



RAAP BELGIË – RAPPORT 890

EINDVERSLAG

Archeologisch onderzoek tijdens de stadskernvernieuwing

te Torhout

DEEL VII

Fysisch antropologische analyse



[EINDVERSLAG]

opgraving- 2021H35

[COLOFON]

[TITEL] Archeologisch onderzoek tijdens de stadskernvernieuwing te Torhout
Eindverslag – DEEL VII – Fysisch antropologische analyse
Opgraving – 2021H350

[VERSIE] 30/09/2025

[AUTEUR(S)] J. Wittebroodt (archeoloog – fysisch antropoloog)

[KAARTVERVAARDIGING] J. Wittebroodt

RAAP België BV
Begoniastraat 13
9810 Eke
Telefoon 09/311 56 20
E-mail: raap@raap.be
Website: www.raap.be

© RAAP België BV, 2025

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

SAMENVATTING

Bij de opgravingen naar aanleiding van de stadskernvernieuwing van Torhout werden op meerdere plaatsen inhumaties aangetroffen. Het eerste grafveld bevond zich in werkputten 11 en 12 aan de oostelijke zijde van de Grote Markt, ter hoogte van de Hofstraat. Op desbetreffende locatie werden meerdere graven blootgelegd, 24 daarvan bevatten ook effectief menselijke skeletresten. In totaal werden 26 individuen geregistreerd. Twee werden aangetroffen in kogelpotten en werden geassocieerd met de zogenaamde 'kinderpotten' (kookpotten met daarin de resten van vermoedelijk ongedoopte baby's of foetussen) die onder meer in Zottegem, Kapellekouter en Deventer aan de rand van het kerkhof of buiten de kerkhofmuur werden bijgezet. In tegenstelling tot voornoemde voorbeelden werden de kogelpotten in Torhout tussen de andere begravingen geplaatst. Verder werden bij enkele graven een duidelijke kistaflijning vastgesteld. Vermits er oversnijdingen tussen graven aanwezig bleken, wordt aangenomen dat deze begraafplaats toch enige periode in gebruik was. Op basis van een munt in een van de kogelpotten en ander vondstmateriaal wordt een datering rond 1300 tot maximum 1325 vooropgesteld. Om deze aanname te controleren werden bij individuen 15 en 17 stalen van de ribben genomen voor C14-datering. De resultaten van de analyse waren nog echter nog niet beschikbaar bij het finaliseren van dit deelrapport.

Het fysisch antropologisch onderzoek heeft aangetoond dat deze groep voornamelijk bestond uit sub-adulte of niet-volwassen individuen, met name vijf foetussen of baby's rond de leeftijd van geboorte – waaronder mogelijk een tweeling –, vier kinderen tussen 0 en 1 jaar, zeven kinderen tussen 1 en 6 jaar en drie kinderen/adolescenten tussen 7 en 18 jaar. Er waren slechts zes volwassenen aanwezig: twee jongvolwassenen (18-25 jaar), één 'midden adult A' (26-35 jaar), twee 'laat adulten' (46-60 jaar) en één individu waarvan de leeftijd slechts als 'volwassen' kon worden omschreven. Onder de individuen waarvan het geslacht kon worden bepaald waren vier mannen aanwezig en twee vrouwen. Wanneer de demografische gegevens worden getoetst aan het grafritueel kan worden geconcludeerd dat, met uitzondering van de kogelpotten, het type graf (kuil of kist) onafhankelijk was van de leeftijd van de overledene en dat ook de positie van de ledematen niet aan een bepaalde leeftijd of geslacht was gebonden. Er werd voornamelijk begraven volgens de christelijke traditie (W-O oriëntering) met twee mogelijke uitzonderingen (ZW-NO). Het betrof niet-volwassen individuen. Of dit opzettelijk werd gedaan en of dit enkel bij kinderen werd toegepast kan niet worden gezegd. Alle individuen lagen op de rug.

Mogelijke familiale verbanden zijn bepaald aan de hand van de aanwezigheid van anatomische varianten van de beenderen of aan het gebit, of via aangeboren aandoeningen of afwijkingen. Aangeboren ziektes/afwijkingen werden slechts bij één individu vastgesteld. Anatomische varianten van de beenderen waren wel meer aanwezig, maar gaven geen specifieke indicaties voor familiale verbanden tussen één of meerdere individuen. Op basis van tandvariëaties konden echter wel individuen worden aangeduid die eventueel aan elkaar gerelateerd zijn: IND 1, 2 en 18 hadden allemaal schopvormige snijtanden en bij IND 3, 7, 12 en 20 werd een extra knobbelvlak (het knobbelvlak van Carabelli) geobserveerd bij de maxillaire kiezen. Bij de interpretatie werd echter wel de kantnoot gemaakt dat het voorkomen van deze varianten een complex proces is waarbij zowel genetische aanleg als omgevingsfactoren een rol spelen. Tot slot werd ook een mogelijke genetische band vermoed tussen IND 5 en 173 vermits zij in dezelfde kist zijn begraven, ongeveer dezelfde leeftijd hebben en de dimensies van de verschillende skeletelementen sterk gelijklopend zijn. Om met zekerheid uitspraken te doen over voornoemde mogelijke familiale verbanden dient in de toekomst DNA-onderzoek te worden uitgevoerd. Dergelijk onderzoek kan niet alleen licht werpen op de effectieve relaties tussen deze individuen, maar de resultaten bieden ook meer data en inzicht wat betreft de erfbaarheid van gebruikte anatomische varianten.

Bij enkele individuen werden indicaties van gezondheidsproblemen of een gebrek aan bepaalde voedingsmiddelen of vitamines waargenomen. Dit was echter in beperkte mate en de aanwezige botveranderingen of emaildefecten waren meestal eerder mild. De aanwezigheid ervan kan wel wijzen op een iets lagere sociale klasse van een aantal individuen. Gevorderde slijtage van gewrichten werd voornamelijk gelinkt aan de ouderdom van de individuen waarbij het werd vastgesteld. Doch, degeneratie van gewrichten werd ook waargenomen bij twee jongere personen, wat kan wijzen op overbelasting of belastend werk. Tot slot werd op basis van het globaal patroon van aanwezige tandziektes bepaald dat de groep met aanwezige tandelementen een relatief slechte gebitshygiëne kende maar dat een de suikerconsumptie vermoedelijk eerder beperkt was vermits de tandziekte die daaraan wordt gelinkt in mindere mate aanwezig was.

De tweede groep inhumaties werd aangetroffen in werkputten 14, 15, 16 en 18, ten zuidwesten van de Sint-Pietersbandenkerk. Dit deel van het oude kerkhof werd tijdens de opgraving niet volledig blootgelegd vermits enkel ter hoogte van de boombunkers werd gegraven en dit tot de diepte van de benodigde verstoring. Dit betekent dat tussen de verschillende werkputten en onder het laatst aangelegde archeologisch vlak nog steeds inhumaties aanwezig zijn. Omdat een te kleine groep werd opgegraven om op basis van fysisch

antropologisch onderzoek gedegen uitspraken te kunnen doen over de volledige populatie die rond het kerkhof ligt, werd beslist binnen huidig onderzoek niet in te zetten op een uitgebreide analyse van de skeletten met kennispotentieel. Een uitzondering was de meervoudige begraafing blootgelegd in werkput 15 omdat het om een bijzondere context gaat. Het betreft een begraafing met zes individuen. Op basis van de context en de vondsten werd geopperd dat de begraafing eventueel aan een periode of situatie van conflict kan worden gelinkt. Initieel werden zeven individunummers uitgedeeld, maar tijdens de analyse bleek dat de elementen die als IND 102 werden ingezameld in werkelijkheid deel uitmaakten van IND 109. De records behorende tot IND 102 werden dan ook aan laatstgenoemd individu toegevoegd.

De zes individuen werden in twee groepen van drie begraven, waarbij de individuen geschrapt op elkaar lagen. Hiermee wordt bedoeld dat telkens twee individuen met een Z-N oriëntatie aanwezig waren en één met een N-Z oriëntatie. De oostelijke groep (IND 53, 108 en 109) werd in buikligging geplaatst, wat niet het geval was voor de westelijke (IND 54, 67, 110). Bij één individu werd een loden kogel aangetroffen, deze werd samen met munten uit een geldbuidel gevonden bij een ander individu aan het einde van de 18e eeuw gedateerd.

Analyse van de skeletten heeft aangetoond dat de zes individuen jonge mannen betreffen, drie waren tussen 18 en 25 jaar, één was tussen 16 en 25 jaar, één was tussen 25 en 30 jaar en twee waren tussen 30 en 35 jaar. Er werden geen indicaties voor familiale banden tussen een of meerdere van deze mannen vastgesteld. Indicaties voor fysiologische stress door gezondheidsproblemen of een gebrek aan voedingsmiddelen en/of vitamines werden slechts in beperkte mate geconstateerd. Bij één individu (IND 108) was licht emailhypoplasie aanwezig, wat wijst op een beperkte periode van stress tijdens de ontwikkeling. IND 109 daarentegen was opvallend kleiner dan de andere en had een eerder gracieel skelet. Dit kan indicatief zijn voor tekorten of een periode van ziekte tijdens de jeugdijaren, maar kan eveneens genetisch bepaald zijn. Verder was bij de twee individuen met gebitselementen de tandhygiëne eerder beperkt maar niet bijzonder slecht.

Globaal werden bij de individuen uit de meervoudige begraafing veel botveranderingen geobserveerd gelinkt aan gewrichtsslijtage. Het gaat voornamelijk om een opvallende hoeveelheid Schmorlse noduli, waarvan de aanwezigheid wijst op slijtage of overbelasting van de tussenwervelschijven of een acuut trauma aan de wervelkolom. In mindere mate werd ook slijtage in de rug, heupen en knieën vastgesteld. Bij sommige individuen was dit dusdanig gevorderd dat sprake is van osteoarthritis (O.A.). Bij één individu was ook slijtage van een schouder- en ellebooggewricht aanwezig. Gezien de relatief jonge leeftijd van deze groep kan worden geconcludeerd dat voornoemde veranderingen vermoedelijk gelinkt zijn aan overbelasting van het lichaam door zware fysieke activiteiten. Daarnaast toont de aanwezigheid van desbetreffende veranderingen bij elk van hen dat zij hun lichaam waarschijnlijk met een vergelijkbare frequentie en in dezelfde mate belastten. Een eventuele oorzaak van overlijden kon voor geen van de zes individuen worden vastgesteld. De kans bestaat wel dat door de afwezigheid van een schedel bij vier individuen en de mate van bewaring en fragmentatie van het botmateriaal dat wel aanwezig is, het observeren ervan werd bemoeilijkt of onmogelijk gemaakt. Enkel bij IND 108 zou de aanwezigheid van de loden kogel een indicatie kunnen zijn dat dit individu is overleden aan een schotwonde.

De demografische data lijkt de hypothese dat het een groep soldaten betreft te ondersteunen, ook bovenstaande observaties met betrekking tot schade en botveranderingen aan de gewrichten weerleggen deze theorie niet. Er zijn echter geen andere elementen aangetroffen die hier verder licht op kunnen werpen. Binnen huidig onderzoek werd niet ingezet op het zoeken naar het mogelijk bestaan van gelijkaardige contexten. Indien deze aanwezig zouden zijn kunnen deze mogelijk tot nieuwe inzichten leiden.

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.....	2
Inhoudsopgave.....	4
1 Inleiding	5
2 methodologie	9
2.1 Volledigheid, bewaringstoestand en fragmentatiegraad	9
2.2 Demografie	10
2.2.1 De bepaling van leeftijd bij overlijden	10
2.2.2 Determinatie van het geslacht.....	11
2.3 Metrische en niet-metrische gegevens.....	12
2.3.1 Bepalen van de lichaamslengte en schedelvorm	12
2.3.2 Niet-metrische (natuurlijke) variatie / anatomische varianten	13
2.4 Pathologische verschijnselen en TRaumata.....	13
3 Resultaten analyse /assessment.....	14
3.1 De 13 ^e /14 ^e -eeuwse context	14
3.1.1 Volledigheid, bewaringstoestand en fragmentatiegraad	14
3.1.2 Demografie.....	16
3.1.3 Lichaamslengte, schedelvorm en niet-metrische natuurlijke variatie.....	17
3.1.4 Pathologische verschijnselen en traumata.....	21
3.2 De meervoudige begraafing	29
3.2.1 Volledigheid, bewaringstoestand en fragmentatiegraad	30
3.2.2 Demografie, lichaamslengte en niet-metrische variatie	32
3.2.3 Pathologische verschijnselen en traumata.....	36
3.3 Assesssment kerkhof kerk.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4 Interpretatie/discussie.....	39
4.1 De 13 ^e /14 ^e -eeuwse context	39
4.2 De Meervoudige begraafing.....	42
5 Synthese	44
6 Bibliografie.....	46
6.1 Uitgegeven Publicaties.....	46
7 Bijlages.....	50

1 INLEIDING

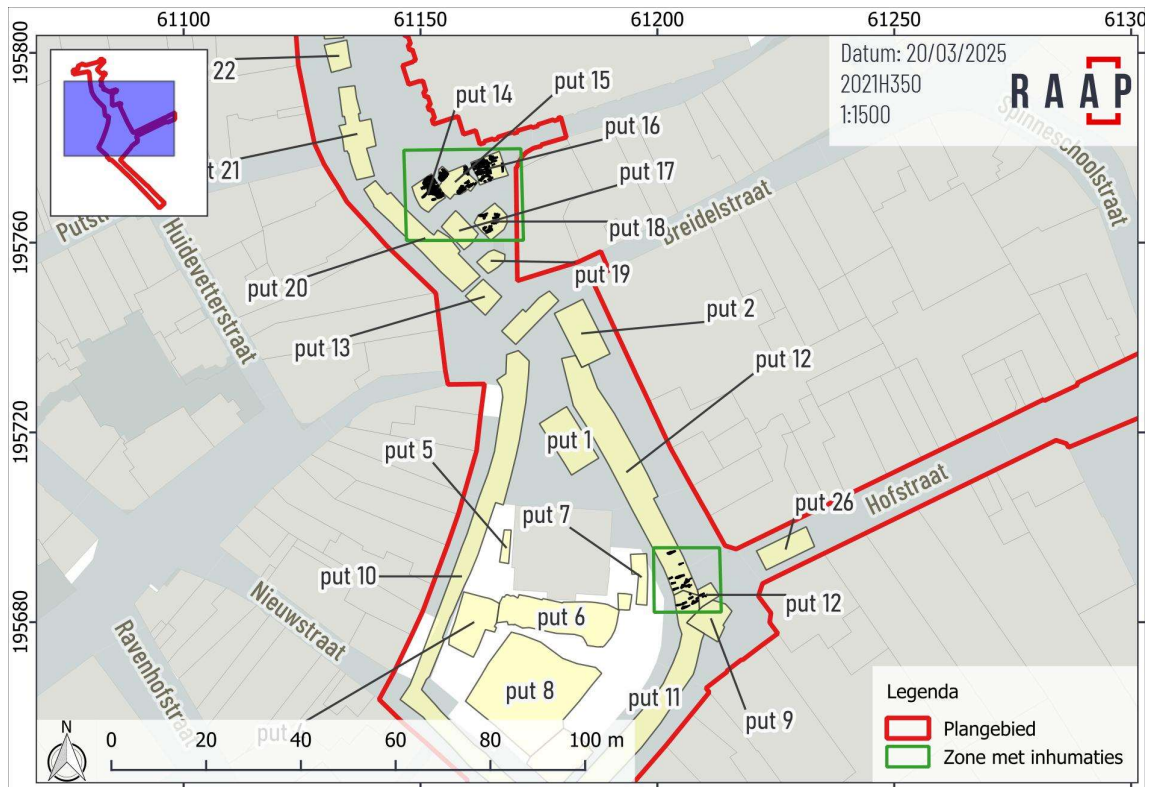
In dit zevende deel van het eindverslag wordt het fysisch antropologisch onderzoek toegelicht die op een deel van de skeletten werd uitgevoerd. In dit eerste deel (inleiding) worden de context van de begravingen toegelicht. Vervolgens worden de verschillende methodes en technieken besproken die werden toegepast om het biologisch profiel (geslacht, leeftijd bij overlijden en lichaamslengte) van de onderzochte individuen te bepalen, hun gezondheidstoestand te onderzoeken en, indien mogelijk, de oorzaak van overlijden te bepalen. In het daaropvolgende deel, 'assessment', zullen de resultaten van het onderzoek uitvoerig worden besproken. Bij de 'interpretatie' worden deze dan teruggekoppeld naar de verschillende onderzoeksvragen en geattesteerde grafrituelen zoals de oriëntatie van de graven, de positie van de lichamen en de positie van de armen. Tot slot wordt een korte samenvatting van het onderzoek, de resultaten en de daaruit getrokken conclusies gegeven bij 'synthese'.

Tijdens de opgravingen werden op twee verschillende plaatsen menselijke resten aangetroffen. De eerste begraafplaats bevond zich aan de oostelijke zijde van de markt, ter hoogte van de Hofstraat. Op deze locatie werden respectievelijk in het noordelijke en zuidelijke deel van werkputten 11 en 12 in totaal 24 grafkuilen met *in situ* menselijke resten vastgesteld. Twee hiervan betroffen geen klassieke inhumaties, maar de begraving van foetussen in kogelpotten. Wel wordt vermoed dat het kerkhof in werkelijkheid groter was dan de onderzochte zone, aangezien geen duidelijke afbakening van de begraafplaats werd aangetroffen, en omdat tussen de twee werkputten een zone niet toegankelijk was voor verder onderzoek. Verder wordt op basis van enkele graven die elkaar oversnijden aangenomen dat dit kerkhof toch een zekere periode in gebruik was. Deze begraafplaats kon aan de hand van een munt in een van de kogelpotten en ander vondstmateriaal gedateerd worden rond 1300 tot maximum 1325.

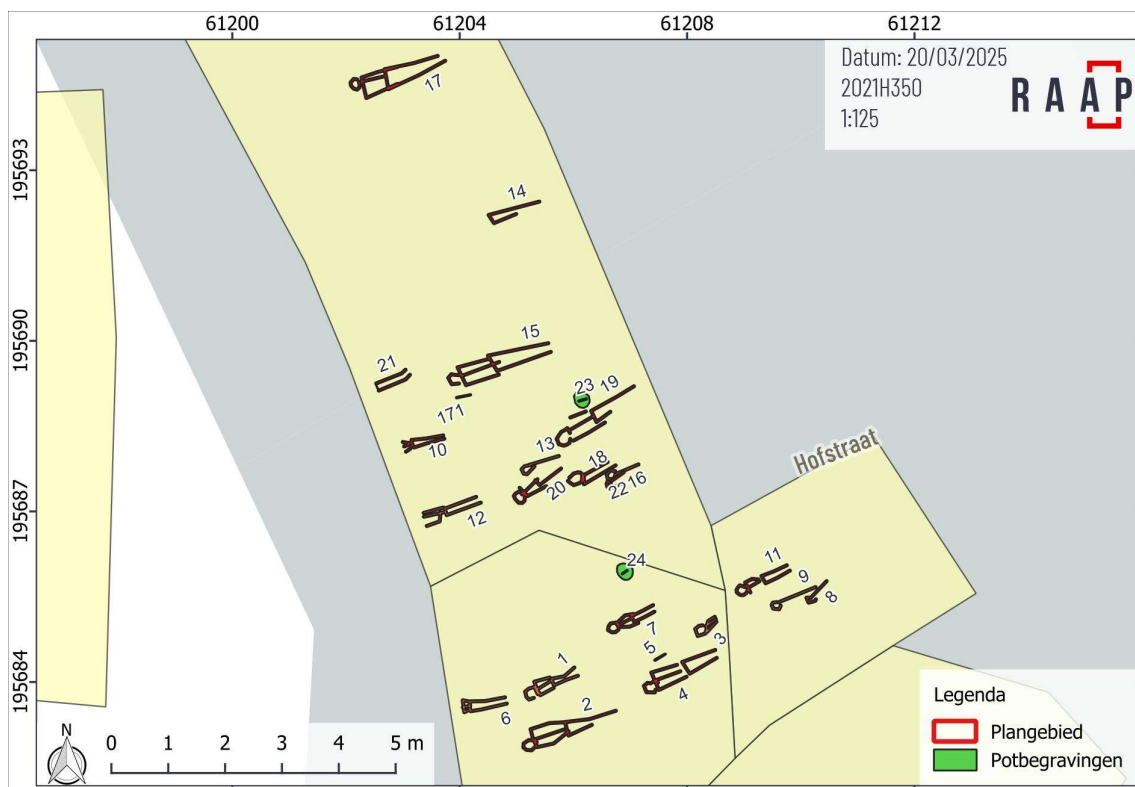
Tijdens de werken in WP11 en WP12 werden in totaal 22 skeletten (IND1-22) en 2 begravingen in kogelpotten (IND23-24) blootgelegd. Bij het couperen van spoor 1219 werden echter ook de verstoorde resten van IND 171 aangetroffen en bij het fysisch antropologisch onderzoek op IND5 bleek dat het om twee baby's ging van ongeveer dezelfde leeftijd (IND5 en IND173). De erg gelijklopende dimensies van de verschillende elementen van de skeletten sluiten niet uit dat het om een tweeling zou kunnen gaan. Om hier met zekerheid een uitspraak over te kunnen doen moet een DNA-analyse worden uitgevoerd. Naast de *in situ* inhumaties werd op deze locatie ook heel wat los bot ingezameld. Dit wijst erop dat er meer begravingen aanwezig waren dan zijn vastgesteld. Het aantal grafkuilen waar geen resten waren bewaard lijken deze hypothese te ondersteunen. Over de gehele zone werd gegraven tot onder het onderste niveau van begravingen. Alle individuen werden weerhouden voor analyse.

