

**Zeitschrift:** Histoire des Alpes = Storia delle Alpi = Geschichte der Alpen

**Herausgeber:** Association Internationale pour l'Histoire des Alpes

**Band:** 15 (2010)

**Artikel:** Il flauto di Divje babe I : un manufatto del Neanderthal

**Autor:** Turk, Matija

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-763073>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Il flauto di Divje babe I

Un manufatto del Neanderthal

Matija Turk

---

## Zusammenfassung

### Die Flöte von Divje babe I. Ein Artefakt der Neandertaler

1995 wurde in der Schicht 8a der paläolithischen Höhle Divje babe I (Slowenien) ein perforierter Oberschenkelknochen eines jungen Höhlenbären gefunden. Vermutungen, beim Objekt könnte es sich um Flöte handeln, führten zu einiger Polemik innerhalb der Fachpaläologen. Kontrovers war die mögliche Flöte wegen ihres Alters. Gemäss der Radiokarbon-Datierung der entsprechenden Schicht 8a konnte das Instrument nur von Neandertalern stammen. Die entscheidende Frage bezog sich auf die Herkunft der Löcher im Knochen. Diese konnten von fleischfressenden Tieren stammen oder von Menschen. Eine experimentelle Überprüfung der beiden Hypothesen zeigte, dass die Löcher unmöglich von fleischfressenden Tieren stammen konnten. Ebenso konnte nachgewiesen werden, wie die Löcher angebracht werden konnten, ohne Spuren der Werkzeuge zu hinterlassen. Der perforierte Oberschenkelknochen ist tatsächlich ein Artefakt, welches als Flöte interpretiert wird. Neuste Altersmessungen mittels Elektronenspinresonanz (ESR) datieren die Flöte auf 50'000–60'000 Jahre. Sie ist damit die älteste Flöte der Welt und ein einzigartiges Artefakt der Neandertaler.

---

Il sito archeologico speleologico Divje babe I (in seguito D. b. I) risalente al Paleolitico sorge a 450 metri sul livello del mare sul complesso montuoso prealpino della Slovenia occidentale. L'ingresso della grotta, lunga 45 metri, ricavato nella roccia dolomitica, si apre su un ripido versante settentrionale sopra la valle del fiume Idrijica, vicino a Cerkno.

Scavi archeologici sistematici si sono susseguiti nella D. b. I dal 1980 al 1999 con qualche interruzione, con il patrocinio dell'Istituto di Archeologia di Lubiana. Dal 1980 al 1986 gli scavi sono stati diretti da Mitja Brodar, che li ha concentrati davanti all'ingresso alla grotta. Nel 1989 la direzione degli scavi è stata assunta da Ivan Turk, che li ha proseguiti all'interno della grotta.

Il sito dei ritrovamenti ha attirato l'attenzione del pubblico nel 1995, quando fu ritrovato un osso traforato in modo inusuale, che è diventato famoso come il flauto più antico del mondo. In questo articolo si presenteranno brevemente le caratteristiche paleontologiche e archeologiche del sito e descriveremo come, con l'avanzare delle ricerche, si sia giunti alla conclusione che l'osso traforato costituisca un artefatto e quindi assai probabilmente un flauto.

## Presentazione del sito Divje babe I

La D. b. I rappresenta un sito paleontologico e archeologico importante risalente al Pleistocene superiore. All'ingresso della grotta si è scavato tra i sedimenti fino alla profondità di 12,5 metri (l'età dello strato più profondo determinata mediante radiometria è di 116'000 anni secondo il metodo della ESR). Il fondo roccioso non è stato raggiunto. I sedimenti scavati, composti da ghiaia crioclastica, si sono depositati per la maggior parte nel periodo OIS 5 e 3. A causa di uno iato nella sedimentazione sono assenti strati di un lungo tratto dell'OIS 4 e 2. Lo strato più recente, risalente al Pleistocene, in base al metodo radiometrico della ESR, risale a 40'000 anni fa.<sup>1</sup>

La grotta nel Pleistocene superiore fu abitata in modo continuato dall'orso delle caverne. Occasionalmente offriva riparo all'uomo di Neanderthal e infine anche all'uomo nella sua evoluzione anatomica moderna. Il 99 per cento di tutti i resti faunistici del sito sono relativi all'orso delle caverne. Tipici del sito sono i peli fossili del plantigrado, che si sono conservati in conglomerazioni di terra. Nella grotta sono morti soprattutto cuccioli di orso durante l'ibernazione.<sup>2</sup> Tra gli altri animali selvatici rappresentati vale la pena di ricordare il lupo, l'orso bruno, il leone delle caverne, il leopardo, la lince e la volpe polare.<sup>3</sup> All'interno della grotta, dove tutta la massa di sedimenti scavati è stata setacciata, sono stati scoperti anche resti di piccoli mammiferi, appartenenti ad almeno 17 specie diverse. Le incursioni dei cacciatori e dei raccoglitori sono documentati in 14 orizzonti del Paleolitico. L'uomo ha lasciato dietro sé oltre 700 artefatti in pietra, realizzati soprattutto in tufo e selce, 14 artefatti in osso e 20 focolari. Le ossa di

animali incise, che potrebbero essere resti delle prede della caccia, sono molto rare. Tutti gli orizzonti paleolitici, ad eccezione di quello più alto, risalgono al Paleolitico medio (Musteriano), l'epoca dell'uomo di Neanderthal. L'orizzonte più alto risale al Paleolitico superiore (Aurignaziano), periodo legato all'uomo anatomicamente moderno.

Gli strumenti della D. b. I, risalenti al medio Paleolitico presentano come particolarità le piccole dimensioni e i segni marcati di usura. Tra gli strumenti di pietra, che sono difficilmente differenziabili per quanto riguarda la tipologia, prevalgono raschiatoi, incavi e denticolati. Sono presenti anche tipi di strumenti tipici del Paleolitico superiore, quali grattatoi e bulini. Negli orizzonti del Paleolitico medio sono stati scoperti frammenti di punte e lesine d'osso atipiche.<sup>4</sup> Il frammento più antico di punta d'osso fu scoperto nello strato 20 e risale a 110'000 anni fa. Nell'unico orizzonte del Paleolitico superiore sono state rinvenute solo alcune pietre e utensili d'osso, tra cui una punta a base fenduta.<sup>5</sup>

