

GYAKORLATI KÉRDÉSEK

A KOPONYÁK FÉNYKÉPEZÉSE

Írták: KISZELY ISTVÁN és SUSITS LÁSZLÓ

(MTA Régészeti Kutató Intézete, Budapest)

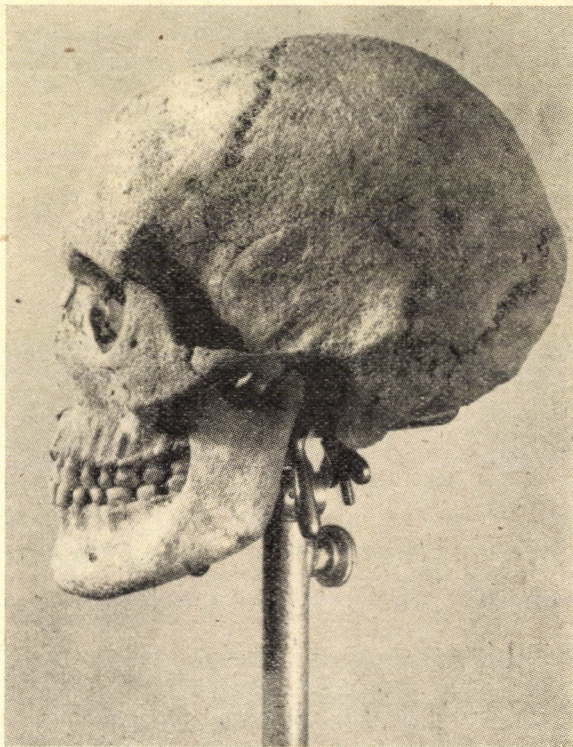
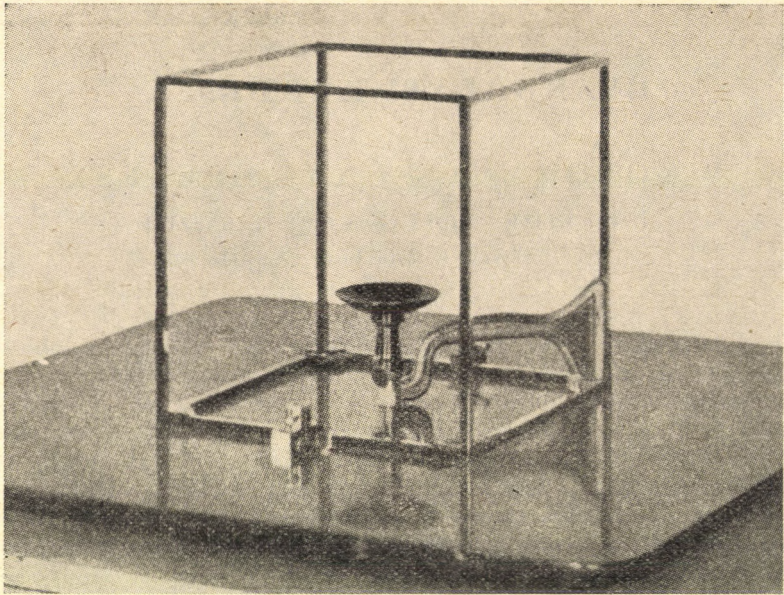
Bevezetés

Rövid cikkünk sokévi gyakorlaton, valamint számos külföldi és bel-földi publikáció áttanulmányozásán alapszik. Célunk az volt, hogy a precíz és pontos publikációk szövegével, mely a tudomány eme ágának állandó fejlődésével arányos, a melléklet is lépést tartson, valamint az, hogy különféle hazai és külföldi publikációk között valamelyes egységet hozzunk létre. Ez az egység természetesen az adott lehetőségeken és témakörön belül van. A szövegvel párhuzamos mellékletek, olyan kutatók számára, akik az eredeti anyaghoz nem jutnak hozzá, precíz munkájuk alapjául szolgálhat, egyes esetekben, pedig reprodukció tárgyát képezik. Mindenesetre azonban szemléltetnek, és a szakember előtt a szövegben leírtak egy részét kell, hogy esztétikus formában kifejezzék. Nyomdatechnikánk sajnos közel sem dolgozik a megkívánt szinten, tény azonban, hogy a technikailag tökéletes, kliszésésre legalkalmasabban elkészített, részletdús képek a gyengébb nyomdatechnika mellett is jobban mutatnak. Cikkünkhöz tudatosan egy egészen világos sárga színű (Szob—Kiserdő V. sz. koponya) koponyát használtunk nehezebb feladat megoldása céljából. Nyomdatechnikára vonatkozó megállapításainkat nemzetközi szabványból vettük, ezen túl hazai tudományos publikációkat is tekintetbe véve az Akadémiai Nyomda klisírozó osztály technikai vezetőjével Zeller Lászlóval való megbeszélés alapján írtuk cikkünket.

