

A CSONTVÁZLELETEK ÉLETKORÁNAK MEGHATÁROZÁSI MÓDSZEREIRŐL ÉS AZOK ALKALMAZHATÓSÁGÁRÓL

NEMESKÉRI JÁNOS és HARSÁNYI LÁSZLÓ

I. Bevezetés

A modern embertani szemlélet kutatásaiban mindinkább érvényesíteni kívánja azokat a biológiai szempontokat, amelyek alapján az elmúlt időkben élt populációk minél teljesebb és egyben reális rekonstrukciója megközelíthető. A valóságot leginkább megközelítő rekonstrukció első feltétele, hogy a kutatások tárgyát képező sorozatok csontvázleleteiről a nemet és az életkort illetően igazolt, megbízható adatokkal rendelkezünk. A nem meghatározása is egyes esetekben vitatott, nehéz feladat, de a meghatározó kritériumok jellegzetesebbek és általánosan ismeretesebbek. Az életkor rekonstrukciója a nem meghatározásánál sokkal nehezebb problémát jelent. *W. Todd* [38] anatómus, antropológus, aki a század elején *Lyonnal* [40] együtt igen behatóan foglalkozott az életkor-meghatározás kérdésével, egyik tanulmányának bevezető soraiban a következőket írja: „In most anthropological work the extreme difficulty of the age question scarcely obtrudes itself”. Az életkormeghatározás nehézsége elsősorban is abban áll, hogy jóllehet az élet folyamán a szervezetben végbemenő progresszív és regresszív folyamatok nagy általánosságban törvényszerűek, mégis azokat igen sok tényező befolyásolja. Az említettek közül következőleg csakis a legnagyobb körülménnyel végzett összehasonlító külső morfológiai és belső strukturális jellegek analízisével alakíthatjuk ki véleményünket a vizsgált egyének életkorát illetően.

Az életkormeghatározás alapelve ezek szerint csak az lehet, hogy a tényezők kölcsönhatásaiban és a jelenségek, korjelző jellegzetességek összehasonlító módszerével határozzuk meg az egyének fiziológiai korát, amely feltételezhetően legjobban közelíti meg kronológiai korát. Elméletileg az egyetlen élettani folyamat e két megnyilvánulásának egymást fednie kell abban az értelemben, hogy a szervezet fejlődésének időbeli előhaladása együtt kell hogy haladjon a fiziológiai alakulásokkal, ugyanúgy és ugyanolyan ütemben. A gyakorlat viszont azt tanúsítja, hogy a kor mindkét megnyilvánulása elkülönülten marad. Találkozhatunk olyan kronológiailag fiatal szervezetekkel, amelyek az előrehaladott kor jellegzetességeit mutatják és megfordítva. E tények magyarázata összefügg azzal a móddal, ahogy az életfeltételek együttesében a szervezet a fejlődés szakaszaiban kialakul. A környezeti tényezők gyakori és bizonyos határokon felüli módosulásai

arra kényszerítik a szervezetet, hogy állandóan alkalmazkodjék a feltételekhez s így az élettani folyamatok teljes együttese új megvilágításba kerül. Ténylegesen az alkalmazkodási folyamat feltétlenül összefügg a funkcionális differenciálódással s figyelemmel arra, hogy az életfeltételek változatossága eléggé széleskörű, megérthető, hogy miért oly nehéz két azonos fejlődési szakaszban levő egyént, szervezetet találni, akiknél a kronológiai kor egybeesne a fiziológiai korrall.

Tanulmányunk alapját képező kutatások indítékait a fent vázoltak alapján három pontban foglalhatjuk össze.

1. Történeti embertani tanulmányokban a szóban forgó analizált analizálandó populáció nem és életkor, vagy életkorcsoportok szerinti megoszlása áll első helyen. Az említett megoszlás egyben tájékoztatást nyújt a sorozat milyenségéről, jellegéről és arról, hogy tágabb, vagy csak szűkebbkörű következtetésre alkalmas. A kutatók igen nagy többsége az életkormeghatározásban tradicionális módszert követ és a kérdést mechanikusan, summásan kezeli. Természetesen helytelen volna meg nem említeni, hogy *Vallois* [41], *Hooton* [16], *Howells* [17], *Angel* [1], *K. Gerhardt* [12] és még többen, felismerve a kérdés fontosságát, igen módszeresen és több jellegre kiterjesztve elemezték az életkor kérdését és az életkor szerinti megoszlást. Az általános gyakorlat ezzel szemben az, hogy a kutatók az életkort a koponyavarratok elcsontosodása alapján és esetenként a fogak lekopását (abrásióját) figyelembe véve adják meg, teljesen mellőzve azokat a kritikai megfontolásokat, amelyek az említett korjelzőkkel kapcsolatosan fennállanak. Kutatásunk indítéka történeti embertani vonatkozásban az volt, hogy a tradicionális életkormeghatározó módszereken kívül ismertessünk olyan eljárásokat, amelyek részben már ismeretesek, de amelyeket még gyakorlatban csak szórványosan alkalmaztak. Ezenfelül az egységes szemlélet alapján végzett vizsgálatainkkal arra kívánunk rámutatni, hogy az egyes korjelzőknek milyen az értékelhetőségük, jellegük és azok milyen feltételek mellett alkalmazhatók életkormeghatározásra.

2. Az igazságügyi orvostani vizsgálatokban is igen gyakran felmerül annak szükségessége, hogy ismeretlen korú egyének személyazonosságának megállapítása céljából a lehetőség határain belül az életkort rekonstruálják. Az általános igazságügyi gyakorlatban az életkor meghatározására legtöbbször a felkarcsont proximális epiphysise szivacsos állományának szerkezetét, valamint a koponyavarratok elcsontosodásának statusát és mértékét szokásos figyelembe venni. Az említett két korjelzőn kívül az igazságügyi orvostanban más vázcsontokra vonatkozóan nemigen használatos az életkort meghatározó jelegek figyelembevétele. Esetenként szokásos a fogazat abrásióját, valamint a vázcsontok külső anatómiai képleteinek életkor változásával együttjáró alakulásának, sorvadásainak figyelembevétele. E kurrens feladatokkal kapcsolatos vizsgálatokban is a legnagyobb nehézséget az okozza, hogy még a szakemberek előtt sem ismeretes, hogy melyik korjelzőt milyen feltételek mellett, milyen hibaértékkel lehet és szabad alkalmazni.

3. Az életkormeghatározás egész területének és problematikájának rendkívüli a jelentősége a paleodemografiai és paleopatológiai kutatásokban. A paleodemografiai kutatások eredményei lényegében attól függenek, hogy az adott konkrét kutatások tárgyát képező sorozatok egyéneinek életkorát kellő alapos-sággal, módszerességgel rekonstruálták-e, vagy sem. Az eddigi paleodemográfiai kutatások túlnyomórészt a tradicionális életkormeghatározás útján nyert adatokon (nagyobbrészt a koponyavarratok elcsontosodásán, a fogak abrásióján és csak egészen szórványosan a szeméremcsont facies symphyseos változásain) épültek fel és így vitatható, hogy vajon az ilyen alapon összeállított halandósági táblák, a számított átlagos életkorok, élettartamok és általában a paleodemografiai értékek helytállók-e, vagy sem.

Mindhárom kutatási területen adódó problémák jelzik az életkor meghatározásának fontosságát és éppen ezért elmélet és gyakorlat szempontjából megvizsgáltuk a felnőtt korú egyénekre vonatkozó eddig használatos kormeghatározó módszereket. Vizsgálataink során és tanulmányunkban nem foglalkozunk a gyermekek (Infans I., II.) és a fiatalok (Juvenis) életkormeghatározási kérdéseivel, ugyanis az említett korcsoportokban olyan fejlődési és anatómiai jellegek, sajátosságok képezik az életkor meghatározás alapját, amelyek a fejlődési folyamatok akkor még törvényszerűbb lefolyása következtében sokkal kifejezettebben utalnak az életkorra (a tej- és maradó fogak áttörése, a csöves csontok epi- és diaphysiseinek összecsontosodási folyamata stb.).

II. Történeti áttekintés

Az ember vázát alkotó csontok és anatómiai képletek korjelző változásaival, a végbemenő folyamatok megismerésével anatómusok, igazságügyi orvostani kutatók, antropológusok egész sora foglalkozott a múlt század második felétől napjainkig. Tekintettel arra, hogy a szerzők, akik korábban e kérdéssel foglalkoztak, áttekintést nyújtottak az elmúlt század és e század elején végzett kutatásokról, ezek ismertetésére most nem térünk ki, hanem csupán azokat említjük meg, akiknek kutatásai és életkormeghatározó módszerei alapot szolgáltatnak vizsgálataink kiindulásához.

A koponyavarratok elcsontosodásának folyamatával *Dwight* (9), *Manouvrier* (23), *Frédéric* (11), *Zanolli* (44), *Bolk* (4), *Lenhossék* (21), *Hrdlicka* (18), *David* (8), *Sitsen* (33), foglalkoztak korábban elméletileg, majd határozott életkorjelző értékek megállapítása céljából *Topinard* (6), *Broca* (6), *Schwalbe* (31). A ma használatos életkormeghatározó táblázatot a koponyavarratok elcsontosodása alapján *Todd* és *Lyon* (40) szerkesztették igen részletes elemző vizsgálatok alapján (307 eset). Az elmúlt évek folyamán a finn (*Eränkő*—*Kihlberg* (10), délafrikai (*Singer* (32), valamint a román *Gheorghiu* (13) és munkatársai foglalkoztak a kérdéssel és arra a megállapításra jutottak, hogy a koponyatető fő- és mellékvarratainak

elcsontosodása alapján használatos kormeghatározó táblázatok nem nyújtanak megnyugtató alapot az életkor rekonstruálására. Az említett szerzők által végzett vizsgálatok arra az eredményre vezettek, hogy a koponyavarratok elcsontosodása alapján a tényleges életkor rekonstruálása csak tág határok között lehetséges, ami teljesen illuzórikussá teszi a kapott értékek használatát. Kétségtelenül megállapítható, hogy az életkor előhaladásának és a koponyavarratok elcsontosodásának folyamata között pozitív korreláció áll fenn. Ez az összefüggés azonban annyira laza és irreguláris, ezenfelül oly sok esetben mutat individuális eltérést, hogy mindezek alapján a koponyavarratok elcsontosodását önmagában nem ajánlatos életkormeghatározásra használni. A varratok elcsontosodása az említetteken kívül tipológiai jellegzetességgel is bír, amennyiben a dolichomorf típusoknál elsősorban is a nyílvarrat csontosodik el, majd azt követi a koszorú- és a lambdavarratok elcsontosodása. A brachymorf típusoknál éppen megfordítva az utóbbi két varrat mentén indul meg előbb az elcsontosodás és a nyílvarrat marad legtovább nyitottan. Az egész folyamat mibenléte, és főleg az irreguláris okai még nem ismereteseek. Mindez azonban nagyban közrejátszik abban, hogy az életkormeghatározás ezen az alapon igen bizonytalan. Az életkormeghatározás szempontjából már többen tanulmányozták a felkarcsont proximális epiphysis belső szerkezetének az élettartam folyamán fokról fokra végbemenő elváltozásait. A korábbi szerzőket mellőzve, a kérdéssel igen behatóan foglalkoztak: *Wachholz* [42], *Schranz* [30], *Berndt* [3] és újabban *Hansen* [15]. A felkarcsontra vonatkozó vizsgálatok eredményeként az életkormeghatározás alapjául a velőüreg kúpjának magassága, a tuberculum maiusban kezdődő felritkulás, majd üregképződés és végül a felkarcsont szivacsos állományát képező csontlécek szerkezeti változásai szolgálnak. Az említett belső szerkezeti elemeken kívül figyelembe veendő a felkarcsont külső anatómiai képleteinek életkori elváltozásai is. *Wachholz* inkább a folyamat menetét vizsgálta és írta le, míg *Schranz* volt az, aki 650 egyén felkarcsontjának vizsgálata alapján életkorhatározó kulcsot és rendszert szerkesztett, figyelembe véve a velőüreg kúp magasságának változását, valamint a már említett üregképződést. Mindkét jellegrendszer alapján felépített kormeghatározási módszer az igazságügyi orvostani gyakorlatban általánosan ismert és szinte egyedül elfogadottnak mondható. Szembetűnő, hogy az antropológiai gyakorlatban az életkormeghatározásnak e módszere nem használatos és hogy a nyugati szerzők, akik egyébként e problémákkal annyit foglalkoztak és foglalkoznak, a felkarcsont életkormeghatározó jellegeiről, módszereiről még említést sem tesznek és az idevonatkozó eredményeket nem alkalmazzák. *Berndt* 1948-ban röntgenológiai vizsgálatokat végzett a felkarcsont proximális epiphysise szivacsos állományának szerkezeti elváltozásaira vonatkozóan. A szivacsos állományt képező csontlécek sugaras, oszlopos, csúcsíves elrendeződése, valamint annak elváltozásai alapján és végül a teljes szerkezetnélküliségre felépítve szerkesztett határozókulcsot. *Berndt* rendszere sokban hasonlatos *Schranz* rendszeréhez, azonban pon-

tatlanabb és főleg a változások alapján szerkesztett életkori határai oly tágak, hogy alkalmazásuk a gyakorlati szempontokat figyelembe véve, nem kielégítő. *Hansen* [15] 1953-ban 250 eset kapcsán, nagyobb kritikai tanulmányában elemzi *Wachholz*, *Schranz* és *Berndt* kutatásainak eredményeit és bizonyos részletekben módosítva, azoktól nemigen eltérő eredményre jut. *Hansen* kutatásai alapján azt a következtetést vonja le, hogy életkorhatározó rendszert semmilyen körülmények között sem ajánlatos szerkeszteni és használni, hanem csakis esetenként a jellegek megjelenési fokát és minőségét mérlegelve szabad az egyes korcsoportokhoz (dekád) való tartozást megadni. Kétségtelenül e megállapítás tartalmaz igen sok igazságot, de gyakorlati szempontokat szem előtt tartva kívánatos és lehetséges határozórendszert használni, csak az a feltétele, hogy a kutató előtt ismeretes legyen a határozórendszer értékelhetősége, hibaforrásai és még akkor is a kapott eredményt egyeztetnie kell más jellegek határozórendszereivel. Több jelleg alapján nyert egybehangzó eredmény szolgáltathat csak alapot arra, hogy a valószínű kronológiai korra vonatkozóan a kutató határozott véleményt nyilváníthasson.

Todd 1920-ban 571 szeméremcsontra vonatkozóan összehasonlító életkormeghatározó vizsgálatokat végzett. E vizsgálatok a facies symphoseos felületi alakulására, a felszint határoló ventralis és dorsalis szegély alakulására, valamint az ágak felé (*ramus ossis pubis* és *ramus ossis ischii*) elhatárolódó szegélyekre vonatkoztak. Az életkor előrehaladtával együttjáró változások figyelembevételével *Todd* tíz fázisra bontott határozó rendszert szerkesztett, amelyet újabb vizsgálatok alapján 1955-ben *Brooks* [7], majd 1956-ban *Stewart* [34] egészítették ki bizonyos kritikai megfontolások figyelembevételével. Általánosságban már most annyit mondhatunk, hogy a szeméremcsont alapján történő életkormeghatározás csak bizonyos korcsoportokra korlátozódik, de azokon belül igen jó indikátor a kronológiai kor megközelítésére.

Életkormeghatározás szempontjából legkevésbé vizsgált a combcsont, amelyre vonatkozóan a nagy anatómiai összefoglaló munkák, mint pl. a *Testut—Latarjet* [35] legújabb kiadása is mindössze annyit említ meg, hogy a combcsont proximális epiphysisében a szivacsos állomány az 50. életév körül kezd felritkulni és a velőüreg kúpja magasra felterjed. *Hansen* az egyedüli, aki a felkarcsonttal egyidejűleg rendszeres vizsgálatokat végzett (250 esetben) a combcsont életkormeghatározó jellegzetességeire vonatkozóan is. *Hansen* a felkarcsont esetében alkalmazott megfontolásokat szem előtt tartva ugyancsak a velőüreg magasságának változásait, az üregképződést és a szivacsos állományt képező csontlécrendszer szerkezeti elváltozásait vette figyelembe. Vizsgálatai alapján, a 20. életévtől a 80. életévig dekádonként igen részletes leírást ad a változások okozta jellegzetességekről. A vázcsontok közül még életkormeghatározás szempontjából *Graves* [14] végzett vizsgálatokat a lapockacsontra, míg *Todd* és *D'Errico* [39] a kulcscsontra vonatkozóan. Mindkét említett csontra vonatkozóan életkormeghatározó jellegzetességek csupán abban az esetben döntőek, ha az életkormeghatá-

rozás a többi említett csontot illetőleg kétséges és vitatott eredményeket szolgáltat. Embertani szempontból ez utóbbi két csont annál is inkább kisebb jelentőségű, mert az ásatások során nehezen menthetőek meg, különösen a lapockacsont, amely az esetek többségében elporlad, szétmállik. A csigolyák életkori elváltozásaival *Merkel* [25] foglalkozott, tanulmánya azonban inkább csak a problémát veti fel, anélkül, hogy megalapozott határozórendszert adna.

III. Vizsgálati anyag és módszer

A történeti áttekintésben nyújtott kutatások eredményeinek ismeretében a következő tényeket kell mindenekelőtt megállapítanunk: a szerzők általában életkormeghatározó vizsgálataik központjába a csontvázból kiválasztott egy csontot, vagy egy jelenségcsoportot vettek fel, mint pl. a koponyavarratok elcsontosodása, vagy a felkarcsont, combcsont, szeméremcsont stb. Egy egyén csontvázához tartozó különböző csontokat az életkorral kapcsolatos változások megítélése és a kormeghatározás szempontjából egyidejűleg sorozatban nem vizsgáltak. *Hansen* említett közleményében, melyben 250 egyénből származó felkarcsontot és combcsontot együttesen vizsgált és ismertetett, arra nézve semmilyen következtetést nem ad, hogy a felkarcsont, vagy a combcsont szolgáltat-e megbízhatóbb életkori értékeket és hogy az említett két csont változásait együttesen egyeztetve kell-e figyelembe venni az életkor meghatározásában. Általában a korábbi vizsgálatok hangsúlyozzák az emberi szervezet egységét és a szervezetben lejátszódó élettani folyamatok egymással összefüggő voltát, — mégis ezt az alapvető princípiumot a vizsgálatok szemléletében nem érvényesítették.

Vizsgálatainkban az eddigi kutatásokkal ellentétben két szempontot igyekeztünk szem előtt tartani és követni.

a) Az életkor előrehaladtával mutatkozó külső morfológiai és belső szerkezeti változásokat mint a szervezetben lejátszódó egységes élettani folyamatot igyekeztünk szemlélni és a különbségeket ennek megfelelően regisztrálni.

b) Vizsgálataink során az eddig ismeretes életkormeghatározó rendszerek tényleges értékelhetőségét, hibahatárait és azokat a feltételeket igyekeztünk megállapítani, hogy életkormeghatározásra a vizsgált csontok együttesen vagy pedig melyik csont és milyen értékelési sorrendben használható legeredményesebben.

A fent említett két szempont figyelembevételével végeztük 1956–57 esztendőben kutatásainkat, amelyek során 105 egyéntől származó koponyatető, felkar-, combcsont proximalis epiphysiseit, valamint a szeméremcsont facies symphyseosát előbb külön-külön, majd együttesen vettük vizsgálat alá. Vizsgálatainkat a Budapesti Orvostudományi Egyetem Igazságügyi Orvostani Intézetében és a Természettudományi Múzeum Embertani Tárában végeztük. A 105 egyén válogatás nélküli, nagyjából hirtelen halottak, kisebb részben balesetek és öngyil-

kosság áldozatai. A 105 egyén közül 61 férfi és 44 nő ; a megvizsgáltak 20 éves kortól 93 éves korig terjedve, különböző korcsoportokban oszlottak meg. A vizsgált anyag nem és elhalálozási kor szerinti megoszlását az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

A vizsgált anyag nem és elhalálozás szerinti megoszlása

Korcsoportok	Férfi	Nő	Együtt
21—30.....	6	1	7
31—40.....	3	8	11
41—50.....	18	4	22
51—60.....	16	8	24
61—70.....	9	15	24
71—x	9	8	17
Összesen	61	44	105

A koponyatetőt közvetlenül a boncolás során vizsgáltuk oly módon, hogy mindkét felszínéről a csonthártyát lefejtve, kellő megtisztítás után határoztuk meg varratonként az elcsontosodási értékeket (néhány koponyatetőt megtartottunk, elsősorban is azokat, amelyek korukhoz viszonyítva feltűnő elcsontosodási jellegzetességet mutattak). A felkar-, comb- és szeméremcsontokat a holttestből eltávolítva macerált és zsírtalanított állapotban vizsgáltuk.

