

Časopis České  
**ČESKÁ**  
**ANTRO**  
**POLOGIE**  
antropologické

společnosti



**74/1-2**  
**OLOMOUC**  
**2024**

Časopis České společnosti antropologické – Česká antropologie je nezávislým celostátním časopisem s dlouhou tradicí.

Vychází od roku 1947, kdy byl nazván Zprávy Československé společnosti antropologické při ČSAV, pod tímto názvem časopis vycházel až do roku 1983. V roce 1983 (ročník 37) byl název časopisu změněn na Sborník Československé společnosti antropologické při ČSAV (ISSN 0862-5085). Od roku 1993 (ročník 46), po rozpadu Československé společnosti antropologické, byl název časopisu změněn na Sborník České společnosti antropologické. Od roku 1994/95 až do roku 2001 vycházel časopis pod názvem Česká antropologie – sborník ČSA, se změnou ISSN na 1804-1876. Od roku 2002 dosud pod názvem Česká antropologie – časopis ČSA (ISSN 1804-1876). Od roku 2008 časopis vychází dvakrát ročně pod evidenčním číslem Ministerstva kultury ČR MK ČR E 19056.

**Předseda redakční rady/Editor in Chief**

Mgr. Martin Čuta, Ph.D.

Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Brno

**Výkonný redaktor/Managing Editor**

MUDr. Kateřina Kikalová, Ph.D.

Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

**Redakční rada/Editorial Board**

doc. RNDr. Radoslav Beňuš, Ph.D.

Mgr. et Mgr. Kristýna Brzobohatá, Ph.D.

doc. Mgr. Martina Cichá, Ph.D.

Mgr. Martin Čuta, Ph.D.

doc. RNDr. Eva Drozdová, Ph.D.

Mgr. Dana Fialová, Ph.D.

prof. Dr. Med. Michael Hermanussen

doc. RNDr. Ladislava Horáčková, CSc.

doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.

PhDr. Zuzana Kornatovská, Ph.D., DiS.

prof. PaedDr. Milada Krejčí, CSc.

doc. PhDr. Petr Kutáč, Ph.D.

doc. RNDr. Ivan Mazura, CSc.

RNDr. Patrik Mottl, Ph.D.

RNDr. Eva Neščáková, CSc.

doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

prof. dr. Ester Rebato, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Sedlak, Ph.D.

prof. dr. Charles Susanne

prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc.

RNDr. Petr Velemínský, Ph.D.

doc. Jelizaveta Veselovskaja

Doc. RNDr. Lenka Vorobelová, Ph.D.

Dr. Konrad Zellner

prof. dr. hab. Ewa Ziolkowska-Lajp

Přírodovědecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava

Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Brno

Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Brno

Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Brno

Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Brno

Universität Kiel, Německo

Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity, Brno

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci

Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

Vysoká škola tělesné výchovy a sportu PALESTRA, spol. s r. o., Praha

Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, Ostrava

Ústav informatiky AVČR, Praha

Vysoká škola finanční a správní, Praha

Přírodovědecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci

University of Basque Country, Bilbao, Španělsko

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha

Free University, Brusel, Belgie

Fakulta sportovních studií Masarykovy Univerzity, Brno

Národní muzeum, Praha

Ruská akademie věd, Moskva, Ruská federace

Přírodovědecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislavě

Universität Jena, Německo

Akademia Wychowania Fizycznego, Poznań

O b s a h

**Aktuality**

- 4..... Křelov (okr. Olomouc) – popis terénní situace při odkryvu dvou výrazných pohřebních areálů  
Lukáš Šín, Vendula Vránová

**Informace**

- 8..... Po přestávce proběhla opět konference Sukovy dny  
After a longer time, the scientific meeting with the title Suk Days took place again  
Eva Drozdová

- 10..... Abstrakta diplomových prací účastníků

**Původní práce**

- 17..... Statistical comparison of children's motor skills from the period before and after the COVID-19 pandemic  
Štatistické porovnanie pohybových schopností detí z obdobia pred a po pandémie COVID-19

Olomouc 2024

**ISSN 1804-1876**  
MK ČR E 19056

**Česká antropologie 74/1-2**

Časopis České společnosti antropologické za rok 2024. Odpovědná redaktorka: MUDr. Kateřina Kikalová, Ph.D., Ústav normální anatomie Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc (T: +420 585 632 209 | E: katerina.kikalova@upol.cz). Grafická úprava: Mojmír Tichý. Vydala Česká společnost antropologická s finanční podporou Rady vědeckých společností České republiky při Akademii věd České republiky. Náklad 200 výtisků.

Vytiskla Books print s. r. o. Olomouc.

**Pokyny autorům naleznete na [www.anthropology.cz](http://www.anthropology.cz)**

**Instruction to authors can be found at [www.anthropology.cz](http://www.anthropology.cz)**

**Příspěvky byly recenzovány anonymně.**

**All contributions were reviewed anonymously.**

**Autoři odpovídají za obsah a jazykovou správnost prací.**

**The authors take responsibility for contents and correctness of their texts.**

## AKTUALITY

## KŘELOV (OKR. OLOMOUC) – POPIS TERÉNNÍ SITUACE PŘI ODKRYVU DVOU VÝRAZNÝCH POHŘEBNÍCH AREÁLŮ

Lukáš Šín<sup>1</sup>, Vendula Vránová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Archeologické centrum Olomouc, U Hradiska 42/6,  
77900 Olomouc

V rozmezí měsíců září až dubna 2023 a 2024 prováděli pracovníci Archeologického centra Olomouc záchranný archeologický výzkum v rámci stavby nového úseku dálnice D35 v délce tří kilometrů. Skrývka budoucí trasy této dálnice se nachází na katastrálním území obce Křelova (okr. Olomouc). Polohy s pozitivní evidencí archeologických situací jsme zjistili v tratích Křelov – Přední díly, jihovýchodně od obce Břuchotína, dále Křelov – Sedmiměřičná, jihozápadně od obce Křelova, a jižně od této pozice se nacházela poslední zkoumaná lokalita označená jako Křelov – Na nivkách (Kalábek & Vránová, 2022).

Pro lokalitu Křelov – Přední díly bylo charakteristické zastoupení pouze sídlištní komponenty, výrazná část objektů datačně patřila do období přelomu neolitu a eneolitu, tedy doby starší než šest tisíc let (4700 až 4200 př. n. l.), z hlediska archeologie spadající do lengyelského kulturního okruhu. Odkryli jsme zde řadu sídlištních objektů, ve třech se však nacházely i lidské kosterní pozůstatky. Jednalo se o tzv. sídlištní pohřby, kdy pozůstalí uložili těla zemřelých do objektů, které původně sloužily jinému účelu. Nejčastěji byly za tímto účelem využívány zásobní jámy a stejně tomu bylo i v případě tří křelovských pohřbů. Pohřbení jedinci byli uloženi v primárních pohřebních polohách, které byly typické pro období tzv. zemědělského pravěku (dlouhé období od neolitu, přes eneolit až po dobu bronzovou). Těla zemřelých se nacházela v laterálních a dorzálních dekubitech, tedy na boku či na zádech, se skrčenými dolními končetinami (Kalábková, 2010; obrázek 1).

Sídlištní pohřby se vyznačují absencí pohřební výbavy, což prakticky znemožňuje relativní dataci. Archeologické stanovení doby vzniku pohřbu totiž závisí na přítomnosti především keramických střepů v hlinité výplni objektů spolu se stratigrafickým uspořádáním jednotlivých vrstev výplně. Jeden z křelovských pohřbů však představuje výjimku od obecných pozorování, protože kromě skeletu obsahoval i pohřební výbavu. Ta sestávala z většího množství kamenné štípané industrie, z kamenného broušeného sekeromlatu a fragmentu zřejmě kančího klu se stopami po opravování. Na základě těchto artefaktů můžeme pohřeb zařadit do období přelomu eneolitu a počátku doby bronzové. Tento pohřeb je tedy zhruba o dva tisíce let mladší než převažující lengyelská sídlištní složka lokality Křelov – Přední díly a mohl by indikovat další sídlištní složku na této lokalitě.

Terénní výzkum zbylých křelovských lokalit přinesl poznatky o dvou odlišných pohřebních areálech. První se nachází

v poloze Křelov – Sedmiměřičná. Z pohledu geomorfologie se jedná o plochý vrchol dominantní vyvýšeniny nad pravým břehem řeky Moravy (s nadmořskou výškou kolem 275 metrů), která je součástí jihozápadního úbočí Hornomoravského úvalu. Na zkoumaném prostoru bylo odkryto celkem 31 hrobových jam, které se dají rozdělit do čtyř časových horizontů pohřebních aktivit.

Původně byly nad částí zdejších hrobů navrženy hliněné násypy (mohyly), které na povrchu terénu vizuálně dominovaly krajině po velmi dlouhou dobu. Pohřební areál vypovídá o historické paměti a funkční kontinuitě místa po dobu téměř čtyř tisíc let, kdy zde různé populace pohřbívaly své zemřelé s respektem k hrobům populací předchozích, jejichž zemřelí byli v zemi uloženi stovky let.

Chronologicky nejstarší zjištěný horizont náležel tvůrcům samotných mohyl – nositelům pozdně eneolitické kultury se šňůrovou keramikou. Její označení vychází z motivů šňůrových vzorů na povrchu nádob a je datována do období před zhruba 4900 až 4500 lety. Hrobovou výbavu tvořily, kromě keramických nádob, broušené a štípané kamenné sekerky, které byly typickými zbraněmi této kultury. Zachovalost kosterních pozůstatků byla na kvalitativní i kvantitativní úrovni bohužel velmi nízká, ale na základě empirických znalostí této kultury očekávatelná. Pohřební poloha obecně odpovídala kulturám zemědělského pravěku, těla zemřelých byla uložena v laterálním dekubitu se skrčenými dolními končetinami. Pohřební ritus jakožto populačně sdílený soubor praktik pak v rámci zacházení s těly zemřelých vyjadřoval jejich genderovou identitu: muži byli ukládáni na pravý bok a ženy na levý, s osou těla ve směru sever-jih. V případě, že byl trup na zádech, skrčené dolní končetiny mužů směřovaly vpravo, u žen vlevo (Kolář, 2018).

Některé mohylové násypy byly umístěny uvnitř kruhového žlabu, respektive těleso mohyly bylo žlabem vymezeno. Dvě z mohyl se však nacházely v prostoru vymezeném obdélným hrotitým příkopem (obrázek 2), který je typickým stavebním prvkem laténské kultury z období mladší doby železné. Za nositele této kultury jsou zvykově považováni historičtí Keltové z období před zhruba 2450 až 2000 let, byť se zřejmě jednalo o fenomén více politicko-ekonomický než etnický (poznámka autorů). Nicméně místní laténská populace využila již existující nekropoli na vrcholu křelovského kopce a pohřbívala zde své zemřelé, aniž by jednotlivé jámy laténských hrobů narušily prostor „šňůrových hrobů“, potažmo jejich mohyl. Keltští obyvatelé tak plně respektovali funerální prostor, který byl o více než dva tisíce let starší než časový horizont jejich kultury.

