

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Klíčové nálezy hominidů mění pohled na evoluci člověka

Key Hominid Finds Changing the View of Human Evolution

Marie Součková

Vedoucí práce: doc. RNDr. Vasilis Teodoridis, Ph.D.

Studijní program: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na
vzdělávání

Studijní obor: B BI-VZ 20

2024

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Klíčové nálezy hominidů měnící pohled na evoluci člověka potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 14. 4. 2024

Poděkování

Mé poděkování patří doc. RNDr. Vasilisovi Teodoridisovi, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnoval.

ABSTRAKT

Tato práce si klade za cíl přehledně popsat vybrané pravěké lokality, konkrétně Shanidar, Sima de Los Huesos, Denisova jeskyně a Olduvai George, na kterých byly objeveny významné pozůstatky pravěkého člověka a jeho předků. Každá lokalita je detailně popsána z hlediska geografických podmínek, historie objevů kosterních nálezů a nalezených artefaktů. Je analyzována důležitost těchto lokalit pro pochopení evoluce člověka. Práce nejprve představuje lokalitu Shanidar v Iráku, známou pro své neandertálské nálezy, včetně pozoruhodného Shanidarského muže se zvláštními znaky tělesného postižení a pohřebními artefakty. Následně se zabývá lokalitou Sima de Los Huesos ve Španělsku, kde bylo objeveno významné množství kosterních pozůstatků hominidů, kteří byli pravděpodobně záměrně pohřbeni v jedné šachtě jeskynního komplexu v pohoří Atapuerca. Další část se věnuje Denisově jeskyni na Sibiři, kde byly nalezeny kosterní pozůstatky hominidů včetně DNA nové, do té doby neznámé formy člověka. Analýza lokality Olduvai George v Tanzanii se soustředí na důležitost tohoto místa pro studium raného vývoje lidstva, včetně nálezů nástrojů a fosilních ostatků. Práce shrnuje důležitost každé z těchto lokalit pro širší porozumění evoluce člověka, zdůrazňuje přínosy jednotlivých nálezů a artefaktů pro vědecký výzkum a diskutuje o jejich vlivu na naše poznání lidského původu a vývoje.

KLÍČOVÁ SLOVA

evoluce člověka, kosterní nálezy, artefakty, vědecký výzkum, původ člověka, Shanidar, Sima de Los Huesos, Denisova jeskyně, Olduvai Gorge,

ABSTRACT

This study aims to provide a clear description of selected prehistoric sites, specifically Shanidar, Sima de Los Huesos, Denisova Cave, and Olduvai Gorge, where significant remains of early humans and their ancestors have been discovered. Each site is detailed in terms of geographic conditions, the history of skeletal findings, and unearthed artifacts. The importance of these locations for understanding human evolution is analyzed. The paper begins by introducing Shanidar in Iraq, renowned for its Neanderthal discoveries, including the notable Shanidar Man with distinct physical disabilities and burial artifacts. It then explores Sima de Los Huesos in Spain, where a substantial quantity of hominid skeletal remains, likely intentionally buried in a shaft within the Atapuerca mountain range cave complex, was found. Another section focuses on Denisova Cave in Siberia, where hominid skeletal remains, including DNA from a previously unknown human species, were discovered. The analysis of Olduvai Gorge in Tanzania emphasizes the significance of this site in studying early human development, including tool findings and fossil remains. The paper concludes by summarizing the importance of each location for a broader understanding of human evolution, highlighting the contributions of individual discoveries and artifacts to scientific research, and discussing their impact on our understanding of human origins and development.

KEYWORDS

Human evolution, Skeletal findings, Artifacts, Scientific research, Human origins, Shanidar, Sima de Los Huesos, Denisova Cave, Olduvai Gorge,

Obsah

1	Úvod	6
2	Pojem hominid.....	7
2.1	Současný pohled na vývoj člověka.....	9
2.2	Stručný přehled vývoje kamenných nástrojů.....	10
3	Metodika zpracování a vybrané lokality	12
3.1	Lokalita Shanidar.....	14
3.2	Lokalita Sima de los Huesos	25
3.3	Lokalita Denisova jeskyně.....	34
3.4	Lokalita Olduvaiská rokle	41
4	Diskuse	50
5	Závěr.....	51
6	Seznam literatury	53
7	Přílohy	60

1 Úvod

Evoluce člověka je specifická oblast vědění, která vyvolává stále nové a nové otázky po desítky, respektive stovky let. V širším slova smyslu jde o téma, které nás provází od úplného počátku – Odkud pocházíme? Kdo nás stvořil? Kde jsme se tu vzali? Odpověď na tyto otázky se také v průběhu historie lidstva neustále mění. V druhé polovině 20. století to vypadalo, že známe odpovědi a máme v základních věcech poměrně jasno. Než se objevily nové nálezy a byly sofistikovaněji zrevidovány ty staré. V poslední dekádě, převážně díky metodě sekvenování DNA z kosterních pozůstatků, které jsou staré doslova desítky tisíc let, získáváme na celou věc znovu úplně nový pohled. Nové nálezy nám objasňují nejen naši genetickou historii a příbuznost s jinými formami člověka, ale dokonce objevují formy zcela nové, o jejichž existenci jsme neměli do té doby ani nejmenší tušení.

Podobně jako v jiných rychle se vyvíjejících vědních odvětvích, je všeobecné povědomí o nových objevech a nálezech včetně jejich implementace do výukových plánů pro základní a střední školy logicky zpožděná. Přesto je právě náhled na evoluci moderního člověka a jeho přiblížení žákům poměrně důležitou kapitolou nejen výuky přírodopisu či biologie, ale také pochopení našeho postavení v přírodě. Tato práce má za cíl přehledně popsat vybrané významné paleontologické lokality v kontextu nálezů posledních let, které jsou klíčové pro pochopení vývoje anatomicky moderního člověka jako posledního z celé řady lidských forem, které se v průběhu historie vyvinuly. Dále práce může sloužit jako pomůcka pro učitele základních a středních škol, kteří získají detailnější informace o jednotlivých významných nálezech hominidů a budou je moci využít pro vlastní výuku, pro přiblížení problematiky vývoje člověka žákům a studentům. Z povahy rozsahu bakalářské práce nebylo jistě možno obsáhnout úplně všechny naleziště a nálezy, bylo proto vybráno několik klíčových, které mění náš historický pohled na evoluci člověka.

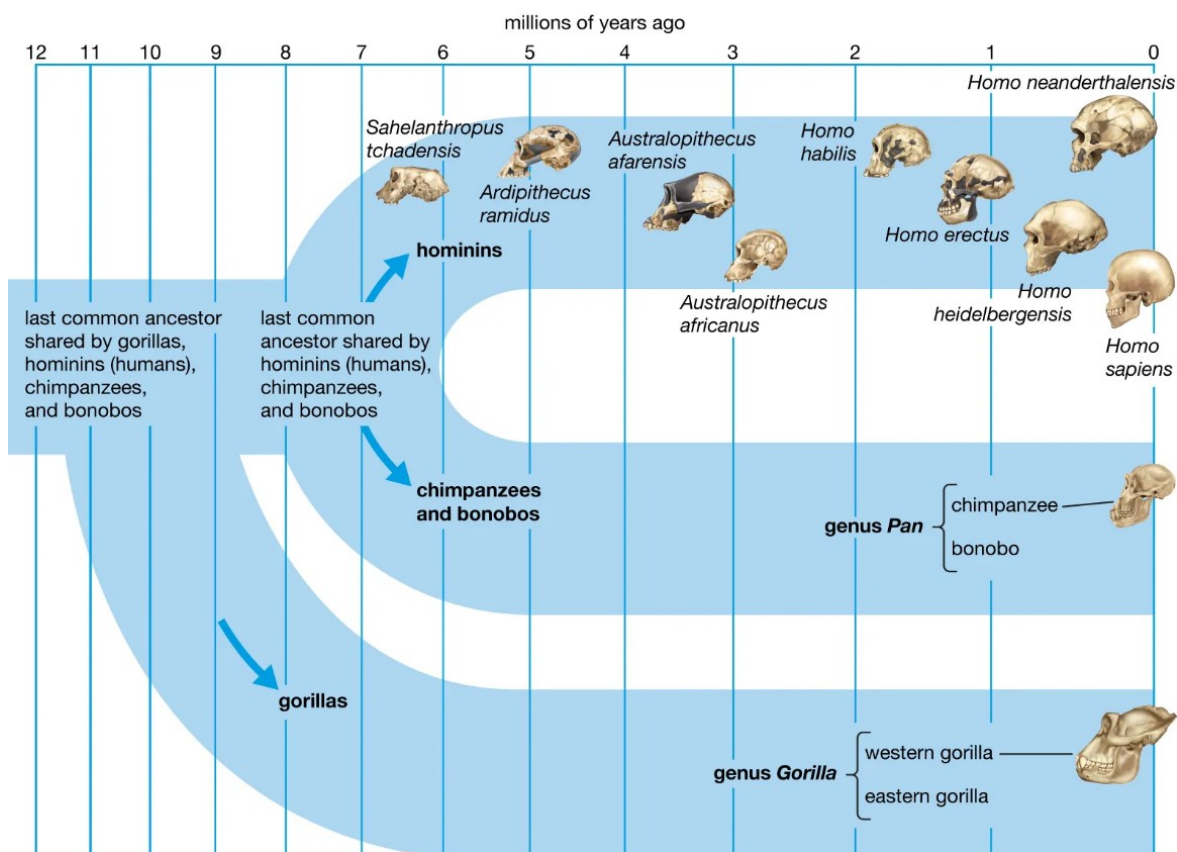
2 Pojem hominid

Stejně jako pohled na evoluci člověka i celý taxonomický systém se průběžně mění. Tradiční Linnaevský systém řadí hominidy jako čeleď do řádu primátů a chápe hominidy jako anatomicky moderního člověka a jemu příbuzné již vymřelé příbuzné druhy. Hominid je tedy členem čeledi *hominidae* – idae jako patřící do rodiny¹. Vzhledem k pokroku vědy v posledních dekách byl tento pojem rozšířen také o ostatní velké lidoopy, kteří byli přidáni jako podčeleď *Ponginae* zahrnující orangutany a *Homininae* zahrnující člověka a africké lidoopy. *Homininae* jsou dále často rozděleni na dvě další skupiny – tribus *Gorillini* pro gorily, šimpanzy a bonoba a tribus *Hominini* pro anatomicky moderního člověka a jeho předchůdce. Nicméně často jsou šimpanzi a bonobové dále vyčleňováni do tribu *Panini* anebo jsou přidávány do *Homininů* společně s člověkem². Na Obrázku 1 pak můžeme vidět předpokládaný vývoj jednotlivých skupin, kde vidíme, že gorily se od společného předka oddělily dříve, než šimpanzi a bonobové. Na linii vedoucí k anatomicky modernímu člověku pak vidíme pouze několik zástupců, přestože různých zástupců bylo mnohem více. Vzhledem k jistému křížení mezi nejstaršími zástupci *Homo sapiens*, neandrtálci a denisovany (které lze vyčíst z našeho genomu³), můžeme tedy místo stromu života *Homo sapiens* mluvit spíše o keři s ne úplně jasným propojením.

¹ WAYMAN, E. What's In A Name? Hominid Versus Hominin. *Smithsonian Magazine*. Online. 2011. Dostupné z: <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/whats-in-a-name-hominid-versus-hominin-216054/>.

² Britannica, The Editors of Encyclopaedia. *Hominidae*. Encyclopedia Britannica. 27 Feb. 2024. Dostupné z: <https://www.britannica.com/animal/Hominidae>. (cit. 2024-12-04).

³ JACOBS, G.S., HUDJASHOV G., SAAG L., KUSUMA P., DARUSALLAM C.C., et al. „Multiple Deeply Divergent Denisovan Ancestries in Papuans“. *Cell*. 2019 May 2;177(4):1010-1021.e32. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.02.035>.



Obrázek 1 - Divergence člověka a afrických lidoopů (Encyclopedia Britannica, 2024. Online. dostupné z: <https://www.britannica.com/animal/Hominidae#/media/1/270333/141800>)

Můžeme se setkat i s pojmem subtribus *Hominina*⁴, který zahrnuje bipední homininy. Pro účely a rozsah této práce je však takové členění problematické, a tak se držím členění spíše klasického – tedy pokud mluvím o hominidech, chápu je jako anatomicky moderního člověka, jeho předchůdce a ostatní příbuzné formy včetně linií, které nutně nevedou k anatomicky modernímu člověku (jako například *Paranthropus* z lokality Olduvaické rokle, která je do této práce zahrnutá).

⁴ VANČATA, V. *Paleoantropologie A Evoluční Antropologie*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2012.

2.1 Současný pohled na vývoj člověka

Cesta k anatomicky modernímu člověku, tedy *Homo sapiens sapiens* vede do Afriky. Cestou od společného sdíleného předka ostatních lidoopů a lidí jsme prodělali celou řadu evolučních změn. Náš mozek se několikrát zvětšil a změnila se jeho organizace. Díky změnám stavby spodní čelisti, jazyka a oblasti hlasivek jsme schopni řeči. Máme delší dětství, máme tedy více času na rozvoj myšlení a fungování ve společnosti. Délka našeho života sahá daleko za produktivní a rozmnožovací věk. Proměnila se nám stavba obličeje – zmenšila se nám čelist, oční okolí i oko samotné se nám změnilo – okolí zorniček nemáme pigmentované, ale bílé – to všechno nám umožňuje snadněji a rychleji komunikovat. Jsme přizpůsobeni k dlouhé chůzi díky změnám kolenou a chodidel, manipulaci s předměty díky proměně ruky i házení předmětů, které nám umožňuje změna tvaru lopatky. Díky vzpřímenému postoji se nám změnil tvar pánve a ta se rozšířila pro snadnější průchod větší hlavičky dítěte při porodu. Došlo i ke změnám v trávicím systému, který je nyní adaptovaný i na tepelně upravenou stravu s vyšší kalorickou využitelností – prodloužilo se nám například tenké střevo. I povrch těla se nám změnil – ochlupení ustoupilo a máme schopnost se potit, můžeme tedy lépe čelit případnému přehřátí při dlouhém pohybu na slunci⁵.

Také cestu z Afriky podnikli různí předkové a příbuzní člověka několikrát. Zřejmě prvním, kdo se masivně rozšířil z Afriky až do nejvýchodnějších koutů Asie byl *Homo erectus*. Zdaleka však nebyl jediný. Migrace anatomicky moderního člověka z Afriky bývá označována jako Out of Africa 2, nicméně rozhodně si nemůžeme představit, že objevoval panenskou a neobjevenou půdu. Po desítky tisíc let společně koexistovaly různé lidské formy vedle sebe a jejich stopy v naší DNA ukazují, že do jisté míry i společně. Právě analýzy genetické informace z kosterních pozůstatků nám v posledních letech umožňují vnést nové světlo do celého složitého příběhu lidského původu.

⁵ POLLEN, A.A., KILIK, U., LOWE, C.B. *et al.* Human-specific genetics: new tools to explore the molecular and cellular basis of human evolution. *Nat Rev Genet* **24**, 687–711 (2023). Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41576-022-00568-4>

2.2 Stručný přehled vývoje kamenných nástrojů

Historie používání kamenných nástrojů sahá hluboko do minulosti, ještě před vznik samotného rodu *Homo*. Je zřejmé, že již předchůdci člověka nástroje používali, koneckonců i lidoopi a další primáti nástroje používají. Je však rozdíl mezi tím, požívat předměty kolem sebe jako nástroje a tím nástroj přímo vyrobit. Nejstaršími takto vyrobenými nástroji, které jsme doposud objevili, jsou datovány 3,3 milionu let nazpět. Byly nalezeny v Keni, v lokalitě zvané Lomekwi 3 u jezera Turkana. Jedná se o jednoduše opracované kameny, s odštípnutou plochou. Tento, v současné době nejstarší typ industrie, se nazývá Lomekwiánská (viz obrázek 31 v příloze). Pravděpodobným výrobcem těchto nástrojů mohl být *Kenyanthropus platyops*, který v dané oblasti a v daném čase žil⁶.

Další (také donedávna považovanou za nejstarší) industrií je Oldovanská. Kamenné nástroje nalezené na lokalitě Olduvai Gorge, ale i v jiných lokalitách (Etiopie, severní Indie, Čína), jsou datovány do doby před 2,6 milionu let. Jedná se také o jednoduchou industrii, nejčastěji o otlučený valoun s ostrou hranou (viz obrázek 32 v příloze). Materiály vybírané pro výrobu byly různé – od křemen, přes granit až po obsidián⁷. Tuto industrii zřejmě používali Australopitěkové a *Homo habilis*.

Další, již daleko pokročilejší industrií, je industrie Acheulénská, která je vyznačuje převážně špičatými pěstními klíny a hroty. Tuto industrii rozšířil *Homo erectus*, využívali ji však zřejmě i *Homo heidelbergensis* a *Homo sapiens*. Materiál pro zhotovení nástrojů byl opět pestrý, často se využíval pazourek. Porovnání nejstarší Acheulénské industrie s Olduvaiskou přidávám opět do přílohy jako obrázek 33⁸.

⁶ HARMAND, S., LEWIS, J., FEIBEL, C. *et al.* 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature* **521**, 310–315 (2015). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature14464>

⁷ STOLLHOFEN H., STANISTREET I. G., TOTH N. *et al.* Olduvai's oldest Oldowan, *Journal of Human Evolution*, Volume 150, 2021, 102910, ISSN 0047-2484, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2020.102910>

⁸ MUSSI, M. *et al.* Early *Homo erectus* lived at high altitudes and produced both Oldowan and Acheulean tools. *Science* **382**, 713–718 (2023). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.add9115>

Vylepšením technologie je pak další industrie – Moustériánská, kterou používali neandrtálci. Šlo především o hroty šípů, oštěpy, ale i škrabadla a podobné nástroje. Příklad takové technologie viz lokalita Shanidar – obrázek 11.

Industrie Aurignacien – tato industrie byla používána *Homo sapiens*, jde o zmenšení, zjemnění hrotů a používání dlouhých čepelí. Příklad takové industrie viz příloha – obrázek 34 a 35.

Jednotlivé typy industrií můžeme v širším pohledu označit jako kultury, kdy pak do jednotlivých kultur můžeme zahrnout nejen předměty a nástroje, ale také sošky, ozdoby, skalní malby, později také keramiku a předměty z kovů u mladších kultur náležíci moderním lidem. Kromě kamenných nástrojů byly jistě používány i další materiály jako jsou kosti, případně dřevěné nástroje a zbraně. Bohužel nástroje dřevěné z povahy materiálu podléhají zkáze, a tak se nám jich z prehistorie mnoho nedochovalo. Za zmínku stojí dřevěné oštěpy neandrtálců z Německa staré zhruba 300 tisíc let⁹ nebo dřevěné artefakty ze Zambie datované do doby zhruba před 476 000 lety¹⁰.

⁹ CURRY A., 2024. Rare wooden artifacts showcase the smarts of early Neanderthals: Complex tools from 300,000-year-old deposit at Schöningen in Germany point to a “wood age”. *Science* 384, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.z5hff6o>

¹⁰ BARHAM, L., DULLER, G.A.T., CANDY, I. *et al.* Evidence for the earliest structural use of wood at least 476,000 years ago. *Nature* 622, 107–111 (2023). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06557-9>

3 Metodika zpracování a vybrané lokality

Po celém světě se nachází mnoho významných lokalit, kde byly objeveny jak ostatky člověka a jeho předchůdců, tak i různé další pozůstatky jeho přítomnosti. Ať se jedná o dávná ohniště, jeskynní malby nebo nástroje, které naši předci používali v každodenním životě – všechny staví dohromady skládku lidské historie (viz obrázek 2).