A koponyatetről, valamint az említett többi csontról egyénenként vizsgálati napló formájában leletet vettünk fel. A leletben feltüntettük a koponya fő varratainak statusát, továbbá a felkar- és combcsontok esetében azok anatómiai képleteinek jellegét ; a belső szivacsos állomány szerkezeti viszonyait, a velőüreg kiterjedésének életkorral együttjáró változásait. Megfigyeléseinket méretek felvételével is kiegészítettük. Mértük a koponyatető súlyát, a falvastagságot (homlok-, fal- és nyakszirtesonton) ; a felkarcsont compact-állományának vastagságát a diaphysis felső harmadában, és ugyanebben a magasságban a felkarcsont átmérőjét, ezenfelül mértük a felkarcsont velőüreg kúpjának távolságát a collum chirurgicumtól és a caput humeri legmagasabb pontjától. A combcsont esetében is mértük a compact állomány vastagságát és a diaphysis átmérőjét. Ezentúl a velőüreg kúpjának távolságát a trochanter maior legmagasabb pontjától és a trochanter minor alsó határoló vonalától. A szeméremcsonton a facies symphyseos felületi változásait jegyeztük fel, valamint a szegélyképződés fokozatait.

A boncjegyzőkönyvekből kijegyeztük az egyének halálokat, valamint azokat az észlelt jellegzetes kórbonctani elváltozásokat, amelyeket a boncolás során állapítottak meg.

Az életkormeghatározás kérdésével foglalkozó korábbi kutatók az egyes csontok életkormeghatározó jellegzetességeinek megállapítása végett a tényleges életkor ismeretében végezték vizsgálataikat. Vizsgálati anyagukat (varratok, felkar-, comb- vagy szeméremcsont stb.) az életkor ismeretében korcsoportonként, vagy dekádonként különítették el és ezt követően igyekeztek alapos összehasonlító morphologiai vizsgálattal azokat a jellegzetességeket megállapítani, amelyek a kérdéses korcsoportra jellemzőek. Lényegében ezen empirikus megfigyeléseken alapszanak a különböző korhatározó sémák, rendszerek és táblázatok, amelyek az antropológiai és az igazságügyi orvosi gyakorlatban használatosak. Az említett táblázatok alapján nyert információk azonban elsősorban nem a ténylegesen megélt életkorra vonatkozóan nyújtanak felvilágosítást, hanem sokkal inkább arra az élettani folyamatbeli stádiumra utalnak, amelyben az illető egyén a halála időpontjában volt a koponyavarratok elcsontosodását, a felkar és combcsont szivacsos állományának szerkezeti változásait, vagy a symphysis felületét véve alapul. E folyamatok és az életkor között kétségtelenül megállapítható korreláció, de ez az összefüggés igen sok tényező által befolyásolt, amiből adódik, hogy a legtöbb szerző — mint említettük is — óva int az általuk szerkesztett sémák mechanikus alkalmazásától.

Az egyes korjelző jelenségeket, változásokat a leletben történt rögzítés után egyeztetettük a kormeghatározó táblázatok megfelelő fázisaival, fokozataival és így állapítottuk meg a „becsült” életkort. A koponyatető varratainak elcsontosodási mértéke, valamint a további 3 vizsgált csont alapján általában 6, az esetek kisebb számában 7 becsült kort határoztunk meg egy egyénen. A vizsgálatok alapján meghatározott becsült életkorok képezték a további elemzés alapját. A becsült korok az egyes csontok belső struktúrájának megfelelően a csontra vonatkozóan adják meg az egyén fiziológiai korát. A megállapított fiziológiai, becsült életkorok az esetek többségében nem egyeztek meg az egyén tényleges, kronológiai korával. Természetesen az egyes csontok alapján megállapított élettani korok egymás között sem voltak megegyezők 1—1 egyénre vonatkozóan. Az elemzés során a következő lépés volt csontonként a becsült korok és a tényleges életkor közötti eltérések (d) meghatározása. Az eltérések alapján megállapítható volt, hogy vajon a vizsgált egyén életkorával együtt jelentkező csontszerkezeti változások megfelelnek-e a tényleges, kronológiai kornak, vagy ahhoz viszonyítva idősebb, — fiatalabb életkorra utalnak-e. Másfelől az eltérések képezték a további variációs statisztikai elemzés alapját. Az alábbi, 2. sz. táblázatunkban közöljük a 105 vizsgált egyén valódi életkorát és a különböző csontok alapján meghatározott „becsült korokat”, továbbá a valódi életkorhoz képest megállapítható eltéréseket. A becsült kor és a valódi életkor közötti eltérések megállapításánál mindig a valódi korhoz közelebb eső becsült életkori évet vettük figyelembe.

Meghatározásaink alapját képező eljárások megítélése céljából a következőkben korjelzőnként és korcsoportonként megállapítottuk a tényleges és a

becsült kor közötti eltérések legfontosabb paramétereit. Ezek a következők: az eltérések átlaga (d), szórása (s), variance-a (s^2), terjedelme (V). A szignifikanciát a t próbával és a valószínűséget P értékkel határoztuk meg. Ezen elemzésekkel végeredményben azt kívántuk megállapítani, hogy *Todd—Lyon*, *Schranz*, *Berndt*, *Hansen* életkormeghatározási eljárásai milyen feltételek mellett és milyen kritikával alkalmazhatók. Az elemzések alapján nyert eredmények segítségével bizonyos mértékig módosítottuk az említett szerzők kormeghatározó sémáit oly módon, hogy összhangba hoztuk a különböző korcsoportokban az egyes csontokra vonatkozó kormeghatározó jellegeket. Az egyeztetett és fázisokra bontott kormeghatározó sémánk az élettani folyamatok egységére felépített és főleg arra kívánja a figyelmet felhívni, hogy a különböző életkori csoportokban nem egyenértékűek az egyes korjellegzetességek. Esetleg más csontra vonatkozó jelenség a legjobb indikátor a 31—40 éves korban, mint pl. a 61—70 éves korcsoportban. Módszertani fejtegetésünket azzal zárhatjuk, hogy véleményünk szerint életkort meghatározni egy csont, egy jelleg alapján (pl. csak a koponyavarratok elcsontosodása, vagy egyedül a felkarcsont vizsgálata) kívánatos biztonsággal nem lehet és lehetőség szerint minél több körülmény és jelleg figyelembevételével közelíthetjük meg a legkisebb hibahatárral a tényleges kronológiai életkort.

IV. Vizsgálati eredmények ismertetése

a) Életkormeghatározás a koponyavarratok elcsontosodása alapján.

Az agy- és arckoponya csontok közötti varrati összeköttetés az élet folyamán nem állandó. A 24—25. életévet követőleg fokozatosan megkezdődik a varratok összecsontosodása (synostosis). A varratok csipkézett, vagy fűrészes szélei között a csekély kötőszövet a diploe vonalában kezd elcsontosodni, majd innen terjed az endocranialis és végül az ectocranialis felszínre. A koponyavarratok elcsontosodásának mibenlétével, annak folyamatával, a folyamat sorrendiségével a bevezetőben már említett szerzők igen behatóan foglalkoztak. Vizsgálatainkban arra törekedtünk, hogy a használatos *Todd—Lyon*-féle séma alkalmazásával a koponyatető külső és belső felszíni varratainak elcsontosodása alapján a kormeghatározás érvényességét meghatározzuk. A módszertani fejezetben említést tettünk már a koponyavarratok státusának leletfelvételéről.

Ennek eljárása a következő. A koponyatető három fő varratának minden szakaszára (pars) a használatos *Broca*, illetve a módosított *Todd*-féle elcsontosodási fokozatokat vettük alapul. Mielőtt leletfelvételi eljárást ismertetnénk, meg kellene említenünk a három fővarrat szakaszait. *Sutura coronaria*: pars bregmatica, pars complicata, pars pterica (pars temporalis); *Sutura sagittalis*: pars bregmatica, pars verticis, pars obelica, pars lambdica;

2. táblázat

105 vizsgált egyén valódi és becsült kora, életkori eltérései a koponyatető és a három vázcsont alapján

Sor- szám	Lábszám	Nem	Kor	Koponyatető fővarratainak elcsontosodása szerint				Felkarcsont								Facies symphyseos (Tood szerint)		Combcsont (Hansen szerint)			
				Külső felszín		Belső felszín		Schranz szerint				Berndt szerint		Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Spongiosa állomány szerkezete szerint		Velőüreg szerint	
								velőüreg kúp magassága		üregképződés											
				Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés					Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés
1.	1416/1956	♂	23	41—45	+18	36—40	+13	23—25	0	—	—	22—26	0	35—44	+12	20—29	0	20—29	0	—	
2.	1420/1956	♂	54	36—40	—14	56—60	+2	65—70	+11	—	—	61—70	+7	50—	0	40—49	—6	65—70	+9	—	
3.	1422/1956	♂	72	56—60	—12	71—80	0	31—35	—37	61—65	—8	31—40	—32	44—50	—22	40—49	—23	40—49	—23	—	
4.	1424/1956	♂	53	56—60	+3	65—70	+12	36—40	—13	—	—	31—40	—13	39—44	—9	50—59	0	30—39	—14	—	
5.	1426/1956	♂	86	51—55	—31	71—80	—6	61—65	—21	—	—	41—60	—26	44—50	—36	50—59	—27	40—49	—37	—	
6.	1427/1956	♂	59	51—55	—4	56—60	0	61—65	+2	—	—	41—60	0	44—50	—9	40—49	—10	40—49	—10	—	
7.	1430/1956	♂	74	36—40	—34	56—60	—14	61—65	—11	—	—	41—60	—14	50—	—24	70—	0	70—	0	—	
8.	1434/1956	♀	52	26—30	—22	56—60	+4	41—45	—7	51—55	0	31—40	—12	35—39	—13	30—39	—13	20—29	—23	—	
9.	1439/1956	♀	66	36—40	—26	51—55	—11	31—35	—31	—	—	27—30	—36	50—	0	50—59	—7	60—69	0	—	
10.	1464/1956	♂	43	23—25	—18	41—45	0	56—60	+13	61—65	+18	41—60	0	44—50	+1	60—69	+17	60—69	+17	—	
11.	1467/1956	♀	63	51—55	—8	65—70	+2	51—55	—8	61—65	0	41—60	—3	50—	0	40—49	—14	50—59	—4	—	
12.	1470/1956	♀	49	31—35	—14	46—50	0	41—45	—4	41—60	0	41—60	0	44—50	0	40—49	0	20—29	—20	—	
13.	1471/1956	♂	56	36—40	—16	46—50	—6	31—35	—21	—	—	27—30	—26	50—	0	30—39	—17	40—49	—7	—	
14.	1472/1956	♀	71	51—55	—16	65—70	—1	61—65	—6	70—75	—1	61—70	—1	50—	0	70—	0	70—	0	—	
15.	1473/1956	♂	53	56—60	+3	65—70	+12	41—45	—8	61—65	+8	41—60	0	39—44	—9	50—59	0	—	—	—	
16.	1474/1956	♂	52	31—35	—17	51—55	0	41—45	—7	56—60	+4	31—40	—12	44—50	—2	30—39	—13	—	—	—	
17.	1475/1956	♂	72	55—60	—12	65—75	+2	41—45	—27	61—65	—7	41—60	—12	50—	0	50—59	—13	60—69	—3	—	
18.	1478/1956	♂	47	36—40	—7	51—55	+4	41—45	—2	61—65	+14	41—60	0	44—50	0	50—59	+3	50—59	+3	—	
19.	1480/1956	♀	69	56—60	—9	65—70	0	51—55	—14	56—60	—9	41—60	—9	39—44	—25	50—59	—10	50—59	—10	—	
20.	1486/1956	♂	76	23—25	—51	54—55	—21	41—45	—31	61—70	—6	41—60	—16	50—	0	60—69	—7	40—49	—27	—	
21.	1488/1956	♂	44	31—35	—9	41—45	0	31—35	—9	46—50	+12	27—30	—14	44—50	0	30—39	—5	30—39	—5	—	
22.	1489/1956	♀	40	23—25	—15	46—50	+6	35—40	0	—	—	27—30	—10	44—50	+4	30—39	—1	20—29	—11	—	
23.	1492/1956	♀	61	51—55	—6	61—65	0	31—35	—26	—	—	27—30	—31	39—44	—11	30—39	—22	40—49	—12	—	
24.	1493/1956	♀	64	56—60	—4	65—70	+1	41—45	—19	56—60	—4	41—60	—4	50—	0	50—59	—5	50—59	—5	—	
25.	1494/1956	♂	30	41—45	+11	46—50	+16	31—35	+1	60—65	+30	31—40	+1	30—35	0	30—39	0	—	—	—	
26.	1498/1956	♂	58	56—60	0	56—60	0	31—35	—23	56—60	0	27—30	—28	44—50	—8	40—49	—9	60—69	+2	—	
27.	1501/1956	♀	49	51—55	+2	65—70	+16	46—50	0	56—60	+7	41—60	0	44—50	0	40—49	0	40—49	0	—	
28.	1503/1956	♀	62	56—60	—2	65—70	+3	61—65	0	65—70	+3	65	+3	50—	0	60—69	0	60—69	0	—	

Sor- szám	Lábszám	Nem	Kor	Koponyatető fővarratainak elcsontosodása szerint				Felkarcsont								Facies symphyseos (Tood szerint)		Combsont (Hansen szerint)			
				Külső felszín		Belső felszín		Schranz szerint				Berndt szerint		Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Spongiosa állomány szerkezete szerint		Velőüreg szerint	
								velőüreg kúp magassága		üregképződés											
				Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés
29.	1504/1956	♂	45	36—40	— 5	41—45	0	56—60	+11	61—65	+16	41—60	0	39—44	— 1	50—59	+ 5	60—69	+15		
30.	1505/1956	♂	48	23—25	—23	51—55	+ 3	36—40	— 8	—	—	31—40	— 8	44—50	0	40—49	0	—	—		
31.	1506/1956	♀	45	36—40	— 5	51—55	+ 6	56—60	+11	61—65	+16	41—60	0	39—44	— 1	60—69	+15	50—59	+ 5		
32.	1517/1956	♂	49	56—60	+ 7	46—50	0	61—65	+12	—	—	41—60	0	44—50	0	40—49	0	30—39	—10		
33.	1521/1956	♀	64	36—40	—24	56—60	— 4	56—60	— 4	—	—	41—60	— 4	39—44	—20	50—59	— 5	50—59	— 5		
34.	1523/1956	♂	48	36—40	— 8	56—60	+ 8	31—35	—13	51—60	+ 3	27—30	—18	35—39	— 9	30—39	— 9	—	—		
35.	1525/1956	♂	81	36—40	—41	56—60	—21	61—65	—16	65—70	—11	65	—16	50—	0	50—59	—22	50—59	—22		
36.	1528/1956	♂	18	23—25	+ 5	19—20	+ 1	18	0	—	—	18—20	0	20—21	+ 2	20—29	+ 2	—	—		
37.	1529/1956	♂	46	19—20	—26	41—45	— 1	56—60	+10	61—65	+18	41—60	0	44—50	0	40—49	0	40—49	0		
38.	1530/1956	♂	41	41—45	0	56—60	+15	41—45	0	—	—	31—40	— 1	44—50	+ 3	30—39	— 2	70—	+29		
39.	1533/1956	♀	64	71—80	+ 7	71—80	+ 7	65—70	+ 1	—	—	61—70	0	50—	0	70—	+ 6	40—49	—15		
40.	1537/1956	♂	75	46—50	—25	71—80	0	61—70	— 5	—	—	65	—10	50—	0	50—59	—16	40—49	—26		
41.	1538/1956	♀	62	51—55	— 7	56—60	— 2	36—40	—22	56—60	— 2	31—40	—22	50—	0	50—59	— 3	40—49	—13		
42.	1545/1956	♂	48	23—25	—23	51—55	+ 3	31—35	—13	56—60	+ 8	31—40	— 8	35—39	— 8	50—59	+ 2	—	—		
43.	1547/1956	♀	46	31—35	—11	31—35	—11	46—50	0	—	—	31—40	— 6	44—50	0	30—39	— 7	40—49	0		
44.	1548/1956	♀	54	19—22	—32	31—35	—19	31—35	—19	—	—	31—40	—14	44—50	— 4	30—39	—15	—	—		
45.	1549/1956	♀	37	36—40	0	56—60	+19	41—45	+ 4	56—60	+19	41—60	+ 4	35—39	0	50—59	+13	40—49	+ 3		
46.	1550/1956	♂	85	36—40	—45	71—80	— 5	36—40	—45	61—65	—20	31—40	—45	44—50	—35	70—	0	70—	0		
47.	1551/1956	♂	61	36—40	—21	56—60	— 1	31—35	—26	56—60	— 1	27—30	—31	50—	0	30—39	—22	—	—		
48.	1555/1956	♂	50	31—35	—15	51—55	+ 1	65—70	+15	—	—	61—70	—11	44—50	0	60—69	+10	50—59	0		
49.	1556/1956	♀	67	31—35	—32	71—80	+ 4	41—45	—22	—	—	31—40	—27	50—	0	60—69	0	50—59	— 8		
50.	1894/1956	♀	74	46—50	—24	71—80	0	51—55	—19	56—60	—14	65	— 9	44—50	—24	70—	0	70—	0		
51.	1895/1956	♂	45	31—35	—10	56—60	+11	71—80	+26	—	—	71—	+26	44—50	0	70—	+25	70—	+25		
52.	1896/1956	♂	57	41—45	—12	56—60	0	61—65	+ 4	—	—	41—60	0	44—50	— 7	60—69	+ 3	60—69	+ 3		
53.	1933/1956	♀	84	51—55	—29	65—70	—14	61—65	—19	—	—	65	—19	50—	0	70—	0	60—69	—15		
54.	1941/1956	♀	62	56—60	— 2	65—70	+ 3	56—60	— 2	61—65	0	65	+ 3	44—50	—12	70—	+ 8	70—	+ 8		
55.	1944/1956	♂	44	51—55	+ 7	56—60	+12	65—70	+21	—	—	65	+21	50—	+ 6	60—69	+16	50—59	+ 6		
56.	1949/1956	♂	58	23—25	—33	41—45	—13	56—60	0	—	—	41—60	0	50—	0	60—69	+ 2	70—	+12		
57.	1950/1956	♂	49	26—30	—19	51—55	+ 2	65—70	+16	—	—	65	+16	50—	+ 1	40—49	0	70—	+21		
58.	921/1957	♂	23	36—40	+13	35—40	+12	26—30	+ 3	—	—	22—26	0	30—35	+ 7	40—49	+17	60—69	+37		
59.	956/1957	♂	31	21—22	— 9	26—30	— 1	31—35	0	—	—	27—30	— 1	39—44	+ 8	50—59	+19	30—39	0		

