

La Valle dei Templi in epoca medievale

Caratterizzazione antropologica e paleopatologica delle sepulture antistanti il Tempio della Concordia

Claudia Fiorentino¹, Roberto Miccichè¹, Valentina Caminneci², Maria Serena Rizzo², Zelia Di Giuseppe³, Salvatore Ficarra⁴, Luca Sineo¹

¹Università degli Studi di Palermo, Dipartimento STEBICEF (Palermo, I).

²Parco Archeologico della Valle dei Templi di Agrigento (I).

³Viale E. Garrone 39, 96010 Melilli, Siracusa (I).

⁴Asterion Srls, Palermo (I).

PAROLE CHIAVE: bio-archeologia, paleopatologia, Medioevo, Agrigento, Sicilia.

RIASSUNTO — Il lavoro presenta i risultati delle analisi bio-archeologiche effettuate su resti scheletrici umani rinvenuti in quattordici sepolture di epoca medioevale rinvenute nel Parco Archeologico della Valle dei Templi di Agrigento (Sicilia). L'obiettivo è stato l'acquisizione delle informazioni necessarie per la ricostruzione del profilo biologico di ciascun individuo, al fine di determinarne il sesso, la stima dell'età biologica alla morte, la stima della statura e la valutazione delle patologie e degli indicatori di stress occupazionale mediante le correnti metodologie e tecniche diagnostiche di tipo antropologico. Sebbene il cattivo stato di conservazione di alcuni individui non ne abbia consentito la caratterizzazione antropologica, le indagini hanno messo in luce l'eterogeneità relativa alle classi d'età e hanno permesso di constatare la manifestazione di alterazioni di natura patologica nei soggetti di età matura, talvolta di eziologia non ancora accertata, come la DISH (*Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis*). La dimensione del campione non è rappresentativa dell'intera popolazione, ma approfondimenti successivi forniranno una migliore comprensione delle dinamiche popolazionistiche di Agrigento medievale.

KEY WORDS: bio-archaeology, paleopathology, Middle-Age, Agrigentum, Sicily.

SUMMARY — This research presents the results of the bio-archaeological analyzes carried out on human skeletal remains found in fourteen burials of Medieval chronology at the Archaeological Park of Valle dei Templi in Agrigentum (Sicily). The aim of the research was the acquisition of the information necessary for the reconstruction of the biological profile of each individual, through the determination of sex, the estimate of the biological age at death, the estimate of height and the evaluation of pathologies and markers of occupational stress through current anthropological diagnostic methodologies and techniques. Although the poor state of conservation of some individuals has not allowed their whole anthropological characterization, the investigations have highlighted the heterogeneity relating to the age groups and have allowed us to ascertain the presence of pathological alterations in subjects of mature age, sometimes of unknown etiology, such as DISH (*Diffuse Idiopathic Skeletal*

Hyperostosis). The sample size is not representative of the entire population, but subsequent insights will provide a better understanding of the population dynamics of Medieval Agrigentum.

INTRODUZIONE

Il presente lavoro si occupa dell'analisi antropologica e paleopatologica dei resti osteologici recuperati in diverse campagne di scavo condotte sotto la supervisione scientifica del Parco Archeologico Valle dei Templi di Agrigento (2012 e 2019) alla quale si è affiancata, nel 2015, quella dell'Università degli Studi di Palermo.

Lo studio consiste nella riesamina di tre tombe (T-1 2012, T-1 2015 e T-2 2015) e nell'indagine ex novo delle restanti undici sepolture, con l'obiettivo di effettuare un'analisi bio-archeologica per ciascun individuo in modo da determinarne il sesso, la stima dell'età biologica alla morte, la stima della statura e le eventuali condizioni patologiche ed eventi di stress insorti nel corso della vita.

Utilizzando le metodologie di analisi antropologica più opportune, è possibile ottenere risultati che consentano una migliore interpretazione del contesto storico-archeologico, la cui importanza risiede nel poter investigare la struttura bio-demografica, lo stato di salute e gli stress fisici di una popolazione antica a partire da resti scheletrici, che pertanto risultano essere beni unici e preziosi.

INQUADRAMENTO STORICO-ARCHEOLOGICO

Le tombe oggetto di questo contributo sono disposte sulla spianata sulla quale si innalza il Tempio della Concordia (Fig. 1), edificio di stile dorico costruito intorno alla metà del V secolo a.C., e trasformato in chiesa cristiana in un'epoca che la tradizione assegna alla fine del VI secolo d.C (Schirò, 2014). In età normanna, Ruggero II fondò nello stesso luogo una abbazia di rito greco, dedicata al santo vescovo agrigentino Gregorio; la chiesa poi passò, negli ultimi decenni del XII secolo, sotto la giurisdizione del vescovato agrigentino (Collura, 1961).

Intorno all'edificio templare sono scavate, nel banco calcarenitico, numerose tombe a cassa trapezoidale, parte dell'ampia necropoli che in epoca tardoantica occupò l'intero margine meridionale della collina dei templi (Carra Bonacasa e Schirò, 2018).

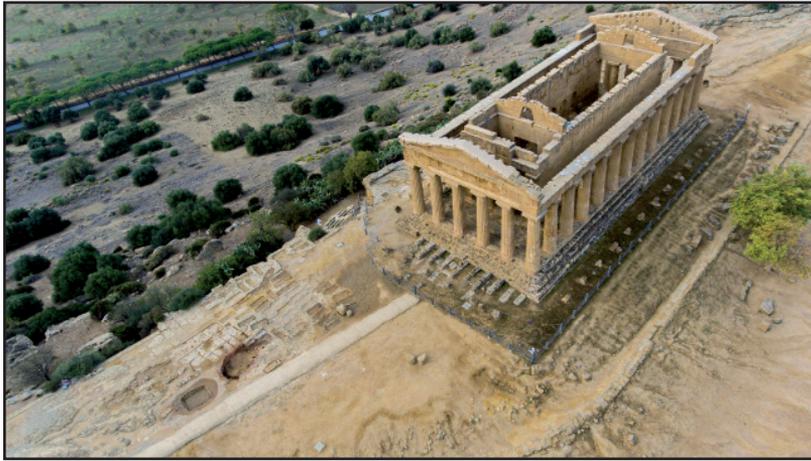


Fig 1. *Tempio della Concordia, Parco Archeologico della Valle dei Templi di Agrigento (foto di Filippo Pisciotta).*

Con due brevi campagne di scavo, condotte nel 2012 e nel 2015 in collaborazione con l'Università di Palermo, inoltre, si era verificata l'esistenza ad Est del Tempio della Concordia di tombe antropomorfe scavate nel sottile strato di terreno che copre il banco roccioso. Con l'indagine realizzata dal Parco Archeologico della Valle dei Templi nell'ambito del progetto «La valle dopo gli antichi» si è ulteriormente indagata l'area della necropoli che si estende ad Est del Tempio della Concordia (Fig. 2), alcune tombe scavate nel banco roccioso aderenti alle fondazioni dell'edificio sacro sul lato sud ed una collocata all'interno del tempio, nell'area del pronao, poi inglobata, secondo le ricostruzioni degli studiosi, nell'abside della chiesa cristiana (Rizzo e Caminnecki, 2020).

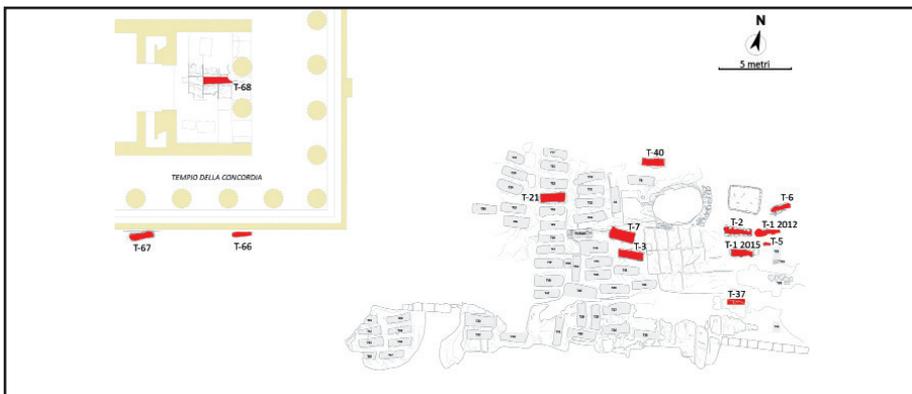


Fig 2. *Pianta del lembo di necropoli antistante il Tempio della Concordia (rilievo di F. Pisciotta, modificato da R. Micciché). Sono osservabili tredici sepolture; la quattordicesima (T-100) non è presente in pianta poiché situata nei pressi del Tempio di Giunone.*

Complessivamente sono state indagate quattordici tombe, mentre altre sono state semplicemente ripulite, alla ricerca di eventuali resti ossei. Da un punto di vista strutturale, le sepolture rientrano all'interno di due tipologie sepolcrali principali (Tab.1a-1b): tombe a fossa dal profilo antropomorfo e tombe scavate nel banco calcarenitico dal profilo trapezoidale (*formae*). Tra quest'ultime rientra anche la T-68, sebbene non risulti scavata nel banco roccioso ma all'interno delle fondazioni del Tempio della Concordia.