De tweede begraafplaats werd zoals verwacht aangetroffen ter hoogte van de Groentemarkt, langs de Sint-Pietersbandenkerk. Op deze locatie werden verspreid over werkputten 14, 15, 16 en 18 in totaal 157 individuen vrijgelegd. De zones tussen deze verschillende werkputten werden niet onderzocht gezien de ingeplande boombunkers niet op elkaar aansluiten. Dit heeft er echter wel toe geleid dat het voor een aantal individuen onmogelijk was om alle aanwezige elementen in te zamelen. Indien slechts een klein aandeel van desbetreffende skeletten in de putwand aanwezig was werd dit, indien mogelijk, alsnog omzichtig ingezameld.

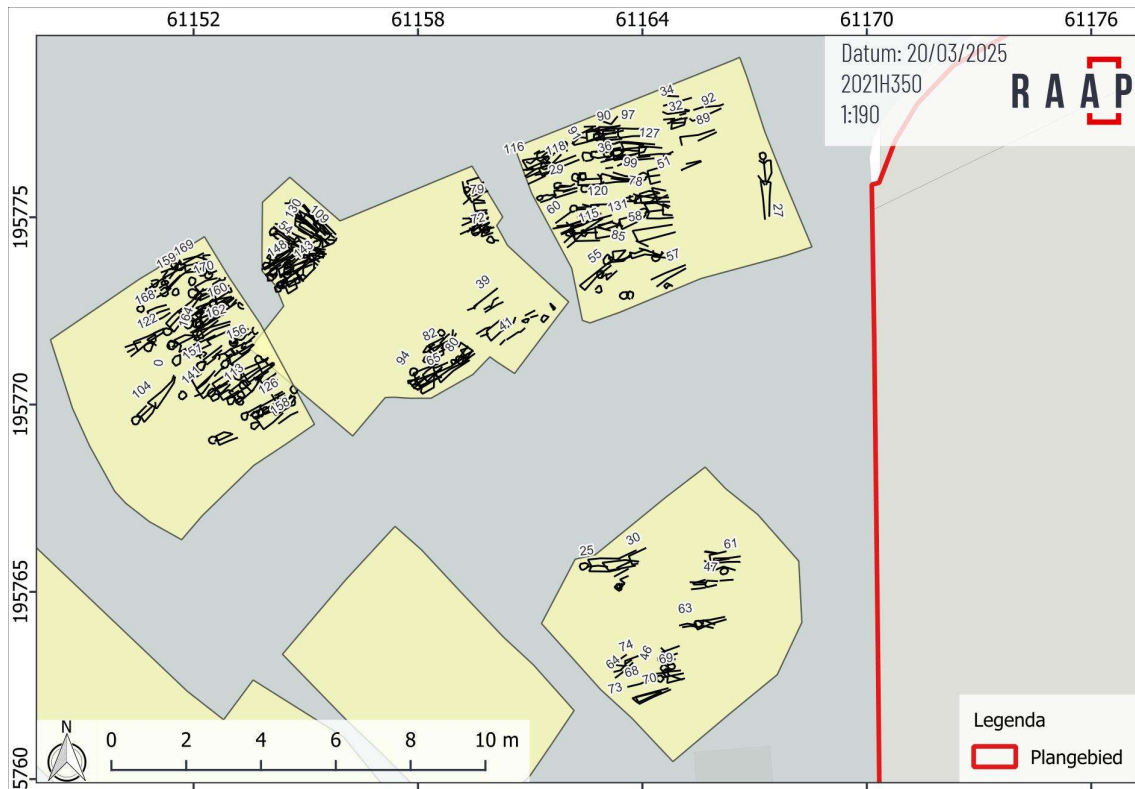
Tijdens de opgraving werd ook in laatstgenoemde werkputten erg veel los bot aangetroffen. Dit toont aan dat het kerkhof langdurig in gebruik was en bijgevolg de bestaande inhumaties intensief werden vergraven. Daarnaast waren heel wat graven verstoord door funderingen, kelders en beer- of afvalputten van de 19^e-20^e-eeuwse bewoning rond de kerk. Het kerkhofpakket liep echter wel nog onder de huizen door. Aan de hand van vondsten die in de verschillende werkputten werden aangetroffen worden de begravingen uit de opgegraven niveaus gedateerd tussen de 16^e en de 18^e eeuw. De oudste skeletten zijn nog steeds *in situ* aanwezig onder de onderzochte en te verstoren niveaus. Een bijzondere context is het zesvoudig graf dat in werkput 15 werd aangetroffen. De mogelijkheid bestaat dat deze context gerelateerd is aan een periode of situatie van conflict. Opvallend is dat de individuen geschrinkt lagen. Aan de hand van munten die in een buidel bij een van de individuen werden aangetroffen wordt aangenomen dat deze mensen op het einde van de 18^e eeuw werden begraven. In het kader van huidig onderzoek werd voor deze begraafplaats enkel het zesvoudig graf weerhouden voor verdere analyse. Voor de overige begravingen werd een waardering uitgevoerd om te bepalen welke skeletten potentieel hebben tot kenniswinst in de toekomst. De resultaten van deze waardering worden besproken in deel 4 'Resultaten Zone Kerkhof Werkputten 14-15-16-17-18-19'.



Figuur 1. Ligging van de zones met inhumaties binnen het plangebied en met aanduiding van de werkputten.



Figuur 2. Overzicht van de begraafplaats aan de markt met schematische weergave van de skeletten.



Figuur 3. Overzicht van het aangesneden deel van de begraafplaats aan de kerk met schematische weergave van de skeletten (werkputten 15 t.e.m. 19).



Figuur 4. De meervoudige begraving, geprangd tussen twee keldermuren, werden in detail gefotografeerd.

Na afronding van het fysisch antropologisch onderzoek zal getracht worden een antwoord te geven op volgende onderzoeksvragen:

- Wat zijn de demografische kenmerken (leeftijd, geslacht en lichaamslengte) van de populaties die op deze twee begraafplaatsen werden opgegraven en verder onderzocht?
- Welke bijkomende informatie levert de demografie over de begrafenispraktijken?
- Welke informatie leveren de skeletten ons over de gezondheid en mortaliteit van de (post-)middeleeuwse bewoners van Torhout?
- Wijzen de resultaten van de analyse op enig familiair verband tussen de begraven individuen?
- Welk onderzoek kan in de toekomst nog worden uitgevoerd en welke resultaten kan dit opleveren?

2 METHODOLOGIE

De individuen geselecteerd voor analyse werden onderzocht aan de hand van een combinatie van standaard technieken voor fysisch antropologisch onderzoek omschreven in de richtlijnen van het Agentschap Onroerend Erfgoed¹, de richtlijnen van BABAO/IFA², de Museum of London Standards³ en 'Barge's Antropologica'⁴. Het betreft een reeks gangbare methoden en technieken waarvan de betrouwbaarheid in het verleden uitvoerig werd onderzocht en als afdoende werd beschouwd om accurate resultaten te bekomen. Een combinatie hiervan laat toe demografische gegevens zoals sterfteleeftijd, geslacht en lichaamslengte te verzamelen. Verder werd voor het gebit de aan- en afwezigheid van alle tanden gedocumenteerd, met hierbij of het verlies enige tijd voor of na de dood plaatsvond. Bij het gebit werd tevens gelet op de aanwezigheid van gebitsaandoeningen zoals gaatjes, wortelpuntontsteking, abcessen en tandsteen, en de aanwezigheid van variaties op de morfologie van de tanden. Tot slot werden naast gebitsaandoeningen ook alle al dan niet aan ziekte of stress/overbelasting gerelateerde botveranderingen zorgvuldig genoteerd, en werd bepaald of er aangeboren anomalieën/afwijkingen, zoals bijvoorbeeld gevorkte ribben, aanwezig waren.

2.1 VOLLEDIGHEID, BEWARINGSTOESTAND EN FRAGMENTATIEGRAAD

Bij aanvang van de analyse werden de volledigheid van het skelet, de mate van fragmentatie van de aanwezige botten en de bewaringstoestand van het botoppervlak (de cortex) van desbetreffende beenderen bepaald. Indien een aanzienlijk percentage afwezig, sterk beschadigd of verweerd is, kan een groot deel van de informatie niet worden verzameld. Dit kan onder meer het bepalen van demografische informatie en het vaststellen en identificeren van aanwezige ziektes bemoeilijken.

Om accuraat de volledigheid van de menselijke resten te berekenen werd rekening gehouden met het percentage dat elke zone van een skelet globaal representeert van het geheel: de ledematen bedragen afzonderlijk 10% van een volledig individu, de schedel, het bekken en de ruggengraat met de ribben daarentegen elk 20%.⁵ Na het toekennen van een specifieke score per individu werden ze ingedeeld in de vier categorieën die standaard worden gehanteerd: minder dan 25% aanwezig, tussen 25 en 50% aanwezig, tussen 50 en 75% aanwezig en meer dan 75% aanwezig.⁶ Bij het scoren van de volledigheid werd voor elk individu ook telkens een inventaris gemaakt van alle aanwezige elementen. Deze werden enkel aangevinkt indien 50% of meer werd ingezameld. Bij de ribben werd voornamelijk rekening gehouden met de aanwezigheid van het uiteinde dat articuleert met de wervels.

De bewaringstoestand van het botoppervlak werd gescoord als goed, gemiddeld of slecht. Zoals de criteria in tabel 1 weergegeven werd de graad van conservering toegekend op basis van de hoeveelheid erosie en de mate waarin het de verdere analyse kan hinderen. Wanneer bij een individu bepaalde zones meer of minder aangetast waren, werd rekening gehouden met de score die correspondeerde met het grootste aandeel van het skelet.

¹ Quintelier *et al.*, 2012

² Brickley & McKinley, 2004

³ Powers, 2008

⁴ Maat & Mastwijk, 2005

⁵ Connell & Rauxloh, 2003

⁶ Maat & Mastwijk, 2005

Tabel 1. Bewaringstoestand van de cortex. (Aangepast uit Powers, 2008)

Score	Criteria
1	Het botoppervlak (de cortex) is GOED bewaard, er is geen of bijzonder weinig erosie aanwezig. Kleine details, zoals de aanwezigheid van nieuw bot door een reactie van het periosteum, kunnen duidelijk onderscheiden worden.
2	De bewaring van de cortex is GEMIDDELD . Beenderen zijn matig / op enkele plaatsen geërodeerd. De cortex schilfert lokaal af, gewrichten en karakteristieke elementen zoals spieraanhechtingpunten zijn gedeeltelijk aangetast.
3	De cortex is SLECHT bewaard. Beenderen zijn sterk geërodeerd, het botoppervlak ziet er ruw en oneffen uit. Gewrichtsuitenden zijn sterk aangetast of volledig afwezig. Studie van het botoppervlak zal weinig tot geen informatie meer opleveren.

Voor de graad van fragmentatie werden vijf categorieën gehanteerd. Ook hier werd bij het voorkomen van een differentiële fragmentatie binnen eenzelfde individu rekening gehouden met de score die het grootste aandeel representeert.

Tabel 2. Fragmentatiecategorieën. (Aangepast uit Maat en Mastwijk, 2005)

Score	Criteria
0	De beenderen zijn niet gefragmenteerd.
1	Sommige beenderen zijn in twee gebroken.
2	De meeste beenderen zijn gebroken in twee tot drie delen. Metrische data kan slechts deels worden verzameld.
3	Zo goed als het volledige skelet is in twee of meer delen gebroken. Gewrichtsuitenden ontbreken vaak en het nemen van metrische data is vrijwel onmogelijk.
4	Een deel van de beenderen zijn versplinterd, het andere deel is gebroken in twee of meer delen.
5	Het gehele skelet is sterk versplinterd, een groot deel is mogelijk niet bewaard.

2.2 DEMOGRAFIE

2.2.1 De bepaling van leeftijd bij overlijden

De technieken om de leeftijd op het moment van overlijden te bepalen verschillen bij volwassen en niet-volwassen individuen. Hierbij wordt de term 'volwassen' gebruikt om de biologische/fysiologische maturiteit aan te duiden en niet noodzakelijk de chronologische. Biologische maturiteit wordt slechts bereikt wanneer het skelet volgroeid is en alle epifyses zijn gefuseerd, ongeacht de kalenderleeftijd. De methodes die worden gebruikt om de leeftijd van niet-volwassen individuen te bepalen zijn dus gebaseerd op het doorlopen van verschillende stadia in de ontwikkeling. Voor volwassen individuen daarentegen zijn al deze stadia reeds doorlopen, en is het bepalen van de sterfteleeftijd berust op degeneratieve kenmerken.⁷ Dit alles betekent ook dat voor niet-volwassenen de sterfteleeftijd meestal nauwkeuriger kan bepaald worden, aangezien voor de verschillende stadia geweten is rond welke leeftijd deze plaatsvinden. Tot slot moet ook rekening gehouden worden met het feit dat de gezondheidstoestand de ontwikkeling kan verstoren en dus dat bij erg zieke kinderen, of kinderen die een sterk tekort aan voedingsstoffen hebben gekend, het moeilijker is de sterfteleeftijd te verkrijgen.

Bij onvolgroeide menselijke resten werd de leeftijd bij overlijden bepaald op basis de fusering van elementen in het axiaal skelet (de schedel en wervelkolom) en het bekken⁸, het fuseren van de epifyses (gewrichtsuitenden) bij lange beenderen⁹, de lengte van lange

⁷ Rogers, 2016

⁸ Maat & Mastwijk, 1995; Scheuer & Black, 2000; Cunningham *et al.*, 2016

⁹ Workshop of European Anthropologists, 1980; Scheuer & Black, 2000; Cunningham *et al.*, 2016

beenderen zonder desbetreffende epifyses¹⁰ en tot slot het ontwikkelen, verliezen en doorbreken van (melk)tanden¹¹. Aangezien het gebit blijft ontwikkelen ongeacht de gezondheidstoestand, wordt deze techniek als iets meer betrouwbaar beschouwd dan de andere¹².

Voor volwassen individuen werd gebruik gemaakt van veranderingen aan het uiteinde van de ribben aan de zijde van het borstbeen (*sternum*)¹³, degeneratieve kenmerken aan delen van het bekken (*ilium* en *pubis*), meer bepaald aan het gewrichtsoppervlak tussen de twee schaambeenderen (*symphysis pubis*)¹⁴ en het gewrichtsoppervlak tussen de heupbeenderen (*ossa coxae*) en het heiligbeen (auriculair of 'oorvormig' oppervlak)¹⁵, en tot slot slijtage van het gebit¹⁶. Hoewel de mate van vergroeiing van de schedelnaden ook vaak wordt gebruikt, werd deze techniek hier niet toegepast wegens een te grote niet-leeftijdsgedebonden variabiliteit¹⁷.

Na het toepassen van de verschillende technieken wordt een leeftijdsinterval of leeftijdsrange bekomen (vb. 20-25 jaar). Hoewel de resultaten van de verschillende technieken redelijk gelijklopen, liggen ze soms iets verder uit elkaar. In dat geval zal het concluderend interval groter zijn. Naast de leeftijd per individu werd ook de gemiddelde leeftijd van overlijden berekend door elk individu in te delen tot een bepaalde leeftijdsklasse (zie tabel 3). Bij individuen met een groot leeftijdsinterval werd gebruik gemaakt van de gemiddelde leeftijd om deze in een categorie in te delen.

Tabel 3. Leeftijdscategorieën met bijhorende beschrijving. (Aangepast uit Connell en Rauxloh 2003)

Globale categorie	Code	Leeftijdscategorie	Beschrijving
Niet-volwassen	1a	<i>In utero</i> -geboorte	<i>Foetus</i>
	1b	0-1 maand	<i>Neonatus</i>
	2	1-6 maand	Vroeg postnataal
	3	7-11 maand	Laat postnataal
	4	1-6 jaar	Vroege kindertijd (<i>infans I</i>)
	5	7-12 jaar	Late kindertijd (<i>infans II</i>)
	6	13-17 jaar	Adolescent
Volwassen	7	18-25 jaar	Jongvolwassen
	8	26-35 jaar	Midden Adult A
	9	36-45 jaar	Midden Adult B
	10	46-60 jaar	Laat Adult
	11	+60 jaar	<i>Senilis</i>
Niet nader bepaald	12	>18	Adult
	13	<18	Sub-adult
	14	Onbekend	Onbekend

2.2.2 Determinatie van het geslacht

Geslacht werd enkel bepaald voor volwassenen en sub-adulten in de laatste jaren van de adolescentie. Voor kinderen jonger dan 17-18 jaar werd dit niet gedaan omdat de geslachtskenmerken nog in ontwikkeling zijn en het geslacht bijgevolg nog niet accuraat kan worden gedetermineerd. Hoewel er enkele methodes bestaan om het geslacht van jonge kinderen te bekomen, zoals deze van

¹⁰ Maresh, 1955; Cunningham *et al.*, 2016

¹¹ Ubelaker, 1978; Workshop of European Anthropologists, 1980; AlQahtani *et al.*, 2010

¹² Hillson, 2023

¹³ Iscan *et al.*, 1984, 1985

¹⁴ Brooks & Suchey, 1990

¹⁵ Lovejoy *et al.*, 1985; Schmitt, 2005

¹⁶ Miles, 1963; Brothwell, 1981

¹⁷ Riccomi, 2021

Schutkowski¹⁸, zijn deze tot op heden nog niet afdoende getest. De bepaling van het geslacht wordt standaard gedaan aan de hand van de schedel en/of het bekken. Seksuele verschillen bij de schedel berusten op de robuustere bouw van mannen en hun zwaarder spierstelsel in vergelijking met vrouwen, bij het bekken daarentegen zijn de verschillen functioneel, aangezien het vrouwelijk bekken is aangepast aan het baren van kinderen¹⁹.

Ook om het geslacht te bepalen werden 15 morfologische kenmerken aan de schedel, waarvan vier behoren tot de onderkaak, en tien kenmerken aan het bekken in rekening gebracht. Deze kenmerken ontwikkelen allen op een andere manier afhankelijk van het geslacht van het individu. Gezien dit seksueel dimorfisme zich voor elk kenmerk op een glijdende schaal bevindt, werd telkens een score tussen -2 (zeer vrouwelijk) en 2 (zeer mannelijk) uitgereikt, met daartussen -1 (vrouwelijk/hogstwaarschijnlijk vrouwelijk), 0 (onbepaald) en 1 (hogstwaarschijnlijk mannelijk). Tevens werd bij het toepassen van deze techniek aan elk kenmerk een gewicht gegeven, aangezien ze niet allemaal als even diagnostisch worden beschouwd. De uiteindelijke score tussen -2 en 2 bepaalde welk geslacht aan het individu werd toegewezen, een score tussen -0.5 en 0.5 werd hierbij beschouwd als 'onbepaald'.²⁰ Verder werd ook de techniek van Phenice²¹ toegepast, die extra kenmerken van het schaambeek (*pubis*) in rekening brengt.

Tot slot werd, indien het bekken voldoende was bewaard en de andere technieken geen sluitend resultaat leverden, de methode 'Diagnose Sexuelle Probabiliste', ook wel DSP methode²², toegepast. Hierbij werden ten minste vier van tien afmetingen genomen en werden de resultaten in de software van de ontwikkelaars ingegeven om een geslachtsbepaling te berekenen. Dezelfde categorieën als hierboven omschreven werden hierbij behouden.

2.3 METRISCHE EN NIET-METRISCHE GEGEVENS

2.3.1 Bepalen van de lichaamslengte en schedelvorm

Tijdens de analyse werd ook metrische data verzameld voor de pijpbeenderen, met uitzondering van deze in de handen en de voeten (de korte pijpbeenderen), de schedel, en twee botten uit de enkel, met name het hielbeen (*calcaneus*) en het sprongbeen (*talus*). De afmetingen die werden genomen zijn deze voorgeschreven door het 'Museum of London' en in de publicatie van Quintelier *et al.*²³. Het nemen van desbetreffende metrische data is gebeurd aan de hand van de methode omschreven door Buikstra en Ubelaker²⁴. De lichaamslengte van volwassen individuen wordt berekend door de lengte van verschillende lange beenderen zoals de dijbenen (*femora*) toe te voegen aan de formules opgesteld door Trotter (en Gleser).²⁵ Hierbij moet echter worden vermeld dat de lichaamslengte wordt bepaald door zowel een erfelijke factor als de leefomstandigheden en gezondheidstoestand²⁶. Dit betekent dat deze data tot op zekere hoogte ook informatie kan leveren over de sociale status van de individuen.

Voor de schedel werd de metrische data gebruikt om de globale schedelvorm te bepalen. Deze informatie kan tot op zekere hoogte een indicatie geven over de herkomst van individuen/gemeenschappen en kan dus gebruikt worden in onderzoek naar verwantschap.²⁷ Standaard wordt onderscheid gemaakt tussen lange, smalle schedels (dolichocraan), korte, brede schedels (brachycraan) en schedels die daartussen vallen (mesocraan). Tot welke categorie een schedel behoort, wordt berekend door de maximale breedte te delen door de maximale lengte.

