

RICOGNIZIONE DEL SEPOLCRO E STUDIO PALEOPATOLOGICO DELLA MUMMIA DI PANDOLFO III MALATESTA, SIGNORE DI FANO (1370- 1427)

Gino Fornaciari, Rosalba Ciranni
Università di Pisa

Breve nota biografica

Secondogenito di Galeotto I Malatesta e di Gentile dei Varano, Pandolfo III nacque il 2 gennaio 1370 ed insieme ai fratelli garantì la continuità dinastica della famiglia. Fin dalla prima giovinezza aveva preso parte attiva alle imprese del fratello Carlo rivelandosi subito buon soldato e abile condottiero, caratteristiche che lo resero, in età adulta, un personaggio emblematico del Rinascimento italiano. Nell'epico scontro fra Giangaleazzo Visconti e la Repubblica di Firenze, i Malatesta sostennero ora una parte ora l'altra e, all'interno dello sfaldamento dello stato visconteo, Pandolfo III ebbe l'opportunità di impadronirsi di Brescia e Bergamo dove creò una piccola signoria. La sua egemonia ebbe scarsa durata, infatti, sconfitto in battaglia, dovette riparare in Romagna nel 1421. Nonostante fosse uomo d'armi promosse la costruzione di opere architettoniche. Amante dell'arte commissionò anche affreschi e dipinti. Pandolfo morì per una febbre di natura ignota durante un pellegrinaggio a Loreto, il 3 ottobre del 1427, dopo essersi sposato per la terza volta con una donna di 40 anni più giovane di lui.

11

CON LA COLLABORAZIONE DI: Fulvio Bartoli, Dipartimento di Scienze Archeologiche - Università di Pisa, *Paleonutrizione*; Carlo Alberto Busoni, *Studio Radiologico*; Flavio Crippa, Museo della Seta "ABEGO" - Garlato - Lecco; *Ricognizione del sepolcro e degli abiti*; Marcello Gambini, Ospedali Riuniti di S. Chiara - Università di Pisa, *Coordinamento Operazioni Tecniche*; Anne Katherin Isaacs, Dipartimento di Storia Moderna e Contemporanea - Università di Pisa, *Consulenza Storica*; Francesco Mallegni, Dipartimento di Scienze Archeologiche - Università di Pisa, *Studio Antropologico*; Marielva Torino, Istituto di Odontostomatologia - Università di Napoli, *Patologia Dentaria*; Claudio Zanier, Dipartimento di Storia Moderna e Contemporanea - Università di Pisa, *Recupero delle Vesti*.

Ricognizione del sepolcro e degli abiti (Fano 3-4 giugno 1995)

ASPETTO ESTERNO DEL SARCOFAGO.

Il sarcofago di Pandolfo III Malatesta è costituito da un monolito di porfido nero rossastro murato, sul lato destro del portico della chiesa di S. Francesco in Fano, a circa 3 metri da terra. Il coperchio, un monolito dello stesso materiale del sarcofago, ha il profilo di un tetto di tomba alla cappuccina.

Sul muro di fondo, all'interno della chiesa e a filo di muro, è visibile un lato lungo del sarcofago con una iscrizione. L'altro lato lungo, anch'esso iscritto, è sporgente dalla parete del portico per circa un sesto della larghezza del sepolcro. Su questo lato, appena sotto il bordo del coperchio, si trovano due angioletti, probabilmente del seicento. Sono scolpiti in altorilievo su pietra chiara e rappresentano entrambi un viso di putto fiancheggiato da due ali. Entrambi larghi circa mezzo metro sono posti simmetricamente a destra e a sinistra del lato lungo del sarcofago. Queste due decorazioni sono facilmente removibili essendo trattenute solo da robusti perni in bronzo posti sul retro ed infissi sulla fiancata lunga del sarcofago. Dietro l'angioletto di sinistra ed immediatamente sotto il coperchio vi è una rottura semicircolare a tutto spessore, larga circa 40 centimetri e alta 30, probabilmente dovuta ad un atto vandalico avvenuto *ab antiquo* allo scopo di razzare il contenuto della tomba.

12

La scultura di sinistra fu evidentemente apposta per nascondere questa breccia e, di conseguenza, per simmetria fu aggiunta la scultura di destra. (fig. 1): in questo modo la situazione compromessa risulta esteticamente sanata e aggiornata alla cultura dell'epoca. La breccia è netta, provocata forse da mazze robuste, e si apre nella zona podalica del sarcofago. All'interno, subito sotto, si trovano poche schegge di granito e tracce di malta di calce che fu sicuramente usata per sigillare la rottura in un primo momento. In seguito, una volta realizzate le sculture, questa venne rimossa per inserire i perni in bronzo che tuttora sostengono le figure dei putti.

Dentro il sarcofago, all'altezza del foro, si trova un cumulo di circa 10 centimetri di polvere che degrada allontanandosi dalla parete. Circa 2-3 centimetri di polvere si ritrovano anche sul bordo della breccia. La presenza della polvere è dovuta al fatto che la scultura, non aderendo perfettamente alla breccia, lascia un passaggio sulla faccia posteriore. Lo stesso passaggio è stato utilizzato per i rilievi esplorativi, effettuati tramite endoscopia (fig. 2), prima dell'apertura odierna del sarcofago.

ASPETTO INTERNO DEL SARCOFAGO.

Rimosso il coperchio, il corpo si presenta disteso supino sopra un asse di pari lunghezza. E' mummificato e appare nudo dalla cintola ai piedi. Il torace è ricoperto da una casacca rossastra, la testa è senza copricapo visibile; il braccio destro è nudo dal gomito in giù, mentre la mano è ricoperta da un guanto di cui rimangono solo la parte terminale e qualche brandello; il braccio sinistro è ancora ricoperto dalla manica rossa e la mano sinistra ha il guanto integro. I bottoni sul davanti della casacca sono tutti slacciati e lo stesso vale per quelli della manica sinistra.

Il corpo è collocato al centro del sarcofago (fg. 3) ed occupa circa la metà della superficie disponibile, il che fa supporre che in origine fosse prevista anche la cassa di legno. Intorno al corpo e tra le gambe vi sono frammenti di tessuto proveniente dagli abiti e gettati senza alcuna cura, probabilmente durante il furto. Sul lato destro, all'altezza della gamba, si nota un piccolo frammento di stoffa rossastra proveniente dalla manica destra della casacca. Il tutto si presenta ricoperto da uno strato di polvere, di spessore variabile da 1 a 0,5 centimetri. La parte di essa di colore marrone proviene dalla decomposizione; quella grigia, che rappresenta la maggior parte, proviene dall'esterno. Tra la polvere si ritrovano vicini e integri due noccioli di pesca.

