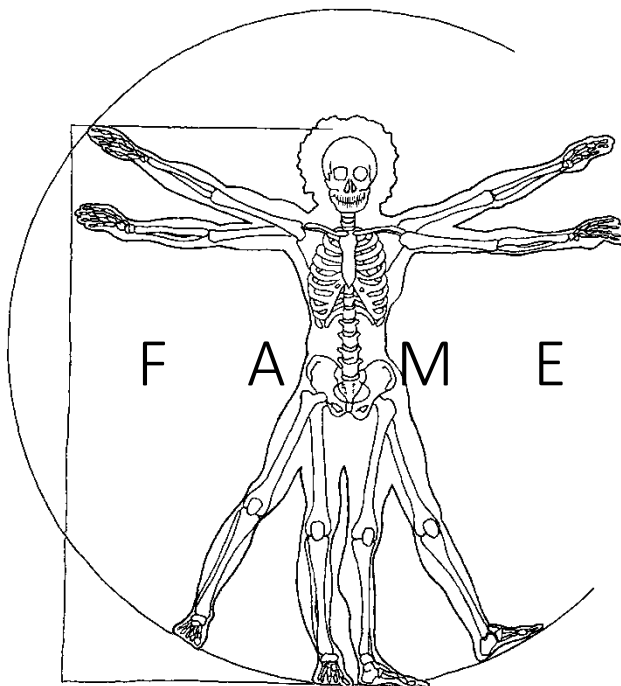


Fysisch-Anthropologische Mededelingen



Newsletter of the Dutch Association of Physical Anthropologists

No. 29, February 2021

Chairman:	H. Mickleburgh
Vice Chairman:	N. Eeltink
First Secretary:	F. Fricke
Second Secretary:	L. de Jonge
Treasurer:	T. Krap
Editor FAME:	L.M. Kootker
Secretarial address:	H. Mickleburgh Dr. de Bruijnstraat 20 2351 PD Leiderdorp
Editorial address:	Laarmanstraat 13 1851 JD Heiloo
Website:	nvfanl.wordpress.com
Membership fees:	€ 30.00 (full) € 7.50 (BA/MA students)
Fees payable to:	NVFA
Bankaccount number:	NL23 TRIO 0338 9344 05

Contents

From the editor	1
Najaarssymposium abstracts	2
Articles	5
Reports	10
Books	16
Articles	18
Projects	30

From the editor

This issue of the FAME contains the abstracts of articles published in a strange year. The COVID-19 virus did not only affect our daily lives, but also our scientific output. On the one hand, publications were quick (reviewers were apparently at home too), but on the other hand, there was little space and time to carry out research. Universities closed, laboratories were shut down or access was severely restricted, and education suddenly had to be provided online or in hybrid form. A year to forget, but that will not be forgotten. Let us hope that 2021 will be a great year!

In spite of everything, I am proud to present a nicely filled FAME again. Thank you for your contributions this year and I am looking forward to an extra thick edition in 2022!

Stay healthy,
Lisette

Back to the Future? Race Trouble in Scientific Practice

Prof. Dr. Amade M'charek

Universiteit van Amsterdam

Amade M'charek is Professor Anthropology of Science at the Department of Anthropology of the University of Amsterdam. Her research interests are in forensics, forensic anthropology and race. She is the PI of the project 'Dutchness in Genes and Genealogy', a project examining how Dutchness is enacted in collaborations between population geneticists, archaeologists and genealogists. M'charek is also the PI of the project 'Sexuality and Diversity in the Making'. She is the founding chair of the European Network for the Social Studies of Forensics (EUnetSSF) and the convenor of the seminar series 'Ir/relevance of Race in Science and Society'. Her most recent research is on face making and race making in forensic identification, for which she received a five-year ERC consolidator grant in December 2013.



A Runner, Bioanthropologist and Accountant Walk into a Historical Narrative...": Scientific Practice and Multiple Realities"

Dr. Rachel Watkins

American University

Sylvia Wynter's "recoded" form of science called Decolonial Scientia (DS) is grounded in an understanding of humans as simultaneously biological and cultural. DS includes narrative interventions that destabilize Western scientific authority, and address limitations that empirical data collection and analysis place on capturing simultaneous realities. Therefore, this "linguaging" is both scientific critique and part of a tradition of Black radical imagining.

In this paper, I use linguaging to destabilize the canonical narrative tied to W. M. Cobb's production of the article "Race and Runners." The standard telling focuses on Cobb's examination of Owens' lower extremities to expose the fallacy of racial differences in athletic ability. Letters exchanged between Cobb and an accountant named Howard

Duncan about race and athletics dated to the same time reveal dynamics that are obscured in the canonical storyline. For instance, Duncan's ability as a white male to assert himself as Cobb's peer demonstrates how racialized power is enacted through science. Owens' interactions with both Cobb and Duncan emphasize his role as a voiceless object of knowledge.

My alter(ed)native subjectivity informs my use of languaging to argue that the relationship between narrative and research practices belie Western scientific/unscientific binaries. More than mere stories, narratives are motivating and instructive forces that shape how we study human biology and use our research to oppose biological notions of race. Correspondence reveals how Western scientific ideologies that reinforce prescribed roles and boundaries are embedded in narratives. These ideologies can limit the transformative potential of our approaches to contesting biological notions of race.



WORKSHOP

Tooth Time: History and Practising Dental Non-Metrics

Katie Faillace

Cardiff University

Despite their small size (and often their bad reputation), the diversity in tooth morphology is an ideal way to examine population and species variation. However, as with many methods in biological anthropology, tooth traits have not always been used responsibly. This short workshop on dental non-metric traits will be split into two parts. The first part will consider the history of dental non-metrics, confronting the legacies of early physical anthropologists. Assumptions in the method and how to address them will be discussed. The second part will provide an opportunity for familiarisation with dental non-metric traits using the Arizona State University Dental Anthropology System. This workshop is designed for people who have no experience or some experience with dental non-metrics.



WORKSHOP

NVFA Code of Conduct

Dr. Esther Plomp

TU Delft

During this workshop session we will discuss the draft of the NVFA's Code of Conduct. A Code of Conduct is a set of expectations outlining the norms, rules, and responsibilities or proper practices of individuals or organisations, in this case the NVFA membership. By defining expectations that the NVFA members can agree upon, we can ensure that all NVFA events and activities are a welcome environment to all NVFA members and participants. During this session we will discuss the current draft, open the floor to discussion and collect feedback to improve the NVFA Code of Conduct



WORKSHOP

Understanding racism: the past, present and future

Pravini Baboeram

The Uprising

Racism seems deeply rooted in our society, yet it is only 400 years old. How did this system of racism take shape throughout history and how does that affect our understanding of inequality today? And more importantly, how do we achieve a society that is free from racism and what does that look like? These questions will be discussed in this workshop on understanding racism.



Een vergeten begraafplaats in de vesting Breda. Archeologisch onderzoek aan de Anna van Burenstraat en het Speelhuisplein

(fragment uit Erfgoedbrief Breda 46 augustus 2020)

Lina de Jonge

Gemeente Breda

In oktober en november van 2017 heeft op het braakliggende terrein aan de Anna van Burenstraat, vlakbij het station van Breda, archeologisch onderzoek plaatsgevonden. Dit naar aanleiding van de herontwikkeling van het terrein. Hier wordt inmiddels druk gebouwd aan het Thes complex, waar appartementen met een parkeergarage en een supermarkt gerealiseerd zullen worden.

Aan de hand van historische bronnen bestond het vermoeden dat op dit terrein sporen van de 17de eeuwse vesting van Breda aan het licht zouden komen. Bij de archeologische begeleiding tijdens de sloop van de panden van de voormalige Albert Heijn en Bric&Brac in 2013 en 2014 kwamen onverwacht enkele menselijke skeletten tevoorschijn. De archeologen hielden vanaf dat moment rekening met de mogelijkheid dat er meer skeletten aanwezig zouden kunnen zijn.

Dit vermoeden werd tijdens proefonderzoek in oktober 2017 bevestigd. Tijdens dit proefonderzoek zijn vier sleuven gegraven, waarin zich in het zuiden van het terrein graven aftekenden. Deze graven liggen allemaal binnen het voormalige lunet Coehoorn; een vestingwerk dat hier van 1682 tot 1869 was gesitueerd. De graven bevinden zich in een zone parallel aan de wal van het lunet. Het lunet is aangelegd in 1682, dus de graven dateren van na dit jaar. Rond 1870 is bij het opheffen van de vestingwet de vesting gesloopt.

Op basis van de resultaten van het proefonderzoek is vervolgens besloten dat het gebied binnen het voormalige lunet volledig opgegraven moest worden, met uitzondering van het deel waar de voormalige bebouwing gesloopt was – hier was de bodem tot op grote diepte verstoord. Tijdens dit vervolgonderzoek hebben de archeologen van de gemeente Breda meer graven aangetroffen. In totaal zijn er 34 graven gevonden

Het veldonderzoek

De graven zijn in het veld onderzocht door de archeologen en een fysisch antropoloog. Per graf zijn de resten van de kist (hout en spijkers) en het skelet voorzichtig

blootgelegd. Elk graf is vervolgens nauwkeurig ingetekend en beschreven. Eventuele vondsten, die zich in het graf bevonden, zijn verzameld. Er zijn monsters genomen van het hout van de kisten en van de grond rondom de maag- darmstreek. De houtmonsters zijn genomen om mogelijk een dendrochronologische datering te laten uitvoeren (datering op basis van jaarringenonderzoek) en om het soort hout waarmee de kisten zijn vervaardigd te laten bepalen. De grondmonsters van de maag- darmstreek kunnen onderzocht worden op de aanwezigheid van darmparasieten.