¹⁸ Schutkowski, 1987, 1990, 1993

¹⁹ Rowbothan, 2016

²⁰ Workshop of European Anthropologists, 1980; Acsádi & Nemeskéri, 1970

²¹ Phenice, zonder datum

²² Murail *et al.*, 2005

²³ Connell & Rauxloh, 2003; Powers, 2008; Quintelier *et al.*, 2012

²⁴ Buikstra & Ubelaker, 1994; Powers, 2008

²⁵ Trotter & Gleser, 1958; Trotter, 1970

²⁶ Maat, 2003

²⁷ Maat *et al.*, 1998; Mays, 1998

2.3.2 Niet-metrische (natuurlijke) variatie / anatomische varianten

Niet-metrische data betreft morfologische kenmerken die van nature voorkomen en dus niet pathologisch zijn in aard. Het voorkomen ervan wordt veeleer bepaald door een interactie tussen omgevingsfactoren en genetische aanleg²⁸. Deze data wordt dus voornamelijk verzameld omdat ze een indicatie kunnen geven van mogelijk aanwezige familiale banden of groeperingen binnen een populatie en omdat ze inzicht kunnen bieden in verschillen tussen meerdere populaties²⁹. Onder omgevingsfactoren worden ook osteologische veranderingen door repetitieve handelingen of door aanhoudend overbelasten van specifieke gewrichten of lichaamsdelen gerekend.

De aan- of afwezigheid van een aantal standaard kenmerken, opgegeven door Connell en Rauxloh, Powers en Quintelier *et al.*³⁰, werd altijd genoteerd wanneer de volledigheid en de bewaringstoestand van een individu dit toeliet. Indien andere variaties of anomalieën aanwezig waren werden zij genoteerd bij 'andere'. Tot slot werd niet-metrische data niet alleen verzameld voor het skelet, maar, indien mogelijk, ook voor het gebit. Net als bij deze op het skelet zelf zijn deze kenmerken tot op zekere hoogte erfelijk³¹. Voor het gebit werd de data genomen volgens het ASUDAS ('The Arizona State University Dental Anthropology System'³²) scoresysteem.

Er werd niet alleen gedocumenteerd bij hoeveel individuen een specifiek kenmerk voorkwam, maar ook bij hoeveel individuen de aan- of afwezigheid ervan kon worden vastgesteld. De verhouding tussen beide wordt de ruwe prevalentie of '*crude prevalence*' (CPR) genoemd. Op deze manier is het mogelijk aan te geven in welke mate een variatie werkelijk voorkwam binnen dit assemblage. Deze werkwijze laat ook toe dat individuen die te jong zijn om bepaalde kenmerken te vertonen niet worden meegerekend.

Verder werd ook genoteerd hoe veel skeletelementen geaffecteerd waren van het totaal aantal aanwezige elementen (vb. een assemblage bestaat uit 20 individuen, niet metrische variatie 1 werd op 10 van de 40 aanwezige dijbeenderen aangetroffen). Dit werd zo gedaan omdat een niet-metrische variatie niet noodzakelijk aan beide zijden van het lichaam (bilateraal) voorkomt of voor beide zijdes geobserveerd kan worden. Dit wordt ook wel de ware prevalentie of '*true prevalence*' (TPR) genoemd. Enkel voor het gebit werd dit niet gedaan omdat morfologische variaties meestal niet gelimiteerd zijn tot één specifieke tand, maar ook niet voorkomen bij alle tanden.

2.4 PATHOLOGISCHE VERSCHIJNSELEN EN TRAUMATA

Tijdens de analyse van de menselijke resten werden ook pathologische botveranderingen en aantasting van het gebit genoteerd, samen met de aanwezigheid van al dan niet genezen traumatische letsels. De geattesteerde ziektes worden ingedeeld in een aantal overkoepelende types, met name degeneratieve gewrichtsaandoeningen, infectieziektes, deficiëntieziektes, neoplastische ziektes (tumoren), overige ziekteverschijnselen en gebitsaandoeningen. De aanwezige veranderingen werden telkens gedocumenteerd volgens de BABAO/IFA richtlijnen en de referentiewerken van Hillson, Brothwell, Roberts en Manchester en Ortner.³³

Het ziektebeeld van een bevolking geeft informatie over de globale gezondheid van een populatie. Hierbij moet echter wel vermeld worden dat slechts een klein aandeel ziektes botveranderingen teweeg brengt, en dus archeologisch constateerbaar zijn. Bij een groot aandeel van de ziektes die dit wel doen met de conditie voldoende lang aanwezig zijn, of moet een individu voldoende lang overleven, om ook effectief deze botveranderingen te vertonen. Het is dan ook zelden mogelijk een doodsoorzaak vast te stellen, gezien dodelijke ziektes veelal acuut zijn.

²⁸ Ortner, 2003

²⁹ Brickley & McKinley, 2004; Watts, 2018

³⁰ Connell & Rauxloh, 2003; Powers, 2008; Quintelier *et al.*, 2012

³¹ Scott *et al.*, 2018; Hillson, 2023

³² Scott & Irish, 2017

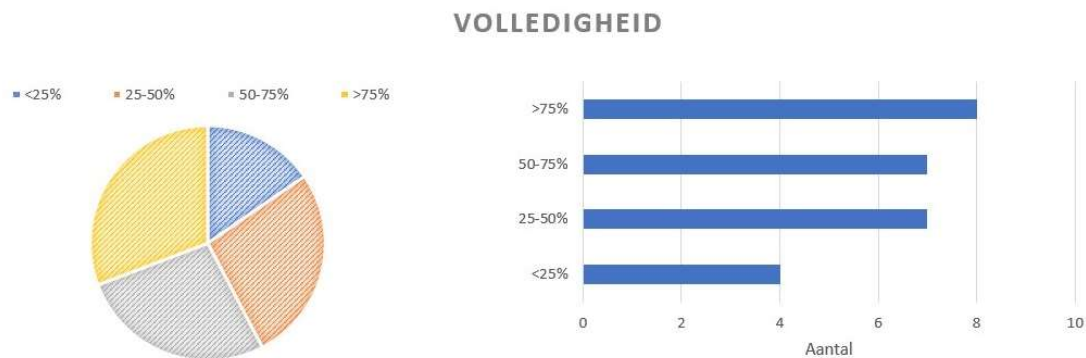
³³ Brothwell, 1981; Ortner, 2003; Roberts & Manchester, 2005; Hillson, 2023

3 RESULTATEN ANALYSE /ASSESSMENT

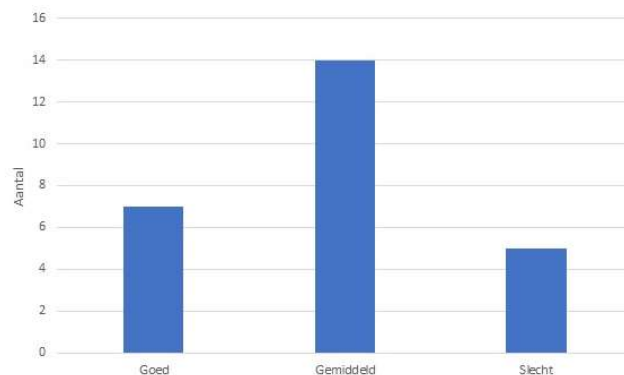
3.1 DE 13^e/14^e-EEUWSE CONTEXT

3.1.1 Volledigheid, bewaringstoestand en fragmentatiegraad

Zoals in de inleiding werd aangegeven werden op de 13^e/14^e-eeuwse begraafplaats, aan de oostelijke zijde van de markt, ter hoogte van de Hofstraat 25 inhumaties teruggevonden, waarvan één na analyse twee individuen bleek te bevatten. Bij iets meer dan de helft van de 26 onderzochte individuen was het skelet meer dan 50% aanwezig. Het aandeel 50-75% en >75% was daarbinnen relatief gelijklopend, net als het aandeel 25-50%. Voor vier individuen was minder dan 25% van het skelet aanwezig. Bij de bewaringstoestand/conservering van het botoppervlak wordt vastgesteld dat het grootste aandeel van de individuen score 'gemiddeld' kreeg, wat wijst op de aanwezigheid van enige erosie van de cortex en van bepaalde kenmerken van specifieke beenderen. Voor zeven individuen was de bewaring goed en het aantal erosie dus niet of bijzonder kleinschalig aanwezig. De overige vijf individuen waren slecht bewaard en kenden een extensieve erosie van niet alleen de cortex maar ook de gewrichtsoppervlakken.



Figuur 5. Volledigheid van de 26 individuen met het aantal individuen per categorie.



Figuur 6. Bewaringstoestand van de beenderen (N=26).

Bij de scores van de mate van fragmentering van het botmateriaal is er een relatief sterke variatie binnen het onderzochte assemblage. Score 0 werd niet vastgesteld. Dit betekent dat bij geen enkel individu alle beenderen intact waren, wat enigszins te verwachten is in een archeologische context. Scores 2 en 3 werden het meest vastgesteld, bij 8 en 11 individuen respectievelijk, wat wil zeggen dat voor de meeste individuen bijna het volledige skelet in twee of meer delen was gebroken en het moeilijk was afmetingen van de lange pijpbenen te nemen. Slechts bij drie individuen was dit niet het geval. Ook een gedeeltelijke of gehele versplintering van het skelet werd niet veel vastgesteld. De resultaten van de graad van fragmenteren weerspiegelen wat werd vastgesteld bij conservering.

MATE VAN FRAGMENTERING



Figuur 7. Fragmentatiegraad van het botmateriaal met het aantal individuen per categorie (N=26).

In tabel 4 wordt voor het volledige assemblage de inventaris weergegeven. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de conservering en mate van fragmentering van elk element, maar wel met de volledigheid aangezien deze per individu enkel als aanwezig werden beschouwd indien 50% van het onderdeel/bot werd ingezameld.

Tabel 4. Overkoepelende inventaris van het menselijk skelet (naar Brickley en McKinley 2004 en Powers 2008).

Skeletonderdeel	Linkerzijde	Rechterzijde	TOTAAL
Schedel (<i>cranium</i>)	-	-	22
Onderkaak (<i>mandibula</i>)	-	-	17
Borstbeen (<i>sternum</i>)			
- Manubrium	-	-	5
- Corpus	-	-	6
Cervicale wervels / halswervels (<i>vertebrae cervicales</i>) (totaal # = 7)	-	-	106 (N=20)
Thoracale wervels / borstwervels (<i>vertebrae thoracicae</i>) (totaal # = 12)	-	-	185 (N=23)
Lumbale wervels / lendenwervels (<i>vertebrae lumbales</i>) (totaal # = 5)	-	-	77 (N=18)
Sacrale wervels / heiligbeenwervels (<i>vertebrae sacrales</i>) (totaal # = 5)	-	-	45 (N=19)
Ribben (<i>costae</i>) (aan elke zijde 12)	102 (N=20)	97 (N=15)	199
Sleutelbeen (<i>clavicula</i>)	10	15	25
Schouderblad (<i>scapula</i>)	8	14	22
Opperarm (<i>humerus</i>)	13	16	29
Spaakbeen (<i>radius</i>)	11	12	23
Ellepijp (<i>ulna</i>)	15	12	27
Hand (<i>manus</i>): carpalen, meta-carpalen en vingerkootjes	13	14	27
Bekken (<i>pelvis</i>): heupbeenderen (<i>ossa coxae</i>)	16	17	33
Dijbeen (<i>femur</i>)	18	23	41
Knieschijf (<i>patella</i>)	5	5	10
Scheenbeen (<i>tibia</i>)	18	15	33
Kuitbeen (<i>fibula</i>)	16	10	26
Voet: tarsalen, metatarsalen, teenkootjes	12	10	22

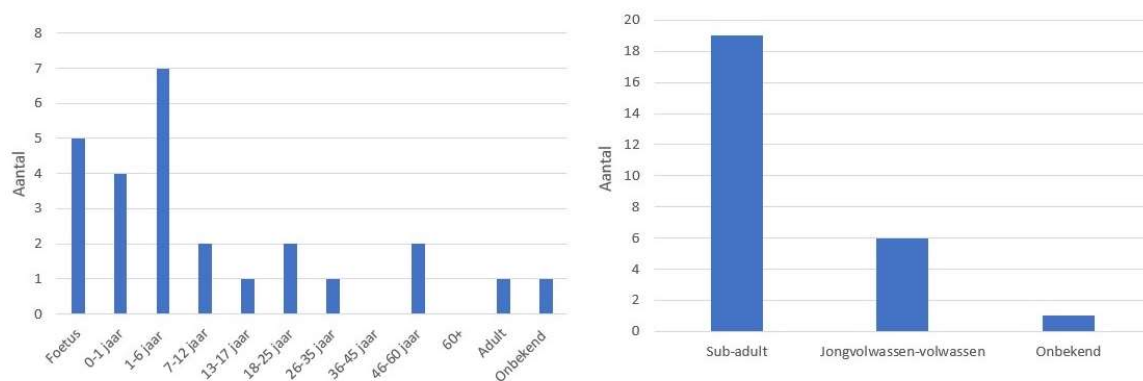
3.1.2 Demografie

Voor dit assemblage werden categorieën 1b-3, die 2.2.1 werden besproken, samengevoegd omdat het aantal relatief klein was en omdat één van deze individuen (IND 171) te onvolledig en slecht bewaard was om de leeftijd nauwkeuriger te bepalen. Bij individu 14 was het om dezelfde reden onmogelijk om te bepalen of het een iets ouder kind (adolescent) of een volwassene betrof. Onder de geïnhumeerde individuen waren voornamelijk kinderen aanwezig. Het aandeel niet-volwassenen was drie keer zo groot als het aandeel jongvolwassenen (18-25 jaar) en volwassenen.

Er waren in totaal vijf individuen aanwezig in de categorie 'foetus', waarvan één (IND 8) ongeveer rond de normale geboorteleeftijd moet zijn overleden (ca 40 weken in utero of iets ouder). Het kan dus evenwel een *foetus* als een *neonatus* (0-1 maand) betreffen. IND 5 en 173, die in dezelfde grafcontext werden begraven, waren beide tussen 36 en 38 weken *in utero* oud. Bij analyse van IND 23 en 24 viel op basis van de visuele grootte van de skeletonderdelen reeds op dat zij waarschijnlijk jonger waren dan de andere geanalyseerde *foetus*en/*baby*'s. Voor IND 23 werd een vermoedelijke leeftijd van 30-38 weken *in utero* genoteerd, en voor IND 24 een leeftijd van 26-32 weken *in utero*. Kinderen tussen nul en één jaar omvatten twee individuen jonger dan (anderhalve) maand (IND 16 en 22), één tussen 4-5 maand (IND 13) en één waarvan de leeftijd bij overlijden niet verder verengd kon worden dan 0-1 jaar (IND 171). Behalve mogelijk IND 171 werden geen kinderen van 7-11 maand aangetroffen.

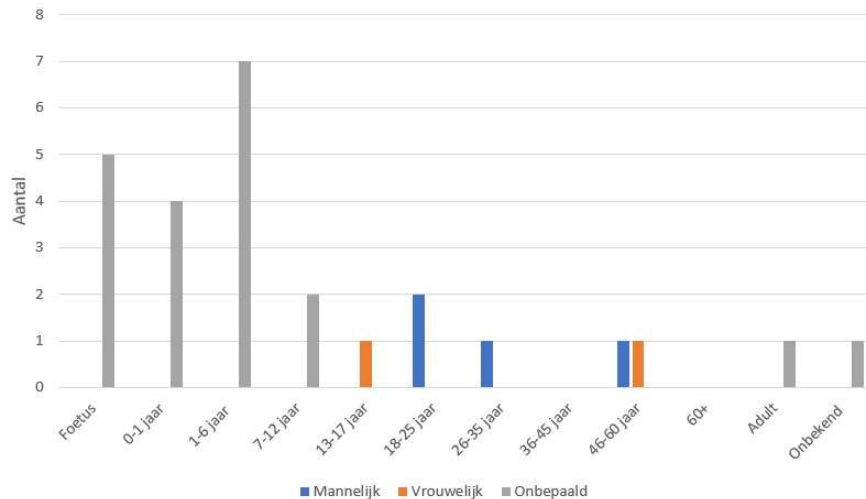
Kinderen tussen 1-6 jaar waren met zeven individuen het meest aanwezig (IND 1, 3, 6, 7, 9, 11 en 20). IND 1 en 20 waren tussen vier en zes jaar oud, IND 3 en 11 tussen drie en vier jaar oud en IND 7 en 9 tussen twee en drie (en een half) jaar oud. IND 6 was tussen vijf en zeven jaar oud maar werd ook in deze categorie ingedeeld. Tot slot waren twee kinderen tussen 7-12 jaar oud, waarbij IND 10 tussen vijf en twaalf jaar oud was en IND 12 7-9 jaar, en één (IND 17) werd ingedeeld in de categorie 13-17 jaar oud, maar was vermoedelijk tussen 16 en 18 jaar.

In totaal waren zes volwassenen aanwezig. Twee individuen waren jongvolwassen (tussen 18 en 25): IND 2 was 18-23 jaar en IND 15 20-25 jaar oud. Deze individuen worden omschreven als volwassen, maar zijn, zoals in 2.2.1 werd aangegeven, biologisch nog niet volgroeid. IND 18 stierf als enige tussen 24 en 35. Binnen de leeftijdscategorie 46-60 jaar waren twee individuen aanwezig, hierbij was IND 4 tussen 40 en 50 en IND 19 tussen 45 en 50 jaar. Voor IND 21 kon enkel gesteld worden dat het een volwassen persoon betrof, maar er was niet voldoende aanwezig om een nauwere leeftijdscategorie te bepalen.



Figuur 8. Leeftijd bij overlijden. Links: aantal individuen per leeftijdscategorie, rechts: het aantal volwassen en niet-volwassen individuen (N=26)

Van de volwassen individuen waren vier mannelijk (IND 2, 15, 18 en 19) en één vrouwelijk (IND 4). IND 21 werd geklasseerd als onbepaald omdat het bekken en de schedel niet aanwezig waren, en determinatie van het geslacht bijgevolg niet kon worden uitgevoerd. IND 17 behoorde met een leeftijd bij overlijden van 16-18 jaar niet tot de volwassenen, maar gezien de geslachtskenmerken van dit individu voldoende waren ontwikkeld werd met een zekere omzichtigheid toch het geslacht bepaald. Dit individu werd geklasseerd als vrouwelijk. De kinderen worden weergegeven als 'onbepaald'.



Figuur 9. Gedetermineerd geslacht ten opzichte van de leeftijdscategorieën (N=26).

3.1.3 Lichaamslengte, schedelvorm en niet-metrische natuurlijke variatie

Voor slechts twee van de zes volwassen individuen kon metrische data worden verzameld om de lichaamslengte te bepalen, namelijk voor IND 2 en IND 15, beide van het mannelijk geslacht (zie tabel 5). Voor de overige twee mannelijke, het vrouwelijke en het individu waarvan het geslacht niet kon worden bepaald waren de beenderen te gefragmenteerd of te slecht bewaard om de benodigde afmetingen accuraat te kunnen nemen. Deze werden dan ook niet opgenomen in desbetreffende tabel. Door de afmetingen uit tabel 5 in te geven in de formules ontwikkeld door Trotter (1970) werd voor elk lichaamsdeel (*humerus*, *femur* en *tibia*) de corresponderende lichaamslengte berekend. De resulterende lichaamslengte per individu werd bekomen door het gemiddelde van deze resultaten te berekenen (zie tabel 6). Individu 2 was vermoedelijk rond 178.4 cm groot en individu 15 had een lichaamslengte van ongeveer 174.3 cm.

Tabel 5. Maximum lengte van de opperarm (*humerus*), het dijbeen (*femur*) en het scheenbeen (*tibia*) bij IND 2 en 15 (in cm). (L= links, R=rechts, M=mannelijk)

IND	Spoor	Geslacht	Humerus L	Humerus R	Femur L	Femur R	Tibia L	Tibia R
2	1134	M	/	34.9	/	48.7	40.2	/
15	1186	M	/	33.8	47.8	47.9	37.8	37.2

Tabel 6. Lichaamslengte van IND 2 en 15 (in cm) op basis van de gegevens in tabel 5. (M=mannelijk)

IND	Spoor	Geslacht	Humerus	Femur	Tibia	Gemiddeld
2	1134	M	178.0 +- 4.05	177.3 +- 3.27	179.9 +- 3.67	178.4
15	1186	M	174.7 +- 4.05	175.2 +- 3.27	173.1 +- 3.67	174.3

Slechts bij één individu (IND 15) was de schedel niet compleet gefragmenteerd. Informatie wat betreft de schedelvorm kon dus enkel maar voor dit individu worden ingezameld. Op basis van de maximale lengte en breedte kan worden besloten dat het een brachyocrane, en dus een brede, schedelvorm betreft.

Er werden tijdens de analyse in totaal 17 anatomische varianten waargenomen, waarvan 11 behoorden tot de schedel. De prevalentie wordt voor elk van deze weergegeven in tabel 7. Sommige individuen vertoonden één of meer van deze varianten. Benige eilandjes in de schedelnaden (*suturae*), ook wel **ossa wormiania** of ‘wormse beenderen’, werden bij drie individuen aangetroffen. Deze kwamen voor in de middelste schedelnaad (*sagittale*), in de naad op het achterhoofd (*lambdoid*) en in *asterion*, het punt op de schedel waar het wandbeen (*os parietale*), het slaapbeen (*os temporale*) en het achterhoofdsbeen (*os occipitale*) samenkomen. Geen enkel individu had *ossa wormiania* op meer dan één locatie.

