



## *La perizia dei primi dentisti in un villaggio di 9.000 anni fa*

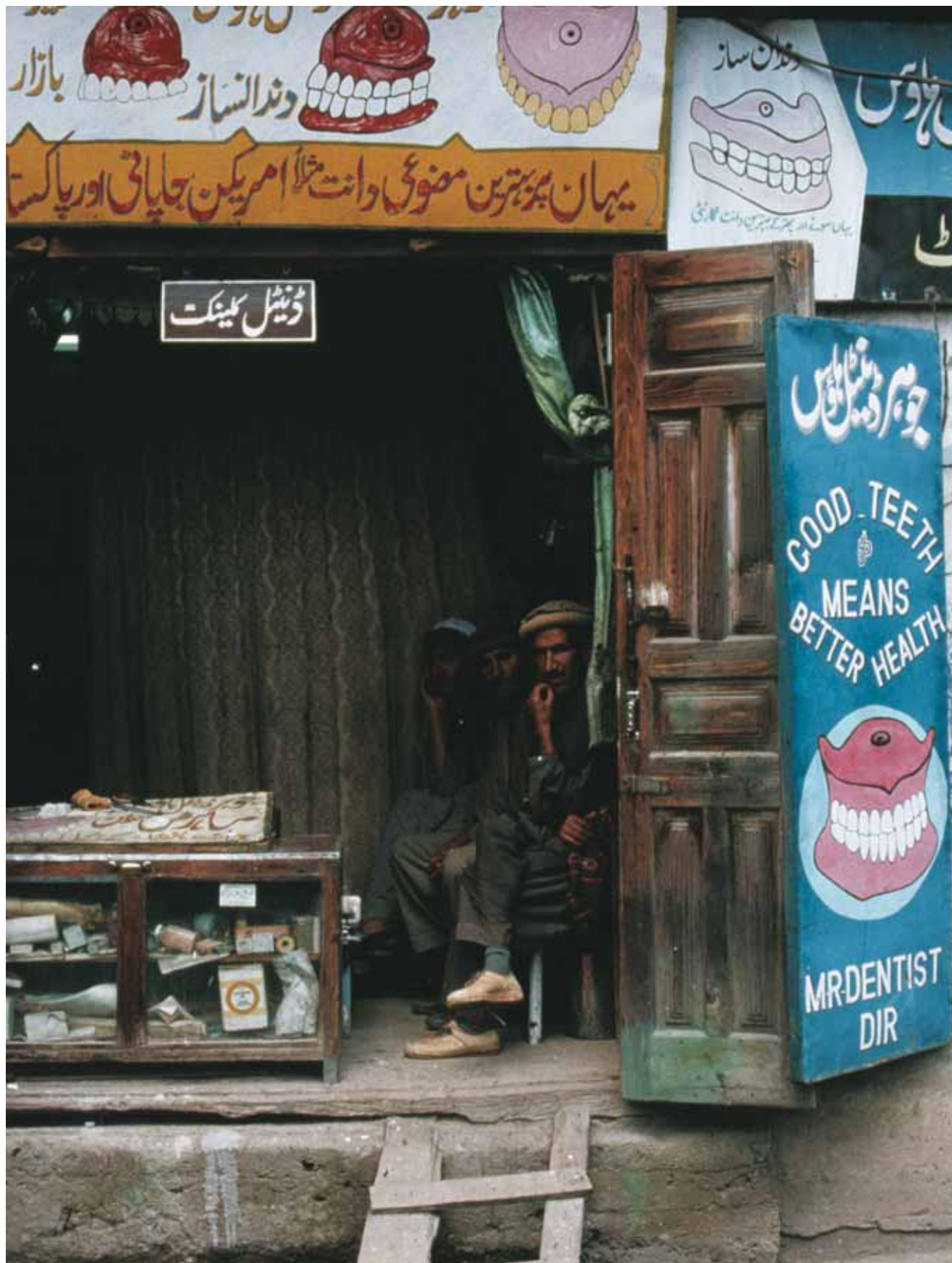
Le testimonianze più antiche di perforazione dentaria, venute alla luce in una necropoli pakistana del Neolitico, aggiungono un tassello sorprendente al mosaico di mestieri nati in seguito alla domesticazione

MASSIMO VIDALE, LUCA BONDIOLI, ALFREDO COPPA, ANDREA CUCINA, ROBERTO MACCHIARELLI

**I**NSIEME CON AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO, nei più antichi villaggi sedentari del Neolitico indiano, ancora prima dell'invenzione della ceramica, nacquero anche i presupposti per una professione sin troppo attuale: quella del dentista. La scoperta è stata pubblicata giovedì 6 aprile 2006 dalla rivista *Nature*<sup>1</sup> e riguarda lo studio paleoantropologico della necropoli di Mehrgarh (Pakistan), risalente a circa 9.000 anni fa.

