



## Examining the effect of artificial cranial deformation in connection with the metric data of the skull

### A mesterséges koponyatorzítás hatásának vizsgálata a koponya metrikus adataira vonatkozóan

Molnár Mónika<sup>1</sup>, Dr. Széll Róbert Ferenc<sup>2</sup>, Dr. Szathmáry László<sup>3</sup>, Szűcs  
László<sup>4</sup>, Dr. János István<sup>5</sup>,

<sup>1</sup> doktorandusz, mestertanár, Debreceni Egyetem, Egészségügyi Kar, Egészségtudományi Intézet, Elméleti és Integratív Egészségtudományi Tanszék, 4400 Nyíregyháza, Sóstói út 2-4.

<sup>2</sup> általános orvos, Debreceni Egyetem, Egészségügyi Kar, Egészségtudományi Intézet, Elméleti és Integratív Egészségtudományi Tanszék, 4400 Nyíregyháza, Sóstói út 2-4.

<sup>3</sup> CSc, ny. egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>4</sup> doktorandusz, Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>5</sup> Phd, főiskolai docens, Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Biológia Intézeti Tanszék, 4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/B.

---

#### INFO

**Molnár Mónika**  
molnar.monika@foh.unideb.hu

#### Keywords

artificial cranial deformation, metric trait, Hun-Germanic Period

#### ABSTRACT

**Abstract.** Our anthropological research team deals with several aspects of artificially deformed skulls found in archaeological excavations of Northeast Hungary. The skulls were dated to the Hun-Germanic Period (5th-6th century AD). It is important to get to know the effect of artificial cranial deformation as deep as possible. Morphological and metric data of the skulls are described and documented, but further comparative analyses are generally not performed due to the relatively small number of cases and gender differences. In this study, we would like to propose a new, easy-to-apply numeric value: the relative difference (RD) number of distortion introduced by us. This relative difference number allows quantitative measures of the effect of artificial distortion on skull dimensions. Such a calculated relative numeric value, which enables and facilitates comparability, has not been used by researchers yet.

**Kulcsszavak**  
mesterséges koponyatorzítás, metrikus jelleg, hun-germán kor

**Absztrakt.** Kutatócsoportunk északkelet-magyarországi régészeti ásatások során előkerült mesterségesen torzított koponyák több szempontú antropológiai vizsgálatával foglalkozik. A koponyák hun-germán korúnak datált (5–6. század) sírok-

---

ből származnak. A mesterséges torzítás, mint szokás, koponyára tett hatásának minél részletesebb megismeréséhez szükséges, hogy a koponyák morfológiai és metrikus adatainak leírása és dokumentálása megtörténjen, de a viszonylagos kevés esetszám és a nemi differencia miatt, eddig nem volt mindig lehetőség a további elemzésekre. Jelen munkánkban ennek megoldására szeretnénk javasolni egy egyszerűen alkalmazható úgynevezett torzítási differenciaszámot (RD) a mesterséges torzítás koponyaméretekre tett hatásának kvantitatív megítélése céljából, melyet eddig még ilyen formában nem használtak kutatók.

---

## Bevezetés

A mesterséges koponyatorzítás szokása sok kutatót foglalkoztató téma. Több vizsgálat kutatta már a torzítás eredetét, történetét, típusát, alkalmazott eszközt, illetve a torzítás okozta patológiás elváltozásokat (Neumann 1942, Nemeskéri 1976, Kiszely 1978, Blom 2005, Schijman 2005, Torres-Rouff és Yablonsky 2005, Tubbs, Salter és munkatársai 2006, Enchev, Nedelkov és munkatársai 2010, Romero-Vargas, Ruiz-Sandoval és munkatársai 2010, Khudaverdyan 2011, Józsa és Pap 2012, O'Brien, Peters, Hines 2013 stb.). Az amerikai kontinensről nagy számban kerülnek elő mesterségesen torzított koponyák, ebből adódóan több a lehetőség a torzítás okozta elváltozások elemzésére is. Az eurázsiai leletek száma ehhez képest jóval kevesebb, de a Kárpát-medence a mesterséges koponyatorzításos esetek szempontjából rendkívül fontos. A szokás megjelenése ezen a területen főként a szarmatákhoz, alánokhoz, gótokhoz, gepidákhoz és a hunok népmozgásaihoz köthető (Kiszely 2006, Mende 2010). A Magyarország területéről előkerült leletek száma napjainkban egyre bővül (Bereczki és Marcsik 2005, Hajdu és Bernert 2007, Gallina 2007, Ódor 2011, Straub 2011). Fontosnak tartjuk, hogy az előkerült mesterségesen torzított koponyák széleskörű, minél több részletre kiterjedő (morfológiai, metrikus, patológiai) vizsgálata történjen meg a pontos következtetések levonásához. Ezen tanulmányunkban célként tűztük ki a mesterségesen torzított koponyák metrikus adatainak kapcsán a feltehetően torzítás következményeként létrejövő elváltozások kvantitatív megítélését.