Pohřební ritus laténské populace z Křelova byl žárový, přičemž žárový ritus se v laténském období na Moravě a v Čechách objevuje jen v krátkém období necelých sta let, a to v rozmezí 250 až 180 let př. n. l. (Venclová *et al.*, 2008). Na našem výzkumu jsme zachytili drobné fragmenty spálených kostí, které byly většinou volně rozptýleny ve výplni hrobových jam a dále předměty pohřební výbavy (lité bronzové jehlice a opasková kování), které však žárem kremace neprošly. Předpokládáme, že spálené kosterní pozůstatky byly původně vloženy do keramických uren a nálezovala situace je výsledkem postdepozicičních procesů spojených s intenzivní orbou. Tento předpoklad vychází jednak z ojedinělých případů doložených zachovalých uren a dále z časté přítomnosti značného množství keramických střepů v hrobových jamách.

Hroby příslušníků slovanských etnik z období konce 1. tisíciletí n. l. představují nejmladší zjištěnou časovou komponentu



**Obrázek 1.** Sídlištní pohřeb z objektu 6, lokalita Křelov – Přední díly. Foto: Lukáš Šín.

pohřebního areálu. Poslední pohřbívací však svými hroby zasahovali do plášťů mohyl, a tak částečně narušovali jak prostor starších hrobových jam, tak žlaby kolem mohyl. Jejich pohřební ritus pak představuje soubor praktik, které jsou v souladu s křesťanskými pohřebními zásadami. Ritus byl bez výjimek kostrový, těla byla ukládána na zádech (v dorzálním dekubitu) s nataženými dolními končetinami s osou těla ve směru západ-východ. Hrobová výbava sestávala z keramických nádob a osobních ozdob v podobě železného gombíku nebo typického bronzového šperku – tzv. hrozníčkovité náušnice (nálezy typické pro vesnická velkomoravská pohřebiště).

Jeden z nejvýznamnějších nálezů prvního pohřebního areálu ovšem představuje soliterní germánský pohřeb „štítonoš“ s železným kopím datovaný do 3. století n. l., který je zatím prvním odkrytým na území Střední Moravy. Obdélná hrobová jáma se nacházela jihovýchodně od polohy s mohylami, již za horizontem, ve svahu obráceném k dnešní Olomouci. Tělo bylo orientováno ve směru východ-západ a uloženo v dorzálním dekubitu.

Druhý pohřební areál (lokalita Křelov – Na nivkách) je situován na stejném svahu jako germánský hrob, polohově však níže dolů po svahu, s nadmořskou výškou kolem 265 metrů. Datačně pak spadá do období před zhruba čtyřmi tisíci lety (2100 až 1800 př. n. l.). Toto období je charakteristické především výraznou ekonomickou změnou související s hutněním mědi a pozdější výrobou bronzu, v rámci pohřbívání pak vznikem větších řadových kostrových pohřebišť. Druhý křelovský pohřební areál představuje takovéto pohřebiště a jedná se o jedno z největších odkrytých pohřebišť populace tzv. nitranské kultury na Moravě, navíc s unikátně zachovanými kosterními pozůstatky velké části pohřbů. Zachytili jsme zde celkem 130 hrobů, z nichž malá část patřila ještě ke starší kultuře se šňůrovou keramikou. Tyto dvě kultury jsou si v rámci křelovských lokalit časově nejbližší – kultura se šňůrovou keramikou patří do závěru eneolitu, nitranská kultura na ni pak časově navazuje ve starší době bronzové.

Námi pozorovaný pohřební ritus nositelů nitranské kultury byl kostrový s těly se skrčenými dolními končetinami a orientací ve směru západ-východ. V rámci jiných nitranských pohřebišť je doložena i varianta orientace těl sever-jih (Bátora, 2018). Poloha těl opět vyjadřovala genderovou identitu zemřelých, a to ve stejném vzoru jako u kultury se šňůrovou keramikou. Terénní tafonomická analýza na výzkumu v Křelově pak rozpoznala ve vnitřním uspořádání nitranských pohřbů dvě fáze, které se liší pohřební polohou těl, respektive jejich částí.



**Obrázek 2.** Obdélný příkop obklopující dvě eneolitické hrobové jámy, stav před exkavací objektů, lokalita Křelov – Sedmiměřičná. Foto: Pavel Grenar.



Obrázek 3. Primární pohřeb uložený v hrobové jámě H102, lokalita Křelov – Na nivkách. Foto: Lukáš Šín.



Obrázek 4. Sekundární pohřeb uložený v hrobové jámě H75, lokalita Křelov – Na nivkách. Foto: Lukáš Šín.

Obě fáze pak mají i odlišnou prostorovou distribuci v rámci pohřebního areálu.

První fázi představují tzv. primární pohřby, u nichž v rámci postdepozicičních procesů nedošlo k intencionální transformaci žádné části skeletu (obrázek 3). Z hlediska tafonomie je pak pohřební poloha s trupem na boku, respektive na zádech, se skrčenými dolními končetinami nezměněným stavem po kompletní dekompozici měkkých tkání. Primární pohřby byly umístěny nejvýše směrem k areálu s mohylami a zároveň i v nejnižší poloze v rámci svahu. V prostoru mezi oběma polohami primárních pohřbů jsme zaznamenali druhou fázi – pohřby označované jako sekundární (obrázek 4). U nich došlo k intencionální změně polohy buď všech etáží skeletu, nebo jen některých z jeho částí (nejčastěji lebky, osového skeletu a kostry horních končetin), a to s velkou pravděpodobností až po dekompozici měkkých tkání (Duday, 2009). Sekundární pohřby se nacházely v centrální části nitranského areálu, hranice mezi výskytem primárních a sekundárních pohřbů byla plynulá. Zatímco primární pohřby byly výhradně jednočetné – hrobové jámy obsahovaly pozůstatky pouze jednoho jedince, u sekundárních pohřbů jsme dokumentovali v několika hrobových jamách pohřeb dvou jedinců (tzv. dvojpohřby).

Předpokládáme, že pozorovaný terminální tafonomický stav u sekundárních pohřbů nebyl důsledkem nepietní manipulace s těly, jako je tomu například u vykrádání hrobů. Náš předpoklad vychází ze dvou zdrojů terénních pozorování. Prvním je terénní dokumentace příčných či podélných profilů hrobových jam, na kterých jsme nezaznamenali druhotné vstupy ve formě vykrádacích šachet. Druhým zdrojem našeho předpokladu je umístění hrobové výbavy nejen u primárních, ale i v rámci sekundárních pohřbů. Konkrétně se jednalo o kamennou štípanou industrii (např. šípky), měděné ozdoby a součásti oděvu (jehlice, kruhové šperky), korálky vyrobené z kostí, skla, mědi, či fosilizovaných schránek měkkýšů, nebo ojedinele keramické nádoby a měděné dýčky. Na kosterních pozůstatcích navíc nebyly pozorovány stopy po mechanickém poškození tvrdé tkáně. To znamená, že by lidé, kteří sekundárně manipulovali s kosterními pozůstatky, museli zeminu vyplňující hrobovou jámu vyjmát způsobem zamezujícím jakoukoli destrukci objektů umístěných v jámě, tedy tak, jako se o to snažíme při plošném archeologickém odkryvu a preparaci.

Na základě našich terénních pozorování jsme stanovili pracovní tafonomickou hypotézu rekonstrukce sekundárních pohřebních aktivit vedoucích ke vzniku námi zdokumentovaných sekundárních pohřbů: po uložení těla zemřelého nedošlo k jeho zasypání zeminou, jáma zůstala otevřená do doby, než došlo k úplné dekompozici měkkých tělních tkání. Souběžně byl výkop jámy zabezpečen proti přístupu zvěře. Poté došlo k pietnímu/rituálnímu narušení primární pohřební polohy těla, a nakonec byla jáma zasypána zeminou.

Bezprostředně po ukončení terénní fáze výzkumu budou následovat podrobné analýzy hrobového inventáře se zaměřením na relativní i absolutní chronologii pohřebiště a dále antropologické analýzy zaměřené na odhady demografických parametrů a detekci projevů stresu na kosterních pozůstatcích. Další výzkum bude též směřovat k ověření pracovní hypotézy týkající se průběhu předpokládaného vícefázového pohřebního ritu, a to například za pomoci geochemických analýz výplní hrobových jam a metod kontextuální tafonomie. První ucelené výsledky očekáváme v první polovině roku 2025.

## Literatura

- Bátora, J. (2018). *Slovensko v staršej dobe bronzovej*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave.
- Duday, H., Cipriani, A. M., & Pearce, J. (2009). *The Archaeology of the Dead: Lectures in Archaeoethnology*. Oxford: Oxbow Books.

Kalábek, M., & Vránová, V. (2022). *Územní archeologická studie, D35 3508.2 Křelov – Slavonín, 2. Etapa*. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc, archiv Archeologického centra Olomouc.

Kolář, J. (2018). *Archaeology of Local Interactions: Social and Spatial Aspects of the Corded Ware Communities in Moravia*. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Studien zur Archäologie Europas 31.

Kalábková, P. (2010). Pohřby na sídlišti lengyelské kultury na střední Moravě. *Živá archeologie – Supplementum 3, Hroby, pohřby a lidské pozůstatky na pravěkých a středověkých sídlišti*, 58-64.

Venclová, N., Drda, P., Michálek, J., Militký, J., Salač, V., Sankot, P., & Vokolek V. (2008). *Archeologie pravěkých Čech 7, Doba laténská*. Praha: Archeologický ústav Akademie věd České republiky.

---

Šín, L., Vránová, V. (2024). Křelov (okr. Olomouc) – popis terénní situace při odkryvu dvou výrazných pohřebních areálů. *Česká antropologie*, 74 (1-2), 4-7.

## INFORMACE

PO PŘESTÁVCE PROBĚHLA OPĚT  
KONFERENCE SUKOVY DNY

**After a longer time, the scientific meeting with the title Suk Days took place again**

**Eva Drozdová**

Laboratoř biologické a molekulární antropologie,  
Ústav experimentální biologie, Přírodovědecká fakulta  
Masarykova univerzita, Brno, Česká republika

Laboratory of Biological and Molecular Anthropology,  
Department of Experimental Biology, Faculty of Science,  
Masaryk University Brno, Czech Republic

After a longer time, the student conference Suk's Days (Junior Anthropological Days) took place on 7 November 2024 under the auspices of the Czech Anthropological Society. The aim of the meeting of students of all levels of study was to present to the audience the theses of their bachelor, diploma or doctoral thesis. To learn how to present scientific results and respond to suggestions from the plenary. The event was organized by Brno departments dealing with human studies – the Laboratory of Biological and Molecular Anthropology, the Department of Experimental Biology of the Faculty of Science of Masaryk University, the Department of Anthropology of the Faculty of Science of Masaryk University, the Anthropos Institute of the Moravian Museum and the Department of Anatomy of the Faculty of Medicine of Masaryk University.

The conference was held in the stylish environment of the Anthropos Pavilion of the Moravian Museum in Brno – Pisárky. A total of 40 students and their teachers participated (fig. 2). During the scientific program, 23 papers were presented in six sections in the field of historical anthropology, cultural anthropology, anthropology of recent populations, forensic anthropology and palaeogenetics in Czech and English (fig. 1). The speakers were students of Masaryk University, University of South Bohemia in České Budějovice and Comenius University in Bratislava.

After the scientific lectures, a cultural program followed. Students had the opportunity to see all the exhibitions of the Anthropos Pavilion for free, as well as other exhibitions of the Moravian Museum. The cultural program also included a walk to the Central Cemetery in Brno, to the grave of the Augustinian Order, where the founder of genetics, Gregor Johann Mendel, is buried (fig. 3). This part of the program was combined with a short presentation of the anthropological-genetic research of Abbot Mendel, held on the occasion of the 200th anniversary of his birth in 2022. The last event of the cultural program was a guided tour of the expositions of the Mendel Museum of Masaryk University and the Augustinian Monastery in Old Brno (Abbey Museum).



