezen voor de dood (ante mortem) kan verschillende oorzaken hebben. Het wegrotten van elementen door cariës is een belangrijke oorzaak. Ook ontstekingen van de wortelpunt, ziekte van het tandvlees (periodontitis) en trauma (ongeval) kunnen het uitvallen van tanden en kiezen veroorzaken.
Tandverlies is zichtbaar doordat er zich geen tand of kies bevindt op de plaats waar deze zich zou moeten bevinden.
Bij tandverlies voor de dood zal op die plaats de tandkas (alveole) volledig dichtgegroeid zijn of, wanneer het individu vlak voor zijn/haar dood het element verloren heeft, deels dichtgegroeid.
Hetis eenvoudig herkenbaar wanneer tussen 2 elementen in er 1 ontbreekt waarvan de tandkas dichtgegroeid is.
Moeilijker wordt de beoordeling wanneer een aaneengesloten rij van elementen ontbreekt en ook hier de tandkassen dichtgegroeid zijn. De zekerheid dat een element wel aanwezig is geweest is niet helemaal volledig. Is het

Cariës en ante mortem verlies bij de onderkaak van een 72-jarige man, Otto van Westreenen (94GRK92). Bij de uitgevallen kiezen vertoont de kaak een sterke alveolaire atrofie. De voortanden hebben een sterke slijtage (attritie) . Wellicht heeft hij vanwege kiespijn enige tijd alleen met de voortanden gegeten

element aangeboren (congenitaal) afwezig, of is het wel aangelegd maar is er niet genoeg ruimte geweest voor het element om door te breken? Zicht op de binnenkant van de kaak met behulp van een röntgen-apparaat zou hier uitsluitsel kunnen geven, maar heeft niet plaatsgevonden. Voor dit onderzoek zijn we van de veronderstelling uitgegaan dat, wanneer de tandkas gesloten is maar er genoeg ruimte is voor een element om door te breken, deze ook daadwerkelijk doorgebroken is geweest en dus voor de dood is verloren.

Het aantal voor de dood verloren geraakte tanden en kiezen kan in een percentage uitgedrukt worden;

$$\text{Percentage AM verlies} = \frac{\text{N AM verlies} \times 100}{\text{N doorgebroken}}$$

$$\text{In Alkmaar is het totale AM tandverlies:} \quad \frac{2377 \times 100}{5381} = 44{,}2\%$$

Tabel 6.2 Ante Mortem tandverlies mannen per leeftijdsklasse

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal elementen doorgebroken	Aantal elementen AM verloren	Individuen geïnspecteerd	Individuen met AM tandverlies
10-19	82	0	3	0
20-29	62	15 (24%)24	2	1 (50%)
30-39	192	12 (6%)	6	5 (83%)
40-49	176	33 (19%)	6	6 (100%)
50-59	392	138 (35%)	13	11 (85%)
60-69	418	172 (41%)	14	13 (93%)
70-79	426	273 (64%)	16	16 (100%)
80-89	192	179 (93%)	6	6 (100%)
90->	76	60 (79%)	3	3 (100%)
Totaal	2016	1020 (51%)	69	61 (88%)

Tabel 6.2 Ante mortem tandverlies van 69 mannen per leeftijdsklasse

Tabel 6.3 Ante Mortem tandverlies vrouwen per leeftijdsklasse

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal elementen doorgebroken	Aantal elementen AM verloren	Individuen geinspekteerd	Individuen met AM tandverlies
10-19	95	4 (4%)	4	2 (50%)
20-29	216	9 (4%)	7	5 (71%)
30-39	219	18 (8%)	7	4 (57%)
40-49	217	36 (17%)	7	6 (86%)
50-59	541	258 (48%)	20	20 (100%)
60-69	594	411 (69%)	21	21 (100%)
70-79	314	287 (91%)	12	12 (100%)
80-89	188	175 (93%)	7	7 (100%)
90- >	27	23 (85%)	1	1 (100%)
Totaal	2411	1221 (51%)	86	78 (91%)

Tabel 6.3 Ante mortem tandverlies van 86 vrouwen per leeftijdsklasse

Dat betekent dat bijna de helft van alle tanden en kiezen voor de dood verloren is gegaan. Het percentage ligt voor vrouwen en mannen gelijk (51%). Voor alle onderzochte skeletten samen is het percentage zelfs iets hoger, aangezien daarbij ook de individuen zijn meegeteld waarvan leeftijd en geslacht niet bekend waren.
In de tabellen 6.2 en 6.3 staan de verdelingen van de percentages ante mortem verlies per leeftijdsklasse en geslacht. Er is een duidelijke toename van de percentages te zien naarmate de leeftijd hoger wordt. Dit is zowel bij de mannen als bij de vrouwen het geval. De toename verloopt bij mannen geleidelijk van 6% in de klasse 30-39 naar 93% in de klasse 80-89. Bij vrouwen verloopt de toename minder geleidelijk, het percentage neemt met name sterk toe in de klasse 50-59 naar 48%. Bij alle geïnspecteerde mannelijke individuen boven de 70 jaar komt tandverlies voor de dood voor, bij de vrouwen is dit boven de 50 jaar al het geval.
In totaal zijn bij 19 individuen (8 vrouwen en 11 mannen) alle 32 tanden en kiezen voor de dood verloren gegaan. De jongste was een 58-jarige vrouw, 6 individuen waren tussen 60 en 69, en 12 individuen waren ouder dan 70.

Een tandeloze vrouw van 84 jaar, Anna Margaretha Elscher (94 GRK130), met op het hoofd resten van een kapje

Het algemeen percentage tandverlies voor de dood (43%) is in Alkmaar opmerkelijk hoog, vergeleken met andere onderzochte populaties. Uit dezelfde periode is in Londen, Spitalfields een algemeen percentage van maar 16% berekend.[51] In Dordrecht tussen 1275 en 1572 ligt het percentage op 12%[52], in Delft tussen 1265 en 1652 gemiddeld op 15%.[53] Alleen in Zwolle vinden we vergelijkbare percentages (hoger dan 44%) in de groep individuen ouder dan 65 jaar.[54]
Eén verklaring voor het hoge percentage kan gezocht worden in het feit dat de individuen in Alkmaar gemiddeld veel ouder zijn geworden dan de individuen in de andere onderzoeken. De factoren die tandverlies voor de dood veroorzaken hebben meer tijd om hun vernietigende werk te doen. Het eten van zacht voedsel, in verband gebracht met de luxe voeding van bevolkingsgroepen die een relatief hoge sociale status bezitten, vergroot de kans op tandverlies voor de dood. Op zacht voedsel wordt minder gekauwd waardoor gebitselementen minder vaak schoon gemaald worden (selfcleansing of the teeth). Dit beïnvloedt de kans op cariës en daarmee uiteindelijk ook op tandverlies.[55] Het tandverlies door cariës kan ook veroorzaakt worden door luxueuzer voedsel dat meer suiker bevat.[56]

Post mortem tandverlies

Het verlies van tanden en kiezen na de dood (post mortem) is een normaal verschijnsel. Na de dood sterven de vezels die de wortel met de kaak verbinden af en komt de wortel los in de tandkas te hangen. Wanneer de overledene begraven is kunnen verschillende processen of activiteiten een verstoring van het graf veroorzaken, zoals bodemwerking, in- en uitspoeling van grondlagen, het instorten van de houten grafkist, het graven van gangen en het bouwen van nesten door dieren, bouwactiviteiten van de mens zelf en niet in de laatste plaats door de opgraving van het graf. Hierdoor wordt het graf verstoord en kunnen delen van het skelet zoek raken.
Wanneer post mortem een tand of kies zoek raakt is dat duidelijk te zien. Op de plaats in de kaak waar zich het element bevond zien we immers de open tandkas (alveole). Deze is niet dicht gegroeid zoals bij tandverlies voor de dood (ante mortem tandverlies). Tanden en kiezen die na de dood verloren zijn gegaan, kunnen ons dus geen informatie verschaffen over de staat van dat specifieke deel van het gebit. Wanneer er veel elementen na de dood verloren zijn geraakt, kan maar over een klein deel van de onderzochte gebitten uitspraken gedaan worden. De representativiteit van het gebitsonderzoek is dan niet hoog.
Om zicht te krijgen op de hoeveelheid na de dood verloren elementen wordt het post mortem tandverlies percentage berekend:

$$\text{Percentage PM tandverlies} = \frac{\text{N PM tandverlies} \times 100}{\text{N geïnspecteerd} + \text{N PM tandverlies}}$$

$$\text{In Alkmaar is dit: } \frac{420 \times 100}{2584 + 420} = 14\%$$

Aangezien de nauwkeurigheid van opgraven mede van invloed is op PM tandverlies, wordt het percentage PM tandverlies wel eens als graadmeter gebruikt om de nauwkeurigheid van de opgravers aan te duiden. In Alkmaar is het percentage na de dood verloren gebitselementen 14%. Het is echter, zowel bij een hoog als bij een laag percentage (in Dordrecht lag het percentage bijvoorbeeld op 37%[57]), nooit met zekerheid te zeggen of dit aan de (on)nauwkeurigheid van de opgravers ligt of aan andere factoren. Een degelijke studie van de bodemverstorende processen en historie van de vindplaats zou hierin meer duidelijkheid kunnen geven.
Over het algemeen is het verlies van kiezen na de dood minder groot dan dat van tanden en valse kiezen. Omdat kiezen meer wortels hebben en schuiner in de kaak steken dan tanden vallen ze minder snel uit.[58]

Congenitaal afwezige elementen, geretineerde elementen, extra elementen

Het komt voor dat tanden en kiezen nooit aangelegd zijn geweest (congenitaal afwezig) of onvoldoende ontwikkeld zijn om door te breken (geretineerd zijn). Een genetisch (aangeboren) bepaalde storing in de ontwikkeling van de tanden en kiezen kan als oorzaak hiervan gelden. De beoordeling van een element dat nooit is aangelegd is moeilijk, het is immers niet zichtbaar. Om te achterhalen of een element gedeeltelijk of totaal aangeboren afwezig is, zou röntgeninspectie nuttig zijn. We kunnen dan in de kaak zelf zien of er elementen gedeeltelijk aangelegd zijn.
In dit onderzoek zijn we er vanuit gegaan dat het element voor de dood verloren was geraakt, indien er wel genoeg ruimte in de kaak is en er geen element zichtbaar is en de alveole dicht is.
We gaan ervan uit dat een element aangeboren afwezig is wanneer de ruimte ontbreekt om door te breken en het element afwezig is. Dit verschijnsel is niet altijd goed herkenbaar. Het komt namelijk voor dat er te weinig ruimte is maar dat het element zich toch ontwikkelt, maar dan dusdanig gedraaid dat het tussen, naast of achterlangs de andere gebitselementen groeit.

Tabel 6.3a Aangeboren (congenitaal) afwezig/geretineerd

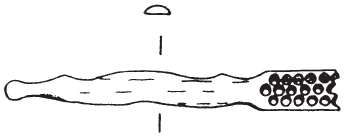
Positie gebitselement	Aantal
Derde molar rechterbovenkaak	4
Tweede premolar rechterbovenkaak	1
Tweede incisor rechterbovenkaak	2
Tweede incisor linkerbovenkaak	2
Eerste premolar linkerbovenkaak	1
Eerste molar linkerbovenkaak	1
Derde molar linkerbovenkaak	6
Derde molar rechteronderkaak	9
Eerste incisor rechteronderkaak	1
Eerste incisor linkeronderkaak	1
Tweede premolar linkeronderkaak	1
Derde molar linkeronderkaak	10
Totaal	39

Tabel 6.3A Aangeboren (congenitaal) afwezig/geretineerde gebitselementen bij 12 vrouwen en 7 mannen

In de steekproef zijn 39 elementen aangeboren afwezig of niet doorgebroken bij 19 individuen (7 mannen en 12 vrouwen). Het meest kwam dit voor bij de derde molaren (de verstandskies). In de onderkaak is dit zowel links (10 keer)

als rechts (9 keer) het geval. Dat is opvallend vaker het geval dan bij de andere gebitselementen. Ook uit andere onderzoeken blijkt dat de derde molar vaker congenitaal afwezig is dan de overige gebitselementen.[59] De resultaten in Alkmaar wijken hiervan niet significant af. In de steekproef zijn geen individuen met extra gebitselementen gevonden. Daar niet met zekerheid uit te sluiten is dat er individuen zijn geweest met extra elementen, is aan dit resultaat niet veel waarde te hechten. Het kan immers voorkomen dat een extra element voor de dood verloren is gegaan.

Cariës



Een 18de eeuwse tandenborstel, opgegraven in de beerput van Langestraat 119 (Bitter et al 1997, 122) Schaal 1:2

Een slechte hygiëne van het gebit kan indirect het ontstaan van cariës (tandbederf) veroorzaken. Bacteriën die zich in de mond bevinden, nestelen zich in achtergebleven voedselresten. Ze produceren daarbij een zuur dat de buitenste glazuurlaag van het gebitselement aantast. Dit proces verloopt geleidelijk en vindt plaats net onder het oppervlak van het glazuur. Op den duur zullen stoffen uit het glazuur op die plaats oplossen en ontstaat er een holte net onder het oppervlak van het glazuur. Het verzwakte glazuur breekt aan het oppervlak en zo kan een gaatje in het glazuur ontstaan. Karakteristiek voor deze gaatjes zijn de ondermijnde randen er rondom heen. Deze gaatjes worden caviteiten genoemd. Cariës wordt door de aanwezigheid van een caviteit zichtbaar voor de onderzoeker. Deze caviteiten zijn in dit onderzoek dan ook als criterium gebruikt om de aanwezigheid van cariës vast te stellen.[60]

Tabel 6.4 Overzicht caries blijvende gebitselementen mannen

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal aangetast	Aantal geinspekteerd	Individuen geinspekteerd	Individuen met caries
5-9	2 (8%)	24	2	1 (50%)
10-19	1 (1%)	82	3	1 (33%)
20-29	4 (9%)	44	2	1 (50%)
30-39	12 (7%)	175	6	5 (83%)
40-49	11 (8%)	130	6	5 (83%)
50-59	19 (9%)	208	11	9 (82%)
60-69	24 (11%)	213	11	9 (82%)
70-79	20 (18%)	110	10	7 (70%)
80-89	0 (-)	7	2	0 (-)
90-3	2 (29%)	7	3	2 (67%)
Totaal	95 (10%)	1000	56	40 (71%)

Tabel 6.4 Cariës aan blijvende gebitselementen bij 56 mannen

Tabel 6.5 Overzicht caries blijvende gebitselementen vrouwen

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal aangetast	Aantal geinspekteerd	Individuen geinspekteerd	Individuen met caries
5-9	-	-	-	-
10-19	3 (4%)	76	4	1 (25%)
20-29	27 (14%)	199	7	5 (71%)
30-39	16 (9 %)	182	7	7 (100%)
40-49	29 (19%)	154	7	7 (100%)
50-59	62 (27%)	232	16	13 (81%)
60-69	27 (19%)	144	15	5 (33%)
70-79	6 (43%)	14	6	4 (67%)
80-89	2 (40%)	5	3	2 (67%)
90->	1 (25%)	4	1	1 (100%)
Totaal	173 (17%)	1010	63	48 (76%)

Tabel 6.5 Cariës aan blijvende gebitselementen bij 63 vrouwen

In tabel 6.1 staat het totaal aantal carieuze gebitselementen. Cariës werd vastgesteld bij 315 tanden en kiezen. Afgezet tegen het aantal geïnspecteerde tanden en kiezen geeft dit een percentage van 12.2%. In de tabellen 6.4 en 6.5 staat per leeftijdsklasse weergegeven, hoe vaak cariës voorkomt bij alle geïnspecteerde blijvende gebitselementen van individuen waarvan werkelijke leeftijd en geslacht bekend zijn. Het percentage ligt bij vrouwen (17%) hoger dan bij mannen (10%). In sommige leeftijdsklassen zijn echter maar weinig gebitselementen voor inspectie beschikbaar. De representativiteit van die percentages dient dan ook met de nodige voorzichtigheid beschouwd te worden. Over het algemeen lijkt het voorkomen van cariës geleidelijk toe te nemen naarmate een individu ouder wordt, hoewel de mogelijkheid tot het registreren daarvan afneemt. Dit effect is ook uit andere onderzoeken bekend.[61]

Uit het onderzoek naar het tandverlies voor de dood blijkt dat dit toeneemt bij een hogere leeftijd. De mogelijkheid om cariës te registreren neemt daarmee ook af. Bij vrouwen zien we dit in de leeftijdsklassen vanaf 70 jaar en bij mannen vanaf 80 jaar. Het voor de dood verliezen van elementen, over het algemeen veroorzaakt door caris[62], neemt wel toe in deze hogere leeftijdsklassen. Er zijn dus in feite meer individuen met cariës geweest dan geïnspecteerd kon worden.
In vergelijking met andere onderzoeken ligt het algemene percentage in Alkmaar op vergelijkbaar niveau als in Dordrecht (12%)[63], Delft (12% 1433-1652)[64] en 's-Hertogenbosch (14% 1700-1850).[65] In het tijdgelijke Spitalfields te Londen ligt het percentage wat hoger (18%).[66] De gevonden percentages voor cariës lijken in Alkmaar niet buitengewoon. Gelet op het hoge percentage tandverlies voor de dood is het echter waarschijnlijk dat het werkelijke percentage gebitsaandoeningen door cariës veel hoger zal zijn geweest.

Cariës en een flink abces bij een 70-jarige man, Pieter Boersen (($GRK55). In de voortanden is email hypoplasie zichtbaar

Abcessen

Met een abces wordt een ontstekingsholte bedoeld. Bij een ontsteking worden afvalstoffen door het bloed naar een plaats buiten het lichaam afgevoerd. Deze afvoer vindt plaats in de bloedvaten. Op plaatsen waar de bloedvaten erg dun zijn kunnen de afvalstoffen niet meteen passeren. Er ontstaat op die plaats een ruimte in het bot waar de afvalstoffen zich ophopen. Deze ruimte wordt de ontstekingsholte of abces genoemd. In het gebit bevinden abcessen

Tabel 6.6 Mannelijke individuen met 1 of meer abcessen

werkelijke leeftijd in klassen	Aantal abcessen	Aantal individuen met abcessen	Aantal individuen geinspekteerd
5-9	0	0	1
10-19	1	1	3
20-29	3	1	2
30-39	1	1	6
40-49	2	2	6
50-59	10	6	12
60-69	20	10	11
70-79	14	6	11
80-89	0	0	3
90->	0	0	2
Totaal	51	27 (47%)	57

Tabel 6.6 Abcessen bij het gebit van 57 mannen

Tabel 6.7 Vrouwelijke individuen met een of meer abcessen

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal abcessen	Aantal individuen met abcessen	Aantal individuen geinspekteerd
5-9	0	0	1
10-19	4	2	4
20-29	9	4	7
30-39	5	4	7
40-49	9	4	7
50-59	20	10	16
60-69	12	6	14
70-79	0	0	6
80-89	5	3	3
90- >	0	0	1
Totaal	64	33 (50%)	66

Tabel 6.7 Abcessen bij het gebit van 66 vrouwen

zich meestal daar waar de zenuw van het gebitselement de tandwortel verlaat en in de kaak overgaat. De ruimte waarlangs de afvalstoffen passeren is daar het nauwst. Zichtbaar zijn de abcessen hier door een holle kogelronde opening in het kaakbot.
In de steekproef zijn in totaal 136 abcessen bij 71 individuen gevonden (Tabel 6.1). De tabellen 6.6 en 6.7 geven een overzicht van de gevonden abcessen bij individuen waarvan geslacht en leeftijd bekend zijn. De gevonden abcessen zijn geregistreerd per individu en niet per gebitselement, berekeningen met percentages zijn hierbij achterwege gelaten. Uit de tabellen kan wel worden opgemaakt dat zowel bij de mannen als de vrouwen de helft van de geïnspecteerde individuen abcessen vertoont.

Door teruwijkend kaakbot (alveolaire atrofie) door ontstoken tandvlees bij een 92-jarige vrouw, Alida Koning (95GRK344), zijn de wortels van de tanden komen bloot te liggen. Een flink aantal tanden en kiezen is reeds uitgevallen (ante mortem tandverlies)

Alveolaire atrofie

Botverlies (atrofie) van het bot rond de tandkas (alveole) is een regelmatig voorkomend proces. Door terugwijking of verlies van het tandvlees wordt een reactie van het kaakbot veroorzaakt, dat terugwijkt. Deze atrofie kan in een zo ernstige mate plaatsvinden dat de wortels van de gebitselementen bloot komen te liggen en uit kunnen vallen. Brothwell onderscheidt 3 fasen in de mate van terugwijking van kaakbot rond de tandkassen van de molaren, namelijk licht, gemiddeld of ernstig.[67]
Bij hoeveel individuen en in welke mate dit in de steekproef van de Alkmaarse bevolking geconstateerd is, kan afgelezen worden in de tabellen 6.8 en 6.9. Zowel bij de mannen als de vrouwen blijkt meer dan de helft, respectieve-

Tabel 6.8 Alveolaire atrofie bij mannen

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal fase 1 *	Aantal fase 2*	Aantal fase 3*	Totaal aantal individuen	Aantal individuen geinspekteerd
5-9	-	-	-	-	-
10-19	0	0	0	0	3
20-29	0	1	0	1	2
30-39	1	0	0	1	6
40-49	1	3	2	6	6
50-59	3	3	2	8	11
60-69	2	3	3	8	11
70-79	2	2	3	7	10
80-89	0	0	1	1	1
90- >	0	0	0	0	1
Totaal	9 (18%)	12 (24%)	11 (22%)	32 (63%)	51

* Naar Brothwell (1981)

Tabel 6.8 Alveolaire atrofie bij 51 mannen (naar Brothwell 1981)

Tabel 6.9 Alveolaire atrofie bij vrouwen

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal fase 1 *	Aantal fase 2*	Aantal fase 3*	Totaal aantal individuen	Aantal individuen geinspekteerd
5-9	-	-	-	-	-
10-19	0	0	0	0	4
20-29	1	0	0	1	7
30-39	2	1	0	3	7
40-49	2	3	0	5	7
50-59	3	8	2	13	16
60-69	3	1	6	10	12
70-79	0	0	1	1	4
80-89	0	0	1	1	3
90- >	0	0	0	0	1
Totaal	11 (18%)	13 (21%)	10 (16%)	34 (56%)	61

* Naar brothwell (1981)

Tabel 6.9 Alveolaire atrofie bij 61 vrouwen (naar Brothwell 1981)

lijk 63% en 56%, aan in ieder geval een lichte vorm van atrofie rond de alveolen te hebben geleden. De ernst van de atrofie neemt toe met de jaren. Er dient rekening gehouden te worden met de samenstelling van de onderzochte groep. Uit de tabel blijkt maar liefst 45% van de 112 individuen tussen de 50 en 69 jaar oud te zijn.[68] De jongere en oudere leeftijdsklassen zijn in relatief lagere aantallen vertegenwoordigd. Daarbij komt dat bij toename van de leeftijd de

kans op een hogere mate van alveolaire atrofie groter wordt. De kans op registratie van die atrofie wordt daarentegen met het toenemen van de leeftijd kleiner, in verband met een grotere kans op tandverlies voor de dood (zie tabellen 6.2 en 6.3). De representativiteit van de tabellen 6.8 en 6.9 dient dan ook met deze overweging geïnterpreteerd te worden.

Calculus vorming

De vorming van calculus (tandsteen) wordt in belangrijke mate bepaald door tandplak. Tandplak ontstaat op die plaatsen aan het gebit waar regelmatig etensresten achterblijven. Deze resten hopen zich op en calcificeren op den duur.

Snijtanden mat zeer sterke calculus vorming, van een 68-jarige vrouw, Trijntje Kuiper (95GRK79)

Tabel 6.10 Calculusvorming bij mannen

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal fase 1 *	Aantal fase 2*	Aantal fase 3*	Totaal aantal individuen	Aantal individuen geinspekteerd
5-9	0	0	0	0	2
10-19	1	0	0	1	3
20-29	1	0	0	1	2
30-39	1	2	0	2	6
40-49	3	0	0	3	6
50-59	2	3	0	5	11
60-69	3	2	0	5	11
70-79	2	1	0	3	9
80-89	0	0	0	0	1
90- >	0	0	0	0	1
Totaal	13	8	0	20 (38%)	52

* Naar brothwell (1981)

Calculusvorming bij 52 mannen (naar Brothwell 1981)

Tabel 6.11 Calculusvorming bij vrouwen

Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal fase 1 *	Aantal fase 2*	Aantal fase 3*	Totaal aantal individuen	Aantal individuen geinspekteerd
5-9	0	0	0	0	1
10-19	0	0	0	0	4
20-29	2	0	1	3	7
30-39	2	0	0	2	7
40-49	1	1	0	2	7
50-59	3	6	2	11	16
60-69	4	1	1	6	12
70-79	0	1	0	1	4
80-89	0	0	0	0	3
90- >	0	1	0	1	1
Totaal	12	10	4	26 (42%)	62

* Naar brothwell (1981)

Calculusvorming bij 62 vrouwen (naar Brothwell 1981)

Op deze wijze vormt zich een wat verharde, verkalkte afvallaag rond een gebitselement.
Brothwell heeft een gradatie in de mate van calculus-vorming geformuleerd, van fase 1 tot en met fase 3.[69] De resultaten van de beoordelingen volgens deze methode zijn, voor individuen waar de werkelijke leeftijd en het werkelijke geslacht bekend zijn, weergegeven in de tabellen 6.10 en 6.11.
Er is in totaal bij ongeveer 40% van de onderzochte groep calculus vorming waargenomen (mannen 38% en vrouwen 42%). De aantallen onderzochte individuen in de leeftijd tot 49 jaar en ouder dan 70 jaar zijn wederom veel lager dan de groep 55- tot 69-jarigen. Hierdoor kunnen we niet komen tot een representatieve berekening met onderling vergelijkbare percentages.

Periodontitis

Bij een ontsteking van het weefsel dat de tanden en kiezen omgeeft (het tandvlees) spreekt men van periodontitis. Bij een lichte vorm van infectie zal alleen het weefsel aangetast worden, bij een ernstige vorm zal ook het kaakbot aangetast worden. In de meeste gevallen manifesteert zich dit in atrofie van het kaakbot. Het voorkomen van periodontitis wordt, in archeologische context, vaak onderschat. Deze onderschatting wordt veroorzaakt doordat hierbij alleen het kaakbot geïnspecteerd kan worden en niet het weefsel. De lichte vorm van

Tabel 6.12 Periodontitis bij mannen		
Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal individuen met periodontitis	Aantal individuen geinspekteerd
5-9	0	2
10-19	0	3
20-29	1	2
30-39	0	6
40-49	4	6
50-59	4	11
60-69	6	11
70-79	4	10
80-89	2	3
90- >	0	1
Totaal	21 (38%)	55

Tabel 6.12 Periodontitis bij 55 mannen

Tabel 6.13 Periodontitis bij vrouwen		
Werkelijke leeftijd in klassen	Aantal individuen met periodontitis	Aantal individuen geinspekteerd
5-9	0	1
10-19	0	4
20-29	0	7
30-39	2	7
40-49	4	7
50-59	8	16
60-69	7	13
70-79	1	5
80-89	1	3
90- >	0	1
Totaal	23 (36%)	64

Tabel 6.13 Periodontitis bij 64 vrouwen

periodontitis kan niet waargenomen worden.[70]
Het voorkomen van periodontitis in de Alkmaarse bevolking staat in de tabellen 6.12 en 6.13. Er zijn bij de individuen waar geslacht en leeftijd bekend van zijn geen opmerkelijke verschillen tussen man en vrouw (respectievelijk 38% en 36%). Grofweg kan gesteld worden dat vanaf de leeftijdsklasse 40-49 jaar verhoudingsgewijs bij meer individuen periodontitis aangetroffen wordt. De te inspecteren aantallen individuen zijn wederom erg klein. De representativiteit van bijbehorende resultaten dienen dan ook laag ingeschat te worden.

Email hypoplasieën

Glazuur hypoplasie bij een 18-jarige jongeman, Barend Herreweg (94GRK10)

Een email (glazuur) hypoplasie ontstaat wanneer een individu gedurende de vorming van een gebitselement een tijdelijke periode van slechte lichamelijke toestand doormaakt. Dit kan het geval zijn bij ernstige ziekte of gebrekkige voeding. Er ontstaan horizontale lijnen of putjes in de kroon van het element doordat er in die periode minder en dunner glazuur gevormd wordt. Deze zogenaamde hypoplasie in het tandglazuur ontstaat dus alleen op jeugdige leeftijd, wanneer het element zich ontwikkelt.[71]

Tabel 6.14 Het voorkomen van email-hypoplasiëen		
Omschrijving	Aantal individuen met email-hypoplasiëen	Aantal individuen geinspekteerd
Identiteit onbekend	12 (27%)	44
Man	11 (14%)	76
vrouw	7 (8%)	87
Totaal	30 (14%)	207

Tabel 6.14 Email hypoplasie bij 207 individuen

Tabel 6.15 Aantal pijprokers		
Omschrijving	Aantal volwassen individuen	Aantal pijprokers
Identiteit onbekend	44	6 (14%)
Man	71	31 (44%)
vrouw	83	0 (-)
Totaal	198	37 (19%)

Tabel 6.15 Individuen met pijprokers-slijtage aan het gebit

In tabel 6.14 is te zien dat in totaal bij 30 individuen (14%) email hypoplasieën waargenomen zijn. Bij mannen ligt dit percentage (14%) iets hoger dan bij vrouwen (8%). Een verklaring voor dit verschil is niet direct te vinden. Helaas blijkt de identificatie van maar liefst 12 individuen met email hypoplasieën niet mogelijk, waardoor de percentages nog beïnvloed kunnen worden. Het probleem is tevens dat bij de 207 geïnspecteerde individuen niet alle gebitselementen geïnspecteerd kunnen worden, door bijvoorbeeld tandverlies voor en/of na de dood. De mogelijkheid bestaat dat er nog meer elementen bij meer individuen met email hypoplasieën zijn geweest. De berekende percentages geven dus het minimum aantal individuen met email hypoplasieën.

