

DOI:

UOT: 611.714

HÜNDÜRLÜK-BOYLAMA İNDEKSİNİN KƏLLƏ DEFORMASIYALARI ASPEKTİNDƏ TƏHLİLİ

Abdullayev A.S.

Azərbaycan Tibb Universiteti. İnsan anatomiyası və tibbi terminologiya kafedrası.
Bakı, Azərbaycan

Müəssisənin ünvanı: AZ 1022 Azərbaycan, Bakı şəhəri, Ə. Qasımzadə küçəsi, 14

Müəllifin elektron poçt ünvanı: anarabdullaev72@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7447-5311>

Aşar sözlər: *hündürlük-boylama indeksi, deformasiya olunmayan kəllələr, deformasiya olunmuş kəllələr, bazion-bregma hündürlüyü, tikişlərin sinostozlaşması.*

Giriş. Beyin kəlləsinin hissələri olan kəllə əsasının və qapağının böyüməsi sinir borusunun kranial hissəsinin böyüməsi ilə eyni trayektoriyada, müştərək surətdə baş verərək yüksək dərəcədə inteqrasiya olunmuş morfoloji vahid – neyro-bazikranial kompleks (NBK) formalaşdırır. Bu inteqrasiya olunmuş böyümə prosesi bir sıra proseslər – tikişlərin genişlənməsi, sinxondrozların depozisiyası və kəllə əsasının əyilməsidir. Kəllə əsasının 3-ölçülü anatomiyası barəsində biliklərin detallaşdırılması və modular konsepsiya əsasında baxışın formalaşdırılması transkranial və endoskopik müdaxilə üçün əhəmiyyət daşıyır [1-5]. Qeyd edilməlidir ki, deformasiya olunmuş kəllələrin tədqiqinə maraq artmaqdadır [6-8]. Del Papa MC. və Perez SI. [8] qeyd etmişlər ki, ənənəvi olaraq kəllənin süni deformasiyasının təhlili diskret kateqoriyaların (vardır-yoxdur) istifadəsi ilə həyata keçirilmişdir. Bununla belə, həndəsi morfometrik metodların tətbiqi kəllənin süni deformasiyası ilə əlaqəli bütün variantların cəmini fasiləsiz üsulla nəzərdən keçirmək imkanı verir və deformasiyalarla qeyri-metrik kəllə əla-

mətlərinin ifadəliliyi arasında münasibətləri aydınlaşdırmaq üçün zəmin yaradır.

Püschel TA. və həmmüəllifləri hesab etmişlər ki, süni deformasiyalar zamanı beyin və üz kəlləsinin morfoloji inteqrasiyası kəlləyə tətbiq olunan qüvvə vektorundan asılıdır. Təpə sümüklərinə tətbiq olunan kompression qüvvə (məsələn, süni deformasiyanın çəp tipində) iki anatomik nahiyyə arasında statik inteqrasiyanı artırır, alın və təpə sümüklərinə tətbiq olunan qüvvə isə (məsələn, süni deformasiyanın ön-arxa tipində) kəllənin inkişaf inteqrasiyasını gücləndirir [6].

Süni deformasiyalar zamanı almacıq sümüyünün formasını tədqiq edən Ketoff S. və həmmüəllifləri (2017) belə bir qənaətə gəlmişlər ki, yetkinlik dövründə üzün strukturu böyümə zamanı tətbiq olunan mexaniki təsirlərin nəticəsi kimi təzahür edir [7].

Süni deformasiyalar artıq tarixə dönmüş bir təcrübə olsa da, kəllənin tərkib hissələri arasındakı böyümə qanunauyğunluqlarını anlamağa kömək edir. Süni deformasiya olunmuş kəllələrin müasir tədqiqat metodları ilə öyrənilməsi və onların

deformasiya olunmayan kəllələrlə müqayisəsinin aparılması, ədəbiyyat təhlilindən də göründüyü kimi, müasir kraniologiyanın bir sıra problemlərinin həll olunmasına xidmət edə bilər. Bununla belə, müvafiq sahə üzrə tədqiqat materiallarında kraniometrik parametrlərlə bir sıra digər parametrlərin, xüsusən tikişlərin sinostozlaşmasının az müqayisə edilməsi, kəlləni səciyyələndirən indekslərlə əlaqələrin araşdırılmaması müəyyən uyğunsuzların aradan qaldırılması məsələsini qabardır.

Tədqiqatın məqsədi kəllənin hündürlük-boylama indeksinin kəllə deformasiyaları aspektində təhlili olmuşdur.