Na documentatie in het veld zijn de menselijke botresten gelicht en verpakt voor nader onderzoek op het archeologisch depot in Breda. Hier zijn voor elk skelet ook monsters voor eventueel toekomstig DNA en isotopen onderzoek genomen.

Een begraafplaats op Lunet Coehoorn

Tijdens het onderzoek zijn 34 graven gedocumenteerd. De graven liggen allen noordwest-zuidoost georiënteerd in (minstens) vier rijen parallel aan de wal van het lunet. De bodem in het centrale deel van plangebied is verstoord, maar we kunnen er vanuit gaan dat ook hier graven hebben gelegen. Dit zou betekenen dat de begraafplaats tenminste een oppervlakte van 675 vierkante meter heeft beslaan. Bij deze berekening is het graf dat tijdens de archeologische begeleiding in 2014 is aangetroffen buiten beschouwing gelaten.

De meeste graven betreffen enkelvoudige begravingen, waar de overledene in een grafkuil met een diepte van 1 tot 1,5 meter onder maaiveld in een houten kist is bijgezet. In drie gevallen bleken er twee kisten in de grafkuil te zijn geplaatst. Deze kuilen reikten tot 2 meter onder het maaiveld.

Er zijn twee oversnijdingen van grafkuilen waargenomen in het vlak, wat betekent dat er in minstens twee fasen is begraven op het lunet. Mogelijk waren de graven aan het maaiveld niet gemarkeerd en is er gedurende een langere periode op het vestingwerk begraven.

De doden zijn ofwel met het hoofd óf met de voeten in het noordwesten begraven. Enige afwijking hierop is het graf dat tijdens de begeleiding in 2014 is aangetroffen: dit graf lag noordoost-zuidwest georiënteerd. Met één uitzondering lagen alle individuen op de rug in de kist met de handen naast het lichaam of in de schoot. Eén individu was op de buik in de kist of het graf geplaatst.

Van twaalf doodskisten zijn fragmenten hout onderzocht. De kisten zijn vervaardigd van naaldhout, waarvan er bij acht met zekerheid is vastgesteld dat het grenenhout is. Dit is niet de goedkoopste houtsoort voor doodskisten, maar mogelijk waren de gebruikte planken wel vrij dun. De verzamelde fragmenten kisthout waren niet geschikt voor een dendrochronologische datering.

Er zijn geen grafgraven of resten van kleding aangetroffen. Mogelijk zijn de doden in een hemd begraven en zijn de textielresten volledig vergaan in de bodem. Metaalvondsten, zoals kledinghaakjes, spelden of knopen zijn niet gedaan in de graven. Er zijn een schoengesp en een riemtong in de vulling van de grafkuilen aangetroffen, maar dit zijn vermoedelijk objecten afkomstig uit het doorgraven akkerpakket.

Onderzoek van het skeletmateriaal

De skeletten zijn onderworpen aan een fysisch antropologisch onderzoek. Dit onderzoek heeft als doel een beschrijving en interpretatie te kunnen geven van de fysieke kenmerken van de opgegraven groep individuen. De individuen, die in anatomisch verband zijn aangetroffen en opgegraven, zijn geselecteerd voor het onderzoek. Dit betreffen in totaal 33 individuen. Per individu is getracht de volledigheid, de conservering, de leeftijd bij overlijden, het geslacht, de lichaamslengte, de gebitstatus, de schedelvorm, anatomische varianten, pathologische botveranderingen en traumata vast te stellen.

De volledigheid van de skeletten varieerde sterk, afhankelijk van de mate van verstoring in de bodem of de conservering van het botmateriaal. De conservering van het botmateriaal is redelijk tot slecht. Met name begravingen die op een dieper niveau zijn aangetroffen waren slecht geconserveerd.

Het fysisch antropologisch onderzoek wijst uit dat de meeste individuen zijn overleden op een leeftijd tussen 15 en 29 jaar, met een gemiddelde leeftijd bij overlijden van 23 jaar. Deze jonge leeftijd bij overlijden geeft aan dat deze mensen zijn gestorven aan een niet natuurlijke doodsoorzaak. Jonge kinderen ontbreken, wat een indicatie is dat het hier geen burgerbegraafplaats betreft. Alle individuen zijn gedetermineerd als man met uitzondering van één mogelijke vrouw. Ook hier wijkt deze skeletsample af van een burgerbegraafplaats, waar men een min of meer gelijke verdeling van mannen en vrouwen zou verwachten. De gemiddelde lichaamslengte bedraagt 171 centimeter, de mogelijke vrouw was circa 159 centimeter lang. Hoewel dit gemiddelde voor de mannelijke individuen vergelijkbaar is met resultaten van andere Bredase skeletsamples (*Gasthuis* en *Zwartzusterklooster*) kunnen op basis hiervan verder geen verregaande conclusies over de gezondheidstoestand gemaakt worden. Het gemiddelde is namelijk gebaseerd op een totaal aantal van slechts twaalf individuen.

Er is weinig pathologie gevonden op zowel de botten als de gebitten. De skeletten vertonen wel sporen van trauma: negen individuen vertoonden sporen van geheele fracturen, bij één individu zijn beide opperarmbeenderen gebroken, en er zijn twee gevallen van schedeltrauma. Ook zijn er botveranderingen aanwezig die wijzen op zware lichamelijke inspanning, met name in de schouder en rug.

Het was in geen enkel geval mogelijk de doodsoorzaak vast te stellen. Eén individu lijkt zijn opperarmbeenderen rond het moment van overlijden te hebben gebroken. Hij is mogelijk slachtoffer van krijgsgeweld.

Sporen van een lijkschouwing

Bijzonder aan deze begraafplaats zijn de gevallen van medisch ingrepen bij maar liefst twaalf van de onderzochte individuen. Er zijn ledematen geamputeerd, waarvan duidelijk is dat de personen deze amputatie niet hebben overleefd. De botten vertonen namelijk geen tekenen van genezing en de geamputeerde delen zijn mee in de kist begraven. Aannemelijk is zelfs dat deze amputaties na de dood van deze personen zijn verricht. Er is sprake van een schedellichting bij zeven personen. Deze ingrepen zijn vermoedelijk uitgevoerd in het kader van een obductie. Een lijkschouwing werd gewoonlijk verricht op verongelukten, verdronkenen, zelfmoordenaars, militairen en geestelijk gestoorden (Portegies 1999). De reden tot een obductie was in eerste instantie om de doodsoorzaak vast te stellen, maar werd ook uit een wetenschappelijke interesse uitgevoerd.

Bij drie individuen is een parasitologisch onderzoek van de darminhoud uitgevoerd, waarbij geen darmparasieten zijn gevonden. Als er inderdaad obductie is gepleegd op deze personen, dan zou het mogelijk kunnen zijn dat er geen darminhoud mee begraven is en er daarom geen darmparasieten meer aanwezig zijn.

Begraafplaats van het militair hospitaal Breda?

De aangetroffen begraafplaats heeft gezien de oriëntatie van de graven, de datering van het vondstmateriaal in de grafkuilen vòòr de zeventiende eeuw en de resultaten van het fysisch antropologisch onderzoek, op het lunet Coehoorn voor een periode tussen 1682 en 1869 bestaan. Waarom er juist op dit lunet is begraven is niet duidelijk, maar lunet Coehoorn lijkt niet uniek te zijn in Breda wat betreft het begraven op vestingwerken. In december 1999 werd een waarneming gedaan op het voormalige lunet B, waarbij een concentratie menselijk botmateriaal is aangetroffen (Brandenburg 1999). Ook zijn er verhalen bekend van menselijk botmateriaal dat werd gevonden bij de herinrichting van het Wilhelminapark- ter hoogte van diverse zeventiende eeuwse buitenwerken (Otten 2020). In het archief van Breda wordt melding gemaakt van een begraafplaats voor de Schotten in de wallen in 1748.

De context van de begraafplaats op het vestingwerk (militair grondgebied) en het feit dat hier voornamelijk jonge mannen zijn begraven, zijn duidelijke aanwijzingen dat het hier een militaire begraafplaats betreft. De aangetroffen traumata en de indicatoren voor zware lichamelijke inspanning zijn kenmerkend voor een groep soldaten. Vergelijkbare skeletsamples zijn bijvoorbeeld: Slag van Lafelt 1747 (Berk 2014), Britse

invasie Groote Keeten 1799 (Van der Linde 2017 en 2018), Massagraf Franse soldaten 's-Hertogenbosch 1794-1795 (Van der Linde 2015).