Pijprokers

Wanneer een kleipijp bij het roken tussen de gebitselementen geklemd wordt, kunnen opmerkelijke slijtage-patronen ontstaan. Bij behouden boven– en ondertanden kunnen bij een gesloten gebit ronde openingen aangetroffen worden.[72]
In tabel 6.15 is af te lezen dat er binnen de steekproef bij in totaal 37 individuen slijtage aan het gebit door het roken van een pijp is waargenomen. Daarvan gaat het bij 31 geïdentificeerde individuen om mannen en bij 6 individuen was identificatie van het individu niet mogelijk. Bij het grootste deel van de geïnspecteerde individuen was het niet mogelijk alle gebitselementen te controleren op slijtage door het roken van een pijp. De hier berekende aantallen zijn in feite minimum aantallen. Dat betekent dat minimaal 44% van de volwassen mannen in de steekproef pijp rookte. Bij het vrouwelijke deel van de bevolking zijn geen pijprooksters aangetroffen. Het is echter niet uit te sluiten dat dit wel degelijk voorkwam aangezien een aantal gebitten niet meer te controleren zijn op een dergelijke slijtage. Uit onderzoeken bij andere 18de-eeuwse bevolkingsgroepen blijkt dat slijtage-sporen van gebitselementen ten gevolge van het roken van een pijp geen ongewoon verschijnsel zijn.[73]

Deze 38-jarige man, Johannes Beeks, was een verwoed pijproker, gezien de vijf uitgesleten gaten in het gebit. Het gebit vertoont eveneens email hypoplasie (94GRK467; Noordergang 211 niveau 2, begraven 7-2-1781)

Het gebit van een 59-jarige man, Hendrik de Vries (95GRK796), vertoont twee'pijprokersgaten'. Ondanks alveolaire atrofie (terugwijkend kaakbot) zijn veel gebitselementen nog aanwezig, zij het sterk gesleten. De holten van uitgevallen kiezen zijn weer dichtgegroeid. In de bovenkaak zijn holten te zien van wortelpuntonstekingen

Gebitsverzorging door een kwakzalver gebeurde onder weinig hygiënische omstandigheden. Op deze pentekening van de Alkmaarse kunstenaar Lambert Doomer (1624-1700) is de plaats van handeling mogelijk bij de Lombardsteeg, met op de achtergrond de traptoren en schoorstenen van de Oude Doelen aan het Doelenveld

7. ZIEKTEN

S. Baetsen

Men kan van de gezondheidstoestand van een populatie op verschillende manieren een indruk krijgen. Behalve door onderzoek van de leeftijd bij overlijden, gebitsstatus en lichaamslengte, kan informatie verkregen worden door onderzoek naar pathologische (ziektekundige) veranderingen. De oorzaken van pathologische veranderingen zijn divers. Ze kunnen bijvoorbeeld ontstaan door lichamelijk letsel (traumatisch), infecties, tekorten aan mineralen of vitaminen in de voeding (deficiëntie), slijtage van gewrichten door (over)belasting en/of ouderdom, aangeboren zijn (congenitaal) of onbekende oorzaken hebben. Daarnaast zijn er veranderingen aan het skelet die wel zichtbaar zijn aan het bot, maar niet als pathologie omschreven kunnen worden (anomalieën).
De frequenties waarin pathologische veranderingen voorkomen staan weergegeven in tabel 7.1. De percentages zijn berekend door het aantal aangetaste individuen, met het pathologisch veranderde skeletonderdeel, te delen door het totaal aantal individuen waarbij dit skeletonderdeel daadwerkelijk geïnspecteerd kon worden. Om de betekenis van de frequenties te beoordelen zal geprobeerd worden een vergelijking te maken met de gegevens van soortgelijke skeletonderzoeken zoals in Delft,[74] Dordrecht[75] en Londen, Spitalfields.[76]

TABEL 7.1 PATHOLOGISCHE VERANDERINGEN BIJ VOLWASSENEN

Pathologie	Aantal aangetast	Aantal geïnspecteerd	Man	Vrouw	Onbekend
TRAUMATA					
Fracturen (geheeld)	10	nvt	4	6	-
Spondylolyse	3 (2%)	151	3 (5%)	-	-
INFECTIES					
Periostitis: Algemeen	17	nvt	8	9	-
Dijbeen	3 (2%)	159	2 (3%)	1 (1%)	-
Scheenbeen	11 (7%)	162	6 (9%)	5 (8%)	-
Kuitbeen	12 (9%)	141	7 (12%)	5 (9%)	-
Osteomyelitis	3	nvt	-	3	-
Tuberculose	1 (1%)	144	1 (2%)	-	-
DEFICIËNTIE ZIEKTEN					
Cribra orbitalia	2 (1%)	183	2 (3%)	-	-
Rachitis	1 (1%)	177	-	-	1 (5%)
DIVERSEN					
Scoliose	13 (9%)	144	4 (6%)	8 (12%)	1 (4%)
Heupdislocatie: congenitaal	1 (1%)	173	-	1 (1%)	-
onbekend	2 (1%)	173	1 (1%)	1 (1%)	-
D.I.S.H.	6 (5%)	130	4 (7%)	-	2 (13%)
Meervoudige enthesopatieën	21 (15%)	141	15 (28%)	3 (4%)	3 (17%)

Tabel 7.1 Patholische veranderingen bij volwassenen

Trauma

Een trauma (verwonding) kan grofweg op 4 manieren uitwerking hebben op het skelet. In de eerste plaats door een gehele of gedeeltelijke breuk. Ten tweede door dislocatie van het bot. Als derde het ontwrichten of vernielen van zenuwen, pezen en de bloedsomloop en als vierde een kunstmatig gecreëerde niet normale vorm van het bot.[77] In dit onderzoek zijn alleen de eerste 2 uitwerkingen aangetroffen.

Fracturen (geheeld):
Met de term fractuur wordt een gehele of gedeeltelijke botbreuk, dan wel beschadiging tijdens het leven aangeduid. Genezen fracturen kunnen duidelijk zichtbaar zijn, afhankelijk van het genezingsproces en de behandeling. Wanneer er een breuk in het bot ontstaat reageert het bot zelf, met een intern proces, om de wond te genezen en de breuk te herstellen. Als de breukvlakken van het bot niet in de oorspronkelijke positie tegenover elkaar staan (niet correct gezet zijn) zal de breuk na genezing nog duidelijk zichtbaar blijven. Bij een correcte zetting van het bot zal de breuk na genezing moeilijker zichtbaar zijn en kan in sommige gevallen niet opgemerkt worden.
In het Alkmaarse onderzoek zijn bij in totaal 10 individuen fracturen aangetroffen. Het gaat

Een geheelde fractuur van het rechterdijbeen van een volwassen man (95GRK538). De breuk is niet recht vastgegroeid

om 4 mannen, respectievelijk 33, 59, 70 en 77 jaar oud en 6 vrouwen, van 54, 65, 67, 68, 70 en 80 jaar oud. Waargenomen zijn de (genezen) fracturen aan de volgende skeletdelen: 1 rechter sleutelbeen, 1 rechter dijbeen, 1 rechter scheenbeen, 1 rechter kuitbeen, 1 linker kuitbeen, 1 linker opperarmbeen, 1 linker vijfde middenvoetsbeentje, 5 rechter en 3 linker ribben.

Links: Fractuur van het rechterscheenbeen bij een 33-jarige man, Douwe Ecoma (94GRK369)

Rechts: Een geheelde fractuur van de linkeropperarm van een vrouw van circa 45 jaar, Catharina van Woudenberg (95GRK840)

Aan de schedel zijn geen fracturen gevonden. Er zijn 2 individuen die meerdere fracturen vertonen, de andere individuen vertonen, voor zover gecontroleerd kan worden, 1 enkele fractuur. Bij een 33-jarige man zijn 3 linker ribben en het rechter scheenbeen gebroken geweest. Het rechter kuitbeen van dit individu is niet aanwezig. Gezien de aard van de fractuur aan scheenbeen mag verondersteld worden dat ook deze gebroken is geweest. Een 70-jarige man vertoonde aan 3 rechter ribben sporen van geheelde fracturen. De breuk in de linker opperarm van een ongeveer 70-jarige vrouw is wel genezen, maar er heeft een dislocatie van de beenschacht plaatsgevonden. De bewegingsmogelijkheden met deze arm zullen beperkt zijn geweest. Dat botdelen niet altijd weer met elkaar vergroeien (fuseren) is te zien aan de rechter rib van een 65-jarige vrouw. Wanneer er, tussen de uiteinden van de breuk, beweging blijft bestaan tijdens het genezingsproces, kan fusering uitblijven. Soms vormt zich kraakbeen in plaats van nieuw bot tussen de uiteinden. Er wordt dan gesproken over een vals gewricht of pseudo-arthrose.[78] Er moet echter ook met de mogelijkheid rekening gehouden worden dat de

fractuur vlak voor de dood kan zijn ontstaan. De tijd om (volledig) te genezen voor overlijden ontbreekt in dat geval.[79]
In het Alkmaarse onderzoek zijn bij 10 van de 181 individuen fracturen gevonden. De vergelijking van de gegevens uit Alkmaar met bijvoorbeeld die uit Delft en Dordrecht is niet eenvoudig. In Dordrecht zijn bij 23 van de 176 individuen fracturen gevonden. In Delft bij 7 van de 52 individuen (periode 1265-1433) en bij 3 van de 35 individuen (periode 1433-1652). Het probleem is echter dat niet elk skelet compleet teruggevonden is. Er kunnen diverse delen ontbreken waarover geen uitspraak valt te doen, zoals ribben, voet- en handbotjes. Met andere woorden, het absolute aantal gevonden individuen met fracturen is een minimum aantal. Een groot deel van de skeletten in Alkmaar is echter redelijk compleet teruggevonden en tijdens de opgraving al gecontroleerd op fracturen. Het kan daarom grofweg gesteld worden dat het aantal teruggevonden fracturen in Alkmaar aan de lage kant ligt. De botdelen, die bij een fractuur betrokken zijn, laten in Alkmaar een vergelijkbare voorkeur zien in vergelijking met die in de onderzoeken van Spitalfields[80] en Cirencester.[81] Het hoogste aantal teruggevonden fracturen bevindt zich aan de ribben en het kuitbeen.[82] Om inzicht te krijgen in de vraag hoe vaak een fractuur relatief (percentueel) voorkomt aan een bepaald botdeel, moet het aantal fracturen (voor dat bepaalde botdeel) gedeeld moeten worden door het totale aantal (van dat botdeel) dat op een fractuur gecontroleerd kan worden. Dit lijkt echter, gezien het lage aantal fracturen weinig extra informatie op te leveren.

Spondylolysis:
Een aparte vorm van een wervelfractuur is spondylolysis. Bij spondylolysis is een gedeelte van de wervelboog aan één of beide zijden gescheiden van het wervellichaam. In de meeste gevallen gaat het om de vijfde lendenwervel, soms om de vierde lendenwervel en zelden om andere wervels.[83] Over de oorzaken bestaan verschillende meningen. Er wordt verondersteld dat het een congenitale (aangeboren) aandoening betreft[84], of dat het in verband gebracht kan worden met stijgende leeftijd en toenemende druk[85] of dat het om een erfelijk zwakke plaats handelt.[86] Door de druk bij het buigen en rekken van de rug kunnen kleine fracturen ontstaan op deze zwakke plaats. Bij herhaalde druk of door een verwonding kan uiteindelijk een definitieve breuk ontstaan. Deze breuk geneest zelden als gevolg van de voortdurende beweging en druk op deze plaats.[87] In een ander geval wordt een verklaring gezocht in een trauma aan het eind van de kinderjaren/begin van adolescentie.[88] Spondylolysis hoeft geen lichamelijke problemen/klachten te geven, tenzij het losse wervellichaam naar voren gaat schuiven (spondylolisthesis).
In het Alkmaarse skeletonderzoek zijn in totaal 3 individuen met spondylolysis gevonden. Bij 2 mannen van respectievelijk 54 en 57 jaar oud werd een vijfde lendenwervel met spondylolysis gevonden (de 54-jarige man vertoonde tevens een spina bifida). Een 60-jarige man vertoonde spondylolysis aan de vierde lendenwervel.

Het heiligbeen van een 54-jarige man, Jan Schinge (94GRK173), vertoont een gedeeltelijke spina bifida. Bovendien is de wervel-boog van de onderste ruggenwervel los (spondylolysis van L5)

De frequentie waarin spondylolysis voorkomt varieert. Onderzoek bij eskimo's geven percentages van bijna 30%[89] of zelfs 50%.[90] In de Verenigde Staten worden percentages tussen de 2 en de 10% gevonden, waarbij vaker mannen dan vrouwen zijn betrokken.[91] In Delft (periode 1265-1433) ligt het percentage op 2%. Voor het Londense Spitalfields gelden percentages

van 2.2% voor mannen en 0.6% voor vrouwen. Het percentage spondylolysis (2%) ligt in de 18de-eeuwse onderzoekspopulatie in Alkmaar (tabel 7.1) dus op een laag niveau, vergelijkbaar met dat van Delft in de 14de eeuw en Spitalfields in de 18de eeuw.

Infectieziekten

Er bestaan vele verschillende infectieziekten, die op diverse manieren sporen kunnen achterlaten in het lichaam. Deze sporen hoeven niet aan het bot te zien te zijn, maar kunnen ook in andere lichaamsdelen voorkomen die niet archeologisch teruggevonden worden. Wat in een skeletonderzoek aan het botmateriaal geobserveerd kan worden, zijn alleen die infectieziekten die zich manifesteren in het bot. Het is dus altijd een onderschatting van het totale beeld aan infectieziekten. Enkele van die manifestaties aan het bot komen bij meerdere infectieziekten voor, ze laten morfologisch overlappende reacties na.[92] Het is daarom erg moeilijk een juiste diagnose te geven van de verantwoordelijke infectieziekte.
In het algemeen wordt onder een infectie verstaan: besmetting, binnendringen van bacteriën in het lichaam waardoor ziekte (ontsteking) ontstaat. Deze ontsteking is de reactie van lichaamscellen op een binnengedrongen organisme en gaat gepaard met onder andere pijn, zwellingen, verhoogde temperatuur[93] en kan afscheiding van etter veroorzaken. Bij een langdurige, chronische ontsteking kan deze zich tevens op of in het bot manifesteren.
Het bot kan geïnfecteerd raken door een variëteit aan organismen: bacteriën, schimmels, virussen of parasieten. Bacteriologische infecties komen echter het meest voor. De meest gerapporteerde zijn tuberculose en, in iets mindere mate, lepra en syfilis.[94] Tijdens de 18de en 19de eeuw behoorden infectieziekten, met tuberculose als belangrijkste, tot de voornaamste oorzaken van overlijden.[95] Dit is echter in weinig gevallen in het skelet terug te vinden, aangezien het individu al overleden was voordat er veranderingen aan het bot konden plaatsvinden. In Alkmaar zijn bij een aantal individuen veranderingen aan het bot waargenomen die met infectieziekten in verband gebracht kunnen worden.

Periostitis (beenvliesontsteking):
Rond het oppervlak van het bot en de schedel zit een vlies, het zogenaamde periost(eum). Volgens Ortner en Putschar is een ontsteking daarvan (periostitis), als onafhankelijke ziekte op zich, ongebruikelijk. In de meeste gevallen maakt het deel uit van, of is het een reactie op, pathologische veranderingen van het onderliggende bot. Het periosteum reageert op de verschillende irritaties met de formatie van botweefsel dat later opgenomen kan worden door de buitenste zijde (cortex) van het bot. Deze botweefselformatie van het periosteum is echter niet alleen een reactie op een ontsteking en beperkt zich niet tot infecties alleen. Wel is het zo, dat het één van de uitingen is bij velerlei infecties.[96] Door trauma en irritatie (bijvoorbeeld door langdurige en herhaaldelijke klappen op het bot daar waar het periosteum zich dicht onder de huidoppervlak bevindt, zoals aan de voorzijde van het scheenbeen) kan het periosteum reageren met formatie van nieuw botweefsel. Dit nieuw geformeerde botweefsel zet zich af op de buitenzijde (cortex) van het onderliggende bot.

Periostitis aan beide scheenbenen van een 62-jarige vrouw, Jannetje Rentmeester (94GRK98)

In Alkmaar zijn 17 individuen gevonden met periostitis (tabel 7.1). De mannelijke individuen zijn respectievelijk 28, 38, 54, 55, 72, 74, 75 en 84 jaar oud, de vrouwen 53, 54, 58, 62, 63,

66, 70, 71, en 88 jaar. In de meeste gevallen is periostitis teruggevonden aan het kuitbeen (9%) en het scheenbeen (7%). Bij 5 individuen komt het zowel aan het kuit- als scheenbeen voor en bij 2 individuen aan het dij-, scheen- en kuitbeen. Bij een 54-jarige vrouw is de ontsteking van het beenvlies met grote zekerheid veroorzaakt door een infectie na een fractuur van het linker scheenbeen.
In Dordrecht is het voorkomen van periostitis berekend in percentages voor de schedel en onderste extremiteiten, respectievelijk 1.9% en 3.9%.[97] In Delft zijn percentages berekend voor de benen van 2.1% (1265-1433) en 9.4% (1433-1652).[98] Hoewel berekend per bot, lijken de berekende percentages in Alkmaar hoger te liggen dan in Dordrecht en de vroege periode in Delft, en op vergelijkbare hoogte te liggen met de latere periode te Delft. Dat juist het scheen- en kuitbeen vaker aangetast zijn door periostitis is niet opmerkelijk. Botten die, door hun positie vlak onder de huid, minder beschut worden tegen direct trauma lopen een groter risico.[99] Dit in tegenstelling tot botten die beschermd worden door omliggende spieren zoals bijvoorbeeld het dijbeen.

Osteomyelitis:
Strikt genomen is osteomyelitis een botontsteking waarbij het botmerg betrokken is. De aanwezigheid van een opening (cloaca) in het bot om de pus af te voeren, in combinatie met botvorming door het periosteum, is een karakteristieke indicatie voor osteomyelitis in skeletmateriaal.[100] Tevens kan het bot vervormen doordat er zowel vernietiging als reparatie van bot plaats vindt.[101]
In Alkmaar zijn bij 3 individuen de kenmerken van osteomyelitis teruggevonden. Het betreft 3 vrouwen die respectievelijk 62, 65 en 66 jaar oud zijn geworden. In 1 geval is osteomyelitis alleen aan het onderste gedeelte van het rechter kuitbeen geconstateerd (het scheenbeen is afwezig). Een ander individu had dit kenmerk aan het linker scheen- en kuitbeen. Het derde individu vertoonde sporen aan beide scheenbenen, knieschijven (patella), middenvoetbeentjes (metatarsalia) en rond de ellebogen, maar geen openingen in het bot (cloaca's). De kenmerken bij dit derde individu hadden op syfilis kunnen duiden maar dit lijkt onwaarschijnlijk aangezien de schedel niet de voor syfilis karakteristieke sporen vertoont.[102]

Een kuitbeen met osteomyelitis wordt door Steffen Baetsen en Tjasse Bruintjes onderzocht en beschreven

Osteomyelitis aan het linker scheenbeen en kuitbeen van een 66-jarige vrouw, Dorothea Bleesers (95GRK964)

Tuberculose:
Tuberculose is een chronische infectieziekte waarbij in de meeste gevallen de longen geïnfecteerd raken en infectie aan het skelet maar bij circa 3% van de gevallen voorkomt.[103] Bij tuberculose aan het skelet is de wervelkolom in 25 tot 40% van de gevallen betrokken. Een klassiek kenmerk van tuberculose in de wervelkolom is een sterke, hoekige, voorwaartse buiging van de rug (angulaire kyfose, ook wel Pott'se gibbus genoemd), welke wordt veroorzaakt door het ineenzakken van het voorste gedeelte van één of meerdere wervellichamen. Naast de wervelkolom zijn de gewicht-dragende gewrichten, zoals de knie en de heup, vaak betrokken bij tuberculose aan het skelet.[104]

Als gevolg van tuberculose is een kyfose ontstaan bij deze 70-jarige man, Hendrik Goosen (95GRK531). Het betreft een angulaire kyfose, een scherpe knik naar voren als gevolg van het inzakken van de twaalfde borstwervel

Bij 1 individu zijn de sporen teruggevonden van tuberculose aan de wervelkolom. Een 70-jarige man vertoont een angulaire kyfose, een scherpe kromming van de rug naar voren. Ter hoogte van de eerste lenden- en de twaalfde borstwervel zijn de voorste gedeelten van de wervellichamen ingezakt.
In Delft was, zowel in de periode 1265-1433 en 1433-1652, het percentage tuberculose aan de wervelkolom 2%.[105] Het percentage in Alkmaar (1%) ligt op een vergelijkbaar niveau. Een gering aantal gevallen met tuberculose aan het bot is echter geen indicatie dat de ziekte ongewoon was in die periode, de infectie zette zich immers vaak niet door tot in het bot.[106]

Deficiëntie-ziekten

Deficiëntie ziekten zijn het gevolg van een ontoereikende of onvolkomen voeding. De hoeveelheid en samenstelling van het voedselpakket wordt door vele factoren beïnvloed. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan de technische mogelijkheden/kennis, toegankelijkheid van land en de beschikbare hulpmiddelen. Tevens spelen de politieke, economische en sociale structuren van een populatie een belangrijke rol bij de verdeling van voedsel aan de bevolking.[107]

Cribra orbitalia:
Cribra orbitalia wordt in verband gebracht met bloedarmoede (anemie) veroorzaakt door

Cribra orbitalia bij een 61-jarige man, Pieter Al (95GRK944)

een ijzer tekort tijdens de kinderjaren.[108] IJzer kan bijvoorbeeld in hoge concentraties gevonden worden in “rood” vlees, peulvruchten en schelpdieren.[109] Het ijzer is nodig voor de ontwikkeling van haemoglobine in nieuwe rode bloedlichaampjes. Aan het bot is de ziekte zichtbaar als een serie kleine putjes in het dak van de oogkassen (orbitalia).
In Alkmaar is bij twee mannelijke individuen, van respectievelijk 38 en 61 jaar oud, cribra orbitalia waargenomen. Het algemene percentage in Alkmaar ligt met 1% net iets lager dan in Dordrecht (2.6%) en Delft (3.3%), maar verschilt sterk met de percentages die gevonden zijn voor Londen in de 17de eeuw (15%)[110] en in de 18de eeuw (Spitalfields: 34%)[111]. De hogere percentages te Spitalfields kunnen mogelijk verklaard worden door een verschil in voeding, hogere aantallen zwangerschappen waardoor het lichaam meer ijzer nodig heeft, en verschillen in de manier om zuigelingen te voeden.[112]

Rachitis:
Rachitis of Engelse ziekte wordt veroorzaakt door een gebrek aan vitamine D in het lichaam. Vitamine D wordt hoofdzakelijk onder de huid aangemaakt onder invloed van het zonlicht (ultraviolet licht) en kan ook, zij het in mindere mate, via het dieet (dierlijke vetten) worden opgenomen.[113] Botten hebben vitamine D nodig voor de opname van kalk. Wanneer er tijdens de groei langdurig onvoldoende kalk opgenomen wordt ontstaat er een gebrek aan

Gebogen benen als gevolg van rachitis bij een vrouw van circa 53 jaar, Catharina Stil (95GRK761)

botmineralisatie en kan het bot zijn stevigheid verliezen.[114] De lichaamsgewicht-dragende botten (boven- en onderbenen) buigen door en vervormen. Ook vervorming van de armbotten, door de druk die er tijdens het kruipen op rust, kan niet uitgesloten worden.[115]
In Alkmaar is bij één individu rachitis vastgesteld. De identiteit is niet zeker maar berekend is dat het om een vrouw moet gaan die tussen haar 41ste en 47ste jaar is overleden. Het percentage individuen met rachitis is in Alkmaar iets lager dan gevonden is bij de middenklasse bevolking in Zwolle (5%)[116] en Dordrecht (4%), maar ligt op vergelijkbaar niveau met Delft (2%) en welgestelden te Leiden (gemiddeld 1%).[117]
Rachitis was vrij normaal in Engeland tijdens de 17de en 18de eeuw (Engelse ziekte is een andere benaming voor rachitis).[118] In Spitalfields, Londen, zijn bij 20 onvolwassenen en minimaal 15 volwassenen de kenmerken van de ziekte aangetroffen.[119] Dit is beduidend meer dan in Alkmaar.

Diverse botafwijkingen

Scoliose:
Zijwaartse krommingen van de wervelkolom worden scoliosen genoemd. Deze kunnen aangeboren zijn of later ontstaan door bijvoorbeeld een trauma. Tevens kan een verkeerde belasting van de wervelkolom de tussenwervelschijven beschadigen en vervolgens de wervellichamen zelf. Het gevolg daarvan kan zijn dat de wervellichamen inzakken en de wervelkolom scheef gaat staan. Een andere belangrijke factor die inzakking van wervellichamen kan veroorzaken, is osteoporose. Hierbij wordt de interne botstructuur poreuser (veroorzaakt door afname of onvoldoende mineralisatie van botweefsel als gevolg van een tekort aan vitamine D) en het

Ernstige scoliose bij een 63-jarige vrouw, Christina van Rossum (95GRK263). De onderste drie wervels (lendenwervels 5, 4 en 3) buigen naar rechts en de volgende drie (lendenwervels 2 en 1, borstwervel 12) sterk naar links. Vier wervels zijn aan elkaar gegroeid, de andere vertonen slijtageverschijnselen van de gewrichten

bot verliest hierdoor zijn stevigheid.[120] Osteoporose komt regelmatig voor bij vrouwen na de menopauze, de kans op het inzakken van een wervellichaam en daarmee de kans op een verkromming van de wervelkolom nemen daardoor toe.[121]
Een ernstige zijwaartse kromming veroorzaakt een afwijkende lichaamshouding en kan ernstige lichamelijke klachten veroorzaken doordat in de vervormde situatie organen bekneld kunnen raken.
In Alkmaar is bij 13 individuen in meer of minder mate een scoliose waargenomen. Deze zijn op mate van kromming beoordeeld naar voorbeelden uit de Broerekerk te Zwolle.[122]
Er zijn zes individuen met een lichte, vijf met een matig sterke en twee met een ernstige zijwaartse verkromming van de wervelkolom. Het merendeel (8 individuen) van de scoliosen is bij vrouwen aangetroffen. Alle individuen zijn op twee na ouder dan 60 jaar, één individu is 59 jaar en de andere betreft een 26 jarige vrouw. In het laatste geval is de lichte scoliose gevonden in combinatie met een congenitale (aangeboren) heupdislocatie, een combinatie die vaker voorkomt.[123]
Het algemene percentage scoliosen te Alkmaar (9%) ligt op vergelijkbare hoogte als in Zwolle (10-11%). Scoliosen komen in Alkmaar, net als in Zwolle en Spitalfields veel vaker voor bij vrouwen. Hoewel er niet veel gegevens met betrekking tot percentages scoliosen uit andere perioden zijn, lijkt het er op dat de percentages te Zwolle en Alkmaar aan de hoge kant zijn. In Alkmaar is dit hoge percentage mogelijk te verklaren door de hoge gemiddelde leeftijd van de individuen, waardoor met name bij vrouwen een verhoogde kans op osteoporose bestaat.

Heupdislocatie:
Bij een heupdislocatie bevindt de kop van het dijbeen zich niet meer in de daarvoor bestemde gewrichtskom (acetabulum) van het bekken. De dislocatie kan een aangeboren (congenitale) oorzaak hebben, maar ook door bijvoorbeeld een ongeval ontstaan. In het eerste geval is de oorzaak meestal een te ondiepe gewrichtskom waardoor de kop van het dijbeen zich uit het gewricht kan verplaatsen. Na de dislocatie kan er een nieuw gewricht (neo-acetabulum) ontstaan op de plaats waar de kop van het dijbeen het bekken raakt. Bij een ongeval wordt het gewricht met zoveel kracht ontzet dat de kop van het dijbeen uit de gewrichtskom schiet. De gewrichtskom kan hierbij zwaar beschadigd raken.
Een heupdislocatie is pijnlijk, individuen zijn beperkt in hun voortbeweging en voor een groot deel afhankelijk van de zorg van hun omgeving.[124]
In Alkmaar heeft bij drie individuen dislocatie van de heup plaatsgevonden. In twee gevallen is de oorzaak onbekend, mede door de fragmentarische botresten waardoor een volledige diagnose bij deze individuen niet mogelijk is. Bij één individu vertoonde de binnenzijde van het dijbeen een vijf centimeter lang glad gepolijst (eburnatie) vlak, dat is veroorzaakt door de wrijving tussen dijbeen en bekken. Ook bij het andere individu zijn sporen van wrijving aangetroffen. Hieruit blijkt dat beide individuen na de dislocatie het gewricht wel degelijk gebruikt hebben. De dislocaties zijn aangetroffen bij een 62-jarige man en een 60-jarige vrouw.
Een congenitale (aangeboren) heupdislocatie is bij één jonge vrouw aangetroffen. Hierbij zijn aan de achterzijde van beide bekkenhelften nieuwe gewrichtskommen gevormd (zie bijlage 2). In het graf van de vrouw zijn lederen resten gevonden, mogelijk van riemen die het gewricht op zijn plaats moeten houden, die op een behandeling van de aandoening kunnen duiden.[125]
De percentages voor congenitale heupdislocatie kunnen sterk variëren per populatie. Tegenwoordig schommelt de gemiddelde index wereldwijd voor nieuwgeborenen tussen de 0.29 tot 15 per 1000 geboorten,[126] voor Engeland geldt een index van 1.5 per 1000 levend-geborenen.[127] Het gevonden percentage in Alkmaar (1%) is dus niet opmerkelijk.

D.I.S.H.:

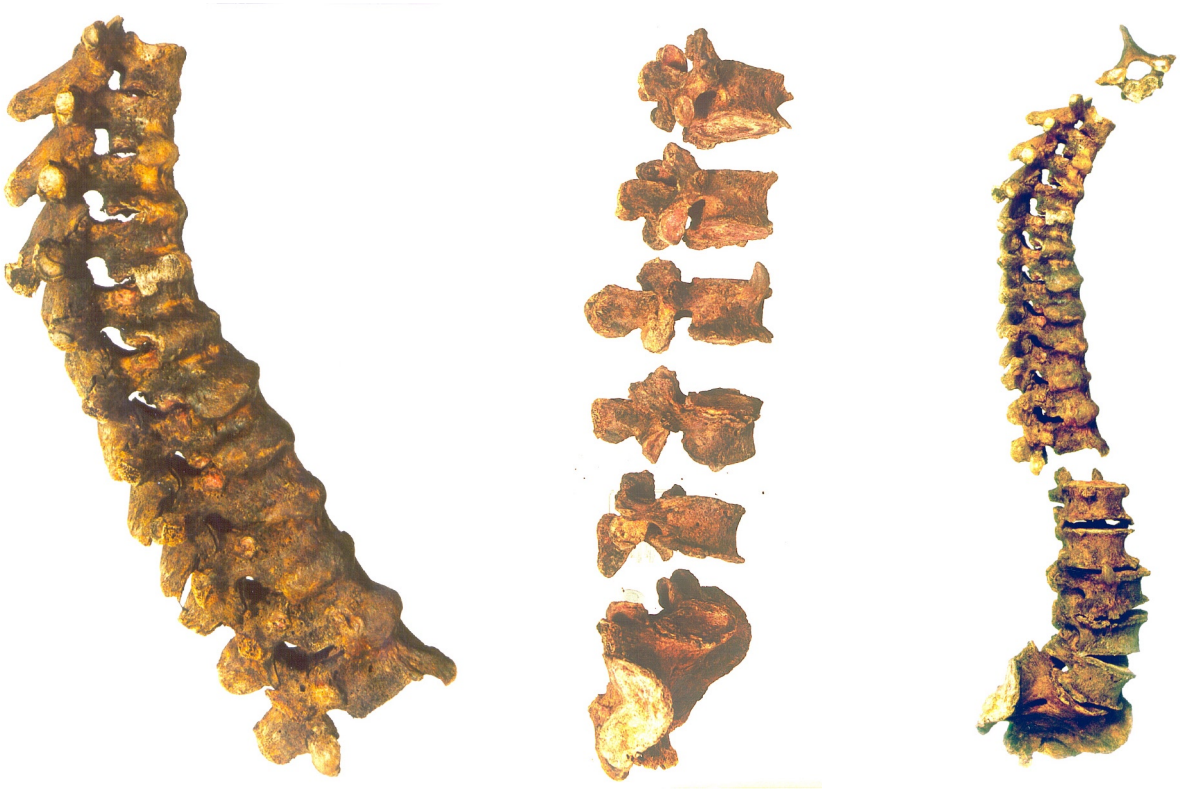
De letters D.I.S.H. staan voor Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis, vroeger de ziekte van Forestier genoemd. De ziekte manifesteert zich aan het skelet doordat bindweefsel van gewrichtsbanden, pezen en kraakbeen verbenen (worden omgezet in bot).
Een duidelijk voorbeeld hiervan is te zien aan de rechtervoorzijde van de thoracale (borst) wervellichamen van een 72-jarige man (zie afbeelding). Er heeft een fusering plaats gevonden tussen de wervellichamen, maar de ruimte tussen wervellichamen is normaal en de facetgewrichten zijn niet met elkaar vergroeid.[128]
Buiten de wervelkolom om kunnen op andere plaatsen gewrichtsbanden, pezen (uiteinden waarmee spieren aan beenderen bevestigd zijn) en kraakbeen omgezet worden tot bot. De plaatsen waar dit, naast de wervelkolom het meeste voorkomt, zijn het strottenhoofd, de kniepees en de achillespees.[129] Kleine veranderingen op deze plaatsen buiten de wervelkolom representeren mogelijk het beginstadium van de ziekte.[130] De ziekte kan pijn en stijfheid in de rug en andere gewrichten veroorzaken en wordt vaker aangetroffen bij mannen dan bij vrouwen. In de meeste gevallen gaat om "oudere" (50 jaar of ouder) individuen.

DISH bij een 72-jarige man, Aaron Johan du Tour (94GRK15). Enkele borstwervels vertonen een botbrug aan de rechtervoorzijde en de rechterbekkenhelft is vergroeid met het heiligbeen. Bij de nog niet vastgegroeide wervellichamen zijn botuitstulpingen langs de randen gevormd (osteofyten).

Opmerkelijk is dat de ziekte relatief vaker aangetroffen wordt bij individuen afkomstig van begraafplaatsen waarvan de context een hoge sociale status impliceert. Een uitzonderlijk voorbeeld is het zeer hoge percentage DISH (100%) voor individuen, met een welvarende context, in de periode 1071-1521 begraven in de Stiftskapel van de St. Servaaskerk te Maastricht.[131] Enkele onderzoekers brengen de ziekte in verband met vetzucht (overgewicht) en suikerziekte. DISH is aangetroffen in skeletmateriaal afkomstig uit alle tijdsperioden, vanaf Neanderthaler tot heden.[132]

Om met zekerheid de aanwezigheid van DISH vast te stellen zijn in dit onderzoek de classificaties van Rogers & Waldron (1995) gebruikt. Hierin moeten in ieder geval vier opeenvolgende borstwervels met elkaar gefuseerd zijn door middel van een botbrug rechtsvoor, in combinatie met meervoudige verbeningen van perifere ligamenten (enthesopatieën) en kraakbeenstructuren.