Tədqiqat materialı və metodları. Tədqiqat materialı olaraq Azərbaycan Tibb Universiteti İnsan anatomiyası və tibbi terminologiya kafedrası muzeyinin kranioloji kolleksiyasından götürülmüş, heç bir deformasiya müəyyən edilməyən 200 kişi və qadın kəlləsindən, eləcə də 54 müxtəlif tipli deformasiyaları olan kəllələrdən istifadə edilmişdir. Deformasiyaların təsnifatı George K. Neumann (1942) üzrə (natural lambdoid, süni lambdoid, ənsə, bifrontal ənsə, alın-təpə-ənsə, paralel alın-ənsə, obelion və şaquli) aparılmışdır [9]. George K. Neumann təsnifatı deformasiyaların həm süni (məqsədli), həm də təbii variantlarını ehtiva etdiyi üçün tədqiqatımızda istifadə olunmuşdur. Tədqiqatda kraniometrik və kranioskopik metodlar tətbiq edilmişdir. Alınmış nəticələrin əsasında deformasiya olunmamış və olunmuş kəllələr üçün orta hesabı göstərici (Mean-M), orta struktur göstəricisi (Median-Me) və kvartillər (Q1-Percentile 25 və Q3-Percentile 75) hesablanmışdır. Statistik analiz "IBM Statistics SPSS-26" proqramının istifadəsi ilə aparılmış, para-

metr göstəriciləri arasındakı fərqlərin statistik dürüstlüyü asılı olmayan iki və daha çox qrupun kəmiyyət göstəricilərinin müqayisə meyarlarından Student-Bonferroni t-meyarı, F-Fişer meyarı və qeyri-parametrik U-Manna-Uitni meyarının tətbiqi ilə yerinə yetirilmişdir. Keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəsi üçün χ^2 -Pirson meyarı tətbiq edilmişdir. Statistik dürüstlüyün sərhədi $P=0,050$ kimi qəbul edilmişdir [12].

Tədqiqatın nəticələri. Deformasiya olunmayan kəllələrin hündürlük-boylama göstəricilərinin tədqiqatına əsasən, xamekran kəllələr 12,5%, ortokran kəllələr 28,0%, hipsikran kəllələr 59,5% təşkil etmişdir. Deformasiya olunmuş kəllələrdə xamekraniya 1 kəllədə (1,9%), ortokraniya 10 kəllədə (19,2%), hipsikraniya 41 kəllədə (78,8%) müəyyən edilmişdir. Beləliklə, alçaq və orta kəllələr daha çox deformasiya müşahidə olunmayan, hündür kəllələr isə deformasiyaya uğramış qrup üçün səciyyəvi olmuşdur. χ^2 -Pirson meyarının tətbiqi alınmış nəticələr arasında fərqi statistik düstür olduğunu müəyyən etmişdir ($P\chi^2=0,017$). Müəyyən qədər oxşar tendensiya hündürlük-en göstəricisinin təhlili zamanı aşkar edilmişdir. Belə ki, bazion-breqma hündürlüyünün eurionlar-arası məsafəyə nisbəti tapeyno-kraniyanın (alçaq kəllələrin) deformasiya olunmayan kəllələrdə 35,5%, deformasiya müəyyən edilən kəllələrdə 19,6%, metriokraniyanın (orta kəllələrin) hər iki qrupda təqribən eyni olduğunu (müvafiq olaraq 45,5% və 45,1%) aşkar etmişdir. Hündürlük-en indeksinin təhlili hündür kəllələrin – akrokranların deformasiya olunmuş kəllələrdə (35,3%) digər qrupla

(19,0%) müqayisədə daha çox olduğunu müəyyən etmişdir ($P\chi^2=0,018$).