La necropoli prende il nome dall'attuale villaggio di Mehrgarh, situato tra il margine occidentale della valle dell'Indo e le alture settentrionali del Belucistan, sul passo del fiume Bolan, uno degli innumerevoli e ancor oggi incontrollabili passi che connettono il Pakistan con l'entroterra afghano. Oggi la regione, per motivi di sicurezza, è preclusa alla ricerca archeologica di campo. Ma per più di 30 anni è stata teatro di alcune delle più importanti scoperte sull'origine della vita civile nel continente eurasiatico<sup>2</sup>. Grazie alle campagne di scavo qui condotte dalla missione in Pakistan diretta da J.F. Jarrige, direttore del Musée Guimet di Parigi, è stata superata la visione tradizionale di una «mezzaluna fertile» limitata alle sole regioni del Vicino Oriente. Oggi sappiamo che agricoltura e allevamento furono inventati ai margini del mondo indiano contemporaneamente a quanto stava avvenendo in Anatolia, Israele, Palestina, Egitto. Le pendici orientali e le valli interne dei rilievi del Belucistan, pur appartenendo globalmente a una delle zone geografiche più aride del pianeta, si compongono di un mosaico di piccoli ecosistemi molto favorevoli all'insediamento umano. La valle del Bolan, in particolare, comprende un clima molto simile a quello mediterraneo; in essa vivevano allo stato selvatico gli antenati dell'orzo e poteva pascolare lo zebù, il bue gibbuto ancor oggi essenziale per la vita delle comunità umane in buona parte dell'Asia e dell'Africa. Il grano potrebbe essere stato importato nella regione da ovest, ma si ibridizzò con varietà selvatiche locali<sup>3</sup>. Locali, con ogni probabilità, furono anche i processi di domesticazione del lino, del cotone, della vite e della palma da dattero. Non ci dobbiamo sorprendere, quindi, che oggi, quando parliamo dei primordi dell'agricoltura e dell'allevamento, dobbiamo pensare a un vasto e (in termini di evoluzione umana) rapido rivolgimento ecologico e sociale esteso, probabilmente senza interruzioni dalla valle del Nilo in Egitto a quella dell'Indo.

Mehrgarh nacque, all'inizio, come un campo stagionale di cacciatori e proto-allevatori di zebù. Dalla primavera all'inizio della stagione calda, i nomadi avevano iniziato a frequentare le sponde del Bolan. Allora



Il laboratorio di un dentista a Dir, nel Pakistan.



CORTESIA AUTORI

Dettaglio di un intervento dentistico dell'antichità riprodotto con gli strumenti odierni. Con un trapano artigianale munito di una punta in selce si producevano in meno di un minuto fori simili a quelli rinvenuti a Mehrgarh.

le nevi si scioglievano e il fiume esondava, creando terreni favorevoli al pascolo. Qui si svolsero, almeno dall'ottavo millennio a.C. in poi, i primi esperimenti agricoli. La continua diminuzione di taglia dei bovini, nel corso del tempo, è considerata una prova del fatto che la domesticazione dello zebù procedeva senza sosta. Ben presto i gruppi nomadici si fecero più numerosi e gli accampamenti temporanei crebbero e si stabilizzarono sino a formare un villaggio sedentario. Nella nuova società trovarono posto attività tecnicamente evolute, come la fabbricazione di case in mattone crudo con le pareti ornate di disegni geometrici, di tessuti in lana e cotone, di figurine in argilla, di perline fatte di materiali semipreziosi commerciati su lunghe distanze. Ma tutto ciò aveva il suo prezzo.