Sulle pareti lisce del sarcofago vi sono vaste macchie di sostanze oleose, soprattutto all'altezza del torace e delle cosce e su di esse si notano ricadute di ragnatele. Si tratta evidentemente di macchie di grasso, sublimato durante la decomposizione e assorbito dalle pareti di porfido.

Il corpo di Pandolfo III reca evidenti segni di manomissione. Il furto degli abiti avvenne *ab antiquo* sfilando gli abiti dalla cintola in giù fino ai piedi, attraverso la breccia aperta nella parete. Sono stati sicuramente asportati il sudario, le brache, le calze, probabilmente le calzature ed oggetti, forse preziosi, che erano accanto al braccio destro ed a livello della cintola; anche l'apertura disordinata della casacca sembra essere collegata a tentativi predatori. Una parte dei materiali tessili, evidentemente considerata di scarso valore, fu abbandonata intorno al corpo dove è tuttora visibile.

Sepolti dalla polvere, sul lato destro vicino alla breccia, si ritrovano due lucignoli lunghi circa dieci centimetri, ognuno costituito da un grosso stoppino rivestito di cera e attorcigliati tra loro. Furono sicuramente usati per illuminare l'interno durante il furto poiché sul corpo denudato e sui residui, una volta tolta la polvere, si notano evidenti

gocciolamenti di cera. Una parte di queste gocce è successiva allo spoglio, trovandosi direttamente sul corpo nudo: cosce, piedi e altro.

Il corpo poggia su un robusto asse di legno, di dimensioni quasi uguali a quelle del corpo e realizzato in una tavola unica. Non si tratta di un residuo della cassa di legno ma di una struttura posta fin dall'inizio, allo scopo di conferire rigidità e sicurezza al corpo forse in vista del trasferimento nel sarcofago; è in ottimo stato di conservazione ed è servita egregiamente anche ora, in occasione della rimozione del cadavere.

La tavola in origine era ricoperta di tessuto piuttosto grossolano, forse tela di sacco, ancora presente sui bordi dove è fissato al legno con un mastice nerastro. Il legno della tavola conserva il suo originario colore marrone chiaro. Tuttavia sotto lo strato esterno, verso i piedi, un frammento staccato dello spessore di circa un centimetro, rivela una carbonizzazione profonda. L'asse, nella parte sotto il capo, aveva probabilmente una imbottitura un poco più alta; infatti è presente del tessuto, apparentemente identico a quello del sudario, arrotolato in modo tale da costituire una specie di cuscino.

Sul lato sinistro, tra l'asse di sostegno ed il corpo e da sotto le scapole fino allo stomaco, sporge per circa dieci centimetri un tessuto imbottito di velluto cremisi. Inizialmente interpretato come un cuscino posto sotto la schiena si è rivelato, successivamente, il quarto posteriore sinistro della casacca di velluto, scucita e piegata irregolarmente in due ed in parte sporgente dal dorso. Sembra quasi che la casacca abbia subito una trazione, forse al momento dello strappo della cintura addominale strappandosi nella cucitura dorsale; venne poi abbandonata nella posizione attuale. La maggior parte dei materiali tessili posti sotto il dorso, avendo assorbito tutti i liquami della decomposizione, risultano decisamente meno conservati e più fragili di quelli posti nelle regioni anteriori.

ABITI.

Sudario - Il corpo era avvolto completamente da un sudario posto sopra le vesti. Non si tratta dell'abituale lenzuolo ma di una leggerissima veste, con calotta per la testa, che copre maniche, corpo, gambe e probabilmente copriva in origine anche i piedi. Questo semplice tessuto a trama non molto fitta, avvolge accuratamente tutto il corpo. La testa ne è completamente ricoperta e la sagomatura del volto è ottenuta con minute cuciture effettuate in sito. Lo stesso vale per le braccia che sono mantenute distinte dal corpo e ricoperte dalle

maniche ampie del sudario; le spalle risultano essere state strette da un giro di filo spesso, ora rilasciato, che consentiva evidentemente di distinguerle dal resto del corpo. Anche in quest'area le forme del corpo sono mantenute con cuciture.

La tela cucita ben aderente si estende sulle mani coprendo i guanti in pelle sottostanti. Sul torace il telo è rotto ed in buona parte mancante, nei punti meno esposti la consistenza del tessuto è ancora buona, negli altri è fortemente deteriorata. All'altezza della cintola il sudario era stretto da un doppio giro di cordoncino del diametro di circa cinque millimetri, terminante alle estremità con delle spirali. A livello delle cosce un nastro esterno al sudario, costituito da tela ripiegata e cucita, serviva a tenere unite le gambe che erano ricoperte probabilmente in modo separato. A livello del bacino, delle gambe e dei piedi sono reperibili solo pochi frammenti del sudario rimasti tra il corpo e l'asse. La parte del sudario rimasta sul corpo è stata prelevata e riposta in sacchetti senza difficoltà essendo parecchio frammentata.

Casacca - Pandolfo III fu deposto nel sarcofago vestito di un'elegante casacca in velluto cremisi (fig. 4). Nonostante la devastazione subita, sono state recuperate ampie parti che ne consentiranno la ricostruzione ed uno studio completo. Essa consiste in un tessuto esterno di velluto, una imbottitura formata da una specie di ovatta e da una fodera fine interna. Le spalle e le braccia sono così rigonfie da dare una impressione di notevole imponenza. Il velluto cremisi è cucito a costolature di tre quattro centimetri sul torace e nella parte alta delle maniche. Subito sotto il torace, a metà della maniche, segue una fascia dello stesso velluto ma liscio, senza cuciture a costole. Il collo e la parte terminale delle maniche sono realizzate con tessuto tramato da cordoncino molto robusto su ordito dello stesso colore del velluto. La casacca termina all'altezza del bacino, la parte bassa è in gran parte strappata. Era fissata alla vita con una cintola di tessuto larga circa cinque centimetri, e munita di due file parallele di anellini di metallo che andavano a formare due serie di fori, probabilmente i passanti per la fibbia. Sul petto la casacca è aperta e si osserva una fila di almeno quindici bottoni rivestiti di velluto dello stesso colore; ad essi si affaccia una fila di occhielli con orlo rinforzato a filo. Sui polsini vi sono dieci bottoni simili a quelli presenti sul petto, con relativi occhielli per la chiusura.

La manica destra è strappata al gomito. La sinistra è apparentemente intera, ma col polsino tutto aperto tanto da scoprire parte del braccio.

La manica destra, dal gomito in giù, si trova deposta lateralmente al fianco destro del corpo, assieme a resti di cintola, a frammenti di casacca e ad altri frammenti minori. Sulla spalla destra della casacca, sotto la polvere, sono ben visibili numerose gocce di cera.