Sor- szám	Lábszám	Nem	Kor	Koponyatető fővarratainak elcsontosodása szerint				Felkarcsont								Facies symphyseos (Tood szerint)		Combesont (Hansen szerint)			
				Külső felszín		Belső felszín		Schranz szerint				Bernd szerint		Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Spongiosa állomány szerkezete szerint		Velőüreg szerint	
								velőüreg kúp magassága		üregképződés											
				Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés					Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés
60.	957/1957	♂	68	21—22	—46	46—50	—18	61—65	— 3	—	—	41—60	— 8	50—	0	60—69	0	40—49	—19		
61.	960/1957	♀	54	23—25	—29	51—55	0	51—55	0	—	—	41—60	0	39—44	—10	30—39	—15	30—39	—15		
62.	966/1957	♀	76	23—25	—51	41—45	—31	65—70	— 6	—	—	71—	0	44—50	—26	50—59	—17	50—59	—17		
63.	973/1957	♂	47	21—22	—25	46—50	0	26—30	—17	—	—	27—30	—17	50—	+ 3	40—49	0	40—49	0		
64.	974/1957	♀	38	56—60	+18	61—65	+23	61—65	+23	—	—	41—60	+ 3	39—44	+ 1	60—69	+22	70—	+32		
65.	983/1957	♂	45	41—45	0	61—65	+16	56—60	+11	—	—	41—60	0	44—50	0	60—69	+15	70—	+25		
66.	984/1957	♂	53	56—60	+ 3	56—60	+ 3	56—60	+ 3	—	—	41—60	0	50—	0	40—49	— 4	30—39	—14		
67.	1005/1957	♂	66	23—25	—41	61—65	— 1	65—70	0	—	—	41—60	— 6	50—	0	70—	+4	70—	+4		
68.	1006/1957	♂	70	46—50	—20	65—70	0	61—65	— 5	—	—	41—60	—10	50—	0	60—69	— 1	70—	0		
69.	1010/1957	♀	24	19—20	— 4	21—22	— 2	31—35	+ 7	—	—	27—30	+3	39—44	+15	50—59	+26	60—69	+36		
70.	1011/1957	♀	34	21—22	—12	36—40	+ 2	30—35	0	—	—	31—40	0	30—35	0	30—39	0	30—39	0		
71.	1015/1957	♂	69	41—45	—24	71—80	+ 2	61—65	— 4	—	—	41—60	— 9	50—	0	70—	+ 1	50—59	—10		
72.	1021/1957	♂	47	31—35	—12	46—50	0	61—65	+14	—	—	41—60	0	50—	+ 3	40—49	0	50—59	+ 3		
73.	1026/1957	♂	66	41—45	—21	56—60	— 6	61—65	— 1	—	—	65	— 1	50—	0	70—	+4	70—	+4		
74.	1047/1957	♂	54	56—60	+ 2	56—60	+ 2	51—55	0	—	—	27—30	—24	50—	0	50—59	0	—	—		
75.	1055/1957	♂	58	23—25	—33	56—60	0	46—50	— 8	60—65	+ 2	41—60	0	50—	0	50—59	0	—	—		
76.	1056/1957	♂	45	36—40	— 5	56—60	+11	56—60	+11	—	—	41—60	0	50—	0	50—59	+ 5	50—59	+ 5		
77.	1061/1957	♂	25	16—18	— 7	19—20	— 5	61—65	+36	—	—	41—60	+16	50—	+25	70—	+45	70—	+45		
78.	1064/1957	♂	19	23—25	+ 4	19—20	0	50—55	+31	—	—	31—40	+12	27—30	+ 8	30—39	+11	30—39	+11		
79.	1065/1957	♀	54	36—40	—14	56—60	+ 2	46—50	— 4	—	—	41—60	0	30—35	—19	40—49	— 5	40—49	— 5		
80.	1066/1957	♀	33	56—60	+23	65—70	+32	31—35	0	—	—	31—40	0	39—44	+ 6	40—49	+ 7	30—39	0		
81.	1068/1957	♂	74	71—80	0	71—80	0	56—60	—14	—	—	41—60	—14	50—	0	70—	0	60—69	— 5		
82.	1069/1957	♀	32	21—22	—10	36—40	+ 4	56—60	+24	—	—	41—60	+ 9	30—35	0	50—59	+18	50—59	+18		
83.	1072/1957	♀	67	21—22	—45	36—40	—27	61—65	— 2	—	—	41—60	— 7	39—44	—23	70—	+ 3	70—	+ 3		
84.	1075/1957	♀	56	71—80	+15	65—70	+ 9	61—65	+ 5	—	—	41—60	0	50—	0	70—	+14	70—	+14		
85.	1088/1957	♀	57	31—35	—22	56—60	0	56—60	0	—	—	41—60	0	50—	0	40—49	— 8	50—59	0		
86.	1089/1957	♀	84	56—60	—24	71—80	— 4	71—80	— 4	—	—	71—	0	50—	0	70—	0	70—	0		
87.	1091/1957	♂	54	46—50	— 4	51—55	0	61—65	+ 7	—	—	41—60	0	50—	0	40—49	— 5	40—49	— 5		
88.	1096/1957	♀	62	56—60	— 2	61—65	0	31—35	—27	—	—	27—30	—32	50—	0	40—49	—13	—	—		
89.	1097/1957	♂	56	46—50	— 6	56—60	0	56—60	0	—	—	41—60	0	50—	0	50—59	0	—	—		
90.	1112/1957	♂	64	46—50	—14	61—65	0	41—45	—19	—	—	31—40	—24	50—	0	50—59	— 5	40—49	—15		

Sor- szám	Lábszám	Nem	Kor	Koponyatető fővarratainak elcsontosodása szerint				Felkarcsont						Facies symphyseos (Tood szerint)		Combesont (Hansen szerint)			
				Külső felszín		Belső felszín		Schranz szerint				Berndt szerint		Becs. kor	El- térés	Spongiosa állomány szerkezete szerint		Velőüreg szerint	
								velőüreg kúp magassága		üregképződés									
				Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés	Becs. kor	El- térés
91.	1113/1957	♀	55	23—25	—30	51—55	0	51—55	0	61—65	+ 6	41—60	0	44—50	— 5	70—	+15	70—	+15
92.	1163/1957	♀	70	46—50	—20	56—60	—10	36—40	—30	—	—	27—30	—40	50—	0	70—	0	70—	0
93.	1165/1957	♂	35	26—30	— 5	31—35	0	31—35	0	—	—	22—26	— 9	30—35	0	50—59	+15	40—49	+ 5
94.	4457/1957	♂	64	46—50	—14	56—60	↘ 4	71—80	+ 7	—	—	71—	+ 7	50—	0	60—69	0	70—	+ 6
95.	1190/1957	♀	34	26—30	— 4	36—40	2	46—50	+12	—	—	31—40	0	50—	+16	60—69	+26	30—39	0
96.	1195/1957	♀	71	36—40	—31	56—60	—11	56—60	—11	—	—	65—71	0	50—	0	60—69	— 2	40—49	—22
97.	1183/1957	♀	76	56—60	—16	65—70	— 6	51—55	—21	—	—	31—40	—36	44—50	—26	60—69	— 7	60—69	— 7
98.	1473/1957	♂	53	23—25	—28	23—25	—28	36—40	—13	—	—	31—40	—13	39—44	— 9	30—39	—14	40—49	— 4
99.	1465/1957	♀	54	31—35	—19	36—40	—14	46—50	— 4	—	—	31—40	—14	50—	0	60—69	+ 6	70—	+16
100.	1490/1957	♂	40	41—45	+ 1	56—60	+16	36—40	0	—	—	31—40	0	39—44	0	30—39	— 1	50—59	+10
101.	1482/1957	♂	68	56—60	— 8	71—80	+ 3	26—30	—38	—	—	23—26	—42	50—	0	40—49	—19	40—49	—19
102.	1480/1957	♀	79	31—35	—44	71—80	0	61—65	—14	—	—	65—71	— 8	50—	0	60—69	—10	60—69	—10
103.	1466/1957	♀	40	51—55	+11	56—60	+16	61—65	+21	—	—	41—60	+ 1	50—	+10	50—59	+10	40—49	0
104.	1477/1957	♂	54	19—20	—34	31—35	—19	56—60	+ 2	—	—	41—60	0	44—50	— 4	50—59	0	40—49	— 5
105.	1470/1957	♂	65	51—55	—10	51—55	—10	31—35	—30	—	—	41—60	— 5	50—	0	40—49	—16	50—59	— 6

Sutura lambdoidea : pars lambdoidea, pars media, pars asterica. Az elcsontosodás mértékét a *Broca*-féle séma szerint a következőkben használtuk :

0 = a varratszakasz teljes hosszában nyitott.

1 = a varratszakasz egy negyedében csontosodott.

2 = a varratszakasz fele csontosodott és a varrat eredeti körvonala elmosódóban.

3 = a varratszakasz háromnegyed része elcsontosodott és a varrat eredeti vonalából már csak töredékek láthatók.

4 = a varratszakasz teljes hosszában elcsontosodott.

A fent említett varratszakaszok figyelembevételével minden koponyatetőről az ugyancsak említett elcsontosodási fokozatok szerint $16 + 16$ értéket vettünk fel a külső és belső felszín vizsgálva. Az egyes koponyatetőkről tehát a következő státusképet vettük fel :

• 1420/1956.	K	B
Sut. cor.	J. 432	J. 444
	B. 324	B. 444
Sut. sag.	2222	4444
Sut. lambd.	J. 121	J. 443
	B. 121	B. 344
	Férfi	54 éves

Az egyes koponyatetők külső és belső felszíni fő varratainak varratszakaszok szerint történt elcsontosodási értékek felvétele után varratonként, majd a külső és belső felszínre külön-külön együttes elcsontosodási együtthatókat határoztunk meg. Ezt követőleg az elcsontosodási fokozatok értékeit véve alapul egyeztettük azokat *Todd* és *Lyon*, valamint *Nemeskéri* és *Acsádi* megfelelő táblázataival és annak alapján becsültük meg az életkort. *Todd* és *Lyon* használatos életkormeghatározó táblázatát a 3. sz. táblázatban közöljük.

A finn szerzők [10] a külső és belső felszín elcsontosodási együtthatóit továbbátagolva egy együtthatót adnak meg. Mi ez utóbbit nem számítottuk ki és nem vettük figyelembe, mivel az csak torzítást okozott volna, az annak alapján történő korbecslés további pontatlanságot eredményez. A 4. sz. táblázaton egy példa keretében mutatjuk be az *Eränkő* nyomán használt, módosított átlagolási módot.

A 105 calotte-n a varratelcsontosodásra vonatkozó életkorhatározó vizsgálataink eredményeit az alábbiakban foglalhatjuk össze.

Ectocranialis felszín varratainak elcsontosodása. A külső felszín varratainak elcsontosodási együtthatója alapján a *Todd*—*Lyon*-féle életkori táblázattal való egyeztetés után meghatároztuk a nyert becsült életkoroknak a tényleges életkoroktól való eltéréseit. Az eltéréseket korcsoportonként táblázatban foglaltuk össze. (5. sz. táblázat). A táblázat hat csoportban

3. táblázat

Todd és Lyon életkormeghatározó táblázata a koponyavarratok elcsontosodása alapján

Varrat	Elcsontosodás kezdete években	Elcsontosodás befejeződése években	Megjegyzés (elcsontosodási érték)
Ectocranialis felszín			
S. sagittalis 1	20	29	
S. sagittalis 2	21	29	2,4
S. sagittalis 3	21	29	2,7
S. sagittalis 4	26	29	2,9
S. coronaria 1	26	29	2,3
S. coronaria 2	26	29	0,9
S. coronaria 3	22	29	2,3
		50	3,8
S. lambdoidea 1	26	30	2,3
S. lambdoidea 2	26	30	1,9
S. lambdoidea 3	26	30	0,9

Endocranialis felszín

S. sagittalis	22	26 éves korig lassan	35	31 után lassú és 3,9
S. sphenofrontalis	22		64	30 után lassú és 3,0
S. sphenofrontalis	22		65	aktivitás megszűnik
S. coronaria 1 és 2	24		38	29 után lassú és 3,4
S. coronaria 3	26	ezután cca 30-ig gyorsan	41	29 után lassú és 2,1
S. lambdoidea 1 és 2	26		42	31 után lassú és 3,4
S. lambdoidea 3	26		47	30 után lassú és 2,2
S. occipitomastoidea 3	26		72	32—48 után lassú és 3,2
S. sphenoparietalis	29	lassan, majd fokozato- san	65	29—46 között lassú
S. sphenotemporalis 2	30		67	3,9 és fokozatos elcsontosodás
S. sphenotemporalis 1	31		64	31—62 között 0,5, utána 2,4
S. occipitomastoidalis 1 és 2 ..	30		81	32—45 között 1,25
S. parietomastoidea	37		81	50 után inactive lassú fokozatos elcsontosodás
S. squamosa (posterior)	37		81	63—79 között fokozatos
S. squamosa (anterior)	37		81	63—79 között fokozatos

4. táblázat

Eränkő nyomán használt vizsgálati lap az elcsontosodási együththató számítására

Varrat	Külső felszín				Belső felszín			
	Bal	Jobb	Együtt	M	Bal	Jobb	Együtt	M
S. coronaria	423	324	18	3,00	110	011	4	0,66
	4				4			
	4				4			
S. sagittalis	4		16	4,00	4		16	4,00
	4				4			
S. lambdoidea	121	121	8	1,33	442	244	20	3,33
			42	2,62			40	2,50

5. táblázat

A koponya fővarratainak elcsontosodása (külső felszín) alapján meghatározott életkorok eltérései az egyes korcsoportokban

Eltérés években	21—30		31—40		41—50		51—60		61—70		71—80		Összesen +		Összesen —		Összesen	
	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	n	%	n	%	n	%
0 év			1		2		1				1		5	23,81	—	—	5	4,76
1— 5 év	2	1	1	2	1	3	4	1		4			8	38,10	11	13,10	19	18,10
6—10 év		1		2	2	4		2	1	6			3	14,29	15	17,86	18	17,14
11—20 év	2		2	2		6		7		5		4	4	19,05	24	38,57	28	26,67
21—30 év			1			4		5		5		4	1	4,76	18	21,43	19	18,10
31 év felett.....		1					4			3		8	—	—	16	19,05	16	15,24
Összesen	4	3	5	6	5	17	5	19	1	23	1	16	21	100,01	84	100,01	105	100,01
	7		11		22		24		24		17						105	

foglalja össze az eltéréseket, amelyben még további tagolásban megadtuk a pozitív és negatív eltéréseket is. Az eltérések első két csoportja a gyakorlati szempontból használható eltéréseket foglalja magában (0 év és 1—5 év) a további négy csoport viszont az 5 éven felüli eltéréseket foglalja össze. Az eredményeknek ezen elsődleges értékelése is már igen jellegzetes eredményeket szolgáltat. A külső felszín varratainak elcsontosodásának mértéke szerint mindössze 22,86%-ban adható meg pontosan, illetve megközelítő pontossággal az életkor. A 22,86%-t jelentő 24 esetből 13 esik az 50 éves korig terjedő korcsoportokra és 11 egyén az 50 éven felüliekre. Az esetek 77,14%-ban a becsült kor eltérése 5 éven felüli, még pontosabban a 10 éven felüli eltérések, amelyek a felvétel során adódtak egészen az 53 évig terjedőleg, az esetek 60,00%-t foglalják magukban. A tényleges életkorhoz viszonyított + eltérések 20,00%-ban fordultak elő, viszont a mínusz (—) eltérések 80,00%-t tettek ki. Ezen eredmény azt jelenti, hogy a külső felszín varratainak elcsontosodási mértéke alapján történő kormeghatározás általában a tényleges korhoz viszonyítva alulbecslést ad és még hozzá nagymértékben. Különösen szembetűnő ezen alulértékelés az 51—80 évig terjedő korcsoportokban, amelyekben úgyszólván általános a 20—30 éves és azonfelüli alulértékelés. A fent vázolt eredmények arra utalnak, hogy a koponyatető külső felszíni varratelcsontosodása alapján történő kormeghatározás igen bizonytalan és a módszeres antropológiai vizsgálatokban, valamint az igazságügyi orvostani gyakorlatban alkalmazása nem ajánlatos.

6. táblázat

*Ectocranialis varratok elcsontosodása
Az eltérések paraméterei*

Korcsoportok	Szabadság.foka n	$\bar{a} \pm S_{\bar{a}}$	t	P (%)	V
21—30	6	+ 5,71 $\pm$ 3,55	1,608	P>5	— 7 — +18
31—40	10	— 0,18 $\pm$ 3,80	0,047	P>5	—15 — +23
41—50	21	—10,27 $\pm$ 2,55	4,027	P<0,1	—26 — + 7
51—60	23	—15,21 $\pm$ 3,10	4,906	P<0,1	—34 — + 3
61—70	23	—16,63 $\pm$ 2,95	5,637	P<0,1	—46 — + 7
71—x	16	—29,18 $\pm$ 3,52	2,289	5>P>1	—51 — 0

Az előbbi megállapításaink igazolására a vizsgálati eredmények során nyert kor-eltéréseket variációs statisztikailag is értékeltük (6. sz. táblázat). Ezen értékelés alapján megállapítható, hogy a 31—40 éves korcsoportban adódik a legkisebb eltérés —0,18+3,80 évértékben. Az eltérés átlaga legmagasabb a 71—x korcsoportban, amennyiben az —29,18 $\pm$ 3,52 év. A szignifikancia alapján egyetlen korcsoportban sem adódnak oly értékek, amelyek valószínűsíteniék a varrat-

7. táblázat

a koponya fővarratainak elcsontosodása (belső felszín) alapján meghatározott életkorok eltérései az egyes korcsoportokban

Eltérés években	21—30		31—40		41—50		51—60		61—70		71—80		Összesen +		Összesen —		Összesen	
	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	n	%	n	%	n	%
0 év	1		2		7		10		5		5		30	43,48	—	—	30	28,57
1— 5 év	1	2	2	1	5	1	5		6	6		4	19	27,54	14	38,89	33	31,43
6—10 év			1		3		1	1	1	3		3	6	8,70	7	19,44	13	12,38
11—20 év	2	1	3		5	1	2	4		2		2	12	17,39	10	27,78	22	20,95
21—30 év			2					1		1		2	2	2,90	4	11,11	6	5,71
31 év felett												1	—	—	1	2,78	1	0,95
Összesen.....	4	3	10	1	20	2	18	6	12	12	5	12	69	100,01	36	100,00	105	99,99
	7		11		22		24		24		17						105	

elcsontosodás alapján nyert meghatározások tényleges igazolhatóságát. A varratok külső felszíni elcsontosodása alapján történő kormeghatározás bizonytalan-ságát ugyancsak szemléletesen fejezi ki az egyes korcsoportokban mutatkozó nagy variációs terjedelem. A 21—30 éves korcsoportban e terjedelem 25 év, a következő korcsoportokban mindig nagyobb 38, 33, 37 év, végül a 61—70 éves korcsoportban a variációs terjedelem 53 év. Az eltérések átlagai is ennek megfelelően alakulnak az egyes korcsoportokban.

Az eredményeket összegezve az állapítható meg, hogy a külső felszín varrainak elcsontosodása alapján életkort csak igen nagy hibaértékkel határozhatunk meg, különösen az idősebb korcsoportokba tartozó egyének esetében. Jóllehet összefüggés állapítható meg az életkor előrehaladása és a varrat elcsontosodása között, azonban ez az összefüggés igen laza. A varratelcsontosodás folyamata

8. táblázat

*Endocranialis varratok elcsontosodása
Az eltérések paraméterei*

Korcsoportok	Szabadság foka n	$\bar{d} \pm S_{\bar{d}}$	t	P (%)	V
21—30	6	$+1,29 \pm 3,74$	0,344	$P \gg 5$	—13 — +16
31—40	10	$+9,82 \pm 3,08$	3,188	$P \approx 1$	— 1 — +23
41—50	21	$+3,91 \pm 1,34$	2,917	$1 > P > 0,1$	—11 — +16
51—60	23	$-2,21 \pm 1,99$	1,110	$P > 5$	—28 — +12
61—70	23	$-2,63 \pm 1,31$	2,007	$P \approx 5$	—18 — + 7
71—x	16	$-7,94 \pm 1,28$	6,203	$P < 0,1$	—31 — 0

határozottan individualis és éppen ezért az ezen az alapon végzett életkormeghatározás gyakorlati szempontból magában nem fogadható el.

A koponyavarratok belső felszíni (endocranialis) elcsontosodása már megnyugtatóbb eredményeket szolgáltatott. Az idevonatkozó eredményeinket a 7. és 8. számú táblázatokban foglaltuk össze.