**Obrázek 1.** Pohled do jednacího sálu (foto Ilona Štátná).  
**Figure 1.** A view of the conference room (photo Ilona Štátná).

Po dlouhé přestávce se pod záštitou České společnosti antropologické uskutečnila 7. 11. 2024 studentská konference Sukovy dny (Juniorské antropologické dny). Cílem setkání studentů všech stupňů studia bylo představit publiku teze své bakalářské, diplomové nebo doktorské práce. Naučit se prezentovat vědecké výsledky a reagovat na podněty z pléna. Akci zorganizovala brněnská pracoviště zabývající se studiem člověka – Laboratoř biologické a molekulární antropologie, Ústavu experimentální biologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, Ústav Anthropos Moravského zemského muzea a Anatomický ústav Lékařské fakulty Masarykovy univerzity.

Konference se konala ve stylovém prostředí Pavilonu Anthropos MZM v Brně Pisárkách. Celkem se zúčastnilo 40 studentů a jejich pedagogů (obr. 2). V průběhu vědeckého programu zaznělo 23 referátů v šesti sekcích z oblasti historické, kulturní antropologie, antropologie recentní populace, forenzní antropologie a paleogenetiky v češtině i anglickém jazyce (obr. 1). Přednášející byli studenti Masarykovy univerzity, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a Univerzity Komenského v Bratislavě.

Po skončení odborných přednášek navázal kulturní program. Studenti si měli možnost prohlédnout všechny expozice Pavilonu Anthropos zdarma, stejně jako ostatní expozice Moravského zemského muzea. Součástí kulturního programu byla také vycházka na Ústřední hřbitov v Brně, k hrobu řádu Augustiniánů, kde je pohřben zakladatel genetiky Gregor Johann Mendel (obr. 3). Tato část programu byla spojena s krátkým představením antropologicko-genetického výzkumu opata Mendela, konaného při příležitosti 200. výročí jeho narození v roce 2022. Poslední akcí kulturního programu byla komentovaná prohlídka expozic Mendelova muzea Masarykovy univerzity a kláštera Augustiniánů na Starém Brně (muzeum opatství).





**Obrázek 2.** Všichni účastníci konference Sukovy dny (foto Ilona Štátná).  
**Figure 2.** All participants in the Suk Days conference (photo Ilona Štátná).



**Obrázek 3.** Účastníci exkurze k hrobu Gregora Johanna Mendela (foto Ilona Štátná).  
**Figure 3.** All participants in the excursion to the Gregor Johann Mendel grave (photo Ilona Štátná).

## Abstrakta diplomových prací účastníků

### MASKOVÁNÍ PORANĚNÍ VE VÝUCE PRVNÍ POMOCI PRO ŽÁKY 2. STUPNĚ ZŠ

**Pavlaína Boltnarová, Nikol Podlešáková**

Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta

Cílem našeho výzkumu bylo vytvoření a ověření výukových aktivit pro žáky druhého stupně základní školy k tématu první pomoci. Aktivity byly vytvořeny především s cílem upevnění znalostí v tématu první pomoci. Ověření aktivit probíhalo především ve třídách osmého ročníku na základních školách hlavního proudu v Jižních Čechách. Znalosti první pomoci byly zjišťovány pomocí testu, který byl ve formě Pretest, Posttest I. a Posttest II. Druhy aktivit byly hodnoceny dotazníky. Výsledky byly zpracovány v programu Statistica. Průměrnými metodami rozptylu (ANOVA) a t-testu. Prezentace bude soustředěna především na maskování ve výuce a na tři aktivity, ve kterých bylo použito. Dále zde budou stručně zmíněny další vytvořené aktivity. Ve dvou aktivitách s použitím maskování byli žáci rozděleni do dvou skupin (zachránci a figuranti) tak, aby se úroveň znalostí ve skupině (zjišťováno Pretestem) statisticky významně nelišila (t-test;  $p = 0,84$ ). Po aktivitách bylo zjištěno, že počet dosažených bodů se významně měnil v průběhu času ( $F(2, 152) = 93,3$ ;  $p < 10e-17$ ) a vliv role neovlivnil počet bodů v testech ( $F(1, 76) = 0,4$ ;  $p = 0,53$ ). Navíc pomocí dotazníku bylo zjištěno, že role figuranta byla oblíbenější. V další výukové aktivitě byli všichni žáci skupiny zachránci a ověřování probíhalo na jiné škole. Při porovnávání této skupiny a kontrolní skupiny (konvenční výukové metody) se úroveň znalostí u obou skupin v čase zvyšovala statisticky vysoce významně ( $p=0,001$ ) a nebyl prokázán vliv metody výuky na úroveň znalostí ( $F = 0,02$ ;  $F_{crit} = 7,71$ ;  $p = 0,88$ ). Žáci v dotazníku velmi kladně ocenili výukové aktivity a simulaci.

### BIO-SOCIÁLNÍ SOUVISLOSTI MEZI POVAHOU MEZILIDSKÝCH VZTAHŮ A RODINNÝM PROSTŘEDÍM V ČASNÉ ONTOGENEZI ČLOVĚKA

**Aneta Burešová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav antropologie

Rodinné prostředí, např. počet starších sourozenců, může ovlivnit biologické faktory ontogeneze (např. hormony), které se podílejí na formování povahy chování. V průběhu ontogeneze existují tzv. kritické periody, ve kterých je lidský mozek senzitivnější k daným faktorům více než je tomu v jiných obdobích. Platí to zejména pro prenatální a rané postnatální období, ve kterém dochází v mozku k významným strukturálním změnám. Tato pilotní studie vycházela z evolučně-biologických základů a věnovala se vztahu sociosexuality k rodinnému prostředí. Data pocházela z projektu TA ČR uskutečněného na Ústavu antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity. Do zpracování dat bylo celkem zahrnuto 62 jedinců středoevropské populace (43 žen a 19 mužů). Pracovalo se s revidovaným dotazníkem sociosexuální orientace (SOI-R), dotazníkem genealogie a dotazníkem partnerského života. Výsledky statistického zpracování naznačují, že pravděpodobně existuje vztah mezi pořadím narození, pohlavím

sledovaného jedince a pohlavím staršího sourozence. Muži, kteří měli staršího bratra, vykazovali statisticky významně nižší skóre sociosexuality než muži, kteří neměli staršího bratra. Jelikož byl tento trend pozorovaný pouze u mužů, jako jedna z možných interpretací přichází v úvahu tzv. mateřská imunitační hypotéza. Z těchto dílčích výsledků lze usuzovat, že povaha chování, v tomto případě povaha sociosexuality, není podmíněna pouze socio-kulturními faktory, ale také faktory biologickými. Vzhledem k malému vzorku bude třeba výsledky ověřit nezávislými studiemi.

### ALERGIE A ICH VPLYV NA MINERÁLNÚ HUSTOTU KOSTÍ U DOSPELÝCH SLOVENSKÝCH ŽIEN A MUŽOV

**Alexandra Hozáková, Lenka Vorobeľová**

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,  
Katedra antropológie

Alergie patria medzi najrozšírenejšie chronické poruchy imunitného systému a postihujú významnú časť populácie. Sú charakterizované neprimeranou reakciou organizmu na alergény. Štúdie naznačujú, že chronický zápal spôsobený alergiami môže negatívne ovplyvniť metabolizmus kostí, čo by mohlo viesť k zníženiu minerálnej hustoty kostí (BMD). Táto štúdia skúma vzťah medzi alergiami a BMD u dospelých Slovákov. Cieľom štúdie je zistiť, či existuje vzťah medzi prítomnosťou konkrétnych alergií a zníženou BMD. Štúdia zahŕňa probandov s rôznymi typmi alergií, ako sú alergie na potraviny, lieky, bodnutie hmyzom, roztoče, prach, peľ, trávy a zvieratá. Prítomnosť alergií bola diagnostikovaná v imunoalergologickej ambulancii. Štúdia sledovala 141 probandov: 39 mužov s priemerným vekom  $34,5 \pm 9,24$  rokov (12 bez alergie, 27 s alergiou) a 102 žien s priemerným vekom  $35,1 \pm 9,70$  rokov (24 bez alergie, 78 s alergiou). Zdravotné údaje boli zhromaždené pomocou dotazníkov a osobných rozhovorov. BMD bola meraná kvantitatívnou ultrasonografiou (Sunlight MiniOmni) na vretennej a holennej kosti. Prístroj meria rýchlosť zvuku (SOS) a softvér následne konvertuje údaje na Z-skóre a T-skóre. Pearsonova a Spearmanova korelačná analýza odhalila významné vzťahy medzi alergiou na prach a Z-skóre ( $p = 0,023$ ;  $r = -0,389$ ), T-skóre ( $p = 0,017$ ;  $r = -0,407$ ), SOS ( $p = 0,021$ ;  $r = -0,395$ ) v prípade vretennej kosti u mužov. U žien sa preukázali významné vzťahy medzi alergiou na bodnutie hmyzom a Z-skóre ( $p = 0,036$ ;  $r = -0,212$ ), T-skóre ( $p = 0,036$ ;  $r = -0,212$ ), SOS ( $p = 0,033$ ;  $r = -0,216$ ). Výskum naďalej prebieha, pričom výsledky naznačujú, že alergie môžu mať vplyv na kvalitu kostí.

### VÝŽIVA TĚHOTNÝCH ŽEN S CELIAKIÍ

**Natálie Chmelová**

SZŠ a VOŠZ Merhautova

Tématem této absolventské práce je výživa těhotných žen s celiakií.

Tato práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je popsána anatomie tenkého střeva. Dále je zde rozebrána problematika celiakie, podstata onemocnění, příčiny a klinické projevy nemoci a komplikace provázející toto onemocnění. Dále se teoretická část zabývá lepkem, rolí střevního mikrobiomu při celiakii a nutričními deficity, které

pacientům s celiakií hrozí více než zdravým jedincům. Poslední částí teoretického bloku se zabývají výživou při celiakii, výživou těhotných žen a výživou těhotných žen s celiakií. Praktická část obsahuje tři zpracované kazuistiky těhotných žen s celiakií. Cílem teoretické části práce je popsání výživy těhotných žen s celiakií. Cílem praktické části práce je zhodnocení výživové spotřeby tří těhotných žen s celiakií, jelikož při celiakii často hrozí nutriční deficity, které mohou ovlivnit vývoj plodu. Výstupem práce jsou vzorové jídelní lístky a edukační materiál v podobě letáku, který může sloužit ostatním těhotným ženám trpícím celiakií.

## PROJEVY PRACOVNÍ ČINNOSTI NA OBRUSU ZUBŮ ČLOVĚKA V DOBĚ BRONZOVÉ

**Terezie Kelnarová, Eva Drozdová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav experimentální biologie

Obrus zubů je popisován jako postupná ztráta tvrdé zubní tkáně, která vede ke změně tvaru korunky zubu. Tento jev je kromě věku ovlivňován dalšími faktory jako např. pracovní činností, což může pomoci rekonstruovat způsob života historických populací. Lidé si při provádění různých pracovních činností vypomáhali zuby, což se mohlo projevit v podobě silnějšího obrusu skupiny zubů, výskytu zářezů, žlábků apod. Tyto změny spolu se stupněm obrusu chrupu byly analyzovány u dospělých jedinců z pohřebišť Brno-Tuřany, náležící únětické kultuře, a Hroznová Lhota, která spadá pod nitranskou skupinu. Tato pohřebišť byla datována do období starší doby bronzové, přičemž se jedná o dvě sousedící kultury, u nichž jsou doloženy kulturní rozdíly, ale také vzájemné ovlivňování, např. přejímání keramiky a pohřebního ritu v příhraničních oblastech. U jedinců z obou zkoumaných skupin byly pozorovány změny v obrusu zubů způsobené možnou pracovní činností, přičemž mezi oběma skupinami byly zjištěny rozdíly.