Sites of important hominid excavations

- Australopithecus
- Homo habilis
- H. erectus
- H. sapiens neanderthalensis
- H. sapiens sapiens
- Sites of other fossils not definitely classified

Obrázek 2 - Přehled významných nalezišť - lokality jsou barevně odlišeny podle druhu (Encyclopedia Britannica. Online. Dostupné z: <https://cdn.britannica.com/58/64958-050-31AEFC95/fossils-human-ancestors-Africa.jpg>)

Proto bylo třeba vybrat několik opravdu důležitých lokalit, které do naší znalosti o evoluci člověka přinesly zásadní nové informace. Byly tedy vybrány ty lokality, které považují za klíčové. Práce zahrnuje popis takových lokalit, které byly i pro naše předky velmi důležité. Olduvai, Shanidar nebo Atapuerca – to jsou místa, kde se různé druhy našich předků vyskytovali opakovaně po desítky až stovky tisíc let. Další lokalita, Denisova jeskyně, přinesla takové překvapení vědecké obci, že nebylo možné ji opomenout.

Abych mohla tyto lokality podrobně popsat a přiblížit, bylo potřeba obsáhnout několik různých atributů. Jako první jsem se zaměřila na lokalitu nálezu – kde se naleziště nachází, v jakých přírodních podmínkách a v jakém kontextu k okolí. Dále stručně zmiňuji

geologii lokality, protože ta je rozhodujícím faktorem pro samotné zachování ostatků a artefaktů. Následně popisují konkrétní nálezy na lokalitě – jednotlivé nálezy ostatků a případné industrie, nalezené společně s ostatky. Nakonec se snažím formulovat, proč je právě tato lokalita důležitá pro pochopení lidské evoluce. U jednotlivých lokalit a na konci práce jsou zařazeny doplňující mapky a fotografie, které slouží k lepšímu pochopení a vizualizaci jednotlivých lokalit a nálezů. Mapy obsahují umístění lokality v geografickém kontextu a fotografie zahrnují jak přírodní prostředí, tak i archeologické nálezy a artefakty, které byly na místě nalezeny. Tyto přílohy doplňují textový popis a poskytují ucelenější pohled na každou zkoumanou lokalitu.

První lokalitou jsem zvolila jeskyni Shanidar v horách severu Iráku. Archeologické práce zde byly provedeny již v padesátých letech 20. století Ralphem Soleckim a jeho týmem z Columbijské Univerzity. Samotná jeskyně v Shanidaru byla lidmi využívána po tisíce let a během výkopových prací bylo nalezeno postupně několik vrstev, odkrývajících stále starší pozůstatky. Hlavním a klíčovým nálezem však bylo nalezení ostatků několika neandrtálců, které odhalily do té doby netušené detaily o jejich životě i pohřebních praktikách. Nález ostatků pojmenovaný Shanidar 1 ukázal, že tento jedinec, i přes své velké tělesné postižení, které utrpěl pravděpodobně někdy v mládí, byl schopen přežít až do svých zhruba 40 let. Vzhledem k rozsahu jeho postižení by toto nebylo možné bez pomoci ostatních. Tento fakt tedy ukazuje na schopnost soucitu s ostatními členy skupiny, možná i pokročilé schopnosti léčit zranění. Ostatky některých dalších jedinců nalezených v jeskyni pak jeví známky posmrtné záměrné manipulace a jisté formy pohřbu. Ač se některé původní teorie nakonec částečně vyvrátily (například teorie o tom, že při pohřbu byly záměrně použity květiny, na základě silné přítomnosti pylů v okolí ostatků), přesto je tato lokalita klíčová pro přiblížení a pochopení toho, jak vypadal běžný život neandrtálců té doby.

Druhou lokalitou zahrnutou do podrobnějšího popisu je Sima de los Huesos – část jeskynního komplexu v severní části Španělska. Na této lokalitě byly objeveny ostatky minimálně 28 jedinců *Homo heidelbergensis*, což je zhruba 90 % všech nálezů této lidské formy. Tyto nálezy jsou jedinečné nejen svým rozsahem, ale i zachovalostí kosterního materiálu, který umožňuje následné genetické testování. Vzhledem k předpokládanému stáří

nálezu mezi 400 až 500 tisíci lety se jedná o zvláště významnou lokalitu, o čemž svědčí také zařazení celé oblasti do světového dědictví UNESCO.

Další vybranou lokalitou je jeskyně Denisova, kterou najdeme na Sibíři. Je to jeskyně, kde se také našlo několik pozůstatků jedinců, kteří byli původně považováni za neandrtálce. Podobné kosterní nálezy se našly také v dalších dvou jeskyních dané oblasti v okruhu přibližně 100 kilometrů. Co však dělá tuto lokalitu významnou je naprosto bezprecedentní objev, který byl učiněn vlastně nečekaně při analýze DNA z jediné prstní kůstky nalezené v této jeskyni. Ukázalo se, že se nejedná o kost neandrtálce, ale jiné, vědě dosud neznámé lidské formy, která se od neandrtálců lišila. Objev nové formy člověka, o které jsme do té doby neměli ani tušení, vzbudil právem obrovský zájem. Nález je o to zajímavější, že přestože denisovanské geny můžeme objevit u některých současných lidských populací, nemáme v tuto chvíli žádnou zachovalou kostru denisovana. Jediné další dva pozůstatky, které jsou považovány za denisovanské, je část spodní čelisti nalezená v Tibetu a stolička nalezená v Laosu. Další testování genů z jedinců výše zmíněných jeskyní dokazuje, že denisované žili v oblasti současně s neandrtálci a byli s nimi také v přímém kontaktu – byly objeveny ostatky dítěte, které mělo matku neandrtálku a otce denisovana, tedy přímého hybrida těchto dvou forem. S rozvojem genetiky se můžeme jistě na tomto poli dočkat dalších netušených objevů.

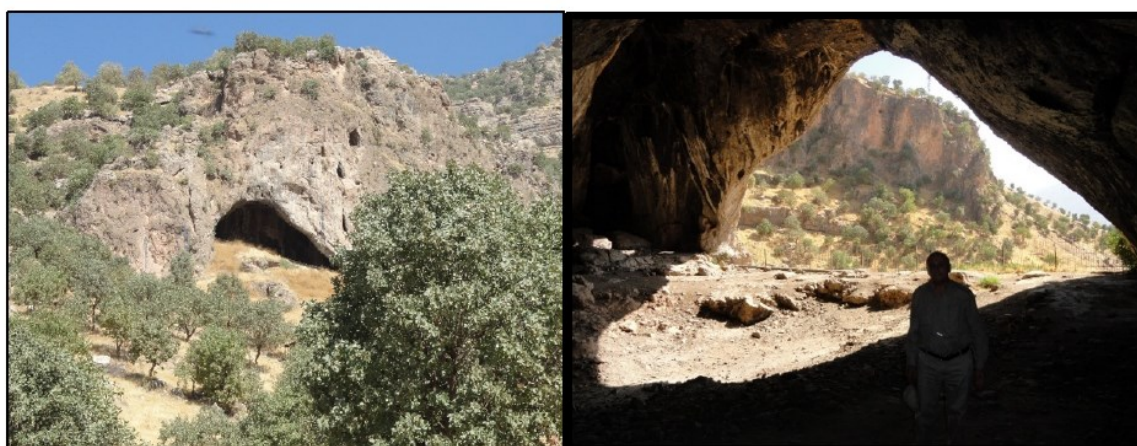
Poslední vybranou lokalitou je pravděpodobně nejslavnější lokalita – Olduvai Gorge. Jedná se o oblast ve východní Africe, kde se dochoval záznam milionu let lidské historie. Od předchozích lokalit se zásadně liší svým prostředím. Nejedná se o jeskyni, zkameněliny zde vystupují na povrch a jsou pečlivě dohledávány týmy školených hledačů. Toto místo je jedinečným záznamem vývoje afrických hominidů právě délkou záznamu, kterou zde můžeme najít.

3.1 Lokalita Shanidar

Přírodní podmínky lokality

Jeskyně Shanidar se nachází na severu Iráku, poblíž hranic země s Tureckem a Iránem v oblasti Kurdistanu. Jeskyni nalezneme v prudkém svahu hory Bradost (sklon svahu

je 44°) ve výšce 737 m n. m. Výška vstupu do jeskyně je v nejvyšším bodě 12 m a samotná jeskyně je tvořena jediným velkým prostorem. Plocha jeskyně je 1070 m² s výškou stropu 13,5 m a ve stropě jsou také tři otvory (viz obrázek 3 – vpravo nad vstupem do jeskyně můžeme vidět otvory v přední stěně). Vzhledem k prudkému svahu před vstupem do jeskyně byla ke vstupu vybudována přístupová cesta pro pěší s odpočívadly¹¹. Celé pohoří, ve kterém se jeskyně nachází, se nazývá Zagros. Hora samotná se tyčí nad údolím Sapna. Středem údolí protéká řeka Velký Zab.



Obrázek 3 - Shanidar - vstup do jeskyně: vlevo pohled zvenčí na ústí jeskyně, vpravo pohled zvnitřku jeskyně (Sissakian, 2019)

Geologie oblasti

Bradostská antiklinála, kde se nachází jeskyně Shanidar, má složitou stavbu, tvořenou několika klenbami s příčnými zlomy. Hora je orientována severozápadně-jihovýchodně. A vykazuje strmou asymetrii, kde jihozápadní svah je velmi strmý a dosahuje 70°, zatímco severovýchodní svah je mírný s maximálním sklonem 12°. Tato složitá strukturální forma urychlila erozi a rozpouštění vápencových vrstev, což vedlo k vytvoření jeskyně Shanidar. Jeskyně Shanidar je vyvinuta v formaci Qamchuqa ze spodní křídy. Formace se skládá z masivního vápence a dolomitů, pod ní leží formace Sarmord a/nebo Balambo, obě obsahují měkké jílovité a břidlicové vrstvy. Měkké horniny byly použity

¹¹ SISSAKIAN, V. "Shanidar Cave - An Interesting Archaeological Site In The Kurdistan Region, Iraq." *Ukh Journal Of Science And Engineering*, online, vol. 3, no. 2, 2019 Dec. , pp. 1-9, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.25079/ukhjse.v3n2y2019.pp1-9>

neandertálci k pohřbívání mrtvých. Formaci Qamchuqa překrývá formace Bekhme, která se skládá z tenkých vrstevnatých vápenců a dolomitů. Formaci Bekhme překrývá formace Shiranish, která se skládá z dobře vrstveného bílého vápence, překrytého tenkými vrstevnatými šedomodrými jílovci a vápenci. Formace Shiranish je překryta formací Tanjero, která se skládá z tmavě zeleného pískovce, břidlic a jílovce¹².

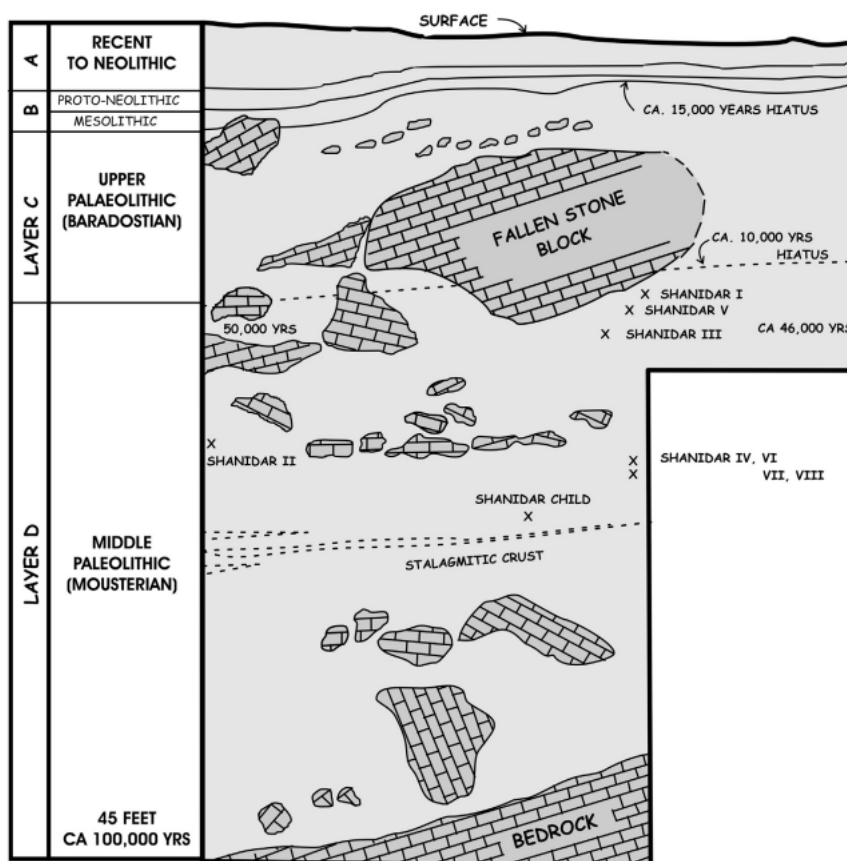


Obrázek 4 - Umístění jeskyně Shanidar v severním Iráku – (Pomeroy, 2019)

¹² SISSAKIAN, V. K. “Shanidar Cave In Northern Iraq (Kurdistan Region), A National Geopark Recommendation.” *Iraqi Geological Journal*, no. 54, 2021, pp. 137-145. Online. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.46717/igj.54.1C.10Ms-2021-03-30>

Kosterní nálezy

Díky opakovanému osídlení a najdeme v jeskyni hned několik vrstev s pozůstatky přítomnosti člověka. Nejspodnější odhalená vrstva obsahuje pozůstatky ze středního paleolitu, kde byly nalezeny kosti neandrtálců¹³ (přehled vrstev – obrázek 5).



Obrázek 5 - Přehled jednotlivých vrstev v jeskyni Shanidar. Křížky jsou označeny jednotlivé nálezy – (Campana, 2019)

První a největší vykopávky proběhly v Shanidaru mezi lety 1951 a 1960 týmem kolem profesora Ralpha Soleckiho z Columbijské univerzity. Jeskyně byl v době vykopávek využívána místními pastevci koz, kteří měli v jeskyni své jednoduché přístřešky. Část podlahy uprostřed jeskyně byla postupně vyhloubena až do hloubky 14 m, až na kamenné

¹³ CAMPANA D. V., CRABTREE P., Evidence for skinning and craft activities from the Middle Paleolithic of Shanidar Cave, Iraq, *Journal of Archaeological Science: Reports*, Volume 25, 2019, Pages 7-14, ISSN 2352-409X, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.03.024>

podloží. Solecki zaznamenal 5 vrstev, které indikovaly pády stropní klenby¹⁴. Ve svrchních vrstvách našli větší množství raně-neolitických hrobů a množství dalších předmětů. Postup do nižších vrstev byl komplikovaný právě díky opakovaným vrstvám po pádu stropu jeskyně a Solecki musel dokonce použít dynamit¹³. V této fázi bylo nalezeno 9 jedinců *Homo neanderthalensis* různého věku a pohlaví. Později, v roce 2007 byly zkoumány pozůstatky zvířecích kostí z nejnižších vrstev naleziště (převezené v minulosti do Smithsonian institute v USA) a mezi nimi bylo objeveno několik kostí, které se při podrobnějším zkoumání ukázaly být kostmi dolní končetiny neandrtálského dítěte ve věku přibližně 1-2 roky¹⁵. V roce 2015 byly provedeny doplňující výkopové práce, při kterých bylo odkryto původní naleziště a došlo k nálezům dalších pozůstatků. Z části se jednalo o kosti jedince již dříve objeveného (Shanidar 5¹⁶), nicméně došlo k nálezům celého dalšího, tedy jedenáctého, jedince¹⁷. Nalezené ostatky tedy patří celkem 8 dospělým jedincům a 3 dětem. Data nálezů se pohybuje mezi 65.000 – 35.000 let. Ostatky jedinců 4, 6, 8 a 9 byly nalezeny na jednom místě. Po označení nálezů jedince Shanidar 4 (jehož kosti byly velmi křehké) bylo rozhodnuto, že bude vyjmut jako jediný blok. Tento blok byl posléze převezen do Bagdádu. Bohužel, kvůli složité cestě (blok byl převážen na střeše taxi – Pomeroy, 2020), byla částečně narušena původní pozice kosterního materiálu a přesná původní pozice kostí tedy není známa. Pod ostatky Shanidar 4 byla nalezena vrstva, obsahující pylová zrna (viz obrázek 8 dále v textu). Původní interpretací Soleckého bylo, že se jedná zřejmě o pohřební

¹⁴ SOLECKI R. S. „Prehistory in Shanidar Valley, Northern Iraq. *Science* 139,179-193(1963). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.139.3551.179>

¹⁵ COWGILL, L.W., TRINKAUS, E. & ZEDER, M.A.. 2007. Shanidar 10: a Middle Paleolithic immature distal lower limb from Shanidar Cave, Iraqi Kurdistan. *Journal of Human Evolution* 53: 213–23. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.04.003>

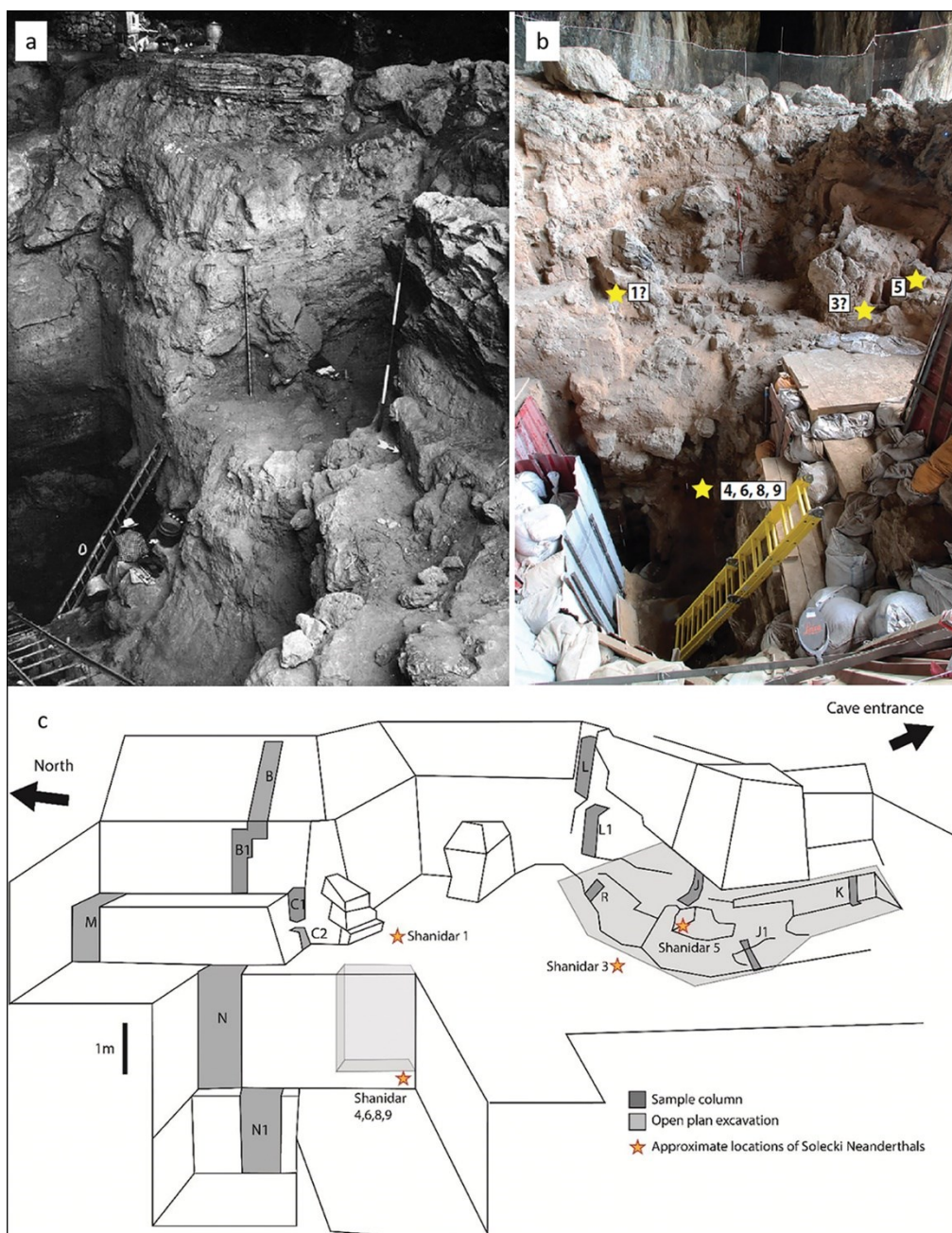
¹⁶ POMEROY, E. et al. “Newly Discovered Neanderthal Remains From Shanidar Cave, Iraqi Kurdistan, And Their Attribution To Shanidar 5.” *Journal Of Human Evolution*, vol. 2017, no. 111, 2017, pp. 102-118. Online. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2017.07.001>