Variaties in het aantal openingen of foramina in de schedel werden ook vastgesteld. Deze openingen bieden onder meer een doorgang voor het zenuwstelsel of elementen van de bloedsomloop. Het **posterior condylar canal** is een perforatie net achter de achterhoofdsknobbels (*condyli occipitales*) die articuleren met de eerste wervel (de atlas). Deze perforatie bevat indien aanwezig een ader en werd bij acht individuen (8/16) vastgesteld. **Foramina is de wandbeenderen** (*ossa parietalia*) en aan de achterste rand van het slaapbeen (*os temporale*) (**foramen mastoideum**) werden respectievelijk bij zes (6/11) en zeven (7/14) individuen geattesteerd. Het **foramen van Huschke**, of het *foramen tympanicum* is, in tegenstelling tot de andere, geen opening voor andere weefsels, maar een ontwikkelingsdefect aan de onderzijde van de gehoorgang. Een bijkomend foramen in de bovenkaak, onder de oogkassen (*orbita*) (**accessory infraorbital foramen**) werd één keer (1/6) aangetroffen.

Aan de bovenste rand van de oogkassen bevindt zich standaard een doorgang voor zenuwen. Dit komt voor onder de vorm van een inkeping (**incisura supraorbitalis**) of een gaatje (**foramen supraorbitalis**). Een individu kan beide varianten vertonen. Een inkeping werd bij negen individuen vastgesteld (9/10), een foramen slechts bij vier (4/10). Tot slot werd bij vier individuen (4/9) een benige verhoging centraal in het verhemelte (**torus palatinus**) geobserveerd.

Post-craniaal werden zes verschillende variaties aangetroffen. Een gesplitst of tweedelig/**dubbel gewrichtsfacet in de atlas** (de eerste nekwerf, C1) was slechts één keer aanwezig (1/15). Een gelijkaardig **gespleten gewrichtsoppervlak** werd bij een ander individu (1/7) ook aangetroffen in beide hielbeenderen (**calcanei**). Voor het dijbeen (*femur*) werden twee variaties vastgesteld: een **derde trochanter** of *trochanter tertius* betreft een ovaalvormige benige verdikking aan de bovenzijde van het aanhechtingspunt voor de *gluteus maximus* spier (de *tuberositas glutea*). Dit kenmerk ontstaat mogelijk door mechanische kracht uitgeoefend op deze locatie door het gebruik van voorgenoemde spier, hoewel een genetische factor momenteel nog niet uitgesloten is.³⁴ Ook de **hypotrochantric fossa**, een groef lateraal aan de achterzijde van het proximale uiteinde van het dijbeen, is waarschijnlijk gerelateerd aan mechanische kracht uitgeoefend door deze spier en de resulterende expressie van het spieraanhechtingspunt.³⁵ Het eerste kenmerk werd slechts bij één (1/17) individu vastgesteld, het tweede bij vijf (5/18).

Een laatste niet metrische variant zijn **extra gewrichtsfacetten** aan de voorste rand van het distale gewricht van de **tibia** (het scheenbeen). Deze facetgewrichten kunnen zowel **mediaal als lateraal** voorkomen (of beide) en ontstaan mogelijk door herhaaldelijke compressie van de *tibia* en de *talus* bij het hurken. Ze worden dan ook vaak hurkfacetten genoemd. Net als bij derde trochanter aan het dijbeen is echter ook een genetische oorzaak mogelijk.³⁶ Een dergelijk facet werd zowel mediaal als lateraal vastgesteld aan dezelfde zijde van één individu (1/4).

³⁴ Ogut, 2023

³⁵ Singh, 2021

³⁶ Bidarkotimath et al., 2015

Tabel 7. Prevalentie van niet-metrische, natuurlijke variaties van het skelet in de 13^e/14^e-eeuwse context. (*x/y: x= het aantal individuen /elementen waarbij een kenmerk werd vastgesteld; y= het totaal aantal individuen/elementen waarbij een observatie kon worden gedaan)

Anomalie		Ruwe prevalentie *	Ware prevalentie *
Craniale kenmerken	<i>Ossa wormiana (sagittale)</i>	1/7	1/7 (14.3%)
	<i>Ossa wormiana (lambdoid)</i>	1/5	1/10 (10.0%)
	<i>Ossa wormiana (asterion)</i>	1/2	1/4 (25.0%)
	<i>Posterior condylar canal</i>	8/16	11/27 (40.7%)
	<i>Foramen in os parietale</i>	6/11	6/18 (33.3%)
	<i>Foramen mastoideum</i>	7/14	9/23 (39.1%)
	<i>Foramen van Huschke</i>	3/14	5/25 (20.0%)
	<i>Supraorbital notch / incisura supraorbitalis</i>	9/10	14/17 (82.3%)
	<i>Supraorbital foramen / foramen supraorbitalis</i>	4/10	4/17 (23.5%)
	<i>Accessory infraorbital foramen</i>	1/6	1/10 (10.0%)
	<i>Torus palatinus</i>	4/9	6/14 (42.9%)
Post-craniale kenmerken	Dubbel gewrichtsfacet in de atlas	1/15	1/22 (4.5%)
	<i>Hypotrochanteric fossa (femur)</i>	5/18	9/32 (28.1%)
	Derde trochanter (femur) (<i>trochanter tertius</i>)	1/17	2/28 (7.1%)
	Extra gewrichtsvorming (<i>tibia</i> , mediaal)	1/4	1/7 (14.3%)
	Extra gewrichtsvorming (<i>tibia</i> , lateraal)	1/4	1/7 (14.3%)
	Dubbel gewrichtsfacet <i>calcaneus</i>	1/7	2/14 (14.3%)

Gebitselementen werden bij 16 van 26 individuen aangetroffen. Bij acht van hen werden één of meerdere variaties in de tandvorm of in de positie van de tanden in de tandboog geconstateerd. Bij individuen met zowel melktanden als niet doorgebroken permanente tanden werden variaties vastgesteld op een tand van het tijdelijk gebit ook geobserveerd op de corresponderende permanente tand (IND 1, 3 en 20). In totaal werden tien verschillende variaties vastgesteld (zie tabel 8).

Schopvormige snijtanden komen voornamelijk voor in de bovenkaak en betreffen zowel de centrale als de laterale snijtanden als de hoektanden van het temporale en het permanente gebit. Deze vorm ontstaat doordat deze tanden meer uitgesproken marginale richels/kammen hebben. Deze kammen zijn standaard aanwezig op zijkant van de linguale zijde (de tongzijde) van deze tanden, maar zijn normaal veel minder uitgesproken. Deze variant werd bij drie van de 16 individuen met gebitselementen geconstateerd en omvat negen gebitselementen, waaronder één melktand. ***Tuberculum dentale*** is ook een variatie op het linguale oppervlak van snij- en hoektanden, maar beperkt zich tot de bovenkaak (*maxilla*). Hierbij zijn kleine richels zichtbaar op het *tuberculum/cingulum*, de verdikking aan linguale zijde van de tandkroon, net voorbij de wortel. Dit kenmerk kan in verschillende vormen voorkomen, zoals bijvoorbeeld twee kleine richels of een combinatie van kleine en grote. *Tuberculum dentale* werd bij acht permanente maxillaire centrale incisieve tanden van vijf (5/16) verschillende individuen geobserveerd. Een laatste variant op de morfologie van maxillaire snijtanden is de '**interruption groove**'. Dit kenmerk betreft een groef in het tandemail aan de linguale zijde van desbetreffende tanden, die zich aan de basis van de kroon bevindt of die de marginale kammen doorsnijdt. Deze groef loopt mogelijk door tot de wortel. Deze variant werd slechts bij één individu vastgesteld en was ook maar bij één tand aanwezig.

Bij de aanwezige hoektanden werd slechts één morfologische variant geobserveerd. Het betrof een '**canine mesial ridge**', waarbij een *tuberculum dentale* gefuseerd is met de marginale kam aan de mesiale zijde van de tand. Het werd bij de linker en rechter maxillaire hoektanden van één individu (1/16) aangetroffen.

De vier volgende kenmerken zijn variaties bij molaren of premolaren van de onder- en de bovenkaak. Het **tuberculum van Carabelli** is een extra kroonknobbel aan de linguale zijde van maxillaire eerste molaren. Deze vijfde kroonknobbel bevindt zich naar de voorzijde (mesiaal) van het linguale oppervlak van deze tanden toe, en varieert sterk in de mate van expressie. Dit kenmerk kan echter ook voorkomen bij temporaire tanden, en dan met name de vierde maxillaire premolaren (valse kiezen), gezien de vierde premolaar in zowel de boven- als onderkaak op gebied van normale morfologie en variaties sterk de eerste molaren weerspiegelt. Dit kenmerk werd bij vijf temporaire vierde premolaren en vijf eerste molaren van vier (4/16) verschillende individuen geobserveerd. Een extra tandknobbel werd bij één individu (1/16) ook geobserveerd aan de distale zijde van de twee eerste kiezen en vierde valse kiezen van de onderkaak (**cusps 6**). Ook een v-vormige **extensie van het email** naar de wortel toe werd slechts bij één individu geconstateerd. Hoewel dit bij alle molaren kan aanwezig zijn, werd dit enkel bij een maxillaire verstandskies gezien. Een laatste morfologische variant van de kiezen wordt de **hypocone** genoemd. Dit is in principe de naam van het vierde knobbelvlak van maxillaire kiezen (en de vierde maxillaire valse kies), en is standaard aanwezig bij deze tanden. De expressie hiervan is echter relatief variabel. Bij twee individuen (2/16) was dit knobbelvlak sterk uitgesproken ten opzichte van de andere knobbelvlakken, en dus groter dan normaal. Het was zowel bij twee permanente tweede kiezen als bij een permanente eerste kies en temporaire vierde valse kies aanwezig.

De laatste twee tandvariëaties betreffen geen morfologische verschillen, maar verschillen van de positie van de tanden in de tandboog. Bij één individu (1/16) waren alle permanente maxillaire voorkiezen distaal gedraaid. Bij een **rotatie van de tanden** verandert de locatie in de tandboog in principe niet, de tanden zijn enkel naar voor (mesiaal) of naar achter (distaal) gedraaid om hun eigen as. Tot slot werd **hypodontie** (het aangeboren afwezig zijn van een tand) mogelijk bij één individu vastgesteld (1/16). Bij deze persoon waren de vierde valse kiezen nog steeds aanwezig, hoewel deze man reeds 18-23 jaar oud was. Dit wijst erop dat de permanente vierde valse kies, die deze tand normaal vervangt, mogelijk nooit aanwezig is geweest.³⁷ Dit kan echter pas met zekerheid worden gesteld indien scans worden genomen van de onderkaak.

Tabel 8. Tandvariëaties vastgesteld in de 13^e/14^e-eeuwse populatie, met: het aantal individuen die het kenmerk dragen, de gebitselementen waarbij het kenmerk werd vastgesteld en het aantal gebitselementen die drager waren van de variant. (* I= incisief (snijtand), C= cuspidaat (hoektand), P= premolaar, M= molaar, d= melktand)

Variatie	Aantal individuen	Gebitselementen * ³⁸	Aantal gebitselementen
Schopvormige snijtanden	3	Maxilla I1, I2, dI2	-temporaal: 1 -permanent: 8
Tuberculum dentale	5	Maxilla I1	8
Hypocone	2	Maxilla M2, M1, dP4	-temporaal: 1 -permanent: 3
Rotatie (distaal)	1	Maxilla P3, P4	4
Tuberculum van Carabelli	4	Maxilla M1, dP4	-temporaal: 5 -permanent: 5
Knobbelvlak (Cusp) 6	1	Mandibula dP4, M2	-temporaal: 2 -permanent: 2
Interruption groove	1	Maxilla I2	1
Email extensie	1	Maxilla M3	1
Canine mesial ridge	1	Maxilla C	2
Hypodontie	1	Mandibula P4	2

³⁷ Hillson, 2023

³⁸ De benaming van de premolaren/valse kiezen – premolaar 3 en 4 in plaats van 1 en 2 – is naar Hillson 2023.



Figuur 10. Mogelijke hypodontie bij IND 2 (M, 18-23 jaar) o.b.v. behoud 4^e premolaar van het melkgebit.

3.1.4 Pathologische verschijnselen en traumata

Tijdens het assessment van de individuen opgegraven op de 13^e/14^e-eeuwse begraafplaats werden verschillende types botveranderingen of pathologische veranderingen aan het gebit vastgesteld. De resultaten worden in dit deel per overkoepelend ziekte-type, zoals deze in het hoofdstuk 'methodologie' werden omschreven, besproken. Wanneer de ruwe prevalentie (*crude prevalence* of CPR) wordt weergegeven, wordt het aantal individuen met desbetreffende (tand)ziekte of aandoening bedoeld. De ware prevalentie daarentegen (*true prevalence* of TPR) geeft het aantal elementen met pathologische veranderingen weer ten opzichte van het totaal aantal aanwezige/geobserveerde elementen.

3.1.4.1 Gebitsstatus en gebitsaandoeningen

Van de 26 individuen die in werkputten 11 en 12 werden aangetroffen waren slechts bij 16 gebitselementen aanwezig. Het betrof vijf van de zes aanwezige volwassenen (IND 2, 4, 15, 18 en 19), één late-adolescent met enkel permanente gebitselementen (IND 17) en tien kinderen (IND 1, 3, 7-9, 11-13, 16 en 20). Drie van deze kinderen waren echter jonger dan 4-5 maand, waardoor geen enkel van hun gebitselementen reeds waren doorgekomen. Dit betekent dat zij te jong waren om met gebitsziekten in contact te komen, waardoor ze niet kunnen worden meegerekend bij het berekenen van de prevalentie van tandziekten als cariës en calculus (tandsteen). Indien deze data wel zou worden geïncorporeerd zou een vertekend beeld worden gegeven van het voorkomen van dergelijke tandziekten bij deze populatie. Ook niet-doorgebroken permanente tanden werden bij de sub-adulten niet in rekening gebracht. Enkel bij de verwerking van de data wat betreft emailhypoplasie werden alle aanwezige temporaire en permanente tanden meegerekend, gezien dit ook aanwezig kan zijn bij niet doorgebroken tanden.

Gaatjes in de tanden ten gevolge **van cariës of tandbederf** werden bij 5 van 13 individuen (38.5%) vastgesteld. Het betrof vier volwassen mannen - twee tussen 18 en 25 (IND 2 en 15), één tussen 24 en 35 (IND 18) en één tussen 45 en 50 jaar (IND 19) - en een kind van 3-4 jaar (IND 11). In totaal waren 14 van 250 (5.6%) doorgebroken en aanwezige tanden getroffen. Deze gaatjes werden bij acht tanden (TPR = 3.2%) aangetroffen op de kroon zelf, waarbij vijf enkel lichte schade hadden aan het email en bij drie dentine kwam bloot te liggen. Bij één tand bevond het gaatje zich aan de cervix (de overhang tussen de kroon en de wortel) (TPR = 0.4%) en bij de drie overgebleven gebitselementen was de schade zo groot dat het punt van origine niet meer kon worden bepaald en het grootste deel van de kroon was vernietigd (TPR = 1.2%). Bij individu 11 werd slechts bij één tand een gaatje aangetroffen.



Figuur 11. Cariës bij IND 18 (M, 24-35) met destructie van zo goed als de volledige kroon.

Calculus of tandsteen is de benaming voor gemineraliseerd tandplak. Dit werd bij alle aanwezige leeftijdscategorieën boven 1 jaar geattesteerd. Het betreft de vier zelfde mannen (IND 2, 15, 18 en 19), een vrouw van 40-45 jaar (IND 4), een vrouwelijke latere-adolescent van 16-18 jaar (IND 17), een kind van 7-9 jaar (IND 12) en een kind van 4-6 jaar (IND 1) (CPR = 61.5%). De calculus was enkel op de kroon of net boven de grens van het tandvlees aanwezig (supra-gingivaal) bij 111 van 250 tanden (TPR = 44.4%). Voor 78 gebitselementen was calculus slechts in lichte mate aanwezig (TPR = 31.2%). Een gemiddelde en (zeer) grote hoeveelheid werd respectievelijk bij 29 (TPR = 11.6%) en 4 (TPR = 1.6%) tanden gedocumenteerd. Bij de twee jonge kinderen waren in totaal 6 tanden geaffecteerd, wat aangeeft dat tandsteen voornamelijk bij de volwassenen en de late adolescent aanwezig was.



Figuur 12. Links: een lichte hoeveelheid calculus bij IND 2 (M, 18-23 jaar). Rechts: een grote accumulatie van calculus bij IND 19 (M, 45-50 jaar).

Emailhypoplasie is een defect in het tandemail die zich voordoet als een of meerdere lineaire groeven, of als baden met kleine putjes. Deze defecten ontstaan wanneer een individu niet voldoende voedingsstoffen vitaminen kan innemen of wanneer het kind voldoende ziek is. De cellen die het email neerleggen bij de ontwikkeling van een tand blijven hierbij op dezelfde manier voortbewegen, maar kunnen tijdens de periode van stress geen email afscheiden. Gezien dit voor en na deze periode wel gebeurt, worden er lijnen gecreëerd die minder lagen email bevatten en dus dieper zijn.³⁹ Deze defecten komen dus specifiek voor op de tanden die aan het ontwikkelen zijn ten tijde van de periode van stress. Het voorkomen van emailhypoplasie op de melktanden betekent dat het tekort zich reeds *in utero* heeft voorgedaan.⁴⁰ Bij geen enkel van de niet-volwassen individuen werd emailhypoplasie vastgesteld op het melkgebit. Bij zes van 13 individuen (46.2%) met al dan niet doorgebroken permanente gebitselementen werd emailhypoplasie vastgesteld. Het was in totaal bij 50 van 241 permanente tanden aanwezig (TPR = 20.7%). Bij 33 hiervan waren de defecten zeer licht en bijna niet met het blote oog te onderscheiden (TPR = 13.7%), maar bij 17 andere waren het duidelijke groeven (TPR = 7.1%). Een ernstige vorm werd in dit assemblage niet aangetroffen.

Bij een van de 13 individuen met doorgebroken tanden was er geen kaakbot bewaard en kon de aanwezigheid van botveranderingen in de onder-of bovenkaak ten gevolge van gebitsaandoeningen niet geobserveerd worden. **Peri-apicale gaten in het bot** - gaten ter hoogte van de wortelpunt van de tanden - ten gevolge van wortelpuntontsteking of cystes waren bij één individu aanwezig (CPR = 16.7%), met namen bij IND 15 (M, 20-25 jaar), en trof slechts een enkele tand (TPR = 0.4%). Bij twee andere individuen (IND 19: M, 45-50 jaar; IND 12: 7-8.5 jaar) (CPR = 16.7%) werd **resorptie van het alveolair bot** vastgesteld, wat mogelijk wijst op periodontitis. Periodontitis is een tandziekte waarbij vergevorderde tandvleesontsteking leidt tot verlies van het bot dat de tanden ondersteunt (het alveolair bot).⁴¹ Voor IND 19 was dit bij één tand aanwezig, bij IND 12 bij drie tanden (TPR = 0.3%). IND 19 was ook het enige individu waarbij **uitgroei van de tanden** aanwezig was (CPR = 8.3%) ten gevolge van slijtage. Hoewel dit slechts bij vijf tanden kon worden geobserveerd zal dit het geval geweest zijn voor het volledige gebit. Bij IND 19 was tevens bij zes tanden **hypercementose** aanwezig, dit wil zeggen een abnormaal grote cementafzetting op tandwortels (CPR = 7.7%; TPR = 2.4%). De oorzaak hiervan is tot nog toe niet duidelijk.

Tot slot werd de **afwezigheid van tanden ten gevolge van tandziektes** (meestal cariës) enkel bij volwassen individuen vastgesteld. Twee waren reeds van middelbare leeftijd (IND 4: V, 40-45 jaar en IND 19: M, 45-50 jaar), de derde (IND 15: M) was tussen 20 en 25 jaar oud (CPR = 25.0%). Bij hen samen waren in totaal zeven tanden ante-mortem verloren van de 160 doorgebroken tanden bij volwassenen (TPR = 4.3%) en van de 332 tanden die bij zowel volwassenen als niet-volwassenen waren doorgebroken (TPR = 2.1%).



Figuur 13. Links: peri-apicale destructie bij IND 15 (M, 20-25 jaar) met post-mortem schade waarbij de sinusholte zichtbaar is en ante-mortem verlies van de rechter maxillaire eerste kies. Rechts: resorptie van het alveolair bot ter hoogte van de laterale en centrale snijtanden bij IND 12 (7-8.5 jaar).

³⁹ Roberts & Manchester, 2005; Hillson, 2023

⁴⁰ Roberts & Manchester, 2005

⁴¹ Hillson, 2023



Figuur 14. Links: uitgroei van gebitselementen bij IND 19 (M, 45-50 jaar). Rechts: hypercementose ook bij IND 19.