Tomba	Tipologia	N° individui
T-1 2012	Fossa dal profilo antropomorfo	1
T-1 2015	Fossa dal profilo antropomorfo	3
T-2	Fossa dal profilo antropomorfo	3
T-3	Forma trapezoidale	3
T-5	Fossa dal profilo antropomorfo	1
T-6	Fossa dal profilo antropomorfo	2
T-7	Forma trapezoidale	2

Tomba	Tipologia	N° individui
T-21	Forma trapezoidale	2
T-37	Fossa dal profilo antropomorfo	1
T-40	Forma trapezoidale	3
T-66	Fossa dal profilo antropomorfo	1
T-67	Fossa dal profilo antropomorfo	1
T-68	Forma trapezoidale	1
T-100	Forma trapezoidale	1

Tab. 1a-1b. Numero di individui e tipologia di ciascuna tomba.

La Tomba 5, di piccole dimensioni, accoglieva i resti di un solo immaturo, un neonato, e conservava la copertura costituita da un coppo vacuolato, un tipo di uso in Sicilia lungo tutto il corso del Medioevo a partire dall'VIII secolo d.C. (Arcifa, 2010). La Tomba 6, anch'essa di dimensioni ridotte e coperta con tre lastre di calcarenite, conservava i resti di un bambino (I1), mentre presso i suoi piedi erano ammassate le ossa di un altro infante (I2), accantonate per far posto alla nuova sepoltura. Insieme alle tre tombe scavate negli anni precedenti (T-1 2012, T-1 2015 e T-2) e ad un paio di altre individuabili sull'attuale piano di calpestio, le due sepolture (T-5 e T-6) costituiscono un gruppo omogeneo, per posizione stratigrafica e tipologia. Infatti, grazie anche ai risultati dell'analisi del ^{14}C di un campione osseo dalla Tomba 6 si può proporre per questo nucleo di sepolture un posizionamento cronologico riferibile alla seconda metà o alla fine del XII secolo d.C. Le Tombe 66 e 67 costituiscono anch'esse un gruppo omogeneo; si tratta infatti di due fosse scavate nel banco roccioso e addossate alle fondazioni del tempio sul lato meridionale. Tipologicamente, le due fosse sembrano distinguersi dalle *formae*

per il profilo, che non è trapezoidale ma tendenzialmente antropomorfo, e per la minore profondità dell'escavazione. La T-67 conservava in buone condizioni lo scheletro di un unico individuo adulto seppellito in decubito dorsale con le braccia ripiegate sul ventre. L'analisi al ^{14}C ha restituito per quest'ultima un arco cronologico più ampio della precedente, compreso tra la seconda metà dell'XI secolo e la fine del XII secolo d.C.

La T-68, è invece collocata all'interno del tempio, nello spazio del pronao. È un'ampia fossa rettangolare (m 2 x 0,52) con orientamento E-O, profonda 80 cm, dalle pareti verticali e con risega per l'appoggio della copertura sui lati lunghi; il fondo, costituito dai blocchi della fondazione del tempio, conserva tracce di malta. Anche in questo caso i risultati delle analisi radiometriche suggeriscono una cronologia entro la seconda metà del XII secolo d.C.

Per quanto riguarda, infine, le *formae* (T-3, T-7, T-21, T-40), resti degli inumati sono stati rinvenuti in quattro di esse; in generale, gli scheletri si presentavano in cattivo, talvolta pessimo, stato di conservazione. Si tratta quasi sempre di sepolture multiple, o con riduzione delle inumazioni più antiche per far posto a quelle successive (T-3), o con la sepoltura probabilmente sincrona di più individui (T-40). Gli inumati avevano tutti il capo ad Ovest.

Un ulteriore settore di necropoli oggetto di indagine è stato il nucleo di sepolture a fossa rettangolare, scavate sulla cresta del banco roccioso, parte residua delle mura di età greca, nell'area ad Ovest del Tempio di Giunone, accanto ad un palmento rupestre ed in prossimità della cosiddetta Porta III. Di quest'ultima area è stato possibile indagare un'unica tomba (T-100). Quest'ultima, anch'essa scavata nel banco roccioso, presentava una pianta di forma rettangolare (1,56 x 0,52 m e profonda 0,53 m), risultava priva della lastra di copertura e presentava le pareti regolarizzate con una lieve inclinazione a profilo trapezoidale.

MATERIALI E METODI

L'indagine antropologica ha avuto come scopo la ricostruzione del profilo biologico degli individui rinvenuti all'interno di alcune sepolture riferibili ad una vasta area cimiteriale, ricadente all'interno del Parco Archeologico della Valle dei Templi di Agrigento e compresa tra il Tempio di Giunone e il Tempio della Concordia. In particolare, i resti scheletrici oggetto dello studio sono afferenti a quattordici sepolture che ricadono nel costone calcarenitico tra i due suddetti Templi e, in particolare, sette tombe erano posizionate nell'area della necropoli a Est del Tempio della Concordia, due tombe erano situate lungo il lato Sud, una tomba all'interno del Tempio, mentre una sola sepoltura è stata rinvenuta ad Ovest del Tempio di Giunone (Tab. 1a-1b).

Lo studio e la caratterizzazione antropologica dei resti scheletrici sono stati condotti presso il Laboratorio di Antropologia «LabHomo» dell'Università degli Studi di Palermo. Si è proceduto con l'analisi preliminare dei reperti scheletrici che, per ciascun individuo, ha previsto:

- una fase di pulizia e rimozione meccanica del sedimento mediante lavaggio con acqua ed appositi specilli. Il reperto è stato fatto asciugare all'aria per eliminare le tracce di umidità;
- una fase di restauro e consolidamento dei distretti anatomici frammentati tramite l'utilizzo di collanti reversibili;
- la fase di determinazione dei reperti scheletrici e la compilazione della scheda di conservazione in modo tale da constatare il grado di completezza scheletrica.

Le informazioni necessarie per la caratterizzazione antropologica di base sono state acquisite mediante l'utilizzo delle correnti metodologie e tecniche diagnostiche di tipo antropologico (Buikstra, 1994).

Per la determinazione del sesso sono stati primariamente investigati i caratteri dimorfici sessuali del bacino e del cranio, secondo i criteri del metodo di Acsádi e Nemeskéri (1970). Alcuni individui presentavano un cattivo stato di conservazione che si esprimeva spesso attraverso l'estrema frammentazione degli elementi scheletrici; in alcuni casi, tale frammentarietà riguardava il cranio e il bacino e pertanto sono state applicate altre metodologie per la determinazione sessuale, utilizzando la mandibola (Loth e Henneberg, 1996) e l'epifisi distale dell'omero (Rogers, 1999). Per gli individui subadulti, il sesso è stato attribuito per mezzo delle metodologie di Loth e Henneberg (2001) e di Schutkowski (1993).

Come metodologia di tipo quantitativo è stato utilizzato il DSP (*Probabilistic Sex Diagnosis*), metodo probabilistico di determinazione del sesso basato sulla misurazione di dieci variabili dell'osso coxale (Murail *et al.*, 2005; Bruzek *et al.*, 2017). Tuttavia, a causa della frammentarietà del campione, il sistema del DSP è stato utilizzato per un solo individuo, ovvero I2 della T-1 2015.

Per effettuare la stima dell'età biologica alla morte sono state applicate le metodologie che osservano la metamorfosi di determinati distretti scheletrici nel corso dell'invecchiamento, in particolare la superficie auricolare dell'ileo (Lovejoy *et al.*, 1985) e l'estremità sternale della quarta costa (İşcan *et al.*, 1984); sono state altresì applicate le metodologie concernenti il grado di fusione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985), lo stadio di saldatura tra epifisi e diafisi (McKern e Stewart, 1957) e il grado di usura dentaria secondo i metodi di Lovejoy (1985) e Brothwell (1981). La stima dell'età degli individui subadulti è stata effettuata sulla base del grado di sviluppo ed eruzione dentaria (Ubelaker, 1989) e sulla base della lunghezza delle diafisi delle ossa lunghe (Stloukal e Hanakova, 1978).

Per stimare la statura degli individui sono state utilizzate le formule di Trotter e Gleser (1952; 1958; 1977).

L'analisi è proseguita, quando possibile, con valutazioni di ordine paleopatologico fondamentali per la ricostruzione dello stato di salute e dello stile di vita delle popolazioni antiche. Nell'investigare l'insorgenza di una patologia, è importante identificare la natura e la distribuzione della «anomalia» lungo lo scheletro. Si è proceduto con un'analisi preliminare che consenta di differenziare il normale sviluppo in forma, dimensioni e topografia di uno scheletro sano da quello osservato. Una volta identificata la «variazione», si è continuato con la sua descrizione e diagnosi con l'ausilio di appositi manuali.

RISULTATI

L'applicazione di varie metodologie di analisi ha consentito di determinare i parametri antropologici aggiungendo fondamentali informazioni, utili per una più completa interpretazione del contesto storico-archeologico.

Tuttavia, in un contesto archeologico non sempre è possibile rinvenire del materiale osteologico completamente integro; difatti, non è stato possibile ricostruire il profilo biologico completo di tutti i resti scheletrici rinvenuti durante la campagna di scavo a causa del cattivo stato di conservazione di alcuni scheletri. Pertanto, le analisi antropologiche hanno restituito risultati soddisfacenti riferendosi agli individui rinvenuti all'interno delle seguenti sepolture: T-1 2012, T-1 2015, T-2, T-6, T-21, T-67, T-68. Per ciò che concerne le altre tombe, è stata possibile la sola attribuzione ad una generica classe d'età per alcuni soggetti, mentre non è stato possibile indagare i restanti parametri antropologici.