La casacca viene tolta tagliando i punti di cucitura delle maniche del giro spalla e della parte interna della manica stessa. I due quarti anteriori vengono prelevati tagliando le cuciture del fianco e della spalla. La casacca appare foderata internamente da tessuto a trama fitta; nelle maniche questa fodera è a tratti incollata alla tunica-camicia sottostante e viene scollata inserendo delicatamente una spatola tra le due pagine di tessuto. L'attaccamento tra gli stessi elementi a livello del torace e dei fianchi è ancora più marcato. Il fenomeno è sicuramente dovuto agli essudati cadaverici essiccati. A metà del lato destro del torace anteriore durante lo scollamento appare, tra la fodera e la tunica, una fogliolina forse di rosmarino.

I due quarti posteriori della casacca vengono asportati in maniera diversa.

Occorre premettere che i tessuti muscolari del dorso, a differenza di quelli del torace anteriore che appaiono rinsecchiti, sono fortemente polverizzati.

16

Quando si sfilano da sotto il corpo i due quarti posteriori della casacca, alla loro fodera rimane incollata la tunica ed a questa si trova attaccata una superficie rilevante di cute simile a pergamena. Il paleopatologo distacca intero il foglio di cute rendendo possibile scollare la tunica dalla fodera e recuperare anche pezzi posteriori del sudario. I due quarti posteriori della casacca si presentano già aperti sulla schiena, forse per trazione e/o lisi nei punti di cucitura, il quarto di sinistra è anche ripiegato ed in parte sporgente dal lato sinistro del corpo tanto da essere sembrato all'inizio un cuscino dorsale.

Il tutto viene riposto in sacchetti recanti ognuno l'indicazione della provenienza, in attesa dello studio e dei trattamenti successivi.

Tunica/camicia - Sotto l'apertura della casacca si intravede un tessuto molto fine incollato alla cute del torace anteriore. Tolte le maniche e la parte anteriore della casacca, il corpo mummificato appare rivestito da una tunica/camicia di tessuto finissimo con cuciture molto accurate (tipo punto croce). Essa è munita di maniche lunghe e giunge fino ai glutei. Viene recuperata in ampi frammenti e riposta nei sacchetti. Alla gola si rinviene un corto frammento di tessuto leggerissimo, forse un tempo attaccato alla tunica.

Guanti - Il corpo aveva in origine mani guantate. Il guanto sinistro è pervenuto intero, di quello destro restano solo la parte terminale delle dita, esclusi il mignolo, il pollice ed un lacerto del palmo, probabilmente strappato durante la razzia. Essi sono in pelle con cuciture in filo; delle guarnizioni di cui era adornato rimane in sito solo un fiocco impolverato, che pende vicino al mignolo della mano sinistra. Il cordoncino che lo lega lascia intravedere i colori giallo e rosso. I guanti sono imbottiti all'interno, dalla parte del palmo, con alcuni strati di tela.

Abiti sparsi - Il corpo, dalla cintola in giù, non presenta capi di vestiario. Tuttavia i materiali raccolti sparsi nel sarcofago intorno al cadavere comprendono certamente altre consistenti parti dell'abbigliamento funebre. Essi, pesantemente impolverati a causa della loro vicinanza alla breccia, non sono stati analizzati ma solo riposti in sacchi muniti del codice che rimanda al sito di provenienza all'interno del sarcofago (fig. 5 e 6). Il loro studio completerà la descrizione degli abiti e potrà forse dire se e quali parti sono state asportate.

Studio paleopatologico

17

ESAME ESTERNO DELLA MUMMIA

Mummia naturale in mediocre stato di conservazione appartenente ad un individuo adulto, di sesso maschile, robusto e di statura elevata (fig. 7). La mummia si presenta deposta in posizione supina, con la testa ripiegata verso sinistra; il braccio sinistro lievemente disteso lungo il corpo e la mano relativa appoggiata sul bacino; il braccio destro è maggiormente ripiegato verso la parte alta dell'addome. Gli arti inferiori sono totalmente distesi e ben conservati fino all'inguine. Capelli assenti; sono evidenti le tracce di peli bruno rossicci nello spazio sopralabiale (baffi) e sul mento (barba) che si presenta piuttosto prominente in accordo con l'unica sua immagine pervenutaci: un ritratto monetale d'epoca (fig. 8). La testa è ben conservata, lo stesso i padiglioni auricolari destro e sinistro; la lingua, massiccia, è stretta fra i denti anteriori, mentre si presentano gravemente compromessi l'addome e il torace, soprattutto posteriormente. Anche la pelle, di colore bruno scuro, appare danneggiata dalle tarme, particolarmente nella parte posteriore del corpo, quella adagiata sull'asse del sarcofago. A livello di entrambe le cosce, dell'addome e dei fianchi sono presenti

numerose pieghe cutanee indicanti un certo grado di obesità. Nella parte alto-laterale della coscia destra è ben evidente una larga retrazione cicatriziale (fig. 9) di forma rotondeggiante, probabilmente esito di una ferita rimarginata. L'anca di destra appare più alta di quella sinistra. I piedi sono flessi verso l'interno; in entrambi il 2° dito è malposizionato e sollevato rispetto al 1°. La pianta del piede sinistro si presenta danneggiata a causa della perdita di buona parte dei tessuti molli, mentre la pianta del piede destro è intatta con tutte le sue pliche. Le unghie dei piedi sono assenti (fig. 10).

ANTROPOLOGIA

Sono stati rilevati i caratteri metrici principali del cranio e degli arti secondo il metodo di Martin e Saller (1956), tenendo presente che si tratta di una mummia e non di resti scheletrizzati. La mummia appartiene ad un individuo di sesso maschile di età antropologica di circa 50 anni, di complessione scheletrica molto robusta e di altezza di circa cm 184 calcolata *intra vitam* (Trotter e Gleser, 1958). Grazie all'elevata statura, al cranio corto, alto e planoccipitale, al naso aquilino indiscutibilmente importante, Pandolfo è definibile, dal punto di vista antropologico, come individuo dinaroide, tipologia caratteristica dei Balcani ed ampiamente diffusa nell'area adriatica settentrionale, che suggerisce il luogo d'origine del condottiero.

18

ESAME RADIOLOGICO

La mummia presenta ai raggi X una struttura ossea perfettamente integra. Si tratta di un soggetto adulto complessivamente vigoroso ed in ottime condizioni di salute.

Cranio. La calotta cranica è perfettamente normale mentre la cavità buccale presenta una gravissima patologia dentaria con ascessi, granulomi ed una sinusite mascellare destra.

Spalle e torace. Modica artrosi toracica sterno-clavicolare ed acromion-clavicolare; le prime cartilagini costali risultano ossificate, come confermato da successiva autopsia (fig. 11).