De soldaten, die begraven zijn op het lunet Coehoorn, zijn vermoedelijk overleden in het militair hospitaal van Breda. Dit vermoeden is gebaseerd op het feit dat op een groot deel van de begravenen obductie is gepleegd. Daarnaast zijn de soldaten met zorg begraven. De doden zijn gekist en meestal in enkelvoudige graven bijgezet. Er lijkt een langere periode te zijn begraven op het lunet gezien de oversnijdingen van grafkuilen. Begraafplaatsen op vestingwerken zijn meer bekend uit historische bronnen en archeologisch onderzoek. Veelal gaat het dan om begraafplaatsen ontstaan uit noodzaak, waar in korte tijd veel doden begraven moesten worden. De doden werden in een massagraf gelegd of in de wallen begraven. Daar is op lunet Coehoorn geen sprake van. De aanwezigheid van een mogelijke vrouw in deze populatie is opvallend. Misschien was zij in dienst van het leger (dienstpersoneel of soldaat) of nam het militair hospitaal ook burgerpatiënten op. Of is zij onder omstandigheden overleden, waarvoor het nodig werd geacht obductie te plegen (haar schedel is gelicht)? Dit alles blijft natuurlijk speculatie.

Het volledige rapport is te raadplegen via erfgoed.breda.nl

Literatuur

- Berk, B.W.M., 2014. *Rapportage fysisch-antropologische determinatie inhumaties afkomstig van de Bonderstraat te Lafelt (LA-13-BO) (ook in Condor Rapporten 109).*
- Brandenburg, C., 1999. *Waarneming Hoornwerkstraat lunet B (BR-74-99), intern dagrapport Breda.*
- Jonge, L. de, 2020. *Breda Speelhuysplein, Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven – doorstart Opgraven (Erfgoedrapport Breda 291), Breda.*
- Linde, van der C., 2015. 'Het fysisch antropologisch onderzoek', in: R.J.M. van Genabeek, C. van der Linde, L.M. Kootker, J. Buiks, 's-Hertogenbosch Bastion Baselaar. *Opgraving van een massagraf van Franse soldaten uit 1794 en 1795, 's-Hertogenbosch.*
- Linde, van der C., 2017. *Analyse van de slachtoffers van de Britse invasie in Groote Keeten, Amsterdam.*
- Linde, van der C., 2018. *Analyse van het skelet van een voormalige soldaat van de Bataafse armee, aangetroffen ten noorden van 't Botgat, Amsterdam.*
- Otten, 2020. *Mondelinge mededeling Gerard Otten.*
- Portegies, M., 1999. *Dood en begraven in 's-Hertogenbosch, Het Sint-Janskerkhof 1629 – 1858, Utrecht.*



De fysisch antropologische determinatie van inhumaties afkomstig van de opgraving Leuven Bottelarij

Birgit W.M. Berk

Tijdens de archeologisch opgraving van Leuven Bottelarij (België) is het menselijk botmateriaal van 48 individuen gevonden, naast secundair botmateriaal. Het betreft een begraafplaats van het Begijnhof, dat hier stond van 1640 tot 1862 AD. Begijnen waren religieuze vrouwen die bij elkaar woonden in huisjes rond een centraal hof: het Begijnhof. Om toegelaten te worden tot het Begijnhof, moest de vrouw haar eigen huis bouwen of kopen, en in haar eigen onderhoud voorzien. Het waren dus over het algemeen bemiddelde vrouwen. Ze mochten hun eigen bezit houden, in tegenstelling tot traditionele nonnen. Ze mochten hun geloften ook op ieder moment intrekken, bijvoorbeeld als ze wilden trouwen. In een Begijnhof woonden jonge meisjes om onderwijs te krijgen, ongehuwde vrouwen van alle leeftijden en weduwen, soms met kinderen (Rijpma & Maat 2005).

De individuen waarvan een geslacht bepaald kon worden, blijken allemaal vrouwen te zijn. Verder zijn er drie kinderen gevonden. Bij de secundaire botten zijn nog meer botten van kinderen in verschillende leeftijden gevonden, wat aangeeft dat er oorspronkelijk meer kinderen begraven zijn. De gemiddelde leeftijd van de volwassen vrouwen is 52,5 jaar (dit is erg hoog vergeleken met andere populaties), de gemiddelde lengte was 158,2 cm (dit is juist vrij klein). De gevonden pathologische botveranderingen zijn behoorlijk uitgebreid en waarschijnlijk deels het gevolg van de hoge gemiddelde leeftijd van de individuen. Met name rugslijtage en gebitspathologie kwam veel voor. Dit zijn bij uitstek pathologische condities die toenemen met de leeftijd. Zeer opvallend is het veel voorkomen van de infectieziekte TBC (afbeelding 1). Verder lijken de nonnen specifieke arbeid te hebben gedaan die zorgde voor slijtage van de rug, polsen (afbeelding 2) en voeten. Daarnaast hadden ze zeer veel afgebroken tanden, wat erop wijst dat ze hun tanden als werktuig hebben gebruikt. Een mogelijkheid kan weven zijn of ander handwerk, waarbij ze voorovergebogen zaten, veel met hun handen werkten en draden afbeten met hun tanden.

Het veel voorkomen van ernstige gevallen van TBC lijkt erop te wijzen dat de nonnen elkaar goed en langdurig verzorgd hebben, maar ook dat de infectiedruk in deze gesloten gemeenschap vrij hoog was.



Samenvatting van het fysisch antropologische onderzoek van de opgraving ‘Borgloon Sint OdulphusKerk’

Birgit W.M. Berk

Tijdens de archeologische opgraving in en rond de St. Odulphuskerk te Borgloon zijn 13 individuen gevonden, naast veel secundair botmateriaal. Op basis van pijprokersslijtage op de tanden kunnen de graven gedateerd worden tussen de 17^e en eind 19^e eeuw. Een preciezere datering was helaas niet mogelijk. Van de individuen waarvan een geslacht bepaald kon worden, zijn er vijf als (waarschijnlijk) vrouwelijk en één als mogelijk vrouwelijk geclassificeerd. Er waren vier (waarschijnlijk) mannelijke individuen en één mogelijk mannelijk individu. Twee individuen waren indifferent met zowel mannelijke als vrouwelijke kenmerken. Ondanks de kleine populatie geeft de gelijke verhouding van mannen en vrouwen aan dat het waarschijnlijk een ‘normale’ begraafplaats betreft, waar mannen, vrouwen en kinderen begraven zijn. Bij de secundaire botten zijn namelijk ook botten van onvolwassen individuen aangetroffen. De gemiddelde leeftijd van alle individuen was 55 jaar, met een range van 44 tot 68 jaar. Dit is een redelijk hoge gemiddelde leeftijd. Vanwege de kleine populatie was het niet mogelijk om een gemiddelde leeftijd van de vrouwen en mannen apart uit te rekenen, en ook de gemiddelde leeftijd van de hele populatie is maar gebaseerd op 10 metingen. Het is dus de vraag hoe representatief deze gemiddelde leeftijd is voor de hele begraven populatie. De vier mannen waarvan een lengte berekend konden worden, waren gemiddeld 173 cm lang. De twee vrouwen waarvan een lengte berekend kon worden, waren allebei 157 cm lang. Dit zijn wederom geen representatieve resultaten, maar deze lengtes zijn niet opvallend voor een populatie in die tijd.

Wat betreft de pathologie is er voor deze periode gebruikelijke gebitspathologie gevonden. Alle individuen waarvan een deel van het gebit bestudeerd kon worden, had uitgebreide gebitspathologie. Dit hangt samen met de gevorderde leeftijd van de individuen. Bijna alle individuen met bestudeerbare wervels hadden slijtage aan de wervelbogen en wervellichamen. Het veel voorkomen van degeneratieve aandoeningen houdt waarschijnlijk ook verband met de vrij hoge leeftijd van de gevonden individuen. Ook zullen de mensen hun rug zwaar belast hebben. Wat betreft de perifere slijtage waren er veel versleten heupen en SI-gewrichten. Mogelijk deden de bewoners van Borgloon werk dat de heupen en lage rug erg belastte. Ook waren er veel tekenen van infectie op het bekken. Wat daar de oorzaak van is, is niet duidelijk. Zeer opvallend waren secundaire botten met tekenen van tertiaire syfilis (afbeelding 1). Verder waren er enkele secundaire middenvoetsbeentjes met tekenen van jicht.



Afbeelding 1. Secundaire femur uit werkput 37 met ernstige *snail-track* botvorming, waarschijnlijk als gevolg van syfilis. Bij de pijltjes zijn de voor syfilis kenmerkende botbruggetjes te zien waar het bot over bloedvaten heen is gevormd.