In Alkmaar zijn in totaal zeker zes individuen aangetast door DISH. Het betreft vier mannen en twee individuen waarvan het werkelijke geslacht onbekend is maar de morfologische geslachtsdeterminatie in man resulteerde. De leeftijd van de individuen varieert tussen de 64 en 72 jaar. Wanneer alleen meervoudige enthesopatieën als representatief geacht wordt voor het beginstadium van DISH, kan de ziekte bij meer individuen vastgesteld worden. Het gaat dan in totaal om 21 individuen (dat is inclusief de zes zekere gevallen) waarvan de meerderheid (15 individuen) tot het mannelijk geslacht behoort. De leeftijd van de aangetaste individuen varieert tussen de 54 en 93 jaar.
Het percentage ligt in Alkmaar op een lager niveau dan in Delft (8% en 20%)[133] en Dordrecht (19%).[134] Wanneer ook de individuen meegeteld worden die het beginstadium vertonen, komt het percentage (15%) dichter bij de in andere onderzoeken gevonden waarden. Voor



DISH bij een 80-jarige man, Witse Sybrand Stooker (94GRK93). Op de onderste ruggenwervels na is het grootste deel van de wervelkolom vastgegroeid. De onderste wervels en het heiligbeen vertonen botgroei langs de randen van de gewrichtsvlakken (osteofyten)

mannelijke individuen uit Alkmaar ligt het percentage "zekere" gevallen (7%) lager dan voor de mannen te Londen, Spitalfields (10%).[135] Het percentage voor mannelijke individuen met meervoudige enthesopatieën (28%) impliceert echter een veel hoger percentage. Dit komt dan overeen met de verhoudingen (20-30%) die verwacht kunnen worden bij een populatie met een relatief hoge status.[136]

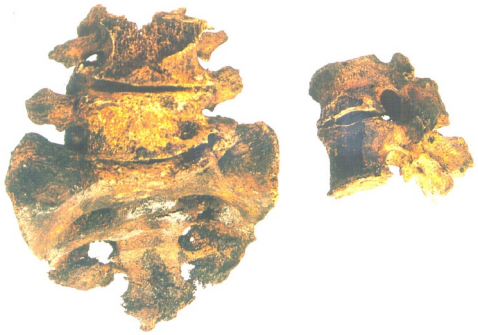
Degeneratieve gewrichtsafwijkingen

Gewrichtsafwijkingen als gevolg van slijtage kunnen afhankelijk van de locatie in drie vormen onderscheiden worden:[137]

Vertebrale osteofytose:
Bij vertebrale osteofytose zijn de botveranderingen het gevolg van versleten tussenwervelschijven (degenerative disc disease). Langs de rand van de wervellichamen ontwikkelen zich als reactie hierop botuitsteeksels (osteofyten) en vormen zich depressies in de boven- en onderzijde van het wervellichaam (Schmorl's noduli).

Vertebrale osteoarthrose:
Hierbij handelt het zich om slijtage aan de facetgewrichten van de wervelbogen. Hier komt naast de vorming van osteofyten ook eburnatie (glad, spiegelend botoppervlak als gevolg van wrijving van bot op bot) en/of kleine putjes in het botoppervlak (pitting) voor.[138]

Vertebrale osteoarthrose bij een 92-jarige vrouw, Alida Koning (95GRK344). Heiligbeen en onderste ruggenwervels gezien aan de voorzijde en achterzijde. Langs de randen van de wervellichamen hebben zich osteofyten gevormd. Het onderste wervellichaam is enigszins ingezakt. Ook op de facetgewrichten van de wervelbogen zijn osteofyten gevormd, de gewrichtsoppervlakken zijn er glanzend gepolijst (eburnatie)



Perifere osteoarthrose:
Slijtage van gewrichten anders dan aan de wervelkolom worden onder de verzamelnaam perifere osteoarthrose bijeen gebracht.

De belangrijkste oorzaken voor degeneratieve wervelafwijkingen zijn chronische overbelasting van de gewrichten en constitutie (aanleg).[139]
De resultaten staan in tabel 7.2. In Alkmaar is het algemene percentage gewrichtsafwijkingen aan de rug verder uitgesplitst naar locatie in de wervelkolom. Hierbij zijn vier locaties onderscheiden; cervicaal (de nekwervels), thoracaal 1-6 (de bovenste zes borstwervels), thoracaal 7-12 (de onderste zes borstwervels) en lumbaal (de lendenwervels). De locatie van de perifere gewrichten spreken voor zich, alleen is voor de hand uitgegaan van de gewrichten tussen de metacarpalia (middenhandsbeentjes) en de phalanges (vingerkootjes) en voor de

TABEL 7. 2 DEGENERATIEVE GEWRICHTSAFWIJKINGEN BIJ VOLWASSENEN

Naam	Lokatie	Totaal aangetast	Totaal geinspecteerd	Mannen	Vrouwen	Onbekend
Vertebrale osteofytose	Compleet	104 (62%)	169	48 (70%)	43 (55%)	13 (59%)
	Cervicaal	66 (43%)	155	33 (49%)	28 (39%)	5 (31%)
	Thorocaal 1-6	54 (42%)	128	26 (46%)	22 (39%)	6 (40%)
	Thorocaal 7-12	55 (43%)	128	26 (49%)	25 (43%)	4 (24%)
	Lumbaal	71 (45%)	157	30 (46%)	33 (47%)	8 (38%)
Vertebrale osteoarthrose	Compleet	74 (43%)	169	32 (46%)	36 (47%)	6 (25%)
	Cervicaal	48 (30%)	158	24 (35%)	20 (28%)	4 (21%)
	Thorocaal 1-6	26 (20%)	128	10 (18%)	13 (23%)	3 (20%)
	Thorocaal 7-12	24 (19%)	128	9 (17%)	14 (24%)	1 (5,9%)
	Lumbaal	53 (34%)	157	18 (28%)	32 (45%)	3 (14%)
Perifere osteoarthrose	Schouder	2 2(%)	125	2 (4%)	-	-
	Elleboog	6 (5%)	121	3 (6%)	3 (6%)	-
	Pols	2 (2%)	103	-	1 (3%)	1 (6%)
	Hand	4 (4%)	101	2 (4%)	2 (5%)	-
	Heup	16 (9%)	173	5 (7%)	10 (12%)	1 (6%)
	Knie	11 (6%)	173	1 (1%)	9 (11%)	1 (6%)
	Enkel	9 (6%)	155	5 (8%)	3 (5%)	1 (6%)
	Voet	7 (5%)	130	3 (5%)	2 (4%)	2 (8%)

Tabel 7.2 Degeneratieve gewrichtsafwijkingen bij volwassenen

voet de gewrichten tussen de metatarsalia (middenvoetbeentjes) en de phalanges (voetkootje). Bij meer dan de helft van het aantal geïnspecteerde individuen (62%) heeft degeneratie van de tussenwervelschijf plaats gevonden. Per locatie ontlopen de percentages elkaar weinig (42% tot 45%). Dit in tegenstelling tot Spitalfields waar de nekwervels veruit het meest zijn aangetast, dit aangezien er relatief meer beweging op deze locatie in de wervelkolom plaatsvindt.[140] Bij mannelijke individuen is een hoger percentage gevonden op alle locaties, behalve bij de lendenwervels. Daar ligt het percentage nagenoeg gelijk. Het jongste individu waarbij vertebrale osteofytose vastgesteld kon worden was een 28-jarige man.
Het algehele percentage (62%) te Alkmaar verschilt nauwelijks met het percentage (64%) te Dordrecht (1275-1572), maar is beduidend hoger dan de gevonden percentages in Delft (38% 1265-1433 en 44% 1433-1652).

Vertebrale arthrose is bij 43% van de geïnspecteerde individuen aangetroffen. De nek- en lendenwervels zijn hierbij vaker (30% en 34%) aangetast dan de borstwervels (19% en 20%). Opmerkelijk is dat de percentages voor slijtage in de facetgewrichten bij vrouwelijke individuen, op de nekwervels na, beduidend hoger liggen dan bij de mannelijke individuen. Het jongste individu waarbij de slijtage is waargenomen betrof een 36-jarige vrouw.
Het algemene percentage osteoarthrose voor zowel mannen (46%) als vrouwen (47%) ligt in Alkmaar hoger dan in Spitalfields, respectievelijk 35% en 24%. Ook in Delft liggen de percentages 16% (1265-1433) en 15% (1433-1652) en Dordrecht (28%) beduidend lager dan in Alkmaar.

Arthrose in het rechterheupgewricht van een 79-jarige vrouw, Gijsberta van der Soest (94GRK8). Zichtbaar zijn eburnatie en osteofytvorming op de rechterdijbeenkop

Voor de perifere gewrichten is het hoogst percentage arthrose gevonden bij de heup (9%). De laagste waarden zijn gevonden aan de schouder en pols (2%). De andere gewrichten vertonen percentages tussen de 4% en 6%

Arthrose van de linkerheup (foto rugzijde) van een 36-jarige vrouw, Helena Winkelhaak (95GRK376) met als gevolg eburnatie van de dijbeenkop en osteofyten langs de dijbeenkop en langs de randen van de heupkom. Zij leed aan een scoliose in de onderrug (ankylose L2 en L3), slijtage van de ruggenwervels, van de linkerenkel en de linker elleboog. De rechterzijde vertoonde geen merkbare slijtage. De asymmetrie kan door de scoliose zijn veroorzaakt

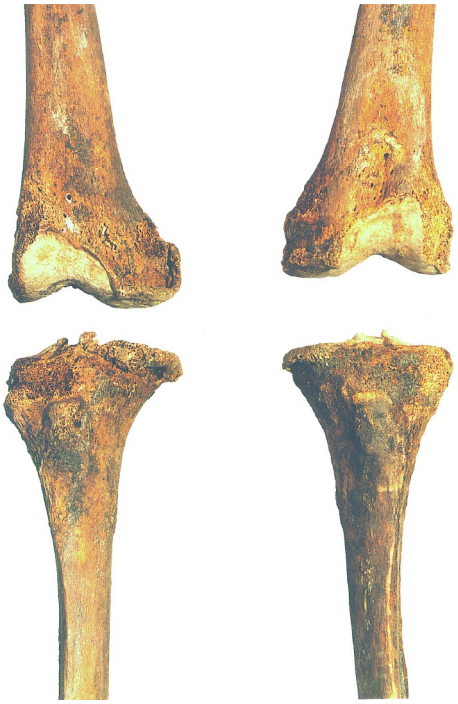
Beduidende verschillen tussen man en vrouw bestaan er voor de gewichtdragende gewrichten, het knie- en heupgewricht. In beide gevallen ligt het percentage bij vrouwen aanzienlijk hoger. De verhouding tussen heup en knie slijtage impliceert dat deze laatste mogelijk als een moderne ziekte kan worden

Bekken en dijbenen (rugzijde) met zeer sterke slijtage van het heupgewricht bij een 59-jarige man, Hendrik de Vries (95GRK796), resulterend in osteofyten van de randen, 'pitting' van de gewrichtsvlakken, eburnatie van de linker dijbeenkop. De detailopname van de voorzijde van de dijbeenkoppen illustreert de eburnatie van de kop van het linkerdijbeen en diverse misvormingen

Arthrose (eburnatie van het gewrichtsvlak van de femur, osteofyten) van de linker elleboog van een 36-jarige vrouw, Helena Winkelhaak (95GRK376), die de beweeglijkheid van de arm moet hebben gehinderd. Zij leed aan een scoliose in de onderrug (ankylose L2 en L3), slijtage van de ruggenwervels, van de linkerheup en linkerenkel. De rechterzijde vertoonde geen merkbare slijtage. De asymmetrie kan door de scoliose zijn veroorzaakt.

Links en onder: sterke knie arthrose bij een 69-jarige vrouw, Alida Hazelkamp (94GRK422), in situ en na opgraving. Behalve botvorming langs de gewrichtsranden (osteofyten) is het gewricht ook glanzend gepolijst (eburnatie)

beschouwd.[141]
De percentages verschillen ten opzichte van de percentages die gevonden zijn in dezelfde periode in Spitalfields, Londen, gevonden zijn. Met name de percentages voor het schoudergewricht (31%), de handen (18%) en de heup (3%) zijn verschillend.[142] Vergeleken met de percentages te Dordrecht zijn de verschillen klein hoewel ook daar het percentage voor het schoudergewricht (8%) hoger ligt dan in Alkmaar. Een verklaring voor deze verschillen is moeilijk te geven. Hoewel vaak gedacht wordt aan bezigheidsspecifieke slijtage, zijn de bewijzen daarvoor niet altijd overtuigend.



Anomalieën

Anomalieën zijn anatomische varianten aan het skelet. In sommige onderzoeken worden ze ook wel niet-metrische kenmerken (non metric traits) genoemd. Bij de meeste anomalieën gaat het om onschuldige aangeboren variaties aan het bot. Wanneer er tussen populaties grote verschillen zijn in het voorkomen van sommige anomalieën, kan dit een genetische oorzaak hebben (verwantschap).[143] Een opmerkelijk hoog percentage van een anomalie in een bepaalde bevolkingsgroep zou op verwantschap (familiebanden) tussen de betrokken individuen kunnen duiden.[144]

TABEL 7.3 FREQUENTIE VAN ANOMALIEËN

Anomalie	Individuen aangetast	Individuen geïnspecteerd	Man	Vrouw	Onbekend
Metopisme	20 (11%)	182	11 (15%)	7 (9%)	2 (3%)
Spina bifida; Sacrum	6 (4%)	150	6 (10%)	-	-
Atlas	1 (1%)	162	1 (2%)	-	-
Lumbaal 5	1 (1%)	170	1 (1%)	-	-
Sacralisatie L5	2 (1%)	170	1 (1%)	1 (1%)	-
Lumbalisatie S1	5 (3%)	170	2 (3%)	3 (4%)	-
Foramen sternale	3 (3%)	87	-	3 (10%)	-
Foramen olecrani	2 (1%)	150	1 (2%)	1 (2%)	-
Os acromiale	2 (2%)	105	1 (2%)	1 (2%)	-
Fossa van Allen	9 (5%)	173	2 (3%)	7 (8%)	-

Tabel 7.3 Anomalieën bij volwassenen

Sutura metopica

Een sutura metopica is een niet vergroeide schedelnaad tussen de linker- en rechterhelft van het voorhoofdsbeen. De afwijking staat ook bekend onder de populaire term "kruisschedel" Gewoonlijk sluit deze bij de geboorte aanwezige naad voor het einde van het tweede jaar. Het percentage "kruisschedels" in Alkmaar (11%) is nagenoeg gelijk aan de gevonden percentages te Leiden in de 15de-18de eeuw (12%),[145] Dordrecht in 1275-1572 (12%)[146] en Maastricht in 1070-1521 (13%)[147] maar verschilt iets met Delft in 1265-1433 (6%).[148] Er zijn te Alkmaar meer mannen (15%) dan vrouwen (9%) met een sutura metopica gevonden.

Een 'kruisschedel', d.w.z. een niet dichtgegroeide schedelnaad (sutura metopica), bij een vrouw van circa 58 jaar, Trijntje van Bergen (94GRK203)

Spina bifida

Spina bifida is een aangeboren afwijking aan de rug waarbij de helften van één of meerdere wervelbogen niet of niet geheel met elkaar vergroeid zijn. Vaak wordt ook gesproken van een "open ruggetje". Door de opening ligt het zenuwstelsel op die plaats er, op afdekking door de huid na, onbeschermd bij. De afwijking komt met name voor aan het sacrum (heiligbeen). De kans op verwonding en infecties op die plaats nemen daardoor toe en wanneer een individu een ernstige vorm van de afwijking vertoont is de overlevingskans gering.[149]

Berging van een individe met spina bifida

In Alkmaar zijn zes individuen (4%) gevonden met een spina bifida van het sacrum (heiligbeen). Opmerkelijk is dat het in alle zes gevallen om mannen gaat. De reden hiervoor is niet duidelijk. Bij drie individuen is de complete rij wervelbogen van het sacrum open, bij de andere drie gaat het om respectievelijk één, twee en vier niet gesloten wervelbogen. De wervelhelften van de atlas (eerste nekwervel) is bij één individu niet gesloten, bij het laatste individu betrof het de vijfde lumbale (lenden) wervel. De percentages verschillen niet veel met de gevonden percentages op andere plaatsen; Maastricht (9%),[150] Delft (9% in 1265-1433 en 5% in 1433-1652),[151] Dordrecht (12%)[152] en Leiden (8%).[153] Tegenwoordig liggen de percentages tussen de 5% en 10%.[154]

Sacralisatie L5

Wanneer de laagste (vijfde) lumbale (lenden) wervel geheel of gedeeltelijk is vastgegroeid aan het sacrum (heiligbeen), spreekt men over sacralisatie van de vijfde lumbale wervel. Tot lichamelijke klachten hoeft dit echter niet te lijden. Het in Alkmaar gevonden percentage is vrij laag in vergelijking met andere populaties: Dordrecht 10%,[155] Maastricht 15%[156] en Leiden 19%.[157] Een verklaring voor dit lage percentage is niet gevonden.

Lumbalisatie S1

Bij een lumbalisatie van het eerste wervellichaam (S1) van het sacrum (heiligbeen) is de verbinding gedeeltelijk los. Het eerste sacrale wervellichaam lijkt dan qua bouw meer op de wervels erboven (lumbale regio).[158] In Alkmaar komt dit bij 3% van de onderzochte individuen voor. Alleen in Delft 1265-1433 is een percentage bekend- dit (2%)[159] verschilt niet noemenswaardig ten opzichte van Alkmaar.

Foramen sternale

Een foramen sternale is een aangeboren opening van het borstbeen (sternum). Deze wordt regelmatig waargenomen en heeft geen gevolgen tijdens het leven.[160] In Alkmaar is dit bij 3 individuen (3%) waargenomen, die allen tot het vrouwelijk geslacht behoren. Dit percentage verschilt nauwelijks met de in Delft gevonden verhouding (gemiddeld 5%).[161]

Een opening in het borstbeen (foramen sternale) bij een 60-jarige vrouw, Johanna Verburg (94GRK81)

Een opening in het onderste gedeelte van de opperarm (foramen olecrani) bij een 51-jarige vrouw, Cornelia Maria van Hoorn (94GRK270)

Foramen olecrani

Bij een foramen olecrani (ook wel foramen supratrochleare of "septal aperture" genoemd[162]) gaat het om een aangeboren opening in de humerus (opperarmbeen) bij de elleboog.[163] Ook deze afwijking wordt regelmatig gevonden en geeft geen lichamelijke klachten. In Alkmaar komt het maar bij 1% (totaal twee individuen) van de onderzochte individuen voor. In Delft zijn percentages van 9% (1265-1433) en 7% (1433-1652) gevonden.[164] In Dordrecht ligt het percentage op 8%[165] en te Cirencester op 5%.[166]

Os acromiale

Wanneer het uiteinde (epifyse) van het acromion niet vergroeid is met het schouderblad spreekt men van een os acromion. De redenen hiervoor zijn niet duidelijk maar de kans op het niet vergroeien wordt mogelijk beïnvloed door een sterke belasting van het schoudergewricht op jonge leeftijd. Bij boogschutters is een hoger percentage gevonden dan verwacht mag worden.[167] In Alkmaar zijn twee individuen (2%) aangetroffen met een niet vergroeide acromiale. Dat is minder dan tegenwoordig (8%) verwacht wordt en beduidend minder dan bij een scheepsbemanning (14%, waaronder boogschutters) die met hun schip in 1545 voor de Engelse kust gezonken is.[168]

Een os acromicale in het rechter schouderblad bij een 40-jarige vrouw, Trijntje Kuyper (94GRK88), vooraanzicht (anterior)

Fossa van Allen

Een op een krater lijkende ondiepe uitsparing in de dijbeenhals direct onder de gewrichtskop (afbeelding 7.23) wordt een fossa van Allen genoemd.[169] Een oorzaak voor het ontstaan hiervan ligt mogelijk in het tegen elkaar aandrukken van de dijbeenhals en de kom van het heupgewricht tijdens een hurkbeweging. Het is echter ook mogelijk dat de fossa een uitsparing is, die is ontstaan door druk van de pees (spieraanhechting) van een dijspier op de dijbeenhals tijdens het rechtop staan.[170] In Alkmaar zijn totaal negen individuen (5%) met een fossa van Allen waargenomen. Dat is een vergelijkbaar percentage als in Delft (6%) gevonden is. De afwijking komt in Alkmaar vaker bij vrouwen (zeven individuen) voor dan bij mannen (twee individuen).

Fossa van Allen bij een 68-jarige vrouw, Trijntje Kuiper (94GRK79)

8. SAMENVATTING EN CONCLUSIE

S. Baetsen en P. Bitter

In 1994-1995 verrichte de afdeling monumentenzorg en archeologie omvangrijke opgravingen in de Grote Kerk, noodzakelijk vanwege gepland grondverzet voor de aanleg van een vloerverwarming. De doelstelling betrof het onderzoek naar funderingen van voorgaande kerkgebouwen en het grafonderzoek. Ongeveer een duizendtal skeletten is nauwkeurig opgegraven door de talrijke veld-medewerkers en geborgen door Frits Laarman, die bij de berging meteen een eerste impressie van elk individu documenteerde. In 1995-1966 zijn 250 skeletten in de werkplaats fysisch-antropologisch onderzocht door Steffen Baetsen, met medewerking van Tjasse Bruintjes bij het pathologisch onderzoek, en met steun van Frits Laarman. Het fysisch-anthropologisch onderzoek is verricht volgens de diverse gangbare methoden, vastgelegd in een standaard-rapportage zoals deze is samengesteld door G.J.R. Maat (zie bijlage 1). Het manuscript werd begin 1998 voltooid.

De Grote Kerk was tot 1830 in gebruik als begraafplaats. De vloer bestaat nog steeds uit aaneengesloten grafzerken, grotendeels nog op hun originele plek, voor in totaal 1755 geregistreerde grafplaatsen. Vanwege de extra grafkosten voor begraving binnen de kerk (in plaats van op het buitenkerkhof) waren er binnen de meer bemiddelde Alkmaarders begraven. Aangezien de kerk slechts 6 grafkelders telt, waren verreweg de meesten begraven in houten kisten in de aarde. Dankzij een nauwgezette opgravingsmethode en het feit dat de administratie van de begraafplaats is bewaard, was het achteraf mogelijk om de opgegraven individuen te identificeren. Hierbij zijn met name degenen die het laatst op de betreffende grafplaats zijn bijgezet, het meest zeker geïdentificeerd. De voorlaatst begravenen en nog eerdere bijzettingen kunnen (in elk geval theoretisch) immers toch zijn geruimd door de grafdelver, zonder dat dit in de grafboeken is genoteerd.
Om deze reden is de steekproef van het skeletonderzoek genomen uit de populatie van de laatst begravenen, waarbij gestreefd is naar een evenredige verdeling over het vloeroppervlak van de kerk. Immers, het is waarschijnlijk dat de graven van de meest welgestelden zich zouden concentreren in het koorgedeelte en wellicht de viering, welke gedeelten juist het meest intensief zijn opgegraven. Een willekeurige steekproef uit het totale opgegraven oppervlak zou een vertekening kunnen geven naar deze meer welgestelden binnen de populatie.

De methoden die gebruikt zijn ter bepaling van het geslacht en de leeftijd bleken voor het Alkmaarse onderzoek betrouwbare resultaten te geven
De onderzochte populatie bestaat uit 55 onvolwassenen, 105 volwassen vrouwen, 89 volwassen mannen en een volwassenene waarvan het geslacht niet bepaald kon worden.
Van de onvolwassenen is maar liefst 71% overleden vóór het vijfde levensjaar. De gemiddelde leeftijd bij overlijden is voor volwassen vrouwen 55 jaar en voor mannen 60 jaar. De gemiddelde levensverwachting voor deze Alkmaarders uit de 18de eeuw ligt redelijk hoog, maar is niet helemaal ongewoon voor die periode.
In onderzoeken elders zijn vaak de mannen eerder overleden dan de vrouwen. Wellicht hadden de mannen in deze populatie een betere levensverwachting doordat ze geen zwaar lichamelijk werk hoefden te doen. Bij de vrouwen is er een hogere sterfte tussen 20 en 49 jaar, samenhangend met de kraambed-risico's.
Mede dankzij de identificatie van de skeletten is het mogelijk om de gebruikte fysisch-

anthropologische methoden te evalueren. Bij de geslachtsbepaling blijkt de gebruikte methode voor sexualisatie van de onderkaak bij vrouwen vaak te mannelijk beoordeeld te worden. Bij de leeftijdsbepalingen valt op, dat de leeftijdsgroep tussen de 30 en 60 jaar in het algemeen via de berekeningen te oud wordt ingeschat, terwijl de leeftijdsgroep ouder dan 79 jaar in de berekeningen structureel te jong is geschat. Helaas was het in ons project niet mogelijk om dit methodische aspect nader te onderzoeken. Het zou voor een vervolgonderzoek een aanbeveling zijn.

De gemiddelde staande lichaamslengte is niet ongewoon voor die tijd maar is korter in vergelijking met de Middeleeuwen en zeker de Vroege-Middeleeuwen. De volwassen vrouwen waren volgens berekening gemiddeld 159,9 cm lang (146 tot 173 cm) en de mannen gemiddeld 170,6 cm (159 tot 183 cm volgens de methode van Trotter & Gleser; 162 tot 178 cm volgens methode Breitinger). De skeletlengte in situ, opgemeten door Frits Laarman, is meestal iets kleiner dan de berekende lichaamslengte (gemiddeld 6 tot 7 cm), een fenomeen dat ook van elders bekend is. Dit verschil kan deels het gevolg zijn van de lichaamshouding van de individuen en van ouderdomsafwijkingen.

De gebitten waren vaak erg slecht. Het hoge percentage tandverlies voor de dood en het gemiddelde percentage cariës duidt op een slechte gebitshygiëne en een luxe dieet.
Minstens de helft van de Alkmaarse mannen rookte dermate veel pijp, dat er ‘pijprokersgaten’ in het gebit waren ontstaan. In de steekproef werd dit geconstateerd bij 37 van de 81 mannen waarvan het gebit hierop geïnspecteerd kon worden (44%)- het werkelijke percentage zal vermoedelijk hoger zijn geweest omdat veel gebitten door tandverlies niet hierop beoordeeld konden worden.
Bij 30 van de 107 geïnspecteerde individuen zijn email hypoplasieën zichtbaar (deze zijn het gevolg van voedingsgebreken in de jeugdjaren)- gezien het hoge percentage ante morte tandverlies valt aan deze waarneming geen nadere conclusies te verbinden.

Een reeks van ziekten is aan het botmateriaal waarneembaar in de vorm van pathologische veranderingen.
Bij slechts 10 van de 181 onderzochte individuen zijn in de steekproef fracturen (botbreuken) gevonden. Dit is, vergeleken met onderzoeken elders, een vrij laag aantal, zeker wanneer we in ogenschouw nemen dat de Alkmaarse skeletten doorgaans meer compleet zijn dan die van andere opgravingen (het gevolg van goede conservering en nauwgezette opgravingsmethoden).
Spondylolysis, een wervelfractuur, komt slechts in drie gevallen voor, waaronder een 54-jarige man met een spina bifida. Periostitis (beenvliesontsteking) komt bij 17 individuen voor (waarvan slechts twee onder de 50 jaar), hoofdzakelijk aan de benen. Bij drie andere individuen is osteomyelitis geconstateerd, een botinfectie waarbij het botmerg betrokken is. Eén individu heeft tbc gehad, met als gevolg een aangetaste wervelkolom (angulaire kyfose, ook wel Pott’s gibbus genoemd). De ziekte zal indertijd wel vaker zijn voorgekomen, maar heeft dan geen sporen nagelaten in het botmateriaal.
Deficiëntie-ziekten, het gevolg van ontoereikende of onvolkomen voeding, zijn (behalve bij de genoemde email hypoplasieën) slechts waarneembaar bij één geval van cribra orbitalia (afwijking aan de oogkassen) en één individu met rachitis (‘Engelse ziekte’).
Scoliose, een zijwaartse kromming van de wervelkolom, is in meer of mindere mate bij 13 individuen waargenomen, waarvan slechts 2 individuen jonger zijn dan 60 jaar. Van deze laatste is er één geval waarbij dit voorkomt in combinatie met een aangeboren heupdislocatie (zie bijlage 2). Een heupdislocatie komt overigens bij nog twee individuen voor maar hiervan

kon niet worden vestgesteld of deze aangeboren was.
De ziekte DISH is bij zes individuen geconstateerd.
Gewrichtsafwijkingen als gevolg van slijtage (vertebrale osteoarthrose, perifere arthrose) komen geregeld voor, hoofdzakelijk bij ouderen, maar niet in afwijkende aantallen ten opzichte van vergelijkbare onderzoeken elders. Het vaker voorkomen van heup-slijtage dan knie-slijtage impliceert, dat dit laatste mogelijk als een moderne ziekte beschouwd moet worden (zie bijlage 3).
Ook anomalieën, variaties aan het botmateriaal, komen niet in uitzonderlijke aantallen voor. Aangetroffen zijn: sutura metopica (11%), spina bifida (4%), sacralisatie L5, lumbalisatie S1 (3%), foramen sternale (3%), foramen olecrani (1%), os acromiale (2%), Fossa van Allen (5%).

De aangetroffen ziekten, behalve aan het gebit, komen over het algemeen in lage frequenties voor. Alle bovenstaande conclusies tezamen bevestigen de verwachting dat de individuen begraven in de 18de eeuw in de Grote St. Laurenskerk een welvarende en een, op het gebit na, redelijk gezonde bevolkingsgroep representeren.

9. ENGLISH SUMMARY AND CONCLUSION

S. Baetsen and P. Bitter
(English translation by R.P. van Wilgen)

In 1994 – 1995 the Department for Heritage and Archaeology of the Municipality of Alkmaar carried out large-scale excavations in the 'Grote St. Laurenskerk' (lit. "Great Church of St Laurens"), which was made necessary because of plans to disturb the upper parts of the soil due to the laying of ground heating. The aim was the study of possible foundations of earlier church-buildings as well as the research of the graves. About a thousand skeletons were meticulously excavated by a large number of field-workers and were recovered by Frits Laarman, who documented a first impression of each individual during the recovery. In 1995 – 1996 Steffen Baetsen studied 250 remains in the physical anthropological workroom, with the cooperation of Tjasse Bruintjes for the pathological part of the study, and with the support of Frits Laarman. The physical anthropological study has been carried out according to various prevailing and accepted methods, laid down in a standard-report as compiled by G.J.R. Maat (see appendix 1). The manuscript was completed in the spring of 1998.

The 'Grote Kerk' had been used as a burial ground up until the year 1830. The floor still consists of united (lying) gravestones, mainly on their original spot, for a total of 1755 registered grave-places. Because of the extra costs for burials inside the church (instead of in the churchyard), the more well to do inhabitants of Alkmaar were buried in the church. Since the church has only six vaults, most of the people were buried in wooden coffins in the ground. Thanks to a meticulous way of excavating and the fact that the administration of the burial-site has been preserved, is has been possible to identify the excavated individuals (see appendix: 'Bijlage 1'). Especially the persons that were buried last on the concerning grave-place can be identified with the highest certainty. The penultimate burials, as well as the even earlier ones, can have been (at least in theory) recovered by a gravedigger, without this being written down in the records.
Because of this last reason the sample has been taken from the population of the last burials, whereby we aimed at a proportional distribution spanning the complete floor of the church. This because it is highly probable that the graves of the most well-to-do citizens are situated in the choir, and possibly the stalls, parts that were excavated the most intensively. A random sample taken from the total of the church-floor would give a distortion towards the more well to do people of the population.

The methods that were used to ascertain the age and sex appeared to produce reliable results for the research from Alkmaar.
The studied population consists of 55 infants and juveniles, 105 mature females, 89 mature males, and one mature person of which the sex could not be determined.
Concerning the infants and juveniles, no less than 71% died prior to the year of 5. The average age at death for mature females is 55 years and for mature males 60 years.
The average life expectancy for these 'Alkmaarders' (lit.: "inhabitants from the town of Alkmaar") of the 18th century is fairly high, however not quite unusual for this period.
In researches elsewhere, it is often the male part of population that dies earlier than the female part. Possibly the males in this population had a higher life expectancy because they were not involved in hard physical labor. In the female group, there is a high death rate in the ages between 20 and 49 years, which is related to the childbed-risks.