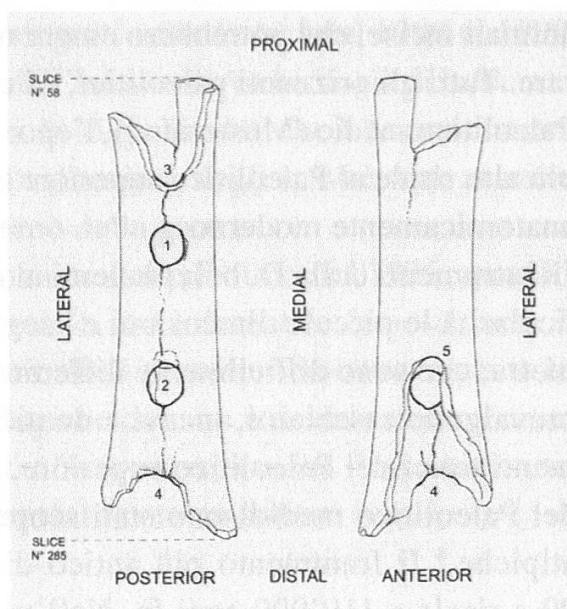
Tutti i focolari sono stati rinvenuti negli orizzonti del Paleolitico medio. Essi non avevano una struttura particolare, solo alcuni erano scavati poco profondamente nella terra. In essi prevale il carbone di pino (*Pinus*) ed altre conifere; è tuttavia presente anche carbone di latifoglie, tra cui il faggio (*Fagus*). Tra i tipi di carbone è stata scoperta una grande quantità di quello di tasso (*Taxus*), che nel Paleolitico veniva spesso utilizzato per la produzione di lance.<sup>6</sup>

## L'osso traforato

Nel luglio del 1995, durante gli scavi dello strato 8a nella D. b. I, Janez Dirjec ha individuato tra la breccia un femore traforato in modo inusuale<sup>7</sup> (fig. 1). Lo strato 8a si è sedimentato in una fase di clima mite e umido nella prima metà dell'OIS 3. Un femore di 11,5 centimetri, che apparteneva a un giovane orso delle caverne, presentava nella parte posteriore due fori conservati totalmente e uno parzialmente. Nella parte anteriore era conservato parzialmente un quarto foro. Ad entrambe le estremità dell'osso, superficialmente incrostato ma del tutto privo di spongiosi, mancavano le epifisi. Le metafisi erano rotte fino ai due fori parzialmente conservati.

Questo ritrovamento suscitò scalpore a causa della presenza dei fori, disposti in fila ordinata al centro della diafisi. Si fece largo l'idea che si trattasse di un flauto. L'età radiocarbonica dello strato in cui si trovava l'osso, era di 46'000 anni.

Fig. 1: Disegno della parte posteriore ed anteriore del flauto e numeri dei fori utilizzati nel testo. Fonte: I. Turk et al., «Results of computer tomography of the oldest suspected flute from Divje babe I (Slovenia): contribution to the theory of making holes in bones», Arheološki vestnik, 56, 2005, pp. 9–36.



Poiché il reperto era cementato nel sedimento, non ha potuto infiltrarsi dagli strati più giovani sovrastanti. Se si dovesse trattare di un flauto, sarebbe il più antico reperto di strumento musicale al mondo.

I suoi scopritori non trovarono prove irrefutabili del fatto che fosse veramente un artefatto, di conseguenza hanno sempre chiamato questo eccezionale oggetto «presunto flauto». L'idea che si trattasse del più antico flauto al mondo fu diffusa in modo acritico dai giornalisti e la notizia fece il giro del mondo. La divulgazione della scoperta non fece che rendere l'ambiente scientifico archeologico ancora più scettico nei confronti dell'interpretazione data del flauto.

Creava disturbo il fatto che su di esso non fosse visibile alcun segno di lavorazione che dimostrasse che i fori erano inconfondibilmente stati prodotti dall'uomo. Nei flauti del Paleolitico superiore i segni della lavorazione sono ben visibili, poiché i fori venivano scavati o succhiellati. Un'altra fonte di dubbio riguardava l'età: in caso di origine artificiale dei fori, il loro autore avrebbe potuto essere solo un neanderthaliano. Lo strato con i resti della cultura dell'uomo anatomicamente moderno (in seguito UAM) si trova solo due metri e mezzo sopra lo strato da cui proviene il flauto. L'UAM, secondo l'opinione comune, sarebbe arrivato in Europa 40'000 anni fa. Un flauto tra le mani del «primitivo» uomo di Neanderthal cambierebbe in modo troppo radicale l'idea che abbiamo di questo antenato estinto, che molti studiosi continuano a considerare una specie di uomo inferiore. Poiché i fori non erano

simili a quelli dei flauti del Paleolitico superiore, di millenni più recenti e realizzati dall'UAM, e poiché sull'osso non vi è alcuna traccia di lavorazione con strumenti di pietra, ma soltanto segni di morso di animali selvatici, tra la maggior parte dei archeologi è prevalsa l'idea che i fori siano stati provocati da un animale e che non si tratti in alcun modo di un manufatto umano.

## I fori: origine artificiale o naturale?

Le ossa forate sono conosciute in molti siti paleolitici sloveni (fig. 2).<sup>8</sup> L'origine di questi fori non è del tutto chiara. Essi possono essere creati dall'uomo, dagli animali feroci, dall'azione dei batteri o da processi chimici. Nelle mandibole possono crearsi dei fori che sono conseguenza di processi patologici. Su più di 100 ossa che provengono dai siti sloveni del Paleolitico e che presentano fori, non è visibile alcun segno di lavorazione umana. Fa eccezione solo la punta d'osso della Potočka zijalka, che ha nella parte basale un foro scavato a forma di imbuto.<sup>9</sup>

L'osso traforato della D. b. I era stato inizialmente interpretato come un presunto flauto sulla base delle similitudini con i flauti del Paleolitico superiore. Prima di poterlo effettivamente catalogare come flauto, è necessario accertare l'origine dei fori. Il fatto che si possa soffiare entro di essi ed ottenerne toni differenti non può costituire la prova che si tratti di uno strumento musicale.<sup>10</sup>

L'analisi dei due fori interi e dei due parzialmente conservati ha mostrato che questi ultimi sono causati da pressioni meccaniche. Si notano scrostature della sostanza ossea nel canale midollare intorno ai fori dovuta a pressione dall'esterno. L'incavo 4, dapprima considerato il resto di un foro, non lo è, poiché non presenta tali danni. Soltanto due possibilità possono quindi essere prese in considerazione: i fori sono stati creati dall'uomo di Neanderthal con i suoi utensili di pietra e osso o da animali feroci con i loro denti.