Hər iki göstərici üzrə fərqlərin detalizasiyası məqsədilə kranimetrik ölçmələr aparılmışdır. Boylama ölçü və ya qlabella-opistokranion ölçüsü üzrə orta hesabi göstərici, M, 180,4 mm (orta struktur göstəricisi, Me – 180,0 mm, Q1, Percentile 25 – 175,0 mm, Q3, Percentile 75 – 185,5 mm), deformasiya olunmuş kəllələrdə isə analoji ölçü üzrə orta hesabi göstərici, M, 178,0 mm (orta struktur göstəricisi, Me – 179,0 mm, Q1, Percentile 25 – 172,0 mm, Q3, Percentile 75 – 185,0 mm) olmuşdur. F-Fişer meyarının tətbiqi ilə iki qrupda kəllənin boylama ölçüsü parametri üzrə fərqlərin statistik dürüst olmadığı müəyyən edilsə də ($P_F=0,067$), U-Mann-Whitney meyarı belə bir fərqi aşkarlamağa imkan vermişdir ($P_U=0,047$). Maksimum kəllə eni parametrinin tədqiqi deformasiya olunmayan kəllələrdə orta hesabi göstəricinin, M, 145,6 mm (Me – 145,0 mm, Q1, Percentile 25 – 139,3 mm, Q3, Percentile 75 – 151,1 mm), deformasiya olunmuş kəllələr üçün 143,1 mm (Me – 140,0 mm, Q1, Percentile 25 – 135,0 mm, Q3, Percentile 75 – 150,0 mm) olduğunu müəyyən etmişdir. Göstəricilərin fərqi statistik dürüst olmadığına görə ($P_F=0,086$; $P_U=0,113$) hündürlük-boylama və hündürlük-en göstəricilərinin deformasiya olunmayan və deformasiya olunmuş kəllələr arasındakı fərqi, xüsusən hipsikraniyanın və akrokranianın deformasiya olunmuş kəllələrdə üstünlük təşkil etməsi bazionun və breqmanın vəziyyətlərindəki fərqi tədqiq etməyi mühüm etmişdir. Əvvəlcə sadəcə bazion-breqma hündürlüyü tədqiqi üzərində dayanaraq onu qeyd etmək istərdik ki, bu göstərici üçün deformasiya

olunmayan kəllələrdə M – 135,7 mm (Me – 135,0 mm, Q1, Percentile 25 – 131,0 mm, Q3, Percentile 75 – 140,0 mm), deformasiya olunmuş kəllələrdə M – 139,3 mm (Me – 140,0 mm, Q1, Percentile 25 – 135,0 mm, Q3, Percentile 75 – 145,0 mm) təşkil etmişdir. Student-Bonferroni meyarı fərqi statistik etibarlı olduğunu göstərmişdir ($P_t=0,006$). F-Fişer və U-Mann-Whitney meyarlarının tətbiqi də fərqi statistik dürrüst olduğunu göstərmişdir ($P_F=0,006$; $P_U=0,001$). Beləliklə, boylama və en ölçüləri arasındakı fərqlərin deformasiya olunmayan və deformasiya olunmuş kəllə qrupları arasında dürrüslük nümayiş etdirməməsi və bazion-breqma hündürlüyünün tətbiq etdi-yimiz meyarlar üzrə dürrüst fərq gös-tərməsi deformasiyanın kəllə əsasında bazion və kəllə qapağında breqma nöqtələrinin yerini dəyişdirdiyini göstərir. Bunun üçün bazion nöqtəsinin qatıldığı iki ölçünü tədqiq etdik: bazion-nasion və ya kəllə əsası uzunluğu və bazion-prostion və ya üz dərinliyi. Kranimetrik tədqiqat kəllə əsası uzunluğunun və üz dərinliyinin deformasiya olunmuş kəllələrdə daha böyük göstəricilərə malik olmasını aşkarlamışdır (cədvəl 1).

Deformasiyanın bazionun yerini dəyişərək kəllə əsasının uzunluğunun və üz dərinliyinin daha böyük göstəricilərə səbəb olması digər meyarlarla da təsdiqlənmişdir, kəllə əsası uzunluğu üçün $P_F<0,001$ və $P_U=0,001$, üz dərinliyi üçün $P_F<0,001$ və $P_U=0,002$ olmuşdur. Bununla belə, breqma nöqtəsinin də deformasiyanın təsiri ilə yerini dəyişməsi və kəllə əsası /qapağı münasibətində bazionla bir kompleksdə olub-olmamasını da öyrənmək üçün daha iki kranimetrik ölçmə, yəni alın xordası və təpə xordası parametrlərinin tədqiqi

Cədvəl 1.

Kəllə əsası uzunluğu və üz dərinliyinin deformasiya olunmayan və deformasiya olunmuş kəllələrdə müqayisəsi

Deformasiya									Pt
Parametrlər	Yoxdur				Var				
	M	Me	Q1	Q3	M	Me	Q1	Q3	
Kəllə əsası uzunluğu (bazion- nasion)	102,1	101,0	97,5	105,2	107,2	105,0	100,0	110,0	<0,001
Üz dərinliyi (bazion- prostion)	94,7	95,3	91,5	97,9	99,8	97,0	94,0	101,0	<0,001

aparıldı; məlum olduğu üzrə, alın xordası breqma ilə bitir və təpə xordası breqma ilə başlayır.