Mentre nelle società dei cacciatori la prestanza fisica rappresentava un immediato e prezioso vantaggio selettivo, nel mondo dei primi coltivatori anche individui meno forti e robusti contribuivano efficacemente alla produzione del cibo. La statura media diminuì, e con essa le dimensioni e la robustezza dei denti. Che la vita nei primi villaggi seden-

tari avesse comportato un temporaneo peggioramento nelle condizioni generali di vita, nei livelli nutrizionali e nello stato generale di salute era già noto. Rispetto agli standard qualitativi del Paleolitico

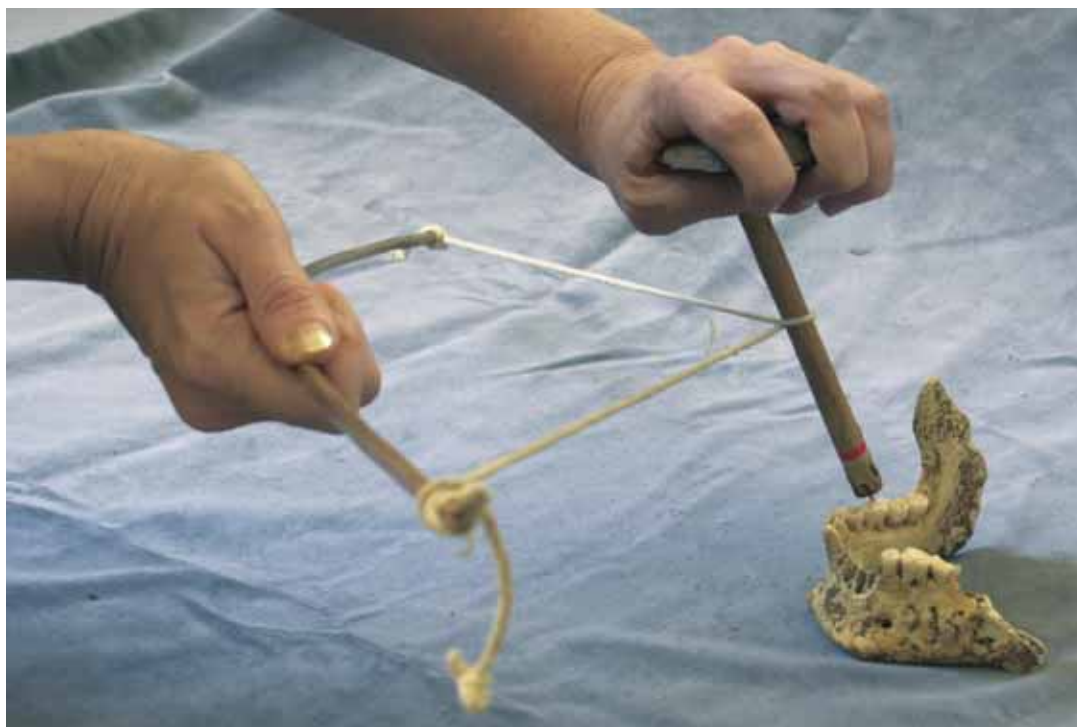
superiore finale (nelle ultime fasi glaciali del Pleistocene), con diete ricche in proteine e grassi animali derivati dalla caccia dei grandi erbivori (renne, cavalli, bovidi), la stanzialità, lo stadio ancora sperimentale delle prime pratiche agricole e di allevamento e la crescita demografica comportarono una riduzione critica nella varietà, qualità e quantità delle risorse accessibili pro capite e, soprattutto, facilitarono la propagazione di malattie infettive e l'insorgere di

nuove patologie di ogni genere.

Anche le condizioni generali di salute del cavo orale peggiorarono. Da un lato, l'impiego di macine, macinelli e pestelli in pietra per trattare i cereali semiselvatici determinò un forte grado di abrasione dello smalto, con rischi intensificati per l'integrità dei denti. In un panorama tecnologico in continuo allargamento, uomini e donne avevano cominciato a usare la dentatura in modo sempre più complesso e in-







CORTESIA AUTORI

Prova di intervento dentistico realizzato con gli strumenti usati oggi dai trapanatori di perline: un archetto in bambù con una cordicella di cotone e un'asta cilindrica su cui si innestano le punte.

tensivo. I denti degli abitanti di Mehrgarh, come quelli di altre popolazioni dell'antico e medio Olocene, mostrano notevoli tassi di usura della superficie masticatoria; oltre al forte consumo causato dalla masticazione, troviamo infatti segni di forte abrasione causati dallo scorrimento di fibre, dalla masticazione di altri materiali di origine animale o vegetale. È possibile, se non probabile, che parte di esse fossero causate dalla pratica di masticare e rettificare coi denti fibre varie usate nelle industrie dei cesti e dei cordami. Ma i rischi venivano soprattutto dal consumo allargato dei cereali. La qualità della nuova dieta, molto più ricca di zuccheri, favorì i processi di acidificazione e lo sviluppo della carie. Questo insieme di stati patologici causarono probabilmente l'insorgere di nuove «tipologie del dolore».