Samenvatting van het fysisch antropologische onderzoek van de opgraving 'Halle Beestenmarkt'

Birgit W.M. Berk

Tijdens de archeologisch opgraving van Halle Beestenmarkt is het menselijk botmateriaal van 269 individuen gevonden uit de 17^e en 18^e eeuw. Hiervan zijn de 103 best bewaarde skeletten onderzocht, 59 volwassenen en 44 kinderen. De man:vrouw ratio is 1:1, wat aangeeft dat het een 'normale' begraafplaats betreft. De gemiddelde lengte van de vrouwen was 159,3 cm, van de mannen 169,8 cm. Dit is een vrij normale lengte vergeleken met andere onderzoeken. De gemiddelde leeftijd van de volwassen vrouwen is 52,4 jaar, van de mannen 52,0 jaar. Dit is een erg hoge leeftijd voor een archeologisch skeletpopulatie. Er zijn zeer veel pathologische botveranderingen gevonden die deels het gevolg zijn van deze hoge gemiddelde leeftijd van de individuen. Met name rug slijtage en gebitspathologie kwam veel voor. Dit zijn bij uitstek pathologische condities die toenemen met de leeftijd. Zeer opvallend zijn de vele individuen met traumata, wat aangeeft dat de mensen waarschijnlijk zwaar en gevaarlijk werk deden. Vooral de mannen hadden veel gebroken botten (afbeelding 1 en 2), maar ook veel kinderen en vrouwen lijken het slachtoffer te zijn geweest van ongelukken of geweld. Opvallend was een kind met meerdere ribfracturen in verschillende stadia van genezing (afbeelding 3), wat aangeeft dat er meerdere incidenten zijn geweest. Dit kan wijzen op mishandeling. Dit kind had ook ernstige vitamine C-deficiëntie (afbeelding 4), waardoor de botten erg poreus zijn geworden en daardoor mogelijk makkelijker braken. Er waren in deze populatie opvallend veel individuen met deficiëntieziekten, variërend van *porotic hyperostosis* (afbeelding 5),

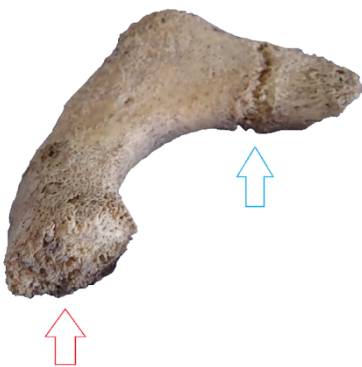
cribra orbitalia, rachitis (afbeelding 6) tot emailhypoplasie en scheurbuik. Ook de infectieziekte TBC kwam voor. De bevolking van Halle die op het kerkhof begraven is geweest, lijkt van een lage sociale klasse te zijn geweest waarbij voedseltekort en infectieziekten veelvuldig voorkwamen.



Afbeelding 1. Breuk femurnek



Afbeelding 2. Breuk polsbotje (scaphoid) met vorming van pseudogewricht tussen de beide delen met POA.



Afbeelding 3. Rib van een kind met fracturen in verschillende stadia van genezing



Afbeelding 4. Humerus van een individu dat waarschijnlijk leed aan vitamine C deficiëntie.



Afbeelding 5. Porotic hyperostosis.



Afbeelding 6. Gebogen bot door rachitis.



Onderzoek naar twee menselijke skeletten uit de Brederodekapel

C.onstance van der Linde

In: A.M. Numan (met bijdragen van E.J. van Ginkel, S.Y. Comis, K. Revers, C. van der Linde en J. van der Plicht), De Engelmunduskerk in Velsen-Zuid, resultaten van het onderzoek van 1945 tot heden, Noord-Hollandse Archeologie Publicaties 10, 83-98.

Het boek over de Engelmunduskerk omvat de uitwerking van het archeologisch onderzoek naar de bouw van de kerk, de behandeling van het vondstmateriaal, het onderzoek naar aangetroffen textielfragmenten, het kunsthistorisch onderzoek naar de hardstenen vroeg-14de-eeuwse grafzerk uit de Brederodekapel met een afbeelding van een adellijk echtpaar. De twee individuen van de grafzerk zijn geïdentificeerd als het 13de-eeuwse echtpaar Willem I van Brederode en Hillegonde van Voorne. Dit is bevestigd door het ¹⁴C-onderzoek en de fysisch antropologische resultaten.



Books

Slaafgemaakt: Rethinking Enslavement in the Dutch Caribbean

Dr. Felicia J. Fricke

formerly University of Kent

Slaafgemaakt: Rethinking Enslavement in the Dutch Caribbean is a fresh and unique examination of the lives of enslaved people on the islands of Curaçao, St. Eustatius, and St. Maarten. Using a ground-breaking combination of original data from human skeletons, archaeological artefacts, and the testimonies of local people, it reveals for the first time the real lived experiences of enslaved people on these islands. In a bold departure from previous literature, this study focuses on the physical and psychological impacts of enslavement. Dr. Fricke takes us on a journey through 23 objects including a perfume bottle stopper, a blue glass bead, a candle holder, and a fish-hook, uncovering with intimate sensitivity and compassion the hidden stories of daily life for enslaved people behind these objects. Speaking powerfully to our present moment, this book challenges the status quo in archaeological research and investigates important questions such as: how does slavery affect the mind and body? What are the similarities and differences between slavery in the Dutch Caribbean and in the wider Americas? Why is this knowledge vital for modern society? And what should we do with this information? At turns harrowing and moving, yet always fascinating, this urgent and compelling study brings us closer than ever before to the real experiences of enslaved people in the Dutch Caribbean.

Champaign, IL: Common Ground Research Networks. doi:10.18848/978-1-86335-227-7/CGP



DISSERTATIE

Unlocking teeth: Development and application of isotopic methods for human provenance studies

Esther Plomp

*Formerly Vrije Universiteit Amsterdam**Currently Delft University of Technology – Faculty of Applied Sciences*

As part of the NEXUS1492 ERC project this work focused on the development and application of biogeochemical methods to address human mobility, combining the exploration of a new isotopic technique (Nd) with the evaluation of already established methods (Sr, O, C).

Nd isotope analysis of dental enamel could potentially provide provenance information where Sr and O isotopes cannot, particularly in coastal environments. Nevertheless, Nd isotope analysis needs to be validated further before it can be applied more broadly.

To increase the robustness of archaeological and forensic interpretations based on isotopic analyses, it is crucial that isotopic variability within a single dental element, between multiple dental elements of the same individual and populational isotopic variability is quantified. This work established that a single sample location is not representative for the total dental enamel Sr, O and C isotope variation. Enamel samples should be taken from the inner enamel, with no preference for a particular region as lateral and cuspal enamel are expected to provide comparable results. Carious enamel should be avoided for sampling as this produced inconsistent isotopic data. For modern Dutch individuals Sr isotope variation > 0.0002 is required to argue for mobility and differences under 2 ‰ are negligible for $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$.

It is essential that isotopic reference materials are correlated to isotopic values in human tissues. For modern globalised societies the preferred reference materials are human tissues, as the isotopic values of modern human tissues may become incompatible with from those of the local environment and geology.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3929551>

Chapter 3.2. Use of the Bayes' theorem in data analysis and interpretation

Berger CEH, de Boer HH, van Wijk M

In: Obertová Z, Steward A, Cattaneo C (Ed.) Statistics in Forensic Anthropology (pp. 125-135) Elsevier, San Diego, USA

Making questions explicit in propositions, following the laws of logic, and basing the answers on information and expertise are the fundamental principles of forensic interpretation. Additionally, they define the role of the forensic scientist in the criminal justice system. Given the importance of contextual information for the interpretation of evidence, this chapter explains when that information is task-relevant and when it is task-irrelevant and should be kept from the examining scientist. Deviating from logic results in errors of reasoning, which are identified, as are conclusions that suggest more than they actually mean. And finally, guidance is offered for the phrasing of valid and useful propositions that help to address the most relevant issues in the case.



Chapter 6.3. Communicating evidence with a focus on the use of Bayes' theorem

De Boer HH, van Wijk M, Berger CEH

In: Obertová Z, Steward A, Cattaneo C (Ed.) Statistics in Forensic Anthropology (pp. 331-340) Elsevier, San Diego, USA

Forensic science is only a meaningful endeavor when its findings are communicated as clearly and unambiguously as possible, thereby facilitating a good evaluation of the presented evidence. Due to their specialist knowledge, forensic scientists have a duty to help the correct understanding of their conclusions by the receiving party. This chapter aims to aid the forensic anthropologist in this task. It focuses on explaining reporting strength of evidence using Bayes' theorem. This chapter also touches on the difference between investigative and evaluative reporting and the use of verbal scales. Although the chapter is geared toward forensic anthropologists, it is also applicable to other forensic scientists.



Coming of Age in the Netherlands: an osteological assessment of puberty in a rural Dutch post-Medieval population

Blom, A., R. Schats, M.L.P. Hoogland, A.L. Waters-Rist

American Journal of Physical Anthropology, 1-16. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24161>

Objectives: The objective of this study is to apply pubertal stage estimation methods to a sample from a rural community: the post-medieval Dutch skeletal collection from Middenbeemster. Puberty is a key developmental period involving transition to physical adulthood with broad societal relevance through its impact on fertility, morbidity, and mortality.

Materials and methods: Individuals (n = 55), including 27 of known sex and age-at-death, between the ages of 8 and 25 years were assessed for six skeletal markers indicative of pubertal growth spurt. Recent novel osteoarchaeological methods from Shapland and Lewis are used to reconstruct the timing and duration of pubertal stages.

Results: Pubertal acceleration occurred earlier in females (10.38 years, n = 8) than males (13.30 years, n = 6), whereas maturation occurred later in males (21.36 years, n = 11) than females (19.30 years, n = 5). Onset appears earlier and completion later compared to other archaeological skeletal samples with osteoarchaeological evidence of puberty. Age shortly after menarche was reconstructed at 20.45 years, substantially later than historic records and bioarchaeological research reports suggest.