Alın xordası parametri deformasiya olunmayan kəllələrdə 109,0 mm orta hesabi göstəriciyə malik olmuşdur (Me – 110,0 mm, Q1, Percentile 25 – 103,7 mm, Q3, Percentile 75 – 113,9 mm); deformasiya olunmuş kəllələrdə orta hesabi göstərici 112,1 mm təşkil etmişdir (Me – 112,5 mm, Q1, Percentile 25 – 109,0 mm, Q3, Percentile 75 – 116,0 mm). Student-Bonferroni meyarı üzrə deformasiya olunmuş kəllələrdə alın xordası statistik olaraq daha böyükdür (Pt=0,003); başqa sözlə, breqma daha arxada yerləşmişdir. F-Fişer və U-Mann-Whitney meyarları ilə də alın xordasının deformasiya olunmuş kəllələrdə daha böyük göstəricilər nümayiş etdirməsi təsdiqlənmişdir (P_F=0,003; P_U=0,006).

Təpə xordası üçün orta hesabi göstərici, M, deformasiya olunmayan kəllələrdə 108,0 mm təşkil etmişdir (Me – 107,7 mm, Q1, Percentile 25 – 102,4 mm, Q3, Percentile 75 – 112,2 mm). Tədqiq edilən parametr üçün orta hesabi göstərici deformasiya olunan kəllələrdə 110,9 mm-ə bərabər olmuşdur (Me – 110,5 mm, Q1,

Percentile 25 – 105,0 mm, Q3, Percentile 75 – 115,0 mm). Student-Bonferroni meyarı üzrə fərqin statistik dürüst olduğu (Pt=0,007) müəyyən edilmiş, digər statistik meyarlarla bu dürüstlük təsdiqlənmişdir (P_F=0,007; P_U=0,005).

Breqmanın topoqrafiyası sagittal və tac tikişlərin yerləşməsi və ilk növbədə onların sinostozlaşması ilə əlaqədardır. Apardığımız tədqiqata əsasən, deformasiya olunmayan kəllələrin 75,9%-də sagittal tikişdə sinostozlaşma müəyyən olunmamış, 24,1%-də sinostozlaşma qeyd edilmişdir. Deformasiya olunan kəllələrdə sinostozlaşma 83,3% halda aşkar edilməmişdir, 16,7% halda sinostozlaşma müəyyən olunmuşdur. χ^2 -Pirson meyarının tətbiqi göstəricilər arasındakı fərqin statistik dürüst olmadığını göstərmişdir (P χ^2 =0,575). Sağ və sol tac tikişlərin sinostozlaşma dərəcəsinin tədqiqi isə breqmanın topoqrafiyasını aydınlaşdırmaq üçün olduqca mühümdür: tədqiqatımıza əsasən, deformasiya olunmuş kəllələrdə sinostozlaşma tac tikişlərdə daha ifadəlidir. Belə ki, sağ tac tikiş deformasiyanın təsirindən 58,3% hallarda sümükləşmişdir, də sağ tac tikişin bağlanması 15,5% hallarda aşkarlanmışdır. Sol tac tikiş deformasiyanın təsirindən

yenə də 58,3% hallarda ossifikasiyaya uğramışdır, deformasiya müəyyən edilməyən kəllələrdə bu göstərici 22,4% olmuşdur. Alınan göstəricilər arasındakı fərq həm sağ tac tikiş ($P_{\chi^2}=0,001$), həm də sol tac tikiş ($P_{\chi^2}=0,012$) üçün statistik cəhətdən etibarlı olmuşdur. Qeyd edilənlər U-Mann-Whitney meyarının tətbiqi ilə də təsdiqlənmişdir (sağ tac tikiş üçün $P_U=0,001$, sol tac tikiş üçün $P_U=0,013$). Sağ tac tikişin tam ölçüsü üçün orta hesabi göstərici, M, deformasiya olunmayan kəllələrdə 18,4 mm (Me – 18,0 mm, Q1, Percentile 25 – 15,5 mm, Q3, Percentile 75 – 21,0 mm), deformasiya olunmuş kəllələrdə 14,8 mm (Me – 14,0 mm, Q1, Percentile 25 – 11,0 mm, Q3, Percentile 75 – 18,5 mm) olmuşdur. Sağ tac tikişin tam ölçüsü üçün göstəricilərin fərqi statistik cəhətdən dürüst olmuşdur ($P_t=0,021$). F-Fişer və U-Mann-Whitney meyarlarının da tətbiqi bu fərqi təsdiqləmişdir ($P_F=0,021$; $P_U=0,018$). U-Mann-Whitney meyarı həmçinin sağ tac tikiş sinostozunun ölçüsü ($P_U=0,003$) və sağ tac tikiş indeksi ($P_U=0,032$) üzrə göstəricilər arasındakı fərqlərin statistik cəhətdən etibarlılığını aşkarlamışdır.