Dal danno si giunse rapidamente ai primi tentativi di rimedio. Nella necropoli del Neolitico antico associata al sito abitativo di Mehrgarh, su un totale di circa 4.000 denti provenienti da 300 sepolture, sono stati identificati almeno 11 casi accertati di perforazione dentaria eseguita in vivo sulle corone dei denti posteriori di nove pazienti adulti – due uomini, quattro donne e tre individui di sesso non determinabile – probabilmente a scopo terapeutico o palliativo. Tutte le perforazioni, tranne una, furono eseguite sulla superficie masticatoria del dente, non visibile dall'esterno. Nessun individuo di età infantile o giovani-

le risulta essere stato soggetto a una simile pratica. Non vi sono quindi interventi con finalità estetiche e del resto mancano trapanazioni sugli incisivi, i denti più visibili. Potevamo quindi escludere la possibilità che si trattasse di tentativi di «abbellire il dente umano» con riempimenti o intarsi, come avrebbero fatto, molti millenni dopo, alcune culture centroamericane.

### Pazienti preistorici

Per offrire la certezza che le trapanazioni ritrovate sui denti posteriori degli antichi «pazienti» fossero intenzionali ed eseguite su soggetti in vita, e non strane pratiche post mortem, abbiamo utilizzato le tecniche analitiche della microscopia elettronica e sistemi avanzati di modellizzazione numerica tridimensionale basati sulla microtomografia ad alta risoluzione dei singoli reperti. La sensibilità e la precisione di questi metodi hanno anche reso possibile, unitamente ai confronti etnografici, una ricostruzione ragionevolmente attendibile della strumentazione utilizzata dall'antico «dentista».

Sette dei nove pazienti di Mehrgarh avevano probabilmente subito una sola trapanazione; uno ne mostrava due distinte sullo stesso dente (un secondo molare superiore), mentre un altro aveva avuto trapanati ben tre denti (due molari superiori e uno inferiore). Il diametro delle trapanazioni varia da 1 a 3 mm circa, mentre la profondità va da 0,5 a 3,5 mm (dato il forte



CORTESIA AUTORI

Il fiume Bolan che delimita il sito di Mehrgarh, in una valle alle pendici dell'Indo.

grado di abrasione dentaria, quest'ultimo dato va considerato indicativo). I margini smussati dei fori confermano che dopo gli interventi le superfici dei denti avevano ripreso la loro normale funzione masticatoria.

Non si tratta soltanto delle più antiche pratiche di chirurgia dentistica sinora note, ma anche della documentazione più ricca di questo tipo mai scoperta in un singolo sito archeologico. Altre testimonianze molto più recenti di trapanazione dentaria scoperte fino a oggi riguardano infatti solo singoli casi sporadici identificati in un cimitero danese di circa 4.500 anni fa <sup>4</sup> e siti nordamericani precedenti il contatto.

### Dalle perline ai denti

Come operavano i dentisti preistorici? Per prima cosa, abbiamo osservato al microscopio elettronico non soltanto i fori, ma anche una serie di calchi di silicone che ci permettevano di vedere in positivo e nel minimo dettaglio le caratteristiche della perforazione. Sulla base della nostra esperienza ritenevamo che i fori fossero stati fatti con minuscole punte di trapani in pietra scheggiata, ma bisognava averne la certezza. Le analisi al microscopio elettronico mostravano anche che, prima e dopo la fase di trapanazione vera e propria, gli artigiani-dentisti usavano talvolta anche delle minuscole lamelle in pietra, con funzione di bisturi e scalpelli di precisione. Con microscopici strumenti di questo genere essi tracciavano forse delle incisioni-guida per il foro e in seguito, dopo l'intervento, praticavano delicate rifiniture.