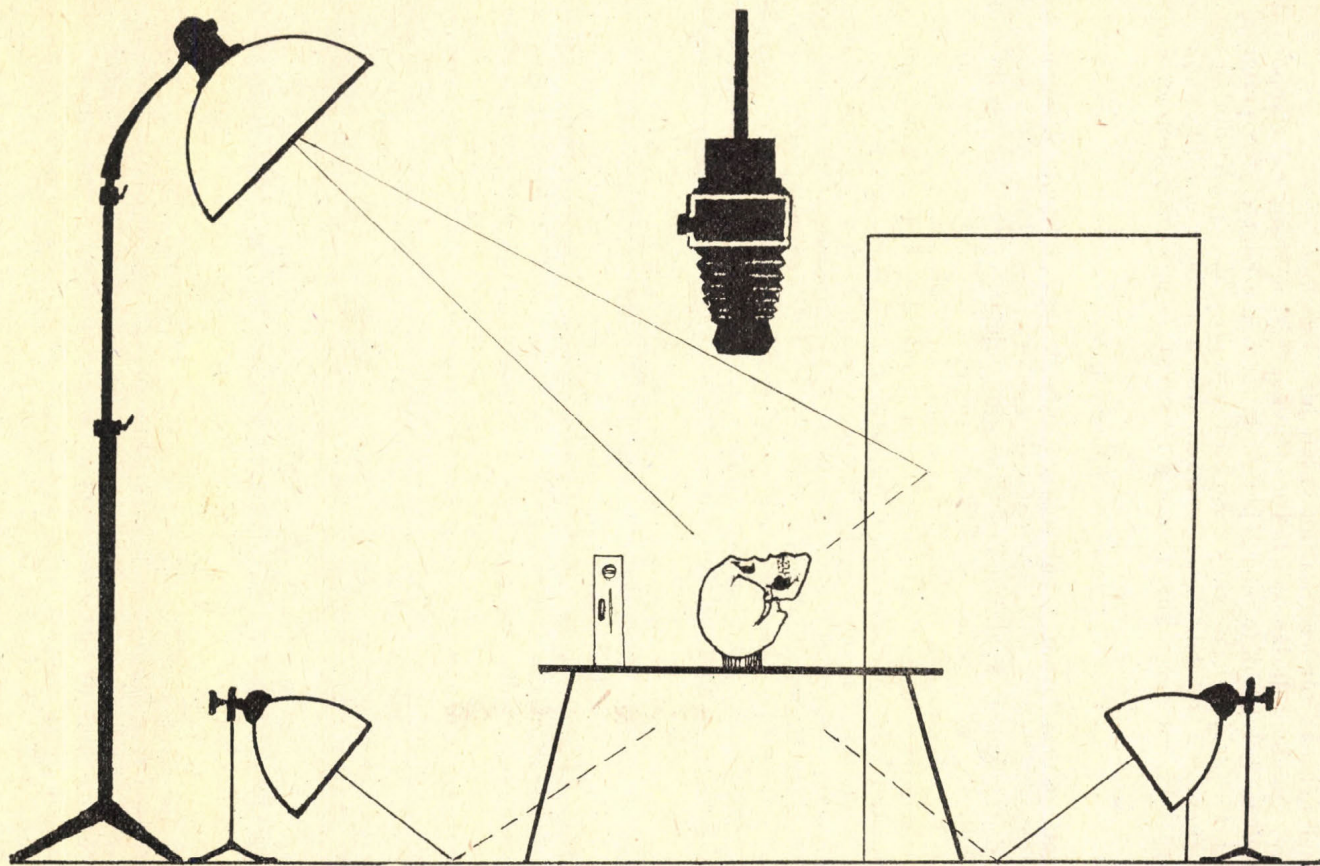
1. Kraniophor

Minden modern publikációban a koponyafényképek koponyatartó nélkül vannak leközölve, szemben a régebbi publikációkkal, ahol magát a kraniophort is leközölték. Az embertani irodalomban igen gyakori volt a Martin-féle-kraniophor. Előnye volt, hogy a koponyát csak egyszer kellett pontos normába beállítani, többi normáknál való fényképezésnél csupán a kubust kellett megfelelő élével a fényképezőgép felé fordítani. Igen csúnyán hatott részben a koponyatartó tálca, vagy öreglikba illeszthető csavaros rész, úgyszintén maga a keret is nemegyszer került fényképezőgép lencséje elé.

Hamarosan kiszorította az ugyancsak Martin-féle csókraniophor (1. sz. ábra alsó kép). A problémát ez sem oldotta meg. A felvételeknél látszott, sőt krómozott voltánál fogva erősen belecsillogott a képbe. Használata annyira elterjedt, hogy nálunk még ma is gyakran használják. Magam részéről nem tartom elogadhatónak: 1. mert ásatag csontok jelentős részének nincsen meg a basális része, ha megvan, úgy ragasztott vagy igen gyenge, mely a fémcsavar meghúzásakor gyakran törik. Az egész koponya, pedig általában nem áll elég stabilan.



I. ábra. Felül: Martin-féle kubus-kraniophor tálcával. Lenn: Martin-féle csőkraniophor



2. ábra. Felülről történő fényképezés sematikus ábrája

2. Publikációk alkalmával a kraniophort retusálják, ami semmi esetre sem engedhető meg, ugyanis a kép, pontosabban a koponyakörvonalnak az a része, amelynél a tartót leretusálták veszít hitelességéből.

