

Risultati preliminari delle indagini scientifiche sul corpo del Beato Antonio da Fano (m. 1435)

Mirko Traversari^a, Donata Luiselli^b, Francesco Tei^c, Enrico Petrella^d, Annalisa Biselli^e, Chantal Milanif, Gianni D'Altri^g, Massimo Turla^h, Sonia Ciocca^h, Luca Ventura^{h,i}

^a Consulente antropologo Diocesi Forlì-Bertinoro

^b Laboratorio del DNA antico, Università di Bologna

^c Radiologia, Ospedale Engles Profili, Fabriano

^d Radiologia e Medicina Nucleare, P. O. Morgagni-Pierantoni, Forlì

^e R. T. Restauro tessile

^f Odontologo ed antropologo forense

^g Ricercatore indipendente

^h Anatomia patologica, Ospedale San Salvatore, L'Aquila

ⁱ Dipartimento di Scienze Cliniche Applicate e Biotecnologiche, Università dell'Aquila (lventura@asl1abruzzo.it)

Riassunto

Il Beato Antonio da Fano era un frate francescano deceduto nel 1435, dopo essere stato confessore del re d'Aragona Alfonso V e ambasciatore presso la Santa Sede. Il suo corpo, recentemente rinvenuto nella chiesa di Santa Maria Nuova in Fano, è stato sottoposto ad ispezione esterna, esami radiologici e successive indagini di laboratorio. La mummia, ben conservata e parzialmente scheletrizzata, mostrava evidenza di obesità, aterosclerosi e carie

dentale, lasciando ipotizzare una dieta ricca di zuccheri e grassi. L'antropometria indicava un'altezza di 168 cm. Lo studio ergonomico mostrava un impegno moderato e simmetrico degli arti inferiori con un carico assai minore del distretto superiore. I rari processi artrosici riguardavano la colonna toracica e lombare. La cavità cranica conteneva materiale amorfo, resti ossei di roditori e frammenti di tessili relativi alla prima sepoltura. La ricostruzione facciale è stata effettuata mediante tomografia computerizzata.

Summary

The Blessed Antonio da Fano was a Franciscan friar dead in 1435, after being Confessor to the King Alphonso V of Aragon and Ambassador to the Holy See. His body, recently discovered in the church of Santa Maria Nuova in Fano, underwent external inspection, radiologic examination, and subsequent laboratory investigations. The well-preserved, partially skeletonized mummy showed signs of obesity, atherosclerosis, and dental caries, leading us to hypothesize that Antonio had access to a diet rich in sugar and fats. The anthropometric study estimated a height of 168 cm. The study of occupational activities revealed moderate and symmetrical stress of the lower limbs with much less overload of the upper district. Rare osteoarthritic processes affected thoracic and lumbar spine. The cranial cavity contained amorphous material, bony remnants of rodents, and textile fragments belonging to the subject's primary burial. The facial reconstruction was carried out by computed tomography scanning.

Parole chiave: mummie naturali, Italia centrale, antropologia fisica, paleopatologia

Keywords: Natural Mummies, Central Italy, Physical Anthropology, Paleopathology

Introduzione

Lo studio bio-antropologico dei resti umani di individui vissuti in epoche passate costituisce una fonte pressoché inesauribile di informazioni preziose. Dall'esame di tali resti è infatti possibile ricostruire le caratteristiche fisiologiche e patologiche dei soggetti, nonché le consuetudini funerarie all'epoca della morte e le alterazioni post-mortali causate dalle condizioni di sepoltura. Nel corso degli ultimi decenni, le metodiche di indagine utilizzate in tale ambito sono divenute via via più numerose, coinvolgendo specialisti delle più disparate competenze in un'ottica realmente multidisciplinare. Su tali basi è possibile analizzare individui singoli o gruppi provenienti da intere necropoli. Quando il corpo risulta appartenuto ad un personaggio storico ben definito è possibile, da un lato, avere informazioni importanti sulla sua vita, dall'altro, arricchirne la biografia storica con nuovi elementi.

Nello specifico caso del corpo del Beato Antonio da Fano, rinvenuto quasi casualmente dopo che per più di mezzo secolo se ne erano perse le tracce, le informazioni storiche risultavano davvero scarse. A complicare le cose, le fonti agiografiche tradizionali comprendevano addirittura più di un soggetto omonimo¹. In ogni caso, Antonio da Fano veniva qualificato come Beato dell'Ordine Francescano, senza che nessun processo canonico riconosciuto

¹ In G. VOLPE, S. BRACCI, *La chiesa di Santa Maria Nuova a Fano*, Fondazione Cassa di Risparmio di Fano, Fano 2009, p. 18 è menzionato un F. Antonio che fu confessore di Alfonso di Aragona nel 1430 e suo ambasciatore presso papa Martino V. Attivi nello stesso periodo storico risultano un beato Antonio fanese agostiniano detto il Juniore per distinguerlo da un omonimo agostiniano Seniore, anche lui confessore del re aragonese e morto nel 1432.

dall'autorità ecclesiastica ne comprovasse l'avvenuta beatificazione. Non trattandosi per la chiesa cattolica di Reliquia Insigne, per procedere allo studio del corpo si è resa sufficiente l'autorizzazione della locale Soprintendenza ai Beni Culturali senza necessità di istruire un procedimento di ricognizione canonica da parte della locale diocesi². Tali circostanze hanno influenzato positivamente le tempistiche di esecuzione delle indagini scientifiche sul corpo. Infatti, dal primo contatto per conferire l'incarico dello studio alla stesura dei primi elaborati scientifici sono trascorsi appena quattro mesi, intervallo di tempo estremamente breve se confrontato con la media di analoghi interventi.