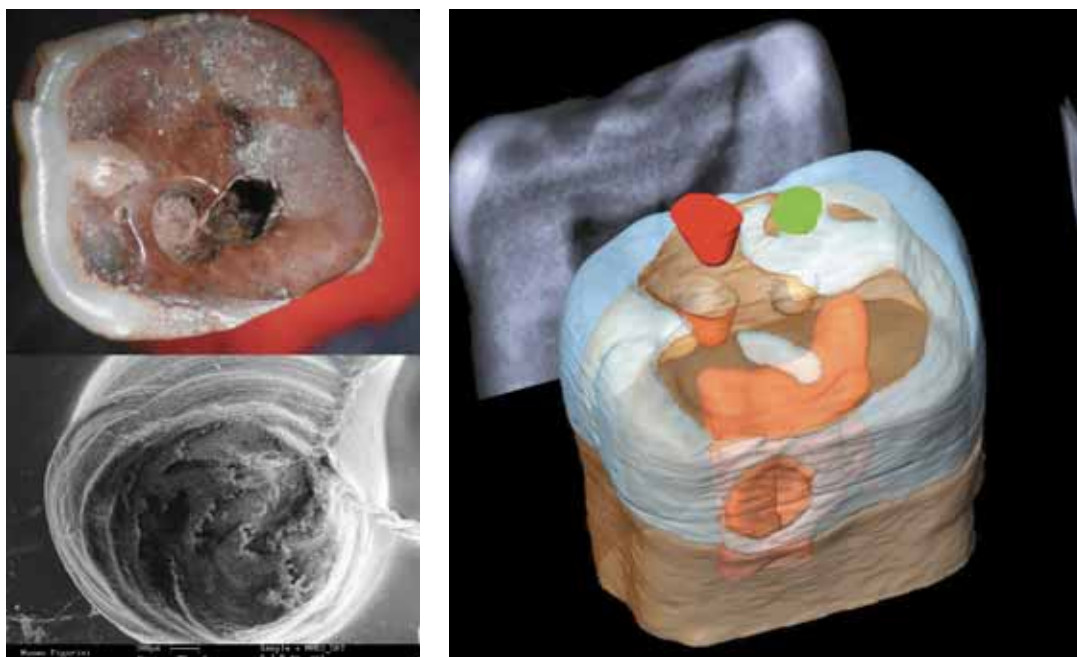
La trapanazione, fase centrale dell'operazione, avveniva con tutta probabilità con le medesime tec-

niche messe a punto e sperimentate con successo per la fabbricazione delle minuscole perline in osso, conchiglia marina, steatite, calcite, turchese, lapislazzuli. Questi piccoli ornamenti erano cuciti o infilati a formare cuffie, collane, braccialetti, cinture e cavigliere, e sono stati rinvenuti in abbondanza nelle tombe della necropoli, dove segnalano persone di rango elevato. Lo strumento principale era il trapano in legno attrezzato con una piccola punta in selce scheggiata e azionato mediante un apposito archetto. In queste pratiche gli artigiani di Mehrgarh erano veri esperti, capaci di produrre perline di un millimetro

provviste di fori del diametro di soli pochi decimi di millimetro. La stessa perizia è stata riscontrata nelle perforazioni sui denti: i casi meglio conservati mostrano infatti delle perforazioni non lontane per morfologia da quelle che si ottengono oggi con ben più raffinati strumenti. La perizia del provetto «gioielliere» sembra quindi essere stata reinvestita in un'ottima capacità d'intervento dentistico.

Per capire meglio la modalità dell'intervento e i suoi tempi abbiamo deciso di replicarlo sperimentalmente. Avevamo a disposizione un insieme di strumenti specialistici ancor oggi usati dagli abilissimi trapanatori tradizionali delle perline in agata e diaspro di Khambhat (Gujarat, India). Il kit comprendeva una serie di aste cilindriche usate come fusti per trapano e lo stesso archetto ligneo in bambù, armato con una cordicella di cotone. Abbiamo fabbricato piccole punte in vari materiali, in selce e calcedonio, in osso e bambù indurito sul fuoco e corredato di un abrasivo. La sperimentazione così effettuata su denti moderni di confronto confermava l'uso di micropunte in selce e calcedonio, le quali, alla prova dei fatti, funzionavano incomparabilmente meglio di quelle in osso e legno. Un trapano artigianale equipaggiato con una punta in selce simile a quelle neolitiche era in grado di produrre un foro del tutto simile a quelli scoperti a Mehrgarh in meno di un minuto.