Ezzel szemben általánosan bevett fényképezési mód az, ha a koponyát kis ólomtálcára helyezzük (e tálcá lehet adott esetben a Klatsch-féle perigraph koponyatartó tálcája is), melynek felső karimája plasztikus plasztillinből van. Előnye: a koponya stabilan áll, a gravitáció erősen tartja, nem törik, könnyen beállítható a kívánt normákba, hiszen a fényképezés úgy is felülről történik.

2. A fényképezés iránya

Általánosan elfogadott volt hosszú időn keresztül, hogy a koponyát oldalról fényképezték. A fényképezőgép állványon egy szintben állt a kraniophorra erősített koponyával. Ezen esetben a megvilágítás általában kétoldalról történt 2 db 500 W-os reflektorral (Tungraphot B izzóval), esetleg valamely derítéssel. Ezen eljárásnak több hátránya volt: 1. Az általában fehér háttérrel nehéz volt minden esetben biztosítani, hiszen annak függőlegesen kellett állnia. 2. A normákba való beállítás ugyan megtörtént, de a fényképezőgép lencséje általában nem esett a norma síkjába, így majdnem minden felvételnél eltérést lehet kimutatni a normáktól. 3. A fényképezőgép általában a használatos fa, vagy erősebb fémállványon állt, nem volt teljesen fixálva a talajhoz, így a gép felhúzásnál, és a film továbbításánál mindig új beállításról kellett gondoskodni. A fényképezőgépek általában (különösen a nagyobb gépek) elég labilisan álltak, még fémkidővel történő exponálás esetén is berázódtak, és ez gyakran életlenséget eredményezett.

Ezzel szemben a fényképezés ma már úgy történik (2. sz. ábra), hogy a fényképezendő koponyát egy csőasztalkán fekvő opálüveglapra tesszük a már említett ólmos-plasztillines tartótálcával. A fényképezőgép a koponya fölött van elhelyezve fix, általában a falba beépített erős csőre. (Ha ez nincs, kifordított, és súllyal lefixált nagyítógépállvány is megfelel.) Ebben az esetben könnyű a koponya elhelyezése, a beállított normát minden esetben tudjuk tartani, a gép is, és a fényképezendő tárgy is stabil. A megvilágítás oldalról történik, a háttér (opálüveg), pedig alulról deríthető. A kép élessége könnyen beállítható, hiszen általában a fényképezőgép a szem magasságában áll. A koponya körvonalainak precíz rajza is elérhető, mert nem zavarja semmiféle árnyék a háttéren, még erős oldalvilágítás esetén sem.

3. Normák

A probléma véglegesen nem dönthető el, hiszen a publikációk célja esetenként más és más lehet. Régen bevált és ésszerű módszer (helykihasználás szempontjából is) az, hogy egy oldalon 4 képet közlünk le négy normában, mely normák a következők:

1. Norma frontalis, szembőlnézet, állkapoccsal. Az állkapocs felerősítése legcélszerűbb, ha a fogaknál történik p-amylmetakriláttal forró szikével.

2. Norma lateralis, oldalnézet állkapoccsal. Általánosan elfogadott nézet az, hasonlóan az élőkhöz, hogy a koponya fényképezése is norma lateralis sinistra-ban, azaz bal oldalról történik.

3. Norma verticalis, azaz felülnézet (állkapoccsal vagy anélkül).

4. Norma occipitalis, azaz hátulnézet, de minden esetben állkapocs

nélkül! Ilyenkor az állkapocs életlen árnyékos és kivehetetlen része erősen zavar. Egyes szerzők gyakran és indokolatlanul félprofilból és norma basalisból, alulnézetrel közölnek képeket. Ezen elgondolás önmagában véve helyes, de ez mindig egy értékesebb norma hátrányára történik, amit nem nevezhetünk helyesnek. Felülnézetre is (Sergi f. alapalakok!) és hátulnézetre is szükségünk van, mely nézetek jellemzők egy-egy típusra, és kell, hogy fényképen is közölve legyenek. Mutatós ugyan félprofilban történő ábrázolás, szakember számára azonban a norma frontalis és norma temporalishoz semmit nem ad. A négy kép felvétele, kell hogy ugyanazon világítással, ugyanazon távolságról történjék, papírkép készítésénél, pedig vigyázni kell arra, hogy a teljes koponya bekerüljön a tükörrre. Az általunk közölt 3. sz. ábrán a tükör miatt tudatosan készítettük a n. frontalist nagyobbra, és a n. temporalist kisebbre a másik két normánál.

Normák fényképezésénél (amint mérésénél is) ma már világszerte elfogadott a német vízszintesben való (Frankfurti síkban való) fényképezés, ahol a szemgödör alsó széle és a fülnyílás felső széle a fényképezőgép lencséjével párhuzamosan, illetve arra merőlegesen fekszik. Ennek beállításánál nincsen szükségünk a régebben használt tapintószűrőre, hanem, ha a fényképezőgép be van vízszintezve (ez jobb fényképezőgépeken be van építve), akkor egyszerű szintező libellával a vízszintest be tudjuk állítani, úgyszintén függőleges helyzetbe is. könnyű a koponya beállítása.

4. Megvilágítás

A helyes világítás a koponyafényképezés legnagyobb problémája és tökéletesen csak a felülről való fényképezésnél oldható meg. Elv ugyanis a következő: *portrészzerűen*, igen plasztikusan kell fényképezni, a koponyát *mindenütt meg kell világítani*, de *nem egyformán*. A vízszintesen történő fényképezésnél nem oldható meg a háttér tiszta fehérsége.