## DIAGNOSTIKA KOSTERNÍCH POZŮSTATKŮ S PODEZŘENÍM NA AUTOIMUNITNÍ ONEMOCNĚNÍ

**Karolína Kocourková, Eva Chocholová,  
Eva Drozdová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav experimentální biologie

Autoimunitní onemocnění jsou širokou a heterogenní skupinou, jejichž výzkum u historických populací je možný pouze pokud se manifestují také na kostech. V těchto případech lze uplatnit paleopatologické postupy, jako je například posouzení lézí makroskopicky a pomocí rentgenu. Na základě takto získaných informací je možné provést diferenciální diagnostiku. Také je nutné zařadit klasické antropologické metody včetně určení věku a stanovení pohlaví, což jsou informace, které mohou mít v rámci diagnostického procesu významnou roli. Podle dostupných informací je poté možné stanovit diagnózu. Nicméně vzhledem ke špatné zachovalosti kosterního materiálu a skutečnosti, že jsou si skeletální projevy často velmi podobné, je žádoucí doplnit paleopatologický výzkum molekulárně biologickou analýzou pro širší kontext a upřesnění diagnózy.

Tato případová studie se zabývá komplexním paleopatologickým a molekulárně biologickým posouzením kosterních

pozůstatků dvou jedinců s podezřením na autoimunitní onemocnění. V rámci výzkumu byly ostatky zdokumentovány jak fotograficky, tak pomocí rentgenu a makroskopicky zhodnoceny dle dostupných diagnostických schémat. Následující fáze se bude zabývat molekulární analýzou vybraných genetických markerů a posouzením výsledků v kontextu stanovené paleopatologické diagnózy.

Na základě výzkumů autoimunitních onemocnění u historických populací lze lépe pochopit evoluci těchto chorob, s čímž souvisí také vliv prostředí a životních podmínek našich předků. Získaný antropologický a biomedicínský vzhled může pomoci nejen zdokonalit diagnostický a terapeutický přístup, ale také se zaměřit na prevenci ve smyslu potenciálních spouštěčů nebo protektivních faktorů.

## FEMALE LEADERSHIP AND COMUNITY WELLBEING AMONG INDIGENOUS PEOPLE IN BRAZIL

**Anna Marie Kolářová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav antropologie

The presentation will discuss my thesis, which explores the role of women in leadership positions in an indigenous community in Brazil. The primary objective is to investigate the relationship between gender studies, environmental concerns, and overall well-being in relation to female leadership within the communities of Tupu-Guarani, Guarani Mbya, and Guarani Nhandeva. This work seeks to understand how these factors influence and shape the role of women in leadership positions and how they can contribute to the development of more inclusive and effective leadership within the community. Through qualitative methods, such as interviews and observation, the investigation explores the experiences of Indigenous female leaders, revealing their resilience and strategies. By shedding light on the experiences of these leaders, this study aims to foster a deeper appreciation and understanding of female leadership dynamics within these communities.

## MERANIE HRÚBOK MÁKKÝCH TKANÍV TVÁRE POMOCOULTRA ZVUKU A SLEDOVANIE FAKTOROV, KTORÉ ICH OVPLYVŇUJÚ

**Zuzana Kozáková, Radoslav Beňuš,  
Petra Švábová**

Univerzita Komenského v Bratislave, Přírodovědecká fakulta,  
Katedra antropologie

Hrúbky mäkkých tkanív tváre (HMTT) sú celosvetovo využívaným parametrom v súdnom lekárstve aj v medicíne. Pre lepšie pochopenie vzťahu medzi kostným podkladom a celkovým vzhľadom tváre je potrebné poznať súvislosti medzi týmito štruktúrami, ako aj faktory, ktoré ich môžu ovplyvniť, ako sú vek, pohlavie, strava, konzumácia alkoholu a fajčenie. Cieľom tejto štúdie je rozšíriť údaje hrúbok mäkkých tkanív tváre pre slovenskú populáciu, zohľadniť pohľadné rozdiely a posúdiť bilaterálnu asymetriu a vplyv fajčenia. Na meranie 8 bilaterálnych a 8 mediálne ležiacich antropometrických bodov tváre je využívaný ultrazvukový prístroj General Electric LOGIQe R7, nakoľko ultrazvuková metóda je neinvazívna a účastníkov možno merať opakovane. V meraní súbore boli doposiaľ zistené

intersexuálně aj bilaterálne rozdiely v priemerných hodnotách HMTT. Intersexuálne rozdiely sa vyskytovali v bode rhinion a midphiltrum. Bilaterálne rozdiely sa objavili v troch antropometrických bodoch - alare, infraorbital a zygomatic. Skúmaná je aj súvislosť HMTT a telesnej hmotnosti. V antropometrických bodoch s vyššou priemernou hrúbkou mäkkých tkanív, teda v oblasti líc, nosa a mandibuly, dosahovali korelačné koeficienty vyššie hodnoty.

## VLIV TĚLESNÉHO SLOŽENÍ NA MORFOLOGII OBLIČEJE

**Kateřina Kučejová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav antropologie

Lidský obličej představuje důležitý biometrický a rozpoznávací znak. Změny v tělesném složení mohou mít vliv na morfologii obličeje a přeneseně mohou ovlivnit spolehlivost biometrického rozpoznání. Studie zkoumá vztah mezi morfologií obličeje a tělesnými parametry na souboru 133 jedinců střeoevropského původu. Morfologie byla zkoumána prostřednictvím tvarové analýzy 3D obličejových skenů. Tělesné parametry byly zastoupeny výškou, váhou, BMI, dílčími tělesnými rozměry a údaji o množství podkožního tuku. Výsledky ukázaly, že mezi tvarem obličeje a tělesným složením existuje závislost. Se zvyšováním hodnot proměnných vyjadřujících tělesné složení docházelo k rozšíření obličeje ve střední a spodní třetině. Kontury obličeje se zakulacují a tváře působí plnější. Oblast glabely a čela byla více vystouplá, s viditelnými nadočnicovými oblouky, které zasáhly do oční štěrbině a opticky ji zúžily. Rty byly úzké s koutky vytočenými směrem dolů. Se snížením hodnot proměnných vyjadřujících tělesné složení došlo k zúžení obličeje, propadnutí tváří a prominenci lícních kostí a celkových kontur obličeje. Oblast brady byla zašpičatělá a čelisti dosahovaly ostřejších tvarů. Oblast čela a obočí plynule navazovala na střední část obličeje, což opticky zvětšilo oči. Ty tak působily více otevřeně. Rty byly plnější s koutky stočenými nahoru.

## DEATH AND FUNERARY PRACTICES AMONG THE INDIGENOUS PEOPLE IN BRAZIL

**Klára Kundelová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav antropologie

This presentation outlines my research for my thesis, focusing on the funerary practices of the Tupi Guarani, Guarani Mbya, and Nhandeva indigenous communities in Brazil. My aim is to bring greater understanding to these cultural traditions and their significance. By immersing myself in their world, listening to their stories, and participating in their daily life, I seek to honor their traditions and help their voices be heard. Through the use of qualitative research methods such as interviews, observation, and in-depth conversations with indigenous community members, I aim to contribute to a deeper understanding of human diversity and the power of cultural heritage. Additionally, this study seeks to shed light on the importance of rituals, symbols, and beliefs surrounding death and mourning within the indigenous community.

## 3D CT ANALÝZA KLENBY LEBKY Z HLADISKA VMEDZERENÝCH A NADPOČETNÝCH KOSTÍ PRI SKAFOKEFÁLII

**Dominika Laššová,  
Michaela Dörnhöferová**

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,  
Katedra antropológie

Skafokefália je typom kraniosynostózy, pri ktorej predčasný uzáver sagitálneho šva vedie k elongácii a zúženiu klenby lebky. Tento stav je sprevádzaný kompenzačným rastom neurokránie, ktorý spôsobuje štrukturálne zmeny vrátane tvorby vmedzerených a nadpočetných kostí, ako sú ossa preinterparietalia v oblasti šupiny záhlavnej kosti.

Cieľom štúdie bolo kvantitatívne zhodnotiť výskyt týchto kostí u detí so skafokefáliou a analyzovať ich vzťah k proporcionálnosti lebky (ICE), veku a kompenzačnému rastu. Analyzovaná vzorka pozostávala z 3D CT snímkov fyziologicky zdravých detí po úraze a predoperačných snímkov detí s diagnostikovanou skafokefáliou.

Výsledky ukázali signifikantný vzťah medzi prítomnosťou vmedzerených, nadpočetných kostí a kompenzačným rastom lebky, pričom tieto kosti sa častejšie vyskytovali u detí so skafokefáliou a ich výskyt bol spojený s faktormi ako ICE, vek a stav veľkej fontanely.

Zistenia prispievajú k lepšiemu pochopeniu morfologických adaptácií lebky pri skafokefálii a môžu mať významné implikácie pre diagnostiku aj chirurgické postupy.

## „DISABILITIES“ AND INCLUSION: EXPERIENCES OF MULTIPLE BODIES

**Samuel Lazar**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav antropologie

V této práci bude mým cílem vykreslit obraz různých způsobů chápání „postížení“ a ukázat různé přístupy k tomuto tématu prostřednictvím bibliografického výzkumu, rozhovorů s různými společenskými aktéry a příkladů z mé zkušenosti dobrovolníka v nadaci, která se zabývá tématy inkluze a postížení. Chtěl bych položit otázku, zda naše vnímání „postížení“ vychází z našeho chápání toho, co je normativní, a navrhnout možnost posunu v našem vnímání normativity jako možný způsob, jak přistupovat k „postížení“ inkluzivnějším způsobem, kdy by mohlo být vnímáno jako „jiná schopnost“.

## PROUŽKOVÁNÍ ZUBNÍCH TKÁNÍ, SE ZAMĚŘENÍM NA NEONATÁLNÍ PROUŽEK

**Kateřina Pořízková**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav experimentální biologie

Neonatální proužek představuje významnou morfologickou strukturu na zubních tkáních, která vzniká v důsledku přibližně 15denní klidové fáze mineralizace zubů po porodu. Tyto proužky jsou patrné u všech zubů mléčného chrupu, ale

také i u prvních trvalých stoliček, jelikož jejich mineralizace začíná již v prenatálním období. Neonatální proužky mohou sloužit jako klíčovými markery, které odráží významné biologické události spojené s obdobím porodu.

Cílem tohoto příspěvku je detailně popsat důvody vzniku těchto proužků, stejně jako mechanismy, které k jejich vzniku vedou. Studie se zaměřuje na fyziologické a metabolické procesy spojené se vznikem akcentovaných a inkrementálních struktur v tvrdých zubních tkáních, které jsou pozorovatelné v rámci procesu mineralizace zubní skloviny a dentinu. Výskyt těchto struktur poukazuje na reakci organismu na extrémní stresové podmínky, jako je například porod, a mohou tak sloužit jako indikátory vývojových změn v lidském organismu. Inkrementální struktury jsou popsány s ohledem na vývojové patologie spojené s mineralizací zubů, a jejich souvislost s výskytem růstových anomálií a odchylek ve vývoji zubních tkání.