Materiale e Metodi

Dopo un sopralluogo tecnico preliminare del corpo, custodito presso l'Eremo di Val di Sasso in Valleremita di Fabriano, sono state eseguite le operazioni scientifiche vere e proprie. Il corpo è stato rimosso dalla bara in cui era deposto, in modo da poter eseguire l'ispezione esterna dello stesso. La mummia, fissata su supporto rigido cartonato, è stata trasferita presso il Presidio Ospedaliero di Fabriano, ove sono stati effettuati gli esami radiografici. Venivano quindi effettuati l'esame esterno ed i relativi rilievi antropometrici, seguiti dal campionamento dei materiali rappresentativi da avviare ad esami di laboratorio.

Una volta conclusa questa prima delicata fase, è stato possibile procedere con l'analisi antropologica vera e propria, che per definizione si occupa di valutare il grado di completezza dello schele-

² V. CRISCUOLO, C. PELLEGRINO, R. J. SARNO, *Le cause dei Santi. Sussidio per lo Studium*, IV Ed., Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano 2018.

tro, di ricostruire il profilo biologico del soggetto attraverso le indagini relative all'identificazione del sesso³, dell'età alla morte⁴, alle caratteristiche antropometriche quali ad esempio l'altezza,

³ Sono stati considerati i caratteri sessuali espressi nel bacino e nel cranio secondo i metodi rispettivamente proposti da J. BRUZEK, *A method for visual determination of sex, using the human hip bone*, "American Journal of Physical Anthropology", CXVII, 2002, pp. 157-168 e G. ACSADI, J. NEMESKERI, *History of human life, span and mortality*, Akadémiai Kiadó, Budapest 1970.

⁴ Per la stima dell'età dalle suture craniche è stato utilizzato R.S. MEINDL, C.O. LOVEJOY, *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", LXV, 1985, pp. 57-66 e R. MARTIN, K. SALLER, *Lehrbuch der Anthropologie*, Fisher, Stoccarda 1957; per la valutazione dell'usura dentaria O.C. LOVEJOY, *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", LXVIII, 1985, pp. 47-56 e D.R. BROTHWELL, *The relationship of tooth wear to ageing*, in *Age Markers in the Human Skeleton*, ed M.Y. ISCAN, Charles C. Thomas, Springfield 1989, pp. 303-316. L'età alla morte è stata stimata in base al grado di rimodellamento della superficie articolare della sinfisi pubica E.H. KIMMERLE, L.W. KONIGSBERG, R.L. JANTZ, J.P. BARAYBAR, *Analysis of age-at-death estimation through the use of pubic symphyseal data*, "Journal Forensic Sciences", LIII/III, 2008, pp. 558-568 e della superficie auricolare A. SCHMITT, *Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelviennne iliaque*, "Buletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris", XVII, 2005, pp. 89-101, nonché allo stadio di sinostosi delle suture endocraniche (ACSADI, NEMESKERI, *History of human life* cit.) ed ectocraniche (MEINDL, LOVEJOY, *Ectocranial suture closure* cit.).

l'individuazione degli indici corporei⁵ per determinare le proporzioni e la corporatura in generale, allo studio dell'impegno muscolare sostenuto in vita⁶ e delle condizioni di salute⁷.

L'indagine radiologica è stata effettuata utilizzando il sistema digitale GMM (General Medical Merate SpA) Opera Swing, con l'acquisizione di immagini in proiezione coronale e sagittale. Il corpo è stato quindi sottoposto a tomografia computerizzata multidetettore (MDTC) di tipo *total body*, utilizzando uno scanner General Electric Optima a 64 strati. I parametri di acquisizione sono stati: scannerizzazione con spessore di *slice* 1.25 mm con intervallo di ricostruzione di 0.6 mm, 140kV e 140-300 mA. Sono stati effettuati due blocchi di acquisizione, comprendenti rispettiva-

⁵ Per il calcolo dei principali indici dello scheletro post-craniale, si è fatto riferimento a MARTIN, SALLER, *Lehrbuch der Anthropologie* cit.; per il calcolo della statura sono stati applicati i metodi di K. PEARSON, *Mathematical contributions to the theory of evolution. V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races*, "Philosophical transactions of the Royal Society A", CLXXXIXII, 1899, pp. 169-244 e di M. TROTTER, G.C. GLESER, *Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes*, "American Journal of Physical Anthropology", X, 1952, pp. 463-514; M. TROTTER, G.C. GLESER, *A re-valuation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death*, "American Journal of Physical Anthropology", XVI, 1958, pp. 79-123; M. TROTTER, G.C. GLESER, *Corrigenda to estimation of stature from long limb bones of American whites and negroes*, "American Journal of Physical Anthropology", XLVII, 1958, pp. 355-356.

⁶ Lo studio degli aspetti occupazionali si è avvalso delle metodiche proposte da L. CAPASSO, K. KENNEDY, C. WILCZAK, *Atlas of occupational markers on human remains*, Edigrafital S.p.a., Teramo 1999; V. MARIOTTI, F. FACCHINI, M.G. BELCASTRO, *The Study of Entheses: Proposal of a Standardised Scoring Method for Twenty-Three Enteses of the Postcranial Skeleton*, "Collegium Anthropologicum", 31, 1, pp. 291-313; V. MARIOTTI, F. FACCHINI, M.G. BELCASTRO, *Enthesopathies - Proposal of a Standardized Scoring Method and Applications*, "Collegium Anthropologicum", 28, 1, 2004, pp. 145-159.

⁷ Lo studio paleopatologico ha utilizzato gli atlanti comunemente utilizzati, quali D.J. ORTNER, *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Elsevier Academic Press, San Diego 2003.

mente 2429 scansioni e 1769 scansioni. Le immagini assiali ottenute sono state analizzate singolarmente e poi rielaborate alla workstation per ottenere immagini multiplanari e ricostruzioni 3D.