Gli scienziati contrari alla tesi del flauto neandertaliano hanno sostenuto fin dall'inizio la seconda ipotesi. Essi, tuttavia, non si sono preoccupati di spiegare come un animale feroce abbia potuto forare più volte una diafisi ossea in linea retta senza che questa si spezzasse. Ancora meno si è spiegato come un uomo di Neanderthal abbia potuto realizzare dei fori, sui quali non c'è alcun segno di lavorazione. Come prova principale dell'origine animale dei fori sono state sottolineate le tracce dei morsi presenti sull'osso, e il piccolo avvallamento intorno al foro 2.<sup>11</sup> Non è stata tuttavia considerata l'idea che un animale selvatico abbia

potuto mordere l'osso prima o dopo la realizzazione artificiale dei fori. Piuttosto si può pensare che l'osso fosse troppo vecchio e i fori siano stati scavati senza lasciare tracce dell'intervento umano. I ricercatori che hanno scoperto il flauto non si sono lasciati convincere dalle riserve e dalle spiegazioni teoriche spesso molto semplificate di coloro che rifiutano l'ipotesi dell'origine artificiale del flauto. Ivan Turk si rese conto dell'importanza della scoperta e della fondatezza del problema dell'origine dei fori e decise quindi di verificare, insieme ai suoi collaboratori e mediante esperimenti pratici, la possibilità dell'origine naturale (animali selvatici) e artificiale (neanderthaliano) dei fori sull'osso della D. b. I.

### **Ipotesi sull'origine naturale dei fori (animali selvatici)**

Nella D. b. I sono stati scoperti resti fossili di orsi delle caverne e orsi bruni, di lupo, di leopardo e di leoni delle caverne. Questi animali feroci potrebbero aver provocato i fori nel femore di giovane esemplare di orso delle caverne. Tra di essi c'è anche la iena delle caverne, sebbene nel sito in questione non siano stati ritrovati suoi resti. Tra i sostenitori dell'origine animale dei fori non c'è accordo su quale bestia abbia potuto produrre quei fori.<sup>12</sup>

Animali feroci come la iena delle caverne e il lupo mordono e spezzano le ossa soprattutto allo scopo di arrivare al nutriente midollo osseo. Gli altri animali selvatici non si nutrono di ossa, le possono danneggiare mentre cacciano, sbranano o mangiano. In generale, essi mordono le ossa anche di proposito, per rafforzare i denti ed i muscoli della masticazione. La iena delle caverne e il lupo mordono le ossa con molari e premolari. Cominciano a mordere, solo con un lato della dentatura, sempre dall'epifisi. Sminuzzando l'epifisi e la metafisi si avvicinano gradualmente alla diafisi. Anche nei cani possiamo osservare questo tipo di morso. Nell'epifisi e nella metafisi la materia ossea è più sottile e l'osso più elastico per la spongiosi.<sup>13</sup> Per questo, la maggior parte dei fori e delle tracce di morso sia nei fossili che nelle ossa più recenti si sono conservati nell'epifisi e nella metafisi. La diafisi a causa della spessa sostanza ossea è rigida e si frammenta velocemente se morsa, che è proprio l'intento principale degli animali che si nutrono di midollo osseo. Per questo i fori sulla diafisi sono estremamente rari. Durante gli scavi di I. Turk, sono stati raccolti complessivamente all'interno della grotta 1009 femori giovanili di orso delle caverne (963 frammentati e 46 con l'estremità prossimale e distale conservata). Tra questi solo 2 presentano dei fori: il flauto e un femore con la metafisi prossimale forata. Tra quasi 90'000 ossa

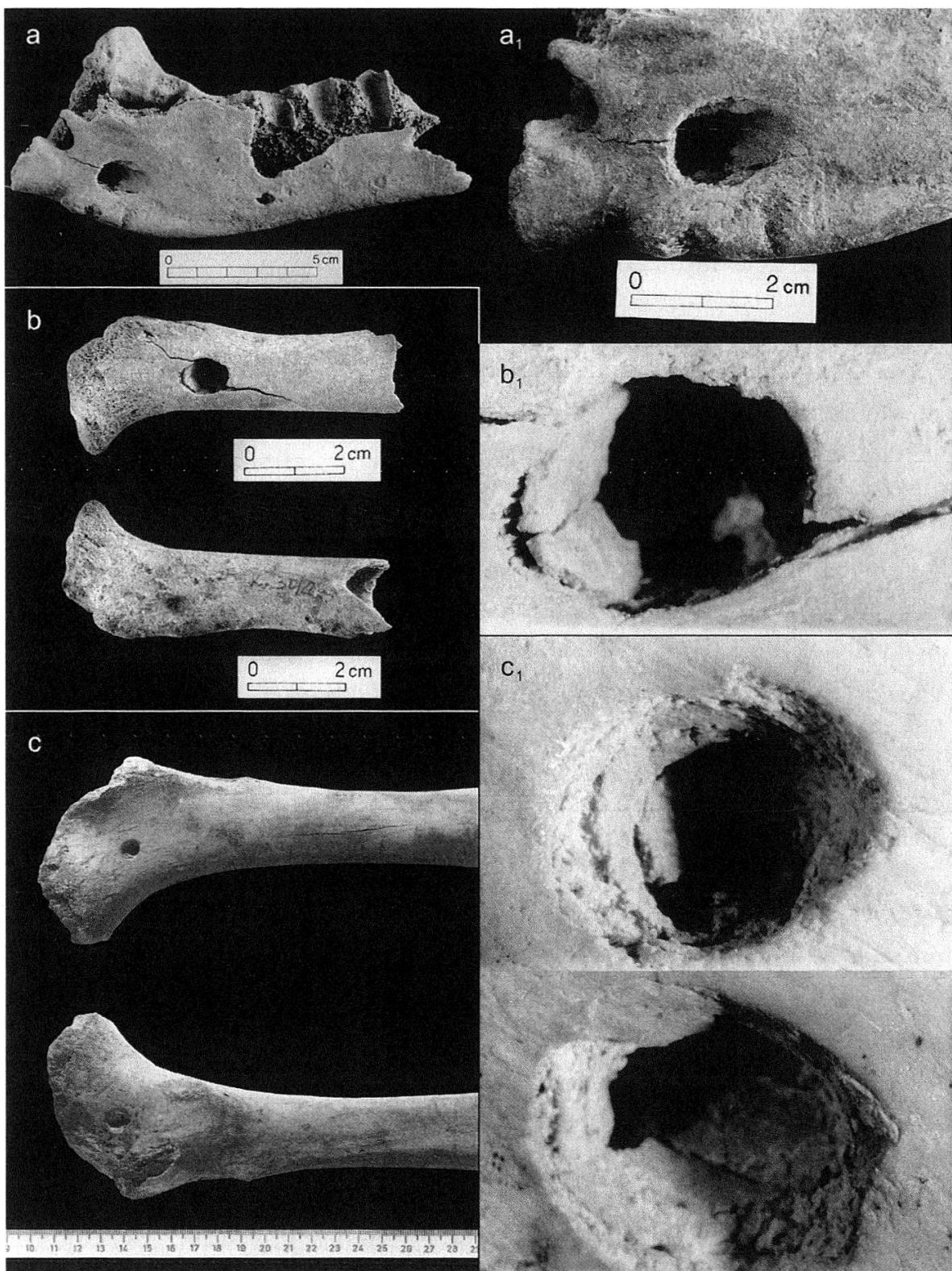


Fig. 2: Esempi di fori su una mandibola e su un femore giovanili di orso delle caverne proveniente da D. b. I (a, b) e dalla grotta Mokriška jama (c), perforati da canini di orso. Fonte: Turk et al. 2001 (vedi nota 4).