Az elsődleges egybevetés alapján kitűnik, hogy az esetek 60,00%-ában 0—5 éves biztonsággal sikerült az elhalálozási kort meghatározni és mindössze az esetek 40,00%-ában mutatkozott nagyobb fokú eltérés. Igen szembeűnő, hogy a belső felszíni varratelcsontosodás alapján történő kormeghatározás inkább az idősebb kor irányában adja az eltéréseket. Az esetek 65,72%-ában volt + eltérés és csak 34,28%-ában történt alábecslés. Az alábecslés elsősorban is a 60 éven felüli korcsoportokban adódik. A 11—20 évig terjedő eltérés a leggyakoribb (20 eset) és ezen belül is 12 eset a 41—60 éves korcsoportokban mutatkozik. Mindebből az következtethető, hogy a maturus korcsoportban mutatkozik a belső felszíni varratelcsontosodáson alapuló kormeghatározás legnagyobb fokú bizonytalansága, irreguralitása.

Variációs statisztikailag elemezve az eltéréseket az állapítható meg, hogy a külső felszíni varratelcsontosodáshoz képest ez esetben sokkal kisebb eltérési átlagok adódnak és a variációs terjedelem is kisebb. Az eltérési átlagok és a szignifikancia értékek alapján a legmegnyugtatóbb eredmények a 21–30, 51–60 és a 61–70 éves korcsoportokban adódnak.

Összegezve arra a következtetésre jutottunk, hogy a koponyatető belső felszíni varratainak elcsontosodása alapján az elhalálozási kor meghatározása biztonságosabb, de nem kielégítő. Az egyéni ingadozás e korjelzőben is oly jelentős, hogy a tényleges kronológiai kort csak a legnagyobb fenntartással közelíthetjük meg.

A gyakorlati szempontokat figyelembe véve, az elmúlt esztendőben Acsádyval [27] együtt végzett vizsgálataink (400 eset) alapján és a most végzett ellenőrző vizsgálataink tapasztalatait figyelembe véve az egyes dekádokra megadjuk a jellemző elcsontosodási együtthatókat (belső felszínre vonatkoztatva) valamint $\pm$ megjelöléssel azokat a hibahatárokat, amelyek mellett azok valószínű érvénye fennáll. (9. sz. táblázat.)

9. táblázat

*Életkormeghatározás az elcsontosodási együttható alapján
(endocranialis felszín)*

Korcsoportok	Elcsontosodási együttható	$\pm$ hibahatár
21–30.....	0,0–1,5	$\pm$ 13,75
31–40.....	0,0–2,5	$\pm$ 15,56
41–50.....	1,6–2,9	$\pm$ 15,48
51–60.....	2,5–3,9	$\pm$ 16,24
61–70.....	2,6–3,9	$\pm$ 12,73
71–80.....	2,5–4,0	$\pm$ 14,52

A koponyavarratok elcsontosodása alapján tett kormeghatározási vizsgálataink eredményeinek fejtegetését az alábbiakkal fejezhetjük be. Az ismertetett adatok és eredmények arra mutatnak rá, hogy amennyiben csak lehetséges, úgy önmagában a koponyavarratok elcsontosodása alapján végzett kormeghatározásra ne hagyatkozzunk, hanem más korjelző jellegzetességeket is vegyünk figyelembe.

b) Életkormeghatározás a felkarcsont vizsgálata alapján.

Az igazságügyi orvostani gyakorlatban ismeretlen korú egyének életkorának meghatározására felnőtteknél a legtöbb esetben a felkarcsontot vizsgálják. A boncolás során a holttestből eltávolított felkarcsontot a homloksíkban fűrészelik fel a proximális epiphysisnek megfelelően úgy, hogy a fűrészelés síkja a felkarcsont fejének legmagasabb pontján és a tuberculum maius legmagasabb

pontján haladjon keresztül. A proximális epiphysis és a vele összefüggésben levő diaphysis részlet képezi a kormeghatározáshoz szükséges csontrészletet. Mint *Schranz* [30] idézett közleményében említi, friss felkarcsonton a szerkezet nem jól vehető ki, ezért azt az érdemleges vizsgálat előtt macerálni kell; ásatás során feltárt csontanyag közvetlenül felfűrészelés után vizsgálható. Bár kétségtelen tény, hogy a kor előrehaladtával, főleg a senilis korban a külső felszín anatómiai képletein is láthatók olyan jelek, amelyek az életkorra utalnak, (pl. a csont képleteinek sorvadtt állapota, az árkok és barázdák, valamint az izomtapadási felszínek kevésbé kifejezetté válása) mégis ezek a jelek irodalmi adatok és saját megfigyeléseink szerint is irregulárisak és sokkal kevésbé használhatók kormeghatározásra mint a belső szivacsos állomány szerkezeti változásai, jellegzetességei.

A felkarcsont testének corticalis állománya általában 2–3 mm vastag, mely az epiphysis felé haladva fokozatosan elvékonyodik és általában 1 mm-nél nem vastagabb rétegben borítja a fejet és a tuberculum maiust. A csont velőüregében, majd a későbbiek folyamán a fejben és nagygyumóban is kialakuló üregekben sárga csontvelő, a szivacsos állományban pedig normális körülmények között vörös csontvelő foglal helyet. A szivacsos csontállomány a diaphysis corticalisától felfelé húzódó, nagyjából verticalis irányú csontlécekből áll, melyek összefüggően követhetők az epiphysis vonalig. A fejben a hosszirányú szerkezet, különösen fiatalabb életkorban nem jól vehető ki, hanem inkább szemcsés structura, ill. sugaras irányú csontlécek láthatók. A fejlődési folyamat figyelembevételével nem tartjuk teljesen helyesnek *Testut-Latarjet* [35] kézikönyvében levő csontszerkezet leírást, ahol a hosszanti (verticalis, vagy oszlopos) csontléceket a fejből a testbe folytatódóknak írják le. Teljesen nyilvánvaló ugyanis, hogy a szivacsos állomány csontléc rendszere a fejben és a diaphysisben külön-külön fejlődik és az epiphysis porc elcsontosodása, azaz a hossznövekedés befejeződése után olvad össze a két csontléc rendszer. A hosszanti csontléceken kívül haránt irányúak is vannak, melyek nagyjából derékszögben keresztezik a hosszanti léceket. A tuberculum maiusban is kifejezettebb hosszanti és elmosódottabb haránt lécek vannak. E csontstructura a fiatalabb életkorokban, így 21–30 évek között a csontlécek tömött elhelyezkedése miatt nehezen vehető ki, az egyes kötegek, különösen a fejben el sem különíthetők. *Berndt* [3] röntgenológiai vizsgálata szerint a felkarcsont proximális epiphysisének belső szerkezete a következő: fiatalkorban a csontlécek túlnyomórészt sugaras elrendeződésűek, részben csúcsívesek. A későbbi életkorban alakul ki az oszlopos structura, amely a kor előrehaladtával ritkul, és az egyes csontlécek vastosabbak lesznek. A csontlécek elrendeződésének 4 formáját különíti el vázlatosan:

1. Radialis szerkezet az epiphysisben, csúcsíves a diaphysisben.
2. Oszlopos szerkezet, kezdődő üregképződés az epiphysisben.
3. Fellazuló oszlopos szerkezet.
4. További csontszerkezeti ritkulás, vékony compactállomány.

A velőüreg felfelé terjedve a 21—30 évek között eléri a collum chirurgicum magasságát, majd kb. 50 év körül az epiphysis vonalat. Közben fokozatos felritkulás indul meg a tuberculum maiusban, a csontgerendák először egymástól eltávolodnak, a cellularis szerkezet egyre ritkább lesz, majd a nagygyumóban borsónyi-babnyi üreg alakul ki. A kor előrehaladtával a nagygyumóban létrejött üreg egészen a corticalis alá terjedhet, és a velőüreggel is összeolvadhat. Ilyen nagymértékű üregképződés esetében a szivacsos állomány szerkezetének csupán a roncsai ismerhetők fel. A corticalis állomány is igen elvékonyodik és 70 év felett transparens. *Wachholz* [42] és *Schranz* [30] vizsgálatai és saját megfigyeléseink alapján is az elmondottakban foglalhatjuk össze röviden a felkarcsont proximalis epiphysisének életkori változásait.

A kormeghatározásoknál *Schranz* és *Berndt* alábbi megadott sémáit vettük figyelembe :

10. táblázat

A felkarcsont életkormeghatározó jellegei (Schranz)

Kor-csoportok	A felkarcsont életkori jellegei
15—16	A metaphysis teljesen porcos
17—18	A metaphysis porc elcsontosodása megkezdődik. Az epiphysis lérendszer sugaras a diaphysis szivacsos állománya csúcsíves
19—20	Az epiphysis és a diaphysis legnagyobb részét összezsontosodott. Az epiphysis lérendszer sugaras, a diaphysis szerkezete csúcsíves
21—22	A metaphysis teljesen elcsontosodott. Helyenként a külső felszínen az összezsontosodási vonal maradványa látszik
23—25	A velőüreg kúpja mélyen a collum chirurgicum alatt van. Az epiphysis sugaras szerkezete nem teljesen szabályos, a diaphysis szabályos csúcsíves
26—30	A velőüreg kúpja megközelíti a collum chirurgicumot. Az epiphysis sugaras szerkezete többé-kevésbé elmosódó
31—35	A velőüreg kúpja eléri a collum chirurgicumot. Az epiphysis sugaras szerkezete nem jellegzetes és a diaphysisben elkezdődik a szerkezet oszlopossá válása
36—40	A velőüreg kúpja a collum chirurgicum magasságában vagy fölötte van. A diaphysis szerkezete határozottan oszlopos
41—50	A velőüreg kúpja a collum chirurgicum és az epiphysis vonal között van. Esetenként megközelíti az epiphysis vonalat. A diaphysis oszlopos szerkezete nem folytonos
51—60	A velőüreg kúpja eléri az epiphysis vonalat. Gyakran a tuberculum maiusban borsónyi üreg van. A diaphysis oszlopos szerkezete nem folytonos
61—70	A velőüreg kúpja eléri az epiphysis vonalat. A tuberculum maiusban a kialakult üreg nagyobbodik. A csont corticalisa elvékonyodott, határozott transparentia
71—	Az előző dekádban leírt üregek nagyobbodnak, a többi jelenség is fokozódik

A 105 egyéntől származó felkarcsont életkormeghatározásának eredményeit az alábbiakban foglalhatjuk össze. Az elsődleges összesítés alapján az eseteknek közel negyven (39,01 %) százalékaiban határozható meg a tényleges életkor 0—5 éves eltéréssel. Az esetek 60 %-ban (60,99 %) *Schranz* életkormeghatározási eljárását követve a becsült és tényleges életkor között igen lényeges eltérések

11. táblázat

*A felkarcsont életkormeghatározó jellegei
(Bend)¹*

Korcsoportok	A felkarcsont életkori jellegei
18 év körül	Az epiphysisvonal elcsontosodása megkezdődik
20—22	Még látható keskeny porcszegély
22 év betöltve	Az epiphysisvonal teljesen elcsontosodott
17—21	Kifejezett sugaras szerkezet
22—26	Gyengülő sugaras szerkezet
17—26	A diaphysisben csúcsíves szerkezet
30—40	A diaphysisben oszlopos szerkezet
40—60	Az oszlopos szerkezet nem folytonos. A diaphysis szerkezete szabálytalan
65 év és felette	Erősebb transparentia. Szabálytalan szerkezet, esetleg szerkezetnélküliség, vékony compacta
75 év és felette	Igen erős transparentia. Szerkezetnélküliség. Igen vékony compacta

adódnak. A 11—20 éves eltérés 25,71%-os és a 20 éven felüli eltérések is 22,86%-ot érnek el. Az eltérések nagyjából minusz előjelűek, azaz a tényleges korhoz viszonyítva az alulbecslések gyakoriak. Megítélésünk szerint igaz az, hogy a velőüreg kúpjának kiterjedése és az epiphysis vonalon túl a tuberculum maiusban történő üregképződés korrelációban áll az életkorral, de azok az életfolyamatok, amelyek individualisan az egyének között eltérők, okozhatnak a fiatalabb korban olyan szerkezeti elváltozást, amelyek az idősebb életkorra utalnak és viszont. *Schranz* megfigyelései a folyamat lényegét illetőleg helytállóak s csupán annyiban gondoljuk módosítani, hogy az egyes fázisokat nem szabad oly kategorikus évhatárokhöz kapcsolni. A + és — eltérések is a becslés során ezt a megállapítást igazolják. A tényleges életkor és a *Schranz* eljárása alapján meghatározott becsült életkorok eltéréseit a 12. sz. táblázatban foglaltuk össze.

Berndt vizsgálatai alapján kidolgozott életkormeghatározó eljárást követve az előbbinél jobb eredményeket kaptunk. A felkarcsont proximalis epiphysise szivacsos állományát képező csontléc rendszer szerkezeti elváltozásai alapján 47,62%-ban tudtuk 0—5 éven belüli pontossággal a tényleges életkort megközelíteni. 52,38%-ban adódtak nagyobb eltérések. A legnagyobb eltérési gyakoriságot a 11—20 éves csoportban kaptuk (20,00%). *Berndt* határozó eljárásával kapcsolatban meg kell említenünk, hogy rendszere sokkal tágabb és inkonzekvens kereteket tartalmaz. Pl. a *Berndt*-féle határozó kulcs 40—60 évig egybefoglalt csoportot képez, amelyre megítélése szerint a felritkuló oszlopos struktúra jellemző (lásd a *Berndt*-féle táblázatot). Ezzel a 20 évet felölelő korcsoporttal szemben elkülönít egy 4 évet magában foglaló csoportot, 22—26 évig terjedően, amelyre a gyengülő sugaras struktúra jellemző. Vizsgálataink alapján nem helytálló ilyen szűk határokat szabni, ugyanis a sugaras szerkezet felritkulása a 26. életévet követően adott esetekben még 10 év múltán sem következik be teljes mértékben (13. sz. táblázat).

12. táblázat

A felkarcsont velőüregének magassága és a nagygyomóban kialakult üregképződés alapján meghatározott életkorok eltérései az egyes korcsoportokban (Schrantz szerint)

Eltérés években	21—30		31—40		41—50		51—60		61—70		71—80		Összesen +		Összesen —		Összesen	
	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	n	%	n	%	n	%
0 év	2		6		3		6		2				19	39,58	—	—	19	18,09
1—5 év	2		1			2	5	2	1	7		2	9	18,75	13	22,81	22	20,95
6—10 év	1				1	2	1	4	1	1		2	4	8,33	9	15,79	13	12,38
11—20 év			1		8	4		4		3		7	9	18,75	18	31,58	27	25,71
21—30 év			3		2			2		7		3	5	10,42	12	21,05	17	16,19
31 év felett	2									2		3	2	4,17	5	8,77	7	6,67
Összesen	7	—	11	—	14	8	12	12	4	20	—	17	48	100,00	57	100,00	105	99,99
	7		11		22		24		24		17						105	

13. táblázat

Felkarcsont proximalis epiphysisének szerkezete alapján meghatározott életkorok eltérései az egyes korcsoportokban (Brendt szerint)

Eltérés években	21—30		31—40		41—50		51—60		61—70		71—80		Összesen +		Összesen —		Összesen	
	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	n	%	n	%	n	%
0 év	4		4		11		15		1		3		37	68,52	—	—	37	35,24
1—5 év			4			1			2	5	1		7	12,96	6	11,76	13	12,38
6—10 év			1	2		3			1	6		3	3	5,56	14	27,45	17	16,19
11—20 év	3				3	3		6				6	6	11,11	15	29,41	21	20,00
21—30 év					1			3		3		1	1	1,85	7	13,73	8	7,62
31 év felett										6		3	—	—	9	17,65	9	8,57
Összesen	7	—	9	2	15	7	15	9	4	20	4	13	54	100,00	51	100,00	105	99,99
	7		11		22		24		24		17						105	

A *Schranz-* és *Berndt-féle* életkormeghatározó eljárások elsősorban is a fiziológiai folyamat mikéntjére nyújtanak felvilágosítást és igen jó indikátorok abban az értelemben, hogy adott esetekben a koponyavarratok elcsontosodásában tapasztalt jelentős +, vagy — eltérések csak kellő korrekciójára hívják fel a figyelemet.

Az ismertetett két életkormeghatározó eljárás igazi értékelését csak a vizsgálatok útján nyert eltérések paramétereiben mérhetjük le igazán.

Az eltérések átlagai a 41–50 és az 51–60 éves korcsoportokban aránylag a legalacsonyabb, az előbbiben $+2,41 \pm 2,63$, az utóbbiban $-5,65 \pm 1,73$. A 61 éven felüli korcsoportokban az eltérések átlagai 10 éven felüliek, sőt megközelítik a -20 évet ($13,54 \pm 2,74$; $-18,06 \pm 2,81$). Az életkormeghatározás bizonytalansága még inkább kitűnik a variációs terjedelemben, amely minimálisan 24 év, maximálisan 49 év. A probabilitási értékeket és az ismertetett paramétereket a 14. sz. táblázatban ismertetjük.

14. táblázat

A felkarcsont velőüregének magassága és üregképződés a tuberculum maiusban (Schranz nyomán)
Az eltérések paraméterei

Korcsoportok	Szabadság fokai n	$\bar{d} \pm S_d$	t	P (%)	V
21—30	6	$+11,13 \pm 6,20$	1,795	$P > 5$	0 — +36
31—40	10	$+ 7,64 \pm 2,96$	2,581	$5 > P > 1$	0 — +24
41—50	21	$+ 2,41 \pm 2,63$	0,916	$P \geq 5$	—17 — +26
51—60	23	$- 5,65 \pm 1,73$	3,265	$1 > P > 0,1$	—23 — + 7
61—70	23	$-13,54 \pm 2,74$	4,941	$P < 0,1$	—38 — + 7
71—x	16	$-18,06 \pm 2,81$	6,427	$P < 0,1$	—45 — — 4

A *Berndt*-féle határozó eljárás alapján meghatározott életkorok eltéréseinek paraméterei ugyancsak olyan jellegzetességeket mutatnak, amelyek arra utalnak, hogy a szerkezeti elváltozások egyedüli figyelembevétele nem nyújt biztonságos alapot az életkor meghatározásra. 31—50 éves korúaknál az eltérési átlagok nem egészen 1,00 évet tesznek ki, úgyhogy ebben a két dekádban a *Berndt*-féle rendszer relative jó határozó jellegű. Ezt egyben igazolja az a tény is, hogy a variációs terjedelem is különösen 31—40 év között nem olyan magas. 51 éven felül a *Berndt*-féle határozótábla mindinkább veszít értékéből, amit egyfelől az igen nagy éveket felölelő variációs terjedelem (49 év, 35 év, 46 év) és az eltérési átlagok igen magas értékei is igazolnak. E határozó eljárásról is végeredményben az állapítható meg, hogy fenntartással és a körülmények kellő mérlegelésével szabad a meghatározott életkorokat figyelembe venni és az így meghatározott életkorokat mindig kontrollálni kell, hogy más életkormeghatározó jelenségekkel azok azonos irányúak, avagy azoktól lényegesen eltérőek.

Meg kell jegyeznünk azonban, hogy *Berndt*, aki röntgenológiai vizsgálatokat végzett a csontszerkezet anatómiai jellegének megítélésére vonatkozóan sokkal nehezebb helyzetben volt *Wachholz*- és *Schranz*-zal szemben, aki a felfűrészelt csonton közvetlenül vizsgálták a structurát.