Alcuni dei campioni prelevati nel corso dell'esame ispettivo del corpo sono stati trattati per essere sottoposti ad esami istologici. In particolare, frammenti di cute, di muscolo scheletrico della coscia sinistra, di organo dell'ipocondrio sinistro, di viscere sovrapubico, di viscere in fossa iliaca destra, di cartilagine costale e di meninge encefalica sono stati reidratati in soluzione di Sandison per sette giorni, previa inclusione provvisoria in agar batteriologico al 5%⁸. Il materiale è stato quindi processato come di routine ed incluso in paraffina, al fine di ottenere sezioni istologiche dello spessore di 4 mm, colorate con ematossilina-eosina, colorazione tricromica secondo Masson, metodo per reticolo fibrillare argirofilo secondo Gomori e colorazione mista Perls/van Gieson per visualizzare contemporaneamente ferro ferrico (emosiderina), collagene e connettivo. L'esame al microscopio ottico dei preparati istologici così colorati era finalizzato a valutare le condizioni di conservazione dei tessuti, ad effettuare diagnosi d'organo, nonché ad evidenziare eventuali alterazioni di significato patologico.

⁸ La soluzione proposta da A.T. SANDISON, *The histological examination of mummified material*, "Stain Technology", XXX, 1955, pp. 277-283 rappresenta la miscela idroalcolica più frequentemente utilizzata nella reidratazione dei tessuti mummificati. Insieme ad altre opzioni, quali l'impiego degli ammorbidenti per tessuti e del siero umano denaturato, le miscele idroalcoliche costituiscono un presidio indispensabile per reidratare gradualmente i tessuti mummificati prima di poter ottenere sezioni istologiche, come indicato in E. FULCHERI, L. VENTURA, *Rileggendo tra antiche e nuove ricette per dare freschezza ai tessuti mummificati o disseccati*, "Pathologica", XCIII, 2001, pp. 700-706. L'inclusione in agar batteriologico è stata effettuata prima della reidratazione, al fine di limitare la disgregazione dei campioni ed il passaggio in soluzione/sospensione di materiali presenti sulle superfici dei campioni, secondo il metodo proposto da L. VENTURA, L. TAGLIERI, *Agar embedding technique in histopaleopathology*, "Paleopathology Newsletter", CXVI, 2001, pp. 7-9.

Frammenti di tessili rinvenuti all'interno del corpo sono stati esaminati mediante ispezione diretta ed avvalendosi dell'osservazione allo stereomicroscopio. Per la ricostruzione del volto è stato applicato il "metodo Manchester", che fonde l'attenzione alla stratificazione delle diverse componenti anatomiche (muscoli, ghiandole, cute) con la necessità di seguire la guida degli spessori dei tessuti molli, limitando così la componente artistica e aumentando, per quanto possibile, l'oggettività scientifica⁹.

Risultati e Discussione

Il corpo di Antonio da Fano giaceva in un feretro di epoca contemporanea, in legno e metallo, verosimilmente risalente alla riesumazione del 1958. I dettagli della giacitura primaria non sono stati tramandati. Poiché all'epoca della morte del soggetto (1435) la chiesa non era stata ancora edificata, il corpo deve essere stato traslato in Santa Maria Nuova all'inizio del XVI secolo dai frati che avevano chiesto di erigere un nuovo convento all'interno della città¹⁰. Un abito monastico contemporaneo in tessuto sintetico risultava semplicemente poggiato sul corpo. All'interno della bara, è stato inoltre recuperato un frammento osteologico attribuibile ad un giovane bovino, nello specifico si tratta di una parte dell'olecrano dell'epifisi prossimale dell'ulna; non sono stati repertati segni di macellazione sul frammento, la provenienza e soprattutto la presenza di questo frammento a stretto contatto con il corpo del francescano è allo stato attuale dei fatti di difficile interpretazione.

⁹ Cfr. J. PRAG, R. NEAVE, *Making faces: Using forensic and archaeological evidence*, British Museum Press, London 1997.

¹⁰ Il corpo mummificato di Antonio da Fano francescano osservante, deceduto nel convento di Santa Maria Nuova in San Lazzaro situato fuori città, fu traslato nella chiesa di Santa Maria Nuova in San Salvatore, dietro l'altare di Sant'Antonio. Qui fu rinvenuto durante i lavori di restauro nel 1958-1959 e spostato nella parete destra della chiesa in un vano di passaggio: VOLPE, BRACCI, *La chiesa di Santa Maria Nuova a Fano* cit.

Una volta rimossa la tonaca, risultava visibile una mummia naturale in buone condizioni di conservazione, eccetto che per il torace e le braccia, completamente scheletrizzati (fig. 1). Il peso complessivo del corpo risultava di 5,085 Kg e la sua lunghezza era di 168 cm. I denti anteriori apparivano ben conservati, con buona occlusione. Pliche cutanee addominali ed a livello delle cosce deponevano per un soggetto in sovrappeso, come confermato dalla sacralizzazione artrosica della quinta vertebra lombare e dalla presenza di ponti osteofitici delle vertebre toraciche inferiori. Ove presente, la superficie cutanea appariva corificata ed in ottime condizioni di conservazione. Gocce biancastre di materiale grigiastro, di consistenza cerosa venivano rinvenute sulla superficie cutanea di spalla sinistra, coscia, gambe e piedi. Presenti in tracce alcuni degli organi interni, quali l'emidiaframma sinistro, un viscere sovrapubico, la pleura parietale destra ed un viscere in fossa iliaca destra.



Fig. 1 - Il corpo parzialmente scheletrizzato di Antonio da Fano (foto Traversari).