Sol tac tikişin sinostozunun ölçüsü deformasiya olunmuş kəllələrdə statistik dürüst olaraq böyük olmuşdur ($P_t=0,036$; $P_F=0,036$; $P_U=0,012$). Sagittal tikişə gəldikdə isə, onun tam ölçüsünün orta hesabi göstəricisi, M, deformasiya olunmayan kəllələrdə 25,0 mm (Me – 25,0 mm, Q1, Percentile 25 – 18,0 mm, Q3, Percentile 75 – 31,0 mm) təşkil etməklə, deformasiya olunan kəllələrin analoji parametrlərinin göstəricisindən (M – 19,2 mm, Me – 18,0 mm, Q1, Percentile 25 – 16,5 mm, Q3, Percentile 75 – 22,5 mm) U-Mann-

Whitney meyarının tətbiqi ilə böyük olmuşdur ($P_U=0,041$). Beləliklə, kəllənin süni deformasiyası tac tikişlərin sinostozlaşmasını və sagittal tikişin qısalmasını, eləcə də alın və təpə xordalarının uzanmasını törətməklə breqma nöqtəsinin yerdəyişməsinə səbəb olmuş və bazion-breqma hündürlüyünün yüksək göstəriciləri ilə nəticələnmişdir. Kəllə əsası uzunluğunun və üz dərinliyinin deformasiya olunmuş kəllələrdə uzun olması kəllə əsası/qapağı münasibətlərinin təkə morfo-genetik deyil, eləcə də adaptiv əlaqələrinin mövcudluğunu aşkarlayır; deformasiya hündürlük göstəricisini həm breqmanın, həm də bazionun yerdəyişməsi ilə artırmaq xüsusiyyətini göstərmişdir. Kəllə əsası uzunluğu və üz dərinliyi parametrlərinin ölçüldüyü nazion (bazion-nazion, kəllə əsası uzunluğu) və prostion (bazion-prostion, üz dərinliyi) nöqtələrinin deformasiya olunmayan və deformasiya olunan kəllələrdə fərqli topoqrafiya nümayiş etdirib-etdirmədiyini üzün yuxarı hündürlüyünün və ya nazion-prostion hündürlüyünün tədqiqi ilə aparılmışdır. Apardığımız tədqiqata əsasən, nazion-prostion hündürlüyünün orta hesabi göstəricisi, M, deformasiya olunmayan kəllələrdə 67,2 mm (Me – 67,3 mm, Q1, Percentile 25 – 63,4 mm, Q3, Percentile 75 – 72,0 mm), deformasiya olunan kəllələrdə orta hesabi göstərici 66,2 mm (Me – 67,0 mm, Q1, Percentile 25 – 63,0 mm, Q3, Percentile 75 – 71,0 mm) olmuşdur. Alınmış göstəricilərin arasındakı fərq statistik dürüstlük nümayiş etdirməmişdir ($P_F=0,309$; $P_U=0,433$).

Bazion nöqtəsinin deformasiya nəticəsində arxaya yerdəyişməsi böyük dəliyin uzunluğuna deyil, onun eninə daha çox

təsir göstərmişdir (cədvəl 2).

Böyük dəlik uzunluğunda, bazionun daha arxada yerləşməsinə baxmayaraq iki qrup arasında statistik dürüst fərqi göstər-

(Me – 95,4°, Q1, Percentile 25 – 86,8°, Q3, Percentile 75 – 101,5°), deformasiya olunan kəllələrdə analoji parametrlərin orta hesabi göstəricisi 100,4° (Me – 99,7°, Q1,

Cədvəl 2.

Böyük dəliyin uzunluğu və eni parametrlərinin deformasiya olunmayan və deformasiya olunmuş kəllələrdə müqayisəsi.

Deformasiya									P
Parametrlər	Yoxdur				Var				
	M	Me	Q1	Q3	M	Me	Q1	Q3	
Böyük dəliyin uzunluğu	35,8	35,8	33,7	37,9	36,2	36,0	34,0	38,0	PF=0,509 PU=0,516
Böyük dəliyin eni	29,4	29,1	27,7	30,8	30,7	30,7	29,0	32,0	PF=0,002 PU<0,001