riconoscibili studiate provenienti dall'interno della grotta, questi due rimangono i soli esemplari con fori.<sup>14</sup> Da questo possiamo dedurre che le ossa forate sono un fenomeno eccezionale e non generalizzato, come erroneamente sostengono d'Errico e i suoi collaboratori.<sup>15</sup>

Per verificare con precisione quali siano le possibilità dell'origine animale dei fori, I. Turk ha svolto il seguente esperimento: con dei calchi in metallo dei denti di orso delle caverne, di iena e di lupo ha cercato di forare dei femori giovanili di orso recente (fig. 3 a).<sup>16</sup> I fori nel flauto, a giudicare dalla loro forma, sono stati realizzati solo con i canini. I fori dell'esperimento fatti con i denti molari del lupo e della iena delle caverne erano diversi, più ovali o romboidali nella forma.

La foratura sperimentale ha dimostrato che il lupo non ha la mascella e i canini abbastanza forti da rompere la sostanza ossea della diafisi, spessa 3–4 millimetri. Durante la foratura sperimentale della diafisi uno dei canini di metallo si è danneggiato. Il canino del lupo a fronte di un tale carico si spezzerebbe, se il lupo non abbandonasse la morsa, a causa del dolore alla dentatura.

La iena ha la mascella e la dentatura abbastanza forti da forare l'osso. La forma e la grandezza dei fori 2 e 5 corrisponderebbero al morso dei canini della iena, ma la distanza tra essi dovrebbe essere maggiore, perché l'occlusione dei canini non è quella giusta. Anche nel caso di un morso di leopardo e di leone delle caverne la distanza tra i fori non corrisponde all'occlusione dei canini di entrambi gli animali selvatici.

L'orso, come tutte le fiere onnivore ha una dentatura con struttura diversa da quella degli animali carnivori. Esso potrebbe perforare le ossa solo con i canini, poiché i suoi premolari e molari sono fatti per la masticazione e non per lo strappo. Tra i resti faunistici quello dell'orso delle caverne è di gran lunga il più presente: perciò questo animale è il candidato più probabile in caso di origine animale dei fori. Un orso adulto, grazie ai suoi grandi canini ed alla potenza del morso, potrebbe facilmente perforare un osso. Tuttavia un canino che sfonda la sostanza ossea agisce come un cuneo. Un osso perforato da un canino si spezza oppure si frantuma. Quasi nella metà delle forature sperimentali della diafisi, la sostanza ossea si è spezzata in tutta la sua lunghezza e in entrambe le parti. Sulla base degli esperimenti effettuati risulta improbabile che un orso possa praticare due o più fori in una diafisi. Se non al primo, l'osso si frammenterebbe sicuramente al secondo morso. L'osso del flauto nella parte posteriore con i fori è di fatto fratturata nel senso della lunghezza. Questa frattura potrebbe anche essere insorta in un secondo momento. Molti

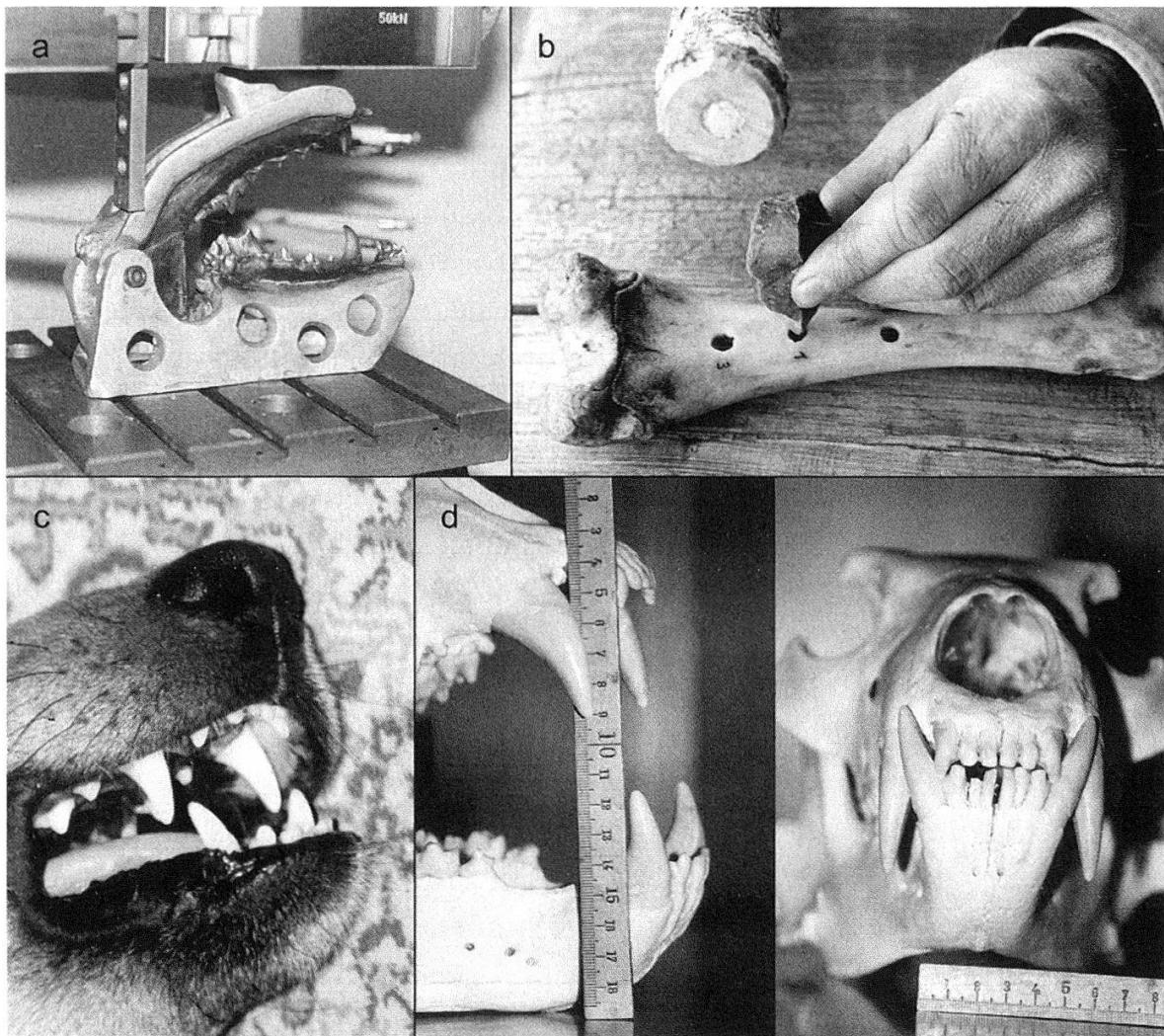


Fig. 3: Calco in bronzo della mascella di un lupo (a). Produzione di fori con uno strumento di pietra a punta e una mazza di legno (b). Canini di un cane e di un orso bruno. Forte occlusione parassiale dei canini, tipica di tutti gli animali selvatici (c, d). Fonte: Turk et al. (vedi nota 4).