¹⁷ POMEROY, E. et al. “New Neanderthal Remains Associated With The 'Flower Burial' At Shanidar Cave.” *Antiquity*, vol. 2020, no. 94, 2019, pp. 11-26. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.15184/agy.2019.207>

rituál, kdy byl jedinec léčen nebo posmrtně položen na vrstvu léčivých rostlin¹⁸. Současné analýzy však ukazují, že se na místě vyskytují pyly rostlin, které rostou v různých obdobích roku a tak je nepravděpodobné, že by se na místo dostaly v rámci jedné události. Zdá se, že přítomnost pylu je důsledkem činnosti včel, které sem pylová zrna zanesly¹⁹. Přesto společná pozice čtyř jedinců – konkrétně 4, 6, 8 a 9 (u Shanidar 9 se jedná jen o krční obratle) na jednom místě naznačuje, že těla mohla být umístěna na stejné místo záměrně v rámci pohřebních rituálů. Obrovský význam mají pozůstatky jedince Shanidar 1, který byl přibližně 40 let starý a nesl známky mnoha zranění v průběhu života. Nejvýznamnější omezení (kromě předpokládané částečné slepoty v důsledku zranění v obličeji) mu musela působit částečně amputovaná a zhojená paže (porovnání obou pažních kostí na obrázku 7). Shanidar 1 musel přežívat roky s pahýlem paže a dalšími významnými zdravotními omezeními, což vypovídá o sociálním životě neandrtálců. Od roku 2015 na lokalitě znovu pracuje tým vědců z Cambridgeské univerzity (porovnání obou výkopů viz obázek 6). Podařilo se jim v znovuotevřeném nalezišti odkryt některé chybějící kosti jedince Shanidar 5, který byl částečně objeven už při prvním výzkumu (Pomeroy, 2017). Tým však objevil také zcela nového jedince (Shanidar Z). Tento jedinec byl zatím odkryt jenom zčásti, nicméně poloha těla opět vede k záměrnému polohování těla (ruka pod hlavou, ta podložena kamenem a přítomná kamenná industrie) (viz obrázky 9 a 10). Zdá se, že okolní vrstvy nebyly v minulosti narušeny a místo nálezů tedy není sekundárně poškozeno. Výzkum tohoto nálezů stále probíhá a pravděpodobně proběhne pokus o DNA analýzu z tohoto jedince (Pomeroy, 2020).

¹⁸ SOLECKI, R.S. 1975. Shanidar IV, a Neanderthal flower burial in northern Iraq. *Science* 190: 880–81. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.190.4217.880>

¹⁹ HUNT Ch. O et al. „Shanidar et ses fleurs? Reflections on the palynology of the Neanderthal ‘Flower Burial’ hypothesis“, *Journal of Archaeological Science*, Volume 159, 2023, 105822, ISSN 0305-4403, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2023.105822>.



Obrázek 6 - Vykopávky v Shanidaru - vlevo nahoře foto z původních objevů Solecího, vpravo nahoře nové vykopávky Cambridžské univerzity. Dole schéma nálezů - všimněte si lokalizace Shanidar 4, 6, 8 a 9 na jednom místě. (Pomeroy, 2019)

Zde uvádím kompletní přehled kosterních nálezů z jeskyně Shanidar:

Shanidar 1 – muž ve věku kolem 40 let s výraznými patologickými znaky na kostře způsobenými jak zraněními v průběhu života jedince, tak degenerací kloubních spojení. Poškození levé očníce téměř jistě vedlo k částečné slepotě, poškozená pravá noha, chybějící část pravé ruky, kostní výrůstky ve sluchovodu a tím zřejmě sekundární hluchota jedince.

Předpokládá se zde, že by nepřežil bez pomoci ostatních. Pro přesnější představu najdete v příloze uměleckou interpretaci jeho vzhledu (obrázek 36).

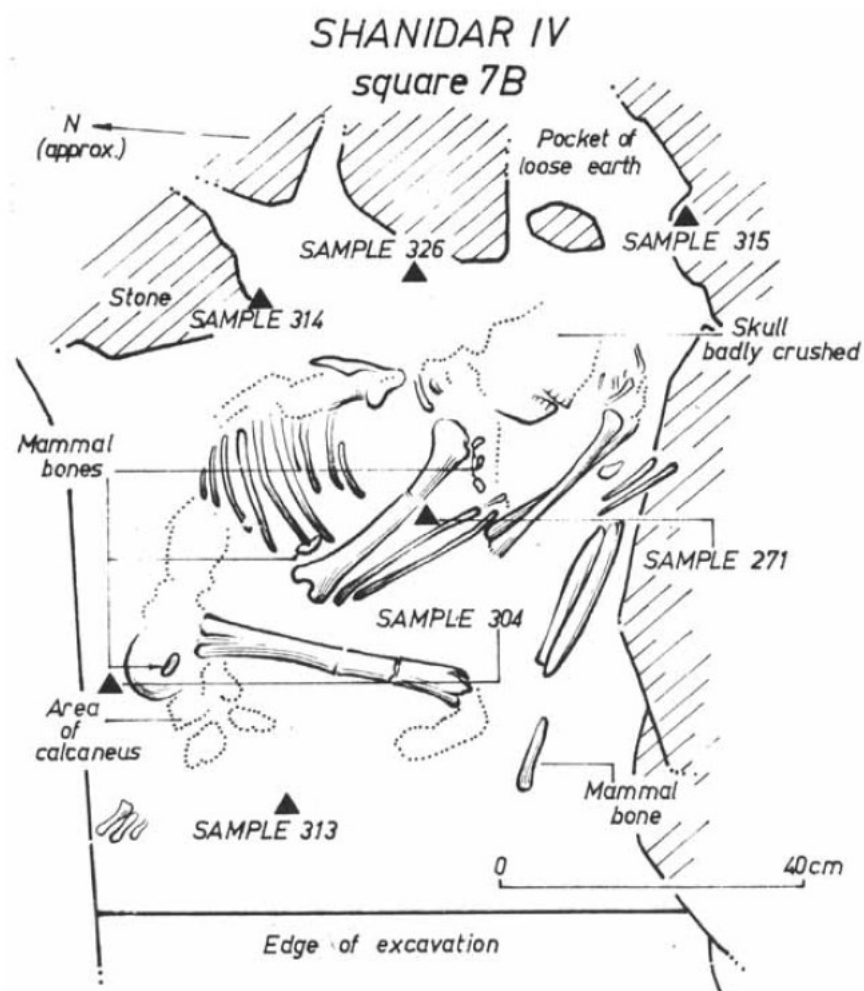


Obrázek 7 - Shanidar 1 - porovnání pažních kostí a původní nález (Online. Dostupné z: <https://johnhawks.net/content/images/2022/09/shanidar-1-humerus-montage-trinkaus-villotte-solecki.jpg>)

Shanidar 2 - část skeletu muže ve věku mezi 20-35 lety, zemřel zřejmě následkem zřícení stropu jeskyně, stejně jako jedinec Shanidar 5. Objeveny byly části lebky, obratle a některé kosti dolních končetin. Ostatky nenesou známky předsmrtných patologií.

Shanidar 3 – jedinec nalezený ve stejné době jako Shanidar 2. Kostra nejeví velké známky abnormalit, kromě mírné artritidy. Příčinou úmrtí byla zřejmě infekce, jelikož na jednom z žeber je viditelný zářez – zřejmě následek nějakého bodného nebo střelného zranění. Tento zářez byl pouze částečně zhojený, jedinec tedy zřejmě zemřel právě na následky tohoto zranění. Povaha zranění naznačuje násilný čin, nicméně úvahy o tom, zda mu bylo zranění způsobeno jiným neandrtálcem nebo anatomicky moderním člověkem, který v té době mohl v lokalitě také pobývat, jsou z povahy věci neprokazatelné.

Shanidar 4 – známý jako „Květinový pohřeb“ – jedná se o již výše zmiňovaného mužského jedince, ve věku 35-50 let. Kromě zlomeného a zahojeného žebra bez dalších známek abnormalit.



Obrázek 8 - Shanidar 4 - schéma nálezu s vyznačením míst odběru vzorků půdy pro další rozbor (Solecki, 1975)

Shanidar 5 – kosti tohoto jedince se našly nejprve při první vlně vykopávek a další pozůstatky při obnoveném výzkumu. Jedná se o muže 35-50 let se zhojeným zraněním v obličeji.

Shanidar 6 – jedná se pravděpodobně o pozůstatky ženy ve věku 20-35 let. Jedná se o neúplný nález, kosti byly nalezeny společně s jedinci 4, 8 a 9.

Shanidar 7 – jedná se pouze o fragmenty.

Shanidar 8 – jedná se o fragmenty kostí dítěte.

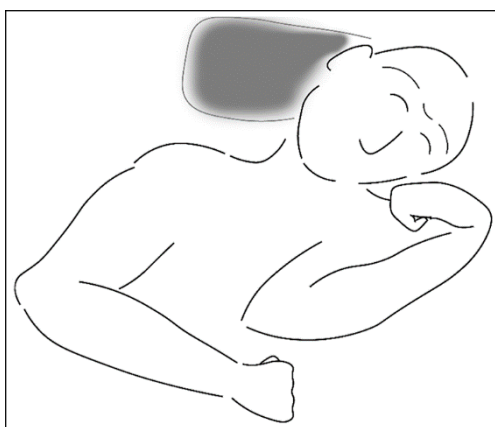
Shanidar 9 – jedná se obratle batolete.

Shanidar 10 – jedná se o části nohy batolete.

Shanidar Z – pravděpodobně kompletní kostra, zatím neurčeného pohlaví. Vzhledem k poloze těla jde zřejmě o pohřeb.



Obrázek 9 - Shanidar Z - poloha ostatků (a) a kamenná industrie (b) (Pomeroy, 2019)

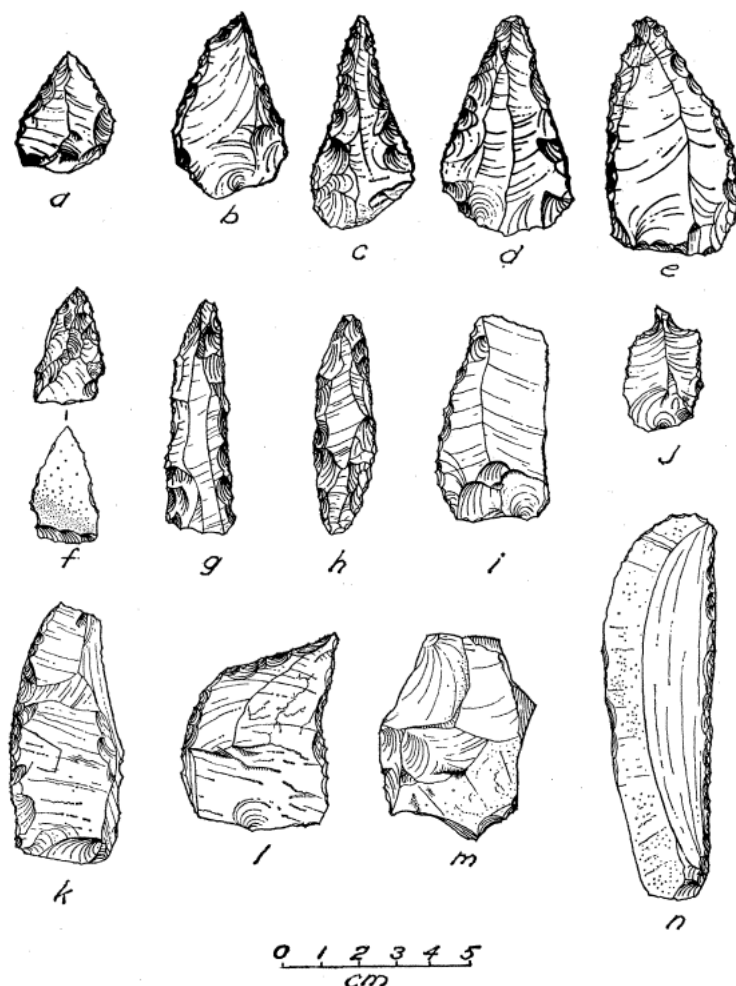


Obrázek 10 - předpokládání poloha těla Shanidar Z s rukou pod hlavou a podložená kamenem (Pomeroy, 2019)

Nalezené industrie:

U Shanidaru Z byla nalezena kamenná industrie v hrudní části. Pravděpodobné jde o cílené umístění kamenů kolem těl (viz obrázek 10). Další mousteriánské industrie (viz obrázek 11) byly nalezeny ve vrstvě D, lze je tedy připisovat právě neandrtálským obyvatelům. Mousteriánské nástroje jsou pokročilejší nástroje používané hlavně neandrtálci a rannými anatomicky moderními lidmi. Obrazový katalog kamenných industrií objevených

na této lokalitě je dostupný na následujícím odkaze:
https://edan.si.edu/transcription/pdf_files/36055.pdf



Obrázek 11 - Shanidar - příklad kamenných nástrojů mousteiánského typu nalezený ve vrstvě D (Solecki, 1963)

Význam lokality:

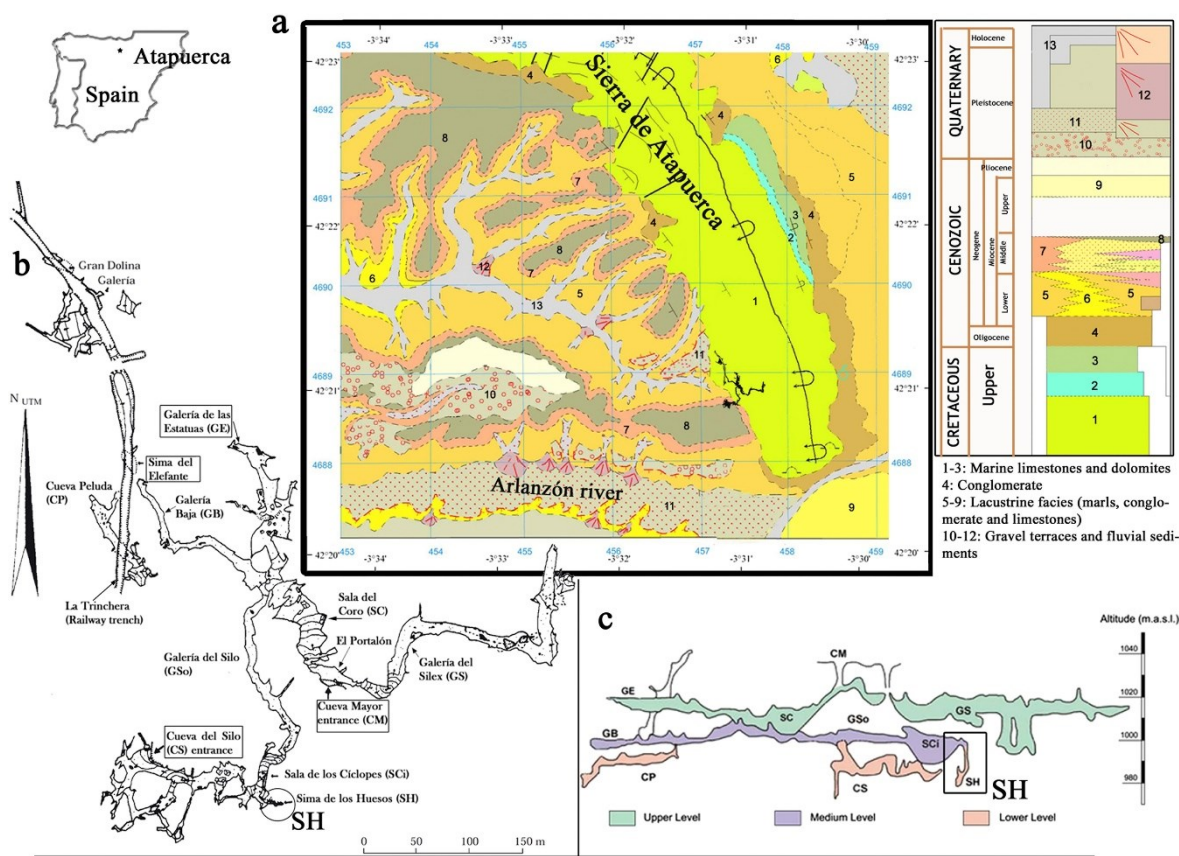
Objev kosterních pozůstatků v Shanidaru v 50. a 60. letech 20. století proměnil dřívější pohled na neandrtálce. Překvapivé byly projevy soucitu a znalosti léčení v souvislosti s jedincem 1 a také kontroverzní a dnes již tedy vyvrácené teorie o pohřbívání společně s květinami. Nové světlo na rituální pohřbívání však přinesly nové objevy. Pozice Shanidar Z potvrzuje teorie o záměrné manipulaci s těly a s pohřbíváním mrtvých. Pokud se podaří analýza DNA, význam celé lokality ještě nepochybně vzroste. V současné době probíhají

pokusy o zřízení archeoparku pod záštitou UNESCO (Sissakian, 2021), vzhledem k napjaté situaci v celém regionu je však nejisté, zda se tyto pokusy podaří.

3.2 Lokalita Sima de los Huesos

Přírodní podmínky lokality

Na severu Španělska se v pohoří Atapuerca nachází jeskynní komplex Cueva Mayor – Cueva del Silo – jde systém krasových jeskyní, který byl z velké části zanesen sedimenty a byl částečně odkryt při budování železnice. Tato oblast je součástí severního španělského Mesetního bloku, který je tvořen převážně vápenci a dolomity. Lokalita Sima de los Huesos se nachází v hluboké vápencové jeskyni, která byla vytvořena procesem tzv. krasování, tj. rozpuštěním vápence podzemními vodami. Tento proces vytvořil komplexní podzemní systém jeskyní a chodeb, které jsou bohaté na fosilní nálezy (podrobněji viz obrázek 12).



Obrázek 12 - Atapuerca a Sima de los huesos (Aranburu, 2017). Vpravo dole přehled jednotlivých pater jeskyní a lokalizace jámy.

Lokalita se nachází v horské oblasti s typickým středomořským podnebím, což zahrnuje teplá léta a mírné zimy. Vzhledem k podzemnímu charakteru jeskyní jsou zde relativně stabilní teploty po celý rok, což pomáhá zachování fosilních nálezů. Jeskyně leží na dně 13metrové šachty, ústí šachty je zhruba 500 m od nejbližšího současného východu z jeskynního systému. Jiný přístup do jeskyně nebyl dosud objeven. Jde o třetí, nejnižší patro tohoto krasového systému, přičemž východ se nalézá na nejsvrchnějším patře²⁰. Kromě Sima de los Huesos se v systému nachází několik dalších klíčových nalezišť, přičemž je třeba zmínit lokalitu Gran Dolina, kde byly nalezeny ostatky 11 zástupců *Homo antecessor* (starých zhruba 780 tisíc let), kdy zhruba 30 % kostí neslo jasné stopy kanibalismu. Jednalo se o mladé, nedospělé jedince, kteří byli usmrceni a posloužili jako potrava²¹. V části jeskynního systému nazývaného Sima del Elefante byly objeveny kamenné industrie, které zřejmě můžeme přičíst *Homo antecessor* a můžeme je datovat kolem milionu let²².