Nonostante sia difficile fare valutazioni comparative sulla soglia del dolore nell'antichità, sappiamo per certo che questi interventi, pur relativamente brevi, potevano essere molto dolorosi quando veniva interessata la dentina, cioè il tessuto immediatamente al di



A sinistra in alto, perforazione artificiale mediante trapanazione su un molare di una donna di Mehrgarh di 30-40 anni; in basso, perforazione su un dente vista al microscopio elettronico. A destra, ricostruzione virtuale di un dente trapanato.

sotto dello smalto. Possiamo dunque immaginare che gli artigiani-dentisti non ignorassero le proprietà anestetiche di alcune sostanze vegetali capaci di lenire il dolore dei pazienti e che praticassero dunque otturazioni temporanee. A questo riguardo, rimane ancora misterioso il significato delle tracce di bitume rinvenute in numerosi casi sui denti degli inumati di Mehrgarh; forse questa sostanza era masticata nel corso di processi di lavorazione di natura ancora ignota.

Ma chi erano questi remoti antenati dei dentisti professionisti di oggi? Nei primi centri del neolitico si praticavano, per la prima volta contemporaneamente, lavori del tutto diversi, come quelli del contadino, del pastore, del cercatore e scheggiatore di pietre, del vasaio, del fabbricante di cesti, del costruttore, del sacerdote. L'incremento demografico deve aver lentamente creato i presupposti per il sostegno economico di capacità professionali sempre più varie. Nel cimitero neolitico di Mehrgarh, infatti, la varietà degli oggetti e delle offerte sepolte con i defunti sembra indicare l'occupazione dell'allevatore di capre, dello scheggiatore di selce e, nel caso di una sepoltura femminile, forse quello della maga-sciamana. Il fatto che nell'antico villaggio vi fossero numerose costruzioni con file di stanzette parallele, strette e lunghe, accessibili solamente da botole poste nel tetto e interpretate come granai, ci indica forse come venivano ricompensati gli interventi di questi abilissimi prestatori d'opera.

In questo contesto, sembra probabile che le cattive condizioni di salute di molti membri della comunità abbiano fatto nascere l'esigenza del ruolo del

«tecnico terapeuta», almeno part-time. Questo nuovo ruolo impose il travaso del secolare saper fare degli artigiani in una pratica terapeutica e, apparentemente, l'esperienza ebbe successo. Ancora non sappiamo – è la frontiera delle prossime ricerche – quanto queste capacità siano sopravvissute nel tempo, per accompagnare il continuo progresso delle società agricole dell'Asia meridionale, o se invece si siano presto estinte.

*L'equipe internazionale responsabile della scoperta dei più antichi dentisti è composta di ricercatori dell'Università La Sapienza di Roma (A. Coppa), della Soprintendenza al Museo Nazionale Preistorico Etnografico Luigi Pigorini di Roma (L. Bondioli), dell'Università Autonoma dello Yucatan (A. Cucina), dell'Università del Kansas (D. Frayer), del Musée National des Arts Asiatiques Guimet di Parigi (C. Jarrige, J.-F. Jarrige, G. Quivron), dell'Università di Bologna (M. Rossi), dell'Istituto Centrale per il Restauro di Roma (M. Vidale), dell'Università di Poitiers (R. Macchiarelli).*

#### Bibliografia

1. Coppa A. et al. (2006), Early Neolithic tradition of dentistry. *Nature*, 440:775-6
2. Jarrige C., Jarrige J.-F., Meadow R.H., Quivron G. (1995), (eds.) *Mehrgarh. Field Reports 1974-1985. From Neolithic Times to the Indus Civilization*. Karachi
3. Costantini L., Costantini Biasini L. (1985), Agriculture in Baluchistan between the 7th and the 3rd Millennium B.C. *Newsletter of Baluchistan Studies*, 2: 16-30
4. Bennike P., Alexandersen V. (2003), Dental modification in the past. A tooth for a tooth (E. Iregren e L. Larsen ed.). *Institute of Archaeology report series no. 87*. University of Lund. 85-95