Il processo di mummificazione può considerarsi avvenuto per disidratazione di velocità intermedia, come indicato dai segni di decomposizione della cute delle regioni declivi e da organi interni collassati e parzialmente decomposti. Le cause della mummificazione sono quindi da considerarsi naturali, come da sepoltura a camera in clima desertico freddo. Pertanto, le ipotetiche modalità di deposizione risultano essere state in ambiente sub-aereo con parziale ricambio d'aria, in clima secco temperato. Non sono stati rilevati segni riferibili ad interventi artificiali, quali sezioni e suture

cutanee. Ciò, unitamente alla presenza di organi interni in tracce, esclude l'eventualità della mummificazione artificiale mediante eviscerazione. Resta da verificare mediante tecniche analitiche, l'eventualità di un trattamento chimico delle superfici esterne, che allo stato attuale dei rilievi appare comunque poco probabile.

Le indagini radiologiche consentivano di evidenziare erosioni cariose dello smalto di alcuni molari dell'arcata inferiore (fig. 2, a sinistra). Era inoltre evidente marcata artrosi, con sinostosi, del processo trasverso sinistro al passaggio tra il tratto vertebrale lombare e il sacro (fig. 2, a destra). Quest'ultimo aspetto, associato alla presenza di numerosi becchi osteofitosici, prevalentemente

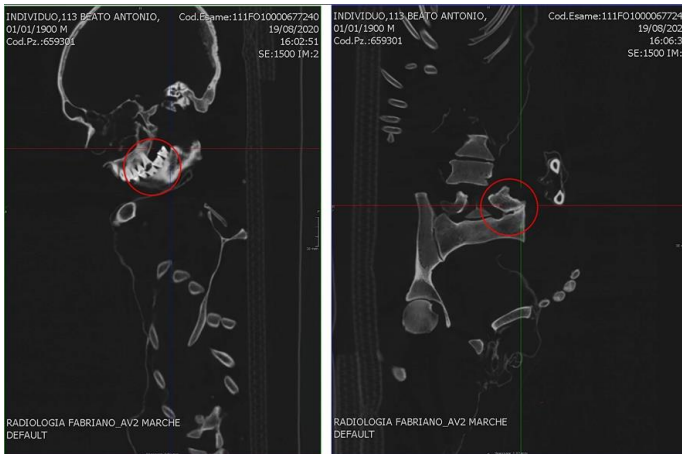


Fig. 2 - A sinistra, carie distruttrice del primo molare inferiore. A destra, parziale fusione della quinta vertebra lombare con la prima sacrale (immagini Petrella, elaborazione grafica Traversari).

asimmetrici lungo la colonna vertebrale, lascia supporre che il soggetto abbia patito ripetuti carichi, portati alle spalle. In generale è possibile parlare di un buon trofismo, aspetto legato al buon funzionamento della matrice ossea, che appare in salute e di buona densità. Si registrava inoltre l'assenza di artrosi alle spalle, anche

e ginocchia. Appaiono conservati i tendini estensori e flessori alla gamba, i tendini delle mani e dei piedi. Un aspetto molto interessante, determinato dal particolare stato di conservazione dei tessuti molli, ormai mummificati, era rappresentato dalla preservazione di alcune strutture riconducibili al letto vascolare dell'individuo, soprattutto negli arti inferiori. Tale condizione consente di ipotizzare una estesa arteriosclerosi delle arterie femorali (fig. 3).

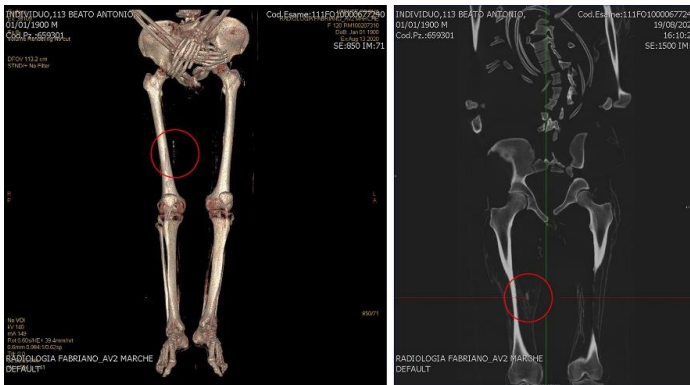


Fig. 3 - A sinistra, ricostruzione 3D degli arti inferiori; nel cerchio struttura tubolare calcifica corrispondente all'arteria femorale destra. A destra, immagine coronale in cui è evidente la medesima calcificazione (immagini Petrella, elaborazione grafica Traversari).

Analoghe alterazioni erano rintracciabili nell'arteria peroniera sinistra e nelle tibiali anteriori bilateralmente. La coesistenza di un buon trofismo osseo con patologie "moderne" come carie ed ateromasia calcifica induce a sospettare che Antonio da Fano avesse accesso ad una dieta ricca di zuccheri e grassi.

L'analisi antropologica ha mostrato un alto grado di rappresentatività degli elementi osteologici, con uno scheletro pressoché completo eccezion fatta per alcune ossa che, probabilmente in

epoca storica, sono state perse o sottratte per scopo devozionale¹¹. Grazie a questo aspetto, è possibile stabilire che il corpo, ad avvenuta parziale scheletrizzazione, è stato certamente movimentato e spostato dalla sua giacitura primaria, che comunque deve essere avvenuta fuori terra o all'interno di una bara. Bacino e gambe mantenevano ampie porzioni di tessuto molle ormai mummificato soprattutto sulla parte anteriore del distretto. Anche gli avambracci e le mani, che dovevano apparire decussate sull'addome al momento della tumulazione, risultavano mummificati fin quasi all'altezza dei gomiti. Parzialmente mummificati anche il massiccio facciale, la porzione anteriore del collo e del torace. La presenza di ampie pliche cutanee suggerisce una corporatura del soggetto certamente non esile. Lo studio ha confermato l'appartenenza dei resti mummificati ad un individuo di sesso maschile, con un'età alla morte stimata entro i 45-49 anni, quindi un'età certamente adulta per un individuo vissuto nel corso del XV secolo. A livello antropometrico è apprezzabile la stima dell'altezza a circa 168 cm, un alto indice di robustezza degli arti inferiori¹², mentre gli arti superiori si attestano su di un valore medio, quasi al limite con la gracilità¹³. Per quanto attiene allo studio dell'impegno muscolare, riflesso delle attività occupazionali che l'individuo ha sostenuto in vita, la

¹¹ Alla verifica, risultano mancanti due falangi della mano sinistra, due falangi della mano destra, cinque vertebre toraciche, cinque vertebre cervicali, l'osso ioide, la dodicesima costa destra; entrambi i processi stiloidei del cranio sono assenti a causa di traumatismi postmortali.