### ANALÝZA POLYMORFISMU CITLIVOSTI K PTC V GENU TAS2R38 U ADNA – BYLI NAŠI PŘEDKOVÉ CHUTNAČI?

**Zuzana Prášilová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav experimentální biologie

Člověk vnímá pět základních chutí – sladkou, slanou, hořkou, kyselou a umami. Pro přežití lidského druhu bylo potřeba, aby naši předci uměli rozlišit, zda je plod vhodný k snědku či nikoli, protože látky obsažené v plodech bývají často pro člověka jedovaté. Tyto toxické látky mívají mnohdy hořkou chuť. Evoluční výhodou proto mohlo být chutnactví hořké chuti – konkrétně dvou látek: phenylthiokarbamid (PTC) a 6-N-propylthiouracilu – jejichž receptory jsou kódovány 25 geny ze skupiny TAS2R. Tato studie se věnuje genu TAS2R38, ve kterém byl zjištěn největší podíl variability v citlivosti k PTC. Nejčtenější polymorfismy genu se nacházejí na pozicích aminokyselin 49, 262 a 296. Dle zařazené aminokyseliny vzniká příslušný genotyp PAV (fenotypově chutnač) nebo AVI (fenotypově nechutnač).

Analýzovaných pět vzorků aDNA pochází ze slovanského pohřebiště Znojmo-Hradiště (z období Velké Moravy 9. – 10. století n. l.) a byly zpracovávány v Laboratoři biologické a molekulární antropologie (Ústav experimentální biologie Masarykovy Univerzity v Brně). Tyto vzorky byly izolovány adsorpční metodou na silikátovou kolonku. Vzorky byly kvantifikovány fluorometrem Qubit. Koncentrace vzorků se pohybovala v rozmezí 0,05 - 1,89 ng/μl. Délka amplifikačního produktu získaného metodou PCR byla ověřena gelovou elektroforézou (na 4% agarózovém gelu). Délka fragmentů činila 63 bp. Výsledkem amplifikace jsou velmi krátké fragmenty, proto byly provedeny optimalizace. Byly použity nové primery s adaptéry, které v řetězci nasedají před cílovou sekvencí. Amplifikují sekvenci před a po cílové sekvenci, a tím je zajištěno co nejpřesnější provedení Sangerovy sekvenace.

Za účelem optimalizace metodiky bylo potřeba získat recentní pozitivní kontroly známých fenotypů. Sekvenace potvrdila u jedince fenotypově chutnače genotyp „CC“ a u jedince fenotypově nechutnače genotyp „GG“. Recentní pozitivní kontroly sloužily jako reference pro určování genotypů aDNA.

Z prvotních úspěšných výsledků ze sekvenace aDNA bylo možno usuzovat, zda jedinec byl fenotypově chutnačem či nechutnačem.

### ANTROPOLOGICKÁ ANALÝZA KOSTROVÝCH POZOSTATKOV Z KRYPTY POD KAPLNKOU SV. JAKUBA V BRATISLAVE

**Sofia Rafaelová, Michaela Dörnhöferová, Silvia Bodoriková, Petra Šimončíčová Koošová, Lucia Majláthová**

Univerzita Komenského v Bratislave, Přírodovědecká fakulta,  
Katedra antropologie

Náš výskum sa zaoberá antropologickou analýzou kostrových pozostatkov, ktoré boli exhumované z kostnice kaplnky sv. Jakuba v Bratislave v rokoch 2023 a 2024. Od objavenia kaplnky sa podarilo archeológom na tomto mieste odкрыť štyri sakrálne stavby, pričom najstaršia bola predrománska rotunda z rokov 1100-1200/1250. Kaplnka sv. Jakuba slúžila ako ossárium na ukladanie kostí z porušených hrobov, čo bolo nevyhnutné vzhľadom na obmedzenú kapacitu cintorína a vysokú intenzitu pochovávaní, ktorá postupne vyčerpala dostupný priestor na nové pohreby. Na analýzu kostrových pozostatkov boli použité štandardné morfoskopické a morfometrické metódy. Na lebkách a kostiach postkraniálneho skeletu boli hodnotené morfometrické a morfoskopické znaky, pričom do analýzy boli zahrnuté len pozostatky vo veľmi dobrom stave zachovanosti. Zvyšné kosti sa spočítavali, nakoľko jedným z cieľov práce bolo stanoviť minimálny počet jedincov. Stanovili sme minimálny počet 663 dospelých a 154 nedospelých jedincov, ktorých ostatky boli do krypty sekundárne uložené. Najviac dospelých jedincov spadalo do vekovej kategórie adultus (129 lebiek, 51,6 %). Z metrických charakteristík zisťovaných na lebkách boli vypočítané štyri hlavové indexy: index cranialis, index očné, index hornej tváre a index nosa. Najviac zastúpené boli brachykranné lebky (100 lebiek, 43 %), najčastejšie sa vyskytovali s hypsikonchnými očnicami (73 lebiek, 55 %), podľa indexu hornej tváre boli najčastejšie lebky mesenné (18 lebiek, 46 %) a s leptorhinnými nosovými otvormi (48 lebiek, 40 %). Na základe maximálnej dĺžky stehrovej kosti bola vypočítaná telesná výška mužov (168 cm) a žien (156,3 cm), ktoré spadajú do kategórie nadpriemernej. Na pozostatkoch budú skúmané aj chorobné lézie, ktoré sú zatiaľ predmetom ďalších analýz.

### VÝSKYT CRIBRA ORBITALIA U DETSKEJ POPULÁCIE Z RANE-STREDOVEKEJ LOKALITY PODDVOROV – PRVÉ VÝSLEDKY

**Romana Sarvašová, Terezie Kelnarová, Michala Příbylová, Eva Drozdová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Pagetova kostní choroba z pohledu micro-CT

Ústav experimentální biologie

Cribra orbitalia patrí medzi jednu z najčastejšie pozorovaných zmien na kostre v historickej antropológii. Prejavuje sa zmenou štruktúry kosti na strope očnice, ktorá sa stáva pórovitou, žliabkovitou až trámčitou. Napriek tomu, že zatiaľ nebola popísaná presná etiológia ani mechanizmus jej vzniku, je často považovaná za možný sprievodný znak anémie, ochorenia krvného systému, zápalu či pôsobenia stresových faktorov na kostru. V rámci tejto práce sme sa zamerali na štúdium populácie z Poddvorova, datovanej do raného stredoveku (9.–10. storočie). V priebehu archeologického výskumu bolo odкрыtých až 150 hrobov, pričom detské hroby tvorili približne jednu tretinu všetkých nálezov. U tejto časti populácie bolo naším cieľom

zdokumentovať a popísať mieru výskytu cribra orbitalia. V tejto prezentácii prezentujeme prvé získané výsledky, sústredené predovšetkým na vekové triedy Infans I-III (podľa Stloukal 1999), ktoré naznačujú, že cribra orbitalia mohla byť u detí na tejto archeologickej lokalite významne rozšíreným javom.

#### MACERATION AND SHARP FORCE TRAUMA: EFFECTS OF MACERATING IN SIMMERING WATER ON TOOLMARK CHARACTERISTICS

**Bc. Anna Hagarová, doc. RNDr. Petra Urbanová,  
PhD, MVDr. Martin Pyszko, PhD**

Ústav Antropologie, Masarykova univerzita, Brno

Information obtained from studying sharp-force trauma in bone can help identify the type and class of instrument used to inflict the injuries, making it invaluable in forensic context. Many studies therefore focus on characteristics of toolmarks, the methodology of their observation and evaluation, or their relationship to the used instrument. Such experiments vary in their conditions and methodology, most notably in their approach to maceration. Some studies prioritise best emulating the conditions of a real-life forensic eventuality and macerate bones post-cutting. Others place more weight on the repeatability of the experiment and minimising the number of factors that could potentially alter the characteristics of observed toolmarks. This is achieved by macerating the bones prior to creating experimental cuts.

This study aims to inspect the possible effects of bone maceration on toolmark characteristics by comparing experimental cuts created on fresh and macerated bones.

Five femora of *Sus scrofa domestica* were cut fresh using five different saws. Three types of cuts were created (scratches, false starts, a cross-cut) per bone. The cut bones were then macerated by simmering in clean water. Five different porcine femora were macerated using the identical protocol and only then cut accordingly. The cuts were documented using macrophotography and ophtho-digital microscope. Photographs were used to build 3D models using the technique of photogrammetry.

Metric and visual toolmark characteristics were assessed, with visual characteristics appearing more prominent in cuts made post-maceration. The metric comparisons yielded ambiguous results, in part due to intra-observer error.

#### HISTÓRIA V KOSTIACH: POHREBISKO Z OBDOBIA AVARSKÉHO KAGANÁTU V PODUNAJSKÝCH BISKUPICIACH

**Dominika Sečková**

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,  
Katedra antropológie

Cieľom výskumu je základná antropologická a paleopatologická analýza kostrových pozostatkov z pohrebiska v Podunajských Biskupiciach datovaných do 8. stor. n. l. (obdobie Avarského kaganátu). Skúmaný súbor pozostával zo 47 jedincov, z ktorých bolo 33 (70 %) nedospelých neurčeného pohlavia, 5 (11 %) dospelých žien, 7 (15 %) dospelých mužov a dvaja (4 %) dospelí neurčeného pohlavia. Lebka priemerného muža bola stredne dlhá, úzka, so stredne širokým čelom a strednou bizygomatickou šírkou tváre. Lebka priemernej ženy bola krátka, úzka so strednou šírkou čela a strednou bizygomatickou šírkou tváre.

Telesná výška priemerného muža v populácii bola 168,38 ± 9,93 cm a priemernej ženy 151,95 ± 6,34 cm. V súbore sme zaznamenali rôzne patologické stavy, ako nezhubné nádorové ochorenie, traumatické poranenia, prejavy anémie a malnutrie (cribra orbitalia) a vývinové anomálie. Osteóm bol prítomný u dvoch dospelých jedincov z hrobov 487 a 522. U jedinca z hrobu 487 sa taktiež nachádzali výrazné degeneratívne zmeny na driekových stavcoch, ktoré boli pravdepodobne spôsobené traumou. Ďalšou traumatickou zmenou bola impresívna zlomenina, ktorá sa nachádzala na šupine záhlavnej kosti u nedospelého jedinca (hrob 518). Stopy anémie boli prítomné u šiestich nedospelých jedincov (hrob 490, 494, 515, 523, 526, 529). Dieťa z hrobu 510 malo výrazne hypervaskularizované telá stavcov, čo by mohlo byť príznakom tuberkulózy. Diagnostikovali sme aj vývinové anomálie na kostrách troch jedincov – spina bifida u dospelého jedinca (hrob 501), neuzatvorený oblúk prvého krčného stavca (hrob 509) a u jedinca z hrobu 522 to bol nadpočetný hrudníkový stavcec (resp. krčné rebro) a spina bifida aperta.