3.1.4.2 Trauma

Onder trauma worden niet alleen (on)geheelde botbreuken verstaan, maar ook vervormingen ten gevolge van stress (overbelasting) of beknelling. Trauma aan het bot werd slechts bij één individu aangetroffen onder de vorm van spondylolyse (*spondylolysis*). Het betreft een fractuur in het *pars interarticularis* van een wervel waardoor een blijvende onderbreking in de wervelboog ontstaat aan één zijde (unilateraal) of aan beide zijdes (bilateraal) van het lichaam. Hierbij wordt het onderste deel van de wervelboog geheel of gedeeltelijk afgescheiden van het bovenste deel. Indien dit bilateraal voorkomt kan zich een afschuiving of verzakking van het wervellichaam ten opzichte van de onderliggende wervel voordoen, wat spondylolisthesis wordt genoemd.⁴² De oorzaak van deze onderbreking wordt zowel in klinische als fysisch antropologische literatuur omschreven als overbelasting van de getroffen wervels door repetitieve bewegingen of activiteiten, waardoor herhaaldelijk microtrauma ontstaat dat uiteindelijk leidt tot een effectieve breuk.⁴³ Er wordt ook aangegeven dat er een aangeboren zwakheid of aanleg kan meespelen, gezien spondylolyse een hogere incidentie heeft bij familieleden, en dat het trauma zich meestal reeds tijdens de adolescentie voordoet. Plomp *et al.* onderzochten in dit kader de morfologische kenmerken van wervels met spondylolyse en constateerden dat deze duidelijk verschilden van gezonde wervels.⁴⁴ Klinische studies zien voornamelijk een link tussen spondylolyse en bepaalde sportactiviteiten zoals ballet of voetbal, maar het kan ook het resultaat zijn van werk dat belastend is voor de (onder)rug.⁴⁵ Het defect komt vooral voor in de onderrug, gezien deze een groot deel van uitgeoefende lasten draagt, en is de meest voorkomende oorzaak van rugklachten bij niet-volwassenen.

Bij IND 17 (V, 16-18 jaar) kwam separatie van het onderste deel van de wervelboog bilateraal voor, bij de laatste wervel (L5) van de lumbale wervelkolom. Gezien bij 23 individuen de wervelkolom geheel of gedeeltelijk was bewaard, bedraagt de CPR 4.3%. Indien wordt meegerekend dat deze conditie zich niet bij *foetussen* kan voordoen⁴⁶ bedraagt deze echter 5.9%. De TPR bedraagt 0.3% voor alle wervels en 1.3% voor de lumbale wervels. Tot slot waren bij individu 17 geen aanwijzingen voor spondylolisthesis aanwezig.



Figuur 15. Spondylolyse bij IND 17 (V, 16-18 jaar). Links: het wervellichaam met het bovenste deel van de wervelboog, rechts: het onderste deel van de wervelboog.

⁴² Ortner, 2003; Aufderheide & Rodríguez-Martín, 2006

⁴³ Morita *et al.*, 1995; Ortner, 2003; Aufderheide & Rodríguez-Martín, 2006; Sakai *et al.*, 2010

⁴⁴ Plomp *et al.*, 2020

⁴⁵ Sakai *et al.*, 2010

⁴⁶ Sakai *et al.*, 2010

3.1.4.3 Deficiëntieziektes

Deficiëntieziektes zijn ziektes die ontstaan door een tekort aan noodzakelijke bestanddelen en/of voedingsmiddelen. Zij geven niet alleen een indicatie van tekorten in het dieet, maar kunnen ook het gevolg zijn van een gebrekkige opname van de voedingsstoffen of vitamines door het lichaam. Aanwezigheid van dergelijke aandoeningen kan bijgevolg informatie bieden over gewoontes of gebruiken van individuen binnen een populatie.⁴⁷

Naast emailhypoplasie, die in 3.4.1 werd besproken en bij zes individuen van 13 met gebitselementen werd geattesteerd, was onder de noemer deficiëntieziektes enkel *cribra orbitalia* aanwezig. *Cribra orbitalia* is de aanwezigheid van porositeit aan de bovenzijde van de oogkassen veroorzaakt door het uitzetten van het beenmerg met aantasting van de cortex. Aan de basis hiervan ligt volgens onderzoekers chronische bloedarmoede. Deze aandoening wordt voornamelijk geassocieerd met ijzertekorten, maar studies hebben aangetoond dat ook een tekort aan foliumzuur en/of vitamine B12 aan de basis kan liggen.⁴⁸ Verder wordt dergelijke porositeit in de oogkassen ook geassocieerd met een chronisch tekort aan vitamine C (scheurbuik/scorbuut).⁴⁹

Bij IND 7 (2-3 jaar) werd *cribra orbitalia* aan beide zijdes van het lichaam vastgesteld. Het voorkomen ervan bij dit individu komt eerder overeen met de actieve vorm die wordt besproken in het werk van Novak en Slaus⁵⁰ dan met de reeds genezen laesies die meestal worden vastgesteld. Dit betekent dat het probleem nog actief aanwezig was op het moment dat IND 7 overleed. De aan- of afwezigheid van *Cribra orbitalia* kon bij 15 individuen worden onderzocht (CPR = 6.7%). De ware prevalentie (TPR) daarentegen bedroeg 3.8%.



Figuur 16. *Cribra orbitalia* bij IND 7 (2-3 jaar).

3.1.4.4 Ontsteking en infectieziektes

Infecties worden veroorzaakt door de introductie van micro-organismen (virussen, bacteriën, parasieten of schimmels) in het menselijk lichaam. Zij kunnen hun intrede maken via wonden, lichamelijk contact, inhalatie of via het voedsel. Meestal worden enkel zachte weefsels aangetast of is een infectie reeds langdurig aanwezig voor effectief botveranderingen optreden. Om deze reden kan worden aangenomen dat de individuen waarbij veranderingen worden vastgesteld mogelijk niet aan de infectie zelf zijn gestorven en dat het onmogelijk is een werkelijk beeld te krijgen van het aantal individuen die wel aan infectieziektes zijn overleden.⁵¹

⁴⁷ Ortner, 2003

⁴⁸ Walker *et al.*, 2009; Oxenham & Cavill, 2010; Waldron, 2021

⁴⁹ Ortner, 2003

⁵⁰ Novak & Slaus, 2010

⁵¹ Ortner & Putschar, 1981; Ortner, 2003

Ontsteking van de beenderen kan niet alleen door infectieziektes worden veroorzaakt, maar ook door trauma of neoplastische aandoeningen (tumoren). Bij ontsteking van het skelet zijn drie vormen te onderscheiden: ontsteking van het *periosteum* (het beenvlies), ook wel *periostitis*, ontsteking van de het bot zelf (*ostitis*) of ontsteking van zowel het beenmerg (*medulla ossium*) als het bot zelf (*osteomyelitis*). Indien de ontsteking van het beenvlies of het bot unilateraal voorkomt, wijst dit meestal op een infectie ten gevolge van lokale verwondingen of ten gevolge van lokaal ontstoken zacht weefsel. Wanneer botveranderingen bilateraal of op meerdere locaties op het lichaam optreden kan worden aangenomen dat het individu leed aan een infectieziekte of dat er een zware overbelasting was van bijvoorbeeld de (onder)benen. Veel infectieziektes veroorzaken echter dezelfde osteologische reacties, waardoor het stellen van een diagnose bemoeilijkt wordt.⁵²

Periostitis wordt voornamelijk vastgesteld bij de *tibia* (de scheenbenen), vermoedelijk omdat daar minder bovenliggend zacht weefsel aanwezig is. Hierbij wordt periostaal nieuwgevormd bot (PNB) afgezet op de cortex van de betrokken beenderen. Meestal wordt het veroorzaakt door geïnfecteerd zacht weefsel. Bij *Osteomyelitis* kan de ontsteking via een open botbreuk of via de bloedbaan binnen in het bot terechtkomen. Vervolgens zwelt het bot als het ware op en is er accumulatie van pus in het beenmerg. Dit pus wordt uiteindelijk via pusholtes naar buiten gewerkt.⁵³

Er zijn twee types infecties, met name de niet-specifieke en de specifieke. *Periostitis* is meestal niet-specifiek gezien dit een algemene reactie is, en een breed spectrum aan oorzaken kan hebben gehad. Niet-specifieke infecties zijn dus deze waarvan de exacte oorzaak van de botveranderingen niet kan worden achterhaald. Specifieke infectieziektes daarentegen zijn deze waarbij slechts één organisme de botveranderingen heeft veroorzaakt. Voorbeelden van specifieke infecties zijn tuberculose, syfilis en lepra.⁵⁴

Bij drie individuen werd periostaal nieuwgevormd bot (*periostitis*) vastgesteld (CPR = 3.8%). Bij IND 2 (M, 18-23 jaar) en IND 12 (7-8.5 jaar) was dit bilateraal aanwezig op de tibiae (scheenbenen), bij IND 15 (M, 20-25 jaar) waren niet alleen beide tibia, maar ook beide fibula (kuitbenen) aangetast. Het nieuwgevormd bot bevond zich bij dit laatste individu onder meer ter hoogte van waar zicht het membraan tussen het scheen- en kuitbeen bevindt, aan de *crista interossea*. Bij IND 2 was de ontsteking reeds aan het genezen, gezien het nieuw botweefsel reeds gestructureerd (lamellair) was. Bij de andere twee individuen daarentegen was de ontsteking nog actief op het moment van overlijden. In totaal was PNB aanwezig bij 6/33 tibiae (TPR = 18.2%) en 2/26 fibulae (TPR = 7.7%).



Figuur 17. *Periostitis* bij IND 12 (7-8.5 jaar).

⁵² Ortner & Putschar, 1981; Ortner, 2003; Waldron, 2021

⁵³ Roberts & Manchester, 2005

⁵⁴ Ortner, 2003

3.1.4.5 Gewrichtsaandoeningen

Degeneratieve gewrichtsaandoeningen worden veelal geassocieerd met aan ouderdom gerelateerde slijtage van gewrichten. Ze kunnen echter ook ontstaan door herhaaldelijke of overmatige belasting van specifieke gewrichten, bijvoorbeeld door het uitvoeren van zware arbeid of overgewicht, of door trauma. Er werden verschillende types gewrichtsaandoeningen onderscheiden. Osteoarthritis/artrose is een degeneratieve aandoening van de synoviale gewrichten en wordt gekenmerkt door slijtage van het gewrichtskraakbeen. Hierbij wordt bot afgezet op het gewrichtsoppervlak of aan de randen van het gewricht (osteofyten), mogelijk met verandering van de contour van het gewricht. Verder ontstaat porositeit op het gewrichtsoppervlak en worden subchondrale cysten gevormd. Tot slot is het kraakbeen dermate afgenomen dat de beenderen over elkaar schuren en deze gepolijst worden (eburnatie). De noemer 'osteoarthritis' mag enkel gebruikt worden indien eburnatie aanwezig is, of ten minste twee van de andere kenmerken aanwezig zijn, aangezien osteofyten ook onafhankelijk kunnen ontstaan. Osteoarthritis wordt opgedeeld in vertebrale osteoartrrose (VOA), of artrose in de facetgewrichten van ruggenwervels, en perifere osteoartrrose (POA), of osteoartrrose in synoviale gewrichten buiten de rug.⁵⁵

Degenerative disc disease (DDD) of spodylose is slijtage van de tussenwervelschijven. Deze schijf uit vezelig kraakbeen (*anulus fibrosus*) met geleachtige kern (*nucleus pulposus*) wordt dunner en wordt uiteindelijk naar buiten geperst waardoor osteofyten worden gevormd aan de randen van de wervellichamen. Naarmate dat de slijtage groter wordt, worden meer osteofyten afgezet en kunnen richels bot ontstaan. Naast osteofytformatie is er ook slijtage van het gewrichtsoppervlak van het wervellichaam onder de vorm van porositeit of kleine putjes.⁵⁶

Schmorlse noduli zijn deuken in het gewrichtsoppervlak van de wervellichamen die ontstaan wanneer slijtage of beschadiging van de tussenwervelschijven leidt tot uitstulpingen van de inhoud van de tussenwervelschijven, wat drukt op de wervellichamen. Indien de deuk doorloopt tot aan de zenuwbaan wordt gesproken van een hernia. Hoewel deze noduli vaak in associatie voorkomen met DDD zijn ze er niet noodzakelijk aan gelinkt. Wel wordt door onderzoekers aangegeven dat ze voornamelijk voorkomen bij mensen die hun onderrug sterk belasten.⁵⁷ Aangeboren aanleg kan hierbij echter niet worden uitgesloten. Het onderzoek van Plomp *et al.*⁵⁸ toonde aan dat binnen het spectrum van natuurlijke variatie in de vorm van ruggenwervels, de morfologie van wervels met Schmorlse noduli sterker aanleunt tegen deze van de niet rechtop lopende voorouder van de moderne mens. Dit betekent dat deze wervels minder goed zijn aangepast aan belasting van de rug, en dus dat de link met het continu sterk (over)belasten van de rug iets genuanceerd moet worden.

Perifere osteoarthritis bij IND 4 (V, 40-50 jaar) vastgesteld in de rechter schouder en bij IND 19 (M, 45-50 jaar) bij zowel de rechter heup als de linker pols (het distale gewricht van de ellepijp/*ulna*). Bij dit laatste individu werd ook porositeit vastgesteld aan de linker knieschijf (*patella*), maar waren niet voldoende botveranderingen aanwezig om te spreken van artrose. Bij Twee andere individuen werden ook indicaties van slijtage van de gewrichten vastgesteld (marginale osteofyten of porositeit), maar was net als bij IND 19 niet voldoende botverandering aanwezig om te spreken van perifere osteoarthritis. Bij IND 17 (V, 16-18 jaar) kwam porositeit van het gewrichtsoppervlak voor in de linker heup (aan het dijbeen/*femur*) en de rechter elleboog (spaaakbeen/*radius*). Bij IND 18 (M, 24-35 jaar) werd destructie van het subchondraal bot vastgesteld aan het distaal gewricht van de rechter opperarm (*humerus*). Bij deze laatste twee individuen kan dus enkel gesproken worden van *degenerative joint disease* (DJD) als globale aandoening.

Vertebrale osteoarthritis werd net als perifere osteoarthritis vastgesteld bij IND 4 (V, 40-50 jaar) en IND 19 (M, 45-50 jaar) respectievelijk bij een thoracale en bij twee lumbale wervels (L4 en L5) (CPR = 11.1%, TPR = 0.8%). Bij beide individuen werd tevens ook DDD geobserveerd. Bij IND 17 (V, 16-18 jaar) was porositeit zichtbaar in de facetgewrichten van de T3 en T4 wervels, maar waren geen veranderingen aanwezig. Osteoarthritis kan dus wederom niet worden besloten. Ook dit wordt algemeen onder *degenerative joint disease* geplaatst. Schmorlse noduli werden enkel aangetroffen bij IND 2 (M, 18-23 jaar) (CPR = 4.3%, TPR = 1.0%). Er werden geen veranderingen vastgesteld die wezen op de aanwezigheid van DDD bij dit individu.

⁵⁵ Ortner, 2003; Waldron, 2021

⁵⁶ Ortner, 2003; Roberts & Manchester, 2005

⁵⁷ Roberts & Manchester, 2005; Waldron, 2021

⁵⁸ Plomp *et al.*, 2015



Figuur 18. Destructie van het subchondraal bot aan het distale gewricht van de rechter opperarm (IND 18: M, 24-35 jaar).

3.1.4.6 Overige

Bij IND 12 (7-8.5 jaar) werd vastgesteld dat de rechter facetgewrichten, lamina en de rechter zijde van het *processus spinosus* van de derde en vierde cervicale wervels (C3 en C4) aan elkaar waren vastgegroeid (CPR = 5.0%, TPR = 0.9%). Gezien het feit dat geen traumatische, degeneratieve of andere pathologische oorzaak voor de vergroeiing kon worden vastgesteld, gepaard met het uitzicht van het bot dat de twee wervels met elkaar verbindt, is het mogelijk dat deze ankylose eerder te wijten is aan een aangeboren aandoening. De wervellichamen zelf waren niet met elkaar vergroeid. Vergroeiing van de nekwerfels komt onder meer voor bij het Klippel-Feil syndroom.⁵⁹ Het kan echter ook zijn dat deze conditie het gevolg is van een fout bij de ontwikkeling van de ruggengraat. In het werk van Goel wordt aangegeven dat een dergelijke fusie van cervicale wervels mogelijk te wijten is aan instabiliteit in het gewricht tussen de atlas en de axis (C1 en C2).



Figuur 19. Vergroeide C3 en C4 wervels bij IND 12 (7-8.5 jaar).

⁵⁹ Ortner, 2003; Roberts & Manchester, 2005; Goel, 2018

3.2 DE MEERVOUDIGE BEGRAVING

In de inleiding werd aangegeven dat bij de opgravingen rond de kerk in werkput 15 een meervoudige begraaving werd aangetroffen die op basis van 15 koperen munten (V-2023) in een portemonnee, aangetroffen bij IND 53, dateert aan het einde van de 18^e eeuw. De aanwezigheid van koperen objecten in de begraaving werd ook afzonderlijk geattesteerd tijdens de fysisch antropologische analyse. Bij vijf individuen werd namelijk een groene verkleuring van het botoppervlak aangetroffen. Bij IND 53 was dit donker en enkel aanwezig op de linker humerus en een van de linker ribben. Bij IND 54 en 67 was deze verkleuring veel lichter en respectievelijk aanwezig op de rechter onderarm (zowel op de *radius* als de *ulna*) en het proximale deel van de rechter *femur*. Bij IND 109 en 110 daarentegen waren de kopervlekken op de rechter *humerus* (IND 109) en de linker *femur* en rechter hand (IND 110) eerder gemiddeld van kleur. Bij dit laatste individu was een koperen ring aanwezig (V-2667), wat vermoedelijk de aanleiding was van de verkleuring aan hand. Naast koperen munten werden in de begraaving ook een loden kogel (V-2325), een koperen knoop (V-2071) en ijzeren gespen (V-2431, V-2315 en V-2316) teruggevonden. De kogel werd gelinkt aan IND 108 en net als de munten op het einde van de 18^e eeuw gedateerd. De knoop en de gespen werden gelinkt aan IND 54 en 108.

De meervoudige begraaving omvat in totaal zes individuen die in twee groepen van drie werden begraven. Hierbij lagen de individuen telkens geschrant op elkaar. Bij de oostelijke groep (IND 53, 108 en 109) werden ze in buikligging geplaatst, met aan de zuidelijke zijde de hoofden van IND 53 en 109 en de voeten van IND 108. Bij de westelijke groep (IND 54, 67, 110) daarentegen lagen ze op de rug met aan de zuidelijke zijde de hoofden van IND 54 en 67 en de voeten van IND 110. De loden kogel werd bij IND 108 aangetroffen, en dus bij de groep die op de buik gelegen was.

Gezien de eigenheid van de context binnen de begraafplaats rond de kerk zelf worden de resultaten van de fysisch antropologische analyse apart besproken. Initieel werden zeven individuummers uitgedeeld, tijdens de analyse bleek echter dat de elementen die als IND 102 werden ingezameld deel uitmaakten van IND 109. De records behorende tot IND 102 werden dan ook aan dit laatste individu toegevoegd.



Figuur 20. Groene verkleuring van de cortex van de rechter *humerus* door contact met koper (IND 109).



Figuur 21. Meervoudige begraafing: IND 53, 108 en 109 gelegen op de buik.



Figuur 22. Meervoudige begraafing (na lichten van de drie oostelijke skeletten): IND 54, 67 en 110 gelegen op de rug.

3.2.1 Volledigheid, bewaringstoestand en fragmentatiegraad

De volledigheid van de individuen in deze context werd vooral beïnvloed door de 19^e-20^e-eeuwse bebouwing. Een van de muren heeft de begraafing aan de zuidelijke zijde aangesneden, waardoor een deel van het botmateriaal niet meer aanwezig was. Voor vier van de individuen was slechts tussen 50% en 75% van het skelet aanwezig. De overige twee individuen hadden een volledigheid van meer dan 75%. De bewaringstoestand van het botoppervlak zelf was relatief gelijklopend, met een 'gemiddelde' bewaring bij vier individuen en een 'gemiddeld tot goede' bewaring bij de twee andere. Dit geeft aan dat enige erosie van de cortex, gewrichtsooppervlakken en bepaalde kenmerken van specifieke beenderen bij allen aanwezig was, maar iets minder uitgesproken bij twee van hen.

Ook de mate van fragmentering varieerde relatief weinig. Enkel scores 1 en 2 werden vastgesteld, elk bij drie individuen. Dit geeft aan dat net als bij de 13^e/14^e-eeuwse context geen enkel individu volledig intact was, maar dat de fragmentering beperkt was tot een klein

aandeel van het skelet wanneer score 1 werd toegekend en dat er sprake is van een beperkte fragmentering van een groot aandeel van de beenderen bij score 2. Hierbij was het verzamelen van metrische data tijdens de analyse dus nog steeds mogelijk, hoewel dit voor de individuen met een fragmentatiescore 2 eerder gelimiteerd was. Metrische data kon niet worden verzameld voor de schedels van IND 108 en 110, gezien deze meer gefragmenteerd waren dan de rest van het skelet.

In de onderstaande tabel wordt, net als bij de 13^e/14^e-eeuwse context de inventaris weergegeven die tijdens de analyse werd opgesteld. Ook hier werd een element enkel als aanwezig beschouwd indien ten minste 50% van het bot werd ingezameld.

Tabel 9. Inventaris van het menselijk skelet voor de meervoudige begraafing (naar Brickley en McKinley 2004 en Powers 2008).