Akármilyen furcsán is hat, cikkünkben közölt összes képek az 5. sz. tábla 1—3 képjét kivéve egyetlen reflektorral való megvilágítással készültek (5. sz. tábla 4. képje is). A megvilágítástechnikát jól láthatjuk a 2. sz. ábrán. A koponyát mattüveges tálcára helyezük el, mégpedig úgy, hogy a magas szórtfényvel való megvilágítás oldalról, a homlokrészről érje a koponyát. Ellenkező oldalról csak egy sima lappal való derítésre van szükség. Kétoldali megvilágításnál sok fölösleges dupla árnyék keletkezik, mely zavarólag hat. A megvilágításnál a legnagyobb problémát a háttér megvilágítása adja, ami két lámpával való opálüveg alá történő világítással érhető el. Itt a kérdés helyes megoldása minden esetben a körülményektől függ, elvben csak annyit mondhatunk, hogy a túl kevés világítás éppoly rossz, mint a túlerős világítás. Az alulról való világításnak nem szabad többnek lenni, mint derítésnek. E világítás mellett egyes részletek külön kidomborítására minden esetben helyesen alkalmazható súroló fény is. A legtökéletesebb technikai felszerelés mellett is, a kép plaszticitását elsősorban a megvilágítás határozza meg, ami soha nem foglalható képbe, és nem is határozható meg véglegesen, ez az egyes feladatoknak megfelelően változik, és bizonyos fokú gyakorlatot és hozzáértést igényel.

A megvilágítás legprimitívebb és igen jó megoldását maga a természet adja természetes szórt világítás esetén bizonyos kis derítéssel. Ilyen esetben is igen jó, kontrasztos képek készíthetők, erre azonban tudományos munkánál nem rendezkedhetünk be, egyrészt, mert általában nincs alkalmunk szabadban

fényképezni, másrészt pedig egyes részletek külön kidomborításra mégis csak műfényre van szükségünk. A természetes és mesterséges fény keverése pedig igen rossz tónust eredményez.

5. Fényképezőgép

A fényképezőgéptechnika fejlődésével a kisfilmes fényképezőgép kétségtelenül (24×36 mm-es) sok problémát megoldott, üzemanyaga olcsó, lencsési cserélhető (vonatkozik ez elsősorban a leggazdagabb felszereléssel ellátott Exacta Varex Ihagee gyártmányú fényképezőgépre), a nagyfilmre és lemezre való fényképezést azonban mégsem szorította ki tudományos képek elkészítésénél. Olyan esetben, ha a nyomda a filmet is kéri, általában a leadható legkisebb filmméret 6×6 cm, de mindenesetre a nagyfilm és a lemez. A kisfilmes és lemezes kép között a lényeges különbség nem is annyira a kisméretű képeknél (6×9 , 9×12 -es méretű) mint a nagyításoknál, részletkinagyításoknál van, amely esetben a két filmméret nem hasonlítható össze egymással. Tudományos munkánál sokszor előre nem is tudja az ember, hogy később egy-egy részlet kinagyítása milyen jelentőséggel bír. A közép méretű gépek közül nálunk elsősorban a 6×6 -os filmméretű Practisix gépek vannak használatban, melynek lencsési ugyan cserélhető, zárjának pontatlansága miatt azonban mégsem mondható ideálisnak. Lényegesen megbízhatóbb gépek a kétaknás Rolleicord automaták. Mindezek mellett azonban a leghatározottabban állást kell foglalnunk a Linhof-Technika valamely változata mellett, mely gépek műszakilag tökéletesen fel vannak szerelve, cserélhető objektívvel, rollfilm kazettával, mely sorozatképek készítésénél is igen jól használható. Egyes speciális részletek felvételéhez, pedig külön makroobjektívek készültek a géphez. Természetesen más ehhez hasonló gép is megfelel a célnak, bár lencséjük ezeknek általában nem cserélhető, így a 6×6 -os vagy 6×9 -es negatív méret nem kihasználható, és a távlati torzítás erősen érvényesül.

6. Távolság és lencsék

Minden tárgynak annál kisebb a torzítása, minél távolabbról történik a fényképezés. A koponya egészének fényképezésénél ugyanazt az elvet kell követnünk, mint a portréfényképezésnél, hogy lehetőleg távolabbról fényképezzünk, és mégis a rendelkezésünkre álló filmkockát használjuk ki. Egész koponya fényképezésénél tehát el kell vetnünk a normálobjektívvel, nagylátószögű lencsével és közgyűrűvel történő fényképezést a koponya erős torzulása miatt (1. 6. sz. ábrát). Ezért a gyakorlatban is bevált legjobb megoldás hosszabb gyújtótávolságú objektívvel való fényképezés valamivel messzebből. Ez is egyik indítéka volt a felülről történő fényképezésnek, ugyanis nagyobb távolságról hosszabb idővel való fényképezésnél kisebb statívok esetén nagy a bemozdulás, viszont erős, falhoz erősített statívokkal könnyen tudunk teljes biztonsággal fényképezni. Ezzel a megoldással elérjük azt, hogy a koponya torzításmentes és részletdús lesz.