## Anyag és módszer

Kutatásunkban a mesterséges koponyatorzításnak a koponyák metrikus adataira kifejtett hatását elemeztük tíz, Magyarország két lelőhelyéről származó (Ároktő Csík-gát, Nyíregyháza M3 36/c), hun-germán kori (5–6. századi) koponyán. Egy korábbi tanulmányunkban már ismertettük kilenc egyén elhalálási korát, nemét, a deformáció típusát és mértékét, valamint a mesterséges alakítás feltételezett technikáját és eszközeit (Molnár, János és munkatársai 2014). Majd ezt követően előkerült még egy Ároktő Csík-gát lelőhelyéről származó feltehetőleg adminisztrációs hiba miatt sírszám-

jelöléssel nem rendelkező mesterségesen torzított koponya, melynek morfológiai és metrikus adatait szintén ismertettük (Molnár, Szathmáry és munkatársai 2018).

A feltehetően koponyatorzítás következményeként létrejövő elváltozások kvantitatív megítéléséhez összehasonlításképpen ugyanazokból a temetőkből, azonos korból és népességből származó tíz nem torzított koponyát használtunk kontrollként. Mindkét nem előfordult a vizsgált koponyák esetében. A vizsgálatunk tárgyát képező koponyák alapvető adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

| <b>Torzított koponyák</b> | <b>A166</b>    | <b>A166/a</b>  | <b>A168</b>    | <b>Ajtl</b>    | <b>N40</b> | <b>N42</b> | <b>N49</b> | <b>N50</b> | <b>N61</b>  | <b>N220</b> |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>Sírszám</b>            | 166            | 166/a          | 168            | jelöletlen     | 40         | 42         | 49         | 50         | 61          | 220         |
| <b>Lelőhely</b>           | Ároktő Csíkgát | Ároktő Csíkgát | Ároktő Csíkgát | Ároktő Csíkgát | M3 36/c    | M3 36/c    | M3 36/c    | M3 36/c    | M3 36/c     | M3 36/c     |
| <b>Elhalálozási kor</b>   | 21-25          | 21-25          | 15-17          | 23-40          | 40-80      | 40-80      | 30-60      | 37-46      | 35-55       | 40-80       |
| <b>Nem</b>                | férfi          | nő             | nő             | nő             | férfi      | férfi      | nő         | férfi      | nő          | nő          |
| <b>Kontroll koponyák</b>  | <b>A44</b>     | <b>A165</b>    | <b>A170</b>    | <b>A249</b>    | <b>N41</b> | <b>N45</b> | <b>N57</b> | <b>N60</b> | <b>N262</b> | <b>N415</b> |
| <b>Sírszám</b>            | 44             | 165            | 170            | 249            | 41         | 45         | 57         | 60         | 262         | 415         |
| <b>Lelőhely</b>           | Ároktő Csíkgát | Ároktő Csíkgát | Ároktő Csíkgát | Ároktő Csíkgát | M3 36/c    | M3 36/c    | M3 36/c    | M3 36/c    | M3 36/c     | M3 36/c     |
| <b>Elhalálozási kor</b>   | 37-46          | 23-X           | 30-60          | 40-80          | 52-61      | 23-40      | 23-40      | 41-50      | 40-80       | 23-40       |
| <b>Nem</b>                | nő             | férfi          | férfi          | nő             | férfi      | nő         | nő         | nő         | férfi       | nő          |