məməsi ənsə xordasının deformasiya olunmuş kəllələrdə daha uzun olması ilə əlaqədardır, başqa sözlə, bazionla sinxron və ya qeyri-sinxron olaraq opistion nöqtəsi də geriye doğru yerini dəyişmişdir. Ənsə xordası və ya lambda-opistion məsafəsi, deformasiya olunmayan kəllələrdə 95,2 mm (Me – 95,5 mm, Q1, Percentile 25 – 91,5 mm, Q3, Percentile 75 – 100,0 mm), deformasiya olunan kəllələrdə isə 97,5 mm (Me – 96,0 mm, Q1, Percentile 25 – 94,0 mm, Q3, Percentile 75 – 100,0 mm) orta hesabi göstərici nümayiş etdirmişdir (PF=0,034); U-Mann-Whitney meyarının tətbiqi bu fərqi təsdiq etməmişdir (PU=0,125). Bununla yanaşı, arxa kəllə çuxuru elementləri olan bazion və opistion münasibətlərinin yalnız bir sagittal müstəvi üzərində aydınlaşdırılması tam kifayət etmədiyi üçün bu çuxurdakı topoqrafik münasibətlərin piramid bucağın endoskopik olaraq ölçülməyi ilə tamamlanması aparılmışdır. Piramid bucağın orta hesabi göstəricisi, M, deformasiya olunmayan kəllələrdə 95,1°

Percentile 25 – 94,0°, Q3, Percentile 75 – 104,8°) təşkil etmişdir. Piramid bucağı deformasiya olunmuş kəllələrdə statistik dürüst olaraq böyükdür (PF=0,006; PU=0,006), başqa sözlə, gicgah sümüyü piramidlərinin lateral istiqamətdə açılmasının hesabına böyük dəliyin eni də artmış olur; ənsə xordasının uzanması və opistionun topoqrafik olaraq yerdəyişməsi ilə bazion aşağıya doğru enir. Bu, bir daha kəllə hündürlüyünün deformasiya olunmuş kəllələrlə müqayisədə daha artıq hesabi göstəricilərlə xarakterizə edilməsini şərtləndirir. Deformasiyanın arxa kəllə çuxurunda formalaşdırdığı asimmetriya sol və sağ piramid bucaqlarının təhlili ilə görünür (cədvəl 3).

Müzakirə. Anton S.C. və həmmüəllifləri (1992) hesab etmişdir ki, kəllənin süni deformasiyası təhrif olunmuş kəllə böyüməsi modelinin tikişlərin böyüməsində rolunu öyrənməyə xidmət edən bir təbii eksperimentdir.

Beyinin böyümə vektorlarının istiqamətinin dəyişilməsi kəllə qapağının

Cədvəl 3.

Sol və sağ piramid bucaqlarının deformasiya olunmayan və deformasiya olunmuş kəllələrdə müqayisəsi.

Deformasiya									P
Parametrlər	Yoxdur				Var				
	M	Me	Q1	Q3	M	Me	Q1	Q3	
Sol piramid bucağı	49,3	48,3	45,5	53,0	52,0	51,4	47,1	58,0	PF=0,035 PU=0,03 1
Sağ piramid bucağı	45,8	45,0	40,1	51,1	48,4	48,9	42,4	53,6	PF=0,053 PU=0,05 5

müxtəlif nahiyyələrinin nisbi yüklənməsini də dəyişir [11]. Püschel TA. və həmmüəllifləri (2020) də kəllənin süni deformasiyasının kəllə strukturlarının morfoloji integrasiyasının və modulyarlığının qiymətləndirilməsində rolunu qeyd etmişlər [6]. Arnold WH. və həmmüəlliflərinin tədqiqatının nəticələri əldə etdiyimiz nəticələrlə uyğunluq təşkil edir, belə ki, onlar Şərqi Avropa mənşəli 11 deformasiya olunmuş və 12 deformasiya olunmayan kəllələrin yan sefaloqramları əsasında kəllə hündürlüyü arasında fərqləri müəyyən etmiş, lakin kəllə uzunluğunda fərqin olmadığını qeyd etmişlər. Müəlliflər hesab etmişlər ki, görünür, Şərqi Avropada kəllənin yalnız bir deformasiya metodu istifadə edilmişdir [12]. Bununla belə, tədqiqatlarda istər deformasiya olunmayan, istərsə də deformasiya olunmuş kəllələri əsas səciyyəyləndirən əlamət olan kəllə indekslərinin müqayisəsi çox azlıq təşkil edir. Bu, xüsusən də, qeyri-metrik və metrik əlamətlərin müştərək istifadəsinə aid edilməlidir, təbii ki, qeyri-metrik əlamətlərin ifadəli olması kəllə deformasiyaları zamanı tədqiqatçılar üçün onları maraqlı edir [8]. Lakin metrik əlaqələrin, ilk

növbədə metrik əlaqələrin nisbətindən irəli gələn indekslərin qeyri-metrik əlamətlərlə, əsasən da bu indekslərin hesablandığı kranio-metrik nöqtələrin yerləşdiyi tikişlərlə müqayisəsi aparılmamışdır.