7. Mélységélesség

Abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy statikus, el nem mozgó tárgyat kell fényképeznünk, így a blendenyílást nyugodtan növelhetjük az idő rovására. Teljes nyílással természetesen soha sem fényképezhetünk (1. 7. sz.

ábrát), mert ebben az esetben csak az élesre állított felület lesz éles, előtte és mögötte fokozatosan életlenedik a koponya képe. Szükség és lehetőség szerint addig rekeszeljünk, ameddig a koponya teljes látható felületén el nem érjük az optimális élességet. Felvételeinket minden esetben maximális blendeszűkítéssel készítettük. Ha a fényképezőgépen a blendenyílás nem elegendő képeink készítéséhez, azon esetben lyukblendét készíthetünk magunk, és ezzel fokozhatjuk a mélységélességet.

Élesre állításnál a gép nyílása teljesen nyitva van, és ezen esetben célszerű a fényképezendő koponya középtávolságát élesre állítani, pl. szemben történő fényképezésnél a járomíveket stb.

8. Háttér

A háttér kérdése bár elvben régen és teljes biztonsággal eldöntött tény, a gyakorlatban mégis nagy változatosságát találjuk a felvételeknek. A kérdés nem esztétikai okok miatt dönthető el, csupán technikai okok miatt. Ugyanis 3 lehetséges eset van:

1. A háttér *fekete*. Ilyen esetben az általában világosszínű, sárgás vagy fehéres koponya körvonalai kétségtelenül élesen kirajzolódnak elméletileg. Ezen megfontolás mellett szól az is, hogy matt fekete háttér esetében az árnyék kérdése sem játszott szerepet régebbi fényképezéseknél, hiszen a durva felületű, fekete szövetszövetdarab a kósza fényeket elnyeli. Ezzel szemben azonban a kihívott filmen a fekete részek teljesen áttetszők lesznek, a kép nagyításánál az igen erős kontrasztok széleinél az erős fény befut a képbe, a világos mezőbe, tehát az elméletileg éles határok a gyakorlatban nagyon elmosódott szélűek lesznek, „úszik” az egész kép (1. 8. sz. ábrát). Ugyanezen esetben az általunk használt felülről történő fényképezés az alsó derítéssel, és az összes részletek kihozásával sem lehetséges.

2. Második esetben — háttér *semleges*, amely a portréfényképezésnél igen jól be is vált, koponyák fényképezésénél azonban nem használható, hiszen a koponya maga is tulajdonképpen semleges színű, és a monochrom filmen készült negatívja szintén semleges lesz, tehát az igen fontos körvonalak ezen esetben sem lesznek élesek.

3. Harmadik esetben a háttér *fehér*, mégpedig derítve fehér, tehát a tárgy alulsó oldala is meg van világítva kissé. A felülről történő fényképezés megoldható, hiszen a háttér maga a derített opálüveg adja, másolásnál nincsen probléma, és publikációnál az amúgy is fehér papírlapról a készült kép szép plasztikusan kiugrik.

9. Film és papír

Egész koponyafényképezési technikánk eddigi tárgyalása során szinte magától adódik e kérdésnek is a megoldása, hogy a használt film vagy lemez minden esetben tónusgazdag, de kontrasztos, nem túl érzékeny film legyen. Erre a célra legjobban megfelelnek a használatban levő 17/10, valamint 19/10 din-es filmek és lemezek, bármilyen gyártmányban (kisfilmnél kifejezetten jobb a Forte gyártmányú). Semmiképpen nem fogadható el egyes magyarországi fényképezéskészítők által, még ma is használatos 6/10 din-es dokufilmre való fényképezés (9. sz. tábla 1. sz. képe), amelynek feloldóképessége ugyan igen nagy, de túlzott kontrasztja miatt teljesen használhatatlan képeket ad. A használatban legjobban bevált a normál fényérzékenységű pánkromatikus film vagy lemez, amelyet normális expozíció után a finomszemcsés hívóban jól kihívunk.

Ami a papírképeket illeti: a normál fedésű negatívhoz minden esetben normál tónusú papírkép felel meg legjobban. Sajnos hazai nyomdáink festékellátásának különbözősége miatt végső következtetést nem vonhatunk le, a gyakorlat azonban az, hogy a külföldön az átlagosnál valamivel kontrasztosabb, tehát keményebb tónusú képek helyett nálunk a nyomdaipar általában a lágyabb tónusú és részletdúsabb képeket kéri, és ezekből tudja a legjobb kliséket előállítani. Elv legyen az, hogy az a kép, amely fényképen is közép-tónusú, részletgazdag, az kliséen is lehet ugyanolyan. A nagyobb felbontóképesség miatt klisírozásra minden esetben a fényes („hochglanz”) felületű képek az alkalmasabbak.

Publikációk beadásnál legideálisabb, ha a képeket már klisírozásra alkalmas elrendezésben és nagyságban, valamint tónusban előkészítjük, mert ezen esetben előzőleges átmásolásnál nem veszít a kép tónusából. Külföldön, ahol modernebb fénymásológépekkel dolgoznak, ott általában a dupla nagyságú kép beadása az ideális, ugyanis a kép kicsinyítésénél élesebb.