¹² I femori all'indice pilastrico, presenta valori medi e suggerisce una forma rotondeggiante della diafisi con medio sviluppo della linea aspra. L'indice platimerico, collegato agli stress biomeccanici a carico del trocantere del femore, indica una chiara stenomeria, che suggerisce uno schiacciamento antero-posteriore del terzo superiore della diafisi, suggerendo scarsa attività fisica.

¹³ Entrambi gli omeri, al rapporto percentuale tra diametro minimo e diametro massimo misurati a metà diafisi, dimostrano una chiara euribrachia, una sezione rotondeggiante quindi che suggerisce uno scarso impegno del muscolo bicipite e deltoide.

verifica delle inserzioni dei muscoli, tendini e fasce sulle ossa (entesi) ha evidenziato sollecitazione moderata e simmetrica sugli arti inferiori¹⁴, in assenza però di indicatori specifici riconducibili ad azioni quali il camminare o la movimentazione del tronco. Il distretto superiore si presenta molto meno sovraccaricato con scarsissima intensità muscolare rilevata su azioni quali il flettere o l'estendere l'avambraccio, vi sono alcuni indicatori di carattere non metrico che comunque lasciano intendere un impegno a carico delle spalle¹⁵, soprattutto su movimenti sagittali e di elevazione dell'intero cinto scapolare (fig. 4).



Fig. 4 - A sinistra, faccetta accessoria all'acromion, da intensa sollecitazione dell'articolazione acromioclavicolare. A destra, medesima situazione evidenziata dalla TC sulla spalla opposta. L'impegno occupazionale è quindi simmetrico (elaborazione grafica Traversari).

¹⁴ La linea aspra accoglie i capi terminali dei muscoli adduttore lungo, adduttore breve e grande adduttore. Da questa diparte il punto di origine dei muscoli bicipitefemorale, vasto laterale e vasto mediale.

¹⁵ L'impegno più intenso è rintracciabile sul legamento costoclavicolare, sull'articolazione acromioclavicolare e sterno-clavicolare.

A livello dell'occipitale, era inoltre visibile il tubercolo di Hasabe¹⁶ che appare ipertrofico in conseguenza di una protratta posizione flessa in avanti della testa e del collo sotto sforzo, nello svolgimento di attività di sovraccarico bio-meccanico delle spalle, oppure in azioni quali intenso e ripetuto bruxismo.

La registrazione di aspetti patologici dei resti parzialmente mummificati ha evidenziato una moderata deviazione del setto nasale verosimilmente non di origine traumatica. Rari i quadri artrosici, individuati prevalentemente a carico del rachide toracico e lombare, afflitti da processi flogistici e degenerativi intensi, con ponti ossei ed osteofiti diffusi soprattutto nel lato destro (fig. 5, a sinistra). Moderati *lippping* marginali, moderato schiacciamento dei corpi vertebrali sul tratto lombare (fig. 5, al centro) e parziale fusione dell'ultima vertebra lombare con il sacro. Completavano il quadro piccole ernie discali che in alcuni casi interessavano il canale midollare sul tratto toracico (fig. 5, a destra). Il quadro è riconducibile ad una degenerazione da carico, di tipo asimmetrico. Al netto delle lacune, la colonna vertebrale sembra essere affetta da una leggera scoliosi che può avere favorito i processi degenerativi evidenziati.



¹⁶ Dal tubercolo occipitale originano i punti di inserzione del muscolo piccolo retto posteriore, retto laterale e sternocleidomastoideo.

Fig. 5 - A sinistra, il tratto vertebrale toracico superstite, con processi degenerativi che coinvolgono diffusamente il lato destro. Al centro, il tratto vertebrale lombare. A destra, vista inferiore di vertebra toracica con piccola ernia discale che interessa il canale midollare ed esteso processo osteofitico a destra (foto Ventura).

Essenti da alterazioni di rilievo apparivano invece le articolazioni delle anche e delle spalle. Progressivi processi di calcificazione delle cartilagini, tipici dell'età adulta, erano osservati a carico dello scudo tiroideo, delle cartilagini costali e del processo xifoideo sinostotico con lo sterno, che si presentava in una variante morfologica bifida e perforata.

Non sono stati rilevati evidenti indicatori di stati carenziali a livello alimentare. Il peso degli elementi ossei e lo spessore delle corticali osservato all'indagine radiologica escludono la presenza di osteoporosi. Per quanto riguarda l'apparato masticatorio, erano evidenti alcune carie e perdita *intra vitam* di alcuni molari¹⁷, i cui alveoli appaiono oblitterati; tale rilievo trova conferma nell'iperstrozione rispetto al piano oclusale del terzo molare inferiore sinistro, causata dalla perdita precoce degli antagonisti superiori. Una diffusa abrasione dentale da digrignamento (bruxismo) è direttamente relazionabile all'evidente grado di eversione goniale alla mandibola, indicatore riconducibile ad una intensa attività dei muscoli masticatori, notevolmente sollecitati. L'assenza di parodontiti apicali, associata alle altre osservazioni, conferma un rango sociale di livello sul piano della varietà dei cibi.