#### VÝSKYT ALEL PREDISPONUJÍCICH K INTOLERANCI LEPKU V SOUČASNÝCH A HISTORICKÝCH POPULACIACH

**Katka Smýkalová**

Masarykova univerzita, Prírodovedecká fakulta,  
Ústav experimentálnej biológie

Celiakie je chronické autoimunitné ochorenie, ktoré je spôsobené genetickými i environmentálnymi faktory. Hlavnými predispozičnými geny pro vznik celiakie jsou geny HLA-DQA1 a HLA-DQB1 kódující receptor HLA-DQ. Mezi nejčastější genotypy vyskytující se u jedinců s intolerancí lepku je HLA-DQ2, který se vyskytuje až u 30 % populace, druhým nejčastějším genotypem je HLA-DQ8.

Historicky doloženým případem výskytu predisponujícího genotypu celiakie je studium dvacetileté ženy z Toskánska, která žila v 1. století našeho letopočtu v oblasti bohaté na zemědělství. Jak dokládají kosterní pozůstatky, žena i přesto trpěla malnutrií. Molekulárními metodami bylo zjištěno, že tato žena byla nositelkou genotypu HLA-DQ2.

Vzhledem k silné genetické složce může výzkum výskytu příslušných alel přispět k odhalení kdy a kde se tyto genetické mutace rozšířily a jak se vyvíjely v reakci na změny ve stravování. Analýzy mohou přinést cenné poznatky o geografickém rozložení populací.

Studium genetické variability v genech HLA-DQA1 a HLA-DQB1 může poskytnout důležité informace o výskytu jejich variant napříč historií i populacemi.

#### ZMENA UPOTREBITELNOSTI ODTLAČKOV PRSTOV PO DEGRADÁCIÍ VPLYVOM ENVIRONMENTÁLNYCH FAKTOROV

**Michal Soták, Mária Chovancová,  
Petra Švábová**

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,  
Katedra antropológie

Tento príspevok sa zameriava na analýzu upotrebitelnosti latentných odtlačkov prstov po vystavení rôznym environmentálnym faktorom. Daktyloskopia je vedecká metóda založená na štúdiu papilárnych línií, ktoré sú jedinečné pre každého jedinca.

V tejto štúdií boli latentné odtlačky prstov vystavené environmentálnym faktorom ako voda, mráz, sneh a priame slnečné žiarenie. Výsledky ukázali, že priame slnečné žiarenie malo na odtlačky minimálny degradačný vplyv, čo umožnilo zachovať vysoké percento upotrebitelných stôp. Naopak, najväčšie percento neupotrebitelných odtlačkov bolo zaznamenané pri násilnom vložení predmetu so stopami do snehu, kde došlo k mechanickému odstráneniu odtlačkov zo skleneného povrchu.

Porovnaním vplyvu mrazu a vody sa zistili len minimálne rozdiely, pričom oba faktory mali podobný degradačný účinok na latentné stopy. Celkovo štúdia poukazuje na dôležitosť zohľadnenia environmentálnych faktorov pri zaisťovaní odtlačkov prstov v kriminalistickej praxi a poskytuje odporúčania pre efektívnejšiu identifikáciu osôb na základe zachovaných odtlačkov prstov v rôznych podmienkach.

### THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY DRINK CONSUMPTION AND BONE TISSUE QUALITY IN SLOVAK YOUNG ADULTS

**Simona Sulis, Darina Falbová,  
Alexandra Hozáková, Lenka Vorobeľová**

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,  
Katedra antropológie

Background: The study of bone health in younger individuals is less explored than that in older populations, but may offer insights into preventing future bone conditions.

Objectives: This study analysed the relationships between bone health, physical activity, and energy drink consumption, which are increasingly popular among young adults.

Sample and Methods: The sample comprised 911 Slovaks, male and female, aged 18-30 ( $21.53 \pm 2.27$ ). Bone mineral density was measured using a quantitative ultrasound device (Sunlight MiniOmni™), yielding speed of sound (SOS; m/s) data. Body composition variables, including Lean Body Mass (LBM; kg) and Percent Body Fat (PBF; %), were assessed with the bioimpedance analyser InBody 770. Additional information was gathered via a questionnaire based on the WHO Steps 2014.

Results: Sex was found to be a significant predictor of SOS [ $F(11,899=4.01)$ ,  $p < 0.001$ ,  $R^2 = 0.047$ ], with females showing higher SOS than males ( $p < 0.001$ ), whereas physical activity ( $p = 0.594$ ) was not a significant predictor. Energy drinking was a significant predictor in those who drank 1-2 days/week ( $p = 0.009$ ) and those who drank less than once a month ( $p = 0.023$ ) with individuals who consumed energy drinks 1-2 days per week and those who consume such beverages less than once a month exhibit lower SOS, thus poorer bone tissue quality.

Conclusion: In summary, energy drinks are associated with bone tissue in young adults and potentially adversely affect bone health; additional studies are needed to elucidate this connection.

### VYUŽITÍ MIKROHAPLOTYPŮ PŘI ANALÝZE aDNA

**Kateřina Vacenovská**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav experimentální biologie

Mikrohplotypy jsou genetické markery se slibným potenciálem pro využití v oblastech forenzní genetiky nebo molekulární antropologie. Konkrétně je lze aplikovat například

při individuální identifikaci jedinců, odvození původu nebo určení příbuzenských vztahů. Jedná se o malé oblasti DNA (obvykle maximálně 300 párů bází dlouhé), které obsahují alespoň dva úzce propojené jednonukleotidové polymorfismy (SNP). Výsledkem analýzy je unikátní kombinace SNP zahrnutých v jednotlivých lokusech, přičemž se každá z možných variant nazývá haplotyp. Dle posledních studií lze do mikrohplotypových markerů zařadit také Multi-Indel markery, jež se skládají nejméně ze dvou inzerčně-delečních polymorfismů v rámci podobně krátkých sekvencí. Klíčovou vlastností mikrohplotypů obecně je krátká délka analyzovaných fragmentů, která představuje významnou výhodu při práci se starobylou DNA (aDNA), jež je často velmi degradovaná.

Cílem studie bylo na základě rešerše nejnovějších poznatků zjistit jejich možné využití při analýzách vzorků aDNA. Literární rešerše však vedla k rozhodnutí, že SNP mikrohplotypy do výsledného setu markerů pro optimalizaci analýzy aDNA nebudou zahrnuty, a to z důvodu nevyhovující metodiky. Sangerovo sekvenování totiž neumožňuje rozlišit kombinaci alel na maternálním a paternálním chromozomu, což je pro vyhodnocení haplotypů nezbytné. Konečný soubor lokusů byl proto sestaven pouze z Multi-Indel markerů. Ty byly vyselektovány po statistickém zpracování jednotlivých lokusů, kde jako rozhodující kritérium figuroval Efektivní počet alel (Ae), který zohledňuje heterozygotnost a frekvenci alel u každého z nich. Celkový počet 196 dostupných lokusů byl nakonec zredukován na finálních třináct Multi-Indel markerů.

### PAGETOVA KOSTNÍ CHOROBA Z POHLEDU MICRO-CT

**Kateřina Vaňatková, Lenka Vargová,  
Ladislava Horáčková, Alena Němečková,  
Kateřina Vymazalová, Jiří Macháček,  
Michal Vopálenký, Irena Adámková,  
Dagmar Jilmová**

Masarykova univerzita, Lékařská fakulta,  
Anatomický ústav

Pagetova kostní choroba je metabolické onemocnění nejasné etiologie, které je charakterizováno nadměrnou kostní resorpcí a následnou tvorbou strukturálně defektní kosti. Nejčastěji jsou postiženy kosti páteře, pánve, stehenní kost, lebka a kost křížová. Onemocnění se projevuje v páté nebo šesté dekádě života. Současná incidence v České republice je přibližně 3 % a patří mezi nejčastější metabolická onemocnění. Nález na historických kosterních pozůstatcích jsou však stále vzácné. Při archeologickém výzkumu v Líbivě u Břeclavi byly na jedné z koster pozorovány možné projevy Pagetovy kostní choroby. Kosterní pozůstatky muže ve věku kolem 60 let, byly podrobeny antropologické a paleopatologické analýze. Součástí paleopatologické analýzy bylo vyšetření pomocí micro-CT, které se stává cenným diagnostickým nástrojem ve výzkumu kostních patologií. Micro-CT klenby lebny ukázalo typickou strukturu kosti u Pagetovy kostní choroby. Kost ztratila homogenní strukturu, v místě osteolytických ložisek je projasnění, v místě novotvorby kosti ztluštění a jen ojediněle se objevují fragmenty normální kostní tkáně. Není rozpoznatelná hranice mezi kompaktní a spongiózní kostí. Výsledek diagnózy potvrdilo makroskopické i histologické vyšetření.

## EXTRAKCIA PROTEÍNOV Z HISTORICKÉHO MATERIÁLU

**Klára Vlčková, Zbyněk Zdráhal,  
Pavel Roudnický, Eva Chocholová**

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav experimentální biologie  
Masarykova univerzita, Střeodvropský technologický  
institut

Paleoproteomika je dynamicky sa rozvíjajúce odvetvie, ktoré obohacuje spektrum nástrojov a poznatkov molekulárnej antropológie a bioarcheológie. Zároveň čelí mnohým výzvam vyplývajúcim z problematiky zachovávaní proteínov v historickom materiáli. Tie sa týkajú napríklad aj autentifikácie analyzovaných proteínov, odlišnej účinnosti izolačných postupov v porovnaní s modernými proteomickými vzorkami a taktiež interpretácie výsledkov bioinformatických analýz.

Prezentované výsledky sú súčasťou diplomovej práce pod názvom „Paleoproteomický výskum archaických populácií“, ktorá sa zameriava na metodickú stránku problematiky. Cieľom je porovnanie účinnosti dvoch preparačných protokolov (FASP, SP3) založených na odlišných princípoch izolácie proteínov zo vzoriek v kombinácii s viacerými lyzačnými postupmi. Komplexné hodnotenie dát umožní porovnanie limitov, prípadne silných a slabých stránok jednotlivých metód a teda výber časovo a nákladovo efektívnejšieho prístupu k paleoproteomickým analýzám s cieľom získania maximálnej informácie o proteínovom obsahu vzoriek.

Prvou fázou bola optimalizácia protokolov na dentíne, ktorá už poskytla dáta pre predbežné vyhodnotenie najvhodnejšieho lyzačného postupu. Ten bude následne aplikovaný na vzorky historického zubného kameňa v kombinácii s oboma preparačnými protokolmi s cieľom vyhodnotiť rozdiely v získaných proteínových spektrách na tomto type materiálu.



## PŮVODNÍ PRÁCE

## STATISTICAL COMPARISON OF CHILDREN'S MOTOR SKILLS FROM THE PERIOD BEFORE AND AFTER THE COVID-19 PANDEMIC

### Štatistické porovnanie pohybových schopností detí z obdobia pred a po pandémie COVID-19

Jana Kalická\*, Olga Stašová\*

\* Institute of Computer Science and Mathematics. Faculty of Electrical Engineering and Information Technology, Slovak University of Technology in Bratislava, Bratislava, Slovakia.

#### Abstract

The COVID-19 pandemic affected the whole world, including Slovakia. The pandemic has limited children's opportunities to develop fundamental motor skills and potentially harming their physical and mental health. The paper focuses on a comparison of children's motor skills from the period before (year 2019) and after (year 2022) the COVID-19 pandemic. The evaluated data were measured by physical education teachers. We conducted a statistical analysis of matching pairs of datasets. Using exploratory data analysis (EDA) and both parametric and nonparametric two-sample tests, we visualized and analysed the data. Our statistical methodology included descriptive statistics tables, test evaluation tables, and relevant statistical graphs. While restrictions on sports during the pandemic might suggest a decline in children's motor skills, our statistical analysis did not confirm this hypothesis at all. We discuss potential reasons for this in the Conclusions."