Determinazione del sesso

Le analisi di tipo qualitativo e quantitativo che sono state effettuate sugli individui hanno dato come risultato morfologie sia maschili che femminili, sulla base dei caratteri dimorfici del cranio, delle ossa coxali e dell'epifisi distale dell'omero (Tab. 2). È necessario precisare che non è stato possibile applicare le stesse metodologie su tutti gli individui oggetto di studio a causa della frammentarietà di alcuni distretti.

Tomba (T)/Individuo (I)	Sesso	Metodo
T-1 2015/(I1)	M	Acsádi e Nemeskéri (1970)
T-1 2015/(I2)	F	DSP (Murail <i>et al.</i> , 2005; Bruzek <i>et al.</i> , 2017)
T-2/(I2)	M	Acsádi e Nemeskéri (1970)
T-2/(I3)	F	Acsádi e Nemeskéri (1970)

T-21/(I1)	M	Acsádi e Nemeskéri (1970) Loth e Henneberg (1996) Rogers (1999)
T-67	M	Loth e Henneberg (1996)
T-68	M	Loth e Henneberg (1996)
T-6/(I1)	M	Schutkowski (1993) Loth e Henneberg (2001)
T-6/(I2)	M	Schutkowski (1993) Loth e Henneberg (2001)

Tab. 2. Metodologie applicate per la determinazione del sesso.

Stima dell'età biologica alla morte

Stimare l'età biologica dei reperti scheletrici risulta una diagnosi abbastanza complessa, in quanto l'invecchiamento non è un fenomeno lineare ma, al contrario, risulta influenzato dai fenomeni ambientali e dallo stile di vita dei singoli individui. Pertanto, nel caso degli individui oggetto del presente studio, sono state applicate più metodologie di tipo qualitativo così da poter ottenere un range d'età di circa 10 anni (Tab. 3).

L'unica eccezione è rappresentata dagli individui subadulti, per i quali la stima dell'età biologica è generalmente più accurata in quanto lo sviluppo scheletrico e dentario segue delle tappe ben definite durante le prime fasi di crescita. Difatti, per tali reperti è stato ottenuto un range piuttosto ristretto (Tab. 3).

Lo stato di conservazione degli individui delle Tombe 7 e 100 non ha permesso di condurre indagini per stimare l'età, mentre l'osservazione del grado di saldatura tra epifisi e diafisi ha permesso di stabilire la classe d'età degli individui deposti nelle restanti tombe (Tab. 4).

Tomba (T)/Individuo (I)	Stima dell'età	Metodo
T-1 2012/(I1)	17-20 16-22	McKern-Stewart (1957) Lovejoy (1985); Brothwell (1981)
T-1 2015/(I1)	17-25	Lovejoy (1985); Brothwell (1981)
T-2/(I1)	4 +/- 1 anno	Ubelaker (1989)
T-2/(I2)	27-44 25-35 35-40	Meindl e Lovejoy (1985) Lovejoy (1985) Brothwell (1981)
T-2/(I3)	50+	Meindl e Lovejoy (1985)
T-5/(I1)	1,5-2 mesi	Stloukal e Hanakova (1978)
T-6/(I1)	4 +/- 1 anno	Ubelaker (1989)
T-6/(I2)	7 +/- 2 anni	Ubelaker (1989)
T-21/(I1)	40-44 35-54	Lovejoy <i>et al.</i> (1985) İşcan <i>et al.</i> (1984)
T-67/(I1)	40-50 40,50 - 49,2	İşcan <i>et al.</i> (1984) Meindl e Lovejoy (1985)

Tab. 3. Metodologie applicate per la stima dell'età biologica alla morte e range attribuito.

Tomba (T)/Individuo (I)	Classe d'età
T-1 2015/(I2)	Adulto
T-3/(I1-I2-I3)	Adulto
T-37/(I1)	Subadulto
T-40/(I1-I2)	Adulto
T-40/(I3)	Subadulto
T-66/(I1)	Subadulto
T-68/(I1)	Adulto

Tab. 4. Classe d'età generica sulla base della saldatura tra epifisi e diafisi attribuita agli individui rinvenuti in cattivo stato di conservazione.

Stima della statura

La stima della statura è stata ottenuta applicando le formule di Trotter e Gleser (1952; 1958; 1977). Nello specifico, le misurazioni sono state effettuate ponendo le ossa lunghe integre dell'individuo al di sopra di una tavoletta osteometrica e misurandone la lunghezza massima, eccezion fatta per la tibia della quale si calcola la lunghezza totale. La misurazione è stata effettuata tre volte per diminuire il margine d'errore.

Gli unici individui che presentano ossa lunghe integre sono quelli afferenti alle Tombe 1 2015 (I1 e I2), 2 (I2 e I3), 21 e 67 (Tab. 5).

Tomba (T)/Individuo (I)	Osso	Formula	Risultato
T-1 2015/I2 - Femmina	Femore	2,47 (39,1) + 54,10 +/- 3,72	150,68 +/- 3,72
	Omero	3,36 (26,5) + 57,97 +/- 4,45	147,01 +/- 4,45
T-1 2015/I1 - Maschio	Tibia	2,52 (35,8) + 78,62 +/- 3,37	168,84 +/- 3,37
T-2/I2 - Maschio	Femore	2,38 (femore) + 61,41 +/- 3,27	168,51 +/- 3,27
	Tibia	2,52 (tibia) + 78,62 +/- 3,37	169,51 +/- 3,37
	Omero	3,08 (omero) + 70,45 +/- 4,05	167,47 +/- 4,05
	Radio	3,78 (radio) + 79,01 +/- 4,32	168,60 +/- 4,32
	Ulna	3,70 (ulna) + 74,05 +/- 4,32	169,14 +/- 4,32
T-2/I3 - Femmina	Femore	2,47 (femore) 54,10 +/- 3,72	165,25 +/- 3,72
	Tibia	2,90 (tibia) + 61,53 +/- 3,66	166,22 +/- 3,66
	Omero	3,36 (omero) + 57,67 +/- 4,45	163,51 +/- 4,45
	Radio	4,74 (radio) + 54,93 +/- 4,24	167,27 +/- 4,24
	Ulna	4,27 (ulna) + 57,76 +/- 4,32	167,50 +/- 4,32
T-21/I1 - Maschio	Fem+Tib	1,30 (44,0 + 39,9) + 63,29 +/- 2,99	172,36 +/- 2,99
	Femore	2,38 (44,0) + 61,41 +/- 3,27	166,13 +/- 3,27
	Tibia	2,52 (39,9) + 78,62 +/- 3,37	179,17 +/- 3,37
	Omero	3,08 (30,5) + 70,45 +/- 4,05	164,39 +/- 4,05
	Ulna	3,70 (26,2) + 74,05 +/- 4,32	170,99 +/- 4,32
T-67 Maschio	Radio	3,78 (24,1) + 79,01 +/- 4,32	170,10 +/- 4,32

Tab. 5. Stima della statura seguendo le formule di Trotter e Gleser (1952; 1958; 1977).

Determinazione delle patologie

Lo studio paleopatologico condotto sugli individui delle Tombe 1 2012, 1 2015, 2, 21, 67 e 68 ha messo in evidenza alterazioni di natura articolare, dentaria e presumibilmente metabolica e infettiva; inoltre, si riscontrano degli stress a carico delle entesi, le regioni di inserzione muscolare e legamentosa sulle ossa. Per ciò che concerne i soggetti subadulti, non vi sono caratteristiche scheletriche da segnalare né evidenze di patologie.

Risulta di particolare interesse il riscontro di un'ossificazione localizzata sul lato destro del legamento longitudinale anteriore delle vertebre T-7, T-8 e T-9 dell'individuo (I1) della Tomba 21 (Fig. 3b-3c).

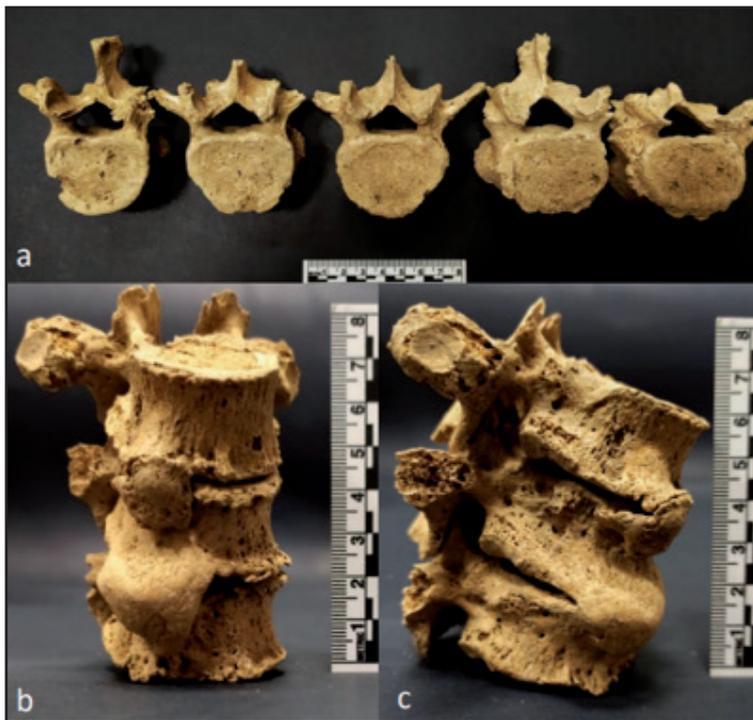


Fig 3. a) vertebre lombari di T-21, da sinistra verso destra: L1, L2, L3, L4, L5. Si osservano *marginal lipping*, osteofitosi e Nodi di Schmörl; b) vertebre toraciche di T-21, dall'alto verso il basso: T-7, T-8, T-9. Si osserva l'ossificazione del legamento longitudinale anteriore sul lato destro, presumibilmente riconducibile alla DISH (*Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis*); c) vertebre toraciche di T-21, norma laterale, dall'alto verso il basso: T-7, T-8, T-9.