L'esame microscopico della cute evidenziava quasi esclusivamente il connettivo dermico, la cui conservazione per disidratazione conferisce alla pelle dei corpi mummificati il tipico aspetto coriaceo. Non era invece possibile identificare alcun residuo di epidermide. Il muscolo scheletrico presentava la tipica disposizione in fibre parallele indipendenti, con totale assenza delle caratteristi-

¹⁷ Nel dettaglio, sono andati perduti il primo e secondo molare superiori a destra, il secondo e terzo molare superiori a sinistra.

che striature trasversali derivanti dall'organizzazione delle proteine contrattili. Tali rilievi identificano un livello di conservazione tissutale relativamente basso, riconducibile al meccanismo di disidratazione lenta che in ampie aree del corpo ha risparmiato i tessuti connettivi e muscolari, impedendo però la conservazione di detriti cellulari.

Nei campioni di muscolo scheletrico (fig. 6, a sinistra), dell'organo in ipocondrio sinistro (fig. 6, a destra) e delle meningi (fig. 7) venivano osservati molteplici depositi di materiale amorfo, debolmente tingibile, granulare, indicativo di adipocera¹⁸. L'assenza di strutture connettivali organizzate nel campione di organo prelevato in ipocondrio depone per un agglomerato organoide di adipocera addominale e non per un organo addominale vero e proprio. Tra i fattori che favoriscono la formazione dell'adipocera sono annoverati la presenza di grassi corporei, l'umidità, il pH lievemente alcalino, la temperatura calda, le condizioni anaerobiche e la presenza di batteri adeguati. Tra questi, l'unico essenziale è la mancanza di ossigeno (anaerobiosi), fondamentale per la degradazione incompleta degli acidi grassi. La genesi dell'adipocera risulta pe-

¹⁸ L'adipocera è un composto organico derivante dalla trasformazione del grasso corporeo da parte di batteri anaerobi. In luogo della naturale decomposizione di organi e tessuti si verifica la formazione di materiale grigiastro compatto, simile a cera, secondo un processo chimico detto saponificazione, che prevede la trasformazione degli acidi grassi in adipocera. Il fenomeno può manifestarsi in varie forme, dalla presenza di lesioni focali appena visibili alla sostituzione di ampie regioni di tessuti molli corporei. In D.H. UBELAKER, K.R. ZARENKO, *Adipocera: what is known after over two centuries of research*, "Forensic Science International", CCVIII, 2011, pp. 167-172, la formazione di adipocera è considerata una vera e propria anomalia nel processo di decomposizione del cadavere, risultante in una conservazione inusuale. Il fenomeno può avere inizio a partire da un mese dopo il decesso e, come riferito da A.C. AUFDERHEIDE, *Soft tissue taphonomy: a paleopathology perspective*, "International Journal of Paleopathology", I, 2011, pp. 75-80, i depositi di adipocera possono persistere per lunghi periodi, compresi tra 5 e 5000 anni.

culiare delle sepolture in ambienti freddi e umidi come terreni bagnati, fondali lacustri o dispositivi sigillati, nonché in corpi di donne, bambini e soggetti sovrappeso, in quanto contenenti grandi quantità di grasso corporeo¹⁹.

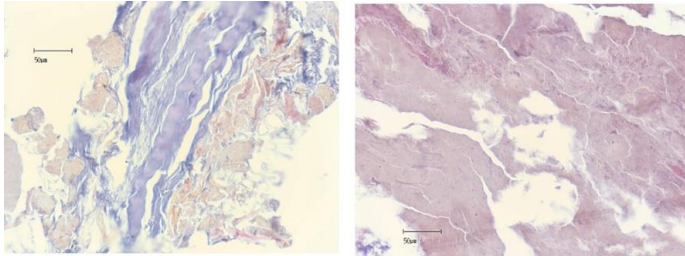


Fig. 6 - A sinistra, fibre muscolari mummificate con ampi depositi di adipocera (colorazione tricromica secondo Masson). A destra, adipocera in assenza di connettivo (colorazione ematossilina-eosina) (microfotografia Ventura).

Il riscontro di adipocera nel contesto dei muscoli scheletrici e nella cavità addominale conferma quindi l'evenienza di un soggetto in sovrappeso se non addirittura obeso. L'abbondanza di tessuto adiposo costituisce un'ulteriore conferma della dieta ricca di

¹⁹ D. SCHOENEN, H. SCHOENEN, *Adipocere formation - The result of insufficient microbial degradation*, "Forensic Science International", CCXXVI, 2013, pp. 301.e1-301.e6 ricorda come la decomposizione cadaverica sia un processo essenzialmente microbico; se i microorganismi possono proliferare indisturbati nutrendosi mediante i processi chimici di respirazione, ogni tessuto corporeo sarà prima o poi convertito in acqua ed anidride carbonica. In assenza di ossigeno (cavità corporee interne, sepolture sigillate) al posto della respirazione può avere luogo soltanto la fermentazione, capace di trasformare in sostanze volatili o idrosolubili soltanto glucidi, aminoacidi e glicerina, ma non gli acidi grassi. Gli acidi grassi derivanti per idrolisi dai trigliceridi vengono idrossilati ed ossidati da batteri anaerobi come i clostridi presenti nell'intestino, creando prodotti con temperatura di fusione più elevata, insolubili a temperatura ambiente, che in gran parte vengono convertiti in poli-idrossiacidi, che insieme ad acidi grassi, saponi e trigliceridi risultano essere i principali componenti dell'adipocera.

zuccheri e grassi e consente di ipotizzare, in via speculativa, che il soggetto potesse anche essere affetto da iperlipidemia. Quest'ultima, come è noto, rappresenta ancor oggi uno dei fattori di rischio maggiori per le malattie cardiovascolari e cerebrovascolari.