Skeletonderdeel	Linkerzijde	Rechterzijde	TOTAAL
Schedel (<i>cranium</i>)	-	-	2
Onderkaak (<i>mandibula</i>)	-	-	2
Borstbeen (<i>sternum</i>)	-	-	3
- <i>Manubrium</i>			3
- <i>Corpus</i>			
Cervicale wervels / halswervels (<i>vertebrae cervicales</i>) (totaal # = 7)	-	-	15
Thoracale wervels / borstwervels (<i>vertebrae thoracicae</i>) (totaal # = 12)	-	-	57
Lumbale wervels / lendenwervels (<i>vertebrae lumbales</i>) (totaal # = 5)	-	-	30
Sacrale wervels / heiligbeenwervels (<i>vertebrae sacrales</i>) (totaal # = 5)	-	-	21
Ribben (<i>costae</i>) (aan elke zijde 12)	47 (N=5)	38 (N=5)	85
Sleutelbeen (<i>clavicula</i>)	4	4	8
Schouderblad (<i>scapula</i>)	3	4	7
Opperarm (<i>humerus</i>)	5	5	10
Spaakbeen (<i>radius</i>)	6	5	11
Ellepijp (<i>ulna</i>)	6	5	11
Hand (<i>manus</i>): carpalen, meta-carpalen en vingerkootjes	6	6	12
Bekken (<i>pelvis</i>): heupbeenderen (<i>ossa coxae</i>)	6	6	12
Dijbeen (<i>femur</i>)	6	6	12
Knieschijf (<i>patella</i>)	4	5	9
Scheenbeen (<i>tibia</i>)	5	5	10
Kuitbeen (<i>fibula</i>)	4	5	9
Voet: tarsalen, metatarsalen, teenkootjes	4	4	8

3.2.2 Demografie, lichaamslengte en niet-metrische variatie

Demografische informatie (geslacht en leeftijd bij overlijden) kon voor de gehele meervoudige begraafing worden verzameld. Het bleek te gaan om zes mannelijke individuen waarvan drie tot de leeftijdscategorie 'jongvolwassen' (18-25 jaar) en drie tot de leeftijdscategorie 'middel adult A' (26-35 jaar) werden gerekend. Hierbij waren IND 53 en 110 bij overlijden tussen 18 en 25 jaar oud. IND 108, die ook onder de jongvolwassenen werd gerekend, was mogelijk nog iets jonger met een leeftijd van 16-24 jaar. In de andere leeftijdscategorie was IND 109 tussen 25 en 30 jaar oud en waren IND 54 en 67 30-35 jaar.

Ook de lichaamslengte kon voor alle individuen worden berekend. Voor vier gebeurde dit op basis van tenminste twee types lange beenderen (*humerus*, *femur* of *tibia*), bij IND 53 en 108 kon dit enkel worden bepaald op basis van één dijbeen (*femur*) en één opperarmbeen (*humerus*) respectievelijk. Er moet echter wel in het achterhoofd worden gehouden dat enige bias op de resultaten kan aanwezig zijn, aangezien de gebruikte formules op basis van een Amerikaanse populatie werden opgesteld (zie hoofdstuk 2 'Methodologie'). In de onderstaande tabellen worden de afmetingen en de daaruit afgeleide lichaamslengte per individu weergegeven. De lichaamslengte van de mannen die hier samen werden begraven varieerde tussen 159.5 en 179.3 cm met een gemiddelde lengte van 170.1 cm.

Tabel 10. Maximum lengte van de opperarm (*humerus*), het dijbeen (*femur*) en het scheenbeen (*tibia*) (in cm) bij de individuen van de meervoudige begraafing (L = links, R = rechts).

IND	Spoor	Geslacht	Humerus L	Humerus R	Femur L	Femur R	Tibia L	Tibia R
53	1484	M	/	/	49.6	/	/	/
54	1485	M	/	/	43.1	/	/	35.3
67	1486	M	/	/	/	45.6	38.1	38.1
108	1555	M	/	33.1	/	/	/	/
109	1556	M	/	29.4	40.6	/	/	/
110	1557	M	31.4	32.2	46.5	/	37.7	/

Tabel 11. Lichaamslengte voor de individuen binnen de meervoudige begraafing (in cm) op basis van de gegevens in tabel 10.

IND	Spoor	Geslacht	Humerus	Femur	Tibia	Gemiddeld
53	1484	M	/	179.3 +- 3.27	/	179.3
54	1485	M	/	163.9 +- 3.27	167.6 +- 3.67	165.8
67	1486	M	/	170.0 +- 3.27	174.5 +- 3.67	172.3
108	1555	M	172.2 +- 4.05	/	/	172.2
109	1556	M	161.0 +- 4.05	157.9 +- 3.27	/	159.5
110	1557	M	168.4 +- 4.05	172.0 +- 3.27	173.6 +- 3.67	171.3

Omdat slechts bij twee individuen een schedel aanwezig was (IND 108 en 110), en deze bij elk van hen sterk gefragmenteerd was, kon informatie betreffende de schedelvorm niet worden ingezameld.

Er werden tijdens de analyse in totaal negen anatomische varianten waargenomen, waarvan vier behoorden tot de schedel. De prevalentie wordt voor elk van deze vastgestelde varianten weergegeven in tabel 12. Zoals vaak het geval is vertoonden sommige individuen meerdere varianten. **Metopisme**, of behoud/retentie van de schedelnaad tussen het linker en rechter deel van het voorhoofd (de *sutura metopica*) werd bij één individu van de twee waarbij een schedel aanwezig was waargenomen (IND 108). Standaard verdwijnt deze schedelnaad voor het bereiken van het tweede levensjaar.⁶⁰ Een inkeping of groef aan de bovenzijde van de oogkassen (***incisura supraorbitalis***) werd bij beide individuen vastgesteld, hoewel bij IND 108 aan de rechterzijde ook een foramen of gaatje (***foramen supraorbitalis***) aanwezig was. Een foramen aan de achterste rand van het slaapbeen (*os temporale*), ook wel ***foramen mastoideum***,

⁶⁰ Cunningham et al., 2016

werd ook bij beide individuen waargenomen. De ware en ruwe prevalenties van deze craniale natuurlijke varianten worden in onderstaande tabel weergegeven.



Figuur 23. Retentie van de *sutura metopica* (metopisme) bij IND 108.

Een **gespleten** of **dubbel gewrichtsoppervlak in de calcanei** (de hielbeenderen) werden bij twee van vier individuen aangetroffen. Net als bij de 13^e/14^e-eeuwse context werden voor het dijbeen (*femur*) twee varianten vastgesteld: een **derde trochanter** of benige verdikking aan de proximale zijde van het dijbeen, aan de bovenzijde van het aanhechtingspunt voor de *gluteus maximus* spier (de *tuberositas glutea*), werd bij twee individuen (2/6) waargenomen. Zoals in 3.1.3 werd uitgelegd ontstaat dit kenmerk mogelijk door mechanische kracht uitgeoefend op deze locatie door het gebruik van voornoemde spier.⁶¹ De tweede variant aan het dijbeen, de **hypotrochanteric fossa** of de aanwezigheid van een verticale groef lateraal aan de achterzijde van het proximale deel van dit been, werd ook bij twee individuen vastgesteld (2/6). IND 108 had beide kenmerken aan de *femur*, IND 67 had enkel het eerste kenmerk en IND 110 enkel het tweede. Het tweede kenmerk heeft vermoedelijk eenzelfde oorzaak als het eerste.⁶²

Een **extra gewrichtsfacet** aan de voorste rand van het distale gewricht van de **tibia** (een hurkfacet) werd enkel lateraal vastgesteld bij IND 53 (1/5). In 3.1.3 werd de mogelijke link tussen de aanwezigheid van dit gewrichtsfacet en herhaaldelijke compressie van de *tibia* en de *talus* bij het hurken besproken. Tot slot werd bij één individu (1/4) bij beide *tali* een gedeeltelijk gefuseerd *lateral tubercle* of een **os trigonum** vastgesteld. Dit extra verbeningspunt ontstaat wanneer tijdens de ontwikkeling een deel van dit been helemaal niet of gedeeltelijk fuseert met het geheel. Het voorkomen ervan wordt veelal in verband gebracht met microtrauma ten gevolge van mechanische krachten uitgeoefend op het bot bij het bewegen van de voet.⁶³

⁶¹ Singh, 2021

⁶² Singh, 2021

⁶³ Davies, 2004; Yilmaz & Baykara, 2008; Vasconcellos *et al.*, 2013

Tabel 12. Prevalentie van niet-metrische, natuurlijke variaties van het skelet bij de individuen van de meervoudige begraafing (*x/y: x = het aantal individuen/elementen waarbij een kenmerk werd vastgesteld; y = het totaal aantal individuen/elementen waarbij een observatie kon worden gedaan).

Anomalie		Ruwe prevalentie *	Ware prevalentie *
Craniale kenmerken	Metopisme	1/2	1/2
	<i>Supraorbital notch / incisura supraorbitalis</i>	2/2	2/2
	<i>Supraorbital foramen / foramen supraorbitalis</i>	1/2	1/2
	<i>Foramen mastoideum</i>	2/2	2/2
Post-craniale kenmerken	Derde trochanter (<i>femur</i>)	2/6	3/12
	<i>Hypotrochanteric fossa (femur)</i>	2/6	4/12
	Extra gewrichtsvorming (<i>tibia</i> , lateraal)	1/5	1/10
	Dubbel gewrichtsfacet <i>calcaneus</i>	2/4	2/7
	<i>Os trigonum</i>	1/4	2/7

Gebitselementen werden bij beide individuen met een aanwezige schedel aangetroffen. Het betrof enkel permanente tanden. Verschillende varianten in de specifieke vorm van desbetreffende gebitselementen of in de positie van de tandboog werden bij zowel IND 108 als 110 geconstateerd. In totaal werden tien verschillende varianten vastgesteld. De omschrijving van de varianten werd reeds uitgelegd in 3.1.3.

Schopvormige (maxillaire) **snijtanden** werden bij drie gebitselementen van IND 108 en één gebitselement van IND 110 vastgesteld. Het betrof zowel eerste als tweede snijtanden, maar het kenmerk was meer uitgesproken bij de tweede snijtanden. ***Tuberculum dentale*** werd enkel bij een bovenste eerste snijtand van IND 108 aangetroffen. Ook een ***interruption groove*** kwam enkel bij beide onderste derde voorkiezen van dit individu voor.

Voor de kiezen werden vier verschillende varianten vastgesteld. Het ***tuberculum van Carabelli*** was enkel bij IND 108 aanwezig bij zowel de eerste als tweede maxillaire kiezen. Bij deze laatste was dit slechts zeer licht aanwezig, in tegenstelling tot bij de eerste kiezen waar het kenmerk sterk uitgesproken was. Op diezelfde tanden was ook een uitgesproken ***hypocone*** aanwezig en bij de eerste kiezen werd tevens een extra kroonknobbel (***cusp 5***) waargenomen. Deze kroonknobbel bevindt zich aan de distale zijde, tussen de derde en vierde knobbel, dewelke standaard aanwezig zijn. Geen van de die laatstgenoemde kenmerken werden bij IND 110 aangetroffen. Een ***extensie van het email*** over de wortel werd bij zowel IND 108 als 110 geconstateerd, en dit bij kiezen in zowel de boven- als onderkaak. De twee laatste varianten waren beide kenmerkend voor de eerste kiezen van de onderkaak. Bij IND 108 was aan beide zijdes een extra kroonknobbel aanwezig (***cusp 6***) en bij IND 110 was zowel links als rechts de ***vijfde kroonknobbel***, die deel uitmaakt van de standaard morfologie van deze tand, **afwezig**. De laatste variant betreft een verschil in de positie van een gebitselement in de tandboog. Bij IND 108 was de onderste vierde voorkies **linguaal verplaatst**. Tevens helde deze tand licht naar de binnenzijde van de mond toe.



Figuur 24. Rechter maxilla van IND 108 met een tuberculum van Carabelli (zwarte pijl), een sterk uitgesproken *hypocone* (gele pijl) en een klein extra knobbelvlak (groene pijl).

Tabel 13. Tandvariëties vastgesteld bij de individuen van de meervoudige begraving (* I=incisie (snijtand), C=cuspidaat (hoektand), P=premolaar, M=molaar).

Variatie	Aantal individuen	Gebitselementen*	Aantal gebitselementen
Schopvormige snijtanden	2	Maxilla I1, I2	4
Tuberculum dentale	1	Maxilla I1	1
Interruption groove	1	Mandibula P3	2
Tuberculum van Carabelli	1	Maxilla M1, M2	4
Hypocone	1	Maxilla M1, M2	4
Extra kroonknobbel (cusp 5)	1	Maxilla M1	2
Email extensie	2	Maxilla M2 Mandibula M1, M2, M3	5
Knobbelvlak 6 (cusp 6)	1	Mandibula M1	2
Geen knobbelvlak 5 (cusp 5)	1	Mandibula M1	2
Verplaatsing binnen tandboog	1	Mandibula P4	1

3.2.3 Pathologische verschijnselen en traumata

3.2.3.1 Gebitsstatus en gebitsaandoeningen

Zoals in 3.2.2 reeds werd aangegeven waren slechts bij twee individuen (IND 108 en IND 110) gebitselementen aanwezig. Enkel bij IND 110 waren niet alle gebitselementen volledig doorgekomen. De aanwezige derde kiezen waren vermoedelijk wel reeds begonnen met doorbreken. In totaal werden 51 gebitselementen van 60 aangetroffen, 26 bij IND 108 (M, 16-24 jaar) en 25 bij IND 110 (M, 18-25 jaar). Voor dit eerste individu waren vier tanden na of rond de periode van overlijden verloren gegaan, voor IND 110 was dit slechts één tand. Verlies van tanden tijdens het leven werd niet vastgesteld.

Gaatjes ten gevolge van **cariës of tandbederf** werden bij beide individuen aan één tand vastgesteld. Het betrof telkens een lichte aantasting van het email op de kroon zelf (TPR = 3.9%). **Calculus of tandsteen** werd ook bij beide individuen vastgesteld. De calculus was enkel in lichte mate op de kroon of net boven de grens van het tandvlees aanwezig (supra-gingivaal) voor 15 gebitselementen bij IND 108 en één gebitselement bij IND 110 (TPR = 31.4%). **Emailhypoplasie** ten gevolge van een tekort aan voedingsstoffen of vitamines werd enkel bij IND 108 geconstateerd. Het betrof een licht defect op de derde voorkiezen van de onderkaak en de linker onderste hoektand (TPR = 5.9%). Andere gebitsaandoeningen zoals peri-apicale gaten ten gevolge van wortelpunt ontstekingen of cystes, abcessen of resorptie van het alveolair bot ten gevolge van periodontitis waren niet aanwezig.

3.2.3.2 Gewrichtsaandoeningen

In 3.1.4.5 werd aangegeven dat degeneratieve gewrichtsaandoeningen veelal geassocieerd worden met aan ouderdom gerelateerde slijtage van de gewrichten. Gezien de leeftijd van de individuen in de meervoudige begraafing lijkt het onwaarschijnlijk dat de aanwezige botveranderingen die wijzen op slijtage van de gewrichten waar zij voorkomen te wijten zijn aan normale, leeftijdsgebonden degeneratie. Aannemelijker is dat zij het gevolg zijn van herhaaldelijke en overmatige belasting, mogelijk ten gevolge van zware arbeid.

Ondanks de jonge leeftijd van de zes individuen werden ook hier verschillende types gewrichtsaandoeningen onderscheiden. Een eerste type is perifere en/of vertebrale osteoarthritis/artrose, gekenmerkt door eburnatie, de vorming van osteofyten op het articulerend oppervlak of langs de randen van het gewricht, porositeit of subchondrale cysten en mogelijk verandering van de contouren van het gewicht ten gevolge van hiervoor vernoemde botafzetting. Indien geen eburnatie aanwezig is, of geen combinatie van twee van de andere kenmerken, mag niet gesproken worden over osteoartrose.⁶⁴ Alleenstaande botveranderingen worden om deze reden onder de globale noemer *Degenerative Joint Disease* of DJD geplaatst. Ook spondylose of *Degenerative Disc Disease* (DDD), gekenmerkt door de vorming van osteofyten aan de randen van de wervellichamen met mogelijk porositeit / putvorming op het gewrichtsoppervlak van de wervellichamen, werd geconstateerd. Tot slot waren ook Schmorle noduli of deuken in het gewrichtsoppervlak van de wervellichamen ten gevolge van slijtage of beschadiging van de tussenwervelschijven aanwezig. Zoals bij de bespreking van de resultaten van de 13^e/14^e-eeuwse context werd aangegeven zijn deze noduli niet noodzakelijk gelinkt aan DDD, hoewel beide vaak samen voorkomen, maar worden ze ook vaak vastgesteld bij mensen die hun (onder)rug sterk belasten.⁶⁵

DDD of spondylose was enkel aanwezig op de laatste cervicale wervel (C7) van IND 54 (M, 30-35 jaar) (CPR = 1/6 of 16.7%, TPR = 1.0%). Opvallend is dat de osteofyten zich aan de dorsale rand van het wervellichaam bevonden, wat mogelijk kan gezorgd hebben tot compressie van het ruggenmerg. Schmorle noduli daarentegen werden bij vijf individuen vastgesteld (CPR 5/6 of 83.3%). Hierbij waren in totaal 14 thoracale wervels aangetast en twee lumbale (TPR = 15.7%). IND 53 (M, 18-25 jaar) had kleine noduli op de T8, T9 en T10 wervels, waarbij bij één wervel de rand van het wervellichaam aan de ventrale zijde werd doorbroken. IND 67 (M, 30-35 jaar) had kleine noduli op de T7, T8, T9, T10 en T11 wervels, met eveneens een doorbroken rand aan de ventrale zijde voor T8 en 9. Bij IND 108 (M, 16-24 jaar) waren twee wervels licht aangetast (T9 en T11) en had T8 een gemiddeld grote deuk in het gewrichtsoppervlak. IND 109 (M, 25-30 jaar) was het enige individu waar noduli (enkel) bij lumbale wervels aanwezig was, met name bij L1 en L4. Tot slot waren kleine deuken aanwezig bij de T7-10 wervels van IND 110 (M, 18-25 jaar). Bij de laatstgenoemde wervel (T10) liep de deuk door tot in de zenuwbaan en wordt dus gesproken van een hernia. Deze resultaten geven aan dat deze gewrichtsaandoening voornamelijk aanwezig was in de onderste helft van de thoracale wervelkolom en in de onderrug, de zones die standaard het meest worden belast.

⁶⁴ Waldron, 2021

⁶⁵ Roberts & Manchester, 2005



Figuur 25. IND 110: Schmorlse nodulus bij de T7-wervel die doorloopt tot in de zenuwbaan (een hernia).

Vertebrale osteoarthritis werd enkel vastgesteld bij IND 54 (M, 18-25 jaar), op de eerste thoracale wervel (CPR = 1/6 of 16.7%, TPR = 1.0 %). Bij drie andere individuen (IND 53, 67 en IND 108) en bij drie andere wervels (T2, T5, T6) van dit individu was enkel porositeit aanwezig, waardoor osteoarthritis niet kon worden besloten. Dit wordt dus als DJD in de rug omschreven. Bij IND 53 betrof het twee thoracale wervels (T1, T3), bij IND 67 één thoracale wervel (T3) en bij IND 108 een cervicale wervel (C3) (CPR = 4/6 of 66.7%, TPR = 6.9%). De ware prevalentie voor de nek bedraagt hierbij 1.0% en voor de thoracale wervelkolom 5.9%.

Perifere osteoarthritis was enkel in lichte mate aanwezig bij IND 110 (M, 18-25 jaar), in het rechter kniegewricht (CPR = 1/6 of 16.7%, TPR = 8.3%). Op het gewrichtsooppervlak dat articuleert met de knieschijf (*patella*) waren osteofyten zichtbaar, en aan de onderzijde van het dijbeen was op beide condyles porositeit aanwezig. De rechter *tibia* vertoonde geen veranderingen. Voor drie andere individuen (IND 54, 67 en 108) waren de veranderingen te beperkt om te kunnen spreken van osteoarthritis. Ook hier werd dus de overkoepelende noemer DJD gegeven. Voor IND 54 kwam dit voor in de rechter elleboog, schouder en knie onder de vorm van botvorming aan de randen bij het eerste gewricht en lichte porositeit bij de twee andere gewrichten. Degeneratie van het kniegewricht kwam ook voor aan de linkerzijde van IND 67. Tot slot kwam porositeit op het gewrichtsooppervlak ook voor aan de linker heup van IND 108. Voor het kniegewricht bedraagt de CPR 2/6 of 33.3% en de TPR 16.7%, voor de schouder bedraagt de CPR 1/5 of 20.0% en de TPR 14.3%, voor de heup bedraagt de CPR 1/6 of 16.7% en de TPR 8.3% en voor de elleboog bedraagt de CPR 1/6 of 16.7% en de TPR 8.3%.

3.2.3.3 Andere

Bij IND 108 (M, 16-24 jaar) werd bij de twee eerste thoracale wervels (T1 en T2) aan de ventrale zijde van de eindplaat aan de onderzijde van het wervellichaam (de caudale eindplaat) telkens een uitgesproken deuk in rand vastgesteld. Bij T1 was dit 2.6 mm diep, bij T2 was dit meer uitgesproken met een globale diepte van 3.5 mm en 4.2 mm op het diepste punt. De specifieke oorzaak van deze deuken, en of dit al dan niet pathologisch is in aard, is voorlopig nog onduidelijk. Dit fenomeen werd enkel bij deze wervels van IND 108 geobserveerd. Ook bij de andere individuen uit de meervoudige begraving waren dergelijke deuken niet aanwezig (CPR = 1/6 en TPR = 2.0%).