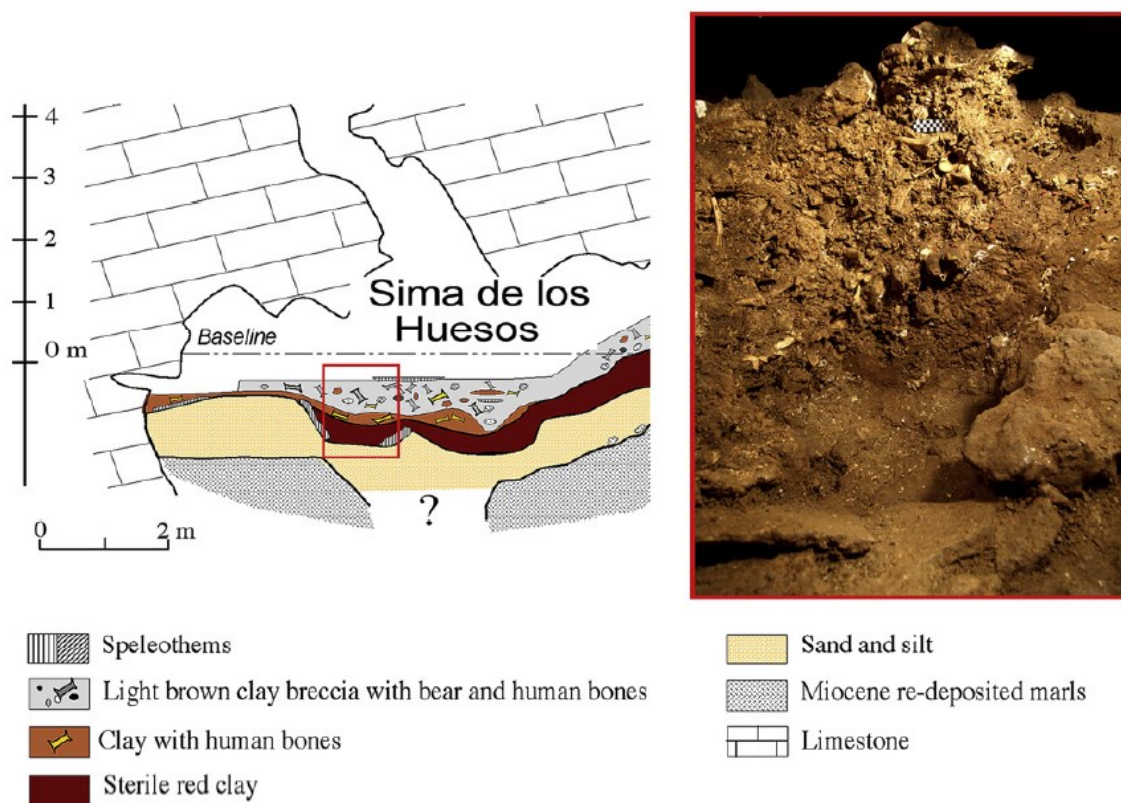
V jeskyni Sima de los Huesos probíhají práce od roku 1983 – nejprve byly studovány nalezené zvěřecí kosti a po objevu lidských ostatků v roce 1997 práce pokračují dodnes.

Do jeskyně samotné tedy ústí úzká šachta a na dně nalezneme několik vrstev převážně jílovitých sedimentů, obsahujících směs lidských a zvěřecích kostí nebo jejich fragmentů (viz obrázek 13).

²⁰ ARANBURU A. *et al.*, „The stratigraphy of the Sima de los Huesos (Atapuerca, Spain) and implications for the origin of the fossil hominin accumulation“, *Quaternary International*, Volume 433, Part A, 2017, Pages 5-21, ISSN 1040-6182, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.02.044>.

²¹ FERNÁNDEZ-JALVO, Y., DÍEZ, C.J., CÁCERES I., ROSELL J., Human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain), *Journal of Human Evolution*, Volume 37, Issues 3–4, 1999, Pages 591-622, ISSN 0047-2484, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1006/jhev.1999.0324>.

²² LOMBERA-HERMIDA A. *et al.*, The lithic industry of Sima del Elefante (Atapuerca, Burgos, Spain) in the context of Early and Middle Pleistocene technology in Europe, *Journal of Human Evolution*, Volume 82, 2015, Pages 95-106, ISSN 0047-2484, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2015.03.002>.



Obrázek 13 - zobrazení vrstev dna Sima de los Huesos vlevo a snímek přímo z místa nálezu vpravo (García, 2011)

Popis kosterních nálezů

Sima de los Huesos v překladu znamená Jáma kostí. V červených jílových sedimentech se našlo obrovské množství kosterních pozůstatků člověka, medvěda a různých šelem. Konkrétně bylo rozpoznáno 28 hominidů – jedno dítě ve věku 4-5 let, 9 adolescentů ve věku 10-15 let, devět téměř dospělých jedinců mezi 18 – 20 lety, pět dospělých mezi 21 – 30 lety a 4 jedince starší 30 let. Určit pohlaví se podařilo u 19 z nich – jedná se o 8 mužů a 11 žen²³. Nalezené pozůstatky jsou přes svoje stáří velmi zachovalé. Našly se dokonce kůstky středního ucha. Kromě lidských pozůstatků však můžeme najít ještě ostatky 166 medvědů *Ursus deningeri*, dále 23 lišek, 3 velké kočkovité šelmy a 1 vlka. Žádné

²³ CASTRO, B. *et al.*, Paleodemography of the Atapuerca: Sima De Los Huesos Hominin Sample: A Revision and New Approaches to the Paleodemography of the European Middle Pleistocene Population. *Journal of anthropological research*. (2004). Online. Dostupné z: <https://doi.org/60.5-26.10.1086/jar.60.1.3631006>.

z nalezených kostí však nepatří býložravcům nebo ptákům²⁴. Kostí hominidů byly nalezeny ve spodních vrstvách společně s medvědy, ve svrchnějších částech jsou smíchány s kostmi výše zmíněných šelem.

Stejně jako na jiných lokalitách jsou jedinci označováni čísly a případnými přezdívkami. A stejně jako u jedinců ze Shanidaru, i zde se nám otevírá pohled na různé patologie, kterými lidé té doby trpěli. Jednou z neznámějších lebek z této lokality je SH5 - přezdívaný Miguelón po španělském cyklistickém závodníkovi. Jedná se zřejmě o lebku muže ve věku staršího 35 let. Části jeho lebky byly vyzvednuty v průběhu devíti let, následně poskládány a jsou jedinečné svojí komplexností a minimálním poškozením. Co je však na lebce patrné na první pohled je její deformovanost v obličejové části a zubní léze (obrázek 14). Došlo k deformaci kostí levé části obličeje a je velmi pravděpodobné, že tento jedinec zemřel na chronický zánět měkkých tkání²⁵.

²⁴ CARBONELL, E., MOSQUERA, M., The emergence of a symbolic behaviour: the sepulchral pit of Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain, *Comptes Rendus Palevol*, Volume 5, Issues 1–2, 2006, Pages 155-160, ISSN 1631-0683, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2005.11.010>.

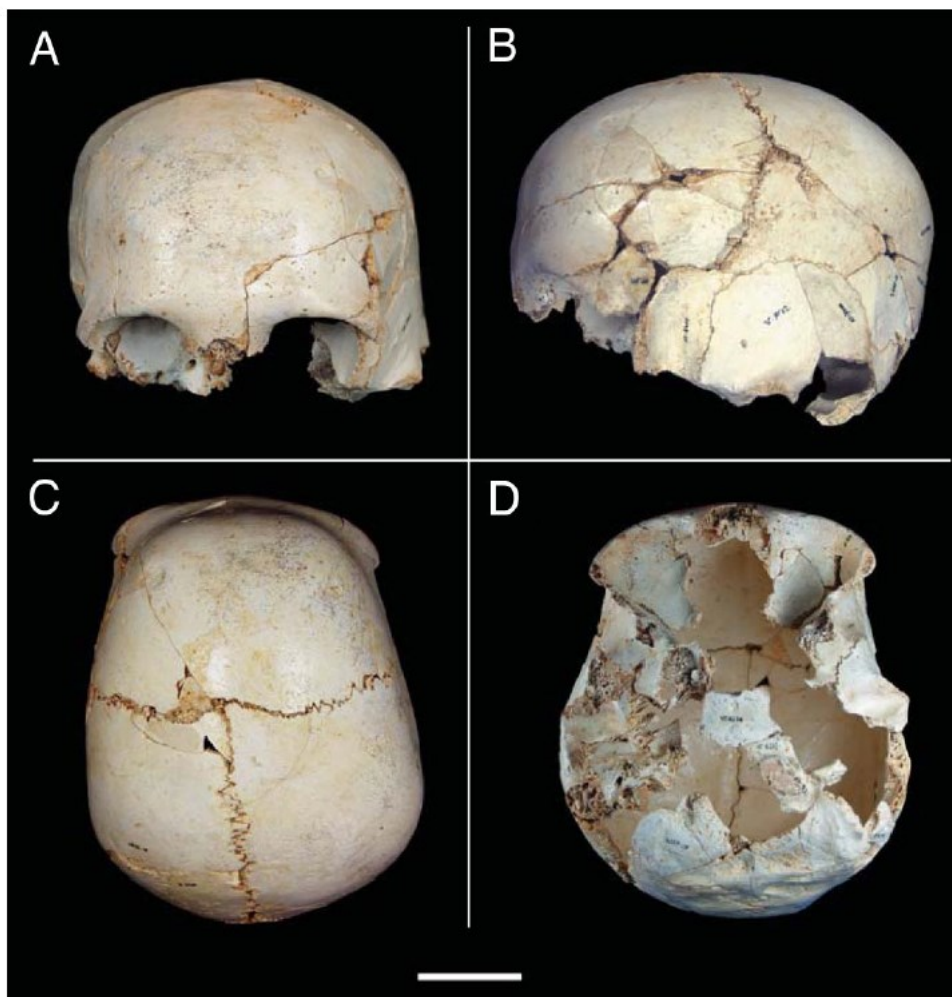
²⁵ GRACIA, A., ARSUAGA, J.L., MARTÍNEZ, I., MARTÍN-FRANCÉS, L., MARTINÓN-TORRES, M. *et al.* Orofacial Pathology in Homo heidelbergensis: The Case of Skull 5 from the Sima de los Huesos Site (Atapuerca, Spain). *Quaternary International*. (2012). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.02.005>.



Obrázek 14 - SH 5 -Miguelón - lebka jedince s výraznými změnami kostní tkáně v důsledku zubních lézí (Garcia 2012)

Dalším zajímavým nálezem je část lebky označovaná jako Cranium 14. Jde o lebku dítěte, ve věku kolem deseti let. Tento jedinec trpěl poruchou, při které předčasně srůstají lebeční švy a lebka a mozek se vyvíjením abnormálně (obrázek 15). Příčina může být již při prenatálním vývoji nebo důsledkem komplikovaného porodu – to je nejasné. Důsledky této poruchy u tohoto jedince způsobily nestejnou růst lebky a její deformaci včetně obličejové části (ta však zatím chybí). Je však důvod domnívat se, že takovéto poškození způsobí zvýšený nitrolební tlak a velmi pravděpodobně i nějaký stupeň mentální retardace. Přes všechny tyto problémy tento jedinec přežil rané dětství a bylo o něj zjevně v rámci skupiny pečováno²⁶.

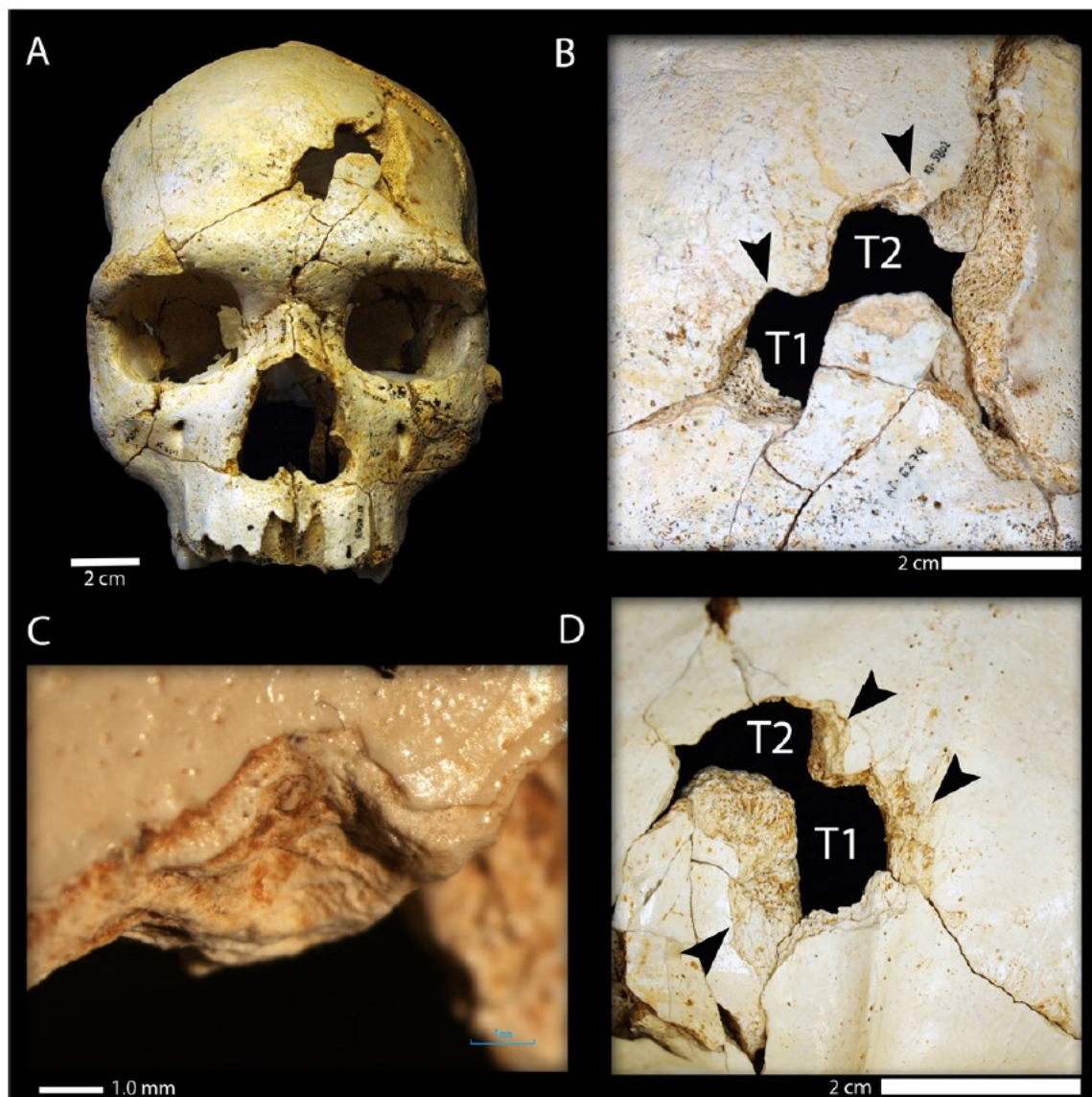
²⁶ GRACIA, A., ARSUAGA, J.L., MARTÍNEZ, I., LORENZO, C., CARRETERO, J. *et al.* Craniosynostosis in the Middle Pleistocene human Cranium 14 from the Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. (2009). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.6573-8.10.1073/pnas.0900965106>



Obrázek 15 - SH 14 - asymetrie lebky patrná nejvíce při pohledu shora – obrázek C (Gracia, 2009)

Jiný pohled na život před 430ti tisíci lety nám poskytuje lebka s názvem Cr -17. Jedná se o mladého jedince s dvojitou frakturou v přední části lebky. Podrobným zkoumáním bylo zjištěno, že se jedná o předsmrtné zranění bez náznaku hojení, a vzhledem k svému rozsahu bylo nejpravděpodobnější také příčinou smrti tohoto jedince. Otvory v lebce byly provedeny dvěma silným údery nespécifikovaným předmětem, nachází se spíše na levé straně lebky (obrázek 16). Otázkou je, jak mohlo takové zranění vzniknout. V úvahu přicházela hypotéza, že by se mohlo jednat o následek pádu šachtou do prostoru SH, vzhledem ke dvěma silným

úderům stejným předmětem byla však tato hypotéza vyvrácena. Jedná se tedy pravděpodobně o jeden z prvních přímo doložených případů vraždy²⁷.



Obrázek 16 - SH 17 - poškození lebky– jasně viditelné 2 otvory po úderu špičatým předmětem (Sala N et. Al, 2015)

V roce 2013 byly také zveřejněny první výsledky genetického tetování provedeného na dlouhých kostech nalezených na lokalitě. Přestože kosti jsou téměř půl miliónu let staré,

²⁷ SALA N., ARSUAGA J.L., PANTOJA-PÉREZ, A, PABLOS, A., MARTÍNEZ, I., QUAM R.M., *et al.* Lethal Interpersonal Violence in the Middle Pleistocene. *PLoS ONE* (2015) 10(5): e0126589. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126589>

kvůli unikátnímu mikroklima jeskyně se podařilo najít použitelnou DNA. Nejprve se podařilo sekvenovat mitochondriální DNA. Je potřeba zdůraznit, že tato se dědí pouze po mateřské linii, a tedy dívky i chlapci jednotně dědí mitochondriální DNA matky. *Homo heidelbergensis* je považován za předchůdce *Homo neanderthalensis*, proto byly výsledky poněkud překvapivé. Totiž mitochondriální DNA ze vzorku odpovídala nejvíce vývojové linii vedoucí k denisovanům, tedy formě člověka neandrtálcům blízké příbuzné, ale jediné zástupce (tři!), jenž byli zatím objeveni alespoň fragmentárně, byli nalezeni v Asii²⁸ (viz podrobněji lokalita Denisova jeskyně). Výzkumy pokračovaly a v roce 2016 byla publikována nová studie, která již interpretovala přímo jadernou DNA z vzorků. Nakonec byla testována jaderná DNA ze dvou vzorků a zde výsledky ukázaly bližší příbuznost k neandrtálcům. Zdá se tedy, že mitochondriální DNA typická pro neandrtálce se objevila až později, blíže k našemu času²⁹.

Popis nalezené industrie

V celém prostoru Sima de los huesos se našel jeden jediný kamenný nástroj. Je jím křemencový pěstní klín červeno-hnědé barvy s výraznou žilnatinou (obrázek 17). Váží 685g a rozměry jsou 155 x 97x 58 mm. Můžeme jej zařadit do Acheluénské industrie. Zajímavé je, že zřejmě nebyl nikdy použit a je tedy možné, že byl do šachty vhozen jako součást nějakého pohřebního rituálu (Carbonell, 2006).