1. táblázat. A vizsgált koponyák alapadatai

A torzított és a kontroll koponyák legfontosabb abszolút méreteit lemértük, majd Alekszejev és Debec (1964) kategóriái szerint osztályoztuk. A metrikus adatokat ugyan nemenként külön osztályoztuk, de a kategóriák által egységes megítélésük vált lehetségessé. Az egyes koponyaméretok torzítás hatására történő változásának megítélése érdekében a kategóriákat számokkal helyettesítettük (pl.: nagyon alacsony=1, alacsony=2, közepes=3, magas=4, nagyon magas=5, extrém magas=6). Ezeket átlagoltuk a torzított és a kontroll koponyák esetében is. Megnéztük, hogy a torzított koponyák koponyaméreteinek kategóriák alapján számított átlagai mennyivel és milyen előjellel térnek el a kontrollok megfelelő értékeitől. A kategóriaegységekben megadott eltéréseket, az eddig csak általunk alkalmazott úgynevezett torzítási differenciaszámokként (Relative Differences – RD) dokumentáltuk. Ezek alapján a különböző magassági, szélességi, hosszúsági koponyaméretok torzítás hatására bekövetkező változása megítélhetővé vált.

## Eredmény

Jelen cikkünkben kizárólag az abszolút méretekre vonatkozó eredményeket közöljük. A vizsgált koponyaméreteket a Martin-féle számmal és mérőpontjaikkal, valamint az ezekhez tartozó általunk kiszámított torzítási differenciaszámokat (RD) a 2. táblázatban tüntettük fel.

| Martin szám | Differencia szám (RD) | Koponyaméret                  | Mérőpontok | Martin szám | Differencia szám (RD) | Koponyaméret              | Mérőpontok           |
|-------------|-----------------------|-------------------------------|------------|-------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| M1          | -2,144                | legnagyobb koponyahossz       | g-op       | M38         | -0,657                | koponyakapacitás          | Martin-Salter (1957) |
| M5          | +0,190                | koponyaalap hossza            | n-ba       | M40         | -0,433                | archossz                  | ba-pr                |
| M8          | -1,800                | legnagyobb koponyaszélesség   | eu-eu      | M43         | -0,833                | felsőarc külső szélessége | fnt-fnt              |
| M9          | -1,067                | legkisebb homlokszélesség     | ft-ft      | M45         | -0,500                | járomívszélesség          | zy-zy                |
| M10         | -0,958                | legnagyobb homlokszélesség    | co-co      | M46         | -0,262                | középarcszélesség         | zm-zm                |
| M11         | -1,167                | fűlszélesség                  | au-au      | M47         | -0,250                | morfológiai arc-magasság  | n-gn                 |
| M12         | -1,000                | nyakszirtszélesség            | ast-ast    | M48         | +0,258                | felsőarc-magasság         | n-pr                 |
| M17         | +1,143                | basion-bregma koponyamagasság | ba-b       | M51         | 0,000                 | szemüregszélesség         | mf-ek                |
| M20         | +1,375                | porion-bregma magasság        | po-b       | M52         | +1,429                | szemüregmagasság          | M51-re ⊥             |
| M23         | -1,715                | vízszintes fejkörület         | g-op-g     | M54         | -0,571                | orrszélesség              | al-al                |
| M24         | +0,900                | haránt ívhossz                | po-b-po    | M55         | +0,286                | orrmagasság               | n-ns                 |
| M25         | -0,467                | nyílirányú ívhossz            | n-o        | M62         | -0,943                | szájpadhossz              | ol-sta               |
| M26         | +0,125                | frontális ívhossz             | n-b        | M63         | +0,167                | szájpadszélesség          | enm-enm              |
| M27         | -0,250                | parietális ívhossz            | b-l        | M65         | +1,000                | bikondyláris szélesség    | kdl-kdl              |
| M28         | -1,286                | occipitális ívhossz           | l-o        | M66         | -1,000                | bigoniális szélesség      | go-go                |
| M29         | +1,275                | frontális húrhossz            | n-b        | M69         | -0,286                | állmagasság               | id-gn                |
| M30         | -0,825                | parietális húrhossz           | b-l        | M70         | -0,267                | ágmagasság                | go-kdl               |
| M31         | +0,043                | occipitális húrhossz          | l-o        | M71         | +0,333                | ágszélesség               | M70-re ⊥             |

2. táblázat A mért koponyadimenziók a torzítási differenciaszámok (RD) feltüntetésével