Tale ossificazione appare come una densa e lineare protuberanza che interessa, in maniera continua, le tre vertebre toraciche citate ed è chiaramente riconducibile alla DISH (*Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis*).

Nel medesimo individuo, l'osservazione delle tibie mette in evidenza una anomala curvatura delle stesse, con presenza di osteofitosi al livello delle

epifisi prossimali e spicole ossee sul tubercolo tibiale. L'inconsueta curvatura delle tibie ricade all'interno di un ampio spettro eziologico e al momento potrebbe essere parimenti legata alla demineralizzazione e conseguente indebolimento del tessuto osseo correlato a una carenza di vitamina D riconducibile, verosimilmente, ad un disturbo da carenza vitaminica quale il rachitismo o l'osteomalacia, oppure ad anomalie congenite, senza escludere un rimodellamento osseo di natura biomeccanica o riconducibile ad eventi traumatici, anche se non sono state rilevate tracce di fratture ricomposte. Sono previsti futuri approfondimenti di natura radio diagnostica (radiografia e tomografia computerizzata), i quali sicuramente permetteranno una migliore definizione di tale fenomeno patologico).

L'osservazione degli scheletri degli individui deposti nelle Tombe 67 e 68 ha messo in evidenza una variazione del normale aspetto del tessuto osseo soprattutto a carico delle ossa lunghe inferiori. Difatti, i femori, le tibie e le fibule di entrambi gli individui appaiono manifestare un processo di natura infiammatoria che ha portato alla produzione di nuovo tessuto osseo secondo strie longitudinali alle quali si accompagnano aree caratterizzate da piccoli fori e delle depressioni, anch'esse sotto forma di strie longitudinali, poco profonde.

Al livello craniale, T-68 manifesta un fenomeno di *pitting* nella corticale delle ossa parietali e dell'osso frontale, mentre la diploe risulta lievemente spessa (Fig. 4a-4b-4c). Tali variazioni, unitamente a fenomeni di alterazione del periostio, sono generalmente riconducibili a disturbi di natura metabolica (Ortner, 2003).

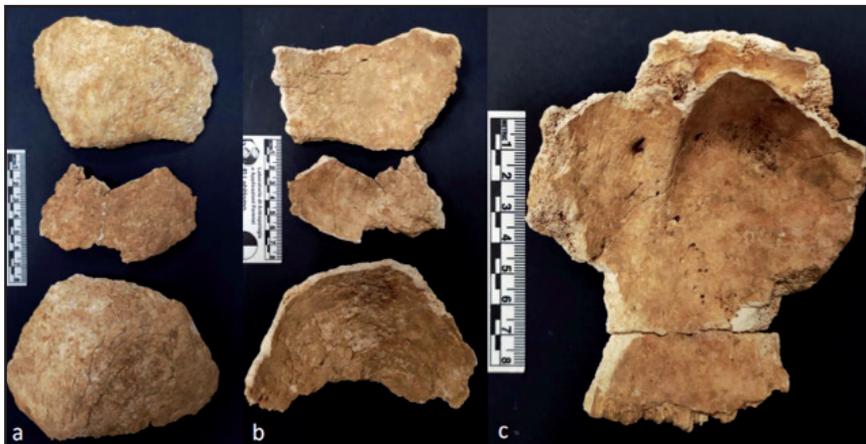


Fig 4. a) frammenti ossa parietali di T-68, norma ectocraniale; b) frammenti ossa parietali di T-68, norma endocraniale, si osserva del lieve pitting; c) frammento osso frontale di T-68, norma ectocraniale, si osserva del lieve pitting.

In ultimo, sono state osservate delle alterazioni scheletriche a carico dei siti di origine e inserzione di alcuni muscoli dei due individui delle Tombe 21 e 67, i quali presentano apparati scheletrici piuttosto robusti. Il soggetto della T-21 manifesta delle alterazioni a carico degli omeri e delle ulne, rispettivamente, a livello dei siti di inserzione dei *m. deltoideus* e *m. triceps brachii* e dei siti di origine dei muscoli *vastus lateralis*, *soleus*, *flexor digitorum longus*, *fibularis longus* e *fibularis brevis* e del *flexor hallucis longus*. Invece, sull'individuo della T-67 è possibile rilevare alterazioni a carico dell'omero destro, precisamente sul sito di inserzione del *m. deltoideus*, e sulla tuberosità radiale, regione di inserzione del *m. biceps brachii*; manifesta anche delle rugosità a carico del sito terminale del legamento conoide.

Affezioni dento-alveolari

In luogo sepolcrale, per ciascun individuo oggetto dello studio, sono stati rinvenuti i denti che rappresentano il tessuto più resistente del corpo e che pertanto si conservano molto bene nei contesti archeologici. Sebbene gli individui adulti abbiano perduto alcuni denti *ante-mortem* e *post-mortem*, è stato possibile definire le principali affezioni dento-alveolari manifestate dal nostro campione (Tab. 6).

Individuo	Carie	Tartaro	Parodontite	Ascesso	Ipoplasia lineare
T-1 2012	---	---	---	M2dx-sx mand. M3 sx mand.	---
T-1 2015/I1	M2 mand.	---	---	---	---
T-1 2015/I2	M3	---	---	---	---
T-21/I1	---	Presente		---	---
T-67	M2sx mand.	Presente	Grado forte	---	Moderata
T-68	---	Presente	Grado forte	---	---

Tab. 6. *Principali affezioni dento-alveolari.*

Inoltre, i denti dei tre individui delle Tombe 21, 67 e 68 risultano usurati sul piano oclusale, soprattutto l'individuo della Tomba 67 che manifesta un forte grado di usura dentaria. Il medesimo reperto, mostra il riassorbimento alveolare in corrispondenza di M1 e M2 dell'emiarcata mandibolare destra e di M3 dell'emiarcata sinistra; allo stesso modo, il reperto della T-21 mostra il riassorbimento degli alveoli dei M1 mandibolari di destra e di sinistra, mentre l'individuo 1 della T-1 2015 lo mostra a carico dell'arcata mandibolare a livello di M1 e M2 dx, C sx e P3 sx. L'individuo 2 della T-1 2015 manifesta erosione del corpo mandibolare in corrispondenza del piano alveolare dei molari.

DISCUSSIONE

L'indagine antropologica condotta ha avuto come scopo l'acquisizione delle informazioni necessarie per la ricostruzione del profilo biologico degli individui rinvenuti in quattordici sepolture localizzate lungo l'ampio costone calcarenitico compreso tra il Tempio di Giunone e il Tempio della Concordia all'interno del Parco Archeologico della Valle dei Templi di Agrigento.

Le fasi preliminari dello studio antropologico hanno permesso di definire un numero minimo di individui pari a venticinque, dei quali diciotto risultano adulti e sette subadulti.

Come accennato in precedenza, i reperti scheletrici manifestano uno stato di conservazione molto variabile che va da pessimo a subottimale; tale variabilità è causata da fenomeni diagenetici e da azioni di disturbo.

Il fenomeno diagenetico sembra essere riconducibile all'azione dell'acqua, la cui circolazione è senza dubbio favorita da terreni sabbiosi che ne permettono un buon drenaggio. Difatti, la maggior parte delle tombe scavate mostrava un suolo di riempimento di natura sabbiosa.

Inoltre, molti distretti scheletrici si presentavano fortemente frammentati e ciò può essere dovuto sia agli eventi diagenetici che, per componenti chimiche e fisiche, hanno alterato la matrice inorganica dell'osso rendendolo più fragile, sia ad eventi di disturbo verificatisi in momenti successivi al seppellimento. Quest'ultimo fenomeno risulta evidente nel caso della Tomba 40, l'unica sepoltura che presentava ancora *in situ* le lastre di copertura, dove il degrado delle pareti della sepoltura ha causato il distacco di grandi blocchi di calcarenite che hanno danneggiato fortemente i resti scheletrici degli inumati i quali, verosimilmente, giacevano all'interno di un ambiente di sepoltura in spazio vuoto.

Le alterazioni ossee non hanno consentito dunque l'estrapolazione delle informazioni necessarie per la ricostruzione biologica di tutti gli individui e non ha permesso l'utilizzo delle medesime metodologie.

Difatti, per quanto riguarda la determinazione del sesso, è stato possibile ottenere dei dati certi soltanto per sette individui dei quali cinque risultano di sessualità maschile e due femminile, secondo l'applicazione di metodi sia qualitativi che quantitativi (Tab. 2).

Per i restanti diciotto individui, lo stato di conservazione non ha permesso inferenze concernenti il sesso, considerando inoltre le differenti classi di età degli individui. Infatti sette individui sono subadulti e, in generale, per tale classe d'età la valutazione sessuale a partire da elementi scheletrici non può mai essere precisa data la fase di sviluppo non completata e, di conseguenza, la mancata espressione di caratteri sessuali dimorfici. Inoltre, soltanto due di essi, afferenti alla Tomba 6, mostravano cranio e mandibola ed elementi

delle ossa coxali quasi totalmente integri, il che ha permesso di valutare una sessualità potenzialmente maschile secondo il metodo di Schutkowski (1993), ma tale dato non è comunque da considerare in maniera certa considerato il grado di *accuracy* non particolarmente elevato (70-90%) del metodo (Minozzi e Canci, 2015).