²⁸ MEYER, M., FU, Q., AXIMU-PETRI, A. *et al.* A mitochondrial genome sequence of a hominin from Sima de los Huesos. *Nature* **505**, 403–406 (2014). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature12788>

²⁹ MEYER, M., ARSUAGA, JL., DE FILIPPO, C. *et al.* Nuclear DNA sequences from the Middle Pleistocene Sima de los Huesos hominins. *Nature* **531**, 504–507 (2016). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature17405>



Obrázek 17 - Sima de los Huesos - pěstní klín (Carbonell, 2006)

Význam lokality Sima de Los Huesos

Klíčovou otázkou zůstává, jak se vlastně kosterní nálezy do jeskyně dostaly a jestli se jedná o nějakou formu pohřebního rituálu. V úvahu připadají 4 možnosti, jak ke kumulaci kostí v jeskyni mohlo dojít. První možnost je aktivita masožravců (tedy zatažení ostatků do jeskyně šelmou), dále pak geologický transport (splach podzemní vodou apod.), nešťastné pády a pak záměrná akumulace lidmi. První dvě možnosti byly v průběhu výzkumu takřka vyloučeny, vzhledem k malému poškození ostatků. Téměř žádné kosti nenesou známky poškození nějakou šelmou ani poškození, která by vznikla při přemísťování například proudem vody. Fragmentace kostí byla způsobena patrně v důsledku usazování dalších sedimentů ve svrchnějších vrstvách (Sala et al., 2015). Pokud by byly kosti do jeskyně zavlečeny nějakou šelmou, dalo by se očekávat, že v jeskyni budou také četné pozůstatky býložravců, ale zde tomu tak není. Z charakteru nálezů vyplývá, že lidské ostatky byly do jeskyně vhozeny přístupovou šachtou. Přítomnost medvědů v krasových jeskyních byla hojná, a tedy lze předpokládat, že tito medvědi do jeskyně opravdu spadli vstupní šachtou.

Stejný osud zřejmě potkal i ostatní šelmy, které lákal pach ostatků, ale pro které se jeskyně díky svému vstupnímu otvoru stala smrtící pastí (Aranburu, 2017).

Pokud tedy připustíme hypotézu, že tento velký počet těl byl do jeskyně umístěn záměrně lidmi, stále zbývá několik dalších otázek. Jednalo se o dlouhodobé pohřbívání nebo o krátkodobou záležitost po nějaké katastrofě? Proč jsme nenašli malé děti a více starších jedinců? Dá se z věkového profilu usuzovat, že *Homo heidelbergensis* umíral v mladém věku před 40. rokem života? Na tyto otázky se snad naleznou odpovědi v rámci dalšího výzkumu, který stále probíhá.

3.3 Lokalita Denisova jeskyně

Jeskyně Denisova se nachází v Altajských horách uprostřed Sibiře. Stejně jako v případě Atapuercy se nejedná o samostatnou jeskyni, ale celou oblast, kde se v různých vápencových jeskyních odhalilo množství různých prehistorických nálezů. Já se však zaměřuji právě na Denisovu jeskyni, protože zde se povedlo udělat nález, který zamíchal současným věděním o evoluci moderního člověka.

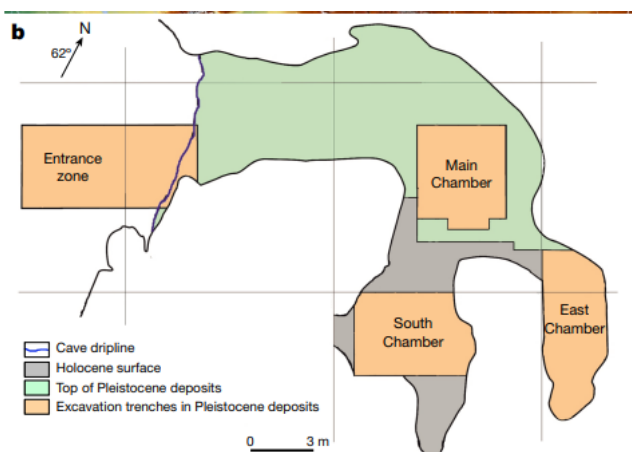
Přírodní podmínky lokality

Celá oblast s jeskyněmi se nachází na Sibiři v severní části pohoří Altaj (obrázek 18).



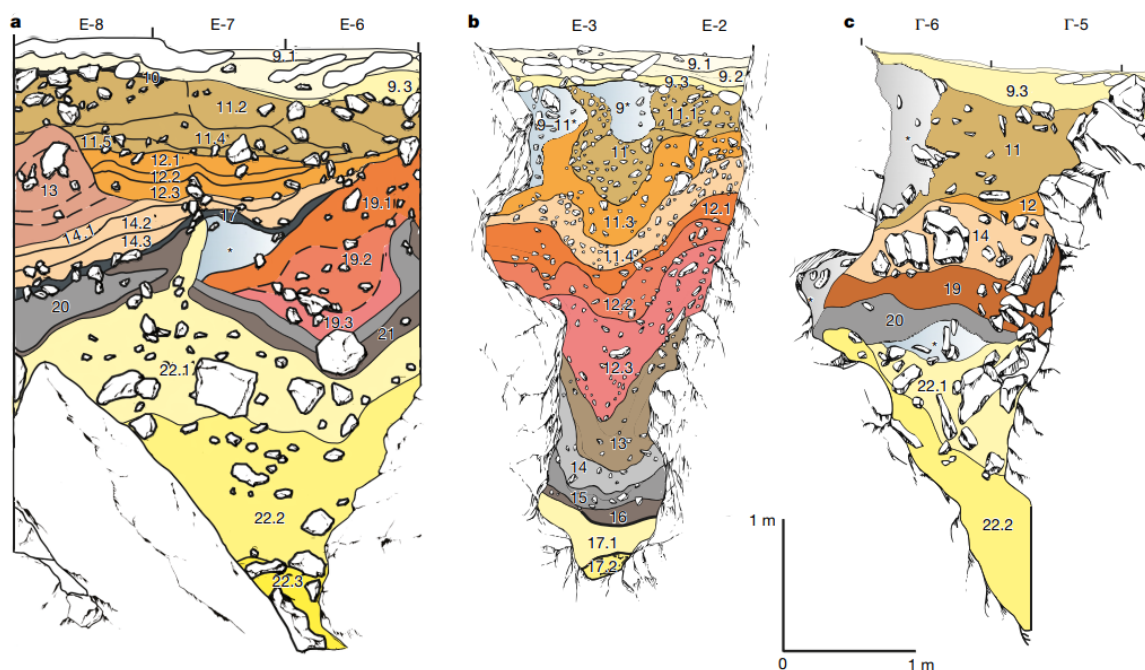
Obrázek 18 - Pohoří Altaj - lokalizace jeskyní (Kuzmin, 2022)

Jeskyně se nachází asi 28 m nad hladinou protékající řeky Anuy ve výšce 690 m n. m. V silurských vápencích tvoří tři prostory – ty jsou označovány jako hlavní komora a východní a jižní galerie (viz obrázek 19).



Obrázek 19 - Denisova jeskyně - plán jeskyně (Jacobs; 2019)

Ve všech prostorech jsou vrstvy sedimentů bohaté na kosterní fragmenty (obrázek 20). Jeskyně byla v minulosti zřejmě bohatě využívána nejen lidmi, ale i velkými savci – například jeskynními hyenami, které v příběhu jeskyně hrají svou roli³⁰.



Obrázek 20 - Denisova jeskyně - vrstvy (Jacobs, 2019), uprostřed je šedou barvou vyznačeno místo poškození vrstevního sledu, které komplikuje dataci

³⁰ KUZMIN, Y.V., SLAVINSKY, V.S., TSYBANKOV, A.A. *et al.* Denisovans, Neanderthals, and Early Modern Humans: A Review of the Pleistocene Hominin Fossils from the Altai Mountains (Southern Siberia). *J Archaeol Res* **30**, 321–369 (2022). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10814-021-09164-2>

Průzkum jeskyní a jejich sedimentů probíhal v tehdejší Sovětském svazu od osmdesátých let. Do hledáčku pozornosti se však nálezy z Denisovy jeskyně dostaly až po roce 2010, kdy byla na základě analýze DNA z jediné prstní kůstky objevena nová forma člověka, vědě do té doby naprosto neznámá – denisované^{31 32}.

Kosterní nálezy

K dnešnímu dni se v jeskyni našly pozůstatky celkem dvanácti jedinců. 4 patří neandrtálcům, 4 denisovanům, 1 hybridní napůl neandrtálec a napůl denisovan a 3 anatomicky moderním lidem³³. Jedná se o fragmenty kostí nebo zuby (obr. 21). Zde tedy došlo k mimořádné situaci, kdy byla objevena nová forma člověka pouze na základě analýzy DNA a to zprvu pouze mitochondriální. Jak zdůrazňuje Kuzmin ve své práci z roku 2022 – stále nemáme žádné kompletnější kosterní pozůstatky, které bychom mohli identifikovat jako denisovany. Nebyl stanoven holotyp a nemáme tedy reálnou představu o tom, jak se denisované fyzicky liší od anatomicky moderního člověka a neandrtálců. Zato máme poměrně přesná genetická data. K březnu 2024 byla nalezena jedna spodní čelist v Tibetu³⁴ a jedna stolička v Laosu³⁵. Předpokládá se, že denisované byly rozšířeny ve východní a jihovýchodní Asii, nicméně kosterní pozůstatky nám zatím překvapivě chybí.

Na analýze DNA se tedy intenzivně pracuje, v roce 2010 Reich et. al na základě porovnání s neandrtálci a šimpanzi udává, že společný předek neandrtálců a denisovanů se oddělil od linie vedoucí k anatomicky modernímu člověku a měl po nějakou dobu společný vývoj.

³¹ KRAUSE, J. FU, Q., GOOD, J., VIOLA, B., SHUNKOV, M., DEREVIANKO, A., PÄÄBO, S. (2010). The Complete Mitochondrial DNA Genome of an Unknown Hominin from Southern Siberia. *Nature*. 464. 894-7. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature08976>.

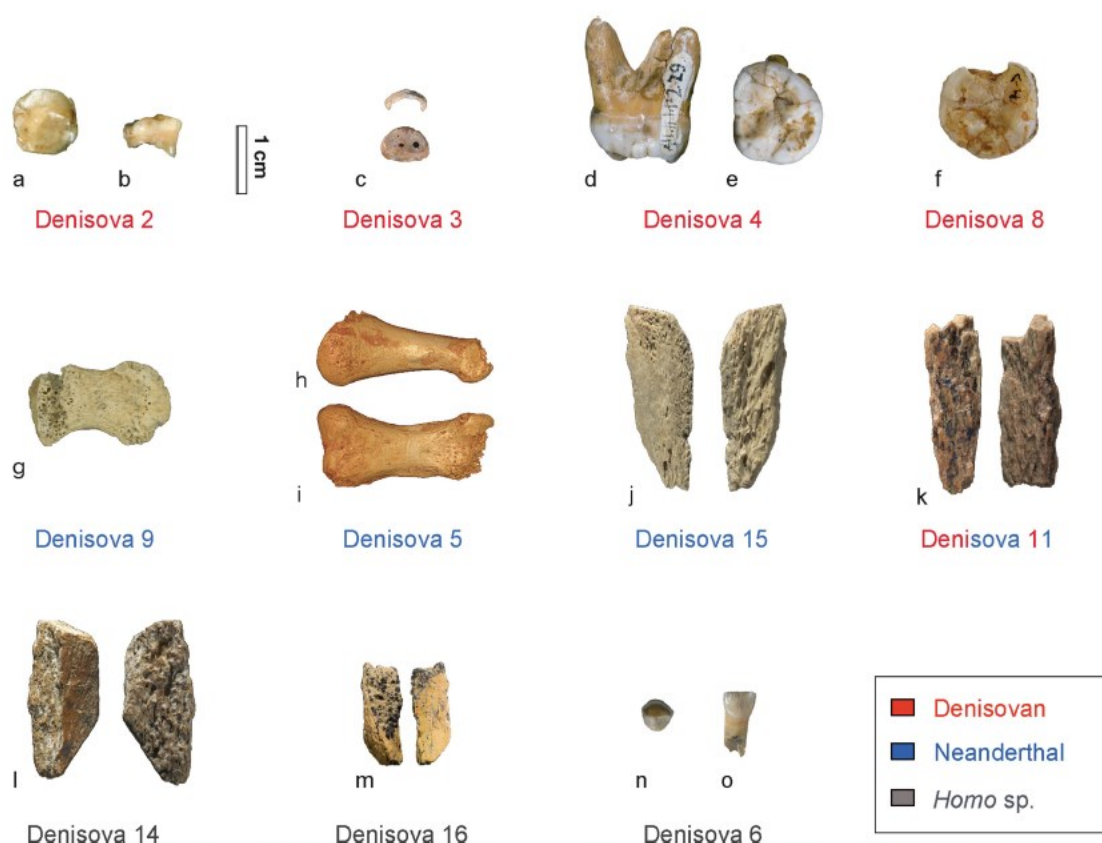
³² REICH, D., GREEN, R., KIRCHER, M. et al. Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia. *Nature* 468, 1053–1060 (2010). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature09710>

³³ JACOBS, G.S., HUDJASHOV, G., SAAG, L., KUSUMA, P., DARUSALLAM C.C., et al. Multiple Deeply Divergent Denisovan Ancestries in Papuans. *Cell*. 2019 May 2;177(4):1010-1021.e32. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.02.035>.

³⁴ CHEN, F., WELKER, F., SHEN, CC. et al. A late Middle Pleistocene Denisovan mandible from the Tibetan Plateau. *Nature* 569, 409–412 (2019). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1139-x>

³⁵ DEMETER, F., ZANOLLI, C., WESTAWAY, K.E. et al. A Middle Pleistocene Denisovan molar from the Annamite Chain of northern Laos. *Nat Commun* 13, 2557 (2022).

Tuto myšlenku podporuje zajímavý výzkum, který se snaží identifikovat stopy DNA nikoliv přímo z kosterních pozůstatků, ale ze sedimentů jeskyně. Hledá se v něm stopa po mitochondriální DNA v jeskyních na několika archeologických lokalitách, a to včetně Denisovy jeskyně. Výsledky ukazují na přítomnost již zmiňovaných velkých savců a také dává do souvislosti mitochondriální DNA lidských jedinců z více lokalit viz příloha obrázky 38 a 39)³⁶.



Extended Data Fig. 1 | Human remains from Denisova Cave. Red labels indicate Denisovans; blue labels indicate Neanderthals; and grey labels indicate *Homo sp.* bones that have not been assigned to a group. Denisova 11 is shown in red and blue. A further, unpublished Denisovan specimen (Denisova 13) is mentioned in the Supplementary Information, section 3. a, b, Denisova 2 in occlusal (a) and lingual (b) views.

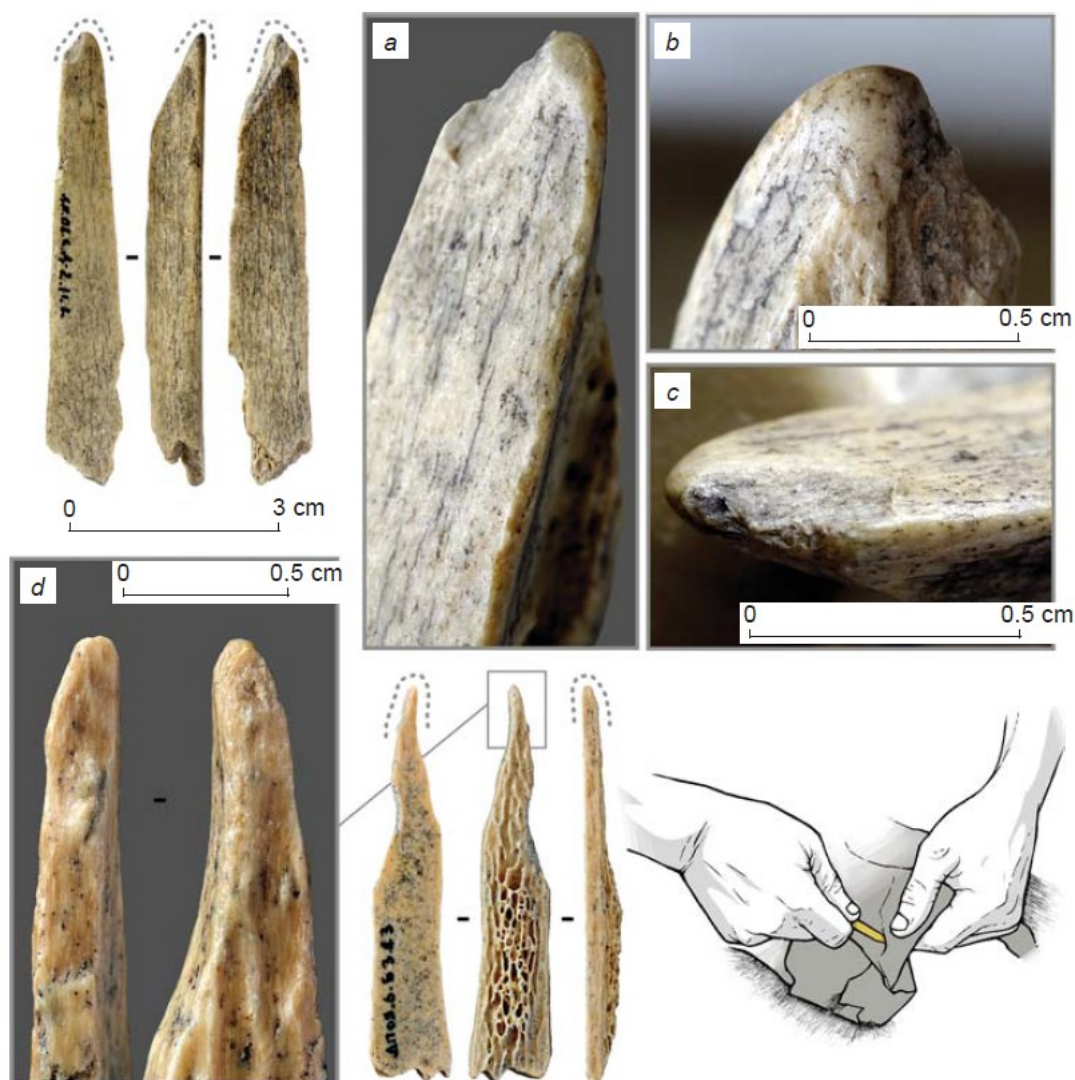
c, Denisova 3 in proximal view. d, e, Denisova 4 in mesial (d) and occlusal (e) views. f, Denisova 8 in occlusal view. g, Denisova 9 in palmar view. h, i, Renderings based on micro-computed tomography of Denisova 5 in lateral (h) and plantar (i) views. j, Denisova 15. k, Denisova 11. l, Denisova 14. m, Denisova 16. n, o, Denisova 6 in occlusal (n) and lingual (o) views.

Obrázek 21 - Denisova jeskyně - kosterní nálezy, druhové zastoupení (Jacobs, 2019)

³⁶ SLON, V. *et al.* „Neandertal and Denisovan DNA from Pleistocene sediments. *Science* 356,605-608(2017). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.aam9695>

Nalezená industrie

V Denisově jeskyni byla nalezena celá řada kamenných nástrojů i kostěných ozdob. Kostěné nástroje byly používány pro měkkí materiály, některé podle charakteru opotřebení sloužily k úpravě nástrojů kamenných a také zaoblené špičaté kosti sloužily jako předchůdce jehel. Příklad takovýchto nástrojů – obrázek 22.



Obrázek 22 - zašpičatělé kosti z Denisovy jeskyně (Kozlikin, 2020)

Z posledních nálezů lze uvést například sošku jeskynního lva, která, pokud by se podařilo potvrdit udávanou dataci, by byla nejstarší známou soškou zvířete (obrázek 23). Soška je vyrobena z mamutoviny a stáří je udáváno na 45 tisíc let. Je velmi malá – její délka

je jen 42 mm³⁷. Na této lokalitě se také našlo mnoho jiných artefaktů, například korálkové ozdoby³⁸ (viz obrázek 37 v příloze). Nicméně komu připsat jejich výrobu je k vzhledem k porušení vrstevního sledu sporné.