Colonna vertebrale. Presenza di artrosi dorsale media con discopatie e dischi in atrofia da sovraccarichi ponderali (fig. 12 e 13). A livello lombare è presente un'artrosi osteofitica dei processi articolari posteriori di destra di L1, L2 ed L3.

Bacino. Osteosi delle ali iliache e modesta sclerosi reattiva da carico sia delle faccette articolari che della cresta sacro-iliaca di destra. Nel bacino posteriore sono presenti formazioni di materiale radiopaco nei tessuti molli, intorno all'ischio di sinistra, risultati all'esame autoptico linfonodi calcifici (fig. 14). Nel piccolo bacino è stata evidenziata una struttura fibrosa calcifica, autopticamente identificata come ghiandola prostatica (fig.17 e 18).

Arti superiori. Artrosi della testa del primo metacarpale (fig. 15), con vistose esostosi delle ossa della mano destra. Il 4° dito di sinistra presenta una esostosi mediale in corrispondenza del tratto medio della prima falange.

Arti inferiori. E' presente osteosi della linea aspra, per sollecitazione degli adduttori, soprattutto del femore destro. Varismo del ginocchio con deformazioni quasi esclusive dei margini articolari interni. L'articolazione tibio-astragalica sinistra presenta un grosso osteofita posteriore (fig. 16). Astragalo e calcagno sembrano fusi. Entrambi i piedi mostrano accavallamento del 2° dito sul primo e sul terzo.

AUTOPSIA

19

Alle indagini radiologiche è seguito l'esame autoptico, effettuato con strumenti chirurgici adatti, in modo da salvaguardare al massimo l'integrità anatomica della mummia. Lo studio macroscopico del corpo mummificato di Pandolfo ha mostrato una buona conservazione dei muscoli scheletrici, delle cartilagini e di organi interni come la trachea, i bronchi, lo stomaco e l'intestino. Il fegato si è preservato in maniera particolare, in quanto fibrotico; il cuore si presenta ipertrofico e di massa superiore alla norma (fig. 17). Ben conservati sono anche il pene e la ghiandola prostatica che si presenta fortemente aumentata di volume e che è risultata calcificata all'esame radiologico (fig. 18, 19 e 20). L'esame autoptico ha inoltre rivelato, a livello del rene destro, la presenza di un calcolo di 2 x 1,5 x 0,5 cm, piano, di forma ovoidale, a superficie morulare e di colore bruno rossastro (fig. 21). All'analisi è risultato costituito quasi completamente da acido urico (>80%).

ESAME VIDEOGRAFICO

L'esame videografico è stato effettuato esclusivamente per l'apparato stomatognatico. Il sistema radiovideografico (apparecchio RVG

TROPHY) ha consentito di evidenziare una notevole compromissione ossea con segni di osteolisi e di rarefazione generali, segno di affezioni dentarie sofferte in vita e per lungo tempo.

Ad un primo esame macroscopico la lingua era serrata tra gli elementi dentari frontali delle arcate mascellare e mandibolare (fig. 23), probabilmente a causa della notevole contrattura, conseguente all'exitus, dei potenti muscoli masticatori ancora ben conservati e che simula una macroglossia. Tale evenienza ha reso particolarmente difficoltosa l'indagine della cavità orale per il timore di danneggiare la mummia.

Area mandibolare (da destra a sinistra):

M₃ M₂ M₁ P₂ P₁ C I₂ I₁ I₁ I₂ C P₁ P₂ M₁ M₂ M₃

M: molari; P: premolari; C: canini; I: incisivi

E' presente un ascesso importante la cui estensione interessa tutti e tre i molari di destra che risultano, al momento dell'endoscopia, essere ancora *in situ* (fig. 22).

20

M₃: risulta essere in fase espulsiva, presenta una marcata osteolisi della radice causata dal processo settico ed usura fino alla scomparsa delle cuspidi e parziale distruzione della corona.

M₂: in espulsione a causa dell'ascesso; presenta una grave carie da decubito al colletto mesiale, provocata dall'inclinazione su M₁, ed una seconda carie, meno importante, che interessa il colletto distale; le cuspidi risultano completamente usurate.

M₁: marginalmente interessato dall'ascesso, presenta radici ancorate e poco scoperte, con un grado di parodontosi di 1; la faccia distale è incuneata nel M₂; usurato fino a scomparsa delle cuspidi.

P₂: assente, sicuramente caduto *intra vitam*.

P₁: assente, sicuramente caduto *intra vitam*

C₁: in fase espulsiva, con radice infissa per 1/3 e grado di Parodontosi grave, pari a 4; completamente spianata la corona, con usura di grado 4.

I₂: presente, in buone condizioni. La radice, scoperta per 1/4, ha un grado di parodontosi pari a 2, l'usura, particolarmente avanzata, è di grado 4.

I₁: elevato grado di usura, di grado 4, ed 1/4 di radice scoperta, pari al grado 2 di parodontosi.

- I₁: elevato grado di usura, di grado 4, ed 1/4 di radice scoperta, pari al grado 2 di parodontosi.
- I₂: elevato grado di usura, di grado 4, ed 1/4 di radice scoperta, pari al grado 2 di parodontosi.
- C₁: carie di secondo grado, penetrante al colletto distale. Usura di grado 4. Radice scoperta un po' più di 1/4, parodontosi di grado 2.5.
- P₁: presente con grado di usura pari a 3.5, cuspidi scomparse e parziale usura della corona.
- P₂: presente con grado di usura pari a 3.5, cuspidi scomparse e parziale usura della corona.
- M₁: presente con grado di usura pari a 3, cuspidi scomparse ed un lieve grado di parodontosi, pari a 1.5.
- M₂: caduto *intra-vitam*.
- M₃: caduto *intra-vitam* o agenesiaco.

Area mascellare (da destra a sinistra):

M³ M² M¹ P² P¹ C I² I¹ I¹ I² C P¹ P² M¹ M² M³

- M³: usura di grado 3, cuspidi scomparse; parodontosi di grado lieve, pari a 1.
- M²: caduto *intra-vitam*.
- M¹: caduto *intra-vitam*.
- P²: carie penetrante al colletto, parzialmente distruggente la corona. Usura di grado 2.5., parodontosi di grado 2.
- P¹: carie distruggente completamente la corona. Areola di radiotrasparenza all'apice per cisti radicolare.
- C¹: usura marcata, con deformazione della corona, pari a grado 4. Modesta parodontosi
- I²: grave usura di grado 4. Parodontosi quasi assente, di grado 1.
- I¹: grave usura di grado 4. Parodontosi quasi assente, di grado 1. E' presente una frattura trasversale (fig. 23).
- I¹: grave usura di grado 4. Parodontosi quasi assente, di grado 1. Ascesso all'apice e profili molto aguzzi.
- C¹: presente solo un frammento di radice.
- P¹: usura di grado 4, distrutta la corona. Parodontosi lieve, di grado 1.
- P²: caduto *intra-vitam*.
- M¹: caduto *intra-vitam*.
- M²: Usura lieve. Parodontosi lieve di grado 1.
- M³: caduto *intra-vitam*.