altri femori della D. b. I presentano una tale frattura. In seguito si è provato che tale frattura può sorgere anche in caso di produzione artificiale dei fori, come vedremo più dettagliatamente nel seguito.

Durante le forature sperimentali, solitamente solo un dente intacca o sfonda completamente la sostanza ossea. La maggior parte dei fori viene realizzata nella parte anteriore, mentre nel caso del flauto in questa parte c'è solo un foro. I casi in cui sia il dente inferiore che quello superiore hanno contemporaneamente sfondato l'osso sono stati rari. In conseguenza di quanto scoperto e soprattutto a causa dell'occlusione incompleta dei canini degli orsi, i fori 2 e 5, che sorgono

uno accanto all’altro, non possono essere considerati come prodotti dello stesso morso di orso. I bordi vicini ai fori 2 e 5 distano tra loro 3–4 mm. Le punte dei canini di un orso delle caverne adulto invece sorgono a una distanza minima di 10 millimetri quando la mascella è quasi chiusa (fig. 3 d). I fori prodotti sperimentalmente con i calchi dei canini degli animali selvatici sono di forma quasi rotonda con un margine dalla forma precisa, dovuta alla curvatura dei canini. Il bordo del foro è, da una parte, quasi verticale, mentre dalla parte opposta è spostato dall’esterno verso l’interno. Una tale particolarità non si riscontra in nessuno dei due fori completi del flauto. Sui bordi di entrambi inoltre non è rimasta la sostanza ossea perforata, come accade nei fori procurati da denti (fig. 2). Poiché la distanza di 35 millimetri tra il foro 1 e 2 non corrisponde a quella intermandibolare dei canini di nessuno degli animali selvatici adulti nominati, essi non possono essere stati prodotti dallo stesso morso. La foratura sperimentale ha dimostrato che non è plausibile che un orso o una qualsiasi altra bestia selvatica riesca a produrre, con morsi successivi, dei fori allineati in un’unica fila, come appaiono invece quelli riscontrati sul flauto. I canini inferiori e superiori, a causa della diversa lunghezza e curvatura non sono in asse. Per questo le forze che agiscono nel premere un osso ovale fresco causano lo spostamento dell’osso sotto i denti, impedendo ulteriormente l’allineamento dei fori.

Durante tali esperimenti su ossa giovanili di orso recente non è stato riscontrato alcun argomento ragionevole e ancora meno prove che i fori sul flauto siano opera di un animale selvatico. Al contrario, tutti i risultati inficiano una tale teoria.

### **Ipotesi sull’origine artificiale dei fori**

L’assenza di tracce della lavorazione (tracce di strumenti in pietra) sui fori del flauto non basta a dimostrare che l’oggetto non è un artefatto. Anche su alcune punte d’osso del Paleolitico superiore della D. b. I, come anche su manufatti ossei di altri siti, i segni della lavorazioni non sono visibili o quantomeno conservati. Eppure nessuno dubita della loro origine antropogena. Inoltre, il flauto è stato sottoposto ad abrasione, come dimostrano le spezzature smussate ad entrambe le estremità della diafisi. Eventuali segni degli utensili avrebbero anche potuto cancellarsi a causa dell’abrasione.

Il primo passo a conferma dell’ipotesi sull’origine artificiale dei fori è stato effettuato da Giuliano Bastiani.<sup>17</sup> Egli ha forato un osso recente di orso con

delle repliche degli utensili di pietra a punta che sono stati ritrovati anche nello strato del flauto, in un modo che era fino ad allora sconosciuto agli archeologi. Ha utilizzato uno strumento di pietra a punta come cesello e contemporaneamente come punta perforante battendoci sopra con una mazza di legno (fig. 3 b). Combinando la cesellatura e la perforazione ha ottenuto dei fori simili a quelli nel flauto. Particolarmente importante fu la scoperta che le tracce degli utensili non erano visibili nella maggior parte dei fori prodotti con questa tecnica. È dunque possibile produrre fori sui quali non rimanga traccia della lavorazione. Nella parete interna del foro prodotto da Bastiani, tuttavia, non c'era la forma marcata ad imbuto propria dei fori sul flauto. Grazie all'operazione di foratura con strumenti a punta, Bastiani ha determinato che sulla forma dei fori influisce tanto l'utensile a punta utilizzato quanto l'età ontogenica, che si traduce nella durezza, dell'osso.

Forandolo con gli strumenti di pietra a punta si sono prodotti danni macroscopici su di essi, fino alla rottura della parte terminale delle punte. Significativo è il fatto che proprio tali danni siano riscontrabili sugli strumenti a punta risalenti al Paleolitico medio della D. b. I. Il ritrovamento di frammenti terminali di punte unito a quanto detto sopra porta alla conclusione coerente che i neanderthaliani avrebbero potuto forare con tali utensili anche ossa animali.<sup>18</sup>

Ulteriori significativi indizi circa l'origine artificiale dei fori sono dati dal lavoro di Zoltan Horusitzky<sup>19</sup> il quale è riuscito a produrre alcuni fori simili nei minimi particolari a quelli nel flauto. Horusitzky ha dapprima cesellato con uno strumento a punta in pietra e una mazza di legno una incavatura piccola e poco profonda in un osso recente, senza perforare interamente l'osso. Quindi ha forato la sostanza ossea in corrispondenza dell'incavatura con un punteruolo d'osso e una mazza di legno. Le ossa con l'estremità appuntita ritrovate nella D. b. I hanno così acquisito un nuovo significato. Un punteruolo d'osso produce sulla materia ossea un effetto simile a quello di un dente: una frattura longitudinale solo nella parte che viene forata. Quando trapassato dai denti, l'osso si frattura sempre su entrambe le parti. Nel flauto è presente una crepa ininterrotta, appena visibile, soltanto sulla superficie della parte posteriore, sulla quale si sono conservati due fori completi ed uno parziale. La crepa presente su una sola parte, basandosi sugli esperimenti condotti da Horusitzky, è diventata un nuovo argomento a favore dell'origine umana dei fori. Anche un presunto flauto leggermente più recente proveniente dalla grotta Istállóskó in Ungheria presenta una tale fenditura.<sup>20</sup> La produzione dei fori nel modo scoperto da Horusitzky può causare nella parte

opposta a quella dei fori delle incavature che sono simili alle tracce dei morsi di animale selvatico.