Totalmente diverso risulta invece il significato dell'adipocera riscontrata all'interno della cavità cranica. Essa è riconducibile alla ricchezza in lipidi degli organi encefalici che spesso vanno incontro a trasformazioni di tal genere anche nei resti di soggetti scheletrizzati e, pertanto, non configura il quadro di una condizione patologica.

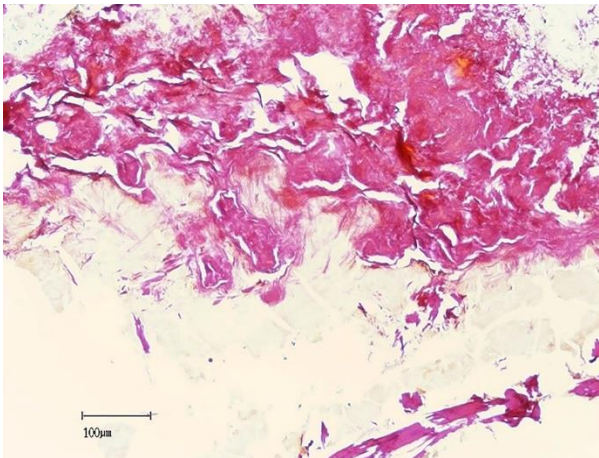


Fig. 7 - Fibre collagene meninge e adipocera scarsamente tingibile (colorazione mista Perls/van Gieson) (microfotografia Ventura).

Il complesso dei rilievi istologici consente di ipotizzare che la sepoltura primaria di Antonio da Fano abbia avuto luogo in ambiente anaerobio, con pH non acido, suggerendo l'eventualità di una bara a discreta tenuta, ma non esclude del tutto l'inumazione in terreno umido. La scheletrizzazione di ampi tratti dello scheletro assiale e degli arti superiori potrebbe quindi essere avvenuta dopo

la traslazione del corpo o all'interno della stessa sepoltura originaria qualora vi si fossero create condizioni microambientali differenti nelle diverse regioni corporee.

L'esame istologico del campione di cartilagine costale mostrava tessuto osseo trabecolare e non cartilagineo, come atteso. Ciò indica la presenza di ossificazione cartilaginea, in conformità con quanto osservato macroscopicamente anche nelle cartilagini tracheali. L'ossificazione cartilaginea è un rilievo frequente nei soggetti di età adulto-anziana. L'esame istologico del viscere sovrapubico e di quello in fossa iliaca evidenziava una parete fibromuscolare priva di ulteriori elementi architetture utili a definire la diagnosi d'organo. In tutti i campioni risultava microscopicamente evidente la colonizzazione da parte di spore fungine, pollini e frammenti di artropodi. Tali fenomeni rappresentano una costante nello studio microscopico dei tessuti umani antichi e non devono essere interpretati come stimate di processi morbosi.

Oltre ad avere fornito contributi utilissimi allo studio antropologico e paleopatologico, l'indagine radiologica ha permesso di evidenziare un processo chiaramente tafonomico occorso sui resti ad avvenuta inumazione. La TC del cranio ha infatti mostrato la presenza di materiale eterogeneo all'interno della teca cranica, in posizione declive rispetto alla giacitura del corpo. Esso appariva composto da una matrice amorfa granulare con densità disomogenea, che inglobava piccoli elementi sagomati e più densi. Al di sopra di questo strato, erano evidenti alcune strutture avviluppate su se stesse. L'osservazione endoscopica ha infine mostrato la presenza di fibre vegetali, detriti e frammenti di tessili all'interno del cranio, elementi chiaramente riconducibili ad una tana di piccoli mammiferi.

L'estrazione confermava che gran parte del deposito era costituito da terriccio frammisto a fibre vegetali di varia natura (steli, frammenti di foglie), a cui sono stati aggiunti alcuni frammenti di tessili che, nell'insieme, hanno garantito alla tana, un buon grado di *comfort*. La presenza di cinque emimandibole di piccoli roditori, riconducibili a cuccioli di topolini domestici, confermava l'ipotesi

Specialmente in concomitanza di resti mummificati, non è eccezionale riscontrare tane di piccoli mammiferi, soprattutto roditori, che trovano conforto entro le cavità anatomiche esposte, come bacino, torace e cranio²⁰. Questi roditori portano nel nido ciò che è disponibile nell'ambiente circostante, per renderlo maggiormente confortevole e, talora, vi accumulano provviste alimentari costituite da piccoli frutti silvani come ghiande o noci.

I frammenti tessili provenienti dall'endocranio, ad una prima analisi, erano da riferirsi ad indumenti o parti di indumenti posti a contatto con il corpo. I frammenti erano riconducibili a quattro differenti tipologie tessili: la n.1 rappresentata da un unico frammento, la n. 2 da quattro frammenti (di dimensioni maggiori), la n. 3 da un frammento e la n. 4 da quattro parti di filo in seta utilizzato verosimilmente per cuciture (fig. 8). Lo stato di conservazione mediocre di tutti i frammenti, ad eccezione del n. 3 che era in buone condizioni, li assimilano piuttosto a parti di manufatti cartacei, il cui stato è definibile fragile-vetroso, per la forte disidratazione delle fibre che appaiono rigide, tendono a fratturarsi facilmente e sono totalmente prive di elasticità.