Az RD érték alapján egyértelmű, több mint 1 kategóriaegységnyi pozitív (növekedő/magasodó) irányú változást mutatott a basion-bregma és porion-bregma magasság (M17, M20), a frontális húr hossz (M29) és a szemüregmagasság (M52). Csekélyebb mértékű, tehát 1-0,5 kategóriaegység közötti növekedés tapasztalható még a haránt ívhossz (M24) és a bikondyláris szélesség (M65) esetén. Elhanyagolható mértékű, 0,5 kategóriaegység alatti, de növekedő/magasodó változást mutatott a koponya alap hossza (M5), a frontális ívhossz (M26), az occipitális húr hossz (M31), a felső arc magasság (M48), az orrmagasság (M55), a szájpad szélesség (M63) és az ágszélesség (M71). Az RD érték alapján egyértelmű, több mint egy kategóriaegységnyi negatív (csökkenő/ rövidülő/keskenyedő) irányú változást mutatott a legnagyobb koponyahossz (M1), a legnagyobb koponyaszélesség (M8), a legnagyobb homlokszélesség (M9), a fülszélesség (M11), a vízszintes fejkörület (M23) és az occipitális ívhossz (M28). Csekélyebb mértékű, tehát 1-0,5 kategóriaegység közötti csökkenés tapasztalható még a legnagyobb homlokszélesség (M10), a nyakszirtszélesség (M12), a parietális húr hossz (M30), a felső arc külső szélessége (M40), a járomívszélesség (M45), az orrszélesség (M54), a szájpadhossz (M62) és a bigoniális szélesség (M66) esetén. Elhanyagolható mértékű, 0,5 kategóriaegység alatti, de csökkenő/rövidülő/keskenyedő változást mutatott a nyílirányú ívhossz (M25), a parietális ívhossz (M27), az archhossz (M40), a középarc szélesség (M46), a morfológiai arc magasság (M47), az állmagasság (M69) és az ágmagasság (M70).

A szemüreg szélesség (M51) esetén a vizsgált minta alapján nem volt kimutatható változás.

## Következtetés

Kutatásunkban olyan módszert kerestünk, mely könnyen használható a koponya metrikus adatainak torzítás okozta elváltozásának kvantitatív megítélésére. Figyelembe kellett vennünk azt, hogy viszonylag kevés esetszámmal dolgozhatunk, továbbá a méretek nemi különbözőségével is számolnunk kellett. A torzítás okozta eltérés könnyebb megítélése és az összevethetőség érdekében a vizsgált koponyaméreteket nemként kategorizáltuk, majd a kategóriáknak megfelelően számokat átlagoltuk mind a torzított, mind pedig a kontroll koponyák esetén. Az átlagok közötti eltérés alapján már értelmezhetővé vált a torzítás kategóriaegységben kifejezett iránya és mértéke, melyet az általunk megalkotott és elnevezett torzítási differenciaszám (RD) értékével adtunk meg. A metrikus adatokat így elemezve elmondható, hogy a koponyának vannak olyan területei, amelyek a torzítással kapcsolatban erőteljesebben érintettek, még kisebb mértékű alakításnál is. Az agy koponya méreteinek változása sokkal nagyobb mértékű, mint az arckoponyáé, mely érthetően abból adódhat, hogy a torzításkor alkalmazott eszköz nagyobb részt az agy koponyán helyezkedett el. A magassági méretekben növekedés, a szélességi és hosszúsági méretekben egyértelmű keskenyedés, illetve rövidülés tapasztalható. Az általunk vizsgált koponyák esetében a várttal megegyezően a legnagyobb mértékű elváltozás a legnagyobb koponyahossz (M1) rövidülésében volt kimutatható.

Javasoljuk az abszolút méretek torzítás okozta kvantitatív megítéléséhez az általunk megalkotott torzítási differenciaszámok (Relative Differences - RD) egységes alkalmazását.