**Keywords:** testing of motor skills, hypothesis testing, goodness-of-fit test, two-sample test.

#### Introduction

During the COVID-19 pandemic, Slovakia was one of the countries in which schools were closed for the longest time. The transition to distance learning caused a drop in education level. A KPMG Business Institute survey (KPMG Business Institute, 2020) conducted in April 2020 on 330 Slovak teachers states that half of the interviewed teachers taught less than two hours a day on average, and a third of teachers taught 3 to 4 hours a day. This was particularly evident in children of marginalized backgrounds who, despite the provision of technical support, rarely joined online classes (Barnová, Hlásna - Krásna, Gabrhelová, & Barna, 2021). Measures ensuring social distancing also caused negative psychological aspects. The incidence of depression has increased and an increase in physical and psychological violence has been confirmed in almost all countries (Campbell, 2020).

This article is devoted to exploring how the COVID-19 pandemic has affected children's motor skills. In addition to schools, sports fields, and all leisure facilities where children were grouped were also closed. Isolation often led to an increase in online spending time and, for some, to a decrease in physical activity. Sport is an excellent means to maintain a healthy body and mind.

Hypokinesia (absence of significant physical movement) in connection with an inappropriate lifestyle and a number of stressful situations contributes to the deterioration of the state of health and physical fitness of the current population (Buková, 2010).

#### Aim

The aim of this paper is to analyse and compare datasets that contain the results of the measurement of children's motor skills. Values were measured by physical education teachers in 2019 (pre-covid) and in 2022 (post-covid).

#### Methodology

Using the software R (Grolemund, & Wickam, 2017, Versani 2014), we analysed the measuring datasets for boys 5.-9. grades of elementary school (hockey and general classes) and for girls of the first year class of grammar school. The elementary school datasets contain the results for the disciplines: shuttle run  $4 \times 10$  m, standing long jump, sit-up 30s and bent arm hang. The only exception was the 8th grade, where datasets from the two last ones were missing. The data files from the grammar school contain the measurement results for the disciplines: standing long jump, sit-up 30s and medicine ball throw.

Graphical analysis consists of depicting and analysing basic statistical graphs. It provides a graphical overview of the data, gives an idea of the data distribution, and helps with the assumption of testing. The analysis allows identify statistical peculiarities of the data – symmetry, local concentration of the data, detect and image outliers. In the case of comparing two or more datasets give a quick sight of the similarity or dissimilarity the data. If the data are measured in time, it can be displayed in the form of a time series.

The graphic analysis shows that 15.8% of the elementary school datasets and 50% of the measurement grammar school datasets contain outliers. There are various methods of detection of outliers, in our case it is the outlier value outside the interval (1), where  $q_1, q_3$  are the lower and upper quartile of the dataset.

$$(q_1 - 1,5(q_3 - q_1), q_3 + 1,5(q_3 - q_1)) \quad (1)$$

The purpose of the two-sample tests is to determine whether the difference between these two datasets (2019, 2022) is statistically significant. This is our primary goal. The secondary goal is to compare the performance of hockey and general classes and find statistically significant differences. The analysis begins with the calculation and comparison statistical values of location and dispersion (average, median, standard deviation). Each dataset is tested with an appropriate goodness-of-fit test (Shapiro, & Wilk, 1965) to validate conformity with a normal distribution

The significance level for all goodness-of-fit test is  $\alpha = 0.05$ . If each component of a pair of datasets (relevant discipline and class, data before and after covid) is normally distributed, we test with a suitable independent samples t-test. The choice of the two-sample test depends on the equality and inequality of the dispersion of the files.

The null hypothesis and the alternative hypothesis (depending on the discipline) are in the form

$$H_0: \text{mean}_{\text{before}} = (\leq) \text{mean}_{\text{after}} \quad H_1: \text{mean}_{\text{before}} > \text{mean}_{\text{after}} \quad (2.1)$$

$$H_0: \text{mean}_{\text{before}} = (\geq) \text{mean}_{\text{after}} \quad H_1: \text{mean}_{\text{before}} < \text{mean}_{\text{after}} \quad (2.2)$$

where  $\text{mean}_{\text{before}}, \text{mean}_{\text{after}}$  is mean for the relevant dataset before, respectively, after covid. If data do not have normal distribution, we test with a suitable nonparametric test (two-sample Wilcoxon rank sum test, two-sample Kolmogorov Smirnov test). The null

hypothesis is the hypothesis that there is no statistically significant difference between the datasets. The null hypothesis and the alternative hypothesis (depending on the discipline) are in the form

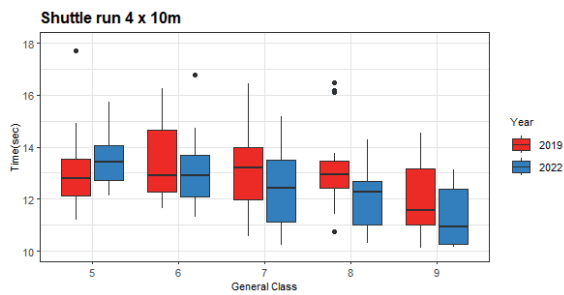
$$H_0: median_{before} = (\leq) median_{after} \quad H_1: median_{before} > median_{after} \quad (3.1)$$

$$H_0: median_{before} = (\geq) median_{after} \quad H_1: median_{before} < median_{after} \quad (3.2)$$

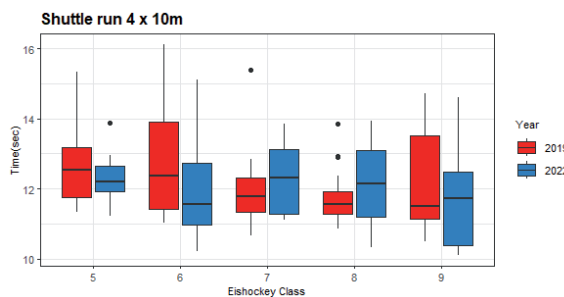
**Results**

In Figure 1 is the Box Whisker chart for the shuttle run 4 × 10 m discipline for general classes before and after covid and in Figure 2 is the Box Whisker chart for hockey classes. In Figure 1, we can observe three datasets with outliers and a strong asymmetry of the data for the 6th, 7th and 9th grade before and after covid. Also, we can remark (visually) enhancement of the results for 7th, 8th, 9th grade (2022). In the second figure, we can see 3 datasets with outliers and data asymmetries for the 9th grades (year 2019) and grades 6 and 9 (year 2022). The data asymmetry predicts that the data will not be normally distributed and non-parametric methods must be used for data analysis.

The choice of how to deal with an outlier should depend on the cause. If a data point is excluded from the data analysis, this should be clearly stated in the report. Datasets include correctly measured data (repeated measurements with the best value selection). From this reason and with regard to the goals of the analysis, we decided to keep them in the data files.

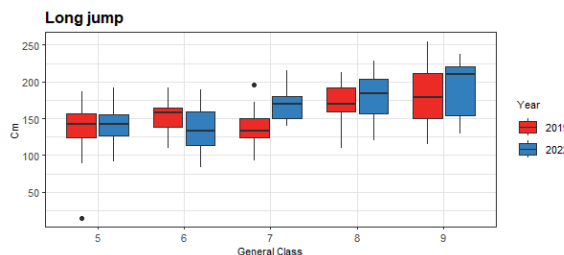


**Figure 1** Box Whisker chart's for the shuttle run 4 × 10 m discipline, General classes (before and after covid)

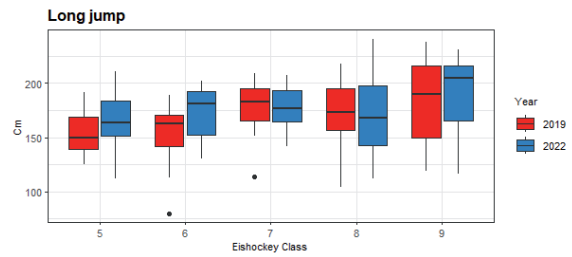


**Figure 2** Box Whisker chart's for the shuttle run 4 × 10 m discipline, ice hockey classes (before and after covid)

Similar information of the data distribution for the long jump discipline standing (without outliers) is also provided by the distribution chart in Figures 3 and 4.

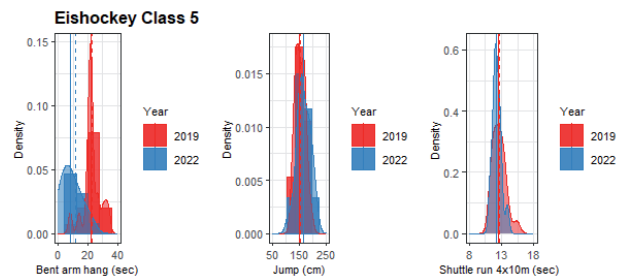


**Figure 3** Box Whisker chart's for the long jump discipline, General classes (before and after covid)



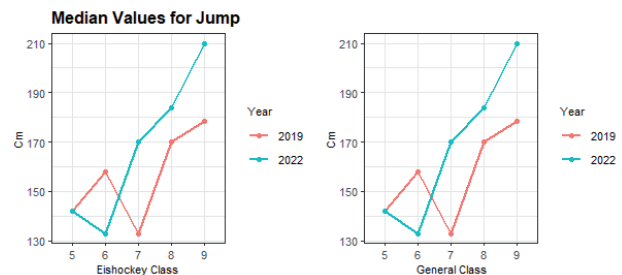
**Figure 4** Box Whisker chart's for the long jump discipline, ice hockey classes (before and after covid)

The aim of our analysis is to compare datasets of measurements before and after covid. For comparing similarities and differences between two datasets, a combined graph is suitable, which includes a histogram and empirical density. The statistical characteristics of the location (average, median, mode) are often displayed in the graph. Figure 5 represents three combined graphs with median (solid line) and average (dashed line) as location characteristics for 3 disciplines and ice hockey class 5 only. We will use the relevant unpaired two-sample test to determine whether the differences are statistically significant.



**Figure 5** Year 2019 and 2022 combined graph with histogram, empirical density, median (solid line) and average (dashed line)

Median values of performances achieved in a given discipline and grade before and after covid, can also be shown as a time series, where “time” is the class (ascending). The curves should have an increasing or decreasing trend depending on the discipline represented. Figure 6 shows the median values for the jump discipline across the general and hockey classes in the form of a time series.



**Figure 6** Median values time series for the long jump discipline across the general and hockey classes

We give conclusions for the significance level only. Some of the results can be seen in the Tab. 1. and 2.