Also due to the identification of the remains of the individuals is it possible to evaluate the physical anthropological methods that were used. In gender determination the method that was used determining the sex characteristics of the lower jaw, females were often regarded as males. In determining the age it is striking that the age-category between 30 and 60 years, on the whole, is determined older in the calculations, while the age-category 79 years and older is structurally calculated younger. Unfortunately it has not been possible in our project to further investigate this methodical aspect. It could be a recommendation for a future study.

The average body height (standing up) is certainly not unusual for that period, however it is shorter in comparison with the Middle Ages and certainly with the Early Mediaeval Period. The female adults measured, according to the calculations, on average 159,9 centimeters (146 to 173 centimeters) and the male adults on average 170,6 centimeters (159 to 183 centimeters according to the method of Trotter & Gleser 1952; 162 to 178 centimeters according to the method of Breitinger 1937). The length of the skeleton in situ, as measured by Frits Laarman, is usually somewhat shorter than the calculated length (approximately 6 to 7 centimeters on average), a phenomenon which is also known from other excavations. This difference in length/height can partly be the consequence of posture of the individuals or of old age abnormalities.

The teeth were often extremely bad. The high percentage of pre-death dental loss and the average percentage of caries points to bad dental hygiene and a luxurious diet.
At least half of the men from Alkmaar were extremely frequent (clay) pipe smokers, to such an extend that so-called 'pipesmokersholes' developed in their teeth. In the sample this was discovered by 37 of the 88 males where the teeth could be studied with regard to this phenomenon (44%) – the real percentage is probably higher because many teeth could not be researched due to dental loss.
30 of the 107 studied individuals show enamel defects (hypoplasia) caused by lack of decent nutrition in the early years of their lives. Due to the high percentage of ante morte dental loss, no further conclusions can be formed from this perception.

A various series of diseases can be discovered from the bones in the form of pathological changes.
Only 10 of the 181 individuals studied in the sample show fractures. This is, compared to researches elsewhere, a rather low number, not in the least when we take into consideration that the remains from Alkmaar are usually more complete than those of other excavations (which is the result of a good preservation and a meticulous method of excavating).
Spondylolysis, a spinal fracture, occurs only three times, amongst them a 54-year-old male with a spina bifida. Periostitis occurs in the case of 17 individuals (only two of them are younger than 50 years), mainly in the legs. In the case of three other individuals, osteomyelitis was discovered, a bone-infection in which the bone marrow is involved.
One individual suffered from tuberculosis, which resulted in an affected spine (kyphosis, also called Pott's gibbus). The disease has undoubtedly occurred more often, but did not leave any traces on the bone-material.
Deficiency diseases, the result of bad nutrition, are (apart from the enamel hypoplasia) only visible in one case of cibra orbitalia (an anomaly in the eye-sockets) and one individual with rachitis ('English disease').
Scoliosis, a lateral curve of the spine, was discovered (in a more or less severe state) by 13 individuals, of which only 2 persons were younger than 60 years. Of these last two there is one individual who suffers from scoliosis in combination with a congenital hip-dislocation

(see appendix: ‘Bijlage 2’). A hip-dislocation is also found in the case of two other individuals, but it cannot be stated with absolute certainty whether this defect is congenital.
The disease DISH has been diagnosed in the case of six individuals.
Deviations of the joints as a result of wear and tear (vertebral osteoarthritis, and perifial arthritis) occur quite regularly, mainly by elderly, but not in different numbers compared to other researches elsewhere. The fact that hip-joint degeneration occurs more often than knee-joint degeneration possibly implicates that the latter should be considered a ‘modern’ disease (see appendix: ‘Bijlage 3’).
Also anomalies, variations concerning the bone-material, do not occur in extremely high quantities. Diagnosed were sutura metopica (11%), spina bifida (4%), sacrilisation L5, lumbalisation S1 (3%), foramen sternale (3%), foramen olecrani (1%), os acromiale (2%), Fossa of Allen (5%).

The diseases that were diagnosed occur, apart from the dental deficiencies, in general in low frequencies. All of the conclusions above together prove the observation that the individuals buried in the ‘Grote St. Laurenskerk’ in the eighteenth century represented a wealthy and, apart from the teeth, a fairly healthy part of the population.

Figures and tables

Grafiek 4.1 Determination of sex by pelvic indices of 180 adult individuals: 91 females, 87 males and 2 indetermined. Listed in numbers of individuals.

Grafiek 4.2 Determination of sex by cranial indices with mandibles included of 151 individuals: 79 females, 71 males and 1 indetermined. Listed in numbers of individuals.

Grafiek 4.3 Determination of sex by cranial indices with mandibles excluded of 183 individuals: 96 females, 86 males and 1 indetermined. Listed in numbers of individuals.

Grafiek 4.4 Determination of sex by mandible indices of 151 individuals: 62 females, 84 males and 1 indetermined. Listed in numbers of individuals.

Grafiek 4.5 Distribution of age at death and sex of 243 individuals: 55 juveniles (‘onvolwassen’), 101 females (‘vrouw’) and 87 males (‘man’). Listed in numbers of individuals. Mean age at death of females 55 years, of males 60,3 years.

Grafiek 5.1 Calculated stature of 76 adult females (‘vrouw’, mean 159.9 cm) and of 66 adult males (‘man’, mean 170.6 cm) derived from the formulae of Trotter and Gleser 1952/1958. Listed in numbers of individuals.

Grafiek 5.2 Calculated stature of 70 adult males (mean 170 cm) derived from the formulae of Breitinger 1937. Listed in numbers of individuals.

Grafiek 5.3 Stature measurements in situ of 71 adult females (‘vrouw’, mean 153.5 cm) and of 66 adult males (‘man’, mean 162.9 cm). Listed in numbers of individuals.

Table 4.1 Distribution of age at death in age categories for 243 indivuduals: juveniles (‘onvolwassen’), females (‘vrouw’) and males (‘man’). *Percentage of juveniles between

brackets. **Percentage of same sex between brackets.

Table 4.2 Age categories for 187 individuals (given in numbers): 36 juveniles, 69 males (‘man’) and 82 females (‘vrouw’).

Table 4.3 Evaluation of calculated age of 36 juveniles by comparison with the real age (‘werkelijke leeftijd’), given in numbers (‘Aantal’). 25 are calculated correctly (‘Juist’), 8 are calculated too young (‘Te jong’) and 3 too old (‘Te oud’).

Table 4.4 Evaluation of calculated age of 69 adult males (‘man’) and 82 adult females (‘vrouw’) by comparison with the real age, given in numbers for age categories as correct (‘Juist’), calculated too young (‘Te jong’) or too old (‘Te oud’). Also given are numbers of individuals for whom the calculations deviated less than 5 years from their real ages (‘<5 jaar’).

Table 4.5 Deviation in years of calculated age of 69 adult males (‘man’) and 82 adult females (‘vrouw’) by comparison with the real age, given in numbers and (between brackets) percentages.

Table 5.1 Calculated mean stature for populations from different sites and periods for females (‘Vrouwen’) and males (‘Mannen’).

Table 6.1 Dental status of 193 individuals, given in numbers of individuals inspected (‘Aantal individuen’) and numbers of teeth (‘Aantal elementen’). Listed are: elements developed, ante mortem tooth loss, post mortem tooth loss, total numbers inspected, congenitally absent or undeveloped teeth, extra teeth developed, post mortem alveole, teeth carious, abscesses, variations in the resorption of the alveolar bone, periodontitis, calculus, enamel hypoplasia, pipe smokers.

Table 6.2 Ante mortem tooth loss by 69 males, by age categories. Given are numbers and percentages of elements developed (‘doorgebroken’) and lost (‘verloren’), of individuals inspected and of individuals with AM tooth loss.

Table 6.3 Ante mortem tooth loss by 86 females, by age categories. Given are numbers and percentages of elements developed (‘doorgebroken’) and lost (‘verloren’), of individuals inspected and of individuals with AM tooth loss.

Table 6.3A Congenitally absent or undeveloped teeth with 7 males and 12 females. First (‘Eerste’), second (‘Tweede’) or third (‘Derde’) molars, premolars and incisors of left (‘linker’) and right (‘rechter’) upperjaw (‘bovenkaak’) or lower jaw (‘onderkaak’).

Table 6.4 Caries by 56 males, by age categories. Given are the numbers of carious teeth (‘Aantal aangetast’) and of teeth inspected, numbers of individuals and of individuals with carious teeth.

Table 6.5 Caries by 63 females, by age categories. Given are the numbers of carious teeth (‘Aantal aangetast’) and of teeth inspected, numbers of individuals and of individuals with carious teeth.

Table 6.6 Teeth with abscesses by 57 males, by age categories. Given are the numbers of abscesses (‘Aantal abcessen’), numbers of individuals with abscesses (‘Aantal individuen met abcessen’) and numbers of individuals inspected.

Table 6.7 Teeth with abscesses by 66 females, by age categories. Given are the numbers of abscesses (‘Aantal abcessen’), numbers of individuals with abscesses (‘Aantal individuen met abcessen’) and numbers of individuals inspected.

Table 6.8 Variations in the resorption of the alveolar bone by 51 males, by age categories. Given are the numbers of individuals in stages 1 to 3 following the classification by Brothwell 1981, the numbers of individuals involveld and the numbers of individuals inspected.

Table 6.9 Variations in the resorption of the alveolar bone by 61 females, by age categories. Given are the numbers of individuals in stages 1 to 3 following the classification by Brothwell 1981, the numbers of individuals involveld and the numbers of individuals inspected.

Table 6.10 Calculus formation by 52 males, by age categories. Given are the numbers of individuals suffering from calculus in stages 1 to 3 following the classification by Brothwell 1981, the numbers of individuals involveld and the numbers of individuals inspected.

Table 6.11 Calculus formation by 62 females, by age categories. Given are the numbers of individuals suffering from calculus in stages 1 to 3 following the classification by Brothwell 1981, the numbers of individuals involveld and the numbers of individuals inspected.

Table 6.12 Periodontitis by 55 males, by age catagories. Given are the numbers of individuals with periodontitits and the numbers of individuals inspected.

Table 6.13 Periodontitis by 64 females, by age catagories. Given are the numbers of individuals with periodontitits and the numbers of individuals inspected.

Table 6.14 Enamel hypoplasia by 207 individuals inspected: 44 not identified, 76 males and 87 females.

Table 6.15 Pipesmokersholes by 198 individuals inspected: 44 not identified, 71 males and 83 females.

Table 7.1 Pathological changes by adult males (‘man’), females (‘vrouw’) and indetermined (‘onbekend’). Given are numbers and percentages of individuals suffering (‘aangetast’) from fractures, spondylolysis, periostitis (total, femurs, tibiae and fibulae), osteomyelitis, tuberculosis, cribra orbitalia, rachitis, scoliosis, hip dislocations, DISH and multiple enthesopathies.

Table 7.2 Vertebral osteophytosis, vertebral osteoarthritis and periferal osteoarthritis (shoulder, elbow, wrist, hand, hip, knee, ankle, feet) by adult males (‘man’), females (‘vrouw’) and indetermined (‘onbekend’). Given are numbers and percentages of individuals suffering (‘aangetast’) from these conditions.

Table 7.3 Anomalies by adult males (‘man’), females (‘vrouw’) and indetermined (‘onbekend’).

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

HET FYSISCH-ANTROPOLOGISCH RAPPORT (samengesteld door G.J.R. Maat)

Fys. Anthr. Rap., G.J.R.Maat, ROB Amersfoort 12-'92 Nr.( ) 1

FYSISCH ANTHROPOLOGISCH RAPPORT

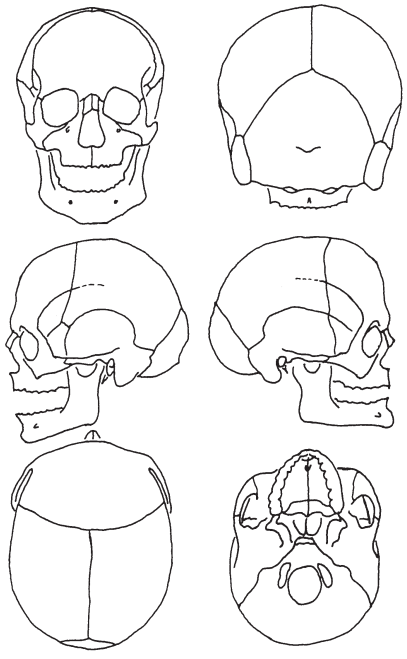
Nummer	( )	Vindplaats	( )
Rapporteur	( )	Vinddatum	( )
Rap. datum	( )	Niveau	( )
Film nr.	( )	Bijvondsten	( )
Opname nr.	( )	Skeletlengte, in situ (hoogste punt cranium - laagste punt tuber calcanei)	(cm)

SITUATIESCHETS:
(windroos)

SAMENVATTING: Gesl. (man) (vrw)
Lftd (jr)
Lngte (cm)
Path. (ja↓) (nee)

Fys. Anthr. Rap., G.J.R.Maat, ROB Amersfoort 7-'92 Nr.( ) 2

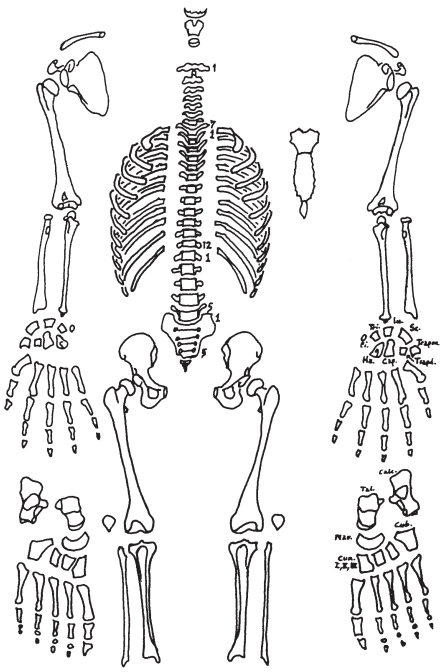
SCHEDEL STATUS
Maat (1979); ■ = ontbreekt



Opmerkingen (pathologie):

Fys. Anthr. Rap., G.J.R.Maat, ROB Amersfoort 7-'92 Nr.( ) 3

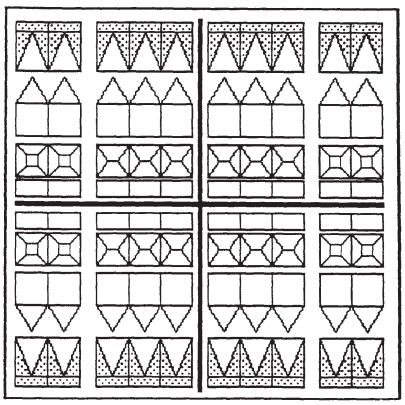
POSTCRANIËLE SKELETSTATUS
Maat (1979); ■ = ontbreekt



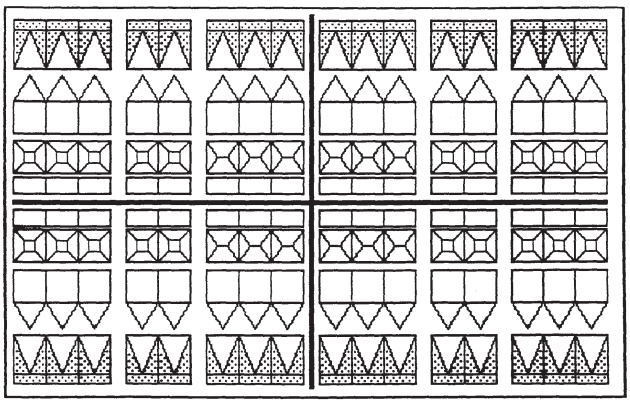
Opmerkingen (pathologie):

GEBITSSTATUS

(Brothwell, 1981; Bouts en Pot, 1989)



N geërupt.: ( )
N geretar.: ( )
N supern. : ( )
AM verlies: ( )
PM verlies: ( )
N geinsp. : ( )
PM alv.v. : ( )
N caries : ( )
N abces : ( )
N fistel : ( )
Alv.atrof.: ( )
Calculus : ( )
Periodont.: ( )
Bijz. :



MORFOLOGISCHE GESLACHTSBEPALING

BEKKEN (Acsádi en Nemeskéri, 1970; WEA, 1980)

KENMERK	GEWICHT (W)	SCORE (X)	W x X
Sulc. praeauric.	3	( )	( )
Inc. isch. major	3	( )	( )
Angulus/arcus pubis	2	( )	( )
Arc composé (-1 -1)	2	( )	( )
Os coxae	2	( )	( )
For.obturatum	2	( )	( )
Corpus ischii	2	( )	( )
Crista iliaca	2	( )	( )
Fossa iliaca	1	( )	( )
Pelvic inlet	1	( )	( )
Σ =	( )max.19		( )

Sexualisatiegraad: $\frac{\Sigma (W \times X)}{\Sigma W}$ = ( ) (> 0; ; < 0)

ANTERO-POSTERIOR DIAMETER (MacLaughlin, 1984)

APD femur Rechts:	( )
APD femur Links :	( )
APD femur gemid.:	( )
APD tibia Rechts:	( )
APD tibia Links :	( )
APD tibia gemid.:	( )

MORFOLOGISCHE GESLACHTSBEPALING

SCHEDEL (Broca, 1875; Acsádi & Nemeskéri, 1970; WEA, 1980)

KENMERK	GEWICHT (W)	SCORE (X)	W x X
Glabella (Broca 0 1 2 3-4 5-6)	3	( )	( )
Arcus supercil.	2	( )	( )
Tubera front./par.	2	( )	( )
Inclinatio front.	1	( )	( )
Proc. mastoideus	3	( )	( )
Planum nuchae	3	( )	( )
Pr.occ.ext.(Broca 0 1 2 3 4-5)	2	( )	( )
Proc.zygomat.temp.	3	( )	( )
Os zygomaticum	2	( )	( )
Crista supramast.	2	( )	( )
Orbita (forma/margo)	1	( )	( )
Σ Cranium	( )max.24		( )
Mandibula (general.)	3	( )	( )
Mentum	2	( )	( )
Angulus mandib.	2	( )	( )
Margo inf. mand.	1	( )	( )
Σ Mandibula	( )max.8		( )
Σ Caput	( )max.32		( )

Sex.graad Cranium: $\frac{\Sigma (W \times X)}{\Sigma W}$ = ( ) (> 0; ; < 0)

Sex.graad Mandib.: $\frac{\Sigma (W \times X)}{\Sigma W}$ = ( ) (> 0; ; < 0)

Sex.graad Caput : $\frac{\Sigma (W \times X)}{\Sigma W}$ = ( ) (> 0; ; < 0)

SKELETLEEFTIJDBEPALING ONVOLWASSENEN

GEBITSERUPTIE, -MINERALISATIE (Röntgeninsp.); 0 - 14 jaar
(Ubelaker, 1978; WEA, 1980) Zie gebitsstatus

Skeletleeftijd	(-)	jaar

OSSIFICATIE AXIALE SKELET 0 - 25 jaar
(Rauber Kopsch, 1952; Wolff-Heidegger, 1954; Olivier, 1973; Gray, 1989)

	+/-	
Sluiting fonticulus minor (Y)	( )	0 t/m 3e maand
Sluiting fonticulus sphenoidalis	( )	0 t/m 3e maand
Synostos. ala magna - corpus sphen.	( )	tot 9e maand
Sluiting fonticulus mastoideus	( )	in 1e jaar
Synostosering symfysis menti	( )	in 1e jaar
Sluiting fonticulus major (+)	( )	in 1e / 2e jr.
Synostosering sutura metopica	( )	in 1e / 2e jr.
Synostos. helften arcus vertebrae	( )	in 1e / 2e jr.
Synostos. p.lat. - squama o.occ.	( )	in 2e / 3e jr.
Synostos. arcus - corpus vertebrae	( )	in 4e / 6e jr.
Synostos. os.occ. tot een geheel	( )	in 6e jaar
Synostos. ramus o.pubis-ischii	( )	in 7e / 8e jr.
Synostos. corpora vertebr.sacrale	( )	vanaf 20e jaar
Synostos. epifysis corpus vertebr.	( )	18 - 25 jaar
Synostos. synchondr. spheno-occ.	( )	18 - 25 jaar
Skeletleeftijd	( )	jaar / maanden

LENGTEGROEI DIAFYSEN MET EN ZONDER EPIFYSEN 0 - 16/18 jaar
(Maresh, 1955) Man en Vrouw verschillen
Bruikbaar zijn: humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula
Anthropometrie: van meest proximale naar meest distale punt
Correctie afh. van gemiddelde lichaamslengte v. d. volwassenen
Lengte volw. referentiepopulatie: ♂ = 178,2 cm; ♀ = 168,2 cm

Diafyse	( ), lengte	( ) cm
Diaf. met epif.	( ), lengte	( ) cm
Skeletleeftijd	(-)	jaar

EPIFYSAIRSCHIJFSLUITING POSTCRANIëLE SKELET 12 - 24 jaar
(WEA, 1980; Brothwell, 1981) Man en Vrouw verschillen

Epif.schijf ( )	open/ sluitende/ gesloten
Epif.schijf ( )	open/ sluitende/ gesloten
Epif.schijf ( )	open/ sluitende/ gesloten
Skeletleeftijd (-)	jaar

SKELETLEEFTIJDBEPALING VOLWASSENEN

COMPLEXE METHODE MET VIER OF MINDER KENMERKEN
(Broca, 1875; Nemeskéri, Harsányi en Acsádi, 1960; Acsádi en Nemeskéri, 1970; Sjøvold, 1975; WEA, 1980)

	Fase
Facies symfysealis pubis (eigl. alleen ♂)	( )
Spongiosastructuur proximale femurepifyse	( )
Spongiosastructuur proximale humerusepifyse	( )
Endocraniële sutuurobliteratie (zie bepaling ↓)	( )

Skeletleeftijd m.b.v. 4 of 3 kenmerken (Sjøvold, 1975)
( ) jaar ± ( ) jaar, betrouwbaarheid: ( )-( )%

Skeletleeftijd m.b.v. 2 kenmerken (Sjøvold, 1975)
( ) - ( ) jaar.

Skeletleeftijd m.b.v. 1 kenmerk (Acsádi & Nemeskéri, 1970)
( ) - ( )jaar.

BEPALING ENDOCRANIëLE SUTUUROBLITERATIE Zie ↑
(Broca, 1875; Nemeskéri, Harsányi en Acsádi, 1960)

Sutuur	Traject	Code	Score
Coronalis rechts	p. bregmatica	R,I, 1	( )
	p. intermedia	2	( )
	p. temporalis	3	( )
links.	p. bregmatica	L,I, 1	( )
	p. intermedia	2	( )
	p. temporalis	3	( )
Sagittalis	p. bregmatica	S,II, 1	( )
	p. verticis	2	( )
	p. obelica	3	( )
	p. lambdica	4	( )
Lambdoid. rechts	p. lambdica	R,III,1	( )
	p. intermedia	2	( )
	p. temporalis	3	( )
links.	p. lambdica	L,III,1	( )
	p. intermedia	2	( )
	p. temporalis	3	( )
	N = ( )max.16	Σ =	( )

$$\text{Obliteratiegraad} = \frac{\Sigma \text{ score}}{\text{N-traject}} = (\quad)$$

fase I = 0,0 - 1,59
II - 1,6 - 2,59
III - 2,6 - 2,99
IV = 3,0 - 3,99
V = 4,0

ALTERNATIEVEN z.o.z.

BEREKENDE STAANDE LEVENDE LICHAAMSLENGTE VAN VOLWASSENEN

(lichaamslengte ≈ skeletlengte in situ, zie p.1; Maat, 1984)

TROTTER AND GLESER (1952, 1958):
---- preferentietabellen t.a.v. pijpbeenkeuze, geslacht en populatie (American White, Negro, Mongoloid, Mexican).
---- leeftijdscorrectie boven 30 jaar.
---- gemiddelde lengte: femur (1), tibia (1), fibula (1), humerus (1), radius (1), ulna (1). () Zie anthropometr. ↓

(	) = (	) ± ( ) cm
(skeletleeftijd: - 30) x (0,06	) = (	) cm (-
Lichaamslengte	= (	) ± ( ) cm

BREITINGER (1937):
---- West Europeanen (Duitse stadsbevolking).
---- alleen ♂.
---- definitieve lichaamslengte is het gemiddelde van de lengten berekend uit zoveel mogelijk pijpbeenderen.
---- rechter: humerus (2), radius (1b), femur (1), tibia (1b). () Zie anthropometrie ↓.

83,21 + (2,715 x hu:	) ± 4,9 cm =	( ) ±	4,9 cm
97,09 + (2,968 x ra:	) ± 5,4 cm =	( ) ±	5,4 cm
94,31 + (1,645 x fe:	) ± 4,8 cm =	( ) ±	4,8 cm
95,59 + (1,988 x ti:	) ± 4,7 cm =	( ) ±	4,7 cm
Lichaamslengte (gemiddelde)	=	( ) ± ( )	cm

ANTHROPOMETRIE VOOR DE BEREKENING VAN LICHAAMSLENGTEN
Codes () naar Knussmann, 1988; Afmetingen in cm.

			R	L	Gemid.
Humerus	(1)	grootste lengte (caput - trochlea)	( )	( )	( )
	(2)	totale lengte (proj. caput - capitulum)	( )	( )	( )
Radius	(1)	grootste lengte (caput - proc.styloideus)	( )	( )	( )
	(1b)	parallelle lengte (lat.rand caput - proc.styl.)	( )	( )	( )
Ulna	(1)	grootste lengte (olecranon - proc.styloideus)	( )	( )	( )
Femur	(1)	grootste lengte (caput - condyl.med./lat.)	( )	( )	( )
Tibia	(1)	totale lengte (proj. condyl.fib.- mall.tib.)	( )	( )	( )
	(1b)	lengte (rand condyl.tib. - mall.tib.)	( )	( )	( )
Fibula	(1)	grootste lengte (apex capitis - mall.fib.)	( )	( )	( )

BIJLAGE 2

HIP DISLOCATION IN AN 18TH CENTURY FEMALE FROM ALKMAAR, THE NETHERLANDS[171]

S. Baetsen, Tj.D. Bruintjes

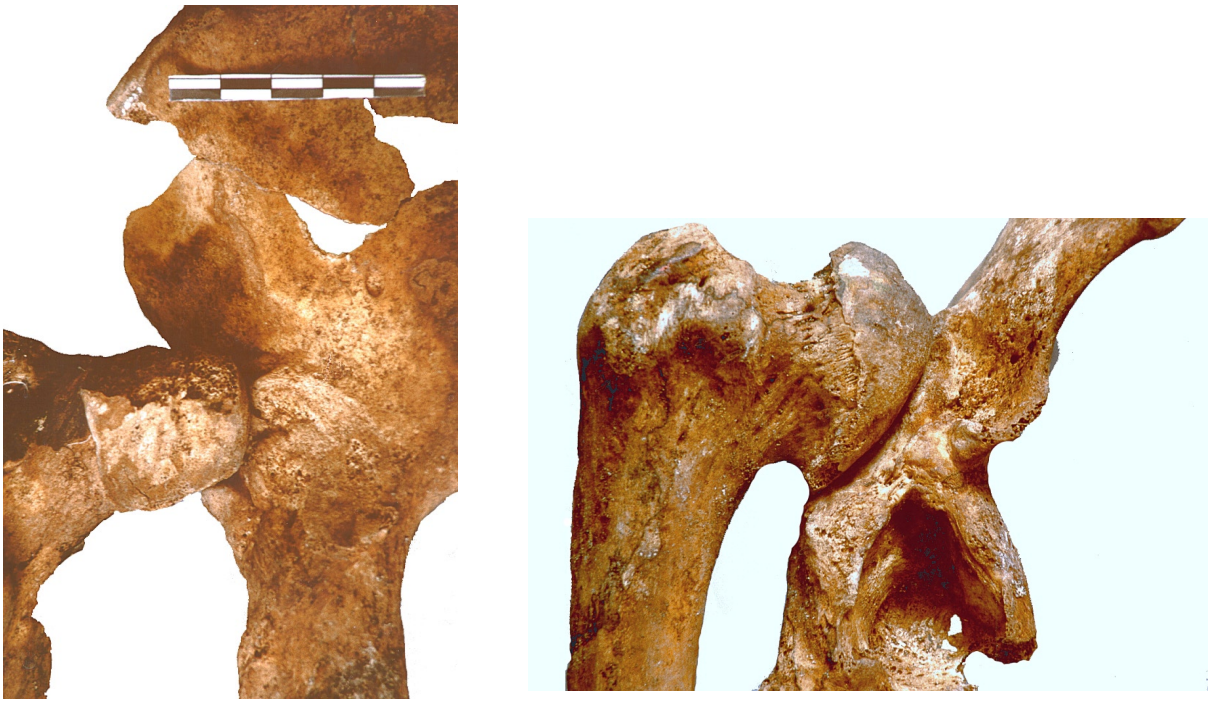
Congenital dislocation of the hip joint is a relatively common, potentially disabling condition. The incidence in modern Western society is 1.5 per 1000 births,[172] but frequencies vary considerably among ppopulations. Knowledge as to the occurence of the condition in ancient populations is still limited.[173] Today, early detection of the condition permits a simple course of treatment with, in most cases, an excellent outcome. However, if left untreated, congenital dislocation of the hip is a truly disabling disease, producing a functional instability with a disturbed gait in young children and developing into continued disability with pain in adults. In the past treatment was symptomatic only. An adult individual with this condition would have posed a considerable burden on his kinsmen. Findings of adult cases of congenital hip dislocation are therefore relevant from a social historian's point of view. In addition, paleopathological descriptions of hip dislocations may allow the reconstruction of the paleo-epidemical record of the condition.

About 1000 skeletons have been recorded during archaeological excavations in the Church of St. Lawrence in Alkmaar. A random sample of 250 skeletons, buried in the period 1716-1830 AD, were studied in the laboratory. One case of hip dislocation was found in this sample (Fig.1). This concerns the skeletal remains of a female individual, Agatha Lucia Marchand, buried January 12. 1790, aged 26 years (Findnr. 94GRK284; gravenumber 'Noorderkruis 46'). The skeleton displays the typical signs of a permanent bilateral hip dislocation, most probably of congenital origin. In both innominates a secondary acetabulum has been formed superolaterally outside the actual acetabulum. On the right side the original acetabulum is

Posterior view of both innominates showing the secondary acetabulum formed outside the actual acetabulum

small and distorted. The left acetabulum is largely missing. Internal femoral distortion, which is a typical finding in congenital hip dislocation,[174] is apparant on the right side. On both sides the femoral heads show severe degenerative changes. The skeleton displays no other major abnormalities, despite a conspicious lumbal lordosis and a slight degree of scoliosis.

In close relation to the skeleton, remnants of a leather belt have been found. Unfortunately, these remains were so brittle, that they could not be preserved during excavation for further analysis in the laboratory. At first sight they were identified as fragments of a truss, a device used for the treatment of inguinal hernia. Here, it is more likely that these were the remnants of a leather pelvic girdle, used for the symptomatic treatment of the hip dislocation. Documentary evidence shows that conservative treatment of this condition indeed was known in those days.[175]



Detail of left hip joint (posterior view) showing secondary acetabulum and deformed femoral head

BIJLAGE 3

HIP AND KNEE OSTEOARTHRITIS IN AN EIGHTEENTH CENTURY URBAN POPULATION[176]

S. Baetsen and Tj.D. Bruintjes

Recent studies of skeletons originating from pre-medieval, Saxon/Medieval and post-medieval England have shown that in the past tibiofemoral OA (osteoarthritis) was far less prevalent than hip OA, whereas at present the situation has been reversed.[177] This observation suggests that that tibiofemoral OA may be a relatively new disease.
We have studied a large population of skeletons dating from the eighteenth century, which had been excavated from the Church of St. Lawrence, in Alkmaar, The Netherlands. During the examiniation we recorded the prevalence of osteaoarthritis (OA) of the hip and knee joints and compared the results with data from earlier and contemporary populations.