Strie di Harris: a livello tibiale si osservano diverse strie sclerotiche di Harris molto marcate. Le strie di Harris rappresentano episodi di arresto di crescita, causati da malattie o da episodi malnutrizionali (Fornaciari e Mallegni, 1981), e le loro dimensioni sono direttamente proporzionali all'evento che le origina. Una malattia lieve o un episodio malnutrizionale poco importante producono una stria sottile; viceversa patologie gravi, o lunghi periodi di inadeguata nutrizione, producono strie più marcate. Nel caso qui presentato le strie visibili sono state datate (Maat, 1984), come riportato in tabella 1. I documenti coevi non danno indicazioni su periodi di carestie o epidemie rilevanti in quegli anni. D'altra parte Pandolfo apparteneva ad una famiglia nobile, per cui risulta poco probabile che abbia potuto soffrire di malnutrizione. Osservando l'arco di tempo interessato (12-17 anni) all'insorgenza delle strie è più verosimile pensare che esse siano più legate allo sviluppo puberale che, associato all'inizio dell'addestramento cavalleresco duro e faticoso, mise l'organismo in condizioni di particolare stress, con conseguenti risposte fisiologiche quali, per l'appunto, i periodici arresti di crescita.

ISTOLOGIA

Gli esami sono stati effettuati su minuti frammenti di tessuti prelevati dal polmone, dal miocardio, dal fegato e cute di varie zone nel corso dell'autopsia.

I tessuti sono stati reidratati ed inclusi in paraffina. Da ogni blocchetto sono state ottenute sezioni di 4-5 μm di spessore, colorate con Ematossilina-Eosina e Van Gieson. Purtroppo il pessimo stato di conservazione dei tessuti, dovuto ai processi autolitici post-mortali, non ha consentito un adeguato studio istologico. Poche sono quindi, le informazioni ottenute.

Polmone destro: il tessuto polmonare è scarsamente riconoscibile tranne che per rari alveoli circondati da tessuto fibroso. Non si notano alterazioni di rilievo, se non una diffusa antracosi.

Fegato: il tessuto epatico si presenta marcatamente fibrotico.

Prostata: nonostante i trattamenti decalcificanti non è stato possibile evidenziare il tessuto ghiandolare, però la presenza di formazioni

nodulari fibrose depone per un quadro di iperplasia prostatica nodulare.

Cute: non è stato possibile riconoscere lo strato basale, né quelli intermedio e corneo; a livello della cute del ginocchio è evidente una marcata ipercheratosi con numerosi follicoli piliferi ben conservati

Le diagnosi istologiche sono quindi due e di scarso valore patologico. Una riguarda l'iperplasia prostatica nodulare, sicuramente benigna. La seconda diagnosi, che ci riporta ad una situazione di tipo ambientale, è quella di antracosi (presenza di particelle di carbone nei polmoni), condizione comune nell'antichità a causa del contatto costante con i fumi prodotti dai camini e dalle lampade.

PALEONUTRIZIONE

La ricerca degli elementi guida della nutrizione mediante spettroscopia ad assorbimento atomico è stata condotta secondo i metodi standard. Gli elementi guida saggiati sono: *calcio*, *stronzio*, *zinco* e *piombo*. Il *calcio* fa parte integrante della matrice ossea, lo *stronzio* e lo *zinco* sono da tempo usati come elementi guida della nutrizione. In particolare la quantità di *stronzio* e di *zinco* contenuta nelle ossa (con le debite standardizzazioni), è un indice dell'importanza che hanno avuto in una dieta rispettivamente i prodotti di origine vegetale come cereali, legumi e verdure in genere e quelli ricchi di sostanze proteiche quali carne, pesce, latticini e noci (Fornaciari e Mallegni, 1987). Un elevato contenuto in *piombo* delle ossa può essere invece indicativo di certe abitudini alimentari e del grado di contaminazione di ambienti particolari (Fornaciari et al., 1984). Gli studi sono stati effettuati su campioni di osso spugnoso (coste) e compatto (femori). I risultati dell'indagine paleonutrizionale sono riportati nella tabella 2. Come è possibile vedere, la concentrazione media di *calcio* nell'osso compatto non è eccessivamente elevata, anche se leggermente superiore a quella delle popolazioni moderne (M=220,4 mg/g) (Janes et al., 1975).

La concentrazione ossea di *stronzio* risulta molto bassa ed è quindi indice di una dieta praticamente priva di cereali, di legumi e di verdure. D'altra parte gli alti valori dello *zinco* confermano un regime alimentare piuttosto sbilanciato, in cui il consumo di carne (soprattutto carni rosse) e di formaggi doveva essere assai elevato, se non esclusivo. I dati paleonutrizionali ottenuti coincidono con quelli presenti in

individui di elevata estrazione sociale, come i re, principi e dignitari della corte aragonese deposti in San Domenico Maggiore a Napoli (XV-XVI sec.) oppure gli inumati della Cappella Mantegna a Mantova (XV-XVI sec.) (Fornaciari et al., 1989). Per quanto riguarda il *piombo*, sia nell'osso compatto che in quello spugnoso, il valore riscontrato è piuttosto elevato se confrontato con quello di individui attuali, in cui si va da un minimo di 23,6 ppm (Gross et al., 1975) ad un massimo di 69 ppm (Nasbaum et al., 1965), ma inferiore ai valori presenti in molte popolazioni antiche.

Le spiegazioni date dagli Autori per giustificare la contaminazione da *piombo* sono varie. Per le popolazioni urbane del periodo tardo-romano (Poundbury, Villa dei Gordiani) sono chiamate in causa le tubature di *piombo* usate per la distribuzione dell'acqua potabile, che ne risultava quindi contaminata. Per altre comunità come, per esempio, quella dei nobili inumati nella Basilica di San Domenico Maggiore a Napoli, si indicano come fonte inquinante sia le stoviglie da tavola in peltro (lega di *piombo* e *stagno*) usate comunemente fin dall'antichità dalle persone di un certo livello sociale, sia il vasellame in terracotta impermeabilizzata con vernice piombiera. Non è da sottovalutare l'apporto dovuto all'ingestione di vino trattato col così detto «zucchero di *piombo*» (acetato di *piombo*) addizionato al vino allo scopo di bloccare la fermentazione e l'inacidimento del vino stesso (Gilfillan, 1965).

Nel caso di Pandolfo l'ipotesi che appare più plausibile è quella dell'uso di additivi e conservanti del vino a base di *piombo* e dell'esteso uso di vasellame in argento poco depurato o in peltro.