Фото предоставлено ИАЭТ СО РАН. С сайта sbras.info

Obrázek 23 - soška jeskynního lva (Russian Geographical Society, 2019)

Význam lokality

Denisova jeskyně je bezesporu klíčovou lokalitou pro pochopení vývoje anatomicky moderního člověka. Díky genetické analýze nám tato lokalita poskytla naprosto fascinující příběh nejen o existenci nové formy člověka, ale i o jejich koexistenci ve stejném čase na stejném místě v historii lidstva. Jsou zde však významná „ale“, která je potřeba vzít v úvahu. Interpretace kosterních nálezů a jejich kontextu s nalezenými artefakty je sporná, jelikož

³⁷ “An Ancient Cave Lion Figurine Discovered In Denisova Cave.” *Russian Geographical Society*. Online. 2019, Dostupné z: <https://www.rgo.ru/en/article/ancient-cave-lion-figurine-discovered-denisova-cave>.

³⁸ SHUNKOV, M., FEDORCHENKO, A., KOZLIKIN, M. Early Upper Paleolithic Tubular Beads from the Main Chamber of Denisova Cave. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. (2024). 51. 3-14. Online. Dostupné z: <https://doi.gov/10.17746/1563-0110.2023.51.4.003-014>.

jednotlivé vrstvy v jeskyni byly prokazatelně narušeny činností velkých savců (jeskynních hyen) žijících v jeskyni, kteří hrabali v sedimentech jeskyně a narušili tak původní pozice nálezů. Tento fakt zdůrazňuje Kuzmin (2022), v ostatních publikacích se tomu však příkládá žádný nebo malý význam. Nicméně pro dataci kontextu nalezených kosterních fragmentů je to, dle mého názoru, klíčové a těžko prokážeme kontext nástrojů a nalezené industrie. Co je ovšem nezpochybnitelné jsou genetické záznamy. Ať jsou tvůrci nalezených industrií neandrtálci, denisované nebo moderní lidé, nález denisovanů je vskutku velkolepý. Otázkou zůstává, pokud jsou tedy denisované třetí vekou formou člověka, kde jsou jejich kosti? Otisk jejich DNA najdeme například u Melanézánů, tudíž je zřejmé, že se nejednalo o nějakou izolovanou anomálii, ale poměrně velkou skupinu (Jacobs, 2019). Je možné, že je to zkrátka náhoda, že se nám kosterní pozůstatky nedochovaly. Druhou možností je, že některé starší nálezy byly chybně interpretovány – například Solo man z Jávy, je indentifikován jako forma *Homo erectus*. Ale proč by to nemohl být denisovan? Nemáme možnost analýzy DNA, tudíž odpověď zatím neznáme. Dalším kandidátem na denisovana je podle mnohých tzv. Dragon man – nově indentifikovaný *Homo longi* z Číny³⁹. Bez genetické analýzy opět těžko říct. V dalších letech se ovšem dají očekávat nové objevy, protože na objev denisovanů je zaměřena velká skupina vědců a propojení nějakého komplexnějšího kosterního nálezu s denisovanskou DNA by jistě zajistilo svému objeviteli velkou publicitu.

3.4 Lokalita Olduvaiská rokle

Olduvajská rokle se nachází na severu Tanzánie a jedná se o jednu z nejdůležitějších lokalit na světě. První, kdo objevil potenciál této lokality, byl německý Geolog Hanz Reck ještě před první světovou válkou. Stanovil jednotlivé jednotky rokle (Bed I – V) a objevil asi 1700 fosilií pravěkých pleistocénních zvířat. V roce 1913 však v sedimentech Bed II objevil zachovalou kompletní kostru, která se jevila jako anatomicky moderní člověk. Ostatky vzal s sebou do Německa a její nález publikoval, což způsobilo jistý ohlas ve vědeckých kruzích. Později společně s Louisem Leakym místo nálezu znovu zkoumali a ukázalo se, že jde zřejmě o záměrný novodobý pohřeb a tudíž, že kostra samotná je daleko mladší, přestože byla nalezená ve starých vrstvách. Z celého nálezu nám bohužel zbyla

³⁹ “Stunning 'Dragon Man' Skull May Be An Elusive Denisovan - Or A New Species Of Human.” *Nature*, Online, vol. 2021, (2021). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.abk1691>.

pouze fotografie – pozůstatky byly zničeny v průběhu druhé světové války. Po druhé světové válce celá oblast, která původně náležela Německu, přešla pod správu Velké Británie a výzkumem na lokalitě se dlouhodobě začala zabývat rodina Louise Leakyho. Nejprve s první ženou a poté s druhou ženou Mary Leaky po desítky let celou oblast důkladně zkoumal. Na lokalitě dodnes probíhá výzkum jeho potomky – nejznámější je Richard Leakey, syn Louise Leakyho.

Přírodní podmínky lokality

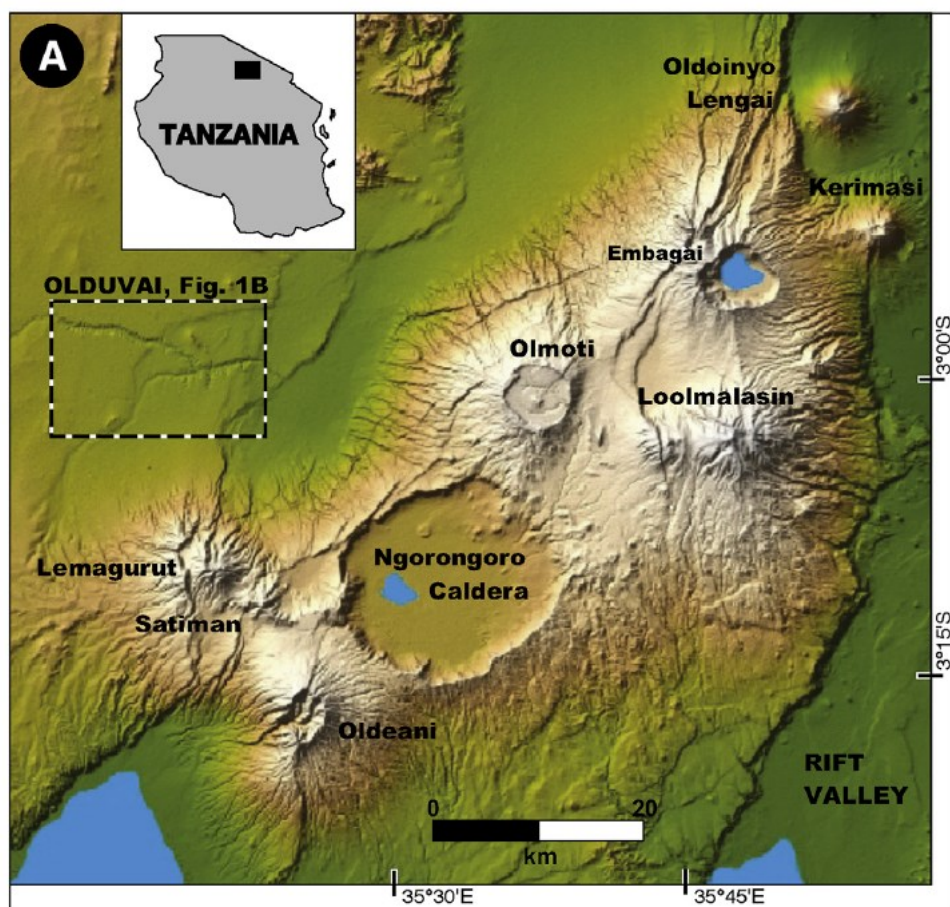
Jde o rozdvojenou rokli v celkové délce kolem 48 km, kde jsou odhaleny vrstvy vulkanických a jezerních sedimentů ve stáří od 2,1 milionu let až do soby před zhruba 15 000 lety. V těchto sedimentech byly postupně odhaleny pozůstatky zhruba 60ti hominidů nejružnějšího stáří. Od roku 1979 je i toto naleziště zahrnuto do světového dědictví UNESCO.



Obrázek 24- pohled na Olduvaickou rokli (Autor: Mike Krüger – Vlastní dílo, CC BY-SA 4.0, Online. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91623325>)

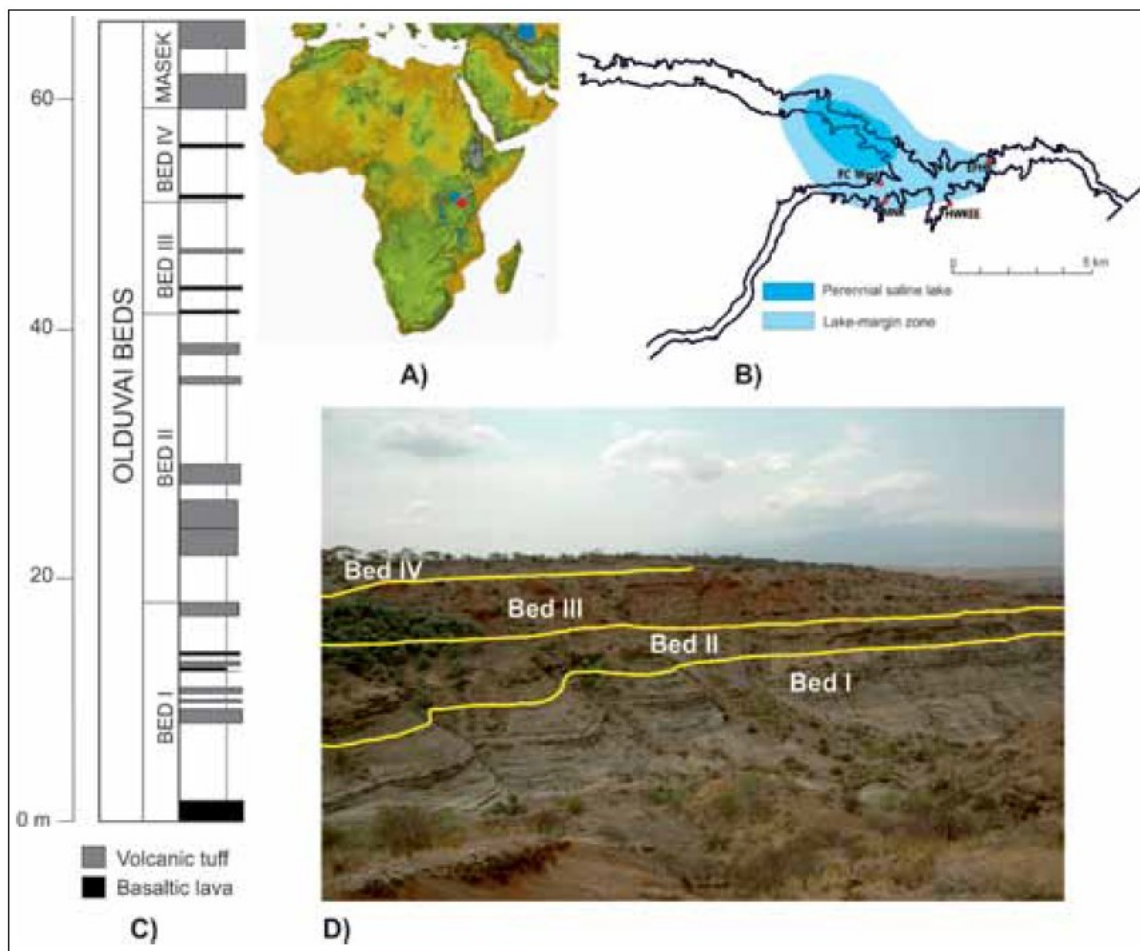
V lokalitě se v období pleistocénu nacházelo jezero, v jehož sedimentech a také ve vulkanických sedimentech blízke sopky byly nalezeny také početné kamenné industrie,

včetně jedněch z nejstarších kamenných nástrojů Olduvaiské industrie.



Obrázek 25 - lokalizace Olduvaiské rokle (Stollhofen, 2021)

V rokle můžeme identifikovat sedm hlavních stratigrafických jednotek označovaných jako Bed I (1,7 až 2,1 milionu let staré), dále Bed II (1,15 až 1,7 milionu let), Bed III (800 tisíc až 1,15 milionů let), Bed IV (600 – 800 tisíc let), the Masek Beds (400 – 600 tisíc let), the Ndotu Beds (32 – 400 tisíc let) a the Naisiusiu Beds (15 – 22 tisíc let).

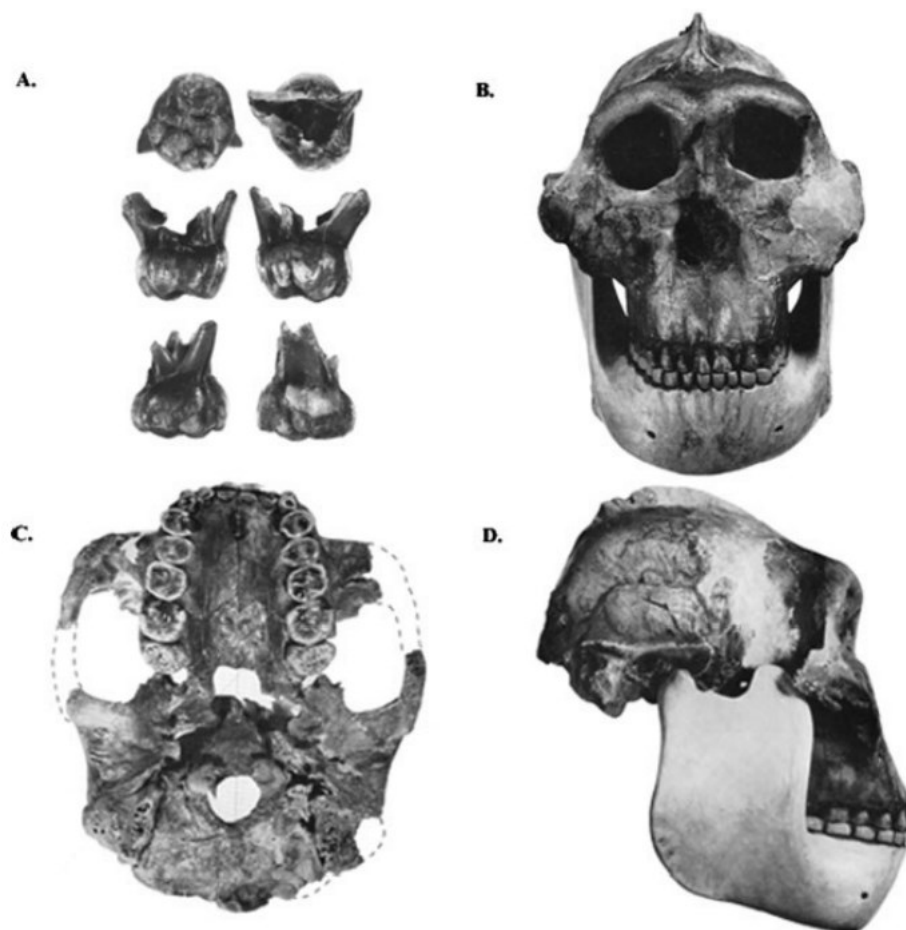


Obrázek 26 - stratigrafie Olduvaické roke (Torre, 2012)

Kosterní nálezy

Bed I je vrstva silná přibližně 60 metrů. Je tvořena lávovými proudy, sopečným popelem a detritovými sedimenty. Svrchní část je bohatá na kosterní nálezy. Právě v této části našla Mary Leaky v roce 1959 fragmenty lebky, které později její muž pojmenoval jako nový druh *Zijanthropus boisei* – později přejmenovaný na *Paranthropus boisei*. Nález nesl označení Olduvai Hominid 5 – OH 5 a byl přezdíván „Louskáček“, podle charakteristického znaku paranthropa a to masivní spodní čelisti, která napovídá na výrazně

rostlinný původ potravy. Stáří této lebky je datováno na zhruba 1,7 milionu let⁴⁰. Původní nález byla tedy lebka. Na nález dalších částí skeletu, ze kterých by bylo možné vyvodit další anatomické záběry, jsme si museli počkat až do roku 2013, kdy byl publikován nový nález včetně dlouhých kostí⁴¹. Tomuto druhu jsou připisovány ještě OH 3 a OH 38 – jde o nálezy jednotlivých zubů.



Obrázek 27 - *Paranthropus boisei* - první nález (Wood, 2007)

⁴⁰ WOOD, B.; CONSTANTINO, P. *Paranthropus boisei*: Fifty years of evidence and analysis. *American Journal of Physical Anthropology*. 134 (Suppl 45): 106–32. (2007). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/ajpa.20732>

⁴¹ DOMÍNGUEZ-RODRIGO M, PICKERING TR, BAQUEDANO E, MABULLA A, MARK D. *et al.* First partial skeleton of a 1.34-million-year-old *Paranthropus boisei* from Bed II, Olduvai Gorge, Tanzania. *PLoS One*. (2013). 8(12):e80347. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080347>.

Dalším významným nálezem, který již zřejmě přímo vede k linii moderních lidí je nález OH 24, přezdívaný Twiggy. Jde opět o pozůstatek lebky, která byla nalezena ve velkém množství malých fragmentů. Tato byla nalezena v roce 1968 a jde o jedince *Homo habilis* starého zhruba 1,8 milionu let. Na lokalitě bylo nalezeno i několik dalších pozůstatků *Homo habilis* – konkrétně šlo o OH 7 (části lebky), OH 8 (kosti chodidla), OH 13 (horní a dolní čelist), OH 16 (cranium), OH 35 (tibie), OH 62 (části lebky a dlouhých kostí) a pravděpodobně i OH 86 (prstní kůstka)⁴².



Obrázek 28 - rekonstrukce lebky OH 24 - *Homo habilis* (Twiggy) – (Dostupné online: <https://humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/fossils/oh-24>)

⁴² SÁEZ, R. “The Key Olduvai Hominids.” *The Nutcracker Man*. Online. (2015). <https://nutcrackerman.com/2015/06/09/the-key-olduvai-hominids/>.

Ve vrstvách Bed II byly nalezeny jak pozůstatky *Homo habilis*, tak ve svrchních vrstvách cranium *Homo erectus* – můžeme zde mluvit o poddruhu označovaném *Homo ergaster* (OH 9 a OH 28). V Bed III a IV nalézáme opět *Homo erectus*. V dalších svrchnějších vrstvách byly objeveny další pozůstatky, včetně *Homo sapiens* starého 17 tisíc let.



Obrázek 29 - Olduvai Hominin 9 - *Homo ergaster* (Dostupné online: <https://nutcrakerman.files.wordpress.com/2015/06/oh9.jpg>)

Nalezené industrie

Již od Bed I nalézáme hojné kamenné nástroje – Olduvanskou industrii, která je pojmenována právě po této lokalitě. Stáří nejstarších nálezů je datováno do období mezi 2,3 a 2,0 milionu let. Jde nejčastěji o modifikované křemenné valouny⁴³.