Conclusion: This early onset and late completion caused a “stretch” of the overall duration of puberty compared to other collections, especially of the last three stages. This prolonged development is reflected in historically known social expectations for the Netherlands, for example, that marriage and children should not occur before about 22–23 years of age. Increasing the range of past peoples with puberty stage reconstruction will permit more insightful interpretations of the biological and cultural patterns of this important life stage.



Evaluating genotype imputation pipeline for ultra-low coverage ancient genomes

Ruoyun Hui, Eugenia D'Atanasio, Lara M Cassidy, Christiana L Scheib, Toomas Kivisild

Sci Rep 2020 10(1):18542. doi: 10.1038/s41598-020-75387-w.

Although ancient DNA data have become increasingly more important in studies about past populations, it is often not feasible or practical to obtain high coverage genomes from poorly preserved samples. While methods of accurate genotype imputation from $> 1 \times$ coverage data have recently become a routine, a large proportion of ancient samples remain unusable for downstream analyses due to their low coverage. Here, we evaluate a two-step pipeline for the imputation of common variants in ancient genomes at $0.05\text{--}1 \times$ coverage. We use the genotype likelihood input mode in Beagle and filter for confident genotypes as the input to impute missing genotypes. This procedure, when tested on ancient genomes, outperforms a single-step imputation from genotype likelihoods, suggesting that current genotype callers do not fully account for errors in ancient sequences and additional quality controls can be beneficial. We compared the effect of various genotype likelihood calling methods, post-calling, pre-imputation and post-imputation filters, different reference panels, as well as different imputation tools. In a Neolithic Hungarian genome, we obtain $\sim 90\%$ imputation accuracy for heterozygous common variants at coverage $0.05 \times$ and $> 97\%$ accuracy at coverage $0.5 \times$. We show that imputation can mitigate, though not eliminate reference bias in ultra-low coverage ancient genomes.



Dissecting the paternal founders of Mundari (Austroasiatic) speakers associated with the language dispersal in South Asia

Prajval Pratap Singh, Shani Vishwakarma, Gazi Nurun Nahar Sultana, Arno Pilvar, Monika Karmin, Siiri Rootsi, Richard Villems, Mait Metspalu, Doron M Behar, Toomas Kivisild, George van Driem, Gyaneshwer Chaubey

Eur J Hum Genet 2020 Oct 21. doi: 10.1038/s41431-020-00745-1.

The phylogenetic analysis of Y chromosomal haplogroup O2a-M95 was crucial to determine the nested structure of South Asian branches within the larger tree, predominantly present in East and Southeast Asia. However, it had previously been

unclear that how many founders brought the haplogroup O2a-M95 to South Asia. On the basis of the updated Y chromosomal tree for haplogroup O2a-M95, we analysed 1437 male samples from South Asia for various novel downstream markers, carefully selected from the extant phylogenetic tree. With this increased resolution of genetic markers, we were able to identify at least three founders downstream to haplogroup O2a-M95, who are likely to have been associated with the dispersal of Austroasiatic languages to South Asia. The fourth founder was exclusively present amongst Tibeto-Burman speakers of Manipur and Bangladesh. In sum, our new results suggest the arrival of Austroasiatic languages in South Asia during last 5000 years.



Comparison of strontium isotope ratios in Mexican human hair and tap water as provenance indicators

Saskia T.M. Ammer, Lisette M. Kootker, Eric J. Bartelink, Bruce E. Anderson, Eugénia Cunha, Gareth R. Davies

Forensic Science International 314, 110422

Deceased undocumented border crossers are some of the most difficult individuals to identify due to the inability to narrow down the region of origin and therefore to obtain family reference samples for DNA comparison. The isotopic compositions of various body tissues have been demonstrated to be useful biomarkers for tracking locations and movements to aid in the identification of human remains. This study closes the large spatial gap of available $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios from North America in tap water and presents the first $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ human tissue-based ratios from Mexico. The 101 hair samples from 32 locations in Mexico range in $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios from 0.70424 to 0.71613 ($\text{DSr}_{\text{max}-\text{min}}=0.01189$). Furthermore, 151 tap water samples from 51 locations range between 0.70404 to 0.71385 ($\text{DSr}_{\text{max}-\text{min}} = 0.00981$). Overall, small variations in the hair and tap water samples collected from individual locations were recorded ($\Delta\text{Sr}_{\text{max}-\text{min}} = 0.00041$ and 0.00034 respectively). Despite the fact that Mexico is one of the largest bottled water consumers in the world, the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios of human hair and tap water correlated strongly ($R2 = 0.87$ for location averages and $R2 = 0.80$ when using individual data points). These data represent a valuable resource for identifying the provenance of human remains.



Spatial patterns in $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios in modern human dental enamel and tap water from the Netherlands: Implications for forensic provenancing

Lisette M. Kootker, Esther Plomp, Saskia T.M. Ammer, Vera Hoogland, Gareth R. Davies

Science of The Total Environment 729, 138992

The analysis of strontium isotope ratios in human dental enamel has become important in the fields of archaeological and forensic science for determining provenance and hence mobility. The prerequisite for the approach relies on a correlation between dietary Sr intake and the underlying local geology. This premise is brought into question for anthropological forensic investigations by the increasing globalisation of food supply, the establishment of nation-wide or international supermarket chains, and increasing urbanisation. To better understand the processes that cause spatial variation of Sr isotope ratios in the modern environment, this study determines the range of $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios in the modern Dutch environment based on 296 modern human dental enamel and tap water samples. Tap water $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ from the Netherlands range from 0.70837 to 0.71278 ($\Delta\text{Sr}_{\text{max-min}} = 0.0044$) and modern human enamel from 0.70847 to 0.70995 ($\Delta\text{Sr}_{\text{max-min}} = 0.0015$). The $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios of tap water are predominantly determined by the underlying bedrock geology at the sampling point. In contrast, the human enamel data record an insignificant, weak correlation with water supply or local geology. Hence, the main principle behind the application of $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ as a proxy for mobility appears invalid in the modern globalised Dutch context. The range of $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ in modern Dutch humans that can be used for anthropological forensic investigations is between 0.7085 and 0.7100 ($n = 153$), with 98.0% of individuals between 0.7088 and 0.7099.



The effects of decomposition and environment on antemortem H-Pb-Sr isotope compositions and degradation of human scalp hair: Actualistic taphonomic observations

Lisette M. Kootker, Isabella C.C. von Holstein, Jelle Broeders, Daniel J. Wescott, Gareth R. Davies, Hayley L. Mickleburgh

Forensic Science International 312, 110336

Multi-isotope analysis (e.g., Sr–Pb–O–H–C–N) of human scalp hair is routinely used in forensic investigations of human remains to constrain the geographic origin of unidentified bodies, and to investigate antemortem mobility patterns. However, while it is known that postmortem processes can affect the preservation of, or even overprint, the biogenic isotopic signatures in hair, the speed and nature of these processes have rarely been studied. This study investigates the effects of decomposition and environment on the H–Pb–Sr isotope compositions of human hair as well as the relationship between structural hair shaft degradation and isotopic signature change over time. Human scalp hair samples from four body donations were collected at different stages throughout gross body decomposition. The willed-donated bodies were placed to decompose outdoors at the Forensic Anthropology Research Facility (FARF) at Texas State University. Hair fibers from two of the donations were examined using scanning electron microscopy (SEM) and high-resolution light microscopy (HRLM). Chemical and microbiological degradation of hair fibers occurred rapidly after placement of the body outdoors. Measurements of scalp hair isotopic composition demonstrated that H–Pb–Sr isotope ratios were altered within days after environmental exposure, presumably by deposition, leaching and/or exchange with the local bioavailable soil, and vapor. The degree of physical hair degradation and changes in H–Pb–Sr isotope composition were not correlated. We conclude that antemortem isotopic H–Pb–Sr isotope ratios are difficult to recover in hairs derived from decomposing whole bodies.



Strontium, oxygen, and carbon isotope variation in modern human dental enamel

Esther Plomp, Isabella C. C. von Holstein, Lisette M. Kootker, Suzanne J. A. Verdegaal-Warmerdam, Tim Forouzanfar, Gareth R. Davies

American Journal of Physical Anthropology, 1–19. doi.org/10.1002/ajpa.24059

Objectives: Isotopic analyses using human dental enamel provide information on the mobility and diet of individuals in forensic and archeological studies. Thus far, no study has systematically examined intraindividual coupled strontium (Sr), oxygen (O), and carbon (C) isotope variation in human enamel or the effect that caries has on the isotopic integrity of the enamel. The inadequate quantification of isotopic variation affects interpretations and may constrain sample selection of elements affected by caries. This study aims to quantify the intraindividual isotopic variation and provides recommendations for enamel sampling methods.

Material and Methods: This study presents the first systematic results on intraindividual variation in Sr–O–C isotope composition and Sr concentration in modern human dental enamel of third molars (affected and unaffected by caries). A multiloci sampling approach ($n = 6–20$) was used to analyze surface and inner enamel, employing thermal ionization mass spectrometry (TIMS) and isotope ratio mass spectrometry (IRMS). Third molars were analyzed from 47 individuals from the Netherlands, Iceland, the United States, the Caribbean, Colombia, Somalia, and South Africa.