Inoltre il turnover dell'osso spugnoso si aggira intorno ai 6-7 mesi, mentre quello dell'osso compatto varia da 5 a 8 anni; perciò il tasso di *piombo* nell'osso spugnoso ed in quello compatto potrebbe essere dovuto ad un assorbimento cronico di questo elemento da parte di Pandolfo, continuato anche nell'ultimo periodo della vita.

Conclusioni

Lo studio paleopatologico della mummia naturale di Pandolfo III Malatesta può costituire un utile modello per future indagini. Infatti ha permesso non solo di ottenere nuovi dati sul suo aspetto fisico e sulle malattie che lo colpirono, ma ha fornito soprattutto importanti indicazioni sul suo stile di vita e sull'ambiente, naturale e culturale, con cui interagiva.

Pandolfo era un uomo di statura elevata, di complessione molto robusta, appartenente antropologicamente a un tipo dinaroide molto comune nell'area nord-adriatica. L'età antropologica e radiologica è in armonia con quella delle fonti, che riportano il decesso nel 1427, all'età di 57 anni.

La mummia, esaminata ai raggi X, presenta una struttura ossea perfettamente integra, senza fatti carenziali da patologia cronica. Si tratta di un soggetto complessivamente vigoroso, fisicamente giovane ed in ottime condizioni di salute. La sua elevata statura ed il corpo possente fanno intuire una buona infanzia ed una buona giovinezza, caratterizzate da una ricca alimentazione e da un'intensa attività sportiva. Le strie di stress sono infatti più imputabili al periodo dello sviluppo puberale che a malattie e tanto meno ad una alimentazione carente.

Le differenti alterazioni scheletriche e muscolari rilevate grazie all'esame radiologico ed a quello autoptico sono interpretabili non come patologie vere e proprie ma come testimonianze dello stile di vita tipico della classe gentilizia cui apparteneva. Era un cavaliere ed un guerriero, di conseguenza avvezzo a cavalcare, a partecipare a tornei nonché a combattere. Era quotidiano quindi l'uso della spada, di lance e di scudi ed il vestire pesanti armature metalliche.

Si sono osservate forti inserzioni muscolari delle ossa del braccio e dell'avambraccio, soprattutto di destra, a causa della spada, e del femore e della gamba dello stesso lato per il continuo appoggio del corpo durante la pratica della scherma. L'uso della spada è sicuramente responsabile anche dell'artrosi della testa del primo metacarpale e delle vistose esostosi delle ossa della mano destra. L'ossificazione delle inserzioni dei muscoli della stazione eretta, grande gluteo ed ileopsoas, è con tutta probabilità imputabile alla pratica dell'equitazione. L'artrosi sterno-clavicolare e sterno-costale, patologia poco riscontrata nel mondo moderno, fu molto probabilmente causata, in Pandolfo, da microtraumi dovuti a violenti urti frontali, ricevuti in combattimento e durante i tornei, traumi testimoniati anche dalla frattura trasversale dell'incisivo superiore destro. L'artrosi della colonna toracica e le varie discopatie indicano un costante, forte sovraccarico ponderale, sicuramente di tipo antico (il tipo moderno, invece, è cervicale e lombare) verosimilmente dovuto all'uso delle pesanti armature metalliche dell'epoca. Il varismo delle tibie e delle ginocchia ("gambe da cavaliere") sono tipiche di chi pratica l'equitazione a staffa bassa (fig. 24), mentre le callosità della parte interna delle ginocchia (fig. 25) stesse sembrano essere state causate dalle ginocchiere metal-

liche facenti parte dell'armatura. Anche le scarpe metalliche, strette ed affusolate, sembrano aver lasciato il segno. Infatti, in entrambi i piedi di Pandolfo, è osservabile una netta sovrapposizione delle seconde dita sulle prime e sulle terze.

Dal punto di vista più strettamente patologico, le diagnosi possibili sono la calcolosi renale, indubbiamente di origine alimentare, vista la composizione chimica del calcolo, l'ipertrofia prostatica, fisiologicamente legata all'età, verosimilmente accentuata da microtraumi continui, conseguenti ad un'intensa pratica dell'equitazione. Abbiamo infine una larga cicatrice sulla coscia destra, forse acquisita in combattimento.

La patologia più imponente è comunque quella dentaria. Al grande numero di denti persi *intra vitam* e al grado elevato di paradontosi si associano ascessi estesi, un probabile granuloma e la presenza di un certo numero di carie. Alcune di esse sono da decubito ma nella totalità dei casi si tratta di lesioni interprossimali, non coronali, causate da inzeppamento di cibo e dall'uso indiscriminato di sostanze zuccherine fortemente cariogene, quali il miele, all'epoca non purificato e di cui, presso le classi sociali più elevate si faceva largo consumo. L'incisivo superiore destro ha una frattura trasversale, nonché una lesione longitudinale, avvenuta in vita che ha comportato la necrosi pulpare con conseguente lesione osteolitica dell'apice. La lesione è sicuramente stata causata da un trauma, probabilmente un colpo di spada.

L'alimentazione era ottima. Ricchissima di proteine di origine animale, come testimonia anche la natura chimica del calcolo, formato per oltre l'80% da urati, e povera di vegetali, simile in tutto a quella di campioni di popolazione di classi sociali molto elevate del Rinascimento italiano, come ad esempio i sovrani aragonesi della Napoli del XV e XVI secolo. L'intossicazione da piombo era modesta e di tipo cronico, costante durante tutta la vita e verosimilmente di origine alimentare.

Fra le varie osservazioni effettuate durante l'esame autoptico, ne riportiamo una come curiosità: la presenza di semi di uva nel contenuto intestinale ci informa del fatto che Pandolfo aveva mangiato uva 1-2 giorni prima del decesso (fig. 26).

BIBLIOGRAFIA

- FORNACIARI G., MENICAGLI TREVISANI E., CECCANTI B., 1984, Indagini paleonutrizionali e determinazione del Piombo osseo mediante spettroscopia ad assorbimento atomico sui resti scheletrici di epoca tardo-romana (IV sec. d.C.) della "Villa dei Gordiani" (Roma). *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 114, 149-176
- FORNACIARI G., CECCANTI B., CORCIONE N., BRUNCO J., Recherches paleonutritionnelles sur un échantillon d'une classe socialement élevée de la Renaissance italienne: la série de momies de S. Domenico Maggiore à Naples (XVe-XVIe siècles), *Proceedings of the VII European Meeting of the Paleopathology Association (Lyon, September 1988)*, 81-87.
- FORNACIARI G., MALLEGGI F., 1987. Paleonutritional studies on skeletal remains of ancient populations from the Mediterranean area: an attempt to interpretation. *Antropologischer Anzeiger*, 45, 361-370.
- GILFILLAN S.C., 1965, Lead poisoning and the fall of Rome, *Journal of Occupational Medicine*, 7, 53-60.
- GROSS S. B., PFITZER E. A., YEAGER D. W., KEHOE R. A., 1975, Lead in human tissues, *Toxicology and Applied Pharmacology*, 32, 638-651.
- JANES J.M., Mc CALL J.T., KNISELEY R.N., 1975, Osteogenic sarcoma: influence of trace metals in experimental induction, *Trace Substances in Environmental Health*, University of Missouri, 433-439
- MAAT G.J.R., 1984, Dating and rating of Harri's lines, *American Journal of Physical Anthropology*, 63, 291-299.
- MARTIN R., SALLER K., 1956, *Leerbuch der Anthropologie*. Fischer Verlag, Stuttgart.
- NUSBAUM R.E., BUTT E.M., GILMOUR T.C., DI DIO S.L., 1965, Relation of air pollutants to trace metals in bone, *Archive of Environmental Health*, 10, 227-232.