15. táblázat

*A felkarcsont szivacsos állományának szerkezete (Berndt nyomán)
Az eltérések paraméterei*

Korcsoportok	Szabadság foka n	$\bar{d} \pm S_{\bar{d}}$	t	P (%)	V
21—30	6	+ 4,14 $\pm$ 2,66	1,556	P > 5	0 — + 16
31—40	10	— 0,27 $\pm$ 1,62	0,166	P $\gg$ 5	—10 — + 9
41—50	21	— 0,91 $\pm$ 2,30	0,396	P $\gg$ 5	—18 — + 26
51—60	23	— 6,21 $\pm$ 1,98	3,136	1 > P > 0,1	—28 — + 7
61—70	23	—14,08 $\pm$ 2,82	4,992	P < 0,1	—42 — + 7
71—x	16	—15,06 $\pm$ 1,52	9,907	P < 0,1	—45 — + 1

A felkarcsont proximális epiphysise belső szerkezetének elváltozásai alapján történő kormeghatározás akár a velőüreg kúpjának kiterjedését, akár a tuberculum maiusban kialakuló üregképződést, vagy a csontlécrendszer szerkezetét vesszük alapul az eseteknek mintegy 40—50%-ában reális értéket ad, az elváltozások fiziológiai jellegénél fogva még az alkalmazható korrekció figyelembevételével sem várható a megadottaknál sokkal jobb eredmény. Itt kívánunk egyben rámutatni arra, hogy a *Schranz*-féle határozó eljárás alapján nyert eltéréseknek a fiatalabb korcsoportokra vonatkozó egyöntetű +, az idősebb korcsoportokra vonatkozó egyöntetű — volta teszi lehetővé, hogy határozó rendszerének korrekciója az elért eredményeket és az életkormeghatározás pontosságát javítsa.

c) *Életkormeghatározás a szeméremcsont facies symphyseosa alapján*

Amerikai anatómusok és antropológusok a század eleje óta nagy figyelmet fordítottak a szeméremcsont életkori változásainak tanulmányozására. *Todd* és *D'Errico* [39], *Brooks* [7], *Stewart* [34] közleményei e téren az irányt mutatóak. A legnagyobb és legismertebb idevonatkozó európai összefoglaló kézikönyvek is csupán egy-egy mondatban tesznek említést az e csontra vonatkozó megfigyelésekről. A vizsgálatok a két egymással szembefordult szeméremcsont ízületi felszínére (facies symphyseos), valamint az ízületi felszint mellülről (ventralis) és hátulról (dorsalis) határoló szegélyre, továbbá a szeméremcsont (pars symphysica ramus ossis pubis) és az ülőcsont (pars pubica ramus ossis ischii) szára felé elhatároló felső és alsó szegélyre vonatkoznak. *Todd* és *Brooks* vizsgálatait, valamint saját megfigyeléseink

alapján a végbemenő élettani folyamatot röviden az alábbiakban foglalhatjuk össze :

A juvenis kort követően, amikor már a medencecsont egységes, a facies symphyseos felszíne domború, rajta a hossztengelyre merőleges, szabályos, kissé hullámvonalban haladó bordák és barázdák figyelhetők meg. E bordák és barázdák, valamit a felszín domború volta miatt ventralis és dorsalis szegély nem alakult ki. Felül margo egyáltalán nincsen, a felszín a ramus ossis pubis felé ívelten hajlik át. Alul a ramus ossis ischii irányában elkeskenyedő ívben folytatódik és egyben elsímul a felszín. Az adultus korban az eredeti bordázottság és árkoltság kezdődő kiegyenlítődése következik be, a bordák alacsonyabbakká és az árkok sekélyebbé válnak. Ezzel egyidejűleg mind a ventralis, mind a dorsalis peremen kezdődő él (margo) látható. A felső és alsó szegély képződése még csak enyhe vonalban kezdődik. Az adultus kor végé felé a bordák és árkok fokozatosan eltűnnek, a felszín enyhén hullámos, a bordák és árkok maradványának megfelelően. A facies symphyseos a maturus korban már lapos és rajta csak nyomokban, apró granulatiókban látható az eredeti structura. A felszín aktivitása igen csekély és egyidejűleg a ventralis és dorsalis szegély határozott peremként tűnik szembe. A dorsalis és ventralis peremek felül kialakuló éllel összekötődve elhatárolják a facies symphyseost a ramus ossis pubis irányába. Alul a ventralis és dorsalis perem hegyesszögben találkozáva elhatárolja a kialakult egységes felszínt a ramus ossis ischii felé. Az 50-es évek elejére teljesen síma, lecsiszolt jellegű inactiv lesz a felszín, egyben a ventralis, dorsalis peremszerű szegélyek a felszín fölé emelkednek. Ugyanez látható a felső és alsó peremek esetében is. *Todd* az eddig leírt folyamatot 10 fázisra bontja és eszerint 50 éves korig, ill. 50 év feletti jelzéssel ad határozó kulcsot. A facies symphyseos az öregkor kezdetén teljesen inactiv, sok esetben mélyített, a képződött peremek a felszín fölé emelkednek és többször oldalfelé is kihajlanak. Ebben a fázisban esetenként secunder csontosodási csomócskák láthatók, valamint kezdődő porosítás jelentkezik. A senilis kor második felében az inaktivitás még határozottabb, a peremképződés nagyobb méretű, a felszín mélyül és concávvá válik, a porosítás kifejezett és esetenként arthrosisos csontnövedékek jelentkezhetnek.

Kormeghatározásunknál az alapot szolgáltató *Todd*-féle határozó eljárást az alábbi 16. sz. táblázatban közöljük.

Todd a tapasztalatnak megfelelően módosított 10 fázisa elsődleges tájékozódásra alkalmas. Azonban a miatt, hogy a fiatalabb korcsoportokban a fázisok túlságosan részletesek, míg az öregkort megelőzve az 50. év után már kizárja a további meghatározás lehetőségét, ez a beosztás bizonyos korrekcióra szorul. Megítélésünk szerint a fiatalabb korcsoportokban bizonyos fázisokat össze kell vonni, viszont az idősebb korcsoportok, tehát a senilis kor felé a határozókulcs további fázisokra bontható, ill. kiegészíthető. A szeméremcsont említett képleteinek életkori változásai elsősorban azért jelentősek, mert külső tényezők (pl. mechanikus igénybevétel, az izomzat általános fejlettsége

16. táblázat.

A szeméremcsont facies symphyseosának kor szerinti változásai 10 fázisban Todd szerint

Phasis	Kor	Jellegzetességek
I.	18—19	Tipikus bordák és árkok, szegélyképződés nincs
II.	20—21	Ventralisan kezdődő áthajlás és dorsalisan gyenge szegélyképződés
III.	22—24	A bordák és barázdák progresszív gyengülése, kialakul a dorsalis szegély, ventralisan kezdődő elhatárolódás
IV.	25—26	Teljessé válik a dorsalis szegély, gyorsul mellül az elsímulás, megkezdődik a ramus ossis ischii felé az elhatárolódás
V.	27—30	Megkezdődik az elhatárolódás a ramus ossis pubis felé, alul is folytatódik és a kialakuló ventralis szegély nem egységes
VI.	30—35	Teljesen kialakul a ventralis perem és elhatárolódik a felszín a ramusok felé
VII.	35—39	A felszín aktivitása csökken — elsímuló
VIII.	39—44	Lapos, nem mélyített, teljesen inaktív felszín, határozott elkülönülés a a ramusok felé
IX.	44—50	A felszínt határoló peremek végleges kialakulása
!X.	50—	A felszín egyenetlen, rajta erosio, esetleg kóros csontszaporulat. A ventralis perem a felszín alá oldalt kihajló

s tb.) hatásától többé-kevésbé függetlenül az életkori folyamatoknak megfelelően mennek végbe. Vizsgált anyagunkban azt tapasztaltuk, hogy pathológiás elváltozások, arthrosisos csontfelrakódások általában idősebb életkorra utalnak.

A Todd-féle határozó eljárás alapján tett életkormeghatározás az előbbiekkel szemben lényegesen jobb eredményeket szolgáltatott. Az esetek 68,57%-ában az életkori eltérés 0—5 év volt. A 11—30 év közötti eltérések is 10%-on alul fordultak elő (7,62—7,62%). A 31 éven felüli eltérés mindössze 1,90%, amely érték az összes többi határozókulccsal szemben a legalacsonyabb eltérési érték. A táblázatban közvetlenül is leolvasható, hogy az eseteknek a szóródása arányos és mindössze az igen magas életkorban tapasztalni magasabb eltérési eredményeket. Általában az is kitűnik a táblázatból, hogy inkább a + értékek irányában mutatkozik eltérés, azaz az egyének a megállapítható Todd-féle fázishoz képest valójában idősebbek. Nem hallgathatjuk el viszont azt a körülményt sem, hogy a Todd-féle táblázat 50 éves korig adja meg a fázisokat és így az 50 éven felüliek a 10. fázisba sorozva 0 év eltérést adnak, miután abba beletartoznak. Ez az előnye, de egyben hátránya is a határozókulcsnak és ezzel kapcsolatos az az előbbi megjegyzésünk, hogy a fiatalabb korcsoportokban a fázisokra való bontás kissé indokolatlan, viszont 50 éven felüli állapotokra további fázisbontás kívánatos.

A meghatározott életkorok eltéréseinek paraméterei még határozottabban rámutatnak a symphysis facies symphyseosa alapján történő kormeghatározás relative jó voltára. A 71 éven felüliektől eltekintve, ahol is $-11,35 \pm 3,50$ eltérési átlag adódik, a többi korcsoportokban az eltérési átlagok 10 éven aluliak sőt a 41—50 éves korcsoportban az eltérési átlag nem tesz ki többet $-0,09 \pm 0,68$ évnél. Ugyanebben a korcsoportban az eltérési ingadozás 15 év terjedelmű. A többi korcsoportokban mindenütt magasabb és általában 16—36 év terjedelem-

ben mutatkozik a variációs ingadozás. A 41—50 éves korcsoportban a symphysis alapján történő kormeghatározást egyébként a valószínűségi érték is alátámasztja. A határozó táblázat a már említett további bontása még határozottabbá teheti az életkor meghatározást és főleg igen jó indikátor az 50 éven aluli, ill. az azon felüli egyének elsődleges korbecslésére. A felszínnek az alakulása, valamint a szegélyképződés olyan szabályos és folyamatában egységes, hogy annak alapján a többi jelleghez viszonyítva nagyobb biztonságú az életkori becslés.

d) Életkormeghatározás a combcsont vizsgálatára alapján

A combcsont proximalis epiphysisének vizsgálatát az antropológiai gyakorlatban életkormeghatározásra egyáltalában nem használták, igazságügyi orvostani kézikönyvekben is csupán az olvasható, hogy a velőüreg a kor előrehaladtával felfelé terjed és a csontléc-rendszer változik. *Hansen* [15] az egyetlen kutató, aki a combcsontot a felkarcsonttal egyidejűleg recens anyagon tanulmányozta és az azon észlelhető külső anatómiai és belső szerkezeti változásokból az életkorra következtetéseket vont le. *Hansen* részletes vizsgálatai és anatómiai leírásai, különösen pedig *Testul—Latarjet* [35] kézikönyvében fellelhető ismeret alapján a combcsont eproximális epiphysisének külső felszínén és belső szerkezetében az életkor előrehaladtával létrejövő változásokat az alábbiakban foglalhatjuk össze:

Fiatalkorban a fovea capitis femoris sekély pereme elmosódó, gyengén elhatárolt. A collum femoris sima, és a caput felé elmosódottan határolódik el. Az erőteljes trochanter maior felszíne tagolt, de sima. A trochanter minor alakja határozatlan és a két trochantert összekötő crista is kevésbé érdes. A crista femoris férfiaknál általában erőteljesebb, nőknél inkább elmosódott. A 40—50 évek között a fovea capitis femoris erősebben bemélyed, a pereme vaskos lesz, a trochanterek felszíne érdes, rajtuk határozott gödröcskék és gumók alakulnak ki. Az öregkorban már nemcsak anatómiai, hanem az esetek elég jelentős részében pathológiai elváltozások is módosítják a képletet. A csont külsőleg általánosan sorvadt, a fovea capitis femoris mélyen besüpped, pereme magasan kiemelkedő szemcsés. Az ízületi felszín a sorvadt fejről lecsiszolt szegély formájában a fej és nyak határára is ráterjedhet. A fej körbenfutó határa peremmé, esetleg gallérszerűen a collum felé terjedő tarajjává válik. A trochanterek felszíne elsimuló, rajta az izomreliefek sorvadtak, és az eredeti sima felszín helyett az izomrostok irányának megfelelő kisebb árokszerű bemélyedések láthatók esetleg rajtuk. A crista femoris és a linea intertrochanterica határozott tarajt képeznek, esetleg másodlagosan csontszaporulati szemcsék formájában. A külső felszín vizsgálatánál jobban regisztrálható változások figyelhetők meg a belső szerkezeten, a csont homloksíkjában való felfürészelése után. A fűrészelési síkot úgy vezetjük, hogy az a fovea capitis femoris közepét a nagytompór legmagasabb pontjával kösse össze. Ilyen felfűrészelés és megfelelő

17. táblázat

A szeméremcsont facies symphiseos felszíne és peremeinek elváltozásai alapján meghatározott életkorok eltérései az egyes korcsoportokban (Todd szerint)

Eltérés években	21—30		31—40		41—50		51—60		61—70		71—80		Összesen +		Összesen —		Összesen	
	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	n	%	n	%	n	%
0 év	1		5		12		11		19		10		58	77,33	—	—	58	55,24
1— 5 év	1		2		5	2		4					8	10,67	6	20,00	14	13,33
6—10 év	2		2	1	1	2		7					5	6,67	10	33,33	15	14,29
11—20 év	2		1					2		3			3	4,00	5	16,67	8	7,62
21—30 év	1								2		5		1	1,33	7	23,33	8	7,62
31 év felett											2		—	—	2	6,67	2	1,90
Összesen	7	—	10	1	18	4	11	13	19	5	10	7	75	100,00	30	100,00	105	100,00
	7		11		22		24		24		17						105	

18. táblázat

A facies symphyseos felületi változásai (Todd nyomán)
Az eltérések paraméterei

Korcsoportok	Szabadság foka n	$\bar{d} \pm S_d$	t	P (%)	V
21—30	6	+ 9,86 $\pm$ 3,19	3,090	5 > P > 1	0 — +25
31—40	10	+ 4,09 $\pm$ 1,67	2,449	5 > P > 1	0 — +16
41—50	21	— 0,09 $\pm$ 0,68	0,145	P $\geq$ 5	— 9 — + 6
51—60	23	— 4,50 $\pm$ 1,09	4,128	P < 0,1	—19 — 0
61—70	23	— 3,79 $\pm$ 1,64	2,310	5 > P > 1	—25 — 0
71—x	16	—11,35 $\pm$ 3,52	3,224	1 > P > 0,1	—36 — 0

előkészítés (macerálás) után jól vizsgálható a velőüreg magassága és a proximális epiphysis szivacsos állományának szerkezete. Mielőtt az életkor emelkedésére jellegzetes csontszerkezeti változásokat ismertetnénk, szükséges a csontléc-rendszerek anatómiai leírását röviden megadni.

Meyer [15] 1867-ben vázlatos rajzban ismertette a combcsont proximális epiphysisének belső szerkezetét és 3 csontléc-vonulatot különböztetett meg. Az egyes csontléc-rendszerek Testut—Latarjet leírása szerint az alábbiakban foglalhatók össze :

A diaphysis belső corticalis lemezétől a nyak határánál indul ki az első csontléc-köteg és ívelten halad felfelé és kifelé a nagytompor irányába, kissé sugarasan szétterülve. Ez a köteg a fasciculus trochantericus (faisceau trochanterien). A diaphysis és nyak határán a belső oldalon az előző köteg felett közvetlenül a corticalishoz tapadva indul ki felfelé és medial felé a fej corticalisáig haladó ún. feji köteg (fasciculus cephalicus, — faisceau cephalic). A combcsont corticalisának külső oldaláról a fasciculus trochantericus eredésénél valamivel mélyebben indul ki a harmadik köteg, melynek csontlécei ferdén felfelé és ívben medial felé haladva a fovea capitis femoris alá. E nagy ívet leíró csontlécek által alkotott köteget fasciculus arciformis-nak (faisceau arciforme) nevezzük, Gallois és Bosquette nyomán. A fasciculus arciformis a velőüreg felett 45°-os szögben keresztezi a fasciculus trochantericus csontléceit és a kereszteződés apró, szemcsés, cellularis hálózatot alkot. Az előbbi köteg a caput femoris területében keresztezi a fasciculus cephalicus-t is és itt is apró szemcsés cellularis rendszer jön létre. Meyer eredeti sematikus ábrájához alkalmazkodva megemlítjük, hogy az előbbi 3 kötegen kívül a fej felülete mentén önálló sugaras lemezrendszer is megfigyelhető, mely egyik köteghez sem tartozik és legkifejezettebben a caput femoris legmagasabb pontja táján jut érvényre. Ezenkívül a nagytompor külső felszínével párhuzamosan a corticalis alatt egészen szoros párhuzamos hosszanti lemezrendszer húzódik, mely véleményünk szerint ugyancsak független az előző 3 kötegtől.

Hansen — Meyer leírása alapján — tetszőlegesen megszámozták a kötegeket. Mi lényegében a fenti 5 lemezrendszer figyelembevételével vettük fel leleteinket. A szivacsos állományban az élet folyamán lejátszódó változásokat az alábbiakban vázolhatjuk:

A diaphysis és az epiphysis összezsugorodását követő években az említett csontléc-kötegek igen tömötten helyezkednek el úgy, hogy egymástól alig különíthetők el, és a keresztvező zónákban igen sűrűszemcsés, sokszor csaknem a compactához hasonló területek láthatók. A velőüreg ilyenkor mélyen a kistompor alsó szélé alatt van, és a diaphysis corticalisának belső oldala mentén szabálytalanul futó, de inkább hosszanti csontlécek láthatók.

Az élet előrehaladtával a szivacsos állomány szerkezetében, mint első jelenség, az egyes lemezrendszerek jobb elkülönülése figyelhető meg, ezt követi a trochantericus köteg területén felritkulás és e köteg egyes részleteinek roncsolódása. A feji- és az ívelt köteg még az eredeti structurát megtartja, csak helyenként, leginkább a nyak medialis részén látható kezdődő felritkulás.

A következő stádiumban a trochantericus kötegben kisebb üregképződés és az egyes csontlemezeknek egymástól való eltolódása figyelhető meg. Ugyanakkor a fasciculus cephalicus és arciformis ritkulása, továbbá a nyak medialis részén üregképződés látható. E fázisban a fovea capitis femoris alatt, továbbá a fej két oldalán a corticalis alatt felritkulás, esetleg kicsiny üregképződés jelentkezik.

Az öregkorban létrejövő változások az előbbieknél radikálisabbak, amennyiben a fasciculus trochantericus teljesen fellazul, az ívelt és nagytopori köteg találkozásánál igen laza cellularis structura alakul ki, egyben a nyak középső és medialis részén keletkezett nagy üreg egészen a corticalisig terjed és mély cavumot alkot. Ugyanebben a fázisban a nagytopor területén, a felülettel párhuzamosan hosszanti csontlécek fokozatosan lemezekké olvadnak össze és a trochanter maior belsejében pókhálószerűen elvékonyodott csontlécek láthatók, amelyek nagyságban és alakban is kissé elmosódottan elhatárolt üreget képeznek. A velőüreg a trochanter minor alsó szélét, vagy közepét éri el, egyes esetekben pedig a felső szélét is túlhaladja. A fejben a fovea alatt a felritkulás, ill. üregképződés folytatódik. Az öregkorra általánosan jellemző a csontlemezek kötegeinek felbomlása, mely különösen a trochantericus és arciformis kötegre vonatkozik és igen gyakran az eredeti structurának már csak roncsai, töredékei találhatók meg. A nyak középső részén levő üreg összefolyik a trochantericus köteg területén keletkezett üreggel, később a nagytoporban is eltűnnek a pókháló vékonyságú csontlécek és a structura teljes felbomlásával egységes cavum képződik. A csontlemezek alkotta kötegek maradványai legtovább a fejben figyelhetők meg, ott a ritkulás eredményeként laza cellularis csontléc-rendszer alakul ki. A felfelé terjedő velőüreg a nyakban keletkezett és összeolvadt üregekkel egyesülve a nyak középső részéig is felterjedhet. A diaphysis és az epiphysis határán, továbbá a fejnek megfelelően is a corticalis foko-

zatosan elvékonyodik és az egész csont, de különösen a fej és nyak transparenssé válik.