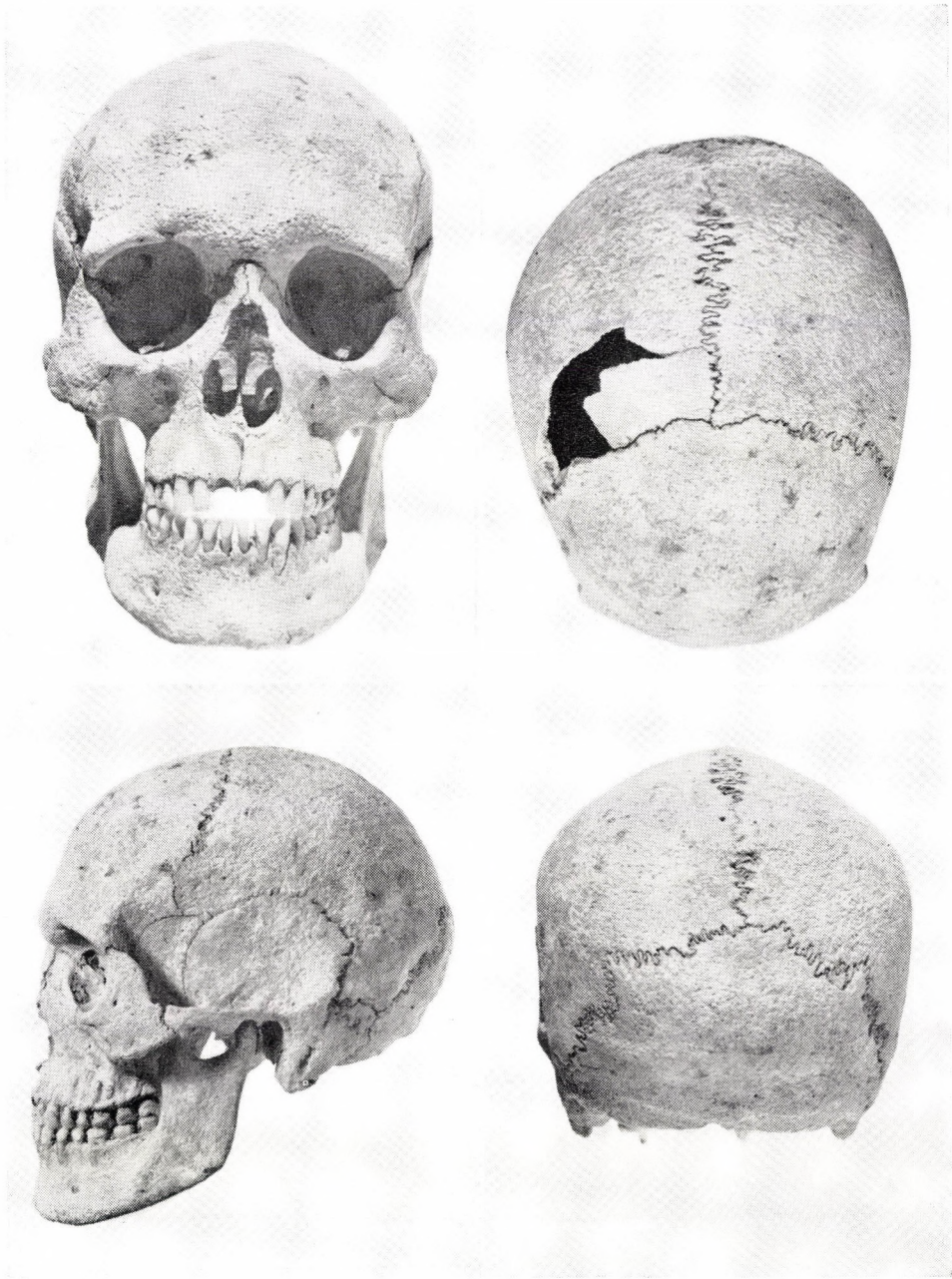
10. Egyes részletek fényképezéséről

E kérdést csak futólag tárgyaljuk, ugyanis a feladat minden adott esetben változik. Normákon kívüli fényképezésnek több oka lehet: 1. Koponya egészét úgy lefényképezni, hogy valamely különlegesség, pl. torzulás, trepanálás látszódjék a fényképen, de amellet az egész koponya is jól látható legyen. Ezen esetben ugyanúgy járunk el, mint az eddig tárgyalt, normákban való fényképezésnél, kivéve azt, hogy egyes sebek, mélyedések, öregkori lapulatok, dudorok exostosisok stb. esetében súroló fénnel a kiemelendő részletre hívjuk fel a figyelmet, illetve az egész koponyának normális megvilágítása mellett külön megvilágítással kiemeljük egyes részleteit.