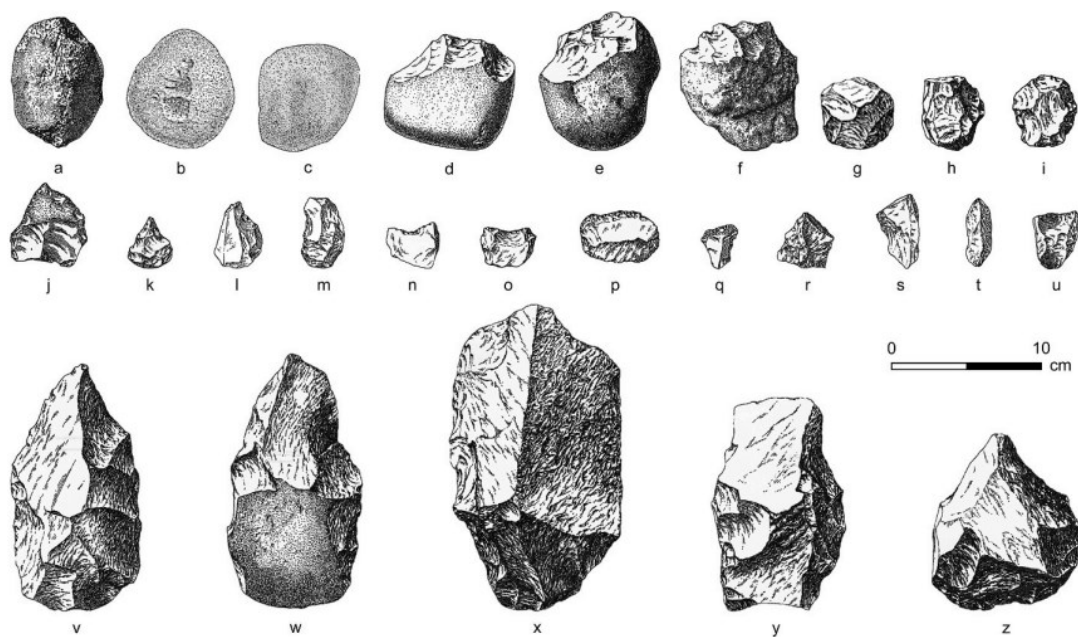
⁴³ STOLLHOFEN, H., STANISTREET, I., TOTH, N., SCHICK, K., RODRÍGUEZ-CINTAS, A., *et al.* Olduvai's oldest Oldowan. *Journal of Human Evolution*. (2021). 150. 102910. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2020.102910>.



Obrázek 30 - nejstarší Oldovanské nástroje z lokality (Stollhofen, 2021)

Ve vyšších vrstvách pak nalézáme i Acheluénskou industrii, která nás vede až do nejvyšších vrstev Beds III a IV, kde již můžeme nalézt pokročilé nástroje oldovanského i acheulénského typu, které můžeme přičíst zástupcům rodu *Homo*⁴⁴.

⁴⁴ FAVREAU, J. Sourcing Oldowan and Acheulean stone tools in Eastern Africa: Aims, methods, challenges, and state of knowledge. *Quaternary Science Advances*. 9. (2022). 100068. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.qsa.2022.100068>.



Obrázek 31 - příklady kamenných industrií Olduvai (Favreau, 2022)

Význam lokality

Olduvai je jako jedna z nejstarších a nejrozsáhlejších lokalit právem zařazena do světového dědictví UNESCO. Je významná především svým umístěním – díky němu se zde podařilo zachovat nejdelší záznam vývoje hominidů. Máme zde svědectví o samých začátcích lidství, které další druhy společně s přímými předky člověka tento kout Afriky obývaly. Lokalita je také jedinečná množstvím kamenných artefaktů. Které nám ukazují jejich vývoj v průběhu milionů let. Zajímavý je také příběh rodiny Leakyových a jejich kontinuálního výzkumu na lokalitě. Celá lokalita se také liší od přechozích, které jsem popsala výše – dostáváme se od jeskynních sedimentů ven a také samotné nálezy jsou výrazně starší než na předchozích lokalitách. Lze předpokládat, že výzkum zde bude pokračovat i v dalších letech a je možné, že se na lokalitě objeví i další zástupci hominidů, protože tato část Afriky je po právu nazývána kolébkou lidstva.

4 Diskuse

Pokud porovnáme jednotlivé lokality, každá je svým způsobem unikátní. Lokalita jeskyně Shanidar nám umožňuje vhled do života neandrtálců – jejich zdravotní problémy, pohřební rituály, napoví mnohé o způsobu jejich života. Můžeme zde také pozorovat vývoj a pokrok archeologických prací, kdy v padesátých letech byly možnosti archeologů značně omezené, s dnešní dobou, kdy se danou lokalitou zabývá celý tým z Cambridgské univerzity. Největším rizikem pro vykopávky na Blízkém východě je bohužel politická situace v regionu, která často neumožňuje kontinuální výzkum a jde tedy vždy spíše o expedici a následné zpracování nálezů v laboratořích. V kontrastu s výzkumem na Shanidaru můžeme sledovat bádání v oblasti Atapuercy. Šťastné umístění na severu Španělska a zařazení pod ochranu UNESCO umožňuje soustavný a dlouhodobý výzkum několika týmů současně. Navíc příznivé jeskynní mikroklima nahrává uchování DNA v ostatcích. Rozsah práce mi neumožňuje věnovat se podrobněji dalším jeskyním v lokalitě, nicméně celá oblast je archeologicky nedocenitelná. Zajímavý je také pohled na výzkum na Sibiři v pohoří Altaj, kde se nachází Denisova jeskyně. Výzkum zde započal již za dob Sovětského svazu a díky vývoji po jeho rozpadu je dnes problematické některé nálezy datovat nebo dokonce nalézt. Přesto má opět celá oblast obrovský potenciál pro další nálezy, protože se zde prokazatelně vyskytovali jak neandrtálci, tak denisované a anatomicky moderní člověk. Celý výzkum opět komplikuje politická situace, můžeme jen doufat, že výzkum bude mezinárodně pokračovat i v dalších letech. Také lokalita Olduvaiské rokle je unikátní, přesto v jistém slova smyslu klasickou lokalitou, kde výzkum probíhá desítky let a pravděpodobně bude probíhat i v dalších letech a ukazuje nám, jak pestrá byla minulost předků člověka.

5 Závěr

V práci jsem popsala čtyři významné lokality, kde byly objeveny významné nálezy hominidů, měnící pohled na evoluci člověka.

První lokalita Shanidar v severním Iráku je jeskyní, kde jsou uloženy mohutné vrstvy sedimentů obsahující kosterní pozůstatky *Homo neanderthalensis* a anatomicky moderního člověka. Poloha ostatků u neandrtálců ukazuje na posmrtnou manipulaci s těly a nese známky pohřbů. Společně s kosterními pozůstatky zde byly objeveny také kamenné nástroje a zvířecí kosti. Důkaz péče o tělesně postižené jedince a pohřební rituály změnily pohled na neandrtálce jako takové, kteří byli do té doby považováni za naše primitivní vzdálené příbuzné.

Druhá lokalita Sima se los Huesos je malou jeskyní na dně šachty v krasových jeskyních severního Španělska. Bylo zde objeveno velké množství kosterních pozůstatků *Homo heidelbergensis*. Jejich nález je nejen největším nálezem tohoto druhu na světě, zároveň nám ukazuje mnohé o jejich zdravotním stavu i způsobu života. Přestože jde časově o nález daleko starší, než jsou nálezy v Shanidaru, i tady můžeme předpokládat záměrné umístění ostatků do jeskyně jako způsob pohřbu. Také kvůli posouzení zdravotního stavu těchto jedinců víme, že byli schopni soucitu a starali se o své nemohoucí druhy. Způsob smrtelného zranění jedince Cr 17 také pravděpodobně dokumentuje dosud nejstarší dochovaný případ vraždy.

Lokalita Denisovy jeskyně se nachází v pohoří Altaj na Sibiři. V sedimentech jeskyně se našlo velké množství zvířecích kostí, mimo jiné však několik kostí patřících anatomicky modernímu člověku, neandrtálcům a také zcela nové, dosud neobjevené lidské formě – denisovanům. Společně s kostmi bylo objeveno také velké množství kamenných a kostěných artefaktů, které vypovídají o bohaté kultuře obyvatel jeskyně a okolí. Unikátní DNA denisovanů zároveň vnáší nové světlo do teorie evoluce anatomicky moderního člověka a v současné době čekáme na další analýzy a případné kosterní nálezy z východní a jihovýchodní Asie.

Lokalita Olduvai je svou velikostí a nepřerušným záznamem vedoucím miliony let zpět do historie unikátní lokalitou, která je zařazena do světového dědictví UNESCO. Desítky let

trvající výzkum přinesl objev nového hominida *Paranthropa boisei*, dále zde najdeme zástupce *Homo habilis* i *Homo erectus / ergaster*. Díky sedimentům prajezera a blízkého vulkánu vznikla lokalita, kde jsou dobře zachovány vrstevní sledy a nyní tyto sledy dobře odhaluje. Kromě kosterních pozůstatků zde můžeme sledovat vývoj kamenných nástrojů v průběhu milionů let.

6 Seznam literatury

WAYMAN, E. What's In A Name? Hominid Versus Hominin. Smithsonian Magazine. Online. 2011. Dostupné z: <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/whats-in-a-name-hominid-versus-hominin-216054/>.

Britannica, The Editors of Encyclopaedia. Hominidae. Encyclopedia Britannica. 27 Feb. 2024. Dostupné z: <https://www.britannica.com/animal/Hominidae>. (cit. 2024-12-04).

JACOBS, G.S., HUDJASHOV G., SAAG L., KUSUMA P., DARUSALLAM C.C., et al. „Multiple Deeply Divergent Denisovan Ancestries in Papuans“. Cell. 2019 May 2;177(4):1010-1021.e32. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.02.035>.

VANČATA, V. Paleoantropologie A Evoluční Antropologie. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2012.

POLLEN, A.A., KILIK, U., LOWE, C.B. et al. Human-specific genetics: new tools to explore the molecular and cellular basis of human evolution. Nat Rev Genet 24, 687–711 (2023). Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41576-022-00568-4>

HARMAND, S., LEWIS, J., FEIBEL, C. et al. 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. Nature 521, 310–315 (2015). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature14464>

STOLLHOFEN H., STANISTREET I. G., TOTH N. et al. Olduvai's oldest Oldowan, Journal of Human Evolution, Volume 150, 2021, 102910, ISSN 0047-2484, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2020.102910>

MUSSI, M. et al. Early Homo erectus lived at high altitudes and produced both Oldowan and Acheulean tools. Science 382, 713-718(2023). Online. Dostupné z : <https://doi.org/10.1126/science.add9115>

CURRY A., 2024. Rare wooden artifacts showcase the smarts of early Neanderthals: Complex tools from 300,000-year-old deposit at Schöningen in Germany point to a “wood age”. Science 384, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.z5hff60>

BARHAM, L., DULLER, G.A.T., CANDY, I. et al. Evidence for the earliest structural use of wood at least 476,000 years ago. *Nature* 622, 107–111 (2023). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06557-9>

SISSAKIAN, V. “Shanidar Cave - An Interesting Archaeological Site In The Kurdistan Region, Iraq.” *Ukh Journal Of Science And Engineering*, online, vol. 3, no. 2, 2019 Dec. , pp. 1-9, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.25079/ukhjse.v3n2y2019.pp1-9>

SISSAKIAN, V. K. “Shanidar Cave In Northern Iraq (Kurdistan Region), A National Geopark Recommendation.” *Iraqi Geological Journal*, no. 54, 2021, pp. 137-145. Online. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.46717/igj.54.1C.10Ms-2021-03-30>

CAMPANA D. V., CRABTREE P., Evidence for skinning and craft activities from the Middle Paleolithic of Shanidar Cave, Iraq, *Journal of Archaeological Science: Reports*, Volume 25, 2019, Pages 7-14, ISSN 2352-409X, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.03.024>

SOLECKI R. S. ,Prehistory in Shanidar Valley, Northern Iraq. *Science* 139,179-193(1963). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.139.3551.179>

COWGILL, L.W., TRINKAUS, E. & ZEDER, M.A.. 2007. Shanidar 10: a Middle Paleolithic immature distal lower limb from Shanidar Cave, Iraqi Kurdistan. *Journal of Human Evolution* 53: 213–23. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.04.003>

POMEROY, E. et al. “Newly Discovered Neanderthal Remains From Shanidar Cave, Iraqi Kurdistan, And Their Attribution To Shanidar 5.” *Journal Of Human Evolution*, vol. 2017, no. 111, 2017, pp. 102-118. Online. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2017.07.001>

POMEROY, E. et al. “New Neanderthal Remains Associated With The 'Flower Burial' At Shanidar Cave.” *Antiquity*, vol. 2020, no. 94, 2019, pp. 11-26. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.15184/agy.2019.207>

SOLECKI, R.S. 1975. Shanidar IV, a Neanderthal flower burial in northern Iraq. *Science* 190: 880–81. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.190.4217.880>

HUNT Ch. O et al. „Shanidar et ses fleurs? Reflections on the palynology of the Neanderthal ‘Flower Burial’ hypothesis“, *Journal of Archaeological Science*, Volume 159, 2023, 105822, ISSN 0305-4403, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2023.105822>.

SOLECKI, R. S., Prehistory in Shanidar Valley, Northern Iraq. *Science*. Jan. 18, 1963, New Series, Vol. 139, No. 3551 (Jan. 18, 1963), pp. 179- 193

ARANBURU A. et al. , „The stratigraphy of the Sima de los Huesos (Atapuerca, Spain) and implications for the origin of the fossil hominin accumulation“, *Quaternary International*, Volume 433, Part A, 2017, Pages 5-21, ISSN 1040-6182, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.02.044>.

FERNÁNDEZ-JALVO, Y., DIÉZ, C.J., CÁCERES I., ROSELL J., Human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain), *Journal of Human Evolution*, Volume 37, Issues 3–4, 1999, Pages 591-622, ISSN 0047-2484, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1006/jhev.1999.0324>.

GARCIA, N., ARSUAGA, J. The Sima de los Huesos (Burgos, northern Spain): Palaeoenvironment and habitats of *Homo heidelbergensis* during the Middle Pleistocene. *Quaternary Science Reviews - QUATERNARY SCI REV.* 30. (2011). 1413-1419. Online. Dostupné z: <https://doi.gov/10.1016/j.quascirev.2010.11.008>.

LOMBERA-HERMIDA A. et al., The lithic industry of Sima del Elefante (Atapuerca, Burgos, Spain) in the context of Early and Middle Pleistocene technology in Europe, *Journal of Human Evolution*, Volume 82, 2015, Pages 95-106, ISSN 0047-2484, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2015.03.002>.

CASTRO, B. et al., Paleodemography of the Atapuerca: Sima De Los Huesos Hominin Sample: A Revision and New Approaches to the Paleodemography of the European Middle Pleistocene Population. *Journal of anthropological research.* (2004). Online. Dostupné z: <https://doi.org/60.5-26.10.1086/jar.60.1.3631006>.

CARBONELL, E., MOSQUERA, M., The emergence of a symbolic behaviour: the sepulchral pit of Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain, *Comptes Rendus*

Palevol, Volume 5, Issues 1–2, 2006, Pages 155-160, ISSN 1631-0683, Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2005.11.010>.

GRACIA, A., ARSUAGA, J.L, MARTÍNEZ, I., MARTÍN-FRANCÉS, L., MARTÍN-TORRES, M. et al. Orofacial Pathology in *Homo heidelbergensis*: The Case of Skull 5 from the Sima de los Huesos Site (Atapuerca, Spain). *Quaternary International*. (2012). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.02.005>.

GRACIA, A., ARSUAGA, J.L, MARTÍNEZ, I., LORENZO, C., CARRETERO, J. et al. Craniosynostosis in the Middle Pleistocene human Cranium 14 from the Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. (2009). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1073/pnas.0900965106>

SALA N., ARSUAGA J.L., PANTOJA-PÉREZ, A, PABLOS, A., MARTÍNEZ, I., QUAM R.M., et al. Lethal Interpersonal Violence in the Middle Pleistocene. *PLoS ONE* (2015) 10(5): e0126589. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126589>

MEYER, M., FU, Q., AXIMU-PETRI, A. et al. A mitochondrial genome sequence of a hominin from Sima de los Huesos. *Nature* 505, 403–406 (2014). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature12788>

MEYER, M., ARSUAGA, J.L., DE FILIPPO, C. et al. Nuclear DNA sequences from the Middle Pleistocene Sima de los Huesos hominins. *Nature* 531, 504–507 (2016). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature17405>

JACOBS, G.S., HUDJASHOV, G., SAAG, L., KUSUMA, P., DARUSALLAM C.C., et al. Multiple Deeply Divergent Denisovan Ancestries in Papuans. *Cell*. 2019 May 2;177(4):1010-1021.e32. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.02.035>.

KUZMIN, Y.V., SLAVINSKY, V.S., TSYBANKOV, A.A. et al. Denisovans, Neanderthals, and Early Modern Humans: A Review of the Pleistocene Hominin Fossils from the Altai Mountains (Southern Siberia). *J Archaeol Res* 30, 321–369 (2022). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10814-021-09164-2>

KRAUSE, J. FU, Q., GOOD, J., VIOLA, B., SHUNKOV, M., DEREVIANKO, A., PÄÄBO, S. (2010). The Complete Mitochondrial DNA Genome of an Unknown Hominin

from Southern Siberia. *Nature*. 464. 894-7. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature08976>.

REICH, D., GREEN, R., KIRCHER, M. et al. Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia. *Nature* 468, 1053–1060 (2010). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature09710>

CHEN, F., WELKER, F., SHEN, CC. et al. A late Middle Pleistocene Denisovan mandible from the Tibetan Plateau. *Nature* 569, 409–412 (2019). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1139-x>

DEMETER, F., ZANOLLI, C., WESTAWAY, K.E. et al. A Middle Pleistocene Denisovan molar from the Annamite Chain of northern Laos. *Nat Commun* 13, 2557 (2022).

SLON, V. et al. Neandertal and Denisovan DNA from Pleistocene sediments. *Science* 356,605-608(2017). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.aam9695>

“An Ancient Cave Lion Figurine Discovered In Denisova Cave.” Russian Geographical Society. Online. 2019, Dostupné z: <https://www.rgo.ru/en/article/ancient-cave-lion-figurine-discovered-denisova-cave>.

SHUNKOV, M., FEDORCHENKO, A., KOZLIKIN, M. Early Upper Paleolithic Tubular Beads from the Main Chamber of Denisova Cave. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. (2024). 51. 3-14. Online. Dostupné z: <https://doi.gov/10.17746/1563-0110.2023.51.4.003-014>.

“Stunning 'Dragon Man' Skull May Be An Elusive Denisovan - Or A New Species Of Human.” *Nature*, Online, vol. 2021, (2021). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.abk1691>.

TORRE, I., MCHENRY, L., NJAU, J., PANTE, M. *Archaeology International*. *Archaeology International*. (2012). 15. 89-98. Online. Dostupné z: <https://doi.gov/10.5334/ai.1505>.

WOOD, B.; CONSTANTINO, P. *Paranthropus boisei*: Fifty years of evidence and analysis. *American Journal of Physical Anthropology*. 134 (Suppl 45): 106–32. (2007). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/ajpa.20732>

DOMÍNGUEZ-RODRIGO M, PICKERING TR, BAQUEDANO E, MABULLA A, MARK D. et al. First partial skeleton of a 1.34-million-year-old *Paranthropus boisei* from Bed II, Olduvai Gorge, Tanzania. *PLoS One*. (2013). 8(12):e80347. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080347>.

SÁEZ, R. “The Key Olduvai Hominids.” *The Nutcracker Man*. Online. (2015). <https://nutcrackerman.com/2015/06/09/the-key-olduvai-hominids/>.

STOLLHOFEN, H., STANISTREET, I., TOTH, N., SCHICK, K., RODRÍGUEZ-CINTAS, A., et al. Olduvai’s oldest Oldowan. *Journal of Human Evolution*. (2021). 150. 102910. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2020.102910>.

FAVREAU, J. Sourcing Oldowan and Acheulean stone tools in Eastern Africa: Aims, methods, challenges, and state of knowledge. *Quaternary Science Advances*. 9. (2022). 100068. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.qsa.2022.100068>.

Obrazová příloha – zdroje:

HARMAND, S., LEWIS, J., FEIBEL, C. et al. 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature* 521, 310–315 (2015). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nature14464>

MUSSI M. et al., Early *Homo erectus* lived at high altitudes and produced both Oldowan and Acheulean tools. *Science* 382,713-718 (2023). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.add9115>

BAR-YOSEF, O., BELFER-COHEN, A. (2010). The Levantine Upper Palaeolithic and Epipalaeolithic. South-eastern Mediterranean peoples between 130,000 and 10,000 years ago.