Results: Intradental isotopic variation in modern Dutch dental elements was recorded for Sr, O, and C and exceeded the variation introduced by the analytical error. Single loci and bulk sampling approaches of third molars established that a single analysis is only representative of the bulk Sr isotope composition in 60% of the elements analyzed. Dental elements affected by caries showed twice the variation seen in unaffected dental elements. Caries did not consistently incorporate the isotopic composition of the geographical environment in which they developed.

Discussion: The isotopic variability recorded in unaffected inner enamel indicates that variations greater than 0.000200 for $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ and larger than 2‰ for $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ are required to demonstrate changes in modern Dutch human diet or geographic location.



An unusual Late Iron Age or Early Roman burial discovered at Oegstgeest, the Netherlands

Frank J. van Spelde, Corrie C. Bakels, Lisette M. Kootker

in: T.C. Hendriksen, E.H.L.D. Norde & N. de Vries (eds) Metaaltijden 7. Bijdragen in de studie van de metaaltijden, Leiden: Sidestone Press, 81-88.

Excavations carried out by the Faculty of Archaeology, Leiden University, during the years 2009-2014 at Oegstgeest, the Netherlands, revealed an Early Medieval, Merovingian, settlement including several burials. One of the burials was different from the others and ¹⁴C-dating of charcoal found in connection with the human remains showed that this individual had nothing to do with the Merovingian settlement, but belonged to an earlier period, i. e. the Late Iron Age or Early Roman Period. The grave was situated on the right bank of the river Rhine in an estuarine setting. The semi-cremated individual was a young adult male. The combined Sr-O isotope analysis did not provide evidence for a non-local origin, although a place of birth in a different region cannot be excluded. During the first years of his life, he suffered from periods of malnutrition and/or illness. At the time of death, he suffered from a disease in the respiratory system that was contracted earlier in life. His burial was intended to be a cremation, perhaps following a bustum ritual.



Phosphorescence of thermally altered human bone

Krap, T., Busscher, L., Oostra, R. J., Aalders, M. C. & Duijst, W.

Int J Legal Med. 2020 Nov 19. doi: 10.1007/s00414-020-02455-1. Online ahead of print. PMID: 33210233

Bone has photoluminescent characteristics that can aid the analysis of thermally altered human skeletal remains as part of the forensic anthropological investigation. Photoluminescence stands collectively for fluorescence and phosphorescence. Because the difference in lifetime between fluorescence and phosphorescence is usually in the range of nano- to microseconds, it is only possible to visually determine whether bone phosphoresces when the lifetime is long enough to be observed. For this study, a distinction was made between long-decay and short-decay phosphorescence. So far, it was unknown whether (thermally altered) human bone emits long-decay

phosphorescence after being illuminated and, thus, whether phosphorescence contributes to the observed photoluminescence. If so, whether the observable phosphorescence is dependent on temperature, exposure duration, surrounding medium, bone type, skeletal element, and excitation light and could aid the temperature estimation of heated bone fragments. In this study, bone samples were subjected to heat in the range of from room temperature to 900 °C for various durations in either air or adipose as surrounding medium. In addition, different skeletal elements of a human cadaver were recollected after cremation in a crematorium. Both sample collections were illuminated with light of different bandwidths and visually inspected for phosphorescence and photoluminescence. The samples were scored by means of a scoring index for the intensity of long-decay phosphorescence and photographically documented. The results show that thermally altered human bone fragments do phosphoresce. The observed phosphorescence is more dependent on temperature than on exposure duration, surrounding medium or skeletal element. Of the used wavelength bands, ultraviolet light provided the most temperature-related information, showing changes in both phosphorescence intensity and emission spectrum. Long-decay phosphorescence and fluorescence with short-decay phosphorescence coincide; however, there are also temperature-dependent differences. It is therefore concluded that phosphorescence contributes to the observable photoluminescence and that the visibly observable phosphorescent characteristics can aid the temperature estimation of cremated human skeletal fragments.



The applicability of forensic time since death estimation methods for buried bodies in advanced decomposition stages

Pittner S, Bugelli V, Benbow ME, Ehrenfellner B, Zissler A, Campobasso CP, Oostra RJ, Aalders MCG, Zehner R, Lutz L, Monticelli FC, Staufer C, Helm K, Pinchi V, Receveur JP, Geißenberger J, Steinbacher P, Amendt J.

PLoS One. 2020 Dec 9;15(12):e0243395. doi: 10.1371/journal.pone.0243395. eCollection 2020. PMID: 33296399

Estimation of the postmortem interval in advanced postmortem stages is a challenging task. Although there are several approaches available for addressing postmortem changes of a (human) body or its environment (ecologically and/or biochemically), most are restricted to specific timeframes and/or individual and environmental conditions. It

is well known, for instance, that buried bodies decompose in a remarkably different manner than on the ground surface. However, data on how established methods for PMI estimation perform under these conditions are scarce. It is important to understand whether and how postmortem changes are affected under burial conditions, if corrective factors could be conceived, or if methods have to be excluded for respective cases. We present the first multi-methodological assessment of human postmortem decomposition carried out on buried body donors in Europe, at the Amsterdam Research Initiative for Sub-surface Taphonomy and Anthropology (ARISTA) in the Netherlands. We used a multidisciplinary approach to investigate postmortem changes of morphology, skeletal muscle protein decomposition, presence of insects and other necrophilous animals as well as microbial communities (i.e., microbiomes) from August to November 2018 associated with two complete body exhumations and eight partial exhumations. Our results clearly display the current possibilities and limitations of methods for PMI estimation in buried remains and provide a baseline for future research and application.



Development pattern of tracheal cartilage in human embryos

Fockens MM, de Bakker BS, Oostra RJ, Dijkers FG.

Clin Anat. 2020 Sep 28. doi: 10.1002/ca.23688. Online ahead of print.

Introduction: Congenital tracheal anomalies are associated with high morbidity and mortality. The etiology of congenital tracheal anomalies is not well understood, but often attributed to malformed tracheal cartilage. The development of tracheal cartilage has not been described in detail. In this study, we aimed to investigate the development pattern and timing of normal tracheal cartilage to better understand the etiology of tracheal anomalies.

Materials and methods: The development of tracheal cartilage was examined by studying the trachea in histological sections of 14 healthy human embryos from the Carnegie collection. Two specimens for Carnegie Stages 17-23 (42-60 days of embryological development) were studied.

Results: At Carnegie Stages 17-19 (42-51 days), a continuous mesenchymal condensation was observed ventral to the tracheal lumen. At Stages 20 and 21 (51-54 days), this pre-tracheal mesenchyme showed sites of increased condensation indicative of future tracheal rings. Furthermore, growth centers were identified both proximally

and distally in the trachea. Characteristic horseshoe shaped tracheal rings were apparent at Carnegie Stages 22 and 23 (54-60 days).

Conclusions: In human embryos, tracheal rings arise from growth centers in the ventral mesenchyme at approximately 51-54 days of embryological development. The observation of proximal and distal growth centers suggests a centripetal growth gradient, potentially contributing to occurrence of complete tracheal ring deformity (CTRD). Although this study shows new insights on tracheal cartilage development, the exact origin of congenital tracheal defects has yet to be elucidated.



Amsterdam Research Initiative for Sub-surface Taphonomy and Anthropology (ARISTA) - A taphonomic research facility in the Netherlands for the study of human remains

Oostra RJ, Gelderman T, Groen WJM, Uiterdijk HG, Cammeraat ELH, Krap T, Wilk LS, Lüschen M, Morriën WE, Wobben F, Duijst WLJM, Aalders MCG.

Forensic Sci Int. 2020 Dec;317:110483. doi: 10.1016/j.forsciint.2020.110483. Epub 2020 Sep 6. PMID: 32947241

A taphonomic research facility for the study of human remains was recently realized in Amsterdam, the Netherlands, to systematically investigate the decomposition of the human body under known conditions. Governmental authorization was obtained to make use of the body donation program of the Amsterdam University Medical Centers, location Academic Medical Center, for this specific purpose. In contrast to the small number of comparable initiatives elsewhere, this facility specifically allows for the study of buried bodies e.g. with the use of telemetry and remote sensing. Here, we discuss the concept of body donation in the Netherlands, its role in taphonomic research, and the sequence of events that preceded the realization of this facility, which is the first of its kind in Europe. In addition to offering novel research options to the scientific community, we hope that it will also pave the way for the successful realization of similar initiatives in other locations.



The distal radial physis: Exploring normal anatomy on MRI enables interpretation of stress related changes in young gymnasts

Kraan RBJ, Kox LS, Oostra RJ, Kuijjer PPFM, Maas M.

Eur J Sport Sci. 2020 Oct;*20(9):1197-1205. doi: 10.1080/17461391.2019.1710263. Epub 2020 Jan 12. PMID: 31928133*

Rationale: Explore the MRI-appearance of the healthy distal radial physis and the distribution of stress-related changes in physal thickness in young gymnasts to aid in the understanding of the pathophysiological process of stress-related physal injury.

Methods: Symptomatic gymnasts with clinically suspected overuse injury of the distal radial physis and age and gender-matched asymptomatic gymnasts and healthy non-gymnasts underwent an MRI-scan of the wrist. A cartilage-specific sequence was used to obtain three-dimensional reconstructions of the distal radial physis. Heat maps and line charts of these reconstructions visualised distribution of physal thickness per study group and were used to explore differences between study groups. Symptomatic gymnasts displaying the most profound physal widening (n = 10) were analysed separately.