La valutazione della stima dell'età biologica alla morte ha messo in evidenza un'appartenenza a classi d'età abbastanza variabili, sebbene i risultati siano stati ottenuti per dieci individui su venticinque (Tab. 3). Per mezzo dell'applicazione di metodi concernenti il grado di fusione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985), le metamorfosi della superficie auricolare dell'ileo (Lovejoy *et al.*, 1985) e delle coste (İşcan *et al.*, 1984), il grado di usura dentaria secondo i metodi di Lovejoy (1985) e Brothwell (1981) e l'osservazione del grado di saldatura tra epifisi e diafisi (McKern e Stewart, 1957) è stato possibile stabilire che lo scheletro afferente alla T-5 appartenga a un individuo neonatale di circa 1,5-2 mesi, gli scheletri della T-6 appartengono a due bambini di 4,5 +/-1 e 7 +/-2 anni, due individui in età adolescenziale afferenti alla T-1 2012 (intervallo massimo di 16-22 anni) e T-1 2015 I2 (intervallo massimo di 17-25). Agli altri individui è stato attribuito un range compreso tra 35-50 anni (T-21, T-67, T-68).

Inoltre, è necessario precisare che ad I1 della T-1 2015 è stato attribuito un range compreso tra 25-40 sulla base dei denti rinvenuti sparsi all'interno della sepoltura e non in sede alveolare; data la presenza di I2 nella medesima tomba, i denti sparsi potrebbero appartenere ad entrambi gli individui, pertanto la stima dell'età di I1 non è da considerarsi come certa.

L'osservazione del grado di saldatura tra epifisi e diafisi ha permesso di stabilire che i restanti quindici individui, rinvenuti in pessimo stato di conservazione, sono tutti appartenenti ad una classe d'età adulta, eccetto tre soggetti che risultano essere subadulti (Tab. 4).

La stima della statura ha fornito risultati poco variabili, sebbene le misurazioni delle ossa lunghe siano state effettuate su soli sei scheletri adulti, quattro di sesso maschile e due femminile (Tab. 5). Le misurazioni sono state effettuate su ogni osso lungo integro per ciascun individuo e, utilizzando i risultati riportanti il minor margine d'errore secondo le formule di Trotter e Gleser (1952; 1958; 1977), la statura degli individui maschi va da un valore minimo di 168,51 +/- 3,27 cm (femore della T-2) a un valore massimo di 172,36 +/- 2,99 cm (femore + tibia di T-21). Per quanto riguarda i soggetti di sesso femminile, il valore risulta compreso tra 150,68 +/- 3,27 cm (femore di I2 della T-1 2015) e 165,25 +/- 3,27 cm (femore della T-2).

Dal punto di vista patologico è possibile affermare che gli individui di età infantile non mostrano alcun carattere scheletrico riconducibile a una malattia né presentano marcatori di stress. Invece, diversi individui sono

accomunati dalla presenza di segni tipici dell'osteoartrite, alterazione di tipo degenerativo ad andamento cronico che interessa la cartilagine articolare (Gardner, 1983).

Per ciò che concerne la classe d'età dei giovani adulti, soltanto l'individuo maschile della Tomba 1 2012 manifesta lievi segni di proliferazione osteofitica a livello di una falange distale del piede, mentre l'individuo femminile della Tomba 1 2015 (I2) non ne presenta alcun segno.

Gli individui maturi, invece, presentano segni osteoartrosici in quantità più estesa lungo lo scheletro. In riferimento alla Tomba 1 2015, anche il soggetto maschile (I1) presenta formazioni osteofitiche e fenomeni di erosione ossea soprattutto in corrispondenza delle mani, in particolare in quattro falangi della mano destra e in una falange della sinistra. Fenomeni artrosici concernenti le mani sono presenti anche nell'individuo della Tomba 67, sotto forma di *pitting* nelle ossa carpali e metacarpali, alcune delle quali risulta lievemente eburneata a livello delle estremità distali.

Un caso interessante è presente nella Tomba 2 (composta da tre individui, un infante e due adulti maturi) in cui i segni tipici dell'osteoartrite sono riscontrabili in elementi scheletrici quali le vertebre lombari – in corrispondenza del processo spinoso e della faccetta articolare superiore –, in due omeri – dx e sx, in corrispondenza della testa – due femori (dx e sx), due tibie (dx e sx), due fibule (dx e sx), a livello delle epifisi distali. Inoltre, sono stati rinvenuti un osso sacro e due ossa coxali (dx e sx) che si articolano tra loro, ed è possibile notare un'asimmetria della lateralità della spina sacrale che testimonia un sovraccarico dei movimenti sul lato destro del corpo, confermato dalla presenza di marker occupazionali sull'osso coxale destro. Infine, si osserva una marcata proliferazione osteofitica in corrispondenza del Tendine d'Achille di due calcagni, destro e sinistro. Gli elementi scheletrici appena descritti sembrano appartenere al medesimo individuo e i marker osservati riconducono ad una potenziale intensa attività che ha comportato un sovraccarico muscolare sul cinto scapolare, sulla colonna vertebrale e sul cinto pelvico; inoltre, l'osteofitosi sull'inserzione del Tendine d'Achille e sulle epifisi distali delle ossa lunghe degli arti inferiori potrebbe essere la testimonianza di un uso muscolare prolungato a seguito di lunghe camminate.

Al contrario, gli individui delle Tombe 21 e 67 – rispettivamente con età compresa tra 35-54 e 40-50 anni – non manifestano proliferazioni osteofitiche e segni di osteoartrite a carico delle ossa lunghe degli arti inferiori. Entrambi, però, ne manifestano i sintomi a carico della colonna vertebrale. T-67 manifesta evidenze di *lippling* sui corpi vertebrali delle toraciche e lombari e delle spicole ossee a ridosso del canale vertebrale delle stesse; in T-21, l'osteoartrite vertebrale sembra scaturire nei Nodi di Schmörl la cui formazione è dovuta all'estrusione del nucleo polposo a causa della pressione esercitata dal disco

vertebrale sul corpo vertebrale (Fig. 3a). La degenerazione del tessuto osseo del corpo vertebrale crea una cavitazione e in corrispondenza del margine si crea una «barriera» ossea per prevenire la progressione dell'erniazione del nucleo polposo nel corpo vertebrale (Junghanns e Schmörl, 1971). L'eziologia delle ernie di Schmörl è ancora oggetto di discussioni, anche se diversi autori associano la loro presenza a traumi, a stress a carico della colonna vertebrale o a disturbi degenerativi (Resnick e Niwayama, 1978; Capasso *et al.*, 1999; Dar *et al.*, 2009).

L'osteoartrosi è un fenomeno degenerativo che tende a manifestarsi con maggiori frequenze durante il corso dell'invecchiamento, pertanto la sua incidenza in T-21 e T-67 potrebbe essere correlata all'età matura dei due individui. Tuttavia, vi sono evidenze che le proliferazioni osteofitiche a carico della colonna vertebrale tendono a manifestarsi anche a seguito di pressioni esercitate sulle vertebre, il cui meccanismo di difesa è rappresentato proprio dalla formazione di nuovo tessuto osseo (Nathan, 1962). Un'attività lavorativa che abbia comportato un sovraccarico sulla colonna vertebrale in T-67 potrebbe essere testimoniata anche dalle entesi particolarmente robuste nelle regioni di inserzione del deltoide sull'omero destro e sinistro (quest'ultimo potrebbe essere riconducibile ad un evento di natura traumatica, come uno strappo muscolare, Fig. 6a), sulla tuberosità radiale (Fig. 6b – sito di inserzione del muscolo bicipite brachiale –) e sul tubercolo conoide della clavicola sinistra, dove si inserisce il legamento conoide. I muscoli appena citati sono flessori, elevatori e abduttori, il che testimonia delle attività di sollevamento delle braccia da parte dell'individuo.

A carico della colonna vertebrale dell'individuo della T-21, oltre che i già citati Nodi di Schmörl, è possibile osservare un'ossificazione lineare e continua che decorre, dall'alto verso il basso, lungo le vertebre T-7, T-8 e T-9 interessando il legamento spinale longitudinale anteriore.

Dato il coinvolgimento delle sole vertebre toraciche ed osservando che l'ossificazione si presenta solo sul lato destro delle stesse, è possibile ipotizzare che tale fenomeno sia riconducibile alla DISH (*Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis*) (Rogers e Waldron, 2001). Infatti, la lateralizzazione della facies patologica costituisce un elemento cruciale nella diagnosi della DISH, in quanto l'ossificazione del legamento si manifesta sempre sul lato destro delle vertebre toraciche (Fig. 3b-3c), presumibilmente per la presenza, sul lato sinistro, dell'aorta la cui pulsazione sembra prevenire i fenomeni di ossificazione (Rogers e Waldron, 2001); inoltre, il coinvolgimento di almeno tre vertebre e la presumibile presenza di ossificazioni extra-spinali costituiscono ulteriori criteri fondamentali per la diagnosi della DISH (Rogers e Waldron, 2001).