Figuur 26. Tweede thoracale wervel (T2) met deuk in rand van het wervellichaam aan de ventrale zijde van de caudale eindplaat (IND 108).



Figuur 27. Eerste thoracale wervel (T1) met een deuk in rand van het wervellichaam aan de ventrale zijde van de caudale eindplaat (IND 108).

4 INTERPRETATIE/DISCUSSIE

4.1 DE 13^E/14^E-EEUWSE CONTEXT

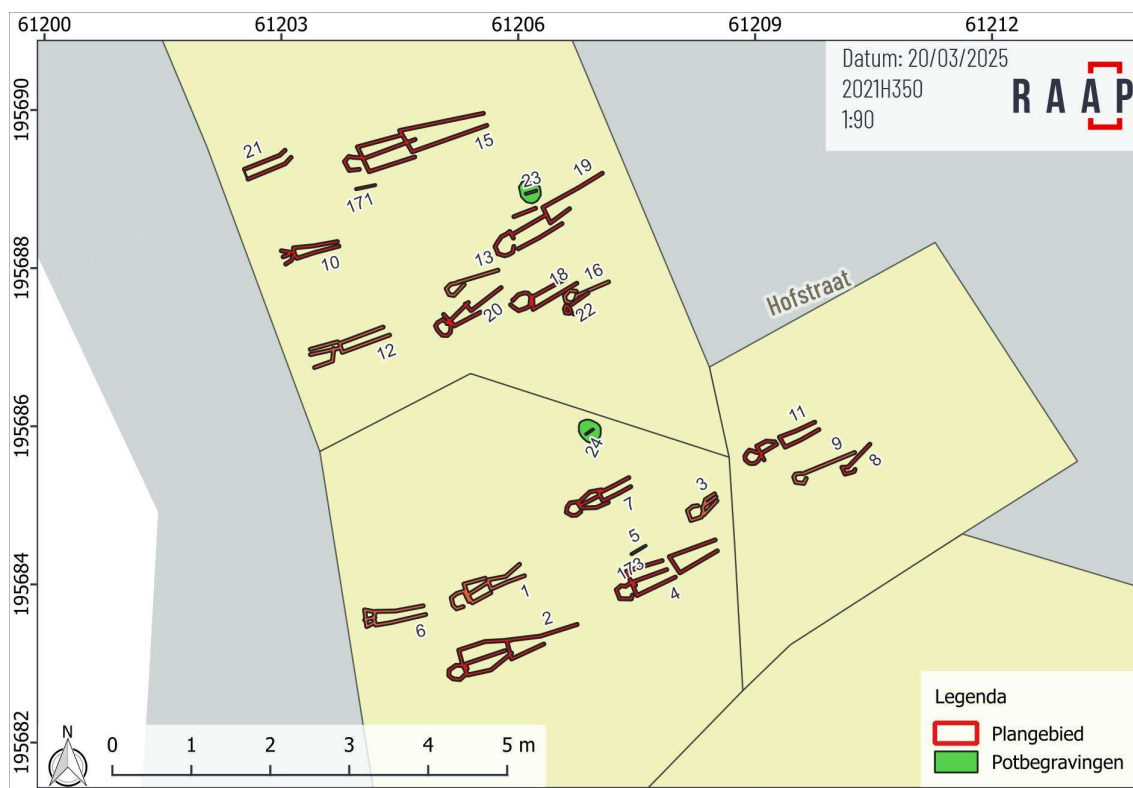
Bij de 13^e/14^e-eeuwse begraafplaats, aangesneden in werkputten 11 en 12 op de markt, valt op dat het grootste aandeel van de begraven individuen sub-adulten bedraagt met hierbij voornamelijk kinderen jonger dan 6 jaar. Er waren slechts drie niet-volwassen individuen tussen 7 en 18 jaar aanwezig en zes volwassenen. Wanneer de demografische informatie (leeftijd en geslacht) wordt samengebracht met de begrafenispraktijk (zie tabel 9) wordt duidelijk dat voor zowel volwassenen als niet-volwassenen in kuilen en kisten werden begraven. Ook de positie van de armen (langs het lichaam, op de buik of een combinatie daarvan) lijkt niet aan een bepaalde leeftijdscategorie of geslacht gebonden te zijn. De meeste inhumaties werden met het hoofd in het westen georiënteerd. Enkel bij twee kinderen (IND 8: 38-40 weken *in utero*/geboorte en IND 20: 4-6 jaar) was dit niet het geval, zij werden ZW-NO bijgezet. Gezien het klein aantal individuen algemeen en het klein aantal volwassenen specifiek kan niet met zekerheid gezegd worden of een dergelijke oriëntatie ook effectief enkel voor kinderen werd gebruikt. Daarnaast lijkt de afwijking op onderstaande schematische weergave eerder beperkt en kan bijgevolg de vraag worden gesteld of dit wel opzettelijk werd gedaan. Verder werden individuen op deze locatie enkel op de rug begraven. Twee uitzonderingen op deze globale manier van begraven zijn IND 23 (30-38 weken *in utero*) en IND 24 (26-32 weken *in utero*) die elk in een kogelpot werden bijgezet.

Dergelijke inhumaties van baby's of foetussen in (kogel)potten werden ook op andere locaties in Vlaanderen en Nederland geattesteerd. Onder meer te Klein-Sinaai (Baudeloabdij), Kapellekouter, Zotegem (Hoogstraat), Deventer, Sint-Anna ter Muide en Welzinge. Op elk van voornoemde locaties werden de potten telkens aan de rand van het kerkhof of aan de buitenzijde van de kerkhofmuur teruggevonden.⁶⁶ Op basis van de plaats van de locatie van de begravingen en de leeftijd van de baby's werd geconcludeerd dat het vermoedelijk ongedoopte, al dan niet te vroeg of doodgeboren, kinderen betrof. In deze publicaties worden deze potten dan ook 'kinderpotten' genoemd. De kogelpotten die tijdens de huidige opgraving werden aangetroffen blijken echter niet aan de rand van de 13^e/14^e-eeuwse begraafplaats, maar tussen de andere graven te zijn bijgezet, ondanks het feit dat het ook onvoldragen foetussen betreft. Een eventuele reden voor deze discrepantie zou de locatie van de begraafplaats zelf kunnen zijn.

Verder werden in deze context nog drie andere sub-adulten geattesteerd waarvan de leeftijd net voor of rond de geboorte werd ingeschat (IND 5, 173, 8). Zij werden niet in kogelpotten maar in een kist of kuil begraven. IND 5 en 173 werden tevens in dezelfde kist begraven en waren hiermee de enige meervoudige begraving op deze locatie. Gezien in voorgaande delen werd geopperd dat het eventueel een tweeling betreft bestaat de mogelijkheid echter dat zij iets jonger werden ingeschat dan in werkelijkheid het geval was. Tweelingen zijn bij geboorte namelijk vaak een stuk kleiner dan andere baby's en de leeftijd werd onder meer bepaald door de lengte van de lange beenderen te nemen.⁶⁷ Tot slot moet ook in acht genomen worden dat IND 23 (30-38 weken *in utero*) en 24 (26-32 weken *in utero*) een stuk jonger waren dan de andere drie foetussen. Het kan dus zijn dat deze laatsten de geboorte initieel wel hadden overleefd en daarom op een andere manier werden begraven. Of dit ook effectief het geval was kan niet met zekerheid worden aangetoond.

⁶⁶ Oele, 1999; Vermeulen *et al.*, 2007; van Doesburg, 2020

⁶⁷ Estourgie-van Bruk *et al.*, 2010



Figuur 28. Locatie van de bijzettingen in kogelpotten binnen het zuidelijk deel van de 13^e/14^e-eeuwse context.



Figuur 29. De kogelpotten die werden gebruikt om een foetus te begraven (links: V1411 en rechts V1475).

Tabel 14. Demografie en grafritueel bij de 13^e/14^e-eeuwse begraafplaats.

IND	Geslacht	Leeftijd	Oriëntatie	Graftype	Positie lichaam	Positie armen
1	Onbep.	4-6 jaar	w-o	kist	op de rug	beide langs het lichaam
2	M	18-23 jaar	w-o	kist	op de rug	beide op de buik
3	Onbep.	3-4 jaar	w-o	kist	op de rug	beide op de buik
4	V	40-50 jaar	w-o	kist	op de rug	beide op de buik
5	Onbep.	36-38 weken <i>in utero</i>	w-o	kist	op de rug	onbekend
6	Onbep.	5-7 jaar	w-o	kist	op de rug	beide langs het lichaam
7	Onbep.	2-3 jaar	w-o	kuil	op de rug	beide langs het lichaam
8	Onbep.	38-40 weken <i>in utero</i>	zw-no	kuil	op de rug	onbekend
9	Onbep.	2-3.5 jaar	w-o	kist	op de rug	onbekend
10	Onbep.	5-12 jaar	w-o	kuil	op de rug	beide langs het lichaam
11	Onbep.	3-4 jaar	w-o	kuil	op de rug	beide langs het lichaam
12	Onbep.	7-8.5 jaar	w-o	kuil	op de rug	L: langs het lichaam R: op de buik
13	Onbep.	4-5 maand	w-o	kist	op de rug	onbekend
14	Onvoldoende aanwezig	16-18 jaar	w-o	kist	op de rug	L: langs het lichaam R: afwezig
15	M	20-25 jaar	w-o	kuil	op de rug	beide langs het lichaam
16	Onbep.	0-1.5 maand	w-o	kist	op de rug	onbekend
17	V	16-18 jaar	w-o	kist	op de rug	beide langs het lichaam
18	M	24-35 jaar	w-o	kuil	op de rug	L: afwezig R: langs het lichaam
19	M	45-50 jaar	w-o	kuil	op de rug	beide langs het lichaam
20	Onbep.	4-6 jaar	zw-no	kuil	op de rug	L: afwezig R: langs het lichaam
21	Onvoldoende aanwezig	Adult	w-o	kuil	op de rug	onbekend
22	Onbep.	0-1.5 maand	w-o	kuil	op de rug	beide langs het lichaam
23	Onbep.	30-38 weken <i>in utero</i>	nvt	kogelpot	foetushouding	beide langs het lichaam
24	Onbep.	26-32 weken <i>in utero</i>	nvt	kogelpot	foetushouding	beide langs het lichaam
171	Onbep.	0-1 jaar	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
173	Onbep.	36-38 weken <i>in utero</i>	w-o	kist	op de rug	onbekend

Gezien natuurlijke variaties van zowel het skelet als het gebit tot op zekere hoogte erfelijk zijn, kan de aanwezigheid van sommige kenmerken mogelijk een indicatie zijn van familiale relaties. Bij de beenderen werden geen anatomische varianten vastgesteld die op enige familieverbanden kunnen wijzen. Bij de tanden kwamen een drietal varianten iets meer voor dan de andere, met name het *tuberculum dentale*, het tuberculum van Carabelli en schopvormige snijtanden. Dit laatste anatomisch kenmerk komt iets minder vaak voor in Europa dan in andere geografische gebieden zoals Azië en Amerika.⁶⁸ De beperkte grootte van dit assemblage en het klein aantal individuen met aanwezige gebitselementen daarbinnen (13 individuen) in acht nemend zou de aanwezigheid van dit fenotype bij drie (IND 1, 2 en 18) daarvan eventueel kunnen wijzen op een genetische band. Voor het tuberculum van Carabelli hebben sommige studies met tweelingen een relatief grote erfbaarheid van dit kenmerk aangetoond.⁶⁹ IND 3, 7, 12 en 20 zijn dus mogelijk aan elkaar gerelateerd, hoewel het vier kinderen jonger dan 9 jaar betreft. Wel moet vermeld worden dat expressie van tandvariaties een complex proces is waarbij niet alleen genetische factoren maar onder meer ook omgevingsfactoren een rol spelen. Dit betekent dat deze niet met absolute zekerheid familierelaties aantonen. Enkel DNA-analyse zou uitsluitel kunnen bieden. Hetzelfde geldt voor IND 5 en 173 waarbij op basis van de context en de leeftijd geopperd werd dat het eventueel een tweeling betreft.

Fysiologische indicatoren van gezondheidsproblemen of gebrek aan onder meer voedingsmiddelen of vitamines tijdens de ontwikkeling, zoals de aanwezigheid van deficiëntieziektes, algemene ontstekingsreactie (periostitis) of emailhypoplasie werden bij een aantal individuen vastgesteld. Emailhypoplasie was bij zes personen aanwezig, maar betreft voornamelijk lichte defecten. Geen van deze werd vastgesteld bij het melkgebit, wat aangeeft dat het gebrek zich niet tijdens de zwangerschap of kort erna voordeed. Indicaties voor deficiëntieziektes werden enkel bij IND 7 vastgesteld. Gezien de vermoedelijke actieve vorm van *cribra orbitalia* die hier werd vastgesteld is het mogelijk dat het individu overleed aan de oorzaak van deze botveranderingen. De algemene ontstekingsreactie die bij IND 2 (M, 18-23 jaar), 12 (7-8.5 jaar) en 15 (M, 20-25 jaar) werd vastgesteld kon voor IND 2 en 15 evenzeer het resultaat zijn van overbelasting van de onderbenen als van een infectie of andere gezondheidsproblemen. Globaal kan gesteld worden dat deze indicatoren van fysiologische stress relatief beperkt aanwezig waren, maar dat de aanwezigheid ervan wel kan wijzen op een lagere sociale klasse van een aantal individuen.

Gevorderde degeneratieve gewrichtsaandoeningen (POA, VOA en DDD) werden enkel bij oudere individuen vastgesteld, met name bij IND 4 (V, 40-50 jaar) en IND 9 (M, 45-50 jaar), wat als normaal kan worden beschouwd. Sporen van slijtage van de gewrichten waren echter ook aanwezig bij IND 17 (V, 16-18 jaar) en IND 18 (M, 24-35 jaar) onder de vorm van marginale osteofyten, porositeit en Schmorlse noduli, wat erop kan wijzen dat deze individuen belastend werk uitvoerden. De aanwezigheid van spondylolyse, een type trauma geassocieerd met overbelasting van de rug, bij IND 17 lijkt dit te ondersteunen.

Gaatjes in de tanden gerelateerd aan cariës of tandbederf werden slechts bij 5.6% van de tanden vastgesteld, en dit voornamelijk bij volwassen individuen (twee tussen 18 en 25, één tussen 24 en 35 en één tussen 45 en 50 jaar). Deze tandziekte was dus relatief beperkt aanwezig. Ante-mortem verlies van de tanden en wortelpuntontstekingen, beide vermoedelijk ten gevolge van tandbederf werden bij drie individuen geattesteerd. Calculus daarentegen was op bijna de helft van alle aanwezige gebitselementen aanwezig (111 van 250) of bij 8 van 13 individuen. Zes van deze gebitselementen behoorden toe aan kinderen jonger dan 16 jaar. Bij twee individuen, waaronder één kind, heeft dit geleid tot resorptie van het alveolair bot. Dit globale patroon van aanwezige tandziekten wijst op een slechte gebitshygiëne, en dus mogelijk op een lagere sociale klasse. De mindere mate van cariës laesies indiceert dat de consumptie van suikers relatief beperkt bleef bij het deel van de populatie dat hier werd begraven.

Hoewel het aandeel ziektes bij deze groep niet bijzonder groot was moet in het achterhoofd worden gehouden dat de volledigheid van de individuen en de fragmentatie en bewaring van het botmateriaal zelf mogelijk hebben geleid tot een onderschatting van de in werkelijkheid aanwezige pathologische verschijnselen.

4.2 DE MEERVOUDIGE BEGRAVING

Reeds bij 3.2 werd vermeld dat de meervoudige begraving een bijzondere context betrof waarbij zes individuen in twee groepen van drie individuen werden begraven. Deze twee groepen werden onderscheiden op basis van het feit dat ze niet volledig tegen elkaar lagen en op basis van de positionering van de lichamen zelf. Hoewel bij beide groepen de lichamen geschrinkt lagen, waren deze in de

⁶⁸ Hillson, 2023

⁶⁹ Hillson, 2023

oostelijke groep op de buik gepositioneerd en deze in de westelijke op de rug. De demografische informatie en verdere resultaten van het fysisch antropologisch onderzoek leverde geen verklaring voor deze tweedeling. Het waren allemaal individuen van het mannelijke geslacht en in beide groepen waren alle aanwezige leeftijdscategorieën vertegenwoordigd. Wat bij het verzamelen van de demografische data wel opviel is dat in deze context voornamelijk jonge mannen aanwezig waren. Drie waren slechts 18-25 jaar, met een individu mogelijk iets jonger (16-25 jaar). Bij de overgebleven individuen was één 25-30 jaar en waren twee tussen 30 en 35 jaar bij overlijden. Initieel werd op basis van de context en de vondsten die daarin werden aangetroffen geopperd dat deze inhumatie mogelijk een groep soldaten betreft. De demografische data die hierboven en in 3.2.2 werd omschreven lijkt deze hypothese op het eerste zicht te ondersteunen.

Aan de hand van de aanwezige natuurlijke variaties op de morfologie van het skelet kan niet worden aangenomen dat er mogelijk familiale verbanden zijn tussen de individuen uit deze context. Hoewel bijvoorbeeld het behoud van de *sutura metopica* erfelijk is, is hier het aantal menselijke resten met een schedel te klein om aannames te maken voor de gehele groep. Verder zijn een groot aantal van de aanwezige variaties, zoals de derde trochanter en de *hypotrochanteric fossa* bij het dijbeen, vermoedelijk eerder te linken aan bepaalde activiteiten tijdens het leven dan aan genetische aanleg. Ook de tandvariaties bij IND 108 en 110 geven geen indicatie van een familiale band tussen de twee individuen.

Data wat betreft het gebit kan slechts beperkt informatie geven over deze groep, gezien slechts voor 1/3 ervan informatie verzameld kon worden. Het aantal gaatjes ten gevolge van cariës of tandbederf is relatief klein met tweemaal enkel aantasting van het email. Calculus of tandsteen daarentegen kwam aanzienlijk meer voor, voornamelijk bij IND 108 (M, 16-24 jaar; 15 gebitselementen), maar was enkel in lichte mate aanwezig. Deze data, gepaard met de afwezigheid van tandziektes gerelateerd aan gebrekkige hygiëne, doet vermoeden dat op zijn minst bij deze twee individuen de mondhygiëne relatief beperkt, maar niet bijzonder slecht was. Bij IND 108 werd ook emailhypoplasie waargenomen. Dit indiceert dat dit individu tijdens de jeugd een gebrek aan voedingstoffen en/of vitaminen heeft ervaren. Er werden echter geen enkel andere indicaties van tekorten, zoals metabolische ziektes of een opvallend kleinere gestalte in vergelijking met de anderen, vastgesteld. Dit gebrek was waarschijnlijk niet dusdanig groot om de gezondheid van dit individu sterk te verstoren. Ook bij de andere individuen werden geen indicaties van tekorten vastgesteld, hoewel bij vier van vijf de aanwezigheid van emailhypoplasie niet gescoord kon worden. Tijdens het onderzoek viel wel op dat de lichaamslengte van IND 109 merkbaar lager was dan dit van de andere individuen en dat de dimensies van de gewrichtskoppen van de *humerus* en *femur* volledig binnen de categorie 'geslacht niet determineerbaar' vielen. Gezien minder goede levensomstandigheden en/of gezondheidsproblemen een invloed kunnen hebben op de uiteindelijke lichaamslengte van mensen kan dit een mogelijke verklaring zijn. Het is echter ook mogelijk dat deze man van nature uit kleiner en minder robuust was dan de vijf andere.

Een volgend aspect dat opviel bij de analyse was dat gewrichtsaandoeningen verrassend veel aanwezig waren. Zeker wanneer dit gecombineerd wordt met de jonge sterfteleeftijd van deze individuen. Het betrof voornamelijk Schmorlse noduli (5/6 individuen), die wijzen op slijtage van de tussenwervelschijven, en in mindere mate sporen van beginnende slijtage van de rug, de heupen en de knieën. In sommige gevallen waren er voldoende elementen aanwezig om te kunnen spreken van osteoartritis. Ook beginnende slijtage van de schouder en elleboog werd bij een enkel individu geregistreerd. Aangezien dit bij elk van de zes individuen uit de context werden geobserveerd kan gesteld worden dat zij vermoedelijk hun lichaam op een vergelijkbare manier of in een vergelijkbare mate en frequentie belasten. Ook dit spreekt de hypothese dat het hier mogelijk gaat om militairen zeker niet tegen. Zeker in combinatie met het feit dat meerdere onderzoeken naar militaire populaties telkens een hoge frequentie aan Schmorlse noduli aangeven, gelinkt aan het frequent en vaak langdurig dragen van zware lasten of acuut trauma aan de wervelkolom.⁷⁰

Een eventuele oorzaak voor het overlijden kon voor geen enkel van de zes individuen worden vastgesteld. De kans bestaat echter wel dat door de afwezigheid van een schedel bij vier individuen en de mate van bewaring en fragmentering van het aanwezige botmateriaal het observeren ervan werd bemoeilijkt of onmogelijk gemaakt. De aanwezigheid van een loden kogel bij IND 108 kan een indicatie zijn dat dit individu is overleden aan een schotwonde.