2. Felmerülhet annak a szükségessége, hogy az egész koponya fényképezése nélkül csakis egyes kisebb részleteket fényképezzünk le. Ilyen esetekben természetes, hogy eltérünk a normáktól, sőt a 6. pontban tárgyalt elvünktől is, hogy ezen részlet fényképezését közgyűrűvel végezzük. Minden esetben azonban sokkal ideálisabb a makroobjektívvel való fényképezés (1. 10, 11 és 12. sz. ábrákat). Hogy a túlzott torzításokat elkerüljük, igyekezzünk a felveendő síkra pontosan merőlegesen készíteni a képet, és használjuk a lehetőség határán belüli legszűkebb bléndét. Így elérhető, hogy csak az általunk fontosnak vélt részlet lesz éles. Egyes lencsékbe van beépítve ún. belső rekesz (pl. 10. sz. ábra), amely az amúgy is életlennek tűnő részeket eleve levágja a képmezőről (Linhof, 100 mm-es 6,3-as makroobjektív). A plaszticitást itt is súroló fénnel kell kihozni.

Összefoglalás

Az eddig használt különböző koponyatartók, megvilágítási és egyéb módszerekkel szemben határozottan állást foglalunk a koponyáknak felülről történő fényképezése mellett. Felvételeket készítve és bemutatva különböző gépekkel, objektívekkel és filmekkel, optimálisnak a nagyfilmes és lemezes gépek látszanak, teleobjektívet használva, normál érzékenységű filmre dolgozva legjobban leszűkített nyílással, egyetlen fényforrással derítéssel oldalról és alulról. Különleges részletek kihozására különleges súrolófények alkalmazása kívánatos.



3. ábra. Koponyának 4 normában való fényképezése. A szemből nézet a normálisnál nagyobb, az oldalnézet kisebb (Linhof 9×12-es lemez, 1 : 3,5 Planar)



4. ábra. Féloldalnézet és alulnézet. Rendes körülmények között e két normában való fényképezés fölösleges



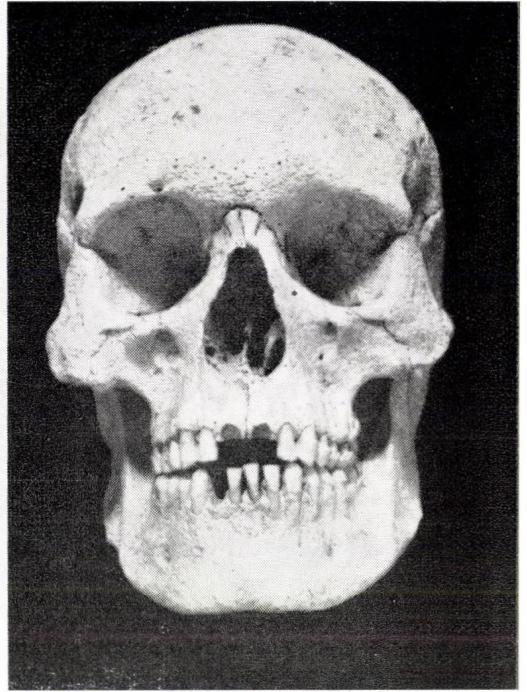
5. ábra. Koponyák különböző megvilágítása. Bal oldalt fenn: laposan világítva, jobb oldal fenn: csak egy oldalról világítva derítés nélkül, bal oldalt lenn: túlvilágítva, jobb oldalt lenn: plasztikusan világítva homlok felől, és derítve állkapocsi oldalról és alulról. A felvételek ugyanarra a filmre és papírra készültek. Bal oldali képeknél a normától 1 fokos oldalfordítás látható



6. *ábra.* Lencék torzítása. Bal oldali kép közgyűrűvel, ill. nagylátószögű lencsével készült közlelről, jobb oldali teleobjektívvel. Mindkét felvétel ugyanarról a koponyáról készült kisfilmes géppel