Yekun. Hündürlük-boylama indeksinin bu indeksin ölçüldüyü nöqtələrin yerləşdiyi tikişlər üzrə analizi, bir daha onu göstərmişdir ki, kəllədə böyümə və formalaşma bir-biri ilə mürəkkəb münasibətləri və tənzimlənməsi olan qanunauyğunluqlar əsasında həyata keçirilir. Bazion və breqma nöqtələrinin kranio-metrik göstəricilər, tikişlər və piramid bucağı əsasında lokalizasiyası tədqiqatımızda göstərilmişdir. Kəllə deformasiyaları və onların deformasiya olunmayan kəllələrlə müqayisəsi bu prosesləri aydınlaşdırmaq üçün olduqca məqsədəuyğun hesab edilməlidir.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Giotta Lucifero A. The Modular Concept in Skull Base Surgery: Anatomical Basis of the Median, Paramedian and Lateral Corridors. / A.Giotta Lucifero, J.C.Fernandez-Miranda, M.Nunez [et al.] // Acta Biomed. – 2021. Aug 26;92(S4), – p/e2021411. doi: <https://doi.org/10.23750>

2. Lieberman D.E., Pearson O.M., Mowbray K.M. Basicranial influence on overall cranial shape // *J Hum Evol.* – 2000/ abm.v92iS4.12115. Feb;38(2), – p. 291-315. doi: [https://doi: 10.1006/jhev.1999.0335](https://doi.org/10.1006/jhev.1999.0335)
3. Şadlinski V.B, Abdullayev A.S. Deformasiya olunmuş və olunmamış kəllələrdə hündürlüyün müqayisəsi // *Nəzəri, Klinik və Eksperimental Morfologiya Jurnalı.* – 2025, №1.– s. 103-106. doi: <https://doi.org/10.28942/jtcem.v5i1.215>
4. Şadlinskaya S.V. Canlı insanlarda hipofiz çuxurunun morfometrik göstəriciləri kəllənin müxtəlif en indeksləri, yaş və cinsi aspektlərdə. – Bakı: “Müəllim” nəşriyyatı, – 2025, 331 s.
5. Kərimzadə G.E, Mövsümov N.T. Üz siniri kötüyünün biz-məməyəbənzər dəlik səviyyəsində eyniadlı kanalın diametrinə nisbəti. *Nəzəri, Klinik və Eksperimental Morfologiya Jurnalı* // – 2025, №1, – s.58-66. doi: <https://doi.org/10.28942/jtcem.v5i1.228>
6. Püschel T.A., Friess M., Manríquez G. Morphological consequences of artificial cranial deformation // *Modularity and integration. PLoS One.* – 2020 Jan 24;15 (1), – p. e0227362. doi: [https://doi:10.1371/journal.pone.0227362](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227362).
7. Ketoff S. Zygomatic bone shape in intentional cranial deformations: a model for the study of the interactions between skull growth and facial morphology / S.Ketoff, F.Girion, S.Schlager [et al.] // *J Anat.* – 2017 Apr;230(4), – p. 524-531. doi: [https://doi:10.1111/joa.12581](https://doi.org/10.1111/joa.12581).
8. Del Papa M.C., Perez S.I. The influence of artificial cranial vault deformation on the expression of cranial nonmetric traits: its importance in the study of evolutionary relationships // *Am J Phys Anthropol.* – 2007/ Oct;134(2), – p. 251-562. doi: [https://doi:10.1002/ajpa.20665](https://doi.org/10.1002/ajpa.20665).
9. Neumann G.K. Types of artificial cranial deformation in the Eastern United States // *American Antiquity.* – 1942. 7(3), – p. 306-310. doi: [10.2307/275486](https://doi.org/10.2307/275486)
10. Qafarov İ.A. Biostatistika. / İ.A.Qafarov. – Bakı: Təbib. – 2021, – 238 s.
11. Anton S.C., Jaslow C.R., Swartz S.M. Sutural complexity in artificially deformed human (*Homo sapiens*) crania // *J Morphol.* – 1992 Dec;214(3), – p. 321-332. doi: [https://doi:10.1002/jmor.1052140307](https://doi.org/10.1002/jmor.1052140307).
12. Arnold W.H. Craniometric measurements of artificial cranial deformations in Eastern European skulls / W.H. Arnold, V.A. Fedorisheva, E.A.Naumova [et al.] // *Anthropol Anz.* – 2008. Jun;66(2), – p. 139-146.