⁷⁰ Burke, 2012

5 SYNTHESE

Bij de opgravingen naar aanleiding van de stadskernvernieuwing van Torhout werden op meerdere plaatsen inhumaties aangetroffen. Het eerste grafveld bevond zich in werkputten 11 en 12 aan de oostelijke zijde van de Grote Markt, ter hoogte van de Hofstraat. Op desbetreffende locatie werden meerdere graven blootgelegd, 24 daarvan bevatten ook effectief menselijke skeletresten. In totaal werden 26 individuen geregistreerd. Twee werden aangetroffen in kogelpotten en werden geassocieerd met de zogenaamde 'kinderpotten' (kookpotten met daarin de resten van vermoedelijk ongedoopte baby's of foetussen) die onder meer in Zottegem, Kapellekouter en Deventer aan de rand van het kerkhof of buiten de kerkhofmuur werden bijgezet. In tegenstelling tot voornoemde voorbeelden werden de kogelpotten in Torhout tussen de andere begravingen geplaatst. Verder werden bij enkele graven een duidelijke kistaflijning vastgesteld. Vermits er oversnijdingen tussen graven aanwezig bleken, wordt aangenomen dat deze begraafplaats toch enige periode in gebruik was. Op basis van een munt in een van de kogelpotten en ander vondstmateriaal wordt een datering rond 1300 tot maximum 1325 vooropgesteld. Om deze aanname te controleren werden bij individuen 15 en 17 stalen van de ribben genomen voor C14-datering. De resultaten van de analyse zijn echter nog niet beschikbaar.

Het fysisch antropologisch onderzoek heeft aangetoond dat deze groep voornamelijk bestond uit sub-adulte of niet-volwassen individuen, met name vijf foetussen of baby's rond de leeftijd van geboorte – waaronder mogelijk een tweeling –, vier kinderen tussen 0 en 1 jaar, zeven kinderen tussen 1 en 6 jaar en drie kinderen/adolescenten tussen 7 en 18 jaar. Er waren slechts zes volwassenen aanwezig: twee jongvolwassenen (18-25 jaar), één 'midden adult A' (26-35 jaar), twee 'laat adulten' (46-60 jaar) en één individu waarvan de leeftijd slechts als 'volwassen' kon worden omschreven. Onder de individuen waarvan het geslacht kon worden bepaald waren vier mannen aanwezig en twee vrouwen. Wanneer de demografische gegevens worden getoetst aan het grafritueel kan worden geconcludeerd dat, met uitzondering van de kogelpotten, het type graf (kuil of kist) onafhankelijk was van de leeftijd van de overledene en dat ook de positie van de ledematen niet aan een bepaalde leeftijd of geslacht was gebonden. Er werd voornamelijk begraven volgens de christelijke traditie (W-O oriëntering) met twee mogelijke uitzonderingen (ZW-NO). Het betrof niet-volwassen individuen. Of dit opzettelijk werd gedaan en of dit enkel bij kinderen werd toegepast kan niet worden gezegd. Alle individuen lagen op de rug.

Mogelijke familiale verbanden zijn bepaald aan de hand van de aanwezigheid van anatomische varianten van de beenderen of aan het gebit, of via aangeboren aandoeningen of afwijkingen. Aangeboren ziektes/afwijkingen werden slechts bij één individu vastgesteld. Anatomische varianten van de beenderen waren wel meer aanwezig, maar gaven geen specifieke indicaties voor familiale verbanden tussen één of meerdere individuen. Op basis van tandvariëaties konden echter wel individuen worden aangeduid die eventueel aan elkaar gerelateerd zijn: IND 1, 2 en 18 hadden allemaal schopvormige snijtanden en bij IND 3, 7, 12 en 20 werd een extra knobbelvlak (het knobbelvlak van Carabelli) geobserveerd bij de maxillaire kiezen. Bij de interpretatie werd echter wel de kantnoot gemaakt dat het voorkomen van deze varianten een complex proces is waarbij zowel genetische aanleg als omgevingsfactoren een rol spelen. Tot slot werd ook een mogelijke genetische band vermoed tussen IND 5 en 173 vermits zij in dezelfde kist zijn begraven, ongeveer dezelfde leeftijd hebben en de dimensies van de verschillende skeletelementen sterk gelijklopend zijn. Om met zekerheid uitspraken te doen over voornoemde mogelijke familiale verbanden dient in de toekomst DNA-onderzoek te worden uitgevoerd. Dergelijk onderzoek kan niet alleen licht werpen op de effectieve relaties tussen deze individuen, maar de resultaten bieden ook meer data en inzicht wat betreft de erfbaarheid van gebruikte anatomische varianten.

Bij enkele individuen werden indicaties van gezondheidsproblemen of een gebrek aan bepaalde voedingsmiddelen of vitamines waargenomen. Dit was echter in beperkte mate en de aanwezige botveranderingen of emaildefecten waren meestal eerder mild. De aanwezigheid ervan kan wel wijzen op een iets lagere sociale klasse van een aantal individuen. Gevorderde slijtage van gewrichten werd voornamelijk gelinkt aan de ouderdom van de individuen waarbij het werd vastgesteld. Doch, degeneratie van gewrichten werd ook waargenomen bij twee jongere personen, wat kan wijzen op overbelasting of belastend werk. Tot slot werd op basis van het globaal patroon van aanwezige tandziektes bepaald dat de groep met aanwezige tandelementen een relatief slechte gebitshygiëne kende maar dat een de suikerconsumptie vermoedelijk eerder beperkt was vermits de tandziekte die daaraan wordt gelinkt in mindere mate aanwezig was.

De tweede groep inhumaties werd aangetroffen in werkputten 14, 15, 16 en 18, ten zuidwesten van de Sint-Pietersbandenkerk. Dit deel van het oude kerkhof werd tijdens de opgraving niet volledig blootgelegd vermits enkel ter hoogte van de boombunkers werd gegraven en dit tot de diepte van de benodigde verstoring. Dit betekent dat tussen de verschillende werkputten en onder het laatst aangelegde archeologisch vlak nog steeds inhumaties aanwezig zijn. Omdat een te kleine groep werd opgegraven om op basis van fysisch

antropologisch onderzoek gedegen uitspraken te kunnen doen over de volledige populatie die rond het kerkhof ligt, werd beslist binnen huidig onderzoek niet in te zetten op een uitgebreide analyse van de skeletten met kennispotentieel. Een uitzondering was de meervoudige begraving blootgelegd in werkput 15 omdat het om een bijzondere context gaat. Het betreft een begraving met zes individuen. Op basis van de context en de vondsten werd geopperd dat de begraving eventueel aan een periode of situatie van conflict kan worden gelinkt. Initieel werden zeven individunummers uitgedeeld, maar tijdens de analyse bleek dat de elementen die als IND 102 werden ingezameld in werkelijkheid deel uitmaakten van IND 109. De records behorende tot IND 102 werden dan ook aan laatstgenoemd individu toegevoegd.

De zes individuen werden in twee groepen van drie begraven, waarbij de individuen geschrinkt op elkaar lagen. Hiermee wordt bedoeld dat telkens twee individuen met een Z-N oriëntatie aanwezig waren en één met een N-Z oriëntatie. De oostelijke groep (IND 53, 108 en 109) werd in buikligging geplaatst, wat niet het geval was voor de westelijke (IND 54, 67, 110). Bij één individu werd een loden kogel aangetroffen, deze werd samen met munten uit een geldbuidel gevonden bij een ander individu aan het einde van de 18e eeuw gedateerd.

Analyse van de skeletten heeft aangetoond dat de zes individuen jonge mannen betreffen, drie waren tussen 18 en 25 jaar, één was tussen 16 en 25 jaar, één was tussen 25 en 30 jaar en twee waren tussen 30 en 35 jaar. Er werden geen indicaties voor familiale banden tussen een of meerdere van deze mannen vastgesteld. Indicaties voor fysiologische stress door gezondheidsproblemen of een gebrek aan voedingsmiddelen en/of vitamines werden slechts in beperkte mate geconstateerd. Bij één individu (IND 108) was licht emailhypoplasie aanwezig, wat wijst op een beperkte periode van stress tijdens de ontwikkeling. IND 109 daarentegen was opvallend kleiner dan de andere en had een eerder gracieel skelet. Dit kan indicatief zijn voor tekorten of een periode van ziekte tijdens de jeugdjaren, maar kan eveneens genetisch bepaald zijn. Verder was bij de twee individuen met gebitselementen de tandhygiëne eerder beperkt maar niet bijzonder slecht.

Globaal werden bij de individuen uit de meervoudige begraving veel botveranderingen geobserveerd gelinkt aan gewrichtsslijtage. Het gaat voornamelijk om een opvallende hoeveelheid Schmorlse noduli, waarvan de aanwezigheid wijst op slijtage of overbelasting van de tussenwervelschijven of een acuut trauma aan de wervelkolom. In mindere mate werd ook slijtage in de rug, heupen en knieën vastgesteld. Bij sommige individuen was dit dusdanig gevorderd dat sprake is van osteoarthritis (O.A.). Bij één individu was ook slijtage van een schouder- en ellebooggewricht aanwezig. Gezien de relatief jonge leeftijd van deze groep kan worden geconcludeerd dat voornoemde veranderingen vermoedelijk gelinkt zijn aan overbelasting van het lichaam door zware fysieke activiteiten. Daarnaast toont de aanwezigheid van desbetreffende veranderingen bij elk van hen dat zij hun lichaam waarschijnlijk met een vergelijkbare frequentie en in dezelfde mate belastten. Een eventuele oorzaak van overlijden kon voor geen van de zes individuen worden vastgesteld. De kans bestaat wel dat door de afwezigheid van een schedel bij vier individuen en de mate van bewaring en fragmentatie van het botmateriaal dat wel aanwezig is, het observeren ervan werd bemoeilijkt of onmogelijk gemaakt. Enkel bij IND 108 zou de aanwezigheid van de loden kogel een indicatie kunnen zijn dat dit individu is overleden aan een schotwonde.

De demografische data lijkt de hypothese dat het een groep soldaten betreft te ondersteunen, ook bovenstaande observaties met betrekking tot schade en botveranderingen aan de gewrichten weerleggen deze theorie niet. Er zijn echter geen andere elementen aangetroffen die hier verder licht op kunnen werpen. Binnen huidig onderzoek werd niet ingezet op het zoeken naar het mogelijk bestaan van gelijkaardige contexten. Indien deze aanwezig zouden zijn kunnen deze mogelijk tot nieuwe inzichten leiden.

6 BIBLIOGRAFIE

6.1 UITGEGEVEN PUBLICATIES

- Acsádi, G. & Nemeskéri, J. (1970) *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest.
- AlQahtani, S. J., Hector, M. P. & Liversidge, H. M. (2010) Brief Communication: The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption., *American Journal of Physical Anthropology*, 142, pp. 481-490.
- Aufderheide, A. C. & Rodríguez-Martín, C. (2006) *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Third printing. Cambridge: Cambridge university press.
- Bidarkotimath, S., Prakash, M. & Shishirkumar (2015) A study on morphometry of squatting facets., *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare*, 18(2), pp. 2727-2730.
- Brickley, M. & McKinley, J. I. (2004) *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*. BABA0/IFA (Institute of Field Archaeologist Technical Paper).
- Brooks, S. & Suchey, J. M. (1990) Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Ascadi-Nemeskeri and Suchey-Brooks methods., *Human Evolution*, 5, pp. 227-238.
- Brothwell, D. R. (1981) *Digging up bones: the excavation, treatment, and study of human skeletal remains*. 3rd ed., rev.updated. Ithaca, N.Y. : [London]: Cornell University Press ; British Museum (Natural History).
- Buikstra, J. & Ubelaker, D. H. (1994) *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas (Arkansas Archaeological Survey Series, 44).
- Burke, K. L. (2012) Schmorl's Nodes in an American Military Population: Frequency, Formation, and Etiology*[†], *Journal of Forensic Sciences*, 57(3), pp. 571-577. doi: 10.1111/j.1556-4029.2011.01992.x.
- Connell, B. & Rauxloh, P. (2003) *A Rapid Method for Recording Human Skeletal Data. Oracle Manual*. Museum of London Archaeology Service/Museum of London.
- Cunningham, C., Scheuer, L. & Black, S. M. (2016) *Developmental juvenile osteology*. Second edition. Amsterdam: Elsevier/AP, Academic Press is an imprint of Elsevier.
- Davies, M. B. (2004) The os trigonum syndrome. (The Foot), 14, pp. 119-123.
- van Doesburg, J. (2020) Vreemd gebruikt aardewerk. Op zoek naar het 'tweede leven' van aardewerken potten., *Archeologie in Nederland*, 2, pp. 10-17.
- Estourgie-van Bruk, G. F., Bartels, M., Boomsma, D. I. & Delemarre-van de Waal, H. A. (2010) Body Size of Twins Compared with Siblings and the General Population: From Birth to Late Adolescence., *The Journal of Pediatrics*, 156(4), pp. 586-591.
- Goel, A. (2018) Cervical Fusion as a Protective Response to Craniovertebral Junction Instability: A Novel Concept., *Neurospine*, 15(4), pp. 323-328.
- Hillson, S. W. (2023) *Dental anthropology*. 2nd ed. Cambridge, United Kingdom: Cambridge university press.
- Iskan, M. Y., Loth, S. R. & Wright, R. K. (1984) Metamorphosis at sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males., *Journal of Forensic Science*, 65, pp. 147-156.
- Iskan, M. Y., Loth, S. R. & Wright, R. K. (1985) Age estimation from the rib by phase analysis: white females, *Journal of Forensic Science*, 30, pp. 853-863.

- Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R. & Mensforth, R. (1985) Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium for the determination of adult skeletal age at death., *American Journal of Physical Anthropology*, 68, pp. 15-28.
- Maat, G. J. R. (2003) Male stature, a parameter of health and wealth in the low countries., in *Wealth, health and human remains in archaeology*. Amsterdam: Nederlands Museum voor Anthropologie en Praehistorie (Kroonvoordrachten 25).
- Maat, G. J. R. & Mastwijk, R. W. (1995) Fusion status of the jugular growth plate: An aid for age at death determination, *International Journal of Osteoarchaeology*, 5(2), pp. 163-167. doi: 10.1002/oa.1390050209.
- Maat, G. J. R. & Mastwijk, R. W. (2005) *Manual for the Physical Anthropological Report*. Leiden: Barge's Anthropologica (Barge's Anthropologica, 6).
- Maat, G. J. R., Mastwijk, R. W. & Sarfatij, H. (1998) *Een fysisch anthropologisch onderzoek van begravenen bij het Minderbroedersklooster te Dordrecht, circa 1275-1572 AD = Physical anthropological study of burials from the graveyard of the Franciscan Friary at Dordrecht (circa 1275-1572 AD)*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- Mareš, M. M. (1955) Linear Growth of Long Bones of Extremities from Infancy Through Adolescence Continuing Studies, *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 89(6), p. 725. doi: 10.1001/archpedi.1955.02050110865010.
- Mays, S. (1998) *The Archaeology of Human Bones*. London: Routledge.
- Miles, A. E. W. (1963) The dentition in the assessment of individual age in skeletal material., in *Dental Anthropology*. New York: The Macmillan Co., pp. 109-209.
- Morita, T., Ikata, T., Katoh, S. & Miyake, R. (1995) Lumbar spondylolysis in Children and adolescents., *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 77-B (4), pp. 620-625.
- Murail, P., Bruzek, J., Houët, F. & Cunha, E. (2005) DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements, *Bulletins et mémoires de la société d'anthropologie de Paris*, 17(3-4), pp. 167-176. doi: 10.4000/bmsap.1157.
- Novak, M. & Slaus, M. (2010) Health and disease in a Roman walled city: an example of Colonia Ulpia Traiana., *Journal of Anthropological Science*, 88, pp. 189-206.
- Oele, B. (1999) Over Vliedbergen en Welzinge., *Nehalennia*, 123, pp. 1-5.
- Ogut, E. (2023) Is the third trochanter of the femur a developmental anomaly, a functional marker, or an evolutionary adaptation?, *Canadian Society of Forensic Science Journal*, 56(3), pp. 123-142. doi: 10.1080/00085030.2022.2104563.
- Ortner, D. J. (2003) *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. 2nd ed. San Diego, CA: Academic Press.
- Ortner, D. J. & Putschar, W. G. (1981) *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Oxenham, M. F. & Cavill, I. (2010) Porotic hyperostosis and cribra orbitalia: the erythropoietic response to iron-deficiency anaemia., *Anthropological Science*, 118, pp. 119-200.
- Phenice, T. W. (zonder datum) A newly developed visual method of sexing the os pubis., *American Journal of Physical Anthropology*, 30, pp. 297-302.
- Plomp, K. A., Dobney, K. & Collard, M. (2020) Spondylolysis and spinal adaptations for bipedalism, *Evolution, Medicine, and Public Health*, 2020(1), pp. 35-44. doi: 10.1093/emph/eoaa003.

- Plomp, K. A., Viðarsdóttir, U. S., Weston, D. A., Dobney, K. & Collard, M. (2015) The ancestral shape hypothesis: an evolutionary explanation for the occurrence of intervertebral disc herniation in humans, *BMC Evolutionary Biology*, 15(1), p. 68. doi: 10.1186/s12862-015-0336-y.
- Powers, N. (2008) *Human Osteology Method Statement*. Museum of London Archaeology Service.
- Quintelier, K., Vandenbruaene, M. & Watzeels, S. (2012) A capite ad calcem. Protocol voor het macroscopisch morfologisch en metrisch onderzoek van niet-verbrand, menselijk skeletmateriaal, aangehouden binnen het agentschap Onroerend Erfgoed, in *Relicta*. Onroerend Erfgoed (9), pp. 263–283.
- Riccomi, G. (2021) *Bioarchaeology and dietary reconstruction across late antiquity and the Middle Ages in Tuscany, Central Italy*. Oxford: Archaeopress Archaeology.
- Roberts, C. & Manchester, K. (2005) *The Archaeology of Disease*. Derde editie. Stroud: Sutton Publishing Limited.
- Rogers, T. L. (2016) Skeletal Age Estimation., in *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology*. London: Routledge, pp. 273–292.
- Rowbothan, S. K. (2016) Anthropological Estimation of Sex., in *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology*. London: Routledge, pp. 261–272.
- Sakai, T., Sairyō, K., Suzue, N., Kosaka, H. & Yasui, N. (2010) Incidence and etiology of lumbar spondylosis: review of the literature., *Journal of Orthopaedic Science*, 15, pp. 281–288.
- Scheuer, L. & Black, S. M. (2000) *Developmental juvenile osteology*. San Diego, CA: Academic Press.
- Schmitt, A. (2005) Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque., *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17, pp. 89–101.
- Schutkowski, H. (1987) Sex determination of fetal and neonate skeleton by means of discriminant analysis., *International Journal of Anthropology*, 2, pp. 347–352.
- Schutkowski, H. (1990) Zur Geschlechtsdiagnose von Kinderskeletten. Morphognostische, metrische und diskriminanzanalytische Untersuchungen. Göttingen.
- Schutkowski, H. (1993) Sex Determination of Infant and Juvenile Skeletons: I. Morphognostic features., *American Journal of Physical Anthropology*, 90, pp. 199–205.
- Scott, G. R. & Irish, J. D. (2017) *Human tooth crown and root morphology: the Arizona state university dental anthropology system*. Cambridge (GB): Cambridge university press.
- Scott, G. R., Turner, C. G., Townsend, G. C. & Martínón-Torres, M. (2018) *The anthropology of modern human teeth: dental morphology and its variation in recent and fossil Homo sapiens*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge university press (Cambridge studies in biological and evolutionary anthropology, 79).
- Singh, R. (2021) Third Trochanter and Hypotrochanteric Fossa in Femur: Morphology and Associated Significance., *Basic Sciences of Medicine*, 10(2), pp. 19–22.
- Trotter, M. (1970) Estimation of stature from intact limb bones., in *Personal identification in mass disasters*. Washington: National Museum of Natural History.
- Trotter, M. & Gleser, G. C. (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, pp. 79–123.
- Ubelaker, D. H. (1978) *Human Skeletal Remains: excavation, analysis and interpretation*. Chicago: Taraxacum.

- Vasconcellos, H. A., Cavalcante, M. L. T. M. H., Fortes, M. M. P., Neves, P. P. & Rocha, A. C. K. (2013) 'Os trigonum' y 'Proceso de Stieda' en el síndrome del impacto posterior del tobillo. (*International Journal of Morphology*), 31(4), pp. 1223–1226.
- Vermeulen, B., Mittendorf, E. & Bartels, M. (2007) *Stokvis en stadsmest. Archeologie van Deventer stad en platteland in de middeleeuwen*. Deventer.
- Waldron, T. (2021) *Palaeopathology*. Second edition. Cambridge, UK ; New York, NY: Cambridge University Press (Cambridge manuals in archaeology).
- Walker, P. L., Bathurst, R., Richman, R., Gjerdrum, T. & Andrushko, V. A. (2009) The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis., *American Journal of Physical Anthropology*, 139, pp. 109–125.
- Watts, R. (2018) *Analysis report on the Human Remains from Aberdeen Art Gallery, Schoolhill, Aberdeen*. Osteologisch rapport. AOC Archaeology Group.
- Workshop of European Anthropologists (1980) Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons., *Journal of Human Evolution*, 9, pp. 517–549.
- Yilmaz, H. & Baykara, I. (2008) Os trigonum syndrome in ancient Anatolian settlements. (*Anthropologischer Anzeiger*), 66, pp. 1–7.

7 BIJLAGES

Bijlage 1. Skeletfiches

Bijlage 2. Catalogus