Alla fine delle prove sperimentali, il flauto è stato analizzato anche con un tomografo assiale computerizzato (TAC).<sup>21</sup> Sulla base delle 228 immagini di TAC, che mostrano longitudinalmente la diafisi, si è scoperto che lo spessore della sostanza ossea non ha influito sulla posizione dei fori (fig. 4). Un animale selvatico, che mordendo saggia l'osso e ne cerca i punti deboli, avrebbe perforato l'osso nei punti in cui la sostanza ossea è più sottile. Invece i fori 1 e 2 sorgono proprio dove la sostanza ossea è più spessa, sebbene in altri punti vicino ai due fori essa sia sensibilmente più sottile. Per l'uomo e i suoi strumenti, tale spessore non rappresenta un ostacolo, poiché smerigliando la sostanza ossea riesce a renderla più sottile. Nell'area del foro 2 è effettivamente presente un leggero assottigliamento *post mortem* della sostanza ossea che non può essere attribuito all'azione di un animale feroce. Assottigliandola precedentemente, il neanderthaliano si è facilitato la realizzazione del foro 2. La scoperta fondamentale della TAC è che i fori e i danni prodotti da animali non sono contemporanei. Prima sono stati prodotti i quattro fori e solo in seguito la maggior parte dei danni attribuiti agli animali selvatici. Prima l'osso è stato forato, poi gli animali hanno potuto produrre l'incavo 4. Il foro 5 sulla parte anteriore è l'unico che poteva essere opera dell'uomo o di un animale. Gli altri fori potevano essere realizzati solo dall'uomo con uno scopo ben preciso. Quando il manufatto è andato perso, gli animali selvatici lo hanno danneggiato alle estremità. La spaccatura a forma di V vicino al foro 5 è la prova che una fiera ha morso l'osso dopo che il foro era già stato prodotto. Lo stesso vale per la spaccatura vicino al foro 3. I due non possono essere stati prodotti nello stesso momento. Se l'osso si fosse spezzato in una forma a V mentre veniva forato, la spaccatura avrebbe dovuto estendersi oltre la parte conservata del foro, ma ciò non è avvenuto. La spaccatura sulla parte posteriore può essere sorta durante la lavorazione o l'utilizzo, oppure anche dopo la sedimentazione. Nel primo caso, la spaccatura potrebbe essere il motivo per cui l'uomo ha buttato il flauto.

In base ai risultati ottenuti durante la foratura delle ossa con strumenti di pietra e d'osso è del tutto plausibile che i fori siano stati realizzati da un uomo di Neanderthal. Questa ipotesi è stata ulteriormente confermata dalla tomografia computerizzata del flauto, sulla base della quale è stata elaborata anche la spiegazione tafonomica fino ad oggi meglio argomentata.

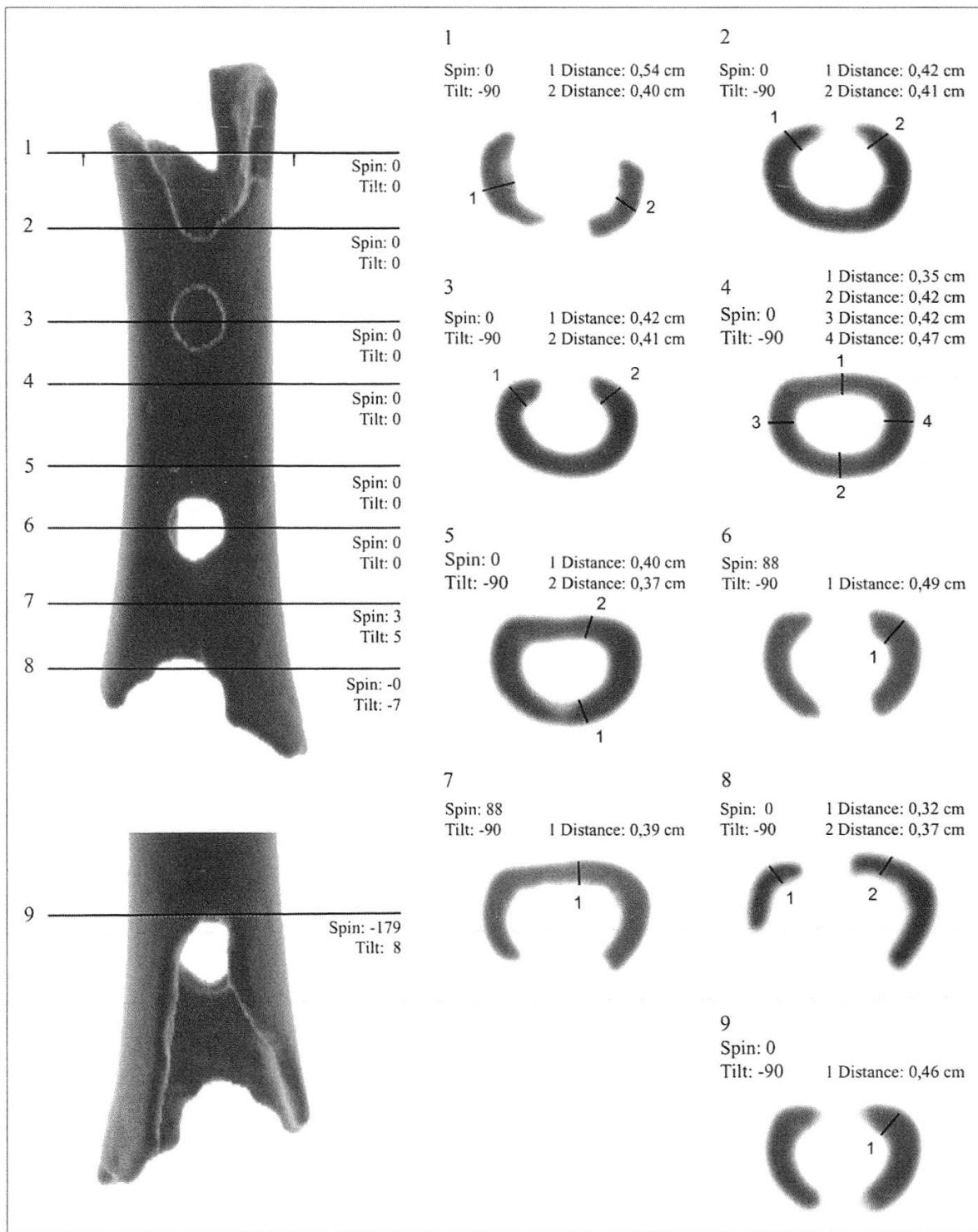


Fig. 4: Tomografia computerizzata del flauto. Posizioni in cui è stato misurato lo spessore della sostanza ossea. Fonte: Turk et al. (vedi nota 21).