Hansen említett közleményében határozottan állást foglal az életkori változások bármínemű táblázatos összefoglalásával szemben. Ennek figyelembevételével a combcsont esetében *Hansen* dekádonként megadott igen alapos és elemző leírását vettük az életkormeghatározásunkban alapul és ezért nem közhettünk összefoglaló életkorhatározó táblázatot.

A combcsont proximalis epiphysise belső szerkezete alapján *Hansen* életkormeghatározó kritériumait véve alapul, a 105 egyén esetében talált abszolút eltéréseket és azok százalékát tekintve a következő eredményeket kaptuk. Gyakorlati szempontból a 0—5 év közötti eltéréssel 47.42%-ban határoztuk meg az életkort. 52,58%-ban a tényleges életkortól az eltérések 6—31 év felettig terjedtek. Az általános megfigyelés az volt, hogy közel 60%-ban (59,05%) az életkort a belső szerkezeti elváltozások alapján a megadott sémák szerint többre becsültük. Az alulértékelés 41%-ot tett ki. A 31—50 éves korcsoportokban különösen általános az életkor idősebbre becsülése, a 61 éven felüli korcsoportokban viszont úgyszólván az alulértékelés a jellemző, úgyhogy az idősebb korú egyének a combcsont belső szerkezeti változásai alapján fiatalabbaknak határozhatók. A combcsont alapján történő életkormeghatározás annyival mutatkozik a koponyatető varratelesontosodásánál, vagy a felkarcsontnál jobbnak, hogy a 20 éven felüli eltérés egészen ritkán fordul elő, öregkorban —, fiatalkorban + előjellel. Ezek az esetek ugyanis tekinthetők, mint extrém előfordulások, melyeknek feltétlenül a szervezetre jellemző fiziológiai folyamattal kapcsolata van. A combcsont szivacsos állományának szerkezete alapján, valamint a velőüreg magasságának figyelembevételével meghatározott életkorok eltéréseit variációs statisztikailag elemezve a következő eredményeket kaptuk: általában az eltérések átlagai a 41—60 éves korcsoportokban mutatkoznak a legjobbnak ($+ 4,09 \pm 1,85$), viszont a fiatalabb korban az eltérések átlagai igen magasak. A 21—30 éves korcsoportban $+ 15,00 \pm 6,84$, 31—40 éves korcsoportban $+ 11,64 \pm 3,07$. A 70 éves koron felül az eltérések átlaga ugyancsak magas $- 8,47 \pm 2,42$. A P érték alapján egyetlen korcsoportban sem található olyan eltérési átlag, amely szignifikáns volna és melynek alapján a határozó jellegeket abszolút értékűeknek fogadhatnánk el.

Méginkább kifejezésre jut a combcsontra vonatkozó ezen megállapításunk, ha figyelembe vesszük az egyes korcsoportokban az eltérések ingadozási határait. A minimális ingadozás 27 év, és a maximális 45 év. Mindez arra utal, hogy a combcsont szivacsos állományának szerkezete alapján történő kormeghatározás ugyancsak bizonytalan és csakis a körülmények kellő mérlegelésével szabad az elhalálozási életkorra vonatkozó véleményt nyilvánítani. E negatív megállapítás mellett szólnunk kell viszont arról is, hogy a belső szivacsos állományt képező csontléc-rendszer különösen az ún. fasciculus trochantericus felritkulása, valamint annak végső lemezekké olvadása, továbbá a collum középső részén kialakuló

19. táblázat

A combcsont proximalis epiphyseisének belső szerkezete alapján meghatározott életkorok eltérései a különböző korcsoportokban (Hansen szerint)

Eltérés években	21—30		31—40		41—50		51—60		61—70		71—80		Összesen +		Összesen —		Összesen	
	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	n	%	n	%	n	%
0 év	2		1		8		6		7		7		31	50,00	—	—	31	25,52
1— 5 év	1			2	4	2	3	4	1	5		1	9	14,52	14	32,56	23	21,90
6—10 év			2		1	2	1	3	2	2		3	6	9,68	10	23,26	16	15,23
11—20 év	1	1	4		4		2	5		5		3	11	17,74	14	32,56	25	23,80
21—30 év	1		2		1					2		3	4	6,45	5	11,62	9	8,57
31 év felett	1												1	1,61	—	—	1	0,95
Összesen	6	1	9	2	18	4	12	12	10	14	7	10	62	100,00	43	100,00	105	99,99
	7		11		22		24		24		17		—	—	—	—	105	—

üreg feltétlenül az idősebb életkor irányában indikál. Sok esetben nem is kell a belső szivacsos állomány minden részletére figyelmünket kiterjeszteni, hanem elsősorban is az említett fasciculus állapota és strukturális változásai a mértékadók. Hansen az életkormeghatározásban figyelembe vette a felkarcsont vizsgálatoknál szokásos velőüreg proximalis irányú terjedését is. E jelleg a combcsont esetében nem oly határozott, mint a felkarcsontnál és csupán az 50 éven felüli korcsoportoknál mutat némi kormeghatározó bizonyosságot. A többi korcsoportokban az eltérések átlagai oly magasak, hogy e jelleg alapján az életkorbecslés teljesen bizonytalan. A szignifikancia értékek is ezt mutatják, de méginkább az egyes korcsoportokban az eltérések ingadozási terjedelme. A 21—30 éves korcsoportban az ingadozási terjedelem 45 év, a 41—50 éves korcsoportban 49 év és csupán a 61—70 éves korcsoportban 29 év a variációs terjedelem.

A combcsont említett jellegei alapján vizsgálati eredményeinket összegezve a következőket állapíthatjuk meg:

A combcsont szivacsos állomány lécrendszerének életkori változásai kétségtelenül összefüggést mutatnak a kor előrehaladtával. E jellegben is azonban számos individuális megnyilatkozás található, úgyhogy az elhalálozás korának pontos megállapítása csupán ennek figyelembevételével nem biztonságos. A 4-ik és 5-ik dekád az a két korcsoport, melyeken belül éppen az említett fasciculus trochantericus felritkulása és annak helyén kialakuló üreg jó életkormeghatározó jellegnek bizonyul. A fiatalabb korcsoportokban általában nem mondhatók jó korjelzőknek a combcsont belső szerkezetének változásai, míg a maturus-senilis korcsoportokban relatíve kielégítő eredményeket szolgáltatott az ezen alapon tett becslés. Hangsúlyozni kívánjuk, hogy önmagában a combcsont külső és belső változásai szintén nem nyújtanak kellő alapot arra, hogy más jellegek figyelembe vétele nélkül az életkormeghatározás alapjául szolgáljanak. A becsült életkorok eltéréseire vonatkozó vizsgálati eredményeinket a 19., 20., 21. sz. táblázatokban foglaltuk össze.

20. táblázat

*A combcsont szivacsos állományának szerkezete (Hansen nyomán)
Az eltérések paraméterei*

Korcsoportok	Szabadság foka n	$\bar{d} \pm s_{\bar{d}}$	t	P (%)	V
21—30	6	+15,00 $\pm$ 6,84	2,192	P>5	0 — +45
31—40	10	+11,64 $\pm$ 3,07	3,791	1>P>0,1	— 1 — +26
41—50	21	+ 4,09 $\pm$ 1,85	2,210	5>P>1	— 9 — +25
51—60	23	— 4,13 $\pm$ 1,85	2,232	5>P>1	—17 — +15
61—70	23	— 5,39 $\pm$ 1,71	3,152	1>P>0,1	—22 — + 8
71—x	16	— 8,47 $\pm$ 2,42	3,500	1>P>0,1	—27 — 0

21. táblázat

*A combcsont velőüregének magassága (Hansen nyomán)
Az eltérések paraméterei*

Korcsoportok	Szabadság foka n	$\bar{d} \pm S_d$	t	P(%)	V
21—30	4	$+26,60 \pm 10,21$	2,605	$P > 5$	0 — +45
31—40	10	$+ 5,18 \pm 3,48$	1,488	$P > 5$	—11 — +32
41—50	18	$+ 6,26 \pm 3,02$	2,072	$P > 5$	—20 — +29
51—60	17	$- 1,72 \pm 2,71$	0,634	$P \geq 5$	—23 — +16
61—70	21	$- 5,23 \pm 1,75$	2,988	$1 > P > 0,1$	—19 — +10
71—x	16	$-12,59 \pm 3,08$	4,087	$P < 0,1$	—37 — 0

V. Következtetések és az eredményesebb életkormeghatározás lehetőségei

Az előző fejezetben részletesen elemeztük vizsgálataink alapján a koponya-tető külső és belső felszíni varratelcsontosodása, továbbá a felkarcsont és combcsont szivacsos állományának szerkezeti elváltozásán alapuló és végül a szeméremcsont (facies symphyseos) felszíni alakulása és szegélyképződése menetének figyelembevételével az életkormeghatározás eddigi eljárásait és azok alkalmazhatóságainak lehetőségeit. Az általános tapasztalat és a nyert eredmények azt mutatták, hogy egyetlen egy korjelző sem volt olyan, amely önmagában kellő pontosságú lehetőséget nyújtott volna a tényleges életkor megközelítésére.

Mindezek alapján felmerült annak a kérdése, hogy egyáltalán reális-e ily módon az antropológiai gyakorlatban az életkormeghatározás módja és ezért megfigyeléseink alapján egy egyeztetett, szinkronizált határozórendszert igyekeztünk kidolgozni. Kiindulásunk alapja a következő volt: az egyes változásokat nem az életkorhoz kötöttük, hanem a fiziológiai folyamat lefolyásának megfelelően kerestük azokat a fokozatokat, amelyek egymástól jól elkülönülnek. Ezek szerint a felkarcsontra Schranz korábban kidolgozott rendszerét alapulvéve 6 fázist különítettünk el. A fázisok alapjai egyrészt a velőüreg kúpjának magassága, ill. proximális irányban történő kiterjedése voltak, másrészt a tuberculum maiusban képződött üregek. A combcsont esetében hasonlóképpen 6 fázisra történt bontást alkalmaztunk, ahol egyfelől a szivacsos állomány csontlérendszerének felritkulását és főleg a fasciculus trochantericus változását vettük figyelembe. Másfelől a trochanter maiorban képződött üregek és felritkulások voltak a fázisbontás alapjai.

A szeméremcsont facies symphyseosára vonatkozólag már a vizsgálatok alatt arra a megállapításra jutottunk, hogy Todd táblázatának 10 fázisra történt bontása egyrészt nem indokolt, másrészt éppen az idősebb korban nem nyújt

kellő felvilágosítást azzal, hogy az 50 éven felüli jelzéssel beosztása befejeződik. *Todd* által feltüntetett változások rendszerét megtartva 5 fázisra bontottuk a lejátszódó fiziológiai folyamatot. Ezen 5 fázisban egyfelől a felszín felületén bekövetkező változásokat, másfelől a peremképződést vettük figyelembe.

Az említett módosításokkal kidolgozott 6—6—5 fázisrendszer alapján vizsgálati anyagunkat újból átvizsgáltuk. A felkarcsontra, a combcsontra és a szeméremcsontra vonatkozó észleléseinket megfelelő fázisba soroltuk be, egyedül csak arra ügyelve, hogy a csont belső szerkezeti megjelenése, vagy a szeméremcsont esetében a felületi változások az egyes fázisoknak megfelelnek-e, vagy sem. Célunk az volt, hogy kikutassuk, az egyes csontokra megállapított fázisok milyen életkori csoportokhoz, határokhoz kapcsolhatók. Ugyanakkor további célkitűzésünk az volt, hogy megállapítsuk, vajjon az eddig használatos életkormeghatározó rendszerekkel szemben az általunk javasolandó komplex életkormeghatározási rendszer jobb eredményeket szolgáltat-e. A fázisokon alapuló és az egymással egyeztetett kormeghatározás lehetőséget nyújt arra, hogy a tényleges életkort az előbbi rendszereknél jobban határozzuk meg. A fázisok kidolgozása egyben arra is alapot szolgáltatott, hogy eldöntsük annak a kérdését, hogy a korjelzőknek mi a tényleges sorrendje. Az egymást követő elemzések alapján arra a megállapításra jutottunk, hogy a korjelzők között abszolút sorrendet felállítani nem lehet és nem szabad. A korjelzőknek a sorrendje minden egyes korcsoportban más és más. Ezek bemutatását a vizsgálati eredmények ismertetése és a fázisrendszer eredményeinek igazolása után adjuk.

Felkarcsont. A felkarcsontra az élettani folyamatnak legjobban megfelelő hat fázis a következő:

- I. A velőüreg kúpja mélyen a collum chirurgicum alatt.
- II. A velőüreg kúpja a collum chirurgicum magasságában, vagy $\frac{1}{4}$ távolságra az epiphysis vonal irányában.
- III. A velőüreg kúpja a collum chirurgicum és az epiphysis vonal közötti féltávolságtól az epiphysis vonalig terjedhet.
- IV. A velőüreg kúpja eléri az epiphysis vonalat, vagy azt meghaladja.
- V. A velőüreg kúpja az epiphysis vonal felett. A tub. maiusban lencsényi, borsónyi üregek.
- VI. Általános sorvadás; a corticalis teljesen elvékonyodik. A tuberculum maiusban babnyi, vagy annál nagyobb üregek.

A 105 egyén felkarcsontjainak belső szerkezetében megállapítható változásokat az ismertetett fázisok figyelembevételével átvizsgálva, a következő eredményeket kaptuk.

Mindenekelőtt is megállapítható, hogy az egyes fázisok nem dekádoknak felelnek meg, hanem azoknál időben nagyobb, vagy kisebb egységeket foglalnak

22. táblázat

Felkarcsont belső szerkezetének és velőüregének

Üregképződés, üreg a tub. máiusban	21—30 év		31—40 év		41—50 év	
	←	→	←	→	←	→
		1, 36, 58,		59,70,		63,
		25, 69,		80, 93, 22, 100,		12, 18, 21, 30, 34, 42, 43,
				45,		38,
IV. Üregképződés felritkulás formájá- ban	25, 77,	77, 78,	45, 80, 95, 100,	64, 82, 95, 103,	10, 12, 18, 21, 27, 29, 30, 31, 34, 42, 65, 76,	10,27,29, 31, 32, 37, 48, 55, 65, 72, 76,
V. Üregképződés, kis üreg (lencsényi, borsónyi üreg)			83, 103,		32, 37, 43, 48,	51, 57,
VI. Nagy üreg (babnyi vagy annál nagyobb)			64,		51, 55, 57, 72,	
	2	5	7	4	20	2
Összesen	7		11		22	

össze. Az első fázis átlaga 41,11 életév és az átlaghatár 21,31—60,91 évig terjedhet. A második fázis ugyancsak lényegesen túlhalad a korábbi korcsoporti határokon, amennyiben a fázisra jellemző átlagév 52,28 év és az átlaghatár 44,75—59,81 év. A harmadik fázisban is hasonló az eredmény és csupán a negyedik és ötödik fázisok azok, amelyek közel megfelelnek a korábbi határozóeljárás életkori beosztásainak. Az említett két fázis esetében az átlaghatárok is közel megfelelnek a korábbi korcsoporti beosztásainak (50,52—61,56 ; 54,85—67,15). A hatodik fázis alig különül el az ötödik fázistól. Ezt igazolja az átlag (61,06) és az átlaghatár (50,89—71,23) években való nagyfokú közelállása. Mindez végeredményben azt jelenti, hogy a *Schranz, Berndt, Hansen* által az első fokozatokban megállapított jelenségek, mint az élettani folyamatok eredményei nem a 21. évtől 30. évig, vagy 30—35 évig, hanem a 45—50 életévig is elhúzódhatnak és ezzel szemben a további fázisok eltolódva kisebb időegységeket

elváltozásai az életkor emelkedésével (Sehranz)

51—60 év		61—70 év		71 év felett		A velőüreg kúpjának magassága
←	→	←	→	←	→	
			23, 101, 105,			I. A velőüreg kúpja a coll. chirurgicum alatt
	4, 6, 8, 13, 26, 44, 98,		9, 41, 47, 88,		3, 7, 17, 20,	II. A velőüreg kúpja a coll. chirurgicum ma- gasságában vagy $\frac{1}{4}$ távolságra epi. vonal
	2, 15, 16, 75,		11, 24, 49, 90, 92,		5, 81,	III. A velőüreg kúpja a coll. chir. és az epi- physis vonal között féltávolságtól epi- physis vonalig
8, 15, 16, 26, 44, 52, 61, 66, 85, 89, 98, 99,	52, 56, 61, 66, 79, 85, 87, 89, 91, 99,	19, 23, 24, 47, 90,	19, 28, 33, 39, 54, 60, 67, 68, 83,	5, 14, 17, 46, 81, 96, 97,	14, 35, 40, 46, 50, 53, 96, 97, 102,	IV. A velőüreg kúpja az epiphysis vona- láig vagy azon felül
6, 56, 75, 91, 104,	74, 84, 104,	11, 28, 33, 41, 54, 67, 73, 83	71, 73, 94,	37, 50, 53, 62, 102,	62, 86,	V. Epiphysis vonal fe- lett a velőüreg
2, 84, 87,		39, 60, 68, 71, 94,		20, 35, 40, 86,		VI. Tub. maius alig emelkedik ki. Sorva- dás, vékony corticalis
20	4	18	6	17	—	
24		24		17		105

23. táblázat

A felkarcsont szivacsos állománya szerkezetének fázisok szerinti korjelzői és paraméterei

Fázis	N	M	S ²	S	S _M	V	Normálöv (M ± 2s)	Átlaghatár (M ± 3 S _M)
I.	9	41,11	393,22	19,8	6,60	18—68	1,51—80,71	21,31—60,91
II.	28	52,28	178,35	13,3	2,51	24—76	25,68—78,88	44,75—59,81
III.	13	59,77	175,36	13,2	3,59	37—86	33,37—86,17	49,00—70,54
IV.	68	56,04	230,43	15,1	1,84	19—79	25,84—86,24	50,52—61,56
V.	30	61,00	128,17	11,3	2,05	40—84	38,40—83,60	54,85—67,15
VI.	17	61,06	193,81	13,9	3,39	38—84	33,26—88,86	50,89—71,23

24. táblázat

Facies symphyseos és peremeinek

Margo superior és inferior	21—30 év		31—40 év		41—50 év	
	←	→	←	→	←	→
I. Teljes áthajlás felül és alul	1, 36, 78,	36, 78,			31,	
II. Perem kialakulóban felül és alul	25, 58, 69,	1, 25, 58,	22, 59, 64, 70, 80, 82, 93, 95,	45, 80, 82,	10, 12, 21, 27, 29, 30, 32, 42, 43, 57, 63,	43,
III. Kialakult perem felül és alul	77,	77,	45, 100,	22, 59, 64, 70, 95, 100,	18, 34, 37, 48, 51, 65, 72, 76,	10, 12, 18, 27, 29, 30, 31, 34, 37, 42, 48, 51, 65, 72,
		69,		93, 103,		21, 32, 55, 63, 76,
						38, 57,
Összesen	7	0	10	1	20	2
	7		11		22	

ölelnek fel. Az életkor meghatározást illetőleg a felkarcsontra kidolgozott fázisbeosztásunk az előbbieken ismertetett eredményeknek megfelelő módosítást javasol, amit alátámasztanak a tapasztalati eredmények (22. táblázat), valamint a fázisokra számított paraméterek (23. táblázat).