Come riferito precedentemente, l'eziologia di tale status non è ancora certa, ma vari autori suggeriscono che vi siano delle correlazioni tra DISH e obesità (Julkunen *et al.*, 1971), diabete di tipo II (Lesquene *et al.*, 1970; Henrard e Benett, 1973), alterazioni nel metabolismo dei lipidi e iperucemia (Vezyroglou *et al.*, 1996), ipertiroidismo (Lambert e Becker, 1989), disordini vascolari (El Miedany *et al.*, 2000) e microtraumi ripetuti (Pappone *et al.*, 1996). Rogers e Waldron (2001) suggeriscono una correlazione tra la DISH e la vita monastica, a seguito di studi effettuati presso Wells Cathedral e la Royal Mint di Londra, notando un elevato numero di individui affetti da DISH; la correlazione tra lo status idiopatico e la vita monastica, sebbene non direttamente definita, potrebbe essere legato ad un regime di dieta molto ricca seguito dai monaci londinesi.

Un altro carattere interessante rilevato sull'individuo 1 della Tomba 21 è la morfologia delle tibie, le quali manifestano una particolare curvatura antero-mediale, un aumentato diametro antero-posteriore e un prominente ponte verticale in norma anteriore (Fig. 5a-5b).



Fig 5. a) tibia destra e sinistra di T-21, norma anteriore; b) tibia destra di T-21, norma posteriore, si osserva l'entesopatia a carico dell'inserzione del muscolo soleo; c) fibula prossimale sinistra di T-21, norma posteriore. Si osservano formazioni entesofitiche a carico dell'inserzione del muscolo fibulare lungo.



Fig 6. a) arto superiore sinistro di T-67, da sinistra verso destra: omero, ulna, radio, norma anteriore. Si osservano proliferazioni osteofitiche in corrispondenza dell'inserzione del muscolo deltoide dell'omero; b) formazioni entesofitiche in corrispondenza della tuberosità radiale di sinistra di T-67; c) arto inferiore sinistro di T-67, da sinistra verso destra: femore, tibia, fibula; norma anteriore; d) arto inferiore sinistro di T-68, da sinistra verso destra: femore, tibia, fibula in norma anteriore.

La diagnosi di questa peculiare morfologia risulta abbastanza complessa e potrebbe essere riconducibile a differenti fattori quali un evento traumatico, un'anomalia congenita, rachitismo. Certamente un evento traumatico o di natura biomeccanica può comportare un rimodellamento del tessuto osseo (Brickley *et al.*, 2010), in particolar modo nei casi di APBD (*Acute Plastic Bowing Deformities*) in cui una forza compressiva inferta longitudinalmente può causare una deformità della consueta curvatura delle ossa e, talvolta, la frattura delle stesse. Stuart-Macadam *et al.* (1998) riportano che la maggior parte dei casi di APBD si presenta su individui di età infantile, nello specifico a carico delle appendici superiori, e che la deformità tende a correggersi nel corso dello sviluppo; gli autori riportano anche che negli individui adulti tali eventi risultano essere piuttosto rari e che nella maggior parte dei casi è la fibula ad essere coinvolta. Inoltre, la curvatura genetica delle tibie può essere correlata a differenti cause come la posizione intrauterina del feto o patologie congenite (Cheema *et al.*, 2003) e risulta in una concavità posteriore e mediale; tale condizione sembrerebbe risolversi spontaneamente nel corso dello sviluppo e risulta raro osservarne gli effetti in individui adulti (Brickley *et al.*, 2010). Un'ultima ipotesi è il rachitismo, una malattia metabolica che comporta un difetto nella mineralizzazione del tessuto osseo a causa di uno scarso apporto metabolico della vitamina D, pro-ormone essenziale per il corretto assorbimento di calcio e fosforo. Generalmente, il rachitismo è una patologia che insorge nei primi anni di età infantile (Ortner, 2003) coinvolgendo vari distretti scheletrici quali il cranio, le ossa lunghe, le vertebre, le coste e la

pelvi. Nell'individuo della Tomba 21, le sole evidenze sono riscontrabili nelle tibie, mentre i distretti scheletrici sopracitati non mostrano alcun segno riconducibile al rachitismo, ma i cambiamenti scheletrici causati da questa patologia non sono generalmente evidenti negli individui adulti, per via del rimodellamento osseo nel corso dell'accrescimento e da un successivo quantitativo sufficiente di vitamina D, che tende ad obliterare le porosità e rugosità previamente sviluppatasi nello scheletro (Brickley *et al.*, 2010). La persistenza degli effetti del rachitismo nelle ossa lunghe inferiori negli individui adulti potrebbe essere dovuta alla maggiore pressione cui questa regione è soggetta nel corso della vita e pertanto la deformità patologica che insorge in età infantile potrebbe mantenersi anche nel corso della vita adulta (Wilkins, 1986). Data la condizione di pseudo infermità causata dalla ossificazione del legamento spinale anteriore a carico delle vertebre toraciche, è possibile supporre che l'individuo della T-21 avesse delle difficoltà locomotorie e che queste si ripercuotessero sulle appendici inferiori, come anche dimostrato dalle alterazioni scheletriche a carico dei siti di origine ed inserzione dei *m. vastus lateralis* del femore, *m. soleus* (Fig. 5b) e *m. flexor digitorum longus* della tibia, *m. fibularis longus* (Fig. 5c), *m. fibularis brevis* e *m. flexor hallucis longus* della fibula che indicano stress posturali e movimenti di stabilizzazione della gamba sul piede.

Lo scheletro post-craniale degli individui delle Tombe 67 e 68 mostra, a carico delle ossa lunghe, una *texture* del tessuto osseo che sembra allontanarsi da uno stato di salute ottimale. Nello specifico, i femori, le tibie e le fibule dei due individui manifestano neoformazioni ossee sotto forma di strie longitudinali alle quali si accompagnano aree caratterizzate da piccoli fori e delle depressioni, anch'esse sotto forma di strie longitudinali, poco profonde (Fig. 6c-6d). Seppur considerato lo stato di conservazione non ottimale di gran parte del campione oggetto di studio, questa particolare evidenza ossea metterebbe in luce una problematica di natura infiammatoria, fenomeno causato da un'anomala condizione che interessa il sistema vascolare e la cui eziologia è varia. Nei contesti archeologici, la periostite è un fenomeno abbastanza comune (Ortner, 2003); si tratta di una infiammazione aspecifica che interessa la membrana periostale e che si manifesta sotto forma di *pitting*, striature longitudinali e, nei casi più gravi, con placche di tessuto osseo neoformato (Roberts e Manchester, 2010). Generalmente, tale fenomeno insorge a seguito di eventi traumatici ed infettivi (Resnick e Niwayama, 1987; Resnick, 1995), ma può anche essere conseguenza di altre patologie (Ortner *et al.*, 1981). Oltre che in T-67 e T-68, evidenze periostitiche sono rilevabili in due fibule rinvenute nella T-2.

Il cranio dell'individuo della Tomba 68, seppur non rinvenuto integro, a carico delle ossa parietali e dell'osso frontale mostra evidenze di *pitting*,

sia a livello endocranico che ectocranico; inoltre, la diploe risulta lievemente spessa (Fig. 4a-4b-4c). Tale alterazione è generalmente riconducibile all'iperostosi porotica, condizione per la quale si osserva l'iperplasia del midollo osseo emopoietico a seguito dell'aumentata attività produttiva delle cellule sanguigne (Minozzi e Canci, 2015). La condizione iperostotica è spesso associata alle anemie, come forma di compensazione per la riduzione dei globuli rossi o dell'emoglobina; le anemie rappresentano un insieme di alterazioni che possono essere congenite (come la talassemia e l'anemia falciforme) o acquisite a seguito di carenze nutrizionali (ferro, vitamine A, B12, B6, B9) o per emorragie (Walker *et al.*, 2009). La distinzione tra le diverse forme di anemia a partire da resti scheletrici è difficile, ma sembra che l'insorgenza iperostotica in individui infantili sia causata da anemie ferro-prive o da infezioni intestinali (El Najjar *et al.*, 1976; Lallo *et al.*, 1977; Mensforth *et al.*, 1990; Walker, 1986; Stuart-Macadam, 1985; 1987a; 1987b; 1989a; 1989b), mentre negli individui adulti la presenza di iperostosi e fenomeni di porosità siti nelle ossa lunghe sembrerebbe essere maggiormente correlato ad anemie congenite, specie se gli individui appartengono a popolazioni Mediterranee, considerata la presenza del *Plasmodium falciparum* in passato (Salvadei *et al.*, 2001). Nel caso della popolazione oggetto dello studio, non è possibile fare inferenze dato il potenziale rinvenimento dell'iperostosi porotica in un solo individuo (T-68); peraltro, è necessario considerare che il fenomeno del *cribra cranii* è in genere accompagnato dai *cribra orbitalia*, fenomeni porotici in corrispondenza del tetto orbitale (Walker *et al.*, 2009), che sono più frequentemente causati da emorragie periostali dovute a carenze vitaminiche, come lo scorbuto (Walker *et al.*, 2009; Wapler *et al.*, 2004). Nel caso di T-68 l'osso frontale e le ossa orbitali non sono stati rinvenuti, il che non permette ulteriori inferenze.