## Irodalom

1. Alekszejev VP, Debec GF (1964): Kranimetria. Metodika antropologitseskih isledovaniy. Moscow.
2. Bereczki Zs, Marcsik A (2005): Újabb torzított koponyailetek az Alföldről, In: Korsós Z [ed], IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Előadások összefoglalói. Budapest. pp 29–34.
3. Blom DE (2005): Embodying borders: human body modification and diversity in Tiwanaku society. *J Anthropol Archeol* 24: 1–24.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2004.10.001>
4. Enchev Y, Nedelkov G, Atanassova-Timeva N, Jordanov J (2010): Paleoneurosurgical aspects of Proto-Bulgarian artificial skull deformations. *Neurosurg Focus* 29(6):E3.  
DOI: <https://doi.org/10.3171/2010.9.focus10193>
5. Gallina Zs (2007): Kora népvándorlás kori temető részlet, In: Honti Sz [ed], Gördülő idő, pp 209-212.
6. Hajdu T, Bernert Zs (2007): Embertani adatok a Tisza-vidék szarmata és gepida korához. *Tisicum – A Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Múzeumok Évkönyve* 16: 327–344.
7. Józsa L, Pap I (2012): A töröknyereg elváltozásai torzított koponyákban. *Folia Anthropol* 11: 7–14.
8. Khudaverdyan A (2011): Trepanation and artificial cranial deformations in ancient Armenia. *Anthropolo Rev* 74: 39–55.  
DOI: <https://doi.org/10.2478/v10044-010-0004-1>
9. Kiszely I (2006): Sírok, csontok, emberek és egy ember. Budapest, Püski.
10. Kiszely I (1978): The Origins of the Artificial Cranial Formation in Eurasia From the Sixth Millennium B.C. to the Seventh Century A.D. Oxford, *British Archaeological Reports*, p 76. DOI: <https://doi.org/10.30861/9780860540298>
11. Martin R, Saller K (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I-II*. Fischer Verlag, Stuttgart.
12. Mende BG (2010): Történeti népeiségek és betegségeik. Budapest, Magyar Tudományos Akadémia, Régészeti Intézet (<http://www.archeo.mta.hu/antropologia/paleopatologia.htm>)
13. Molnár M, János I, Szűcs L, Szathmáry L (2014): Artificially deformed crania from the Hun-Germanic Period (5th-6th century AD) in northeastern Hungary: historical and morphological analysis. *Neurosurg Focus* 36(4):E1.  
DOI: <https://doi.org/10.3171/2014.1.focus13466>
14. Molnár M, Szathmáry L, János I, Szűcs L (2018): Egy hun-germán kori (5–6. század) mesterségesen torzított koponya paleoantropológiai bemutatása, In: Verdes

- M [ed], IX. Nyíregyházi Doktorandusz (PHD/DLA) Konferencia Kiadványa. Nyíregyháza. pp 89–96.
15. Nemeskéri J (1976): Über den Künstlich Deformierten Schädel von Schöningen, Kr. Helmstedt (5.-6. Jahrhundert). *Nachr Niedersachs Urgesch* 45: 129–154. DOI: <https://doi.org/10.11588/nmu.1976.0.57900>
  16. Neumann GK (1942): Types of artificial cranial deformation in the Eastern United States. *Am Antiquity* 3: 306–310. DOI: <https://doi.org/10.2307/275486>
  17. O'Brien TG, Peters LR, Hines ME (2013): Artificial cranial deformation: potential implications for affected brain function. *Anthropol* 1: 107. DOI: <https://doi.org/10.4172/2332-0915.1000107>
  18. Ódor JG (2011): The 5<sup>th</sup>-century cemetery and settlement at Mözs (Tolna County, Hungary) – some issues concerning the “East-Germanic” period in Transdanubia, In: Heinrich-Tamaska O [ed], *Keszthely-Fenekpuszta im Kontext spätantiker Kontinuitätsforschung zwischen Noricum und Moesia*. CPP 2: 373–386.
  19. Romero-Vargas S, Ruiz-Sandoval JL, Sotomayor-González A, Revuelta-Gutiérrez R, Celis-López MA, Gómez-Amador JL (2010): A look at Mayan artificial cranial deformation practices: morphological and cultural aspects. *Neurosurg Focus* 29(6):E2. DOI: <https://doi.org/10.3171/2018.5.focus10200r>
  20. Schijman E (2005): Artificial cranial deformation in newborns in the pre-Columbian Andes. *Child Nerv Syst* 21: 945–950. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00381-004-1127-8>
  21. Straub P (2011): Angaben zum hunnenzeitlichen ostgermanischen Fundhorizont in Südtransdanubien – ausgehend von der Nekropole in Keszthely-Fenekpuszta. In: Heinrich-Tamaska O [ed], *Keszthely-Fenekpuszta im Kontext spätantiker Kontinuitätsforschung zwischen Noricum und Moesia*. CPP 2: 325–345.
  22. Torres-Rouff C, Yablonsky LT (2005): Cranial vault modification as a cultural artifact: a comparison of the Eurasian steppes and the Andes. *Homo* 56: 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2004.09.001>
  23. Tubbs RS, Salter EG, Oakes WJ (2006): Artificial deformation of the human skull: A review. *Clin Anat* 19: 372–377. DOI: <https://doi.org/10.1002/ca.20177>