Szeméremcsont. A facies symphyseos felületi változásai és a peremképződés fokozatai szerint öt fázist különítettünk el. Az egyes fázisok és azok meghatározói a következők:

- I. Eredeti felszín haránt bordázottsággal, árkoltsággal. A ramusok irányában teljes áthajlás.
- II. Részleges eredeti struktúra, a bordázottság és árkoltság tűnőben. A ventralis és dorsalis peremek kialakulóban. A ramusok irányában elhatárolódás kezdődőben.

elváltozásai az életkor emelkedésével

51—60 év		61—70 év		71 év felett		Facies symphyseos
←	→	←	→	←	→	
						I. Eredeti felszín há- ránt bordázottság- gal, árkoltsággal
4, 8, 13, 15, 16, 26, 61, 79, 84, 98,	79,	11, 19, 23, 54,				II. Részleges eredeti structura, árkoltság és bordázottság tű- nik, vent. dors. pe- rem kialakulóban
44, 52, 66, 85, 91, 99, 104,	4, 8, 26, 44, 52, 84, 85, 91, 98, 99, 104,	24, 28, 33, 41, 67, 68, 73,	23, 33, 67, 73,	3, 97,	3, 97,	III. Eredeti felszín már csak granulatiós nyo- mokban. Határozott ventr. dors. peremek
	2, 13, 15, 56, 61, 66, 74, 75, 87, 89,		9, 19, 24, 41, 47, 54, 60, 68, 71, 83, 88, 90,		17, 20, 35, 40, 81,	IV. A felszín nagyobb- részt inactiv, elsimu- ló, secunder csont- felrakódások. Ventr. dors. peremek telje- sen kialakultak
	6, 16,		11, 28, 39, 49, 92, 94, 101, 105,		5, 7, 14, 46, 50, 53, 62, 86, 96, 102,	V. A felszín már telje- sen inactiv — sima. Ventr. dors. peremek éles margót képez- nek
17	7	11	13	2	15	
24		24		17		105

III. Az eredeti felszín tagoltsága már csak granulációs nyomokban. Határozott dorsalis és ventralis peremek. A ramusok irányában élesen elkülönült peremek.

IV. A felszín nagyrészt elsimuló, inactív, secunder csontfelrakódások. A ventralis és dorsalis peremek teljesen kialakultak.

V. A felszín teljesen elsimult, inactiv. A ventralis és dorsalis peremek éles margo-t képeznek.

A szeméremcsont facies symphyseosra kialakított fázisaink szerint átvizsgálva a 105 esetet magában foglaló anyagunkat, a következő eredményeket kaptuk. Mind az öt fázison végig a számított átlagok arányosan emelkednek. Az I. fázis átlaga 26,25 év, a II. fázis átlaga már 46,45 év és az átlaghatár éppen egy dekádöt foglal magában (41,17—51,73). A II. és a III. fázis átlagai között

csekély a differencia, amennyiben az átlag 51,06 (az átlaghatár 45,78—56,34). A IV. fázist meghatározó átlag az ötvenes évek végére esik (58,14— az átlaghatár 51,66—64,62). Az V. fázis átlaga a 70 évet közelíti meg (68,54). E fázisban az átlaghatár 15 évet foglal magában (60,95—76,13).

A fázisok alapján átvizsgált 105 eset eloszlását a 24. és a fázisokra számított paramétereket a 25. táblázatokban foglaltuk össze.

25. táblázat

A facies symphyseos fázisok szerinti korjelzőinek paraméterei

Fázis	N	M	S ²	S	S _M	V	Normálöv (M±2s)	Átlaghatár (M±3 S _M)
I.	4	26,25	175,00	—	—	18—45	—	—
II.	38	46,45	133,73	11,5	1,76	23—69	23,45—69,45	41,17—51,73
III.	45	51,06	120,94	10,9	1,62	25—76	29,26—72,86	45,78—56,34
IV.	35	58,14	133,34	11,5	2,16	24—81	35,14—81,14	51,66—64,62
V.	22	68,54	142,97	11,9	2,53	41—86	44,74—92,34	60,95—76,13

Combsont. A proximalis epiphysis szivacsos állományát képező csontlérendszer változásai és az üregképződés alapján a felkarcsonthez hasonlóan hat fázist különítettünk el. A fázisok meghatározóit az alábbiakban ismertetjük.

- I. A fasciculus trochantericus és arciformis csontgerendázat igen sűrű, vékony lemezes szerkezetet alkot.
- II. A fasciculus trochantericus és arciformis csontgerendázat ritkul és így az eredeti szerkezet fallazult.
- III. A collum medialis részén felritkulás és kis üreg kialakulása. A trochanter maior belsejében a szerkezet felritkulása.
- IV. A collum medialis harmadában nagy kialakult üreg. A csontgerendázat erősen felritkult. A trochanter maiorban kialakult üreg és a caput femorisban a fovea alatt felritkulás.
- V. A collumban az eredeti csontgerendázat szerkezetének már csak celluláris roncsai, töredékei. A trochanter maiorban babnyi üreg. A caputban a fovea alatt, a medialis és lateralis szélen a corticalis alatt üregképződés.
- VI. Az üregek kialakulása fokozódik, a corticalis elvékonyodik és a külső felszínen az anatómiai képletek sorvadtak. Az eredeti csontgerendázatnak már csak a roncsai vannak meg.

A 105 eset kapcsán számított fázisátlagok 31 évtől 68 évig terjednek. Az I. fázis átlaga 31,40 ; a II. fázis átlaga már 13 évvel később adódik 44,00 értékkel. A III. fázistól kezdődőleg 10 éven aluli érték-emelkedéssel következnek :

III. fázis — 52,60 ; IV. fázis 56,00 ; V. fázis 63,34 és végül a VI. fázis átlaga 67,77 év. Az átlaghatárok több-kevesebb eltolódással egy-egy dekád keretét ölelik fel. A fázisok alapján történt megoszlást és a paramétereket a 26. és 27. táblázatok tartalmazzák.

A statisztikai vizsgálat eredményei alapján és a gyakorlati szempontok figyelembevételével állítottuk össze az egyeztetett, több korjelzőre kidolgozott életkormeghatározó táblázatunkat. E táblázat 4 oszlopra különül el: a koponyatető belső felszíni varratelcsontosodására, a felkarsontra, szeméremcsontra és a combcsontra vonatkozó korjelzők fázisok szerinti feltüntetésével. A koponyatető belső felszíni varrat elcsontosodását véve alapul ott az egyes fázisoknak megfelelően az elcsontosodási együttható alsó és felső határát adtuk meg. A további 3 csont esetében minden oszlopot két oldalra bontottunk. A felkarsont első oszlopa a velőüregnek proximalis irányban való terjedését jelzi, a másik oszlop az üregképződés egyes fokozatait tartalmazza a fiziológiai folyamatnak megfelelő fázisok szerint, természetesen attól a fázistól kezdve, mikortól a felritkulás, ill. üregképződés megállapítható. A szeméremcsont esetében az egyik oszlop a facies symphyseos felületi változásait tartalmazza, a másik oldal a szegélyképződés megjelenését, természetesen ugyancsak azzal az eltolódással, mikortól e jelenség a folyamatokban jelentkezik. A combcsont két oszlopának beosztása hasonló a felkarsonthez, azzal a különbséggel, hogy a jobb oldali oszlop a csontlécrendszer kötegei közül a fasciculus trochantericusra helyezi a hangsúlyt és a nyak központi részén kialakuló üregképződés fokozatára. A baloldali oszlop a trochanter maior és a caput belső szerkezeti elváltozásait, az üregképződés fokozatait foglalja fázisokba. A fent vázoltak szerint ez az összehasonlító életkori határozó táblázat alapszerkezete. A statisztikai számítások útján nyert eredményeinknek megfelelően az egyes csontoknál megadott fázisok egymásnak nem megfelelőek. Éppen ezért a táblázaton belül egymáshoz viszonyítva a fázisok csontonként eltolódtak, nem azonos koréveket ölelnek fel és lehetnek évben nagyobb, vagy kisebb terjedelműek. A dolog természetéből következően az egyes fázisokat a táblázaton belül vonallal nem határoltuk el, hanem számításaink alapján feltüntettük a fázisokra megállapított átlag korévet és zárójelben megadtuk az átlaghatárt — $M \pm 3 S_M$ — jelezve ezzel, hogy az átlagesetek ezen belül fordulnak elő. A valóságnak megfelelően jeleznünk kellene még a normál övet is — $M \pm 2 S$ —, ez azonban éppen az eseteknek egy-egy fázison belüli igen tág határait magában foglalva, gyakorlati szempontból feleslegesnek tűnik. Individuális kormeghatározásnál, ha abszolút korrekten járunk el, úgy e normál övet is figyelembe kell venni. Az általunk kidolgozott egyeztetett életkormeghatározó táblázat felvilágosítást és módot nyújt arra vonatkozóan, hogy konkrét individuális esetekben, akár sorozatvizsgálatok során miként járjunk el az életkor becslésekor. A táblázat használata a következő: Az előzőekben leírt módon a humerusra, a facies symphyseosra, s a femurra vonatkozóan a belső szerkezet elváltozásainak, valamint a felszín és peremek alakulását illetőleg a megfelelő

26. táblázat

A combcsont szivacsos állománya szerkezetének

Üregképződés a szivacsos állományban	21—30 év		31—40 év		41—50 év	
	←	→	←	→	←	→
		1, 25, 36,		70,		
		78,		22, 45, 80, 95, 100,		21, 30, 34, 38, 43,
III. A trochanter maior belsejében a szer- kezet felritkulása	58, 69, 77,	58, 69,	59, 80, 103,	59, 82,	27, 29, 31, 32, 37, 42, 48, 63	12, 18, 27, 32, 42, 63 72, 76,
IV. A trochanter maior- ban kialakult üreg + a caputban felritku- lás			82, 93,	93, 103,	18, 76,	10, 29, 31, 37, 48, 57,
V. A caputban a fovea alatt, medialis szé- len, a laterális szélén üregképződés. A troch. maiusban babnyi üreg			64,	64,	10, 51, 55, 57, 65,	55, 65,
VI. Belső szerkezetben és anatómiai képle- tekben általános sor- vadás		77,				51,
	3	4	6	5	15	7
Összesen	7		11		22	

folyamatbeli fázisokat határozzuk meg. Ezt követőleg az egyeztetett táblázatból olvashatók ki a fázisokra meghatározott átlagértékek, valamint az átlaghatárok. A számítási eljárás gyakorlatilag a következő módon történik:

Előzetesen meghatározzuk, hogy a facies symphyseos 50 év alá, 50 évre, vagy 50 éven felüli fázisra utal. Abban az esetben, ha a facies symphyseos 50 év alá utal, úgy az átlaghatárok fázisonkénti alsó értékeit kell figyelembe venni és átlagolni. Ha 50 éves korra mutat a facies symphyseos, úgy a fázisokra megállapított átlagokat kell átlagolni. És végül, ha a facies symphyseos 50 év

változásai és üregképződés az életkor emelkedésével

51—60 év		61—70 év		71 év felett		A csontgerendázat szerkezetének elváltozásai
←	→	←	→	←	→	
	16,					I. Fasciculus trochantericus és arciformis csontgerendázat sűrű eredeti szerkezetben
	8, 44, 61, 98,		47,			II. A fasciculus trochantericus és arciformis csontgerendázat ritkult és így az eredeti szerkezet fellazult
16, 26, 44, 56, 75, 87, 89,	2, 6, 13, 15, 26, 79, 85, 87,	11, 24, 33, 41, 47, 88, 49, 68,	11, 23, 24, 41, 88, 90, 101, 105,	3,	3, 17,	III. A collum medialis részén felritkulás és kis üreg kialakulása
15, 74,	4, 66, 74, 75, 89, 104,	9, 19, 28, 71, 90, 105,	9, 19, 28, 33,	5, 96, 97,	5, 7, 96,	IV. A collum medialis harmadában nagy, kialakult üreg. A csontgerendázat erősen felritkult
52, 99, 104,	52, 56, 99,	39, 60, 67, 73, 83, 92, 94,	39, 49, 54, 60, 67, 71, 68,	7, 17, 35, 40, 53, 62, 102,	40, 62, 97,	V. A collumban az eredeti csontgerendázat szerkezetének már csak celluláris roncsai, töredékei
84, 91,	84, 91,	54,	73, 83, 94, 92,	14, 20, 46, 50, 81, 86,	14, 20, 35, 46, 50, 53, 81, 86, 102,	VI. Az üregek kialakulása fokozódik, a corticalis elvékonyodik és a külső felszínen az anatómiai képletek sorvadtak, csontgerendázat roncsai
14	10	22	2	17	—	
24		24		17		105

fölé mutat, úgy az átlaghatárok fázisonkénti felső értékeit átlagolva kapjuk meg a becsült kort. Az ily eljárással történő életkorbecslés ellenőrző vizsgálataink alapján 80—85%-os biztonságu (+ 2,5 év hibahatárral). A kóros elváltozások esetén az ismertetett eljárást követni nem szabad, ily esetekben az életkori becslést csak fenntartással szabad megadni. A táblázat belső szerkezetéről néhány megjegyzést kívánunk tenni:

A fiatalabb korcsoportokban általában az egyes fázisok határozottabban különülnek el. 45—65 év közötti korcsoportokban, amint az a táblázatból is

27. táblázat

A combcsont szivacsos állománya szerkezete fázisok szerinti korjelzőinek paraméterei

Fázis	N	M	S ²	S	S _M	V	Normálöv (M ± 2s)	Átlaghatár (M ± 3 S _M)
I.	5	31,40	171,29	—	—	18—52	—	—
II.	16	44,00	108,13	10,4	2,60	19—61	23,2 —64,80	36,20—51,80
III.	45	52,60	156,35	12,5	1,86	23—72	27,60—77,60	47,02—58,18
IV.	29	56,00	166,35	13,01	2,32	32—86	29,98—82,02	49,04—62,96
V.	29	63,34	149,94	12,2	2,17	38—84	38,94—87,74	56,83—69,85
VI.	18	67,77	234,80	15,30	3,64	25—85	37,17—98,37	56,85—78,69

kitűnik, az élettani folyamatoknak megfelelően a fázisok többé-kevésbé egymással érintkeznek, sőt a felkarcsontnál a III—IV. és az V—VI. fázis egymással összeolvad. Az élettani folyamatok eredményeként a fázisok évterjedelme erősen redukálódik és éppen ezért a korábbi, mechanisztikus szemlélettől eltérően hangsúlyozni kívánjuk azt, hogy e fázisok nem élesen különülnek el, hanem egymásba szinte észrevétlenül mennek át. A megadott jellemzők lényegében csak figyelmet felhívni hivatottak és éppen azért arra törekedtünk, hogy csak az igazán lényeges tényezőket, körülményeket vegyük figyelembe. A fázisbontás alapján összeállított táblázatunk átlag életév értékekben 68—75 év körül fejeződik be, jelezve mintegy azt, hogy az életkori elváltozások általában ezen korra véglegesen kialakulnak és a korjellegzetességek ettől kezdve már nem lényegileg különböznek, hanem csak nagyságrendben növekvőek (compacta még vékonyabb lesz, a képződött üregek még nagyobbak lesznek stb.).

A táblázat ismertetése során említést tettünk arról, hogy az egyes csontok korjelzőinél a fázisok eltolódtak egymáshoz képest. Ebből adódik, hogy a korjelzőknek nem abszolút egymásközötti sorrendisége van, hanem az életkori nagyobb korcsoportok szerint más és más a sorrend arra vonatkozóan, hogy melyik csont korjelző jellege utal határozottabban a tényleges életkorra. Az egyesített táblázat és tapasztalati eredményeink szerint a juvenis kort követő adultus kor első felében az értékelési sorrend a következő:

1. koponyatető (belső felszín),
2. szeméremcsont
3. combcsont
4. felkarcsont.

Az adultus korcsoport második felében egészen a matus korcsoport második feléig (kb. 50—55 év) az életkor határozó jellegek sorrendje a következőként alakul:

28. táblázat

Egyeztetett, komplex életkormeghatározó táblázat.

ÉLETÉV	KOPONYATETŐ BELSŐ FÉLSZIN VARRATELCSONTOSODÁS	F E L K A R C S O N T		SZEMÉREMCSONT FACIES SYMPHYSEOS		C O M B C S O N T	
		Velőüreg kúpjának magassága	Üregképződés a tub. maiusban	Felszíni változások	Szegélyképződés a ramusok irányában	Szerkezeti változások	Üregképződés
20	0-0 - 0-0						
25							
30	0-0-15 (±13-00)			I. FÁZIS M = 26-25 Ép horánt bordák és barázdák	I. FÁZIS M = 26-25 Teljes áthajlás a ramu- sok irányában	I. FÁZIS M = 31-40 A fasc. troch. és arciform. igen sűrű lécrendszert ké- pez	
35							
40	16-25 (±14-40)	I. FÁZIS A velőüreg kúpja a col- lum chirurgicum alatt van, vagy azt megközelíti M = 41-11 (21-61)		II. FÁZIS Részleges eredeti struk- tura, bordázottság és árko- ltság tűnőben	II. FÁZIS A ramusok irányában az elhatárolás kialakulóban	II. FÁZIS A fasc. troch. és arciform. csontlécek ritkultak, az ere- deti szerkezet fellezult	
45	26-29 (±16-40)	II. FÁZIS A velőüreg kúpja a col- lum chirurgicum magassá- gában, vagy 1/4 távolságra a collum chirurgicum és e- piphysis vonal között	Esetleg kezdődő felritkulás	M = 46-45 (41-51)	M = 46-45 (41-51)	M = 44-00 (36-51)	
50				III. FÁZIS M = 51-06 (45-56)	III. FÁZIS A ramusok irányában ki- alakult perem M = 51-06 (45-56)	III. FÁZIS A collum medialis közép- ső részén felritkulás és kis üreg kialakulás	III. FÁZIS A troch. maior belsejében a szerkezet felritkul

Nemeskéri J. és Harsányi L.: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.
Humerus. A proximális epiphysis belső szerkezetének sémája az I., II. és III. fázisban



I.

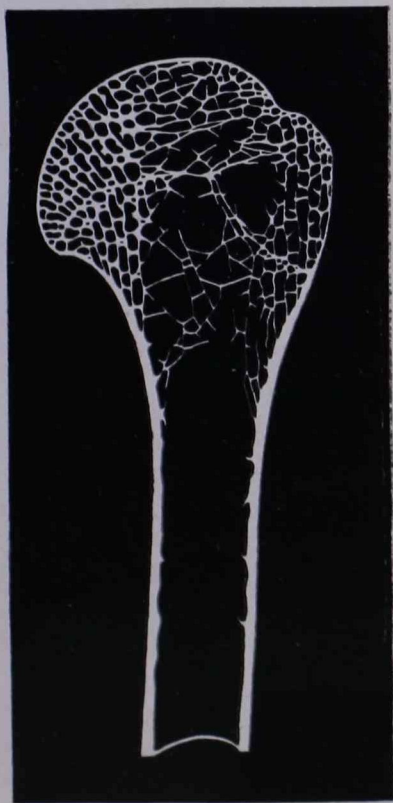


II.

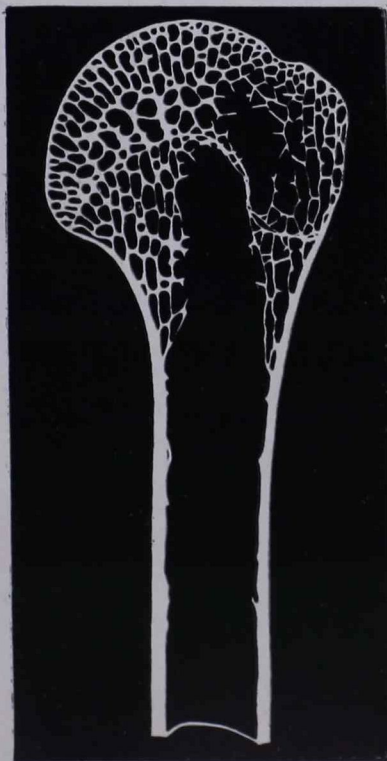


III.

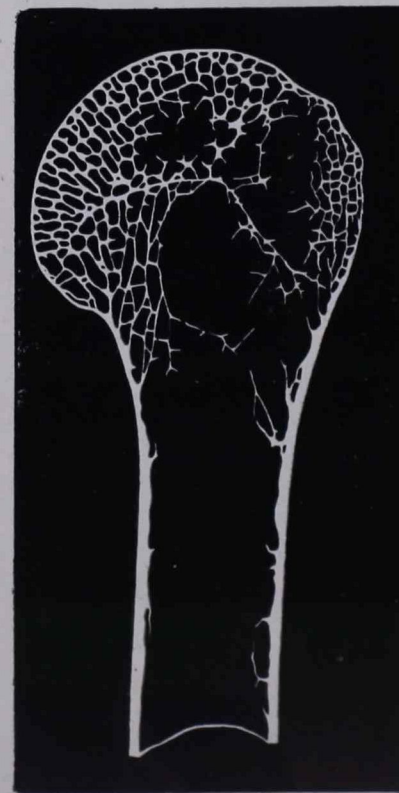
Nemeskéri J. és Harsányi L: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.
Humerus. A proximális epiphysis belső szerkezetének sémája a IV., V. és VI. fázisban



IV.