Results: Twenty-seven symptomatic - (skeletal age 12.9 ± 1.5 years), 16 asymptomatic - (skeletal age 12.8 ± 1.9 years) and 23 non-gymnasts (skeletal age 13.6 ± 1.9 years) were included for analysis. Physes of healthy non-gymnasts had a thin centre and increased in thickness towards the borders. Gymnasts demonstrated an increase in thickness of the entire physal surface. In symptomatic gymnasts increase in physal thickness was most prominent at the volar side when compared to asymptomatic gymnasts and non-gymnasts.

Conclusion: The healthy distal radial physis is characterised by a thin centre surrounded by thicker borders. Stress applied to the wrist during gymnastics causes an overall increase in physal thickness. Profound thickness increase is present at the volar side of the physis mainly in symptomatic gymnasts. These results can help unravel the pathophysiological mechanism of stress-related physal injury in gymnasts and aid early injury identification.



Added value of post-mortem computed tomography (PMCT) to clinical findings for cause of death determination in adult "natural deaths"

Vester MEM, van Rijn RR, Duijst WLJM, Beenen LFM, Clerkx M, [Oostra RJ](#)

Int J Legal Med. 2020 Jul;134(4):1457-1463. doi: 10.1007/s00414-019-02219-6. Epub 2019 Dec 18. PMID: 31853676

Purpose: The aim of this study was to investigate whether post-mortem computed tomography (PMCT) provides additional information regarding the cause of death and underlying diseases in a general practitioners' (GP), out-of-hospital population.

Methods and materials: Bodies donated to our anatomy department between January 2014 and January 2018, who consecutively underwent a total body PMCT and had given permission for retrieval of their medical records during life, were included. PMCT scans were assessed by a radiologist and compared with the cause of death as stated in the medical records. Discrepancies were analyzed with an adjusted Goldman classification.

Results: Ninety-three out of the 274 scanned donors during the inclusion period had given consent for the retrieval of their medical records, of which 79 GP's responded to the request thereof (31 men, 48 women, average age 72.8 years, range 36-99). PMCT identified 49 (62%) cases of cancer, 10 (12.7%) cardiovascular diseases, 8 (10.1%) severe organ failures, 5 (6.3%) cases with signs of pneumonia, 2 (2.5%) other causes, and 7 (8.9%) cases without an (underlying) definitive cause of death. Eleven major discrepancies on the Goldman classification scale, with possible relevance to survival between PMCT and GP records, were identified.

Conclusion: PMCT can have added value for the detection of additional findings regarding the cause of death in an out-of-hospital, GP's population, especially to identify or exclude major (previously non-diagnosed) underlying diseases.



Novel imaging techniques to study postmortem human fetal anatomy: a systematic review on microfocus-CT and ultra-high-field MRI

Dawood Y, Strijkers GJ, Limpens J, [Oostra RJ](#), de Bakker BS.

Eur Radiol. 2020 Apr;30(4):2280-2292. doi: 10.1007/s00330-019-06543-8. Epub 2019 Dec 13. PMID: 31834508

Background: MRI and CT have been extensively used to study fetal anatomy for research and diagnostic purposes, enabling minimally invasive autopsy and giving insight in human fetal development. Novel (contrast-enhanced) microfocus CT (micro-CT) and ultra-high-field (≥ 7.0 T) MRI (UHF-MRI) techniques now enable micron-level resolution that combats the disadvantages of low-field MRI and conventional CT. Thereby, they might be suitable to study fetal anatomy in high detail and, in time, contribute to the postmortem diagnosis of fetal conditions.

Objectives: (1) To systematically examine the usability of micro-CT and UHF-MRI to study postmortem human fetal anatomy, and (2) to analyze factors that govern success at each step of the specimen preparation and imaging.

Method: MEDLINE and EMBASE were systematically searched to identify publications on fetal imaging by micro-CT or UHF-MRI. Scanning protocols were summarized and best practices concerning specimen preparation and imaging were enumerated.

Results: Thirty-two publications reporting on micro-CT and UHF-MRI were included. The majority of the publications focused on imaging organs separately and seven publications focused on whole body imaging, demonstrating the possibility of visualization of small anatomical structures with a resolution well below $100\ \mu\text{m}$. When imaging soft tissues by micro-CT, the fetus should be stained by immersion in Lugol's staining solution.

Conclusion: Micro-CT and UHF-MRI are both excellent imaging techniques to provide detailed images of gross anatomy of human fetuses. The present study offers an overview of the current best practices when using micro-CT and/or UHF-MRI to study fetal anatomy for clinical and research purposes.



Bilateral symmetry of the subtalar joint facets and the relationship between the morphology and osteoarthritic changes

Kleipool RP, Vuurberg G, Stufkens SAS, van der Merwe AE, Oostra RJ.

Clin Anat. 2020 Oct;33(7):997-1006. doi: 10.1002/ca.23525. Epub 2019 Dec 6.

There is a paucity in the literature regarding bilateral symmetry between the facets of the subtalar joint. Often surgeons use the contralateral side as a reference when dealing with a fracture or other joint pathology. Moreover, the presence of osteoarthritic (OA) changes in the subtalar joint is suggested to have a relation with its morphology. In this study, we addressed both these issues. Forty pairs of cadaveric tali and calcanei were analyzed by dissection and measurement. Twenty pairs of asymptomatic calcanei were

morphologically analyzed by computer tomography imaging. In the cadaveric feet, the length and width of the facets, the number and interfacet connections, the intersection angle, and the presence of OA changes were registered. In the healthy feet, the orientation and curvature of the posterior facet were analyzed based on cylinder fittings. Bilateral symmetry was tested with paired Student's t tests. Significant associations between morphometric parameters and the presence of OA changes were tested with generalized estimating equation logistic regression models. The morphometric data demonstrated a high degree of bilateral symmetry. The types of tali and calcanei between left and right differed in about one-fifth of the individuals. No significant interactions were found between morphological parameters and the presence of OA changes. Only age had a significant association. There was a high degree of symmetry in the subtalar joints facets. No significant associations were found between OA changes and morphological features, whereas other studies did. Further research is needed to explore this relationship in further detail.



Relationship between bullet diameter and bullet defect diameter in human calvariums

Kerkhoff W, Mattijssen EJAT, Zwanenburg EA, [Oostra RJ](#)

Int J Legal Med. 2020 Jan;134(1):267-272. doi: 10.1007/s00414-019-02197-9. Epub 2019 Nov 16. PMID: 31734727

Existing literature on the relationship between bullet diameter and bullet defect diameter in the human calvarium is summarized and discussed. The hypothesis, derived from the literature, that bullet deformation influences bullet defect diameter was studied in a small controlled experiment. The mean defect size caused by non-deforming projectiles was found to be smaller than the mean defect size caused by deforming projectiles of equal original mass and size. The p value of the difference between the two means, measured in two different ways, was found to be 0.002 for both in a Mann-Whitney U test and was significant if the confidence level is set at 5%.



Going Digital: Persistent Identifiers for Research Samples, Resources and Instruments

Plomp, E.

Data Science Journal, 19(1). <http://doi.org/10.5334/dsj-2020-046>

The uptake of Persistent Identifiers (PIDs) has increased in recent years and has improved the Findability, Accessibility, Interoperability and Reusability (FAIR) of various research related objects (e.g., data, software, researchers and research organisations). The uptake of PIDs for physical aspects of research (such as samples, artefacts, reagents and analyses instruments) has thus far been embraced primarily for use in the fields of Earth and life Sciences. Wider adoption of PIDs for physical aspects of research can improve the findability and accessibility of these resources, which will allow for data to be put into more detailed context. By using PIDs all the information about a sample or artefact could be more easily available in a single location, allowing for persistent links to other sources of relevant information. Through the use of interoperable (metadata) standards and shared forms of documentation it will be easier to collaborate across multiple disciplines and the reusability of resulting data and the physical samples and artefacts themselves will improve. Wider adoption of PIDs for physical aspects of research is challenging, as research communities will have to work together to establish relevant standards that are meaningful across multiple domains. The infrastructure for wider adoption already exists, it is now up to research communities to adopt standards and PIDs for the physical aspects of their research and up to funding and research institutes to support this broader adoption.



Ancient bacterial genomes reveal a high diversity of *Treponema pallidum* strains in early modern Europe

Kerttu Majander; Saskia Pfrengle; Judith Neukamm; Arthur Kocher; Louis du Plessis; Marta Pla-Díaz; Natasha Arora; Gülfirde Akgül; Kati Salo; Rachel Schats; Sarah Inskip; Markku Oinonen; Heiki Valk; Martin Malve; Aivar Kriiska; Päivi Onkamo; Fernando González-Candelas; Denise Kühnert; Johannes Krause; Verena J Schuenemann.