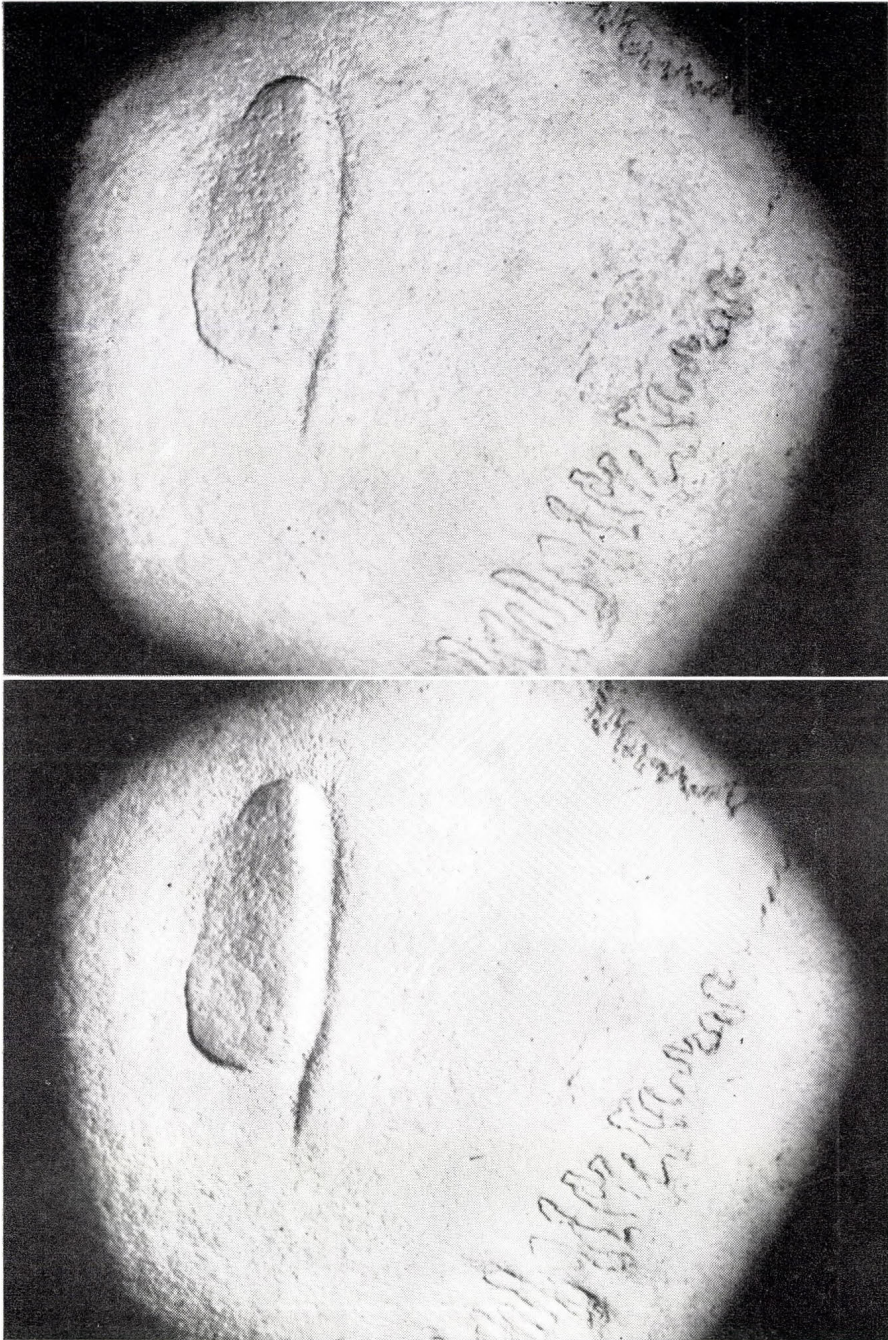
7. ábra. Rekeszelés és élesre állítás. Két felső kép teljes nyílással készült. Bal oldalinál az elülső rész, jobb oldalinál a hátulsó rész lett élesre állítva. Alsó képnél a 32-es. és a középső rész lett élesre állítva (Linhof Planar 1 : 3,5)



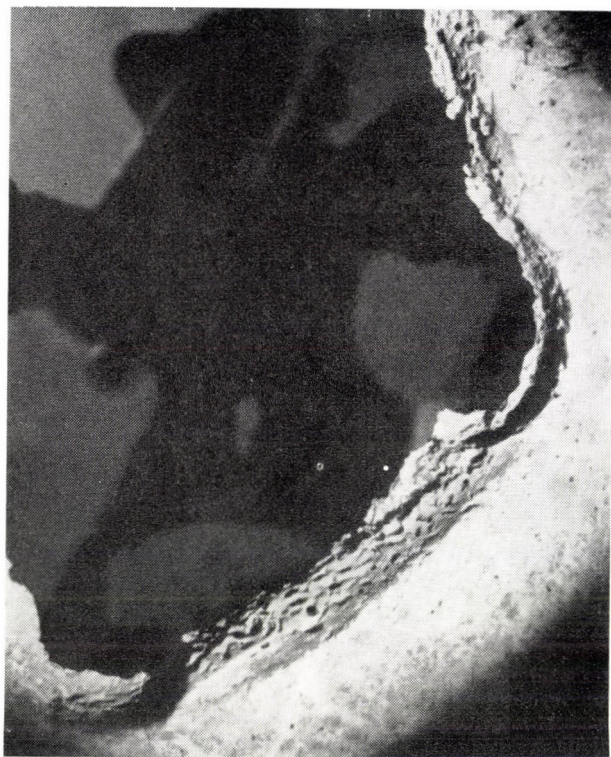
8. ábra. Ugyanaz a koponya fehér és fekete háttérrel. Ha a jobb oldali képet ugyanolyan részletűsra kihívtuk volna, mint a bal oldalit, a körvonalalak egészen beégték volna. A jobb oldali képen 2 fokos felfelé fordítás látható a Frankfurti síktól



9. ábra. Ugyanaz a felvétel bal oldalt 6/10 din-es dokufilmre, jobb oldalt normálérzékenységű, 17/10 din-es filmre készült



10. ábra. Ugyanazon koponyaseb laposan és kontrasztosan megvilágítva. A felvétel Linhof 100 mm-es 1 : 6,3 makroobjektívvel készült, melynek beépített rekesze az életlen részeket a képmezőből kitakarja



II. ábra. Közele felvétel makroobjektívvel lemezre. Felül: fogrészlet, alul: trepanált sebrészlet keltakori koponyán



12. ábra. Részlet kinagyítva a 11. sz. ábra felső képéből. A kisfilm és lemez közti különbség a nagyításoknál ütközik ki különösen



13. *ábra.* Ideálisan megvilágított koponyafelvétel. Linhof Planar 1 : 3,5, 32-es rekesz, 9×12-es lemez. Megvilágítás a homloki oldal felől egyetlen szórtfényes reflektorral történt állkapcsi és alsó derítéssel. Szemgödrök belső részletei nagytáznál kissé takarva