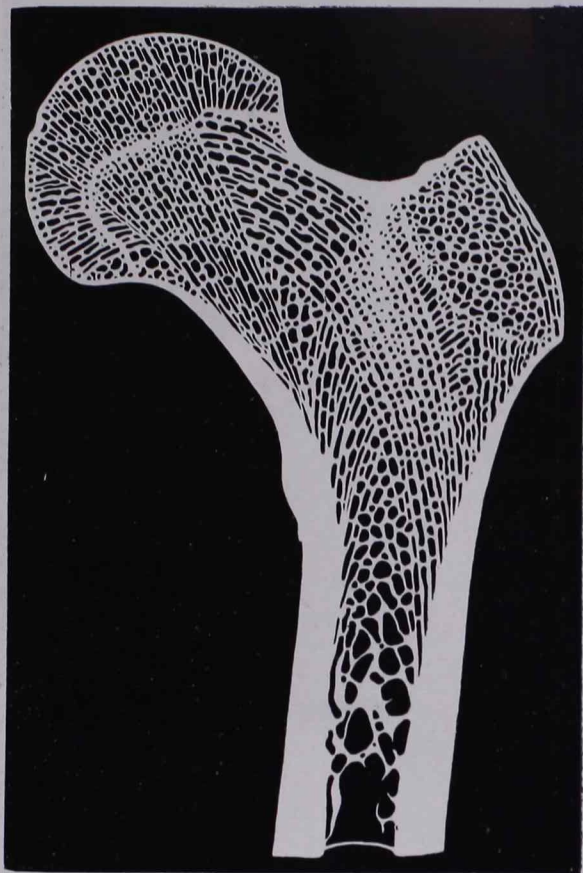
V.



VI.

Nemeskéri J. és Harsányi L: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.

Femur. A proximális epiphysis belső szerkezetének sémája az I. és II. fázisban



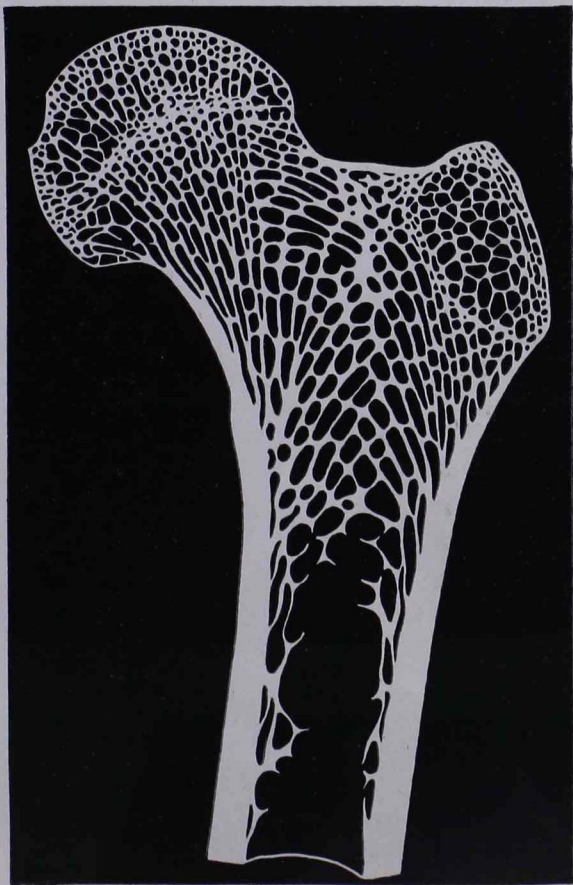
I.



II.

Nemeskéri J. és Harsányi L: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.

Femur. A proximális epiphysis belső szerkezetének sémája a III. és IV. fázisban

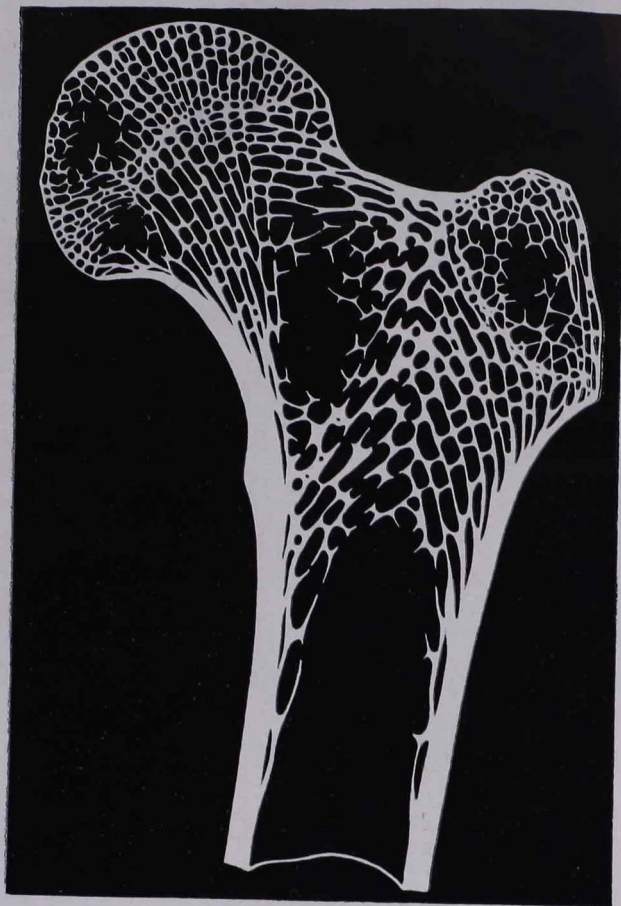


III.



IV.

Femur. A proximális epiphysis belső szerkezetének sémája az V. és VI. fázisban



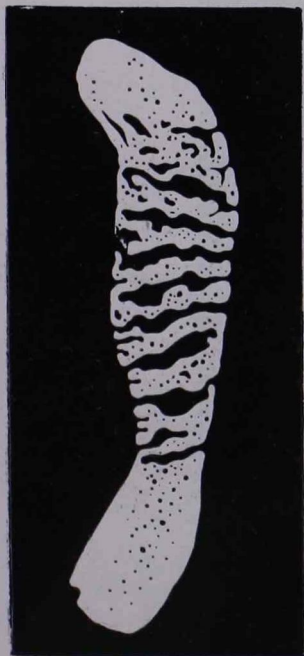
V.



VI.

Nemeskéri J. és Harsányi L: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.

Facies symphyseos. A felszín és peremek állapotváltozásai az I—V. fázisban



I.



II.



III.



IV.



V.

Nemeskéri J. és Harsányi L.: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.

A humerus, facies symphyseos, femur együttes korjelző fázisának bemutatása



I.



II.

Nemeskéri J. és Harsányi L.: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.

A humerus, facies symphyseos, femur együttes korjelző fázisának bemutatása



III.



IV.

Nemeskéri J. és Harsányi L.: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.
A humerus, facies symphyseos, femur együttes korjelző fázisának bemutatása



V.



VI.

Nemeskéri J. és Harsányi L: A csontvázleletek életkorának meghatározási módszereiről.

A humerus, facies symphyseos, femur együttes korjelző fázisának bemutatása
kóros elváltozások esetén



III.

V.

IV—V.

Egy egyénből származó különböző életkorokra utaló fázisok



II.

V.

III.

1. combcsont
2. szeméremcsont
3. felkarcsont
4. koponyatető (belső felszín).

A maturus korcsoport második felétől a senilis korcsoporton végig az értékelési sorrend az alábbi:

1. combcsont
2. felkarcsont
3. koponyatető (belső felszín)
4. szeméremcsont.

Meg kell jegyeznünk azonban, hogy mint minden biológiai vizsgálatban, úgy ezen egyesített életkormeghatározó táblázat használatában is a megadott sémát mechanikusan követni nem ajánlatos és nyomatékosan felhívjuk a figyelmet arra, hogy a kutatók minden körülmény és minden adat kellő mérlegelése után nyilváníthatnak véleményt, adott esetben a szóban forgó egyén, vagy egyének életkorára vonatkozóan. További megjegyzésünk az, hogy több csonton alapuló kormeghatározás alkalmával, ha azt találjuk, hogy két, vagy több korjelző egymással egybehangzó eredményt szolgáltat, úgy azokat kell a becslésnél elsősorban figyelembe venni és az ezektől bármely irányban lényegesen eltérő korjelzőket csak kellő mérlegelés után vehetjük figyelembe.

Végezetül megemlítjük, hogy a szervezet egyes csontvázrészeinek külső morfológiai megjelenése és belső szerkezete nem független az egész szervezet általános állapotától. Jelen vizsgálatunk nem irányult a csont szerkezeti felépítése és a szervezetben lejátszódó esetleges pathológiai folyamatok összefüggéseinek megállapítására — mégis anyagunk tapasztalati eredményei alapján állíthatjuk, hogy fiatal egyének eseteiben fennálló általános testi leromlással együttjáró megbetegedés a csontszövetben is a leromlásnak megfelelően az idősebb életkorra utaló jellegzetes változások jelentkeznek. Más esetekben viszont jó erőben és egészségben levő idős egyéneknél nemcsak a zsigeri szervek, hanem a csontszövet is a tényleges kronológiai korhoz képest jelentősen fiatalabb életkorra utalhat, amint azt több esetben is tapasztaltuk (pl. 1422/56 sz. alatt regisztrált egyén). Ezt a körülményt az igazságügyi orvostani vizsgálatokban feltétlenül figyelembe kell venni. A továbbiak során a fenti kapcsolat pontosabb megállapítására törekszünk és reméljük, hogy az említett körülmények további figyelembevételével az életkormeghatározás módszerét még tovább javíthatjuk.

*

Összefoglalás

1. Az eddig használatos életkormeghatározási eljárások értékelhetőségének megállapítása céljából 105 egyén koponyatető varratainak elcsontosodását,

a felkar- és combcsont szivacsos állománya szerkezeti változásait és a velőüreg kiterjedését, valamint a szeméremcsont facies symphyseosát vizsgáltuk.

2. A korábbi vizsgálatoktól eltérően (*Hansen* és *Brooks* kivételével) kutatásunk alapja az volt, hogy egy egyénből vett több csont korjelzői alapján becsüljük az életkort.

3. A tényleges életkor ismerete nélkül az eddigi kormeghatározó eljárások kritériumait figyelembe véve végeztük a leletfelvételt és az életkori becslést.

4. Vizsgálati eredményeink szerint a koponyatető külső felszíni varratelcsontosodása életkormeghatározásra más szerzőkkel egybehangzóan gyakorlatilag nem alkalmazható. A belső felszíni varratelcsontosodás bizonyos fenntartással 50–60%-ban figyelembe vehető a tényleges életkor meghatározására. A felkarcsont *Schranz*, *Berndt* és *Hansen* által kidolgozott kormeghatározó eljárásai maximálisan kb. 40–50%-os lehetőséggel nyújtanak alapot a tényleges életkor becslésére.

A szeméremcsont alapján történő korbecslés *Todd* eljárását követve a fiatal korcsoportokban és az 50 év feletti megjelölésű korcsoportban kielégítő.

A combcsont *Hansen* dekád-beosztásokban adott szerkezeti leírásait figyelembe véve 55–60%-os kormeghatározási lehetőséget jelent. E gyakorlati szempontból nyert eredmények elméletileg nem igazolhatók.

5. Az említett korjelzőkre vonatkozó előbbi megállapítások — figyelembe véve a tényleges kor és becsült kor közötti eltérések paramétereit, — igen kétségesé teszik az eredményes életkormeghatározást.

6. Az eredményesebb életkormeghatározás lehetőségeit véleményünk szerint a következő alapon közelíthetjük meg :

a) egyetlen korjelző alapján az elhalálozási kort becsülni nem lehet.

b) Két, vagy több jelleg alapján történő életkormeghatározás csak akkor eredményes, ha azokat a csontokban lejátszódó élettani folyamat egységében vizsgáljuk.

7. A vizsgálati tapasztalataink és a számítások útján kapott eredményeink arra a következtetésre vezettek, hogy az élettani folyamatoknak megfelelő fázisokat kell a meghatározás alapjául venni. Éppen ezért — úgy véljük — az egyes korjelzőknek mereven, bizonyos korhatárokhoz való rögzítése képezi a korábbi életkormeghatározó eljárások hibáit.

8. Ismételt vizsgálattal a 105 egyén említett korjelzőit az élettani folyamatok fázisainak megfelelően soroltuk be. Ezt követően az egyes fázisokba tartozó tényleges életkorok szerint határoztuk meg a fázisokra jellemző életkori átlagokat és paramétereiket.

9. A több jellegre épített és fázisokon alapuló eljárásunk eredményeként dolgoztuk ki az egyeztetett komplex életkormeghatározási rendszert, — táblázatot.

10. A komplex életkormeghatározási eljárás alapján megállapítható, hogy a korjelzők egymásközött nem egyenértékűek és abszolút sorrendiséget közöttük

általánosan felállítani nem lehet. Az egyes életkori csoportokban más-más csont korjellegzetességei utalnak határozottabban a tényleges korra. Ennek alapján két vagy három egymáshoz közeleső, esetleg egybeeső jelleg értékei veendő figyelembe az életkormeghatározásnál. A többitől nagymértékben eltérő életkori jelleg figyelembevétele külön mérlegelés tárgyát kell hogy képezze.

11. Az élettani folyamatok tág határai és individuális volta, továbbá az esetleges pathológiai folyamatok miatt az életkormeghatározás sohasem lehet teljesen biztonságos. Legyen bármennyire tökéletes életkormeghatározó módszerünk, a valóságban mindig csak a fiziológiai kort határozhatjuk meg, amely adott esetekben egybeeshet a kronológiai korral. Éppen ezért indokolt a több jellegzetességre épített komplex eljárás alkalmazása.

12. Vizsgálataink alapján arra a végkövetkeztetésre jutottunk, hogy egyeztetett komplex módszerünk segítségével akár egy egyénre, akár sorozatokra vonatkozóan a kronológiai életkor mintegy 80—85%-os biztonsággal állapítható meg. Életkormeghatározás alkalmával először a szeméremcsont facies symphyseosát kell figyelembe venni, majd az átlaghatárok alsó határértékeinek, átlagainak, vagy felső határértékeinek átlagolásával közelíthető meg legjobban a tényleges életkor. Egyeztetett komplex módszerünk kritikai és matematikai értékelését későbbi közlemény foglalja magában.

Az ábrákat *Richter Ilona* Munkácsy-díjas grafikus készítette, — a variációs statisztikai értékelésben segítséget nyújtottak *Thoma Andor* és *dr. Acsády György*. Mindhármuknak ezúton fejezzük ki köszönetünket.

IRODALOM

1. *Angel, J. L.* : Troy The Human Remains. Princeton (1951).
2. Basic Readings on the identification of Human Skeletons. Estimation of age. Wenner-Gren Foundation for Anthropol. Research. New York. (1954).
3. *Berndt, H.* : Z. ges. Inn. Med. 2, 122 (1947).
4. *Bolk, L.* : Am. J. Anat. 17, 495 (1915).
5. *Boyd, J. D.*—*Trevor, J. C.* : From Modern trends in forensic Medicine, edited by C. K. Simpson. London (1953).
6. *Broca, P.* : Bull. Soc. Anthropol. 2, 139 (1861).
7. *Brooks, S. T.* : Am. J. Phys. Anthropol. 13, 567 (1955).
8. *Davida, E.* : Z. Anat. Entw. 81, 465 (1926).
9. *Dwight, T.* : Boston Med. Surg. J. 122, 389 (1890).
10. *Eränkő, O.*—*Kihlberg, J.* : Ann. Acad. Scient. Fenn. V. Med.-Anthropol. Ser. A. 43, 31 (1955).
11. *Frédéric, J.* : Z. Morph. u. Anthropol. 9, 373 (1906).
12. *Gerhardt, K.* : Die Glockenbecherleute in Mittel- und Westdeutschland. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart (1953).
13. *Gheorghiu, A.* — etc. : Probl. de Anthropol. 1, 127 (1955).
14. *Graves, W. W.* : Am. J. Phys. Anthropol. 5, 21 (1922).
15. *Hansen, G.* : Wissenschaftl. Z. d. Humboldt Univ. zu Berlin. III. 1, 73 (1953—54).
16. *Hooton, E.* : The Indians of Pecos Pueblo. A Study of their Skeletal remains. New Haven (1930).
17. *Howells, W. W.* : Proc. of the Royal Irish Acad. XLVI. C. Ser. 3, 103 (1941).
18. *Hrdlicka, A.* : Anthropometry. Lea and Febiger. Philadelphia (1920).
19. *Krogman, W. M.* : The Human Skeleton in Legal Medicine. Symposium on Medicolegal Problems, edited by S. A. Levinson. J. B. Lipincott Co. London—Philadelphia—Montreal (1949).

20. *Lassila, V.* : Acta Soc. Med. Fenn. 2, 108 (1921).
21. *Lenhossék, M.* : Arch. f. Anthrop. 15, 165 (1916).
22. *Linder, A.* : Statistische Methoden. Birkhäuser. Basel (1951).
23. *Manouvrier, L.* : Sutures. Dictionnaire des Sciences Anthrop.
24. *Martin, R.* : Lehrbuch der Anthropologie. G. Fischer. Jena (1928).
25. *Merkel, H.* : Z. f. ges. ger. Med. 10, 256 (1927).
26. *Mueller, B.* : Gerichtliche Medizin. Springer. Berlin (1953).
27. *Nemeskéri, J.—Schranz, D.—Acsádi, Gy.* : MTA V. o. Biol. Csop. Közl. I. 1, 47 (1957).
28. *Ponsold, A.* : Knochen. Altersbestimmung. Neureiter, F.—Pietrusky, F.—Schütt, E. : Handwörterbuch der ger. Med. und Naturwissenschaftlichen Kriminalistik. Springer. Berlin (1940).
29. *Rauber—Kopsch, F.* : Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. Springer. Berlin (1940).
30. *Schranz, D.* : Z. f. ges. ger. Med. 22, 332 (1933).
31. *Schwalbe, E.* : Die Morphologie der Missbildungen des Menschen und der Tiere. Leipzig (1914).
32. *Singer, R.* : J. of For. Med. 1, 52 (1953).
33. *Süßen, A. E.* : Z. f. Anat. 101 (1933).
34. *Stewart, T. D.* : Am. J. Phys. Anthrop. 15, 9 (1957).
35. *Testut, L.—Latarjet, A.* : Traité d'Anatomie Humaine. G. Doin. Paris (1948).
36. *Thoma, A.* : Anthrop. Közl. 4, 67 (1957).
37. *Thoma, K. H.* : Anat. f. Orthodont. 24 (1938).
38. *Todd, T. W.* : Am. J. Phys. Anthrop. 3, 285 (1920).
39. *Todd, T. W.—D'Errico, J.* : Am. J. Anat. 41, 25 (1928).
40. *Todd, T. W.—Lyon, D. W.* : Am. J. Phys. Anthrop. 7, 325 (1924).
Todd, T. W.—Lyon, D. W. : Am. J. Phys. Anthrop. 8, 23 (1925).
Todd, T. W.—Lyon, D. W. : Am. J. Phys. Anthrop. 8, 47 (1925).
Todd, T. W.—Lyon, D. W. : Am. J. Phys. Anthrop. 8, 149 (1925).
41. *Vallois, H.* : L'Anthropologie. 47, 499 (1937).
42. *Wachholz* : Friedreichs B. f. ger. Med. 45, 210 (1894).
43. *Walcher, K.* : Gerichtärztliche Untersuchung von Skeletteilen. Abderhalden, E. : Hdb. d. biol. Arbeitsmethoden, Meth. d. ger. Med. u. Kriminalistik. Abt. IV. Teil XII. Urban-Schwarzenberg. Berlin (1934).
44. *Zanolli, V.* : Atti. Soc. Rom. Antrop. 14, 13 (1908).