Età (anni)	Osservazione Radiografica	Anno di Insorgenza
10	Strie di Harris	1380
13	Strie di Harris	1383
16-17	Strie di Harris	1386 - 1387

Tab. 1 - Episodi di arresto di crescita a livello diafisario

Elemento	Osso Spugnoso (costa)	Osso Compatto (femore)	Interpretazione
Ca (mg/g)	243	260	Concentrazione ossea buona
Sr	56	74	Modestissimo apporto di cibo vegetale
Sr/Ca	0,230	0,284	
Zn	140	129	Notevole apporto di cibo di origine animale
Zn/Ca	0,576	0,496	
Pb	102	115	Modesta intossicazione cronica da piombo
Pb/Ca	0,419	0,442	

Tab. 2 - Determinazione quantitativa in parti per milione (ppm) degli elementi effettuata mediante spettroscopia ad assorbimento atomico e suo significato.



Fig. 1 - Putto alato posto a destra del sarcofago.



Fig. 2 - Immagine endoscopica dell'interno del sarcofago mostrante il corpo di Pandolfo.



Fig. 3 - Il corpo di Pandolfo collocato all'interno del sarcofago.

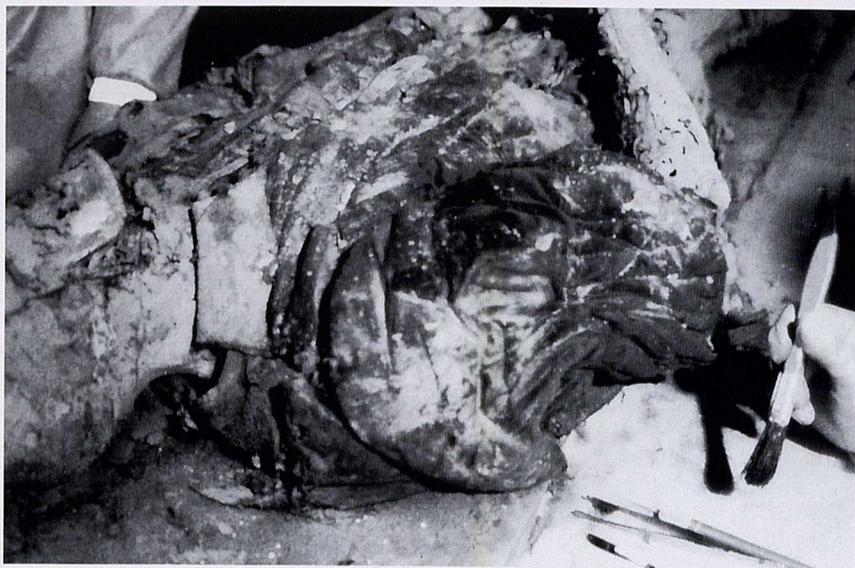


Fig. 4 - Particolare della casacca di velluto cremisi usata per la sepoltura.

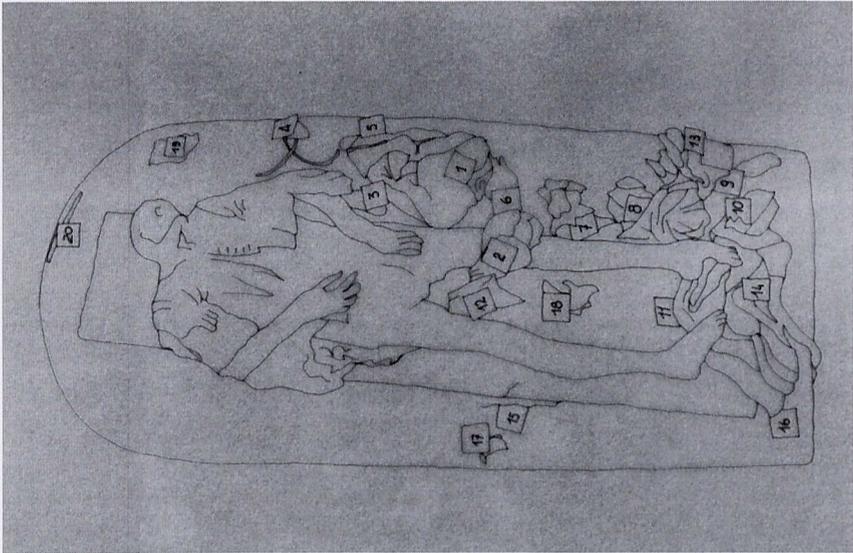


Fig. 5 - Rilievo del corpo e mappatura di tutti i materiali rinvenuti al suo interno.

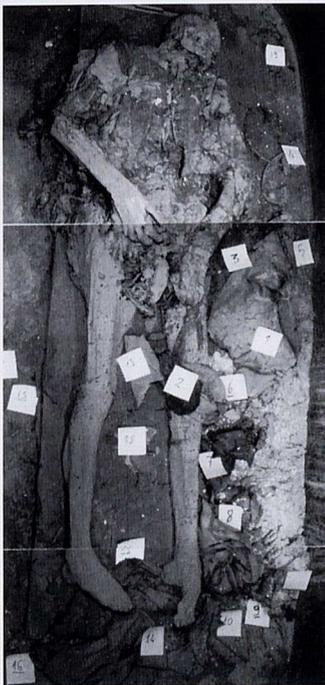


Fig. 6 - Visione generale del corpo di Pandolfo con la mappatura delle vesti.