## Conclusioni

In Europa si conoscono più di 30 ossa tubolari del Paleolitico superiore (40'000–8000 a. C.), forate artificialmente, che sono state considerate come flauti. Fino alla scoperta di quello di D. b. I, il flauto più antico era ritenuto quello ritrovato nella grotta Geissenklösterle in Germania (età approssimativa 36'000 anni).<sup>22</sup>

I flauti di osso insieme all’arte figurativa, ai gioielli, alle sepolture e alle pitture rupestri sono per noi testimonianze del mondo simbolico e spirituale dell’UAM. Rispetto al Paleolitico medio sembra che solo con la comparsa dell’UAM sul suolo europeo siano fioriti l’arte e il pensiero astratto. La comparsa di questi ultimi viene spesso spiegata come conseguenza delle maggiori capacità di razionalità dell’UAM, che si riflettono anche nella lavorazione più abile delle pietre e degli utensili in osso. Una società più evoluta andrebbe di pari passo con una tecnologia più varia e avanzata, che comprende la produzione di strumenti in vari materiali, di natura diversa e per scopi diversi. Di conseguenza gli strumenti composti e d’osso, tecniche di trapanatura, di scavatura, di taglio e di levigatura dell’osso e del legno vengono spesso visti come innovazioni portate dall’UAM. Tuttavia, singole scoperte mostrano che questi elementi erano presenti in Europa già prima della sua comparsa. I ritrovamenti che mostrano le facoltà artistiche e spirituali dell’uomo di Neanderthal sono rari e spesso di dubbia attribuzione.<sup>23</sup>

La musica è un fenomeno universale nel mondo animale e l’uomo non rappresenta affatto un’eccezione.<sup>24</sup> La musica e il ballo, per il loro ruolo di aggregazione sociale, hanno unito gli uomini in gruppi, favorendone la sopravvivenza. La comparsa della musica, del suono e del canto è strettamente legata a quella della linguaggio. Lo studio dello sviluppo della facoltà della parola sulla base di resti fossili è estremamente difficile, poiché la maggior parte dell’apparato fonatorio è costituito da tessuto molle e cartilagine, che non si conservano. Nel sito di Kebara in Israele si è conservato un osso ioide di neanderthaliano risalente a 50'000 anni fa, che per forma e grandezza non si differenzia molto da quelli attuali. Sebbene l’osso ioide non svolga nessun ruolo diretto nella produzione dei suoni, la forma piuttosto moderna di quello di Kebara fa sospettare che la struttura del tratto vocale dell’uomo di Neanderthal sia simile a quella dell’UAM.<sup>25</sup> Si ritiene che non sussista ragione per cui gli inizi della musica non risalgano almeno al Paleolitico medio, se non addirittura prima. Le capacità cognitive del neanderthaliano sono state spesso sottovalutate, sebbene, come si evince

dal flauto, egli conoscesse tecniche più efficaci per la produzione di fori che i suoi successori. L'uomo di Neanderthal poteva realizzare un foro in pochi minuti, grazie alla tecnica riscoperta da Horusitzky.<sup>26</sup> Per realizzare dei fori con la tecnica della trapanatura, l'UAM doveva spendere moltissimo più tempo ed energia. Oltre alla lavorazione e all'utilizzo dell'osso, nel Paleolitico medio e perfino nel Paleolitico inferiore troviamo testimonianza dell'uso del legno (resti di punte di legno). Poiché il legno si conserva solo in ambiente anaerobico, gli artefatti lignei sono estremamente rari. Possiamo immaginare che la maggior parte dei flauti del Paleolitico fosse realizzata in legno cavo, ma fino ad oggi si sono conservati solo quelli in osso.<sup>27</sup>

Sulla base della ricerca decennale degli archeologi sloveni e dei loro assistenti, che sono giunti alle conclusioni qui descritte, possiamo concludere che il femore forato di orso delle caverne proveniente dalla D. b. I è un artefatto. Nonostante ciò, nella paleoarcheologia è tutt'oggi diffuso un sostanziale rifiuto dell'origine artificiale dei fori, che si traduce nella volontà di ignorare i più recenti risultati degli scopritori del flauto e nel rifarsi a pubblicazioni datate e a dati non aggiornati.

L'unica spiegazione, ai nostri occhi accettabile, per il femore proveniente dalla D. b. I, forato artificialmente, è che si tratti di un flauto. Le ricerche sulle capacità musicali del flauto, che sono attualmente in corso, stanno portando nuovi e sorprendenti risultati, che mostrano capacità proprie di un vero strumento musicale (Ljuben Dimkaroski, informazione orale). Le ultime datazioni effettuate con un metodo più preciso della ESR, hanno determinato per il flauto un'età compresa tra 50'000 e 60'000 anni.<sup>28</sup> Quindi la realizzazione del flauto più antico del mondo potrebbe essere ulteriormente retrodatato, ma continua ad essere comunque l'unico nelle mani dell'uomo di Neanderthal.

## Note

1 I. Turk, «Chronology of the Divje babe I», in: I. Turk (a cura di), *Divje babe I, Upper Pleistocene Palaeolithic site in Slovenia, Part I: Geology and Palaeontology* (Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 13), Ljubljana 2007, pp. 163–165; B. A. B. Blackwell et al., «ESR Dating at Divje babe I, Slovenia», in: *Ibidem*, pp. 151–157; B. A. B. Blackwell et al., «Dating and Paleoenvironmental Interpretation of the Late Pleistocene Archaeological Deposits at Divje babe I, Slovenia», in: M. Camps, C. Szmidt (a cura di), *The Mediterranean from 50'000 to 25'000 BP. Turning Points and New Directions*, Oxford 2009, pp. 179–210.

2 I. Turk, «Humans and Carnivores in Slovenia During the Upper Pleistocene. Interactions Between Neanderthals and the Cave bear», in: B. Kryštufek et al. (a cura di), *Living with Bears. A Large European Carnivore in a Shrinking World*, Ljubljana 2003, pp. 43–57; Turk (vedi nota 1).