Il contatto prolungato con materiali organici in decomposizione, in un ambiente con possibili forti variazioni di umidità e temperatura, ha portato alla perdita delle caratteristiche proprie iniziali dei filati utilizzati. Anche in assenza di indagini merceologiche specifiche, è possibile asserire con certezza che si tratta di fibra animale, in particolare seta per i frammenti 1, 3 e 4, mentre il frammento 2 risultava in fibra vegetale. A causa del cambiamento cromatico

²⁰ T. VÄRE, J.-A. JUNNO, J. NIINIMÄKI, M. NISKANEN, S. NIINIMÄKI, M. NÚÑEZ, J. TUUKKANEN, A. TRANBERG, M. HEINO, S. LIPKIN, S. TUOVINEN, R. VILKAMA, T. YLIMAUNO, T. KALLIO-SEPPÄ, *Computed tomography of mummified human remains in old Finnish churches, a case study: the mummified remains of a 17th-century vicar revisited*, "Post-Medieval Archaeology", L, 2016, pp. 368-379; Ł. SZLESZKOWSKI, M. KADEJ, A. THANNHÄUSER, D. TARNAWSKI, T. JUREK, *Ecological aspects of unusual findings of animals nesting inside mummified human corpse in natural conditions*, "Forensic Science International", CCLXXXIX, 2018, pp. 390-396.

della fibra - ora di colore bruno - e dei depositi di colore bianco-grigiastro probabilmente di natura organica presenti sulla superficie, risulta difficile stabilire se si tratti di lino o altra fibra vegetale. Si esclude la presenza di iuta e canapa, data la finezza del tessuto e l'utilizzo di filati molto sottili (titolo alto) sia per le trame che per gli orditi. Tutti i frammenti tessili risultano essere realizzati con armatura semplice ovvero tela/*taffetas*. Alla luce delle informazioni desunte da questa prima analisi appare difficile stabilire una datazione per tutti i frammenti, sia per le dimensioni ridotte, sia per



Fig. 8 - I frammenti tessili recuperati e analizzati (foto Biselli).

la mancanza di particolari legati alla tessitura come la cimosa o l'inizio/fine pezza e l'assenza di disegno. Rimane quindi aperta la possibilità che tutti o una parte di questi appartenessero alla prima inumazione.

Utilizzata in contesti sia forensi che archeologici, la ricostruzione del volto è finalizzata a ricreare i tessuti molli al fine di restituire un volto all'individuo scheletrizzato. Pur non avendo la

pretesa di essere una fotografia del soggetto, si basa sul principio che la struttura ossea del cranio influenza inevitabilmente le proporzioni e la morfologia del viso e quindi dei tessuti molli, incluso il piano cutaneo. In ambito forense viene usata per poter divulgare un'immagine che possa sollecitare un possibile riconoscimento da parte dell'osservatore, riconducendolo ad un soggetto a lui noto e informando le autorità preposte. Il sospetto di identità così ottenuto verrà verificato attraverso le tecniche identificative ufficiali (impronte digitali, arcate dentali, DNA) per confermare o escludere tale ipotesi. In ambito storico-archeologico ha il fine di rendere più fruibile un reperto sia a fini di studio, sia ai fini di una esposizione museale. Propedeutici alla ricostruzione del volto sono l'analisi antropologica dello scheletro in toto e l'analisi dettagliata delle ossa del cranio, delle inserzioni muscolari e della dentatura. Spesso viene effettuata anche una comparazione cranio-ritratto al fine di valutare la compatibilità delle proporzioni sul piano osseo con quelle del volto ritratto nell'eventuale iconografia esistente. Ciò può fornire un ulteriore supporto alle ipotesi identificative, spesso non semplici nei reperti antichi.

Lo studio antropologico dei resti di Antonio da Fano aveva rilevato l'appartenenza ad un soggetto caucasioide di sesso maschile e di età stimabile fra i 45 e 49 anni. Le ossa suggerivano una costituzione non esile. Tali dati hanno portato a scegliere le tabelle di spessori secondo De Greef²¹ e costruire di conseguenza i pioli, collocati nei punti anatomici di riferimento (cilindri blu). I muscoli sono stati modellati e applicati sull'osso nelle corrette inserzioni e successivamente è stato modellato il piano cutaneo, fino a raggiungere il limite del cilindro di riferimento in ciascun punto. Il naso è

²¹ S. DE GREEF, P. CLAES, D. VANDERMEULEN, W. MOLLEMANS, P. SUETENS, G. WILLEMS, *Large-scale in-vivo Caucasian facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction*, "Forensic Science International", 2006, 159 Supplement, pp. S126-S146.

stato ricostruito seguendo il cosiddetto “metodo Prokopec”, particolarmente adatto per i soggetti caucasoidi²². Si è rivelato essere un naso non molto simmetrico, con deviazione del setto (dettaglio già apprezzabile a livello osseo). L’immagine proposta (fig. 9) restituisce un’indicazione dei vari passaggi ricostruttivi e un primo approccio alla creazione del piano cutaneo che andrà poi levigato e su cui andrà apposta una texture al fine di renderlo più realistico. A breve, un volto anatomicamente compatibile di Beato Antonio da Fano sarà restituito al mondo moderno.

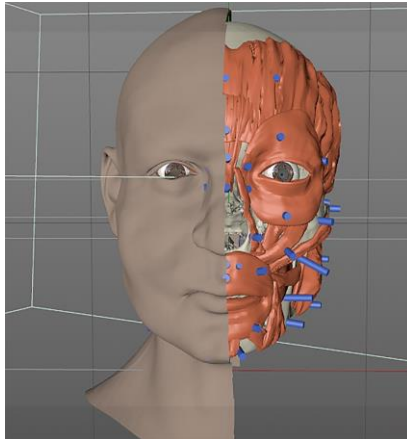


Fig. 9 - Spaccato della ricostruzione del volto di Antonio da Fano (elaborazione grafica Milani).

Gli Autori ringraziano Padre Giancarlo Mandolini ofm (Convento di Santa Maria Nuova in Fano, PU) e Padre Ferdinando Campana ofm (Ministro Provinciale, Provincia Picena S. Giacomo della Marca dei Frati Minori in Jesi, AN) per il conferimento dell’incarico di studio ed il supporto logistico all’operazione.

²² M. PROKOPEC, D.H. UBELAKER, *Reconstructing the Shape of the Nose According to the Skull*, “Forensic Science Communications”, 4 (1), 2002, pp.1-4.