**Table 1** Statistical values of location and dispersion, selected test and test conclusion for ice hockey grade and general class 7.

| Ice hockey Grade 7. | Shuttle run      |       | Jump             |        | Sit-Up              |       | Bent arm hang       |       |
|---------------------|------------------|-------|------------------|--------|---------------------|-------|---------------------|-------|
|                     | 2019             | 2022  | 2019             | 2022   | 2019                | 2022  | 2019                | 2022  |
| Mean                | 11.52            | 12.28 | 179.10           | 175.70 | 28.00               | 26.33 | 14.66               | 11.64 |
| Median              | 11.34            | 12.30 | 183.00           | 177.00 | 29.00               | 27.00 | 9.70                | 8.24  |
| St. deviation       | 0.82             | 0.98  | 23.48            | 19.76  | 4.71                | 2.87  | 15.12               | 10.06 |
| Test                | Parametric (2.1) |       | Parametric (2.2) |        | Nonparametric (3.2) |       | Nonparametric (3.2) |       |
| Conclusion          | Do not reject    |       | Do not reject    |        | Do not reject       |       | Do not reject       |       |

| General Grade 7. | Shuttle run      |       | Jump             |        | Sit-Up              |       | Bent arm hang       |       |
|------------------|------------------|-------|------------------|--------|---------------------|-------|---------------------|-------|
|                  | 2019             | 2022  | 2019             | 2022   | 2019                | 2022  | 2019                | 2022  |
| Mean             | 12.79            | 11.10 | 137.80           | 170.00 | 21.94               | 25.58 | 5.86                | 23.58 |
| Median           | 12.96            | 11.12 | 133.00           | 170.00 | 20.00               | 25.60 | 0.00                | 28.00 |
| St. deviation    | 1.27             | 1.17  | 25.49            | 21.31  | 4.46                | 3.50  | 13.31               | 14.04 |
| Test             | Parametric (2.1) |       | Parametric (2.2) |        | Nonparametric (3.2) |       | Nonparametric (3.2) |       |
| Conclusion       | Reject           |       | Reject           |        | Reject              |       | Reject              |       |

**Table 2** Statistical values of location and dispersion, selected test and test conclusion

| Grammar School (girls only) | Jump                |        | Medicine Ball throw |        | Sit-Up              |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|-------|
|                             | 2019                | 2022   | 2019                | 2022   | 2019                | 2022  |
| Mean                        | 161.30              | 165.10 | 635.20              | 601.50 | 23.94               | 22.21 |
| Median                      | 165.00              | 160.00 | 620.00              | 590.00 | 24.00               | 22.00 |
| St. deviation               | 23.13               | 20.98  | 124.26              | 98.83  | 3.55                | 3.36  |
| Test                        | Parametric          |        | Nonparametric       |        | Parametric          |       |
| Conclusion                  | Do not reject (2.2) |        | Do not reject (3.2) |        | Do not reject (3.2) |       |

In all we performed 41 (100%) two sample tests (18 parametric and 23 non-parametric). We do not reject the null hypothesis (for significance level  $\alpha = 0.05$ ) in 33 cases (80.5%), statistically significant differences were confirmed for 8 tests, while in 4 tests (9.75%) the results improved after covid, in another 4 tests they got worse after covid (9.75%).

Overall, it is not possible to confirm a significant downgrade in children's physical fitness for our datasets. This is true for the general and sports classes of the elementary school and for the first class of the grammar school.

Sports classes are designed for athletically talented children. Children have been selected based on excellent results in sports tests. Compared to general classes, they have a larger number of hours of physical education, and it is assumed that the physical fitness of children in sports classes and the results in individual monitored tests are better than for children in general classes. The aim of this chapter is to statistically compare the results of

children from both classes in the tested disciplines before and after covid and to verify the hypothesis that children from the sports class have better results.

We proceed with the same keys as in the previous chapter, i.e., if the datasets are normally distributed, we test Hypotheses 2.1, 2.2 depending on the discipline. If the data are not normally distributed, we test Hypotheses 3.1, 3.2 depending on the discipline. After the tests, it can be concluded that the hockey class students are successful with the same or better results. Worsened results were shown only by students of the seventh grade after covid (see Table 3) in shuttle runs and bent arm hang. In each grade, we measure performance in 4 monitored disciplines (100%), in the case of eighth graders only in two monitored disciplines (missing datasets). The table does not specify the disciplines, only the percentage of the same, better or worse results than the results of general classes.

**Table 3** Discipline comparison for ice hockey and general classes

| Ice hockey Class | Results Comparison |          |          |          |          |
|------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|
|                  | Grade 5.           | Grade 6. | Grade 7. | Grade 8. | Grade 9. |
| 2019 equal       | 50%                | 75%      | 0%       | 100%     | 100%     |
| 2019 better      | 50%                | 25%      | 100%     | 0%       | 0%       |
| 2019 worse       | 0%                 | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 2022 equal       | 25%                | 50%      | 50%      | 100%     | 100%     |
| 2022 better      | 75%                | 50%      | 0%       | 0%       | 0%       |
| 2022 worse       | 0%                 | 0%       | 50%      | 0%       | 0%       |

In total, we evaluated 18 tests for 2019. Better results were confirmed for the hockey class in 38.7%. Other results were comparable. For the year 2022, we also evaluated 18 tests. Better

results were confirmed in 27.2%. In this year, hockey classes achieved worse results with 22.2%.

## Discussion

While COVID-19 restrictions on sports during the pandemic might suggest a decline in children's motor skills, our statistical analysis did not support the hypothesis of a decline in these skills.

Similar results have been obtained by researchers from other countries who have examined this topic. Pajek (2022) reported that the COVID-19 pandemic significantly affected the motor development of 11-year-old children in Slovenia with major deficits in the domains of cardiorespiratory endurance, skill-related fitness and core strength. In general, the effects of the pandemic were greater in rural areas compared to urban areas (Pajek, 2022).

Jarnig, Jaunig and van Poppel (2021) reported a significant decrease in a 6-minute running test in Austrian children aged 7-10 years and a significant increase in the proportion of overweight and obese children (Jarnig, Jaunig & Poppel, 2021).

Eberhardt, Bös and Niessner (2021) reported that in 2020, the mean values of endurance and speed decreased, demonstrating the negative impact that the COVID-19 pandemic had on physical activity levels in children in Germany (Eberhardt, Bös & Niessner, 2021).

Šípová (2021), who compared the results of movement skills of Czech children (ages 7-11) after the covid pandemic, states that in most disciplines the pupils achieved average results compared to the results of the Unifittest (6-60). Students achieved the weakest performance in endurance running for 12 minutes. It is a test of endurance skills, which improve the fastest, but it is necessary to train these skills and this was missing during the lockdown (Šípová, 2021).

Another Czech study reported that individual aspects of physical activity decreased primarily among respondents, but in some cases remained at their original values or even increased. Respondents played primarily sports before and during lockdown (Kolařík, 2022).

Prof. Marián Vanderka from the Faculty of Physical Education and Sport of the Comenius University in Bratislava stated that the drop in VO<sub>2</sub>max was very striking in the first weeks of the pandemic. In healthy individuals without movement, it was up to 20 to 30% in 4 to 6 weeks. However, it is positive that if an untrained person begins to focus on it, most can achieve an increase of 20 to 30% in those 6 weeks (Šport a olympizmus, 2021). This explains why post-covid outcomes are not significantly worse compared to pre-covid outcomes.

## Conclusions

In conclusions, after using statistical analysis and performing relevant tests, we conclude that although, based on several factors, it seemed that closure of schools and sports grounds would cause a deterioration in children's motor skills, this negative prognosis was not statistically confirmed based on the datasets available to us. There are several explanations. Although physical education and sports training did not take place in gyms and sports grounds, they were done online in homes. Isolation in homes led many families to a greater stay (and also movement) in nature. Many online training sessions were posted on the Internet, and some children who had been passive in sports until then, under the influence of their parents, began to replace limited movement in isolation in this way. Post-covid results were measured approximately 9 months after the reopening of schools and sports grounds, and during that time the children regained their fitness, which had been reduced during isolation.

## Súhrn

Po použití štatistickej analýzy a vykonaní relevantných testov sme dospeli k záveru, že hoci by sme sa mohli na základe viacerých faktorov domnievať, že zatvorenie škôl a športovísk

spôsobí zhoršenie pohybových schopností detí, táto negatívna prognóza sa štatisticky nepotvrdila na datasetoch, ktoré sme analyzovali. Existuje niekoľko vysvetlení. Telesná výchova a športová príprava síce neprebíhali v telocvičniach a na športoviskách, ale prebiehali online v domácnostiach. Izolácia v domácnostiach viedla mnohé rodiny k väčšiemu pobytu (a aj pohybu) v prírode. Na internete bolo zverejnených veľa online tréningov a niektoré deti, ktoré dovtedy športovali pasívne, si pod vplyvom rodičov začali takto izolovane nahrádzať obmedzený pohyb. Post-covidové výsledky sa merali približne 9 mesiacov po znovuotvorení škôl a športovísk a za ten čas sa deťom vrátila kondícia, ktorá bola počas izolácie znížená.

**Kľúčové slová:** testovanie pohybových schopností,, testovanie štatistických hypotéz, test dobrej zhody, dvojvýberový test.

## References

- Barnová, S., Hlásna - Krásna, S., Gabrhelová, G., & Barna, D. (2021). Education of disadvantaged students during the Covid-19 PANDEMIC IN SLOVAKIA. 13th International Conference on Education and New Learning Technologies 3162-3166. Retrieved from <http://doi:10.21125/edulearn.2021.0672>
- Buková, A. (2010). Nedostatok fyzickej aktivity u mladých ľudí v súčasnej spoločnosti. Pohybová aktivita v živote človeka: pohyb detí. - Prešov : Prešovská univerzita, 2010. 5–12. ISBN 978- 80-555-0301-1
- Campbell, M. A. (2020). An increasing risk of family violence during the COVID-19 pandemic: Strengthening community collaborations to save lives. Forensic Science International: Reports, 2. Retrieved from <http://doi.org/10.1016/j.fsir.2020.100089>
- Eberhardt, T., Bös, K., & Niessner, C. (2021). The Fitness Barometer: A Best Practice Example for Monitoring Motor Performance With Pooled Data Collected From Practitioners. Front. Public Health 9:720589. Retrieved from <http://doi:10.3389/fpubh.2021.720589>
- Grolemund D., & Wickam H. (2017). R for Data Science Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data, The first edition January 2017 Retrieved from <https://r4ds.had.co.nz/>
- Jarnig, G., Jaunig, J., & van Poppel M. N. M. (2021). Association of COVID-19 mitigation measures with changes in cardiorespiratory fitness and body mass index among children aged 7 to 10 years in Austria. JAMA Network Open, 4(8), article e2121675. Retrieved from <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.21675>
- Kolařík, S. (2022). Změny pohybových aktivit v době covidu. Diplomová práce. Brno: Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita.
- KPMG Business Institute. (2020). Online výuku znepríjemňujú našim učiteľom najmä technické problémy. Retrieved from <https://kpmg.com/sk/sk/home/media/press-releases/2020/04/online-vyuku-ucitelom-zneprijemnuju-technicke-problemy.html>
- Pajek, S.V. (2022). Impact of the COVID-19 Pandemic on the Motor Development of Schoolchildren in Rural and Urban Environments. BioMed Res Int. 2022 May 17. Retrieved from <http://doi:10.1155/2022/8937693>
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika, 52, (3/4), 591–6
- Šípová, M. (2022). Úroveň pohybových schopností žáků mladšího školního věku po covidové pandemii. Diplomová práce. Praha: Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova.11.
- Šport a olympizmus. (2021). Prvé výsledky testovania pohybových schopností detí v rámci projektu OLOV odhalili

- zhoršenie v takmer všetkých ukazovateľoch. Retrieved from <https://www.olympic.sk/clanok/pohybove-schopnosti-deti-vysledky-testovania-ziakov>
- Versani, J. (2014). Using R for Introductory Statistics. New York, Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781315373089>
- Wikipedia. Student's t-test. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Student's\\_t-test](https://en.wikipedia.org/wiki/Student's_t-test)