Materials and methods

During the 1994 and 1995 excavations in the Church of St. Lawrence, Alkmaar, approximately 1000 skeletons were excavated. The majority were well preserved, articulated and nearly complete. The burials range in date from the early eighteenth century until the early nineteenth century. A random sample of 250 skeletons were examined. The individuals would have had a relatively high social status, becuase the Church of St. Lawrence is the main church of Alkmaar and the costs for burial inside the church were considerable.
Sex and age were determined for each individual according to the methods proposed by the Workshop of European Anthropologists.[178] For 194 out of 195 adult individuals (99.5 %), sex could be determined. Of these, 45.4 % were male and 54.6 % were female. The male/female ratio in this population was 0.8:1. The mean calculated age at death for adult males was 60.3 years, fos adult females 55 years. The calculated age at death figures showed a peak in the first 4 years (39 individuals) and in the 60-69 interval (68 individuals).
The hip and knee joints of 173 adults were examined. The criteria proposed by Rogers et al.[179] were used to classify the presence or absence of OA in hip, tibiofemural and patellofemoral joints. The presence of the following changes was considered as indicative of OA: subchondral bone reaction, formation of marginal osteophytes, pitting of the joint surface and/or alteration in the joint contour. It should be noted that the absence of subchondral bone reaction, in the form of eburnation, and the absence of marginal osteophytes excludes the diagnosis OA.

Results

Figure 1 shows the prevalence of OA as distributed across the different age groups. The figure shows that the prevalence of hip OA in this population gradually increases from the age of 40, but is less common in individuals exceeding 70. Knee OA is present only from the age of 60 onwards, after which it increases rapidly.

	Alkmaar 18th century	England Saxon/mediaeval	England Post-mediaeval	Zoetermeer 20th century
Hip OA	9.2 %	3.7 %	3.3 %	3.5%
Knee OA	6.4 %	1.8 %	5.5 %	9.2 %
Ratio hip/knee	1.5 : 1	2 : 1	0.6 : 1	0.4 : 1
PFJ OA	3.5 %	1.4 %	4.0 %	
TFJ OA	5.8 %	0.4 %	1.1 %	
Ratio PFJ/TFJ	0.6 : 1	3.3 : 1	4 : 1	

Table 1. Percentages and comparison of the prevalence and ratios of hip and knee osteoarthritis (OA) and of patellofemoral and tibiafemoral OA

Table 1 shows a comparison of the results obtained in the study of the Alkmaar sample with the results of the studies of Rogers and Dieppe[180] and Van Saase et al.[181]
In Alkmaar and Saxon/mediaeval England, OA of the hip joint is more prevalent than OA of the knee joint (ratio Alkmaar 1.5:1 and Saxon/mediaeval England 2:1).
In post-mediaeval individuals from England as well as in the present day sample from Zoetermeer, The Netherlands, the situation is reversed (ratio post-mediaeval England 0.6:1 and Zoetermeer 0.4:1).
Patellofemoral OA is less prevalent than tibiofemoral OA in the sample from Alkmaar (ratio 0.6:1).
In both the Saxon/mediaeval and post-mediaeval individuals from England, patellofemoral OA is more prevalent than tibiofemoral OA (ration Saxon/mediaeval England 3.3.:1 and post-mediaeval England 4:1).

Discussion

The prevalence rates of knee and hip OA in contemporary, radiologically diagnosed individuals from Zoetermeer, The Netherlands, clearly differ from the rates of the eighteenth century population from Alkmaar. Different diagnostic criteria, different methods of examniation (radiological or morphological) and a different sample population make-up (sex and age) may very well contribute towards these different prevalence rates. However, the influence of these factors cannot be considered sufficient to account for such a big difference in the ratio of hip and knee OA.
The data therefore suggest that tibiofemoral OA was uncommon until the beginning of the nineteenth century. Indeed, some factors knowm to contribute to the development of knee OA have increased during the last two centuries.
Obesity which, to some extent, is linked to a modern lifestyle, is proposed as a causative factor for an increase in knee OA.[182] A strong association between obesity and knee OA, especially amongst women, has been suggested, although clinical studies are not consistent in their results.[183]
Joint injury is considered as a prominent causative factor for OA. An illustrative example is where knee OA is caused by meniscectomy. Sporting activities, common in todays lifestyle, increase the risk of a joint injury. However, studies of sporting activities as a causative factor for OA in the knee joint are not convincing. [184]
The repetitive use of knee and hip joints over a long period of time, such as in specific occupations, may lead to OA. Yherefore, occupational, repetitive use also appear to be a risk factor foor knee OA. However, the relation with a specific physical activity that causes

OA is unclear. [185]
In conclusion, the results of the study of the remains of indivuduals dating from eighteenth century Alkmaar confirm that knee OA can be seen as a relatively modern disease, which was not common, or at least less prevalent than hip OA, at the beginning of the nineteenth century.
The risk factors, linked to modern lifestyle, that predispose to knee OA may have become more prominent from the nineteenth century onwards.

Acknowledgements

We would like to thank the Alkmaar Municipal Department of Heritage and Archaeology, especially J. Elsinga (computer programming) and R.P. van Wilgen (correction of the English manuscript). We also thank R.G.A.M. Panhuysen for providing the computer database.

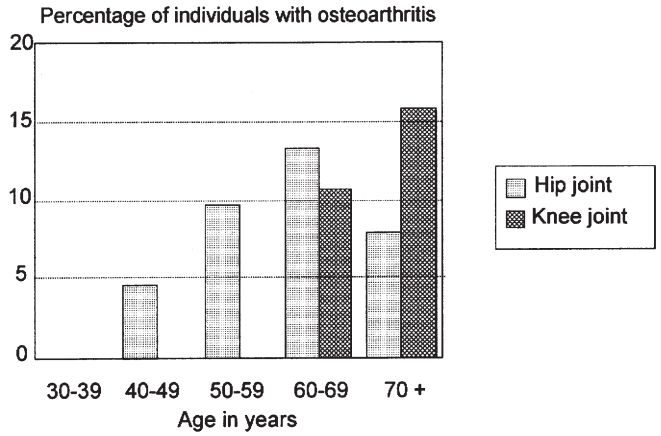


Fig.1 Prevalence of osteoarthritis in hip and knee joints. Distribution within age catagories.

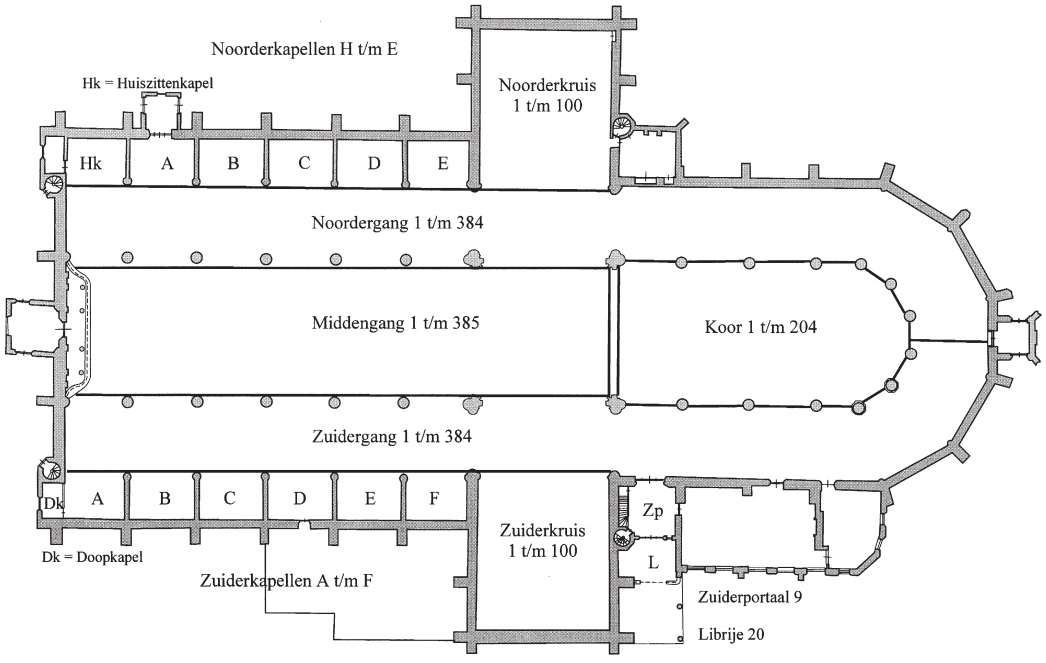
BIJLAGE 4:
IDENTIFICATIES VAN DE GRAVEN UIT DE STEEKPROEF

S. Baetsen en P. Bitter m.m.v. J.-W. Balder en M. Lucassen

De grafnummering

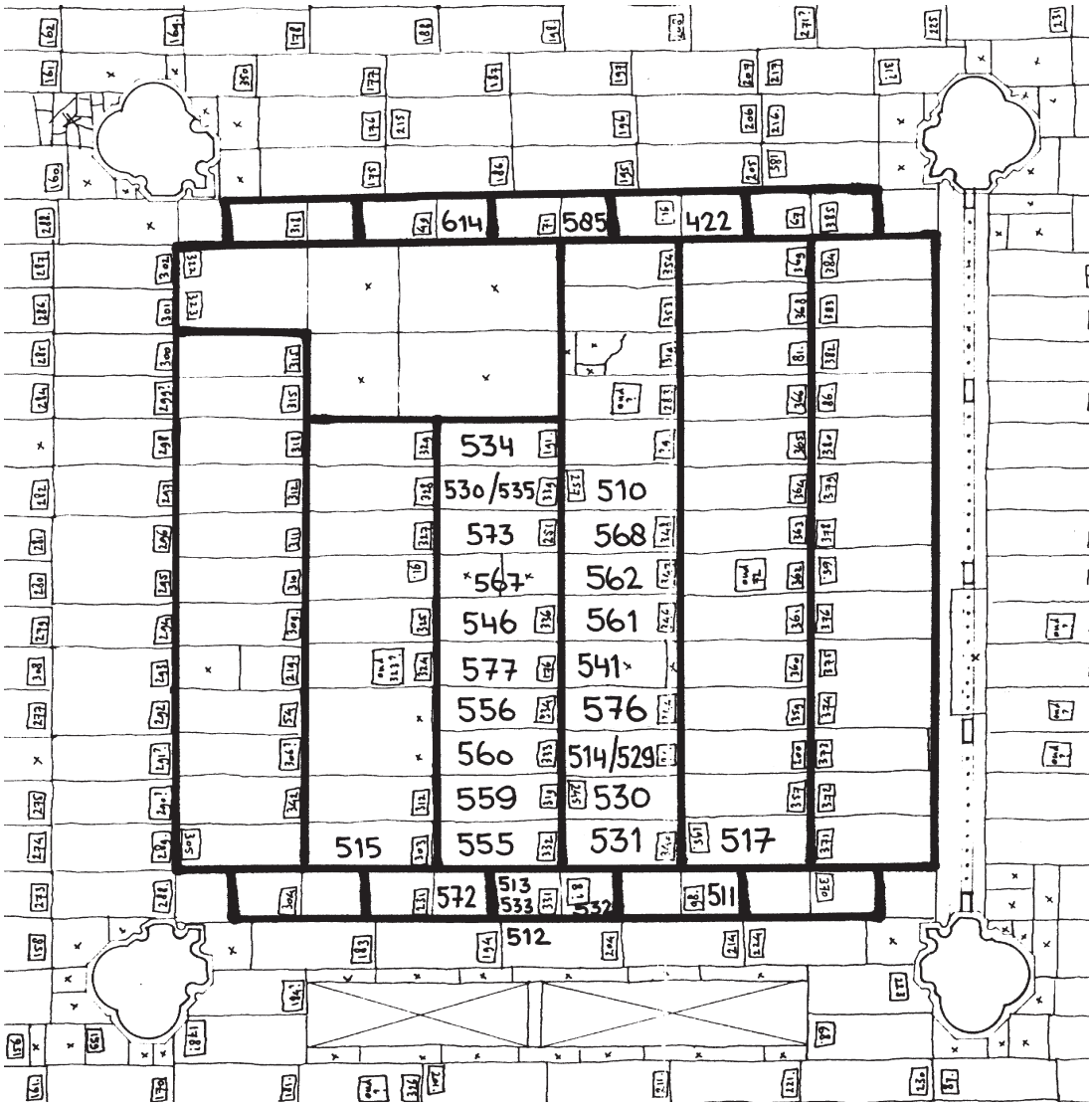
De grafplaats-registratie van de kerk is in de 17de eeuw per ruimte afzonderlijk genummerd van 1 t/m het einde van de beschikbare plaatsen.
Soms zijn zerken verlegd en ligt de betreffende grafzerk niet meer op zijn historisch juiste plaats. In de meeste gevallen zijn de grafplaatsnummers dan nog wel te reconstrueren. Alleen bij de viering, waar veel zerken zijn verlegd en deels een of meer plaatsen zijn verschoven, leverde de reconstructie van de nummering een probleem, vanwege de asymmetrische grafposities rondom een grafkelder. Zelfs waren de grafzerken tussen de vieringpijlers ongeveer een halve zerk opgeschoven, hetgeen bleek uit de ligging van de eronder ontdekte graven. In principe waren er vier verschillende nummeringen denkbaar als reconstructie. Door de skeletgegevens en de grafboeken erbij te betrekken, bleef er tenslotte één goede mogelijkheid over.

Voor de grafnummering in de viering (in de kerkindeling is dit in het vak 'Middengang') waren er tevoren vier mogelijke reconstructies denkbaar (volgens P. Bitter en C. Rogge). De meest waarschijnlijke grafnummering is bepaald door een aantal in de grafboeken gedocumenteerde begravingen (eerder waren deze uitgezocht t.b.v. de steekproef of t.b.v. onderzoek van bijgiften) te vergelijken met de opgegraven skeletten.
De opgraving leverde een groot aantal skeletten op in dit gedeelte van de kerk. De bovenste is in de opgraving aangeduid als 'niveau 1', de direct eronder gelegen als 'niveau 2' en daaronder 'niveau 3' enzovoort.

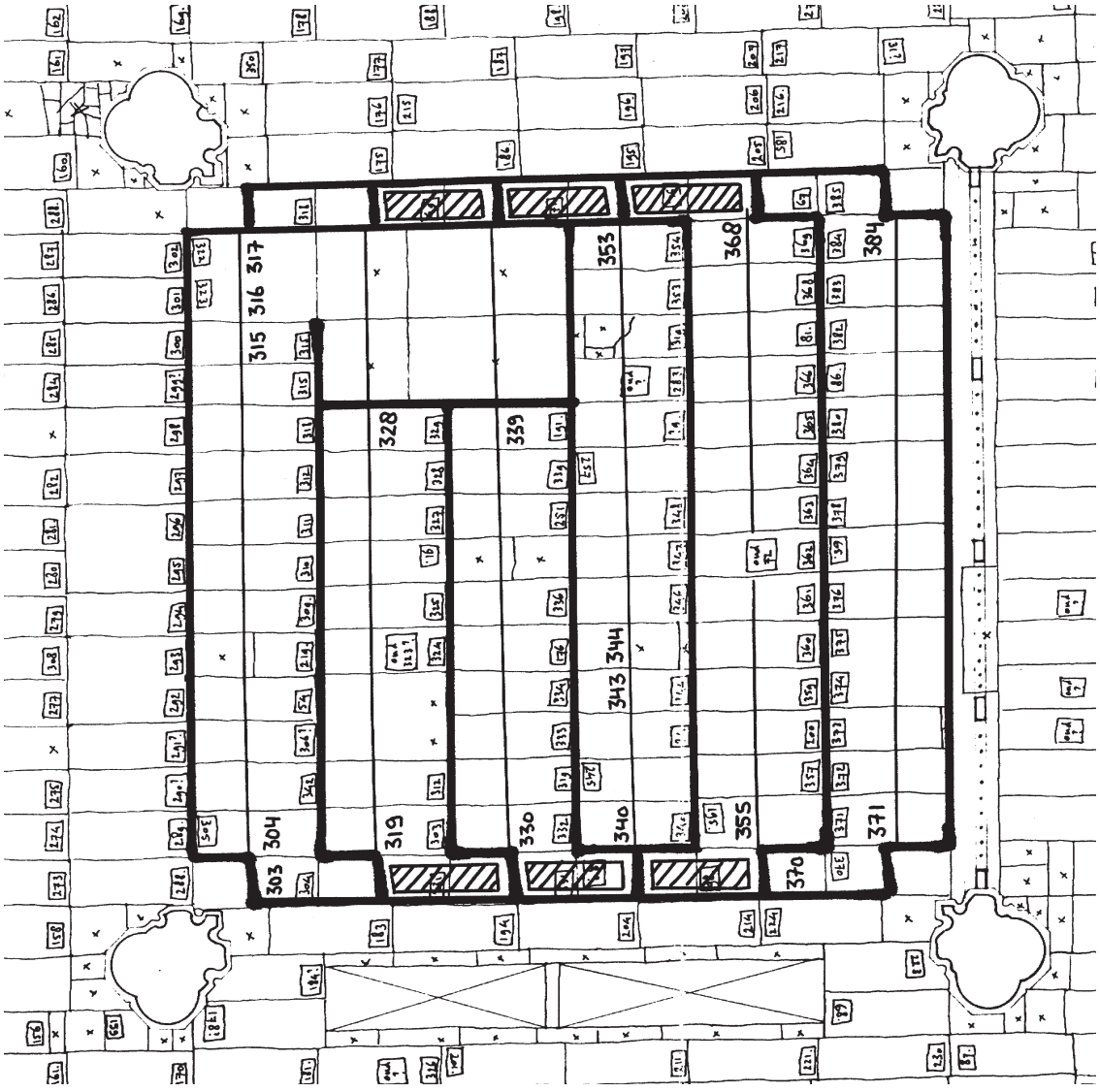


In de grafboeken is per grafnummer vermeld welke individuen onder de grafzerk bovenop elkaar zijn bijgezet. Hieraan is de 'niveau'-nummering volgens de opgravingsmethode

toegevoegd. Vervolgens zijn de identificaties in de grafboeken vergeleken met de opgegraven skeletten op geslacht en leeftijd. Bij Vnr.567 was op de grafkist een koperen naamplaat bevestigd voor Egberdina Wilhelmina van Vladeracken, overleden 2-10-1810. Zij is volgens de grafboeken op 5 oktober dat jaar begraven onder grafplaats Middengang 336.
Enkele skeletten bevinden zich in de steekproef van S. Baetsen en de fysisch-antropologische geslachts- en leeftijdsbepaling is onder de kop ‘Baetsen’ ingevuld. Voor andere graven is gebruik gemaakt van de eerste impressie die is genoteerd door Frits Laarman (de eerste inschatting van geslacht en leeftijdsgroep blijkt meestal redelijk correct, in 5-10% niet).
Van de vier alternatieve grafnummeringen die tevoren zijn uitgedacht (door P. Bitter en C. Rogge) blijkt er slechts één te zijn die voor de meeste skeletvondsten redelijk overeenkomstige resultaten geeft.
Het grafnummer staat cursief indien de gegevens niet passend zijn. Bij graf 335 niveau 1 zou het bovenste skelet door latere verstoring opgeruimd kunnen zijn- de identificatie past wel op het skelet van de voorlaatst begravene. Hetzelfde geldt voor grafplaatsen Middengang 335/3, 337/1 en 338/3.



Grafboek:ident.	*Vondstnr*	*Baetsen*	*Laarman*
319/1: man 69 jr	Vnr.515	-	man, oud
329/1: baby 3 w	Vnr.513	baby	
330/1: man, 61 jr	Vnr.555	-	man, volwassen
331/1: onbekend	Vnr.559	man, ca 69 jr	
332/1: vrouw, 43 jr	Vnr.560	-	niet te bepalen
333/1: man, 65 jr	Vnr.556	man, 50/70 jr	
334/1: man, 58 jr	Vnr.577	-	man, volwassen
335/1: vrouw, 25 jr	Vnr.546	-	man, 30-60 jr
335/3: kind	Vnr.655	-	vrouw, oud
335/4: vrouw, ca 60	= Vnr.655?		
336/1,2 kinderen	ontbreken		
336/3: vrouw, 21 jr	Vnr.567	-	=naamplaat kist
337/1: baby	Vnr.573	-	vrouw, 20-40 jr
338/1: baby	Vnr.535 en 536		twee babies
338/2: man, 50 jr	Vnr.590	-	man, 30-60 jr
338/3: man, ca 70 jr	Vnr.640	-	vrouw, oud
338/4: vrouw, c 59 jr	=Vnr.640?		



De steekproef
De volgende lijst geeft, per kerkgedeelte, de geselecteerde skeletten voor de steekproef. Achtereenvolgens staan vermeld het vondstnummer en het grafplaatsnummer.

Vondstnummer/grafplaats

Vnr.1, Noordergang 296.
Vnr.2, Noordergang 288.
Vnr.3, Noordergang 313.
Vnr.4, Noordergang 287
Vnr.5, Noordergang 321.
Vnr.6, Noordergang 338.
Vnr.7, Noordergang 305.
Vnr.8, Noordergang 304.
Vnr.9, Noordergang 329.
Vnr.10, Noordergang 320.
Vnr.11, Noordergang 295.
Vnr.15, Koor 22.
Vnr.18, Noordergang 312.
Vnr.19, Noordergang 328.
Vnr.22, Noordergang 337.
Vnr.23, Koor 54.
Vnr.30, Koor 47.
Vnr.36, Noordergang 375.
Vnr.37, Koor 80.
Vnr.38, Koor 46.
Vnr.40, Koor 56.
Vnr.43, Koor 26.
Vnr.45, Koor 44.
Vnr.47, Koor 90.
Vnr.48, Noordergang 347.
Vnr.50, Noordergang 382.
Vnr.54, Noordergang 348.
Vnr.56, Noordergang 381.
Vnr.55, Koor 27.
Vnr.57, Koor 45.
Vnr.59, Noordergang 362.
Vnr.61, Koor 92.
Vnr.63, Noordergang 361.
Vnr.64, Noordergang 361.
Vnr.67, Koor 116.
Vnr.68, Noordergang 380.
Vnr.69, Noordergang 379.
Vnr.70, Koor 114.
Vnr.71, Noordergang 378.
Vnr.72, Noordergang 373.
Vnr.73, Koor 136.
Vnr.74, Koor 59.
Vnr.75, Koor 113.
Vnr.76, Noordergang 372.
Vnr.78, Koor 60.
Vnr.79, Koor 95.
Vnr.80, Koor 96.
Vnr.81, Koor 28
Vnr.82, Koor 43.
Vnr.83, Koor 112.
Vnr.86, Koor 72.
Vnr.88, Koor 62.
Vnr.91, Koor 110.
Vnr.92, Koor 109.
Vnr.93, Koor 32.
Vnr.94, Koor 29
Vnr.96, Koor 42
Vnr.98, Zuidergang 383.
Vnr.100, Koor 97
Vnr.102, Koor 98.
Vnr.105, Zuidergang 379.
Vnr.110, Zuidergang 376.
Vnr.111, Zuidergang 377.
Vnr.113, Zuidergang 380.
Vnr.114, Zuidergang 366.
Vnr.115, Zuidergang 349.
Vnr.116, Koor 38.
Vnr.130, Zuidergang 350.
Vnr.132, Koor 39.
Vnr.133, Zuidergang 344.
Vnr.146, Koor 31.
Vnr.165, Zuidergang 324.
Vnr.166, Zuidergang 325.
Vnr.167, Zuidergang 335.
Vnr.169, Zuidergang 309.
Vnr.172, Zuidergang 326.
Vnr.173, Zuidergang 333.
Vnr.176, Zuidergang 307.
Vnr.177, Zuidergang 298.
Vnr.180, Zuidergang 315.
Vnr.181, Zuidergang 315.
Vnr.184, Zuidergang 316.
Vnr.191, Zuidergang 308.
Vnr.194, Zuidergang 299
Vnr.203, Noorderkruis 80.
Vnr.205, Noorderkruis 59.
Vnr.206, Noorderkruis 79.

Vnr.211, Noorderkruis 57.
Vnr.212, Noorderkruis 58.
Vnr.217, Noorderkruis 75.
Vnr.222, Noorderkruis 35.
Vnr.234, Noorderkruis 32.
Vnr.239, Noorderkruis 30.
Vnr.252, Noorderkruis 9
Vnr.255, Noorderkruis 8.
Vnr.263, Noorderkruis 85.
Vnr.265, Noorderkruis 6.
Vnr.268, Noorderkruis 45.
Vnr.269, Noorderkruis 44.
Vnr.270, Noorderkruis 84.
Vnr.271, Noorderkruis 42.
Vnr.272, Noorderkruis 7.
Vnr.276, Noorderkruis 83.
Vnr.283, Noorderkruis 43.
Vnr.284, Noorderkruis 46.
Vnr.287, Noorderkruis 82.
Vnr.289, Noorderkruis 81.
Vnr.290, Noorderkruis 5.
Vnr.300, Noorderkruis 4.
Vnr.303, Noorderkruis 62.
Vnr.304, Noorderkruis 3.
Vnr.305, Noordergang 157.
Vnr.306, Noordergang 168.
Vnr.307, Noordergang 153.
Vnr.311, Noordergang 155.
Vnr.312, Noordergang 155.
Vnr.313, Noorderkruis 56.
Vnr.315, Noordergang 158.
Vnr.316, Noordergang 154.
Vnr.317, Noordergang 165.
Vnr.318, Noordergang 174.
Vnr.319, Noordergang 172.
Vnr.320, Noordergang 162.
Vnr.321, Noordergang 161.
Vnr.322, Noordergang 160.
Vnr.323, Noordergang 150.
Vnr.324, Noordergang 151.
Vnr.326, Noordergang 192.
Vnr.327, Noorderkruis 61.
Vnr.334, Noordergang 182.
Vnr.335, Noordergang 181.
Vnr.336, Noordergang 180.
Vnr.337, Noordergang 178.
Vnr.338, Noorderkruis 34.
Vnr.344, Noordergang 228.
Vnr.346, Noordergang 204.
Vnr.347, Noordergang 194.
Vnr.348, Middengang 272.
Vnr.350, Middengang 268.
Vnr.351, Noordergang 190.
Vnr.352, Noordergang 214.
Vnr.353, Noordergang 223.
Vnr.354, Noordergang 221.
Vnr.356, Noordergang 203.
Vnr.357, Noordergang 149.
Vnr.358, Noordergang 189.
Vnr.359, Noordergang 175.
Vnr.360, Noordergang 185.
Vnr.361, Noordergang 222.
Vnr.362, Noordergang 211.
Vnr.365, Noorderkruis 33.
Vnr.368, Noordergang 201.
Vnr.369, Noordergang 200.
Vnr.370, Noordergang 198.
Vnr.376, Noordergang 186.
Vnr.387, Noordergang 196.
Vnr.388, Noordergang 213.
Vnr.390, Noordergang 208.
Vnr.391, Noordergang 210.
Vnr.394, Noorderkruis 29.
Vnr.395, Noorderkruis 47.
Vnr.397, Noordergang 197.
Vnr.398, Noordergang 209.
Vnr.399, Noordergang 195.
Vnr.402, Noordergang 220.
Vnr.412, Noordergang 218
Vnr.413, Noordergang 207.
Vnr.417, Noordergang 199.
Vnr.422, Middengang 369.
Vnr.434, Noorderkruis 31.
Vnr.451, Noorderkruis 41.
Vnr.510, Middengang 348.
Vnr.511, Middengang 354.
Vnr.512, Zuidergang 204.
Vnr.513, Middengang 329.
Vnr.514, Middengang 342.
Vnr.515, Middengang 319.
Vnr.517, Middengang 355.
Vnr.529, Middengang 342.
Vnr.530, Middengang 341.
Vnr.531, Middengang 340
Vnr.532, Middengang 329.
Vnr.533, Middengang 329.
Vnr.534, Middengang 339.
Vnr.535, Middengang 338.

Vnr.540, Noordergang 202.
Vnr.541, Middengang 344.
Vnr.546, Middengang 335.
Vnr.552, Noordergang 187.
Vnr.555, Middengang 330.
Vnr.556, Middengang 333.
Vnr.559, Middengang 331.
Vnr.560, Middengang 332.
Vnr.561, Middengang 345.
Vnr.562, Middengang 346.
Vnr.566, Noordergang 212.
Vnr.567, Middengang 336.
Vnr.568, Middengang 547.
Vnr.572, Middengang 318.
Vnr.573, Middengang 337.
Vnr.576, Middengang 343.
Vnr.577, Middengang 334.
Vnr.585, Middengang, ongenummerde grafplaats
Vnr.614, Middengang, ongenummerde grafplaats
Vnr.687, Noordergang 205.
Vnr.718, Noordergang 166.
Vnr.719, Noordergang 165.
Vnr.720, Noordergang 163.
Vnr.721, Noordergang 164.
Vnr.742, Middengang 259.
Vnr.743, Middengang 276.
Vnr.745, Middengang 259.
Vnr.746, Middengang 278.
Vnr.747, Middengang 230.
Vnr.748, Middengang 245.
Vnr.749, Middengang 279.
Vnr.752, Middengang 263.
Vnr.754, Middengang 243.
Vnr.757, Middengang 281.
Vnr.761, Middengang 266.
Vnr.762, Middengang 249.
Vnr.766, Middengang 251.
Vnr.768, Middengang 247.
Vnr.769, Middengang 283.
Vnr.771, Middengang 264.
Vnr.773, Middengang 233.
Vnr.774, Middengang 235.
Vnr.786, Middengang 100.
Vnr.789, Middengang 104.
Vnr.794, Middengang 73.
Vnr.796, Middengang 94.
Vnr.801, Middengang 106.
Vnr.802, Middengang 109.
Vnr.803, Middengang 90.
Vnr.807, Middengang 138.
Vnr.812, Middengang 116.
Vnr.814, Middengang 133.
Vnr.819, Middengang 126.
Vnr.820, Middengang 135.
Vnr.821, Middengang 120.
Vnr.823, Middengang 141.
Vnr.840, Middengang 237.
Vnr.849, Middengang 285.
Vnr.859, Zuidergang 40.
Vnr.860, Zuidergang 40.
Vnr.861, Zuidergang 40.
Vnr.862, Zuidergang 42.
Vnr.882, Middengang 118.
Vnr.886, Zuidergang 43.
Vnr.898, Middengang 124.
Vnr.899, Zuidergang 41.
Vnr.912, Middengang 232.
Vnr.917, Middengang 122.
Vnr.940, Middengang 71.
Vnr.941, Middengang 66.
Vnr.943, Middengang 69.
Vnr.944, Middengang 75.
Vnr.945, Middengang 84.
Vnr.958, Middengang 150.
Vnr.964, Middengang 148.
Vnr.965, Middengang 165.
Vnr.985, Middengang 181.
Vnr.988, Middengang 86.
Vnr.1009, Noordergang 43.
Vnr.1010, Noordergang 47.
Vnr.1011, Noordergang 44.

Identificatie van skeletten in de steekproef,
alsmede eventuele bijzondere fysisch-antropologische gegevens

De identificaties zijn hieronder gegeven op volgorde van de grafplaatsindeling. Zie ook de toelichting in hoofdstuk 3.
De fysisch-antropologische notities zijn gebaseerd op de meer uitgebreide documentatie van het onderzoek. Lichaamslengte is onderstaand alleen vermeld indien de persoon opvallend kleiner of groter was dan doorsnee.