Current Biology 30, 1-16

Syphilis is a globally re-emerging disease, which has marked European history with a devastating epidemic at the end of the 15th century. Together with non-venereal

treponemal diseases, like bejel and yaws, which are found today in subtropical and tropical regions, it currently poses a substantial health threat worldwide. The origins and spread of treponemal diseases remain unresolved, including syphilis' potential introduction into Europe from the Americas. Here, we present the first genetic data from archaeological human remains reflecting a high diversity of *Treponema pallidum* in early modern Europe. Our study demonstrates that a variety of strains related to both venereal syphilis and yaws-causing *T. pallidum* subspecies were already present in Northern Europe in the early modern period. We also discovered a previously unknown *T. pallidum* lineage recovered as a sister group to yaws- and bejel-causing lineages. These findings imply a more complex pattern of geographical distribution and etiology of early treponemal epidemics than previously understood.



The influence of motion artefacts on magnetic resonance imaging of the clavicles for age estimation

De Tobel J, van Wijk M, Alberink I Hillewig E Phlypo I van Rijn R, Thevissen P, Verstraete K, de Haas M

Int J Legal Med 134(2): 753-768

Purpose: To determine how motion affects stage allocation to the clavicle's sternal end on MRI.

Materials and methods: Eighteen volunteers (9 females, 9 males) between 14 and 30 years old were prospectively scanned with 3-T MRI. One resting-state scan was followed by five intentional motion scans. Additionally, a control group of 72 resting-state scans were selected from previous research. Firstly, six observers allocated developmental stages to the clavicles independently. Secondly, they re-assessed the images, allocating developmental statuses (immature, mature). Finally, the resting-state scans of the 18 volunteers were assessed in consensus to decide on the "correct" stage/status. Results were compared between groups (control, prospective resting state, prospective motion), and between staging techniques (stages/statuses).

Results: Inter-observer agreement was low (Krippendorff α 0.23-0.67). The proportion of correctly allocated stages (64%) was lower than correctly allocated statuses (83%). Overall, intentional motion resulted in fewer assessable images and less images of sufficient evidential value. The proportion of correctly allocated stages did not differ between resting-state (64%) and motion scans (65%), while correctly allocated statuses were more prevalent in resting-state scans (83% versus 77%). Remarkably, motion

scans did not render a systematically higher or lower stage/status, compared to the consensus.

Conclusion: Intentional motion impedes clavicle MRI for age estimation. Still, in case of obvious disturbances, the forensic expert will consider the MRI unsuitable as evidence. Thus, the development of the clavicle as such and the staging technique seem to play a more important role in allocating a faulty stage for age estimation.



Staging clavicular development on magnetic resonance imaging: pitfalls and suggestions for age estimation

De Tobel J, Hillewig E, van Wijk M, Fieuws S, de Haas MB, van Rijn RR, Thevissen PW, Verstraete KL

J Magn Reson Imaging 51 (2): 377-388

Background: MRI of the clavicle's sternal end has been studied for age estimation. Several pitfalls have been noted, but how they affect age estimation performance remains unclear.

Purpose/hypothesis: To further study these pitfalls and to make suggestions for a proper use of clavicle MRI for forensic age estimation. Our hypotheses were that age estimation would benefit from 1) discarding stages 1 and 4/5; 2) including advanced substages 3aa, 3ab, and 3ac; 3) taking both clavicles into account; and 4) excluding morphological variants.

Study type: Prospective cross-sectional.

Population: Healthy Caucasian volunteers between 11 and 30 years old (524; 277 females, 247 males).

Field strength/sequence: 3T, T₁-weighted gradient echo volumetric interpolated breath-hold examination (VIBE) MR-sequence.

Assessment: Four observers applied the most elaborate staging technique for long bone development that has been described in the current literature (including stages, substages, and advanced substages). One of the observers repeated a random selection of the assessments in 110 participants after a 2-week interval. Furthermore, all observers documented morphological variants.

Statistical tests: Weighted kappa quantified reproducibility of staging. Bayes' rule was applied for age estimation with a continuation ratio model for the distribution of the stages. According to the hypotheses, different models were tested. Mean absolute

error (MAE) differences between models were compared, as were MAEs between cases with and without morphological variants.

Results: Weighted kappa equaled 0.82 for intraobserver and ranged between 0.60 and 0.64 for interobserver agreement. Stages 1 and 4/5 were allocated interchangeably in 4.3% (54/1258). Age increased steadily in advanced substages of stage 3, but improvement in age estimation was not significant (right $P = 0.596$; left $P = 0.313$). The model that included both clavicles and discarded stages 1 and 4/5 yielded an MAE of 1.97 years, a root mean squared error of 2.60 years, and 69% correctly classified minors. Morphological variants rendered significantly higher MAEs (right 3.84 years, $P = 0.015$; left 2.93 years, $P = 0.022$).

Data conclusion: Our results confirmed hypotheses 3) and 4), while hypotheses 1) and 2) remain to be investigated in larger studies.

Level of evidence: 1 Technical Efficacy: Stage 2 J. Magn. Reson. Imaging 2020;51:377-388



Multi-factorial age estimation: a Bayesian approach combining dental and skeletal magnetic resonance imaging

De Tobel J, Fieuws S, Hillewig E, Phlypo I, van Wijk M, de Haas MB, Politis C, Verstraete KL, Thevissen PW

Forensic Sci Int 306: art. no. 110054

Purpose: To study age estimation performance of combined magnetic resonance imaging (MRI) data of all four third molars, the left wrist and both clavicles in a reference population of females and males. To study the value of adding anthropometric and sexual maturation data.

Materials and methods: Three Tesla MRI of the three anatomical sites was prospectively conducted from March 2012 to May 2017 in 14- to 26-year-old healthy Caucasian volunteers (160 females, 138 males). Development was assessed by allocating stages, anthropometric measurements were taken, and self-reported sexual maturation data were collected. All data was incorporated in a continuation-ratio model to estimate age, applying Bayes' rule to calculate point and interval predictions. Two performance aspects were studied: (1) accuracy and uncertainty of the point prediction, and (2) diagnostic ability to discern minors from adults (≥ 18 years).

Results: Combining information from different anatomical sites decreased the mean absolute error (MAE) compared to incorporating only one site ($P < 0.0001$). By contrast,

adding anthropometric and sexual maturation data did not further improve MAE ($P=0.11$). In females, combining all three anatomical sites rendered a MAE equal to 1.41 years, a mean width of the 95% prediction intervals of 5.91 years, 93% correctly classified adults and 91% correctly classified minors. In males, the corresponding results were 1.36 years, 5.49 years, 94%, and 90%, respectively.

Conclusion: All aspects of age estimation improve when multi-factorial MRI data of the three anatomical sites are incorporated. Anthropometric and sexual maturation data do not seem to add relevant information.



Chapter 6.1. Bayesian inference in personal identification

Berger CEH, van Wijk M, De Boer HH

In: Obertová Z, Steward A, Cattaneo C (Ed.) Statistics in Forensic Anthropology (pp. 301-312) Elsevier, San Diego, USA

Providing an opinion on (elements of) the identity of heavily decomposed, often skeletonized remains, is generally the mainstay of a forensic anthropologist's daily work. Often, forensic anthropologists accompany such opinions with a measure of uncertainty, such as a confidence interval. Such statements, however, give posterior probabilities without taking into account all the other (nonanthropological) evidence and information in the case. The application of logic, through the use of Bayes' theorem, can provide a solution for this issue. This chapter explores how a Bayesian approach can be applied to interpret features observed during the examination of skeletal identifiers. It specifically focusses on two basic elements of the forensic anthropological biological profile; one with a binary outcome (sex estimation) and one with a categorical or continuous outcome (age estimation). Besides others the formulation of propositions, the calculation of likelihood ratios, the choice of reference data, and the combination of evidence are discussed.



Projects

Dig, drill and discover: a multidisciplinary approach to investigating the origins of rheumatoid arthritis combining archaeology and rheumatology

Rachel Schats with Dr. D. van der Woude.

Amount: €24,803.

Leids Universitair Fonds/Den Dulk-Moermans

Reumatoïde artritis (RA) is wereldwijd de meest voorkomende chronische auto-immune gewrichtsontsteking. Om te begrijpen hoe RA ontstaat, en vervolgens een genezende of preventieve behandeling te kunnen ontwikkelen, is het van cruciaal belang om de oorsprong van deze ziekte te kennen. Op basis van archeologische skeletresten hebben sommige onderzoekers betoogd dat RA ontstaan is in Noord- en Zuid-Amerika. Dit suggereert dat specifieke 'nieuwe wereld' factoren, mogelijk micro-organismen zoals bacteriën, verantwoordelijk zijn voor RA en dat deze micro-organismen Europa pas na de reizen van Columbus zouden hebben bereikt. Ons doel is om de hypothese dat RA is ontstaan in de Nieuwe Wereld te testen. Dit willen wij doen door middel van archeologisch, reumatologisch en genetisch onderzoek op Nederlandse menselijke skeletresten uit de middeleeuwen om zo een beter beeld te krijgen van de oorsprong van RA en de geassocieerde risicofactoren in pre-Columbiaans Europa. Op deze manier hopen wij te kunnen bevestigen of ontkrachten dat RA al voor de terugkeer van Columbus in Europa voorkwam. We verwachten dat dit onderzoek duidelijkheid zal scheppen over de mogelijke betrokkenheid van specifieke 'nieuwe wereld' micro-organismen in de ontwikkeling van RA, en zo toekomstig onderzoek naar de rol van het microbioom in RA zal versnellen.