In ultima analisi, sono state indagate le affezioni dento-alveolari degli individui. È possibile affermare che i soggetti di età infantile non presentano variazioni e patologie dentarie, mentre gli individui delle Tombe 1, 21, 67, 68 manifestano variazioni odontologiche quale la carie, patologia causata dalla progressiva demineralizzazione dello smalto provocata dai batteri della placca che, in presenza di cibi ricchi in zucchero, producono delle sostanze acide che demineralizzano i tessuti dentari (Ortner, 2003). Si riscontra sul piano oclusale di M2 dell'emiarcata mandibolare sinistra di T-67, in forma perforante su M2 mandibolare di T-1 2015 I1 e su M3 mandibolare di T-1 2015 I2. Le carie possono predisporre all'ascesso, una patologia che provoca l'esposizione della cavità pulpare con conseguente infiltrazione dei batteri che danno origine ad infiammazioni croniche che possono portare alla perdita del dente (Roberts e Manchester, 2010), come è avvenuto in T-1 2012 in corrispondenza di M2 dx e sx mandibolare ed M3 dell'emiarcata mandibolare sinistra. Inoltre, l'ascesso può insorgere anche a causa della parodontite, disturbo causato da processi

infiammatori a carico dei tessuti che circondano e sostengono il dente, a causa della placca batterica e del tartaro (Ortner, 2003) e tale fenomeno è osservato negli individui di età matura del campione oggetto di studio (T-21, T-67 e T-68) con l'esposizione di tutte le radici dentarie, provocata dal deterioramento dei legamenti parodontali che causano la formazione delle tasche gengivali con conseguente accumulo della placca batterica (Minozzi e Canci, 2015) ed effettivamente, nei medesimi individui, è osservabile un accumulo di tartaro in moderata quantità.

La presenza di carie, tartaro, ascesso e parodontite dei denti è indicativa di una dieta ad elevato consumo di carboidrati; tuttavia, non bisogna dimenticare il ruolo giocato dalla scarsa igiene orale. Inoltre, il riscontro di un forte grado di usura dentaria sul piano oclusale dei soggetti maturi potrebbe essere correlato al consumo di cibi solidi e a forte componente fibrosa che generalmente richiedono una vigorosa masticazione. Questo fattore potrebbe essere una delle cause che hanno comportato un tale grado di usura, che potrebbe essere provocato anche dall'attrito derivante dal contatto tra i denti dell'arcata superiore e i denti dell'arcata inferiore, dall'uso della bocca come terza mano, dalla frizione esercitata da materiale esogeno sulla superficie dentaria e dalla dissoluzione chimica derivante dal consumo di cibo acido (Kaifu *et al.*, 2003). Le azioni paramasticatorie potrebbero rappresentare la causa della lieve entità di usura riscontrabile negli individui in età adolescenziale (T-1 2012 e T-1 2015 I2).

Inoltre, è bene tener conto che l'insorgenza di carie e processi infiammatori quali gengivite e parodontite è correlata all'azione litica dei batteri e che l'evento infiammatorio può trovare la causa nei problemi metabolici e infettivi che potrebbero aver afflitto gli individui in esame, in quanto l'indebolimento dei tessuti parodontali può manifestarsi a seguito di carenze alimentari o per debilitazione del sistema immunitario a causa di processi infiammatori di diversa natura (Ortner, 2003).

Non sono state riscontrate altre alterazioni dentarie, eccezion fatta per l'ipoplasia lineare dello smalto in T-67, che indica un evento di stress insorto durante il periodo di sviluppo e che ha comportato un momentaneo arresto nella deposizione dello smalto (Roberts e Manchester, 2010). La causa dell'ipoplasia non è riconducibile a un singolo fattore, bensì il suo riscontro può essere comportato da differenti fenomeni come malnutrizione e carenze metaboliche, infezioni e patologie di varia natura (Goodman e Rose, 1991).

CONCLUSIONE

Lo scheletro è una struttura dinamica e flessibile che si adatta alle sollecitazioni meccaniche o alle dinamiche biochimiche dell'organismo e ne

conserva le tracce. L'interpretazione e la ricostruzione degli aspetti biologici che lo scheletro registra nel corso della vita permettono di comprendere al meglio i meccanismi di adattamento all'ambiente e alla società delle popolazioni del passato.

L'obiettivo di questo studio è stato l'analisi antropologica e paleopatologica dei reperti scheletrici rinvenuti in quattordici tombe del Parco Archeologico della Valle dei Templi di Agrigento, in modo da acquisire le informazioni necessarie per la ricostruzione del profilo biologico dei soggetti (Tab. 7).

Tomba (T)/Individuo (I)	Tipologia tomba	Sesso	Età stimata	Statura
T-1 2012/(I1)	Fossa dal profilo antropomorfo	---	16-22	---
T-1 2015/(I1)	Fossa dal profilo antropomorfo	M	17-25	168,84 +/- 3,37
T-1 2015/(I2)	Fossa dal profilo antropomorfo	F	---	150,86 +/- 3,72
T-1 2015/(I3)	Fossa dal profilo antropomorfo	---	Adulto	---
T-2/(I1)	Fossa dal profilo antropomorfo	---	4 +/- 1 anno	---
T-2/(I2)	Fossa dal profilo antropomorfo	M	25-44	168,51 +/- 3,27
T-2/(I3)	Fossa dal profilo antropomorfo	F	50+	165,25 +/- 3,72
T-3/(I1)	Forma trapezoidale	---	Adulto	---
T-3/(I2)	Forma trapezoidale	---	Adulto	---
T-3/(I3)	Forma trapezoidale	---	Adulto	---
T-5/(I1)	Fossa dal profilo antropomorfo	---	1,5 - 2 mesi	---
T-6/(I1)	Fossa dal profilo antropomorfo	M	4 +/- 1 anno	---
T-6/(I2)	Fossa dal profilo antropomorfo	M	7 +/- 2 anni	---
T-7/(I1)	Forma trapezoidale	---	---	---
T-21/(I1)	Forma trapezoidale	M	35-54	172,36 +/- 2,99
T-37/(I1)	Fossa dal profilo antropomorfo	---	Subadulto	---
T-40/(I1)	Forma trapezoidale	---	Adulto	---
T-40/(I2)	Forma trapezoidale	---	Adulto	---
T-40/(I3)	Forma trapezoidale	---	Subadulto	---
T-66/(I1)	Fossa dal profilo antropomorfo	---	Subadulto	---
T-67/(I1)	Fossa dal profilo antropomorfo	M	40-50	170,10 +/- 4,32
T-68/(I1)	Forma trapezoidale	M	---	---
T-100/(I1)	Forma trapezoidale	---	---	---

Tab. 7. Tabella riassuntiva riportante la tipologia della tomba, il sesso, la stima dell'età e la statura degli individui oggetto di studio.

Purtroppo, a causa degli eventi diagenetici e delle azioni di disturbo, il cattivo stato di conservazione di molti reperti non ha permesso di valutarne le caratteristiche biologiche e scheletriche.

Nonostante ciò, è stato possibile constatare una certa eterogeneità per ciò che concerne le classi d'età, infatti i soggetti risultano appartenere a classi infantili, adolescenziali e mature. L'indagine patologica non ha messo in evidenza le possibili cause di morte, soprattutto per gli individui infantili

che non manifestano alcuna traccia riferibile a malattie o a stress meccanici. Tuttavia, l'osservazione di qualche anomalia a carico del cranio e delle ossa lunghe degli arti inferiori, soprattutto negli individui di età stimata maggiore di 40 anni, ha messo in luce delle possibili problematiche di natura metabolica ed infettiva, ma anche fenomeni la cui eziologia è ancora sconosciuta, come nel caso dell'individuo della T-21 affetto da DISH (*Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis*).

La dimensione del campione studiato non è rappresentativa dell'intera popolazione e ciò consente di fare inferenze soltanto a livello individuale, ma certamente l'approfondimento delle ricerche su altri campioni della necropoli potrebbe fornire più risposte nonché una migliore comprensione delle dinamiche a livello popolazionistico circa la Agrigento medievale, specie per ciò che concerne le possibili patologie ed anche gli stress nutrizionali, questo inoltre, consentirebbe di aprire uno spiraglio per la comprensione del tasso di mortalità in età giovanile.

RINGRAZIAMENTI — Gli autori ringraziano Filippo Pisciotta per la gentile concessione delle immagini da drone e per la pianta del sito. Un ringraziamento a quanti, studenti e colleghi, hanno partecipato alle campagne di scavo presso il sito della Concordia.