Vondstnummer/Grafplaats (niveau 1)/datum begraving/naam/geslacht/leeftijd
Vnr.941, Middengang 66, 24-7-1778, Johanna Bierom, v, 65 jr (osteomyelitis aan de rechter fibula; cortical defect aan rechter caput femur; porositeit en eburnatie aan enkele wervels; rib met vals gewricht na fractuur; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.943, Middengang 69, 21-12-1808, Francina Christopha Frése, v, 30 jr.
Vnr.940, Middengang 71, 16-10-1818, Johannes Bernardus Loomeijer, m, 40 jr (Schmorl's noduli aan enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.794, Middengang 73, 14-5-1812, Jansje van der Laan, v, onbekende leeftijd (berekend circa 40 jaar; email hypoplasie aan canines en incisiven boven).
Vnr.944, Middengang 75, 14-4-1812, Pieter Al, m, 61 jr (cribra orbitalia; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.945, Middengang 84, 29-9-1827, Pieter Roskam, m, 71 jr.
Vnr.988, Middengang 86, 1-12-1759, Pieter van der Stuer, m. ca. 50 jr (DISH; arthrose in de rechter pols en aan de grote tenen en in mindere mate in beide heupen; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.803, Middengang 90, 13-4-1821, Elisabeth Bakkersloots, v, 4 maanden.
Vnr.796, Middengang 94, 22-3-1824, Hendrik de Vries, m, 59 jr (beide kanten zware heuparthrose, mobiliteit rechts beperkt; vertebrale osteofytose en osteoarthrose; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.786, Middengang 100, 24-3-1785, Willem Krijgsman, m, 73 jr (porositeit en osteofytvorming aan enkele wervels).
Vnr.789, Middengang 104, 24-6-1816, Cornelis Steeman, m, 48 jr (kruisschedel; Schmorl's noduli en lichte osteofytvorming aan enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.801, Middengang 106, 11-12-1779, Barta Hardeveldt, v, 58 jr.
Vnr.802, Middengang 109, 21-2-1823, Anna Geertruij Bokma, v, anderhalf jr.
Vnr.812, Middengang 116, 12-2-1794, Willem Smit, m, 60 jr (spondylolysis van wervel L4; osteofyten aan enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.882, Middengang 118, 18-12-1724, Johan Lycochton, m. ca. 75 jr (lichte knie arthrose; osteofytvorming in enkele wervels; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.821, Middengang 120, 18-12-1805, Geertruij van Erkelens, v, 74 jr (porositeit en lichte osteofytvorming aan enkele wervels; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.819, Middengang 126, ongeïdentificeerde vrouw (niet opgezocht; berekende leeftijd circa 49 jr; lichaamslengte in situ 142 cm en berekend 151,2 cm).
Vnr.917, Middengang 122, onbekende baby (niet opgezocht)
Vnr.898, Middengang 124, 6-1-1755, Trijntje Dirks Bel, v, ca 20 jr.
Vnr.814, Middengang 133, ongeïdentificeerde vrouw (Begraafboeken: 16-1-1748, Catharina Vlogent, v, ca 25 jr) (leeftijd berekend 40-80 jaar; lichte osteofytvorming aan enkele wervels; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.820, Middengang 135, 7-7-1791, Jan Schuurman, m, 74 jr (verbening strottehoofd en xiphoidus; periostitis aan rechter femur en aan linker tibia en fibula; osteoarthrose aan ellebogen, heupen, knieën en enkels; porositeit en osteofytvorming aan enkele wervels;

mogelijke pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.807, Middengang 138, 29-1-1767, Elisabeth Hoogcarspel, v, ca 20 jr.
Vnr.823, Middengang 141, 29-12-1732, Cornelis Schoen, m, leeftijd onbekend (berekend 40-64 jr).
Vnr.964, Middengang 148, 21-9-1792, Dorothea Bleesers, v, 66 jr (osteomyelitis aan linker fibula en tibia; osteofytose, porositeit en pitting aan enkele wervels; osteoarthrose in de polsen zowel links als rechts; verbening kraakbeen tussen ribben en sternum).
Vnr.958, Middengang 150, 25-8-1814, Elisabeth Hoogland, v, 60 jr (dunne femurs, bekken fragmentarisch bewaard maar linker acetabulum lijkt onregelmatig door mogelijke heupafwijking; lichaamslengte in situ 142 cm).
Vnr.965, Middengang 165, 17-1-1792, Jan Jansz. Schuffel, m, 57 jr (spondylolysis van wervel L5; cortical defect linker caput femur; osteofytvorming aan enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.985, Middengang 181, ongeïdentificeerde man (Begraafboeken: 26-6-1786, Hendricus Johannes de Wit, m, 9 mnd) (leeftijd berekend circa 43 jaar; Schmorl's noduli aan enkele wervels; aan de linkerzijde L5 is begin van partiële sacralisering, raakpunt met sacrum vertoont osteofyten en porositeit; lichaamslengte in situ 166 cm, berekend 175,1 cm).
Vnr.747, Middengang 230, 16-5-1782, Antje Gerrits, v, 35 jr (kruisschedel).
Vnr.912, Middengang 232, 9-11-1811, Johanna Beekma, v, 75 jr (osteofytvorming en op facetgewrichten eburnatie en osteofyten aan enkele wervels; porositeit in linker en rechter condylus medialis van de femur).
Vnr.773, Middengang 233, 4-3-1785, Grietje de Groot, v, 53 jr (osteofytose langs rand rechter caput femur, links niet; osteofytose aan enkele wervels; lichte periostitis tibia en fibula links; aanzet tot partiële sacralisatie L5).
Vnr.774, Middengang 235, 25-4-1795, Trijntje Wilkens, v, 58 jr.
Vnr.840, Middengang 237, 17-7-1730, Catharina van Woudenberg, v, ca 45 jr (berekende leeftijd 71 jaar, identificatie juist?; geheelde fractuur linker humerus schacht; osteofyten en pitting, Schmorl's noduli aan enkele wervels).
Vnr.754, Middengang 243 (met Vnr.753 twee kindergraven, één ervan is: 30-8-1765 zoontje van B. van Dijk, m, ca 3 mnd).
Vnr.748, Middengang 245, 1-12-1826, Christoffel Harmeijer, m, 93 jr (osteofytvorming en porositeit alle wervels; osteoarthrose aan knieën; verbening kraakbeen tussen ribben en sternum).
Vnr.768, Middengang 247, 30-12-1779, Cornelis Klooster, m, 55 jr (Schmorl's noduli aan enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.762, Middengang 249, 17-5-1803, Maria Elisabeth Guldenaar, v, 9 wkn.
Vnr.766, Middengang 251, 7-3-1812, Willem Keijzer, m, 57 jr (osteofytvorming, porositeit en Schmorl's noduli op enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.742 en Vnr.745, Middengang 259 (met Vnr.744: drie kindergraven, één ervan is: 7-8-1827, Bernardus Gerardus Kroon, m, 1 jr).
Vnr.752, Middengang 263 (met Vnr.751 twee kindergraven, één ervan is: 20-5-1800, Henricus Kikkert, m, 12 dgn).
Vnr.771, Middengang 264, 30-4-1793, Dirk van de Groenekamp, m, 65 jr (verbening thyroid, xiphoidus en van kraakbeen tussen sternum en ribben; gedeeltelijke spina bifida sacrum S2 S1 en L5; osteoarthrose in de voeten; Schmorl's noduli, osteofyten en porositeit aan enkele wervels; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.761, Middengang 266, 24-2-1817, Catharina Stil, v, ca 53 jr (rachitis aan linker en rechter tibia en fibula).
Vnr.350, Middengang 268, 2-6-1826, Gijsbert Rensen, m, 91 jr (osteoarthrose aan beide

schouders, knieën, enkels en voeten; wervels merendeel niet te beoordelen; lichaamslengte in situ 173 cm en berekend 174,3 cm).
Vnr.422, Middengang 269, 30-10-1810, Alida Hazelkamp, v, 69 jr (sterke knie arthrose; aan enkele wervels osteofyten, porositeit en op facetgewrichten pitting en eburnatie).
Vnr.348, Middengang 272, 2-1-1828, Klaas Klaver, m, 70 jr (zware linker heup arthrose, groot eburnatievlak linker caput femur en acetabulum met pitting en osteofytose; osteofytose, porositeit, lipping en Schmorl's noduli aan wervels; entesopatie aan crista iliaca, linea aspera, kleine en grote trochanter).
Vnr.743, Middengang 276, 6-4-1825, Jacobus Havik, m, 69 jr (sterke osteofytvorming, pitting en porositeit van de wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.746, Middengang 278, 31-10-1800, Wilhelmina Geertruida Daeij, v, 9 en half jaar.
Vnr.749, Middengang 279, ongeïdentificeerd kind van circa 5 jaar (Begraafboeken: 3-2-1777, Evert Geerdes, m, 15 wkn) (email hypoplasie).
Vnr.757, Middengang 281, 3-2-1751, Dirk Lommert, m, ca 58 jr (osteoarthrose rechter schouder en beide heupen; lichte osteofytvorming en porositeit, Schmorl's noduli aan enkele wervels).
Vnr.769, Middengang 283, 10-4-1829, Dirk Zaadnoordijk, m, 11 mnd.
Vnr.849, Middengang 285, 6-10-1757, George Hendrik Hitsel, m, ca 25 jr (kruisschedel; email hypoplasie in canines en incisiven; lichte pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.572, Middengang 318, onbekende vrouw (leeftijd 40-80 jaar).
Vnr.515, Middengang 319, 24-4-1806, Jan van Leeuwen, m, 69 jr.
Vnr.513, Vnr.532 en Vnr.533, Middengang 329 (drie kindergraven, waarvan geregistreerd staat op 18-8-1818, Anna Margaretha van Dalen, v, 3 wkn).
Vnr.555, Middengang 330, 2-3-1827, Gerard Vermeere Kloek, m, 61 jr.
Vnr.559, Middengang 331, onbekend (niet in grafboek; man, berekend op 69 jaar).
Vnr.560, Middengang 332, 22-2-1732, Antje Bruijnninks, v, 43 jr.
Vnr.556, Middengang 333, 15-5-1829, Adolph Holland, m, 65 jr.
Vnr.577, Middengang 334, 12-4-1821, Jhr. G.C. van Vladeracken, m, 58 jr.
Vnr.567, Middengang 336, 5-10-1810, Egberdina Wilhelmina Stierling, v, 25 jr.
Vnr.573, Middengang 337, onbekend (niet opgezocht; vrouw leeftijd berekend circa 33 jaar; email hypoplasie aan canines en incisiven).
Vnr.535, Middengang 338 (met Vnr.536 twee kindergraven, één ervan is: 27-7-1820, zoontje van F.C.W. Druijvestein, m, leeftijd onbekend).
Vnr.534, Middengang 339, 7-1-1783, Johanna Margaretha Winder, v, 38 jr (slijtage kniegewrichten opmerkelijk voor leeftijd; email hypoplasie aan canines en premolaren).
Vnr.531, Middengang 340, 6-12-1804, Hendrik Goosen, m, 70 jr (angulaire kyphose iets naar rechts door ingezakte wervels L1 en Th12, als gevolg van tuberculose; osteofyten en porositeit aan wervels; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.530, Middengang 341, 1-10-1819, Margaretha Wilhelmina Hamer, v, 2 jr.
Vnr. 529 en Vnr.514, Middengang 342 (twee kindergraven, waarvan geregistreerd op 12-10-1820, Helena Hendrica Heijd, v, 3 jr).
Vnr.576, Middengang 343, 2-2-1807, Mathijs Volkers, m, 51 jr.
Vnr.541, Middengang 344, 24-4-1806, Meindert Boekhoud Brouwer, m, 33 jr (ankylose door ingezakte wervels L3 en L2, verder wervels in goede staat; email hypoplasie aan incisiven boven).
Vnr.561, Middengang 345, 9-2-1813, Matthijs Kuiper, m, 48 jr.
Vnr.562, Middengang 346, 16-3-1814, Servaas Colom, m, ca 48 jr (osteofytvorming aan rechterkant wervels Th12 –Th8; verbening thyroid).
Vnr.568, Middengang 347, 16-12-1782, Jan Heerkamp, m, 77 jr

Vnr.510, Middengang 348, 30-10-1826, Wilhelmina Plagmans, v, 71 jr (porositeit en osteofytvorming aan wervels).
Vnr.511, Middengang 354, 12-10-1756, Geertruij Molhelm, v, ca 52 jr.
Vnr.517, Middengang 355, onbekend kind (niet opgezocht)
Vnr.585, Middengang ongenummerde grafplaats, direct ten oosten van grafkelder in viering,ongeïdentificeerde vrouw (leeftijd 40-80 jaar) .
Vnr.614, Middengang ongenummerde grafplaats, direct ten oosten van grafkelder in viering, ongeïdentificeerde vrouw (leeftijd berekend circa 43 jr).

Vnr.304, Noorderkruis 3, 28-8-1800, Catharina van Daalhof, v, 16 jr (foramen olecrani).
Vnr.300, Noorderkruis 4, 11-3-1814, Guurtje Bruijneman, v, 67 jr (skeletlengte in situ 146 cm).
Vnr.290, Noorderkruis 5, 12-12-1809, Sara Groenhoff, v, 69 jr (lichaamslengte in situ 142 cm en berekend 147,9 cm).
Vnr.265, Noorderkruis 6, 19-4-1809, Barend Ibink, m, 55 jr (periostitis aan beide fibulae en aan mediale zijde linker tibia; osteofytose aan apex dentis, lichte osteoporose en osteofytvorming bij de wervels; verbening kraakbeen tussen sternum en ribben; pijprokersslijtage aan gebit, email hypoplasie aan canines en incisiven van mandibula).
Vnr.272, Noorderkruis 7, 16-4-1799, Jacoba Johanna Bergman, v, 89 jr (lichte porositeit in olecranon; porositeit, osteofytose, lipping en ankylose aan wervels; fractuur rechter femur; alle elementen gebit AM verloren; lichaamslengte in situ 144 cm).
Vnr.255, Noorderkruis 8, 26-8-1816, Adriana de Vreede, v, 58 jr (lichaamslengte in situ 159 cm en berekend 171,1 cm.
Vnr.252, Noorderkruis 9, 5-12-1828, Jelderich Hanke, m, 59 jr (osteofytvorming op apex dentis, osteofytvorming en lichte lipping aan wervels; verbening xiphoidus; lichaamslengte berekend 173,8 cm).
Vnr.394, Noorderkruis 29, 26-4-1788, Johannes Jacobus Janssen, m, 68 jr (porositeit en osteofytose aan extremis acromialis en sternalis van clavicula; waarschijnlijk DISH: ankylose Th4 en Th5, botbrugvorming aan wervels, entesopatieën aan/op crista iliaca, grote en kleine trochanten, tuber ischiadicum, linea aspera, fossa trochanter en olecranon; pijprokersslijtage aan gebit; email hypoplasie aan incisiven en canines).
Vnr.239, Noorderkruis 30, 8-5-1819, Anna Banning, v, 54 jr.
Vnr.434, Noorderkruis 31, 11-1-1827, Jan de Visser, m, 62 jr (verbening kraakbeen tussen sternum en ribben en van thyroid; entesopatie aan trochanter major, linea palitea, tuber ischiaticum, crista iliaca; lichte pitting onderzijde acromion; ankylose C5 en C6; Schmorl's noduli, porositeit, osteofytvorming en in facetgewrichten pitting van enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.234, Noorderkruis 32, 6-10-1825, Burghardus Strackius, m, 84 jr (genezen lichte periostitis aan linker fibula; sterke porositeit van alle wervellichamen (deel wervels Th afwezig) en slijtage op facetgewrichten; osteofytvorming langs de rand van incisura radialis ulnae beide zijden).
Vnr.365, Noorderkruis 33, 3-5-1782, Trijntje Koning, v, 48 jr (osteofytose en porositeit met lichte eburnatie van facetgewrichten aan wervels L1-L2 links en Th6-Th4 rechts; email hypoplasie aan incisiven en canines).
Vnr.338, Noorderkruis 34, 5-1-1790, Jacobs Midi, m, 53 jr (verbening thyroid en hyoid; osteofytvorming op enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.222, Noorderkruis 35, 23-12-1808, Antje Krakeling, v, 54 jr (verbening xiphoidus; foramen sternale; email hypoplasie aan incisiven en canines).
Vnr.451, Noorderkruis 41, ongeïdentificeerd kind van circa 7 jaar (Begraafboek: 11-1-1800,

Elisabeth van Dompselaar, v, 62 jr) (zeer slecht melkgebit met ernstige cariës in alle 8 molaren en abces rond 1e molar).
Vnr.271, Noorderkruis 42, 19-1-1828, Klaas Nierop, m, 71 jr (verbening thyroid; lichte osteofytose van lumbale en thorocale wervellichamen, Schmorl's noduli lumbale wervels; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.283, Noorderkruis 43, 31-12-1764, Margaretha Poelwij, v, 68 jr (osteofytose rond apex dentis, porositeit, osteofytose en aan facetten eburnatie aan wervels; aanzet tot partiële sacralisatie rechts).
Vnr.269, Noorderkruis 44, 20-9-1827, Johanna van het Land, v, 81 jr (osteofytose langs de rand van en op de rechter caput femur, lichte eburnatie rechter acetabulum en caput femur; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.268, Noorderkruis 45, 14-4-1819, Anna Aquila, v, 65 jr (ankylose Th3-Th6 met vergroeide lichamen, andere thoracale wervels osteofytose; verbening kraakbeen ribben en sternum).
Vnr.284, Noorderkruis 46, 12-1-1790, Agatha Lucia Marchand, v, 26 jr (congenitale heupdislocatie etc: zie bijlage 2; lichaamslengte in situ 145 cm).
Vnr.395, Noorderkruis 47, 17-11-1826, Jacoba Schroor, v, 46 jr (verbening thyroid; porositeit en osteofytvorming aan wervels).
Vnr.313, Noorderkruis 56, 21-8-1792, Johanna Dunnebier, v, 19 jr (email hypoplasie aan incisiven en canines).
Vnr.211, Noorderkruis 57, 15-11-1826, Gerrit Moeriaans, m, 17 jr.
Vnr.212, Noorderkruis 58, 24-12-1750, Agnies Toscanen, v, ca 35 jr (cortical defect onder rand van linker caput femur).
Vnr.205, Noorderkruis 59, 6-7-1747, Geertruij Bindels, v, ca 55 jr (kruisschedel).
Vnr.327, Noorderkruis 61, 9-1-1794, Allotta Volders, v, 79 jr (verbening kraakbeen tussen sternum en ribben; lipping aan meeste wervels, alsmede osteofytvorming en osteoporose aan enkele wervels, lichte scoliose naar links; osteoarthrose aan heupen en knieën; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.303, Noorderkruis 62, 21-11-1779, Clasina Porcinus, v, 68 jr (cortical defect rechter caput femur; osteoporose, osteofytose en aan facetgewrichten eburnatie van wervels; supra condyloid processus linker humerus congenitaal; lichaamslengte in situ 144 cm en berekend 151,2 cm).
Vnr.217, Noorderkruis 75, 12-10-1808, Josefus Jacobus de Sonnaville, m, 9 jr.
Vnr.206, Noorderkruis 79, 13-9-1822, Evert Willem Honkoop, m, 1 jr.
Vnr.203, Noorderkruis 80, 17-6-1763, Trijntje van Bergen, v, ca 58 jr (kruisschedel; osteoarthrose linkerheup, beide enkels en voeten; osteofytvorming en osteoporose in enkele wervels; periostitis aan rechter fibula, enkelbeenderen, talus en licht op distale einde van tibia).
Vnr.289, Noorderkruis 81, 5-11-1789, Maria Klimmer, v, 74 jr (osteofytose, osteoporose, ankylose en bij facetten eburnatie van wervels).
Vnr.287, Noorderkruis 82, 14-5-1796, Dirk van Meijerik, m, 60 jr (osteofytvorming en Schmorl's noduli bij de wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.276, Noorderkruis 83, 14-6-1781, Jacobus Haringa, m, 38 jr (periostitis beide tibia's en fibula's; Schmorl's noduli aan de wervels; cribra orbitalia; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.270, Noorderkruis 84, 4-5-1795, Cornelia Maria van Hoorn, v, 51 jr (foramen olecrani, porositeit en osteofytose van wervels met deels eburnatie van facetgewrichtjes).
Vnr.263, Noorderkruis 85, 31-8-1784, Christina van Rossum, v, 63 jr (ernstige scoliose, asymmetrie van wervel L5 tot Th11 met kromming naar rechts bij L5-L3, buiging naar links L2-Th12 waarbij anteriore wervellichaam 90 graden naar rechts draait, ankylose tussen L2-Th12, met veel osteofytose en porositeit; periostitis op beide fibula's).

Vnr.15, Koor 22, 5-10-1818, Aaron Johan du Tour, m, 72 jr (DISH, ankylose van sacrum met pelvis, sternum en ribben, wervels; aangetast zijn ook clavicula, scapula, ellebogen, femur, tibia, fibula, calcanei, entesopatieën; scoliose van rug).
Vnr.43, Koor 26, 17-12-1828, Hendrik Adriaan Daey, m, 32 jr.
Vnr.55, Koor 27, 12-1-1829, Pieter Boersen, m, 70 jr (lipping tussen wervels TH12-TH10, zware humeri waarvan de rechter met extra sterk ontwikkelde spieraanhechtingen; ankylose van rechter caput femur en acetabulum, linkerzijde onaangetast; pijprokersslijtage aan gebit, email hypoplasie in onderste canines).
Vnr.81, Koor 28, 4-2-1800, Johanna Verburg, v, 60 jr (foramen sternale).
Vnr.94, Koor 29, 7-9-1759, Geertruij Schut, v, leeftijd onbekend.
Vnr.146, Koor 31, 26-11-1770, Johanna de Craan, v, leeftijd onbekend (berekend circa 44 jaar; lichte osteoporose aan de lumbale wervellichamen en osteofytvorming aan de facetgewrichten, eburnatie en osteofytvorming van facetgewrichten wervels C4-C6).
Vnr.93, Koor 32, 14-12-1827, Witse Sybrand Stooker, m. 80 jr (DISH, kyfose, ankylose van Th12-Th2 en C6-C5, botbrug rechtsvoor langs lichamen van Th12-Th2, sterke osteofytvorming langs randen van lumbale wervels en ook op apex dentis, enthosofytvorming langs crista iliaca, calcanus, linea pulpitra tibia en patella; spina bifida onvolledige sluiting wervelbogen in sacrum).
Vnr.116, Koor 38, 22-12-1820, Hendrik Vlasbloem, m, 81 jr (lipping wervels C3 en C4, eburnatie aan rechter facies articularis tussen atlas en draaier, meeste wervels niet te onderzoeken i.v.m. textiel).
Vnr.132, Koor 39, vrouw van circa 48 jaar (Begraafboeken: 7-12-1816, Cornelis Voller, m, 2 en een half jr).
Vnr.96, Koor 42, 29-9-1801, Arie Wit, m. 70 jr.
Vnr.82, Koor 43, 5-12-1795, Anna Maria Rogge, v, 4 en een half jr..
Vnr.45, Koor 44, 24-12-1806, Jan Jacob Helling, m, 3 jr.
Vnr.57, Koor 45, 23-7-1777, Alida Christina Schoenmaker, v, 58 jr (lichte osteofytvorming wervellichamen C en L; klein bekken met ernstige arthrose van femur en acetabulum, groot eburnatievlak en osteofytose, vervorming caput femur, slijtage opmerkelijk).
Vnr.38, Koor 46, 23-5-1828, Maria van Heusden, v, 62 jr (ankylose van T12-T10; scoliose).
Vnr.30, Koor 47, 20-7-1825, Cornelia Lieveloo, v, 71 jr (sterke osteofytvorming in ellebogen en knieën, ankylose van enkele polsgewrichtjes, periostitis aan linker fibula).
Vnr.23, Koor 54, 26-7-1814, Jan Kroone Kleeff, m, 65 jr (lipping aan wervels C4 t/m C7, verbening kraakbeen tussen sternum en ribben; pijprokersslijtage aan gebit; lichaamslengte in situ 166 cm en berekend 172,4 cm).
Vnr.40, Koor 56, 7-7-1812, Klaas Brugge, m, leeftijd onbekend (wschl. ouder dan 70; lichte osteofytose aan apex dentis; verbening kraakbeen tussen sternum en ribben; wervellichamen Th vertonen Schmorl's noduli, lichte osteofytvorming langs de randen van de wervellichamen; aangeboren fusie van 1^{e} en 2^{e} linkerrib; email hypoplasie aan incisiven en canines, pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.74, Koor 59, 26-2-1827, Helena van der Schild, v, 70 jr (scoliose, ankylose van wervels L1 TH12-TH9 zowel lichaam als facet, brug linksvoor tussen lichamen L1-TH12-TH11, tevens ankylose van TH7-TH6, eburnatie en osteofytose facetten L5-L4, alle facetten osteofytvorming; entesopathie aan patella, crista iliaca, calcaneus en linker aspera, mogelijk DISH maar niet zeker; periostitis rechter tibia).
Vnr.78, Koor 60, 14-12-1828, Lucas Boerhave, m, 30 jr (email hypoplasie aan incisiven en canines onder en boven en aan M1 linksonder).
Vnr.88, Koor 62, 10-5-1824, Trijntje Kuiper, v, 40 jr (os acromiale zowel linker als rechter scapula; Schmorl's noduli aan wervels; lichaamslengte in situ 172 en berekend 172,7 cm).

Vnr.86, Koor 72, 29-7-1825, Anna Maria Petronella Ausems, v, 12 jr.
Vnr.37, Koor 80, 12-5-1742, Pieter Schagen, m, leeftijd onbekend (ouder dan 62; kruisschedel; osteofytose langs wervellichamen L3-L5 en in facies articularis).
Vnr.47, Koor 90, 16-8-1825, Gerrit Smit, m, 74 jr (kruisschedel).
Vnr.61, Koor 92, 26-5-1828, Johan Ferdinant van Geel, m, 56 jaar (lichaamslengte berekend 176,6 cm).
Vnr.79, Koor 95, 17-10-1789, Trijntje Kuiper, v, 68 jr (verbening strottehoofd; Fossa van Allen caput femur links en rechts; cortical defect proximaal linker femur; spondylolysis degeneratief (eburnatie en osteofytvorming) aan C1 sup, L5 int, Th12 sup (rechts), TH11 int (rechts), TH10 sup, TH9 int, TH6 sup, TH5 int, TH4 sup, TH3 int, TH2 sup, TH1 int; ankylose tussen TH4-5 en TH6-7, de cervicale wervels vertonen lichte osteofytose; email hypoplasie vooral in elementen in onderkaak).
Vnr.80, Koor 96, 10-1-1805, Willem Bruinvis, m, 4 dgn.
Vnr.100, Koor 97, 6-7-1798, Jannetje Snoek, v, 20 wkn
Vnr.102, Koor 98, 30-4-1766, Johanna Margaretha van Attenhoven, v, ca 20 jr.
Vnr.92, Koor 109, 8-10-1789, Otto van Westreenen, m, 72 jr (verbening strottehoofd; osteofytvorming langs randen van alle lumbale en thoracale wervellichamen en tussen de C3 en C4; ankylose in sacrum linkerbekkenhelft; verbening kraakbeen tussen sternum en ribben; sterke attritie voortanden, achter minder, wellicht alleen met voortanden gegeten vanwege pijnlijke ontstekingen achter).
Vnr.91, Koor 110, 10-5-1830, Hendrika Weyns, v, 62 jr (heupslijtage: eburnatie en osteofytvorming in acetabulum rechts, links niet te beoordelen).
Vnr.83, Koor 112, 25-11-1820, Maria Dorothea Bergknegt, v, 78 jr.
Vnr.75, Koor 113, 12-8-1809, Jan Baptist Peeters, m, 43 jr (lichaamslengte in situ 165 cm en berekend 173 cm).
Vnr.70, Koor 114, 13-4-1822, Joannis Kok, m, 62 jr.
Vnr.67, Koor 116, 26-5-1790, Wilhelmina Hoefman, v, 71 jr (osteofytvorming wervellichamen L4 en L5, eburnatie aan facies articularis dentalis; osteoarthrose aan kniegewrichten arthrose; lichaamslengte in situ 170 cm en berekend 169,5 cm).
Vnr.73, Koor 136, 13-2-1830, Jeannette Agnes van Deelen, v, 68 jr (genezen fractuur aan rechter clavicula).

Vnr.1009, Noordergang 43, 1-7-1824, Nicolaas Pommerzee van Dort, m, 39 jr.
Vnr.1011, Noordergang 44, 5-6-1716, Jacob Ouburgh, m, ca 60 jr (asymmetrie wervels Th9 en Th8 met kromming van de wervelkolom naar linksvoor, lichte osteofytvorming en lichte porositeit aan alle wervels; pijprokersslijtage aan gebit; skeletlengte in situ 174 cm).
Vnr.1010, Noordergang 47, 7-10-1822, Sara Bol, v, 87 jr (wervels grotendeels niet te onderzoeken; sterke porositeit en osteofytvorming aan S1 en L5).
Vnr.357, Noordergang 149, 23-12-1740, Barentje Schoute, v, ca 50 jr.
Vnr.323, Noordergang 150, 4-3-1723, Jan van de Nollen, m, ca 55 jr (lipping, osteofytose aan wervels; sterke osteofytvorming linker facies auricularis bij pelvis en sacrum, wschl. ankylose tussen sacrum en linker pelvis helft; os coccygis vergroeid met sacrum).
Vnr.324, Noordergang 151, 10-2-1800, Hendrik Chistoffelsz., m, 9 en een half jr (email hypoplasie 1e molaren onder en 1e en 2e incisiven maxilia).
Vnr.307, Noordergang 153, 24-12-1818, Johannes Goutier, m, 70 jr (osteofytose en osteoporose aan sternale en acromiale raakvlak van clavicula; osteofytvorming, ankylose en lipping aan wervels; entesopatie aan grote trochanter van beide femurs en calcanei, op crista iliaca en tuber ischiadicum; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.316, Noordergang 154, 17-10-1814, Hendrik Hoogland, m, 81 jr (osteofytvorming beide

caput humeri en langs de and van de cavitas glenoidalis (scapula), osteoarthrose in schoudergewrichten; osteoporose en osteofytvorming aan enkele wervels; entesopathievorming calcanei en tuberositas tibiae; email hypoplasie incisiven).
Vnr.311, Noordergang 155, 13-8-1799, Johanna Maria Muller, v, 3 jr.
Vnr.312, Noordergang 155, 14-8-1805, Hendrik Muller, m, 2 wkn.
Vnr.305, Noordergang 157, 15-12-1826, Johanna Bootsman, v, 84 jr (verbening kraakbeen tussen sternum en ribben; verbening strottehoofd thyroid; lipping in linker en rechter olecranon; ankylose tussen sacrum en beide pelvishelften; ankylose, eburnatie van facetten, lipping porositeit en osteofytose van wervels; eburnatie in voetbeentjes).
Vnr.315, Noordergang 158, 1-2-1804, Maria Hessing, v, 54 jr (lipping, osteofytvorming van wervels; entesopatie beide calcanei; osteoarthrose van kniegewrichten en voeten).
Vnr.322, Noordergang 160, 28-12-1775, Neeltje Sonnis, v, 49 jr.
Vnr.321, Noordergang 161, onbekende vrouw (niet opgezocht, berekend op circa 58 jr; scoliose Th wervels met osteofytose en porositeit; email hypoplasie onderste premolaren en canines).
Vnr.320, Noordergang 162, 12-1-1820, Elisabeth Carlier, v, 65 jr (scoliose Th3-Th7, porositeit en eburnatie van facetgewrichten aan enkele wervels).
Vnr.720, Noordergang 163, 20-7-1793, Marijtje Tin, v, 41 jr (cortical defect caput femur links en rechts).
Vnr.721, Noordergang 164, 7-7-1783, Gesina van Lank, v, 58 jr (alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.317 en Vnr. 719, Noordergang 165 (twee kindergraven, waarvan geregistreerd op 4-1-1794, Hendrik Staal, m, 21 wkn).
Vnr.718, Noordergang 166, 22-7-1777, Cornelia Voorhout, v, 65 jr.
Vnr.306, Noordergang 168, 7-12-1827, Anna Christina Wagenaar, v, 55 jr (verbening hyoid en thyroid; ankylose en osteofytose van wervels; osteoarthrose schouders en voeten).
Vnr.319, Noordergang 172, 27-1-1823, Pieter Tamez Kuijper, m, 78 jr (osteoarthrose rechter heup, beide schouders en rechter elleboog; osteofytose, Schmorl's noduli, porositeit en eburnatie van facetten aan wervels; alle elementen gebit AM verloren; lichaamslengte in situ 161 cm en berekend 172,8 cm).
Vnr.318, Noordergang 174, 25-10-1825, Margaretha Rosina Grabowski, v, 81 jr (skelet niet geheel te beoordelen; sterke osteoarthrose aan voeten; zware osteoporose en osteofytvorming aan enkele wervels, bovenkaak geheel AM tandverlies, onderkaak onbekend).
Vnr.359, Noordergang 175, 27-4-1827, Willem Alexius Tuijn, m, 28 jr (genezen periostitis aan beide femuri, tibiae en linker fibula; spina bifida sacrum, osteofytvoming aan wervels; email hypoplasie in canines en molaren).
Vnr.337, Noordergang 178, 2-6-1768, Guurtje Tromp, v, 60 jr.
Vnr.336, Noordergang 180, 12-2-1827, Johanna Christina Kornleijn, v, ca 48 jr (verbening strottehoofd; cortical defect linker caput femur; lichte scoliose wervels met op enkele wervels osteofytose).
Vnr.335, Noordergang 181, 21-2-1820, Hendrica van Ommen, v, 23 jr.
Vnr.334, Noordergang 182, 9-7-1812, Willem Veen Verhoeve, m, 41 jr.
Vnr.360, Noordergang 185, 6-1-1808, Caatje Roelofs, v, 54 jr (osteofytvorming en porositeit aan wervels).
Vnr.376, Noordergang 186, 20-5-1818, Helena Winkelhaak, v, 36 jr (arthrose aan linker heup en linker elleboog, rechts is gezond; scoliose in de onderrug; email hypoplasie aan canines).
Vnr.552, Noordergang 187, 4-4-1804, Antje Harp, v, 40 jr (cortical defect aan beide caput femur; lichaamslengte in situ 141 cm en berekend 155,6 cm).
Vnr.358, Noordergang 189, 3-1-1812, Jacob Oijevaar, m, 57 jr (spina bifida C1 en S1;