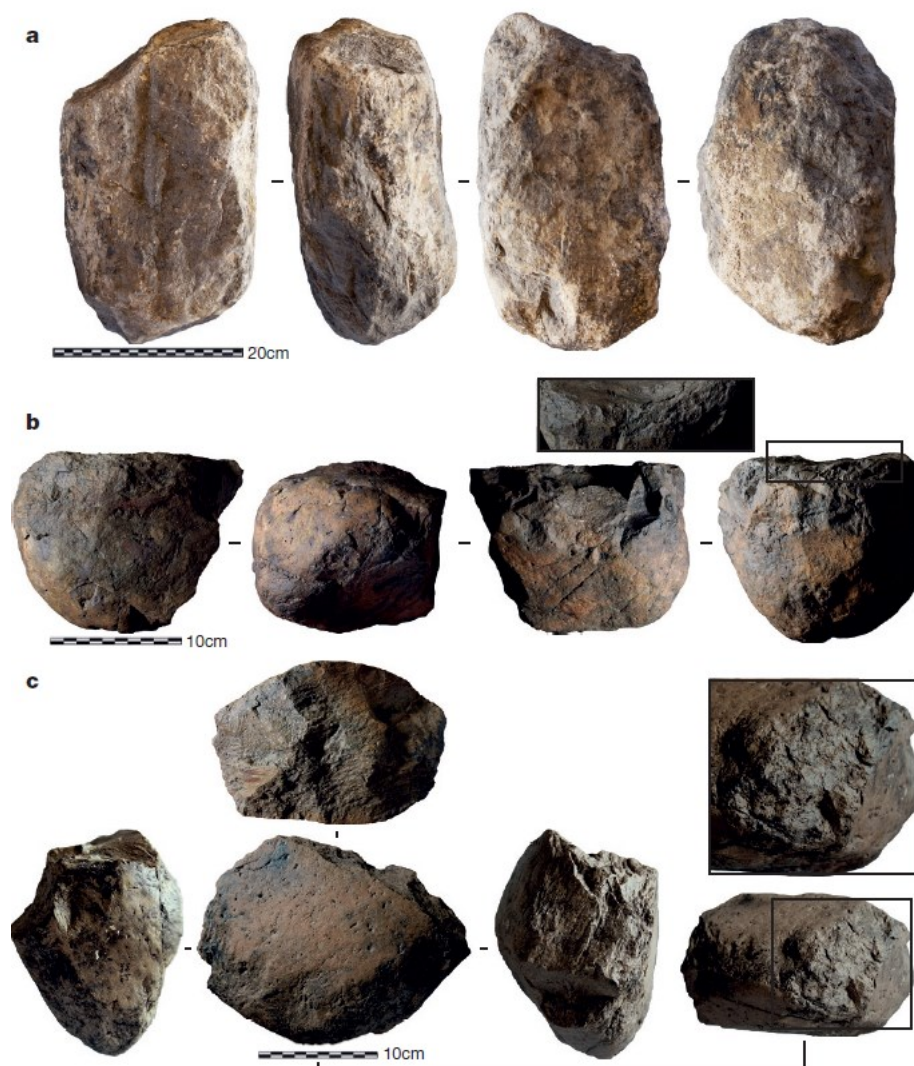
BRUNER, E., BATTAGLIA-MAYER, A., CAMINITI, R. The parietal lobe evolution and the emergence of material culture in the human genus. *Brain Structure and Function*. (2022). 228. 1-23. Online. Dostupné z: [www.https://doi.org/10.1007/s00429-022-02487-w](https://doi.org/10.1007/s00429-022-02487-w).

SHUNKOV, M., FEDORCHENKO, A., KOZLIKIN, M. (2024). Early Upper Paleolithic Tubular Beads from the Main Chamber of Denisova Cave. *Archaeology, Ethnology &*

Anthropology of Eurasia. 51. 3-14. Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2023.51.4.003-014>.

SLON, V. et al. ,Neandertal and Denisovan DNA from Pleistocene sediments. *Science* 356,605-608(2017). Online. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.aam9695>

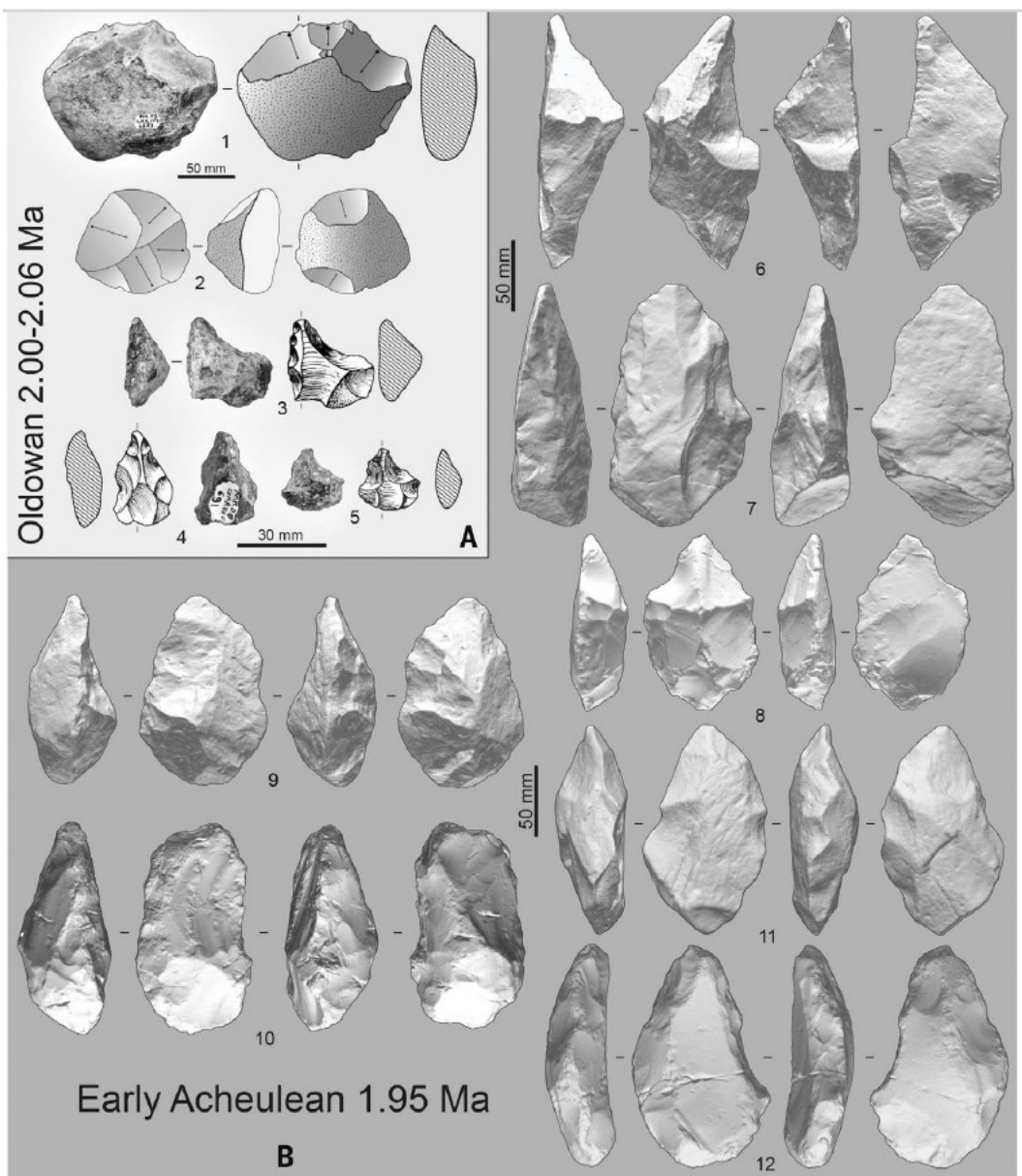
7 Přílohy



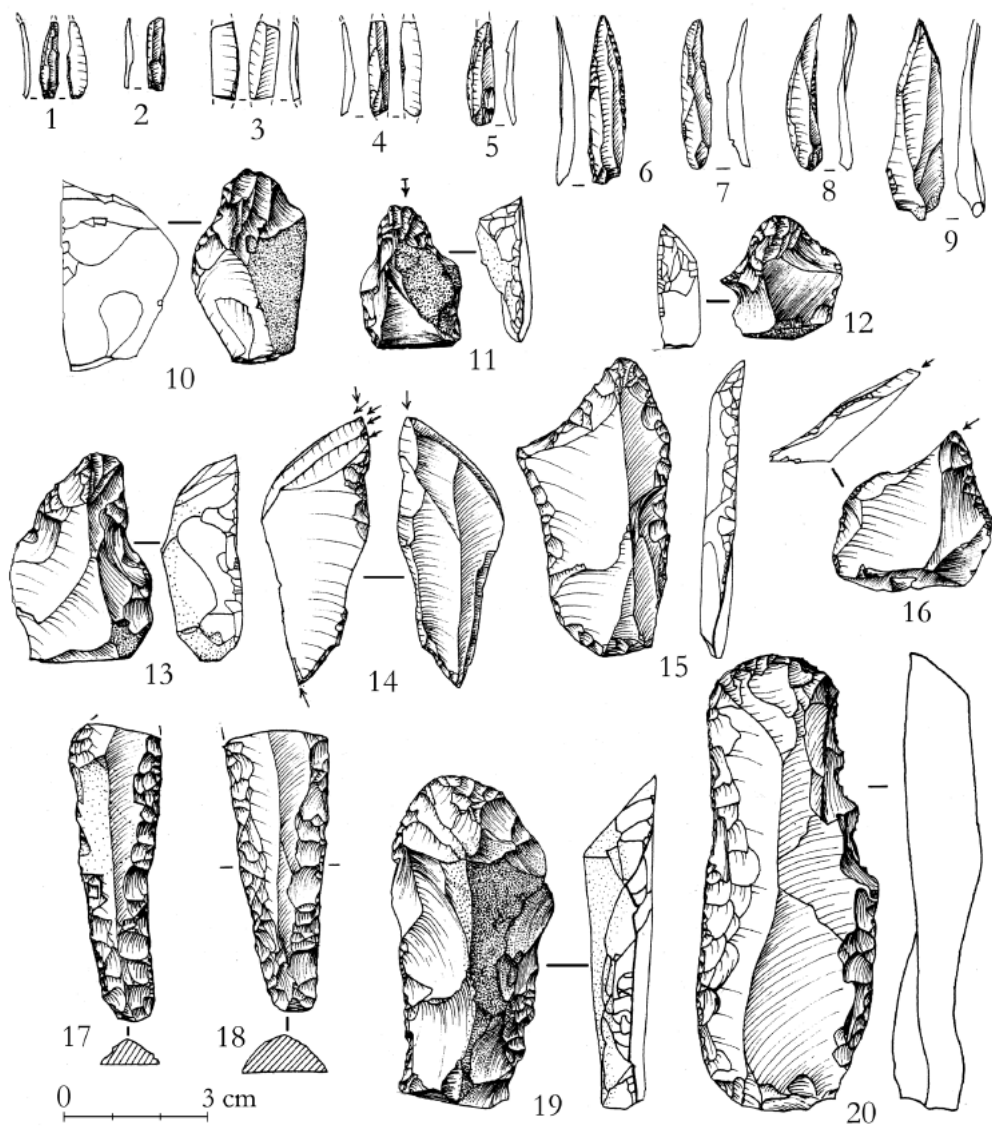
Obrázek 32 - Lomekwiánská industrie - jednoduše opracované kameny od jezera Turkana (Harmand, 2015)



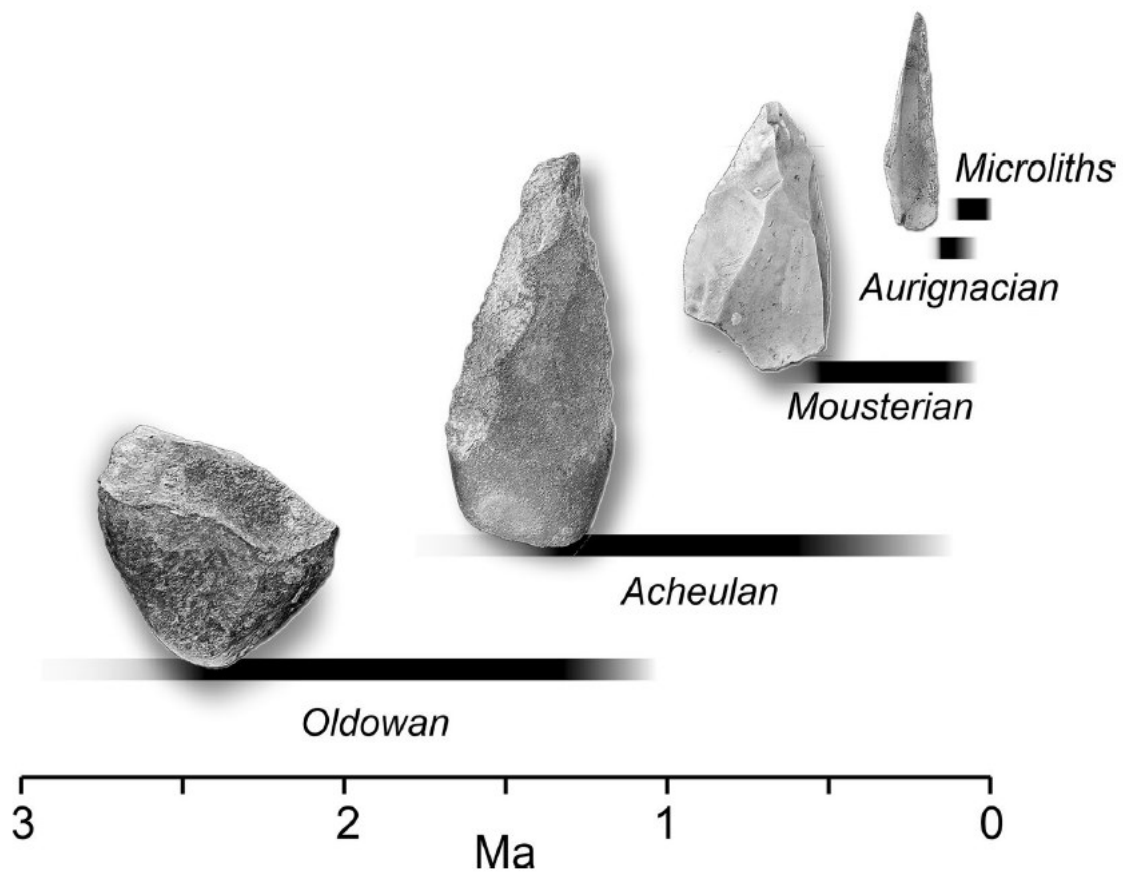
Obrázek 33 - Příklad Oldovanské industrie; Autor: Didier Descouens – Vlastní dílo, CC BY-SA 4.0, Online. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11291046>



Obrázek 34 - Porovnání Oldovanské a Acheulénské industrie (Mussi, 2023)



Obrázek 35 - příklad Aurignacké industrie - je patrné zmenšení nástrojů i lepší zpracovanost (Bar-Yosef, 2010)



Obrázek 36 - přehled vývoje základních kamenných industrií



Obrázek 37 - Shanidar 1 - umělecká interpretace vzhledu jedince (Online. Dostupné z <https://pbs.twimg.com/media/FnEhooXEA4EF1?format=jpg&name=900x900>)



Obrázek 38 - kostěnné korálky z Denisovy jeskyně (Shunkov, 2023)

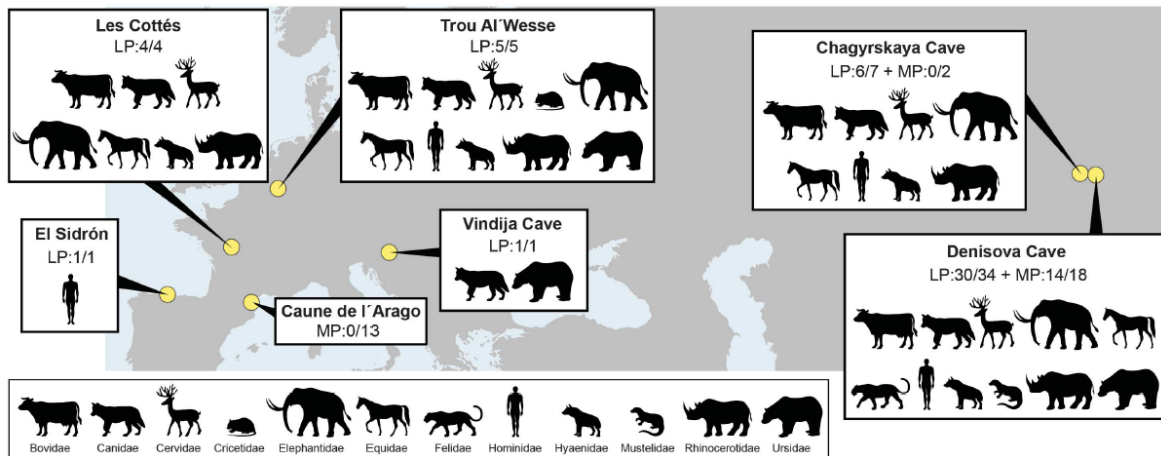
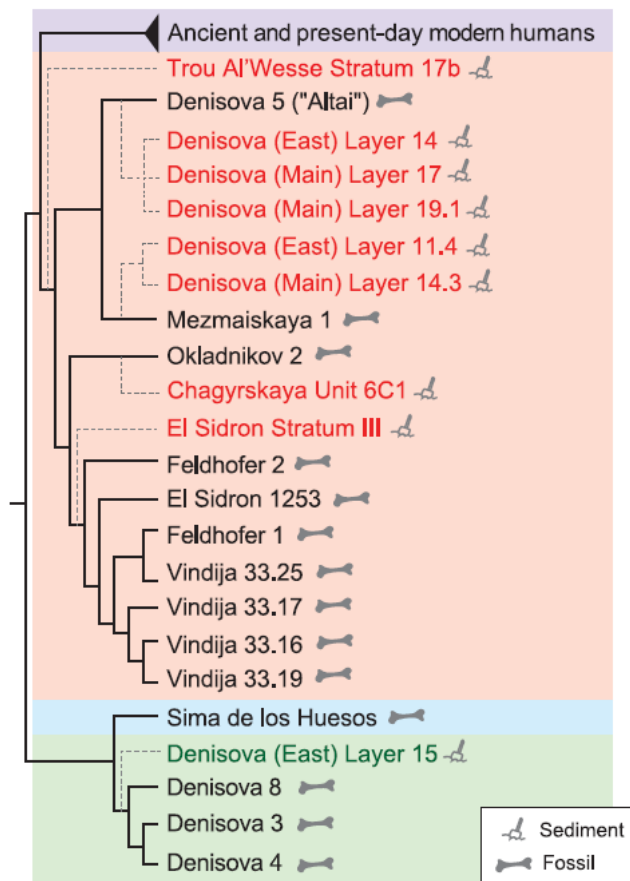


Fig. 1. Ancient taxa detected in Late Pleistocene (LP) and Middle Pleistocene (MP) sediment samples from seven sites. For each time period, the fraction of samples containing DNA fragments that could be assigned to a mammalian family and authenticated to be of ancient origin is indicated. The shaded symbols representing each family are not to scale.

Obrázek 39 - Zastoupení mtDNA v sedimentech jeskyní Evropy a Asie (Slon, 2017)



Obrázek 40 - přínuznost lidských forem na základě analýzy mtDNA ze sedimentů jeskyně (Slon, 2017)