РЕЗЮМЕ

АНАЛИЗ ВЫСОТНО-ПРОДОЛЬНОГО ИНДЕКСА В АСПЕКТЕ ДЕФОРМАЦИЙ ЧЕРЕПА

Абдуллаев Анар Сардар оглы

Азербайджанский Медицинский Университет. Кафедра анатомии человека и медицинской терминологии. Баку, Азербайджан

Целью исследования явилось изучение высотно-продольного индекса в аспекте деформаций черепа. Материалом исследования послужили 200 недеформированных и 54 деформированных черепа. В исследовании были применены краниометрический и краниоскопический методы. Вычислялись среднее значение (M), медиана (Me), 25% и 75% процентиля (Percentile 25, Percentile 75) изученных параметров. Низкие и средние черепа были больше характерны для недеформированных, высокие черепа – для деформированных черепов ($P\chi^2=0,017$). Анализ высотно-широтного индекса показал, что высокие черепа (акрокраны) больше встречаются среди деформированных черепов (35,3%) по сравнению с

группой недеформированных (19,0%) черепов ($P\chi^2=0,018$). Статистически недостоверная разница в продольных и поперечных размерах между недеформированными и деформированными черепами, также установление статистически достоверной разницы в высоте базион-брегма между вышеуказанными группами, является следствием того, что точка базион на основании черепа и точка брегма на его своде были смещены в результате деформации. При деформации смещение базиона приводит к удлинению основания черепа ($P_F<0,001$, $P_U=0,001$), и глубины лица ($P_F<0,001$, $P_U=0,002$) по сравнению с группой недеформированных черепов. Также установлено, что лобная хорда в деформированных черепах обладает большим размером, брегма расположена позади ($P_F=0,003$; $P_U=0,006$). Для теменной хорды среднее значение на недеформированных черепах составило 108,0 мм (Me – 107,7 мм, Q1, Percentile 25 – 102,4 мм, Q3, Percentile 75 – 112,2 мм); при деформации среднее значение изученного параметра составило 110,9 мм (Me – 110,5 мм, Q1, Percentile 25 – 105,0 мм, Q3, Percentile 75 – 115,0 мм). Разница была статистически достоверной ($P_F=0,007$; $P_U=0,005$). Анализ высотно-продольного индекса по черепным швам, на которых находятся точки для измерений, показал, что процессы роста и формирования происходят соответственно закономерностям с очень сложными механизмами регуляции. В исследовании показаны локализации базиона и брегмы на основе краниометрических показателей, черепных швов и пирамидального угла.

Ключевые слова: *высотно-продольный индекс, недеформированные черепа, деформированные черепа, высота базион-брегма, синостозирование швов.*

SUMMARY

THE ANALYSIS OF HEIGHT-LENGTH INDEX IN THE CRANIAL DEFORMATION

Abdullayev Anar Sardar

Azerbaijan Medical University. Department of Human Anatomy and Medical Terminology.
Baku, Azerbaijan

The aim of the study was to investigate the height-length index in terms of skull deformations. The study material included 200 non-deformed and 54 deformed skulls. Craniometric and cranioscopic methods were used in the study. The mean (M), median (Me), and 25% and 75% percentiles (Percentile 25, Percentile 75) of the studied parameters were calculated. Low and medium skulls were more typical for non-deformed skulls; high skulls were more typical for deformed skulls ($P\chi^2=0,017$). Analysis of the height-width index showed that high skulls (acrocranes) are more common among deformed skulls (35.3%) compared to the group of non-deformed (19.0%) skulls ($P\chi^2=0,018$). The statistically insignificant difference in the longitudinal and transverse dimensions between the non-deformed and deformed skulls, as well as the establishment of a statistically significant difference in the height of the basion-bregma between the above groups, is a consequence of the fact that the basion point on the base of the skull and the bregma point on its vault were displaced as a result of deformation. In cases of deformation, the displacement of the basion leads to an elongation of the skull base ($P_F<0,001$, $P_U=0,001$) and the depth of the face ($P_F<0,001$, $P_U=0,002$) compared to the group of non-deformed skulls. It was also found that the frontal chord in deformed skulls is larger, and the bregma is located behind ($P_F=0,003$; $P_U=0,006$). For the parietal chord, the mean value for non-deformed skulls was 108.0 mm (Me – 107.7 mm, Q1, Percentile 25 – 102.4 mm, Q3, Percentile 75 – 112.2 mm); with deformation, the mean value of the studied parameter was 110.9 mm (Me – 110.5 mm, Q1, Percentile 25 – 105.0 mm, Q3, Percentile 75 – 115.0 mm). The difference was statistically significant ($P_F=0,007$; $P_U=0,005$). Analysis of the height-length index on the cranial sutures, where the measurement points are located, showed that the processes of growth and formation occur according to patterns with very complex regulation mechanisms. The study shows the localization of the basion and bregma based on craniometric indicators, cranial sutures, and the pyramidal angle

Key words: *height-length index, non-deformed skulls, deformed skulls, basion-bregma height, synostosis of sutures*