osteoarthrose aan enkels en voeten; zwaar gebouwd persoon; lichaamslengte in situ 182 cm en berekend 178,5 cm).
Vnr.351, Noordergang 190, 5-8-1815, Johannes Jozephus Fernink, m, 45 jr.
Vnr.326, Noordergang 192, onbekende baby
Vnr.347, Noordergang 194, 4-9-1784, Debora Tieleman, v, 83 jr (verbening thyroid en kraakbeen tussen sternum en ribben; osteofyten en pitting in beide zijden aan caput femur en acetabulum, idem bij patella, knie- en heupslijtage; porositeit, osteofyten aan draaier, atlas en alle wervels, deels met lipping en eburnatie van facetgewrichten; porositeit elleboog-gewrichten; lichaamslengte in situ 169 cm en berekend 167,3 cm).
Vnr.399, Noordergang 195, 16-10-1826, Johanna Catherina Rittbergen, v, 76 jr (osteofyten en porositeit aan wervels; rechter caput femur pitting, osteofyten en eburnatie; lichaamslengte in situ 144 cm en berekend 154,8 cm).
Vnr.387, Noordergang 196, 29-6-1828, Magteltje van Reijen, v, 64 jr (ankylose, osteofyten, porositeit en op facetgewrichten eburnatie aan wervels; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.397, Noordergang 197, 31-12-1799, Jan Best, m, 8 mnd.
Vnr.370, Noordergang 198, 1-11-1819, Dirk Jacobsz Krom, m, 96 (osteofytose en porositeit aan wervels; lichte osteoarthrose aan knieën).
Vnr.417, Noordergang 199, 10-6-1790, Elisabeth Schagen, v, 67 jr (osteofyten, porositeit en eburnatie van facetgewrichten bij wervels; verbening van kraakbeen tussen sternum en ribben; lichaamslengte in situ 148 cm en berekend 155,8 cm).
Vnr.369, Noordergang 200, 5-12-1810, Douwe Ecoma, m, 33 jr (genezen fractuur aan rechter tibia en aan 3 ribben; complete spina bifida; verbening thyroid; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.368, Noordergang 201, 19-10-1815, Maria Brouwer, v, 23 jr.
Vnr.540, Noordergang 202, 13-11-1777, Godefrida Machteld Boor, v, 88 jr (periostitis linker femur; zeer lichte heup arthrose; lichte osteofytvorming en porositeit wervels; lichaamslengte in situ 139 cm en berekend 148,4 cm).
Vnr.356, Noordergang 203, 11-9-1795, Benjamin Lulius, m, 37 jr (verbening kraakbeen tussen sternum en ribben is opmerkelijk gezien leeftijd; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.346, Noordergang 204, 4-2-1772, Hendrik de Jongh, m, 62 jr (dislocatie rechter heup, acetabulum naar buiten verplaatst, sterke osteofytvorming, porositeit en eburnatievlak; rechter femur en tibia zijn kleiner en smaller dan linker; rechter fibula vertoont distaal zware osteofytose evenals de rechter calcaneus en 1e metatarsalus; entesopatieën langs de crista iliaca; osteofytvorming aan wervels; verbening thyroid; pijprokersslijtage aan gebit; skeletlengte in situ 173 cm).
Vnr.687, Noordergang 205, 26-9-1826, Gerardus van de Bosch, m, 77 jr (osteofytose en porositeit aan enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.413, Noordergang 207, 12-11-1792, Jan Coster, m, 70 jr (3 rechter ribben met genezen fracturen; osteoarthrose in schoudergewrichten en ellebogen en aan kniegewrichten, vanwege aantasting handen en voeten mogelijk rheumatische arthrose; porositeit en osteofytose met eburnatie aan facetgewrichten bij enkele wervels; pijprokersslijtage aan gebit; email hypoplasie aan canines onder).
Vnr.390, Noordergang 208, 13-12-1808, Wilhelmina Fredrica Manot, v, 28 jr (foramen sternale; email hypoplasie aan incisiven en canines en bovenin premolaren).
Vnr.398, Noordergang 209, 18-3-1815, Maria Jacoba Telvooren, v, 31 jr.
Vnr.391, Noordergang 210, 2-1-1823, Cornelis Stoel, m, 67 jr (pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.362, Noordergang 211, 15-12-1796, Geertruij Adolph, v, 71 jr.
Vnr.566, Noordergang 212, 9-11-1791, Sophia baronesse van Deelen, v, 32 jr.
Vnr.388, Noordergang 213 (met Vnr.389 en Vnr.392 drie kindergraven, echter volgens grafboek laatst begravene 16-12-1739, Jacob van Oudenstein, m, 36 jr).

Vnr.352, Noordergang 214, 10-7-1818, Jacomina Smit, v, 40 jr (lichaamslengte in situ 141 cm en berekend 149,9 cm).
Vnr.412, Noordergang 218, 3-3-1791, Lijsbet Koelemans, v, 66 jr (eburnatie en osteofytvorming aan beide zijden in polsgewrichten; ankylose Th6-Th7 en lichte osteofytvorming en porositeit aan wervels; lichaamslengte in situ 145 cm en berekend 153,1 cm).
Vnr.402, Noordergang 220, 26-3-1792, Francina Jacoba Burmanus, v, 45 jr (lichaamslengte in situ 139 cm en berekend 149,8 cm).
Vnr.354, Noordergang 221, 10-10-1828, Nanning van Foreest, m, 72 jr (genezen periostitis beide tibia; verbening thyroid; osteofytose aan fac. art. dentalis en apex dentis, porositeit en osteofytose aan wervels; osteoarthrose aan schouders; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.361, Noordergang 222, 17-11-1763, Jan Peereboom, m, ca 75 jr (verbening thyroid en xiphoideus en kraakbeen tussen sternum en ribben; genezen lichte periostitis aan beide tibiae; porositeit aan beide extremitas acromialis clavicula; osteofytose in enkele wervels).
Vnr.353, Noordergang 223, 2-6-1803, Cornelis Graafland, m, 67 jr (os acromiale links en rechts; perforatie linker fossa olecrani; verbening thyroid; Schmorl's noduli, lichte osteofytvorming aan wervels; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.344, Noordergang 228, 16-4-1822, Alida Koning, v, 92 jr (verbening kraakbeen tussen ribben en sternum; osteoporose en osteofytose tussen sternum en clavicula; eburnatie op distale gewricht linker femur, knieschijf met sterke entesopatieën; sterke osteoarthritis in gehele rug, overal lipping, sterke osteofytose en osteoporose met eburnatie facetgewrichten).
Vnr.4, Noordergang 287, 7-5-1798, Neeltje van der Stadt, v, 54 jr.
Vnr.2, Noordergang 288, 1-12-1809, Henrica Bouwina de Haan, v, 22 jr (Pathologie: torsie trauma proximaal rechter radius).
Vnr.11, Noordergang 295, 26-3-1776, Steven Gerrits, m, 77 jr (lipping bij wervels L5-1 + Th12, facetten vertonen lichte osteofytose, lichte arthritis; calcanei vertonen lichte osteofytose; rechter fibula heeft distaal osteofytose, wschl. van fractuur, tibia is echter ongeschonden).
Vnr.1, Noordergang 296, ongeïdentificeerd kind 6-8 jaar (Begraafboek: 1-8-1829, Casimir Antonius Josephus Peeters, m, 6 dgn).
Vnr.8, Noordergang 304, 16-4-1799, Gijsberta van der Soest, v, 79 jr (arthrose in rechter heupgewricht).
Vnr.7, Noordergang 305, 26-12-1793, Aaltje Kist, v, 75 jr (pathologie: arthrose in linker heupgewricht; sterke eburnatie en osteofytvorming aan de facetgewrichten van wervels L4-L5).
Vnr.18, Noordergang 312, 3-2-1810, Trijntje van Hoorn, v, 62 jr (lichaamslengte in situ 142 cm en berekend 153,6 cm).
Vnr.3, Noordergang 313, 23-11-1808, Abram Duits, m, 21 jr (kruisschedel, email hypoplasie aan beide onderste canines).
Vnr.10, Noordergang 320, 12-5-1812, Barend Herreweg, m, 18 jr (kruisschedel; gebit: sterke email hypoplasie aan het occlusale vlak van de 1^{e} en 2^{e} molaren en canines, incisiven zijn bocaal aangetast, melk canine linksboven nog aanwezig).
Vnr.5, Noordergang 321, 10-1-1811, Jan Herweg, m, 48 jr (kruisschedel, pijprokersslijtage aan gebit).
Vnr.19, Noordergang 328, 7-2-1827, doodgeboren dochter van C.G. van Genderen.
Vnr.9, Noordergang 329, 16-8-1803, Sara Antonia Vermels, v, 25 jr (linker molaren zwaar door tandsteen aangetast).
Vnr.22, Noordergang 337, 17-10-1807, Dirk Houtkoper, m, 2 jr.
Vnr.6, Noordergang 338, 9-11-1813, Jan Hendrik Gram, m, 62 jr (sacralisatie wervel L5; lichaamslengte in situ 155 cm en berekend 162,2 cm).
Vnr.48, Noordergang 347, 25-11-1825, Jan van den Toorn, m, 87 jr (vertebrale osteoarthrose;

alle gebitselementen AM verloren; lichaamslengte in situ 175 cm en berekend 175,6 cm).
Vnr.54, Noordergang 348, 3-5-1737, Pieter Comans, m, ca 45 jr (osteofytose aan wervels L5-L3, aanzet tot lipping, degeneratief; pijprokersslijtage aan gebit; lichaamslengte in situ 173 cm en berekend 172,2 cm).
Vnr.63 en Vnr. 64, Noordergang 361, twee kindergraven (1-2-1808, Gerrit Colom, m, 1 jr; en 9-7-1808, Maartje Colom, v, 9 mnd.
Vnr.59, Noordergang 362, ongeïdentificeerd kind van ca. 10 jaar (Begraafboeken: 9-3-1757, Aaltje Jans Groenveld, v, ca 50 jr) (gebit: email hypoplasie in elementen mandibula, in maxilla gezond).
Vnr.76, Noordergang 372, 11-10-1787, Maartje van Gelderen, v, 70 jr (eburnatie en osteofytvorming aan linker facetgewricht wervels C1 en L5; slijtage in kniegewrichten).
Vnr.72, Noordergang 373, 1-12-1801, Isaac van der Steen, m, 69 jr.
Vnr.36, Noordergang 375, 31-1-1740, Christina Pagenstegger, v, (kind?).
Vnr.71, Noordergang 378, 9-8-1817, Frederik Muller, m, 37 jr (email hypoplasie in alle canines en incisiven).
Vnr.69, Noordergang 379, 7-3-1826, Barendje van de Schild, v, 64 jr.
Vnr.68, Noordergang 380, 6-5-1767, Cornelia Winkel, v, 59 jr (ankylose Th11 en Th10, scoliose, vervorming wervellichamen, zware osteofytvorming aan facetten; email hypoplasie aan canines en premolaren; skeletlengte in situ 144 cm).
Vnr.56, Noordergang 381, 9-12-1820, Maria Fiene, v, 29 jr (email hypoplasie in de premolaren).
Vnr.50, Noordergang 382, 15-3-1785, Adrianus Blom, m, 45 jr (lichte osteofytose aan lumbale wervellichamen degeneratief; pijprokersslijtage aan gebit).

Vnr.859, Vnr.860 en Vnr.861, Zuidergang 40, drie kindergraven (28-5-1825, Josephus Petrus Kuijpers, m, 2 wkn; 7-3-1827, Petronella Catherina Kuijpers, v, 1 jr; 6-7-1829, Pieter Johannes, m, 1 jr).
Vnr.899, Zuidergang 41, 15-5-1824, Anna Maria Kuijt, v, 50 jr.
Vnr.862, Zuidergang 42, 10-8-1822, Anna Beerling, v, 55 jr (ankylose van 2 thoracale wervels, verdere wervels in te slechte staat door textiel).
Vnr.886, Zuidergang 43, ongeïdentificeerde vrouw (Begraafboeken: 27-3-1822, Thomas Donné, m, 62 jr) (leeftijd berekend circa 70 jr; ankylose Th10 t/m Th2 met als gevolg kyphosis, bochel voorwaarts; entesopatieën op beide ellebogen op achterzijde olecranei; alle elementen gebit AM verloren; lichaamslengte in situ 144,5 cm en berekend 156 cm).
Vnr.512, Zuidergang 204, 29-11-1825, Gerardus van Bemmel, m, 16 jr (email hypoplasie aan alle elementen behalve 2^{e} molaren).
Vnr.177, Zuidergang 298, 16-9-1814, Cornelia Bongaard, v, 54 jr.
Vnr.194, Zuidergang 299, 9-8-1783, zoontje van Nicolaas Honkoop, m 9 dgn.
Vnr.176, Zuidergang 307, 21-2-1805, Melchior Puffius, m, 51 jr (cortical defect aan rand linker caput femur; pijprokersslijtage gebit).
Vnr.191, Zuidergang 308, 27-5-1800, Gerrit Roodhof, m, 51 jr (verbening thyroid en xiphoidus; Schmorl's noduli in wervels Th11-Th6; pijprokersslijtage in gebit).
Vnr.169, Zuidergang 309, 3-5-1783, doodgeboren zoontje van J. van Barneveld.
Vnr.180 en Vnr.181, Zuidergang 315, twee kindergraven (9-6-1747een kind van Leendert van Willigen; 13-9-1757 een kind van Symon Voorhout).
Vnr.184, Zuidergang 316, 10-11-1805, Johanna Claverweide, v, anderhalve mnd.
Vnr.165, Zuidergang 324, 7-11-1785, Albert Bakker, m, 70 jr (verbening thyroid en hyoid; sterke osteofytvorming op de facies articularis dentalis en gehele apex dentis, slijtage draaier en atlas, osteofytvorming langs de rand van wervels C3-C5, overige wervels ontbreken;

pijprokersslijtage gebit).
Vnr.166, Zuidergang 325, 27-2-1827, Gerrit van de Pol, m, 86 jr (verbening thyroid, xiphoides en kraakbeen tussen ribben en sternum; osteofytvorming langs de randen van alle wervellichamen en uitgesleten facetgewrichten, grillige osteofytvorming aan facies articularis dentalis (atlas); gebit alle elementen AM verloren).
Vnr.172, Zuidergang 326, 25-10-1792, Wilhelmina Klimmer, v, 82 jr (eburnatie aan beide distale femur gewrichten, osteofytose langs rand van de condylus lateralis rechts, cortical defect onder de rand van de caput femur).
Vnr.173, Zuidergang 333, 29-12-1804, Jan Schinge, m, 54 jr (lichte periostitis aan linker tibia en zware aan linker fibula; osteoarthrose aan voeten; sterke knik in sacrum ter hoogte van 3^{e} sacrale lichaam; spina bifida vanaf 2^{e} sacrale lichaam; spondylolysis van wervel L5; Schmorl's noduli in wervels Th9-Th6; pijprokersslijtage aan gebit; lichte email hypoplasie aan canines).
Vnr.167, Zuidergang 335, 6-11-1822, Klaasje de Geus, v, 27 jr (lichaamslengte in situ 145 cm en berekend 148,1 cm).
Vnr.133, Zuidergang 344, 3-9-1825, Johanna Lieveloo vrouw van L.J. Lefebre.
Vnr.115, Zuidergang 349, 10-5-1800, dochter van T. Bradé, 8 dgn.
Vnr.130, Zuidergang 350, 17-1-1815, Anna Margaretha Elscher, v, 84 jr (osteofytvorming langs rand van wervels C5-C7; alle elementen gebit AM verloren).
Vnr.114, Zuidergang 366, 27-2-1810, Jeremias de Molijn, m, 73 jr.
Vnr.110, Zuidergang 376, 14-11-1737, Johanna Grootlant, v, ca 25 jr.
Vnr.111, Zuidergang 377, 17-3-1806, Zacharias de Medius, m, 82 jr.
Vnr.105, Zuidergang 379, 30-1-1794, Jan Harmensz. Veenkamp, m, 36 jr (Schmorl's noduli aan wervels Th6-Th10; pijprokersslijtage aan gebit; lichaamslengte in situ 162 cm en berekend 174,7 cm).
Vnr.113, Zuidergang 380, 9-9-1826, Aafje Verhoeve, v, 22 jr (email hypoplasie aan alle incisiven en canines).
Vnr.98, Zuidergang 383, 19-5-1802, Jannetje Rentmeester, v, 62 jr (periostitis aan beide tibia, metatarsalia, patella's, distale deel humeri en proximale deel van ulna).

BIJLAGE 5:

MEDISCHE ATTRIBUTEN

P. Bitter m.m.v. O. Goubitz

Bij de opgravingen in de Grote Kerk van Alkmaar werden in sommige graven medische hulpmiddelen gevonden zoals een kunstgebit of een breukband. In twee graven werd een kunstgebitje gevonden, in één graf een metalen steunband voor een heupafwijking en in maar liefst 10 graven een liesbreukband.
Het eerste kunstgebitje was van een 48-jarige man, Servaas Colom, begraven 16-3 1814 (Vnr. 562 Middengang 346 niveau 1). Hij is reeds beschreven in een voorbericht door Frits Laarman (1995). Het kunstgebit vervangt de drie snijtanden middenvoor in de onderkaak. Deze waren wellicht door een ongeval uit de mond geraakt, want de tanden direct ernaast waren nog in redelijke staat. Enkele tanden en kiezen zijn vóór de dood uitgevallen (onder andere een snijtand linksboven) en de kaak is ter plekke weer dichtgegroeid. Servaas Colom had last van cariës in een voortand linksboven en in één kies (M1 rechtsboven), alsmede van een abces bij de hoektand rechtsonder. Het kunstgebitje (eigenlijk meer een brug) bestaat uit een rechthoekig plaatje van (walrus?)ivoor waar de vorm van drie tanden ingekerfd is. Hij is met groeven in de zijkanten precies passend gemaakt en heeft geen andere bevestiging dan dat hij tussen de beide aangrenzende tanden is geklemd. Door de natuurlijke neiging van deze tanden om naar een gat in het gebit "toe te groeien" is het kunstgebitje muurvast blijven zitten, daarbij overigens nog enigszins geholpen door de ontwikkeling van tandsteen.

Kunstgebitje van Servaas Colom (95GRK562)

Het tweede kunstgebitje werd gevonden in het graf van een oude vrouw (Vnr.996, Middengang 72 niveau 3, ongeïdentificeerd, volgens de Begraafboeken was hier sinds 1724 niet meer begraven) en was bevestigd aan de onderkaak. De persoon in kwestie had in de onderkaak nog slechts één hoektand links en één kies rechtsachter, de andere elementen waren voor de dood uitgevallen en de kaakholten waren weer dichtgegroeid. Het kunstgebit bestaat uit een gebogen plaat van been ter plekke van de voortanden, waarin de vorm van vijf tanden ingekerfd is, met rechts ervan een lager uitsteeksel met twee groeven ter plekke van de eerste kiezen. Aan de linkerzijde zijn drie kleine gaatjes in het gebitje geboord teneinde hem

met een draadje (niet meer aanwezig) aan de linkerhoektand te bevestigen. Het moet niet erg goed vast hebben gezeten want de rechterkant had dus geen bevestiging. Het gebitje is aan de bovenzijde flink afgesleten- het was kennelijk toch enige tijd gebruikt.

Kunstgebitje van ongeïdentificeerde vrouw (95GRK996)

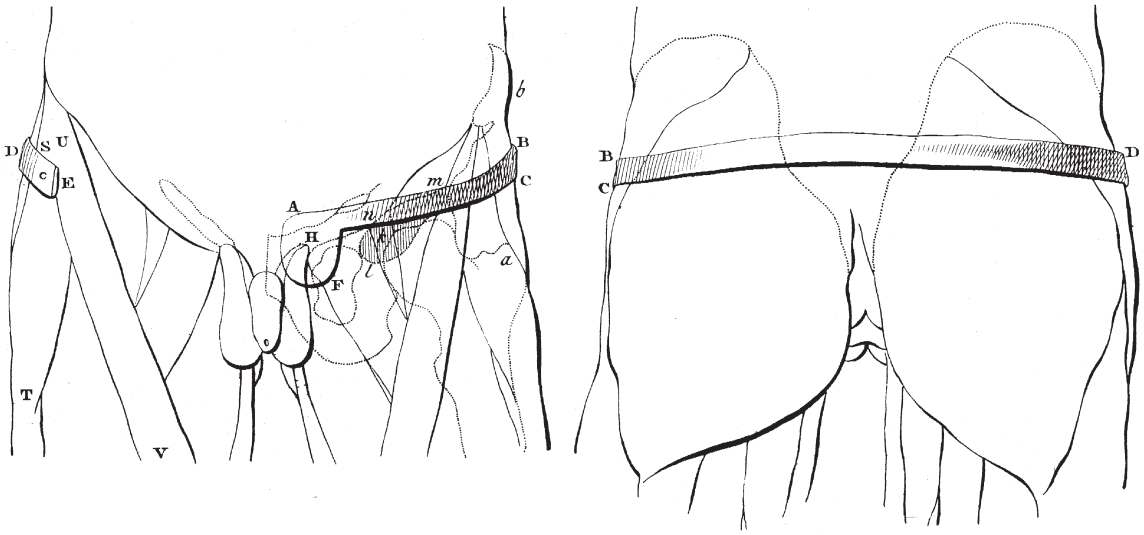
Kunstgebitten zijn tot in de 19de eeuw vrij zeldzaam geweest. Ze worden bij opgravingen dan ook zelden gevonden. Recent werd in een beerput bij de Bloemstraat te Alkmaar in een 17de-eeuwse laag een tweetal identieke kunstgebitjes gevonden van hetzelfde model als het hierboven beschreven gebitje van Servaas Colom; elk kunstgebitje verving drie naast elkaar gelegen tanden (99BLO Vnr.123 Beerput 2 beerlaag). Uit Amsterdamse bodem zijn twee 17de-eeuwse prothesen bekend die met draden op een leren drager vastgenaaid waren. Door de onderzoekers IJzereef en Pot (1988) wordt aangenomen dat deze alleen voor cosmetische doeleinden dienden omdat ze niet goed vast moeten hebben gezeten. In de begraafplaats The Spitalfields in Londen zijn nog andere typen kunstgebitten gevonden uit de 18de en eerste helft van de 19de eeuw, waaronder volledige kunstgebitten van goud en ivoor. Whittaker (1993, 55-56) beschrijft daarbij tevens een gebitje van ivoor dat met zijden draden aan de ernaast gelegen tanden was bevestigd en dat op het kunstgebitje Vnr.996 lijkt.

Breukband van Dirk Dappelius (94GRK46)

Een geheel ander hulpmiddel werd aangetroffen in het graf van een 26-jarige invalide vrouw. Zij had een aangeboren heupafwijking, waarbij de gewrichtskommen in het bekken niet voldoende ontwikkeld zijn (zie bijlage 2). De koppen van de dijbenen bevonden zich daardoor niet in de kommen maar er waren op natuurlijke wijze ernaast secundaire gewrichtskommen in het bekken gevormd. In het graf werden wat resten gevonden van een smeedijzeren band, vermoedelijk van een hulpstuk om deze pijnlijke heupen te steunen.

Breukbanden dienen ter ondersteuning van de zwakke plek in de buikwand bij iemand die lijdt aan een hernia van de

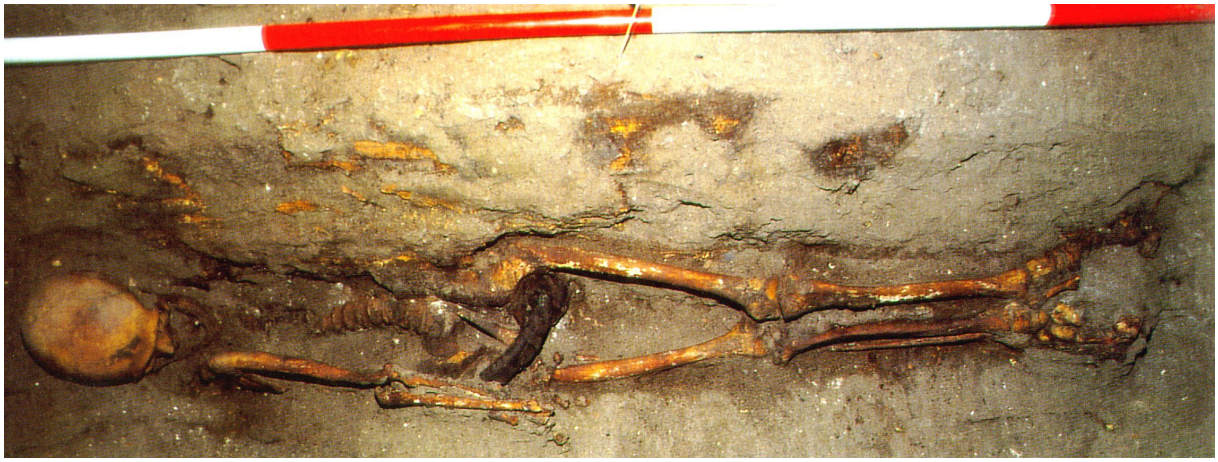
buikwand, beter bekend als een liesbreuk dan wel dijbreuk. Een hernia is het uitpuilen van een orgaan of weefsel dat binnen een ruimte besloten hoort te liggen, als gevolg van een defect in de wand van die ruimte. Bij de buikwand leidt dit tot het uitpuilen van darmen, hetgeen door de bijkomende afknelling levensgevaarlijke vormen kan krijgen. Bij een liesbreuk (*hernia inguinalis*), die het meest voorkomt (85%) en dan vooral bij mannen, bevindt de breuk zich in de lies en wordt bij mannen vaak veroorzaakt door een zwakke plek bij de doorgang van de zaadstreng door de buikwand. Bij een dijbreuk (*hernia femoralis* of *cruralis*) bevindt de breuk zich iets hoger bij de opening waar de grote dijbloedvaten door de wand gaan. Deze laatste vorm komt minder vaak voor (10%) en dan vooral bij vrouwen.
De Romeinen kenden reeds ijzeren breukbanden. Van de Alkmaarse arts Pieter van Foreest zijn uit 1560-1565 beschrijvingen bewaard van behandelingen van darmbeknellingen als gevolg van breuken. Deze stukken bevinden zich in het Regionaal Archief van Alkmaar en zijn beschreven door Bosman-Jelgersma (1996). Van Foreest schrijft onder meer dat men in Italië dunne stalen veren met een drukkussentje als breukband gebruikte en dat deze ook in Den Haag te koop waren. Zo'n band was omwikkeld met leer of textiel en het drukkussentje was bekleed met hazenvel.



Breukbanden en anatomie van beenderen en cspieren door Petrus Camper. ABCDE verbeeldt een band voor een liesbreuh, kmBCDE een band voor een dijbreuk

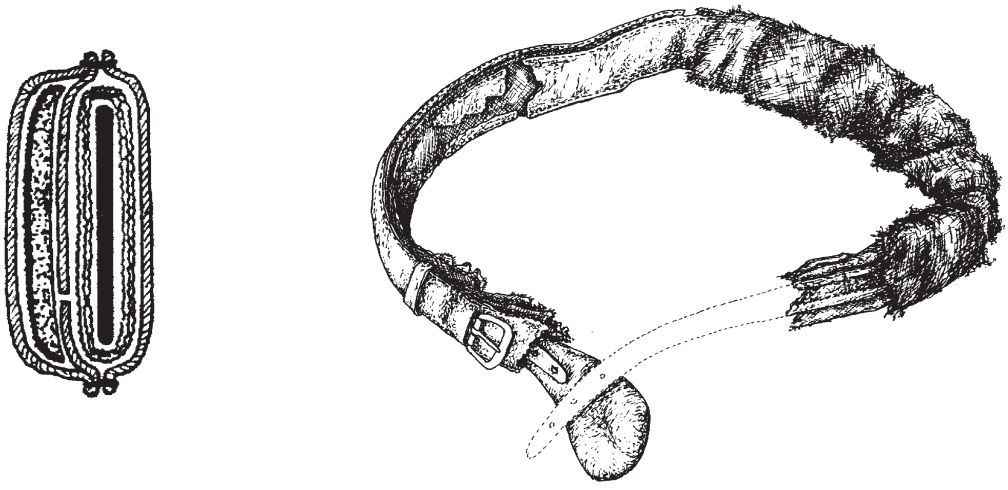
In 1774 werd een dergelijke breukband in detail beschreven in een verhandeling van Petrus Camper. Deze had zich als "Hoogleraar in de Wijsbegeerte, Genees- , Ontleed- en Heelkunde bij de Hoge School van Vriesland te Franeker" in de materie verdiept, nadat patiënten bij hem kwamen vanwege problemen met breukbanden die toen doorgaans vanuit Amsterdam werden besteld. Nadat hij banden had laten zenden "uit Engeland, Frankrijk, Duitschland en Holland" kreeg een ontwerp van een zekere Ulhoorn uit Amsterdam zijn voorkeur. De drukkussens, die hij "poppen" noemt, waren "van Kurk, van Hout, zelf van Elpenbeen" (ivoor), de beugel was "van Staal, ofwel gesmeed en veerend geel Koper" en "met Baeij (grove wollen stof) en Leder … gevoert en bekleed". Bijgaand is de door hem samengestelde afbeelding (de man is opgemeten aan de hand van o.a. een Grieks standbeeld), waarop hij in zijn verhandeling een uitgebreide toelichting geeft, met name ook over de juiste maatvoeringen. De opgravingen in de Grote Kerk leverden hieraan verwante exemplaren op.

Breukbanden zijn tamelijk zeldzame archeologische vondsten. In de Broerenkerk te Zwolle werd bij onderzoek van de grafkisten van 529 individuen slechts één breukband gevonden (alleen in een voorbericht gepubliceerd: Aten 1988). In de St. Pieterskerk te Leiden werden er



Het graf van Dirk Dappelius tijdens de opgraving

twee gevonden in de graven van 206 individuen (Mulder 1981).
De breukbanden werden in de Grote Kerk van Alkmaar aangetroffen in tien van de 901 onderzochte graven (746 volwassenen en 155 kinderen):
Vnr.46, Koor 77 niveau 1, Dirk Dappelius, 88 jaar, begraven 30-1 1823
Vnr.50, Noordergang 382 niveau 1, Adrianus Blom, 45 jaar, begraven 15-3 1785
Vnr.72, Noordergang 373 niveau 1, Isaac van der Steen, 69 jaar, begraven 1-12 1801
Vnr.81, Koor 28 niveau 1, Johanna Verburg, 60 jaar, begraven 4-2 1800
Vnr.158, Koor 41 niveau 3, Pieter Bouman, leeftijd onbekend, begraven 18-2 1769
Vnr.353, Noordergang 223 niveau 1, Cornelis Graafland, 67 jaar, begraven 2-6 1803
Vnr.410, Noordergang 33 niveau 2, Cornelis Koning, 72 jaar, begraven 30-5-1781
Vnr.640, Middengang 338 niveau 3, Levina van der Lijn, circa 59 jaar, begraven 2-6 1736
Vnr.862, Zuidergang 42 niveau 1, Anna Beerling, 55 jaar, begraven 10-8-1822
Vnr.955, Middengang 85 niveau 1, Michiel Breda, 79 jaar, begraven 13-3 1780
De breukbanden van Vnrs. 353, 410, 640 en 955 bestonden uit weinig meer dan wat ijzerresten. De andere waren soms nog redelijk herkenbaar.
Eén exemplaar (Vnr.46) was in dermate goede staat, dat deze geconserveerd en gerestaureerd kon worden, een uiterst gecompliceerd werk dat door O. Goubitz werd gedaan. Hij beschrijft het object als volgt:



Tekening en doorsnede van de breukband van Dirk Dappelius (tekening: O. Goubitz)

“Het betreft de breukband voor een rechter liesbreuk. De band bestaat uit een messing beugel die de heup omsluit naar voren toe tot even over de rand van het zogenaamde darmbeen, het boven-uitsteeksel van het bekken. Aan het rechter einde van deze messing beugel zit de pelóte, de drukbal die steun moet geven aan de zwakke liesband. Het andere einde van de beugel is verlengd met een riem die aansluit op een gesp die boven de pelóte zit. Daarmee wordt de breukband rond de heup gegespt en de breuklijder kan zo zelf de juiste druk instellen.
De messing beugel is bekleed, zodat het metaal niet hinderlijk knelt. Een breukband moeten dragen is toch al geen pretje. Ook heden ten dage worden nog breukbanden gedragen, als operatief ingrijpen niet mogelijk is. Die banden zijn vrijwel op dezelfde wijze gemaakt en van bekleding voorzien. De messing beugel van de breukband uit Alkmaar is eerst geheel bekleed met een viltlaag. Een lederen overtrek dekt vilt en messing beugel af. Aan de binnenomtrek is de lederen overtrek nog intern gepolsterd met een dikke viltstrook en een textiellaag omtrokken met leer (zie doorsnede). Het stiksel waarmee de lederen overtrek genaaid is, is vergaan zodat polstering en leder los rond het metaal liggen. De pelóte is van kurk en zit met twee klinknagels vast aan het versmalde uiteinde van de messing beugel. Oorspronkelijk was ook dit kurk bekleed met een zachte ledersoort. De gesp is van messing. De gespriem is nog gedeeltelijk aanwezig.
De linkerzijde van deze breukband heeft de drager zelf omwikkeld met textielstroken, om een zachtere druk op de heup te krijgen. De band zal daar zo te zien op een hinderlijke manier gekneld hebben.”
De polstering aan de binnenzijde is gedaan met een fijn wollen weefsel, vermoedelijk gevold, in platbinding 20 draden per cm. De latere omwikkeling was gedaan met een grove wollen stof in platbinding, 11 scheringdraden per cm, inslag dikkere draad dan schering (thans lichtbruin) en vermoedelijk te identificeren als de textielsoort die men destijds “baai” noemde.