Autori corrispondenti: robertomaria.micciche@unipa.it; fiorentino.claudia18@gmail.com

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Acsádi, G., Nemeskéri, J., Balás, K. 1970. *History of human life span and mortality*. Budapest: Akadémiai Kiadó: 113-135.
- Arcifa, L. 2010. Nuove ipotesi a partire dalla rilettura dei dati archeologici: la Sicilia orientale. In: A. Nef, V. Prigent (a cura di), *La Sicile de Byzance a l'Islam*. Paris: 15-49.
- Brickley, M., Mays, S., Ives, R. 2010. Evaluation and interpretation of residual rickets deformities in adults, *International Journal of Osteoarchaeology*, 20(1): 54-66.
- Brůžek, J., Santos, F., Dutailly, B., Murail, P., Cunha, E. 2017. Validation and reliability of the sex estimation of the human os coxae using freely available DSP2 software for bioarchaeology and forensic anthropology, *American journal of physical anthropology*, 164(2): 440-449.
- Brothwell, D.R. 1981. *Digging up bones: the excavation, treatment, and study of human skeletal remains*. Cornell University Press.
- Buikstra, J.E. 1994. Standards for data collection from human skeletal remains, *Arkansas archaeological survey research series*, 44.
- Buikstra, J.E. (ed.). 2019. *Ortner's identification of pathological conditions in human skeletal remains*.
- Capasso, L., Kennedy, K.A., Wilczak, C.A. 1999. *Atlas of occupational markers on human remains* (Vol. 3). Edigrafital.
- Carra Bonacasa, R.M., Schirò, G. 2018. Dal «Tempio della Concordia» alla Basilica di

- San Gregorio dei Greci: status quaestionis. In: R.M. Carra Bonacasa, E. Vitale (a cura di), *Quaderni digitali di Archeologia Postclassica*, 13. Studi in memoria di Fabiola Ardizzone. 4. Varie, Palermo: 71-113.
- Cheema, J.I., Grissom, L.E., Harcke, H.T. 2003. Radiographic characteristics of lower-extremity bowing in children, *Radiographics*, 23(4): 871-880.
- Collura, P. 1961. *Le più antiche carte dell'archivio capitolare di Agrigento (1092-1282)*. Palermo.
- Dar, G., Peleg, S., Masharawi, Y., Steinberg, N., May, H., Hershkovitz, I. 2009. Demographical aspects of Schmorl nodes: a skeletal study, *Spine*, 34(9): E312-E315.
- El Miedany, Y.M., Wassif, G., El Baddini, M. 2000. Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH): is it of vascular aetiology?, *Clinical and experimental rheumatology*, 18(2): 193-200.
- El-Najjar, M.Y., Ryan, D.J., Turner, C.G., Lozoff, B. 1976. The etiology of porotic hyperostosis among the prehistoric and historic Anasazi Indians of Southwestern United States, *American Journal of Physical Anthropology*, 44(3): 477-487.
- Gardner, D.L. 1983. The nature and causes of osteoarthritis, *British medical journal (Clinical research ed.)*, 286(6363), 418.
- Goodman, A.H., Rose, J.C. 1991. Dental enamel hypoplasias as indicators of nutritional status, *Advances in dental anthropology*, 5: 225-240.
- Henrard, J.C., Bennett, P.H. 1973. Etude épidémiologique de l'hyperostose vertébrale. Enquête dans une population adulte d'indiens d'Amérique, *Rev Rhum Mal Osteoartic*, 40(10): 581-591.
- Işcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. 1984. Age estimation from the rib by phase analysis: white males, *Journal of Forensic Science*, 29(4): 1094-1104.
- Julkunen, H.E.L.J.O., Heinonen, O.P., Pyörälä, K. 1971. Hyperostosis of the spine in an adult population. Its relation to hyperglycaemia and obesity, *Annals of the Rheumatic Diseases*, 30(6): 605.
- Junghanns, H., Schmorl, G. 1971. *The human spine in health and disease*. Grune & Stratton.
- Kaifu, Y., Kasai, K., Townsend, G.C., Richards, L.C. 2003. Tooth wear and the «design» of the human dentition: a perspective from evolutionary medicine, *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 122(S37): 47-61.
- Kyere, K.A., Than, K.D., Wang, A.C., Rahman, S.U., Valdivia-Valdivia, J.M., La Marca, F., Park, P. 2012. Schmorl's nodes, *European Spine Journal*, 21(11): 2115-2121.
- Lallo, J.W., Armelagos, G.J., Mensforth, R.P. 1977. The role of diet, disease, and physiology in the origin of porotic hyperostosis, *Human biology*: 471-483.
- Lambert, R. G. W., & Becker, E. J. (1989). Diffuse skeletal hyperostosis in idiopathic hypoparathyroidism. *Clinical radiology*, 40(2), 212-215.
- Lesquene, M., Cassan, P., Nallet, J., Ryckewaert, A., & De Seze, S. (1970). Hyperostose vertébrale et diabète sucre. *Rev Rhum Mal Osteoartic*, 37(4), 281-286.
- Loth, S.R., Henneberg, M. 1996. Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton, *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 99(3): 473-485.
- Loth, S.R., Henneberg, M. 2001. Sexually dimorphic mandibular morphology in the first few years of life, *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 115(2): 179-186.
- Lovejoy, C.O. 1985. Dental wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death, *American journal of physical*

- anthropology*, 68(1): 47-56.
- Lovejoy, C.O., Meindl, R.S., Pryzbeck, T.R., Mensforth, R.P. 1985. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death, *American journal of physical anthropology*, 68(1): 15-28.
- McKern, T.W., Stewart, T.D. 1957. *Skeletal age changes in young American males: analysed from the standpoint of age identification*. Headquarters, Quartermaster Research & Development Command.
- Meindl, R.S., Lovejoy, C.O. 1985. Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures, *American journal of physical anthropology*, 68(1): 57-66.
- Mensforth, R.P. 1990. Paleodemography of the Carlston Annis (Bt-5) late archaic skeletal population, *American Journal of Physical Anthropology*, 82(1): 81-99.
- Minozzi, S., Canci, A. 2015. *Archeologia dei resti umani: dallo scavo al laboratorio: nuova edizione*. Carocci editore.
- 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): 167-176.
- Nathan, H. 1962. Osteophytes of the vertebral column: an anatomical study of their development according to age, race, and sex with considerations as to their etiology and significance, *JBJS*, 44(2): 243-268.
- Ortner, D., Putschar Walter G.J. 1981. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains, *Smithsonian Contributions to Anthropology*, 28.
- Pappone, N., Di Girolamo, C., Del Puente, A., Scarpa, R. 1996. Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH): a retrospective analysis, *Clinical rheumatology*, 15(2): 121-124.
- Resnick, D. 1995. *Enostosis, hyperostosis, and periostitis. Diagnosis of bone and joint disorders*.
- Resnick, D., Niwayama, G. 1978. Intravertebral disk herniations: cartilaginous (Schmorl's) nodes, *Radiology*, 126(1): 57-65.
- Resnick, D., Niwayama, G. 1987. *Diagnosis of bone and joint disorders*.
- Resnick, D., Shaul, S.R., Robins, J.M. 1975. Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH): Forestier's disease with extraspinal manifestations, *Radiology*, 115(3): 513-524.
- Rizzo, M.S., Caminneci, V. 2020. La valle dopo gli antichi: nuove ricerche nella Valle dei templi di Agrigento. *Sicilia antiqua: International Journal of Archaeology*, XVII. Pisa: Fabrizio Serra.
- Roberts, C., Manchester, K. 2010. *The Archaeology of Disease*. The History Press.
- Rogers, T.L. 1999. A visual method of determining the sex of skeletal remains using the distal humerus, *Journal of Forensic Science*, 44(1): 57-60.
- Rogers, J., Waldron, T. 2001. DISH and the monastic way of life, *International journal of Osteoarchaeology*, 11(5): 357-365.
- Salvadei, L., Ricci, F., Manzi, G. 2001. Porotic hyperostosis as a marker of health and nutritional conditions during childhood: studies at the transition between Imperial Rome and the Early Middle Ages, *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association*, 13(6): 709-717.
- Schirò, G. 2014. *Ecclesia Agrigenti. Note di storia e archeologia urbana*. Palermo.
- Schutkowski, H. 1993. Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features, *American journal of physical anthropology*, 90(2): 199-205.

- Stuart-Macadam, P. 1985. Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition, *American journal of physical anthropology*, 66(4): 391-398.
- Stuart-Macadam, P. 1987. A radiographic study of porotic hyperostosis, *American Journal of Physical Anthropology*, 74(4): 511-520.
- Stuart-Macadam, P. 1987. Porotic hyperostosis: new evidence to support the anemia theory, *American Journal of Physical Anthropology*, 74(4): 521-526.
- Stuart-Macadam, P. 1989. Porotic hyperostosis: relationship between orbital and vault lesions, *American Journal of Physical Anthropology*, 80(2): 187-193.
- Stuart-Macadam, P.L. 1989. Nutritional deficiency diseases: a survey of scurvy, rickets, and iron deficiency anemia, *Reconstruction of Life from the Skeleton*: 201-222.
- Stuart-Macadam, P., Glencross, B., Kricun, M. 1998. Traumatic bowing deformities in tubular bones, *International Journal of Osteoarchaeology*, 8(4): 252-262.
- Stloukal M., Hanakova H. 1978, «Die Länge der Längsknochenaltslawischer. Bevölkerungen-unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen», *Homo*, 29: 53-69
- Trotter, M., Gleser, G.C. 1952. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes, *American journal of physical anthropology*, 10(4): 463-514.
- 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(1): 79-123.
- Trotter, M., Gleser, G.C. 1977. Corrigenda to «estimation of stature from long limb bones of American Whites and Negroes», *American Journal Physical Anthropology* (1952), *American Journal of Physical Anthropology*, 47(2): 355-356.
- Ubelaker, D.H. 1989. *Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation*.
- Vezyroglou, G., Mitropoulos, A., Antoniadis, C. 1996. A metabolic syndrome in diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. A controlled study, *The Journal of rheumatology*, 23(4): 672-676.
- Waldron, T. 2020. *Palaeopathology*. Cambridge University Press.
- Walker, P.L. 1986. Porotic hyperostosis in a marine-dependent California Indian population, *American Journal of Physical Anthropology*, 69(3):345-354.
- Walker, P.L., Bathurst, R.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: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 139(2): 109-125.
- Wapler, U., Crubezy, E., Schultz, M. 2004. Is cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan, *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 123(4): 333-339.
- White, T.D., Folkens, P.A. 2005. *The human bone manual*. Elsevier.
- Wilkins, K.E. 1986. Bowlegs, *Pediatric Clinics of North America*, 33(6): 1429-1438.