- 3 B. Toškan, «Remains of Large Mammals from Divje babe I – Stratigraphy, Taxonomy and Biometry», in: Turk, *Divje babe I* (vedi nota 1), pp. 251–278.
- 4 I. Turk et al., «New Analyses of the ‘Flute’ from Divje babe I (Slovenia)», *Arheološki vestnik*, 51, 2001, pp. 25–79 (Pl. 1: 1–8, Pl. 2: 1–6); F. Z. Horusitzky, «Les pointes organiques aurignaciennes et moustériennes de Divje babe I, Slovénie. Reconstruction des pointes par la théorie de flambages», *Arheološki vestnik*, 58, 2007, pp. 9–27.
- 5 I. Turk, B. Kavur, «Survey and Description of Palaeolithic Tools, Fireplaces and Hearths», in: I. Turk (a cura di), *Mousterian «Bone Flute» and Other Finds from Divje babe I Cave Site, Slovenia* (Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 2), Ljubljana 1997, pp. 119–156 (Pl. 10, 1: 1).
- 6 Turk/Kavur (vedi nota 5); M. Culiberg, «Palaeobotanical Research in Divje babe I», in: Turk, *Divje babe I* (vedi nota 1), pp. 177–184.
- 7 I. Turk et al., «Ali so v Sloveniji našli najstarejše glasbilo v Evropi? (The oldest musical instrument in Europe discovered in Slovenia?)», *Razprave IV. razreda SAZU*, 36, 1995, pp. 287–293.
- 8 M. Brodar, «Fossile Knochendurchlochungen (Luknje v fosilnih kosteh)», *Razprave IV. Razreda SAZU*, 26, 1985, pp. 29–48.
- 9 S. Brodar, M. Brodar, *Potočka zijalka, visokoalpska postaja aurignacienskih lovcev (Potočka zijalka – Eine Hochalpine Aurignacjägerstation)*, Opera 24, SAZU, Ljubljana 1983 (T. 12: 75).
- 10 D. Kunej, «Acoustic Results on the Basis of the Reconstruction of a Presumed Bone Flute», in: Turk, *Mousterian «Bone Flute»* (vedi nota 5), pp. 185–197; D. Kunej, I. Turk, «New Perspectives on the Beginnings of Music: Archeological and Musicological Analysis of a Middle Paleolithic Bone ‘Flute’», in: N. L. Wallin et al. (eds.), *The Origins of Music*, London 2000, pp. 235–268.
- 11 F. d’Errico et al., «A Middle Palaeolithic Origin of Music? Using Cave-Bear Bone Accumulations to Assess the Divje babe I Bone ‘Flute’», *Antiquity*, 72, 1998, pp. 65–79; F. d’Errico et al., «Archaeological Evidence for the Emergence of Language, Symbolism, and Music. An Alternative Multidisciplinary Perspective», *Journal of World Prehistory*, 17, 2003, pp. 1–70.
- 12 G. Albrecht et al., «‘Flöten’ aus Bärenknochen – die frühesten Musikinstrumente?», *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 28, 1998, pp. 1–19; P. Chase, A. Nowell, «Taphonomy of a Suggested Middle Paleolithic Bone Flute from Slovenia», *Current Anthropology*, 39, 1998, pp. 549–553; d’Errico et al. 1998 (vedi nota 11).
- 13 F. Linde, «Elastic and viscoelastic properties of trabecular bone by a compression testing approach», *Danish Medical Bulletin*, 41, 1994, pp. 119–138.
- 14 I. Turk, J. Dirjec, «Cave Bear at the Divje Babe I Site: Taphonomic-Stratigraphic Analysis», in: Turk, *Divje babe I* (vedi nota 1), pp. 337–339.
- 15 D’Errico et al. 2003 (vedi nota 11), 36 s.
- 16 Turk et al. (vedi nota 4).
- 17 G. Bastiani, I. Turk, «Results from the Experimental Manufacture of a Bone Flute with Stone Tools (Appendix)», in: Turk, *Mousterian «Bone Flute»* (vedi nota 5), pp. 176–178.
- 18 Turk et al. (vedi nota 4), Pl. 3–7.
- 19 F. Z. Horusitzky, «Les flûtes paléolithiques: Divje babe I, Istállóskó, Lokve etc. Point de vue des experts et des contestataires. Critique de l’appréciation archéologique du spécimen no. 652 de Divje babe I et arguments pour la défense des spécimens Pb51/20 et Pb606 du MNM de Budapest», *Arheološki vestnik*, 53, 2003, pp. 45–66; I. Turk et al., «Putative Mousterian Flute from Divje Babe I (Slovenia): Pseudoartefact or True Flute, or Who Made the Holes», *Arheološki vestnik*, 54, 2003, pp. 67–72.
- 20 Z. Horusitzky, «Eine Knochenflöte aus der Höhle von Istállóskó», *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 5, 1955, pp. 133–140.
- 21 I. Turk et al., «Results of Computer Tomography of the Oldest Suspected Flute from Divje Babe I (Slovenia): Contribution to the Theory of Making Holes in Bones», *Arheološki vestnik*, 56, 2005, pp. 9–36; I. Turk et al., «Résultats de l’analyse tomographique informatisée de la plus ancienne flûte découverte à Divje babé I (Slovénie) et sa position chronologique dans le contexte des changements paléoclimatiques et paléoenvironnementaux au cours du dernier glacialeire (Results

- of computer tomography of the oldest suspected flute from Divje babe I (Slovenia) and its chronological position within global palaeoclimatic and palaeoenvironmental change during Last Glacial», *L'anthropologie*, 110, 2006, pp. 293–317.
- 22 F. Leocata, «Osservazioni sui «flauti» paleolitici», *Rivista di Scienze Preistoriche*, 51, 2000–2001, pp. 177–200; J. Hahn, S. Münzel, «Knochenflöten aus den Aurignacien des Geissenklösterle bei Blaubeuren, Alb-Donau-Kreis», *Fundberichte aus Baden-Württemberg*, 20, 1995.
- 23 G. Chase, H. L. Dibble, «Middle Paleolithic Symbolism: A Review of Current Evidence and Interpretations», *Journal of Anthropological Archaeology*, 6, 1987, pp. 263–296; R. G. Bednarik, «Palaeoart and Archaeological Myths», *Cambridge Archaeological Journal*, 2, 1992, pp. 27–57.
- 24 P. Marler, «Origins of Music and Speech: Insights from Animals», in: N. L. Wallin et al. (eds.), *The Origins of Music*, London 2000, pp. 31–48.
- 25 D. W. Frayer, C. Nicolay, «Fossil Evidence for the Origin of Speech Sounds», in: N. L. Wallin et al. (vedi nota 24), pp. 217–234.
- 26 Horusitzky (vedi nota 19).
- 27 M. Otte, «On the Suggested Bone Flute from Slovenia», *Current Anthropology*, 41, 2000, pp. 271–272.
- 28 Blackwell et al. 2009 (vedi nota 1).