Breukband van Isaac van der Steen (94GRK72)

De andere vijf breukbanden zijn weliswaar in stukken gebroken en deels vergaan, maar het principe is nog goed herkenbaar. Zij hadden eveneens een sluiting middels een riempje achterop een pelóte van kurk. Eén van de breukbanden (Vnr.862) bestaat uit een koperen band die met vilt is gevoerd (sterk aangetast) en omkleed met leer met daaromheen textiel (mogelijk linnen). De ovale koperen gesp, die vrijwel vergaan is, was met een bevestigings-

plaat achterop de pelóte vastgemaakt. De andere vier breukbanden lijken veel op elkaar. De band van Vnr.50 is eveneens van koper; die van Vnr.72, Vnr.81 en Vnr.158 lijken van smeedijzer te zijn gemaakt. De circa 2 cm brede beugels zijn bekleed met een grove wollen stof met daaromheen een fijne leren omtrek met een overhandse naad aan de buitenzijde. De banden lopen aan het ene einde uit in een brede plaat die achterop de pelóte is bevestigd. Het andere einde loopt uit in een leren riem, met een gesp achterop de pelóte gesloten. Eén van de breukbanden (Vnr.72) had twee pelótes, maar hij is helaas te zeer beschadigd om te reconstrueren. Bij twee breukbanden (Vnr.72 en Vnr.81) zijn de overeenkomsten bijzonder groot. De rechthoekige gesp is vermoedelijk zelfs uit dezelfde gietmal afkomstig. De gesp is met een koperen bevestigingsplaat aan de pelóte bevestigd. De beugel is bij de angelrust licht gebogen. De dragers (die de breukband mogelijk al langere tijd droegen) waren in resp. 1801 en 1800 begraven.

Onder: Breukband van Johanna Verburg (94GRK81)

De breukbanden zijn zorgvuldig vervaardigd opdat ze goed zouden passen en functioneren, met zo min mogelijk ongemak. De vervaardiging moet een bijzonder werk zijn geweest, dat metaalbewerking en leerbewerking combineerde met inzicht over de vorm en plaatsing van de drukkussens. Wellicht was het een bijverdienste van zadelmakers, die immers wisten hoe men moeilijke vormen van leer in combinatie met andere materialen op maat moest maken. In 1876 adverteerde C.P. Mulder, zadelmaker en kamerbehanger, in het Adresboek tevens als breukbandenmaker (Van den Berg 1998). Breukbanden zullen ongetwijfeld kostbaar zijn geweest.

Met dank aan O. Goubitz (Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek te Amersfoort) voor de conservering van breukband Vnr.46, alsmede voor de bereidheid om de tekst en tekeningen ervan te maken (maart 1996) die hierbij worden afgedrukt.

NOTEN

[1] Gepubliceerd in Bitter e.a. 1996.

[2] Over het textiel verscheen een publicatie in de RAMA-reeks: Bitter 1999.

[3] Rogge 1995.

[4] Voor een beschrijving van de kerk en haar bouwhistorie zie Rogge 1996.

[5] Bitter 1999.

[6] Aan het veldwerk en de uitwerking namen deel: Frank van den Aakster, Rita Aalders, Annika en Marit Baarslag, Dolf van Beest, Fred Berendse, Guus van den Berg, Emke van Berkel, dhr. Van Berkel, Peter Bitter, Josina Broeren, Nico van de Brom, Marit Boulonois, Sjeng Dautzenberg, Juke Dijkstra, Eva Doove, Jeanne Feith, Kirstie Haakmeester, Ans Hagenbeek, Evert en Annelies Hammega, Wiezel Huisinga, René Huiskens, Peter Huyzer, Henk Hut, Peter Jager, Rob Janssen, Jorn Kaspers, Jan Klinkert, Alfons Kok, Rogier Kossen, Frits Laarman, Ben Langendijk, Jelis Matser, Jochem Meyer, Said Mooyman, Vibeke Olsen, Ulrike Oltmans, Sebastiaan Ostkamp, Henk Reinders, Jeanet Rezelman, Tim de Ridder, Rob Roedema, Edwin Roefstra, Cees van Roon, Han Rutgers, Hennie Scharff, Doris Schmutzhart, Angelique Schoonderwoerd, Menno Schreuder, Roy Spruit, Harry Vermanen, Connie Vos, Lisette de Vries, Robbert de Vries, Truus de Vries, Rob van Wilgen, Jean Paul Willemse, Peter de Wit, Marion Zijlema, Beatrix Zingerle, Bé van der Zwaag.

[7] Met dank aan H. Clevis van de gemeente Zwolle, die ons deze 'gouden tip' gaf (en ook andere), na ervaringen met een soortgelijk project in de Broerenkerk te Zwolle (Clevis en Constandse-Westermann 1992).

[8] Bitter, Boulonnois en De Ridder 1996.

[9] Bitter 1999.

[10] Als één der laatste T.E.G.-ers van Nederland van september 1995 tot september 1996. Vervolgens is het manuscript afgerond in de loop van 1997 en begin 1998.

[11] Met dank voor de medewerking van R. Lauwerier van de ROB.

[12] Destijds werkzaam als KNO-arts in Utrecht, heeft tijdens zijn opleiding onder meer een bijvak pathologie bij prof. dr. G.J.R. Maat afgelegd.

[13] Na de opgraving was hij full-time in dienst getreden bij de ROB.

[14] Prof. dr. G.J.R. Maat, persoonlijke mededeling.

[15] Maat et al 1997.

[16] Wurm & Leimeister 1986.

[17] "For example, the age and sex structure of any skeletal population can be determined to see whether it fits to expectation; that is, is the distribution analogous to the knowledge of the stage of development at the time?... If this is not the case, then unless there are good reasons for this, one should think hard before carrying out any extensive epidemiological studies on it." (Waldron 1994: 23).

[18] F. Laarman, persoonlijke mededeling.

[19] "The sex ratio of the adults can be checked; this should not vary much from unity without a good explanation which is known beforehand." (Waldron 1994: 23).

[20] Aten 1992: 71, gebaseerd op ongepubliceerde IPP-materiaalscripties van M.L. d' Holossy 1989 en N.G. Stikker 1989.

[21] Waldron 1994.

[22] Maat et al. 1998.

[23] Molleson & Cox 1993: 167-173.

[24] Onisto et al. 1998.

[25] Maat et al 1998.

[26] Met dank aan Michael Lucassen en Jan-Willem Balder van het Regionaal Archief Alkmaar.

[27] Molleson & Cox 1993: 167-173.

[28] Molleson & Cox 1993: 169.

[29] "Comparison between the age of the Spitalfields individuals, as determined by the Complex Method and their real age, revealed that there was a systematic error wich depended on the age of the individual, those under 40 being over-aged, those over 70 being under-aged. Age estimation was somewhat better for males than for females. Less than 30% of the sample were correctly aged – i.e. to within five years of the real age; but 50% were assessed to within ten years, and three-quarters to within fifteen years of the correct age." (Molleson & Cox 1993:169).

[30] "Although the calculated age for an individual was often seriously inaccurate and the population distribution was distorted, with older individuals being under-represented, nevertheless the calculated mean age at death for the Spitalfields known age sample differed little from the real mean age at death. This demonstrates how little information mean age at death provides for demographic purposes." (Molleson & Cox 1993:169).

[31] Wurm & Leimeister 1986.

[32] Maat 1982.

[33] Brothwell 1981.

[34] Maat 1993.

[35] Maat 1993: 90.

[36] "Nutritional status, genetic make-up, environment and disease will all affect the attainment of final stature." (Roberts & Manchester 1995: 26)."Stature (height) is a variable that is controlled largely by genetics. However, it is also clear from numerous studies that the health of the individual is also a significant component affecting stature." (Ortner & Putschar 1985: 33).

" A reduced stature may indicate less than adequate nutrition and poor health when the person was growing." (Roberts & Manchester 1995: 25).

[37] "However, from the study of twins it has been deduced that over 90 percent of a persons height is dictated by inheritance, whereas environmental factors, such as food and climate account for the other 10 percent." (Brothwell 1981:100).

[38] Van Wieringen 1972.

[39] Brothwell 1994.

[40] Van Wieringen 1972.

[41] Molleson & Cox 1993.

[42] Onisto et al 1998.

[43] Maat et al. 1998.

[44] Baetsen 1998.

[45] Maat et al 1998.

[46] Maat et al. 1998.

[47] Zijlstra 1997.

[48] De metingen in situ zijn hoofdzakelijk uitgevoerd door F. Laarman.

[49] Maat 1993.

[50] Aten 1992.

[51] Whittaker 1993.

[52] Maat et al. 1998.

[53] Onisto et al 1998.

[54] Bouts et al 1992.

[55] Whittaker 1993.

[56] Bouts et al 1992.

[57] Maat et al. 1998.

[58] Bouts et al 1992.

[59] Hillson 1986.

[60] Voor een uitgebreide beschrijving van dit proces zie W.H.M. Bouts, T. Constandse-Westermann, T. Pot en H. Verhoeven, De gebitsresten uit de Broerenkerk, Zwolle, circa 1800, in Clevis en Constandse-Westermann 1992, 104.

[61] Bouts et al 1992.

[62] Bouts et al 1992, Whittaker 1993.

[63] Maat et al. 1998.

[64] Onisto et al 1998.

[65] Pot 1988.

[66] Whittaker 1993.

[67] Brothwell 1981: 155.

[68] Het gaat om 51 mannen en 61 vrouwen, waarvan 11+11+16+12= 50 individuen uit de leeftijdsgroep 50-69 jaar.

[69] Brothwell 1981: 155.

[70] Brothwell 1981.

[71] Bouts et al 1992.

[72] Pot 1988.

[73] Pot 1988 en Bouts et al 1992.

[74] Onisto et al 1998.

[75] Maat et al. 1998.

[76] Molleson & Cox 1993.

[77] Ortner & Putschar 1981: 55.

[78] Mann & Murphy 1990.

[79] Roberts & Manchester 1995.

[80] Waldron 1993.

[81] Wells 1982.

[82] Waldron 1993.

[83] Roberts & Manchester 1995.

[84] Steward 1931.

[85] Steward 1956.

[86] Ortner & Putschar 1981.

[87] Roberts & Manchester 1995.

[88] Wiltse et al 1975.

[89] Steward 1931.

[90] Roberts & Manchester 1995.

[91] Mann & Murphy 1990; Waldron 1993.

[92] Ortner & Putschar 1981.

[93] Roberts & Manchester 1995: 125.

[94] Rogers & Waldron 1989: 611.

[95] Waldron 1993: 83.

[96] Ortner & Putschar 1981: 129.

[97] Maat et al 1998.

[98] Onisto et al 1998.

[99] Ortner & Putschar 1981: 132.

[100] Ortner & Putschar 1981: 121-123.

[101] Roberts & Manchester 1995: 126.

[102] Rogers & Waldron 1989: 622. Aangezien bij dit individu alle gebitselementen reeds voor de dood verloren zijn gegaan, zijn deze niet meer te controleren op sporen van syfilis.

[103] Ortner & Putschar 1981: 141-142.

[104] Rogers & Waldron 1989: 614.

[105] Onisto et al 1998.

[106] Waldron 1993: 83.

[107] Molleson & Cox 1993: 37.

[108] Ortner & Putschar 1981.

[109] Roberts & Manchester 1995.

[110] Brothwell 1981.

[111] Molleson & Cox 1993.

[112] Ortner & Putschar 1981.

[113] Roberts & Manchester 1995.

[114] Aten 1992; Maat & Mastwijk 1996.

[115] Roberts & Manchester 1995.

[116] Aten 1992.

[117] Maat et al 1984.

[118] Rogers & Manchester 1995.

[119] Molleson & Cox 1993.

[120] Rogers & Manchester 1995.

[121] Waldron 1995.

[122] Aten 1992.

[123] Behrman et al 1992.

[124] Roberts & Manchester 1995.

[125] Baetsen et al 1996.

[126] Clabeaux 1977.

[127] Roberts & Manchester 1995.

[128] Rogers & Waldron 1995.

[129] Janssen & Maat 1998.

[130] Rogers et al 1987.

[131] Janssen & Maat 1998.

[132] Rogers & Waldron 1995.

[133] Onisto et al 1998.

[134] Maat et al 1998.

[135] Waldron 1993.

[136] Rogers & Waldron 1995.

[137] Janssen & Maat 1998.

[138] Rogers & Waldron 1995.

[139] Maat et al. 1995.

[140] Waldron 1993.

[141] Zie bijlage 3 (Baetsen et al 1997).

[142] Waldron 1993.

[143] Maat et al. 1998.

[144] Brothwell 1981.

[145] Zijlstra 1996.

[146] Maat et al 1998.

[147] Janssen & Maat 1998.

[148] Onisto et al 1998.

[149] Roberts & Manchester 1995.

[150] Janssen & Maat 1998.

[151] Onisto et al 1998.

[152] Maat et al 1998.

[153] Zijlstra 1996.

[154] Waldron 1993.

[155] Maat et al 1998.

[156] Janssen & Maat 1998.

[157] Zijlstra 1996.

158 Maat et al. 1998.

159 Onisto et al 1998.

160 Maat et al. 1998.

161 Onisto et al 1998.

162 Hermann et al 1990; Brothwell 1981.

163 Maat et al. 1998.

164 Onisto et al 1998.

165 Maat et al 1998.

166 Wells 1982.

167 Robert & Manchester 1995.

168 Robert & Manchester 1995.

169 Mann & Murphy 1990.

170 Maat et al. 1998.

171 Poster presented at the 11th European meeting of the Paleopathology Association, Rolduc, 1996.

172 Behrman et al. 1992, 1705-1706.

173 Clabeaux 1977; Holck 1991.

174 Resnick and Niwayama 1988.

175 Dupuytren 1812.

176 Eerder gepubliceerd als: Baetsen, Bitter en Bruintjes 1997.

177 Rogers & Dieppe 1994; Waldron 1995.

178 Workshop of European Anthropologists 1980.

179 Rogers et al. 1987.

180 Rogers and Dieppe 1994.

181 Van Saase et al. 1989.

182 Rogers and Dieppe 1994.

183 Felson 1988.

184 Felson 1988.

185 Felson 1988.

LITERATUUR

Acsádi, G., en J. Nemeskéri, 1970: *History of human life span and mortality,* Budapest (Akadememiai Kiado).

Aten, N., 1988: *Archeologisch onderzoek Broerenkerk: Paleopathologie*, Informatiebrochure bij de opgraving in de Broerenkerk te Zwolle (uitgave Stichting Archeologie IJssel/ Vechtstreek Kampen).

Aten, N., 1992: Het onderzoek van de skeletten. In Clevis en Constandse-Westermann 1992, 67-98.

Baetsen, S., P. Bitter en Tj. D. Bruintjes, 1996. Hip dislocation and evidence of treatment in an 18th century female from Alkmaar, the Netherlands. Poster presentatie tijdens de 11th European meeting of the Paleopathology Association, Rolduc (zie Bijlage 2).

Baetsen, S., P. Bitter en Tj. D. Bruintjes, 1997: Hip and knee osteoarthritis in an eighteenth century urban population, *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 628-630.

Baetsen, S., 1998. Het menselijk skeletmateriaal van het Salvatorplein Susteren, *Intern verslag archeozoölogie, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, Amersfoort.

Behrman, R. E., R. M. Kliegman, W. E. Nelson en V. C. Vaughan III (eds), 1992: *Nelson Textbook of pediatrics*, Philadelphia etc. (fourteenth edition; W. B. Saunders Company).

Berg, W.J. van den, 1998: *Historisch Kadaster Alkmaar*, 1: 1700-1914, Utrecht (cd-rom).

Bitter, P., M. Boulonois en T. de Ridder, 1996: Friese ringvormige aardewerken constructies: pottenbakkersovens ?, *Westerheem* 65, 70-95.

Bitter, P., J. Dijkstra, R. Roedema en R.P. van Wilgen, 1997: Wonen op Niveau. Archeologisch, bouwhistorisch en historisch onderzoek van twee percelen aan de Langestraat*, Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie 5 en 5A*, Alkmaar.

Bitter, P., 1999: Goed gevonden. Textielvondsten uit archeologische opgravingen in de Grote of St. Laurenskerk te Alkmaar, *Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie* 7, Alkmaar.

Bosman-Jelgersma, H.A., 1996: De “consultatie” van Pieter van Foreest aan Dirk van Teylingen in: H.A. Bosman-Jelgersma (red.), *Pieter van Foreest, de Hollandse Hippocrates*, Krommenie, 116-118.

Bouts, W.H.M. en Tj. Pot, 1989: Computerized recording and analysis of excavated human dental remains. In Ch.A. Roberts and J. Bintliff (eds.), Burial Archaeology, Current Research, Methods and Developments, *BAR British Series* 211, Oxford, 113-128.

Bouts W.H.M., T. Constandse-Westermann, Tj. Pot en H. Verhoeven, 1992: De gebitsresten uit de Broerenkerk, Zwolle, circa 1800 AD, in: Clevis en Constandse-Westermann 1992, 99-141.

Breitinger, E., 1937: Zur berechnung der Korperhöhe aus den langen Gliedermassenknochen, *Anthropologischer Anzeiger* 14, 249-274.

Brothwell, D.R., 1981: *Digging up bones*, Oxford (3rd ed., Oxford University Press).

Brothwell, D.R., 1994: On the possibility of urban-rural contrasts in human population palaeobiology. In A.R. Hall & H.K. Kenward (eds), *Urban-rural connections: Perspectives from environmental archaeology* (Symposia of the Association for Environmental Archaeology no.12), 129-136.

Camper, P., 1774: Verhandeling over het toestellen van Breukbanden, in: *Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelyke Wysbegeerte te Rotterdam, Eerste Deel*, Rotterdam (uitgever R. Artenberg), 235-276.

Clabeaux, M.S., 1977: Congenital dislocation of the hip in prehistoric northeast, *Bulletin New York Academic Medicine* 53, 338-346.

Clevis, H., en T. Constandse-Westermann (red.), 1992: *De doden vertellen, opgraving in de Broerenkerk te Zwolle 1987-1988*. Kampen (Stichting Archeologie IJssel/Vechtstreek).

Dupuytren, G., 1812. Citaat uit: A. Hoffa, *Orthopädische Chirurgie*, Stuttgart (4. Aufl., Verlag von Ferdinand Enke) 1902, 622.

Felson, D.T., 1988: Epidemiology of hip and knee osteoarthritis, *Epidemiological Reviews* 10, 1-28.

Herrmann, B., G. Grupe, S. Hummel, H. Piepenbrink en H. Schutkowski, 1990: *Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden*, Berlijn (Springer-Verlag).

Hillson, S., 1986: *Teeth* (Cambridge manuals in archaeology). Cambridge (Cambridge University Press).

Holck, P., 1991: The occurence of hip joint dislocations in early Lappic populations of Norway, *International Journal of Osteoarchaeology* 1, 199-202.

Janssen, H.A.M. en G.J.R. Maat, 1998: Kannuniken begraven in de Stiftskapel van de Sint Servaas te Maastricht 1070-1521 na Chr. Een paleopathologisch onderzoek, *Barge's Antropologica* 1, Leiden.

Knussmann, R., 1988: *Antropologie*, New York (Gustav Fischer).

Laarman, F., 1995: Ivoren kunstgebitje uit Alkmaar, *Scarabee* 15, 51.

Maat, G.J.R., 1982: Boerhaave en zijn tijdgenoten en de betekenis van hun lichaamslengte (een fysisch-antropologisch onderzoek van begravenen in de Pieterskerk te Leiden), *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 126, 705-712.

Maat, G.J.R., 1993: Growth changes in bones, a means of assessing health status and the relative position of secular growth shift in stature. In Iregren, E and R. Liljekvist (eds) Populations of the Nordic countries, human population biology from the present to the Mesolithic. Proceedings of the second seminar of Nordic physical anthropology Lund 1990. *Institute of Archaeology report Series* 46, 88-93.

Maat, G.J.R., G.T. Haneveld, M.R.M. van den Brink en W.J. Mulder, 1984: A quantative study on pathological changes in human bones from the 17th and 18th centuries excavated in the "Hoogland Church", Leiden, in: G.T. Haneveld, W.R.K. Perizonius en P.J. Janssens (red.). *Proceedings Paleopathology Association, 4th European Meeting Middelburg/Antwerpen, 1982*, Utrecht, 140-148.

Maat, G.J.R., en R.W. Mastwijk, 1995: Fusion Status of the Jugular Growth Plate: an Aid for Age at Death Determination, *International Journal of Osteoarchaeology* 5, 163-167.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk en H. Sarfatij, 1998: Een fysisch anthropologisch onderzoek van begravenen bij het Minderbroeders-Klooster te Dordrecht, circa 1275-1572 AD, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 67, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk en E.A. van der Velde, 1995: Skeletal Distribution of Degenerative Changes in Vertebral Osteophytosis, Vertebral Osteoarthritis and DISH, *International Journal of Osteoarchaeology* 5, 289-298.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk and E.A. van der Velde, 1997: On the reliability of non-metrical morphological sex determination of the skull compared with that of the pelvis in the Low Countries. *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 575-580.

Maat, G.J.R en E.A. van der Velde, 1987: The caries attrition competition, *International Journal of Anthropology* 2, 281-292.

MacLaughlin, S.M. en M.F. Bruce, 1985: A simple univariate technique for determining sex from fragmentary femora: It's aplication to a Scottish short cist population, *American Journal of Physical Anthropology* 67, 413-417.

Mann, R.W. and S.P. Murphy, 1990: *Regional atlas of bone disease;, a guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*. Springfield (Charles E. Thomas).

Maresh, M.M., 1955: Linear growth of bones of extremities from infancy through adolescence. *A.M.A. American Journal of Disease of Children* 89, 752-743.

Molleson, T., en M. Cox, 1993: *The Spitalfields project, volume 2: the anthropology, the middling sort*, York (Council for British Archaeology Research Report 86).

Mulder, W.J., 1981: Cultuurhistorische aspecten, in: A.M. Luyendijk-Elshout (red.), *Graven in de Pieterskerk*, Leiden, 53-68.

Nemeskéri, J., L. Harsányi en G. Acsádi, 1960: Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skeletfunden, *Anthropologischer Anzeiger* 24, 70-95.

Onisto, N., G.J.R. Maat en E.J. Bult, 1998: Human remains from the infirmary "Oude en Nieuwe Gasthuis" of the city of Delft in the Netherlands 1265-1652 AD, *Barge's Anthropologica* 2, Leiden.

Ortner, D.J. en W.G.J. Putschar, 1985: *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Washington (Smithsonian Institution Press).

Pot, Tj., 1988: Een gebitsonderzoek van het 18de eeuwse grafveld St. Janskerkhof 1984, in: H.W. Boekwijt en H.L. Janssen (red.), *Kroniek van bouwhistorisch en archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 125-149.

Rauber, A. en F. Kopsch, 1952: *Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen*, Leipzig (18. Auflage, G. Thieme).

Resnick, D., and G. Niwayama, 1988: *Diagnosis of Bone and Joint Disorders* Vol. 5, Philadelphia (WB Saunders Company), 3588-3589.
Rogers, J. en P. Dieppe, 1994: Is tibiofemoral osteoarthritis in the knee joint a new disease? *Annals of the Rheumatic Diseases* 53. 612-613.

Roberts, C., en K. Manchester, 1995: *The archaeology of disease*, New York (second edtion, Cornell University Press Ithaca).

Rogers, J., T. Waldron, P. Dieppe en I. Watt, 1987: Arthropathies in paleopathology: the basis of classification according to the most probable cause, *Journal of Archaeological Science* 14, 179-193.

Rogers, J., en T. Waldron, 1989: Infections in paleopathology: The basis of classifications according to most probable cause, *Journal of Archaeological Science* 16, 611-625.

Rogers, J., en T. Waldron, 1995: *A Field Guide to Joint Disease in Archaeology*, New York (Wiley and Sons).

Rogge, C., 1995: De grafzerkenvloer in de Grote of St. Laurenskerk te Alkmaar, *Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie* 1, Alkmaar.

Rogge, C., 1996: *'t Cieraedt van onse stadt. De Grote of St. Laurenskerk te Alkmaar nader bekeken*, Alkmaar (themanummer Periodiek van de Historische Vereniging Alkmaar 20, no.3).

Saase, J.L.C.M. van, L.K.J. van Romunde, A. Cats, J.P. Vandenbroucke ans H. Valkenburg, 1989: Epidemiology of osteoarthritis: the Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations, *Annals of the Rheumatic Diseases* 48, 271-280.

Steward, T.D., 1931: Incidence of seperate neural arch in the lumbar vertebrae of eskimos, *American Journal of Physical Anthropology* 16, 51-62.
Steward, T.D., 1956: Examination of the possibility that certain skeletal characters predispose to defects in the lumbar neural arches, *Clinical Orthopaedics* 8, 44-59.

Sjøvold, T., 1975: Tables of the combined method for determination of age at death given by Nemeskéri, Harsányi and Acsádi, *Antrhrop. Közl.* 19, 9-22.

Trotter, M., en G.C. Gleser, 1952: Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes, *American Journal of Physical Anthropology,* 10, 463-514.

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

Ubelaker, D.H., 1989: *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*, Washington (second edition, Taraxacum).

Waldron, H.A., 1993: The health of the adults, in: Molleson en Cox 1993.

Waldron, T., 1994: *Counting the dead. The epidemiology of Skeletal Populations*, Chichester (Wiley and Sons).

Waldron, T., 1995: Changes in the distribution of OA over historical time. *International Journal of Osteoarchaeology* 5. 385-389.

Wells, C., 1982: The human burials, in: A. McWhirr, L. Viner en C. Wells (eds) *Cirencester excavations II; Romano-British cemeteries at Cirencester*, Cirencester (Corinium Museum).

Whittaker, D.K., 1993: Oral health, in: Molleson en Cox 1993.

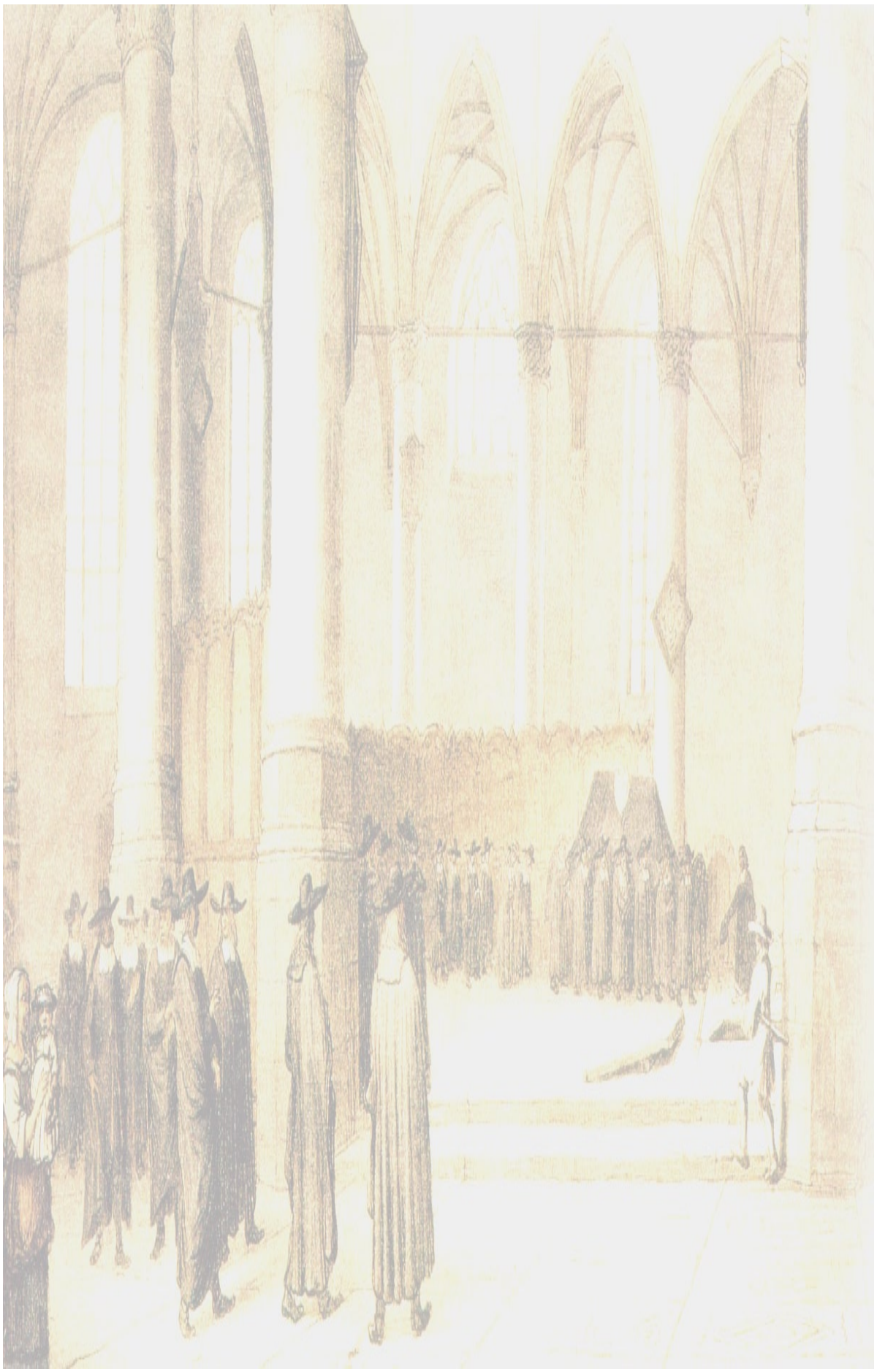
Wieringen, J.C. van, 1972: *Secular changes in growth, 1964-1966 height and weight surveys in the Netherlands in historical perspective,* Leiden (proefschrift Rijks Universiteit Leiden).

Wiltse, L.L., E.H. Widell en D.W. Jackson, 1975: Fatigue fracture: the basic lesion in isthmic spondylolisthesis, *Journal of Bone and Joint Surgery* 57A, 17-22.

Wolff-Heidegger, G., 1954: *Atlas der Systematischen Anatomie des Menschen*, Band 1, Basel etc. (S. Karger).

Workshop of European Anthropologists, 1980: Recommendations for age and sexe diagnosis of skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.

Wurm, H. en H. Leimeister, 1986: About recommendability and comparability of statements for estimating stature from skeletal remains and about general problems in estimating stature, *Gegenbauers morphologisches Jahrbuch* 132, 69-110, Leipzig.

IJzereef, G., en Tj. Pot, 1988: Een staaltje tandtechniek uit de 17e eeuw: twee partiële gebitsprothesen uit Amsterdam, *Bulletin K.N.O.B* 87, 139-145.

Zijlstra, S., 1996: *Fysisch antropologisch onderzoek aan de skeletpopulatie uit de Onze Lieve Vrouwekerk te Leiden,* materiaal-scriptie Albert Egges van Giffen Instituut voor Pre- en Protohistorische archeologie, Universiteit van Amsterdam.