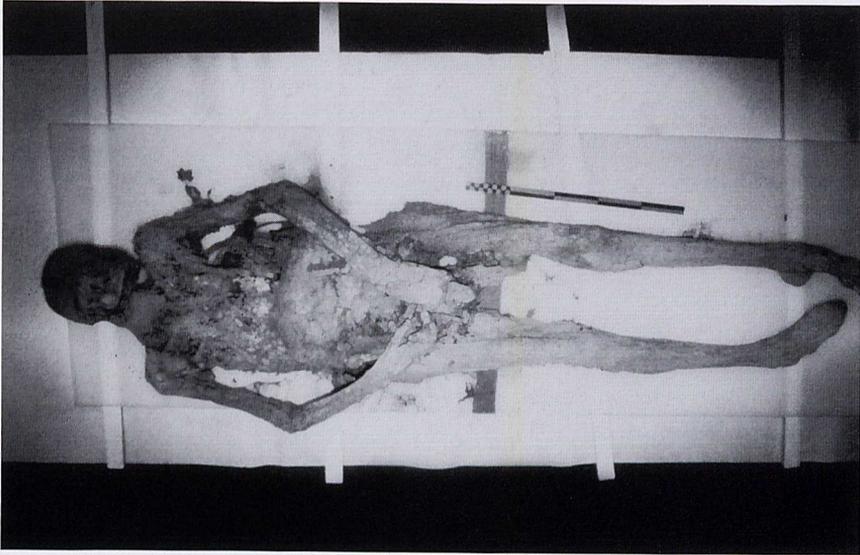


Fig. 7 - Aspetto della mummia dopo l'asportazione delle vesti.



Fig. 8 - Moneta dell'epoca mostrandte il volto di Pandolfo.



Fig. 9 - Cicatrice all'altezza della coscia destra.



Fig. 10 - Malformazione delle dita dei piedi

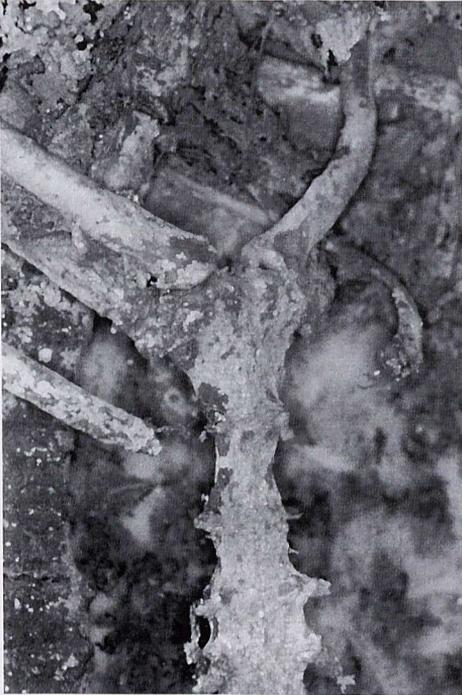


Fig. 11 - Artrosi toracica sterno
clavicolare.



Fig. 12 - Artrosi dorsale media
con discopatie e dischi
in atrofia.



Fig. 13 - Artrosi dorsale media
con discopatie e dischi
in atrofia.
Nella radiografia si può
notare la scomposizione
post-mortale del rachide
lombare.



Fig. 14 - Pacchetto linfonodale calcifico.

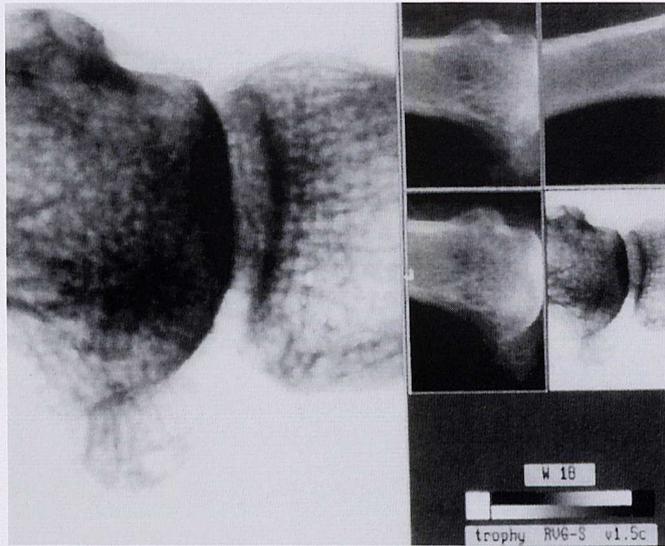


Fig. 15 - Artrosi della testa del primo metacarpale della mano destra



Fig. 16 - Articolazione tibio-astragalica sinistra con osteofita posteriore.



Fig. 17 - Cuore ipertrofico.

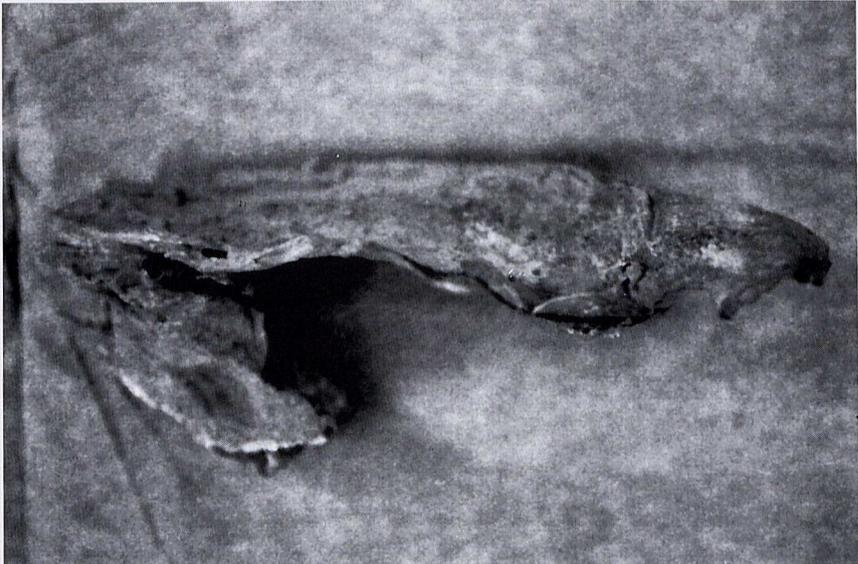


Fig. 18 - Pene e ghiandola prostatica



Fig. 19 - Pene e ghiandola prostatica.
Si noti in radiografia la massiva calcificazione della stessa.



Fig. 20 - Prostata dopo resezione dal pene: si noti l'uretra ectasica con nodulo di iperplasia prostatica protrudente nel lume.



Fig. 21 - Calcolo moriforme di acido urico rinvenuto a livello del rene destro.



Fig. 22 - Imponente ascesso nell'area mandibolare destra che interessa tutti i molari (M₃, M₂, M₁)



Fig. 23 - Frattura trasversale da trauma dell'incisivo superiore destro.



Fig. 24 - Varismo della tibia e del ginocchio di destra.



Fig. 25 - Callosità del ginocchio interno.



Fig. 26 - Seme di uva rinvenuto
nel contenuto intestinale.