

PALEOSZEROLÓGIAI VIZSGÁLATOK

(Kandidátusi értekezés tézisei)*

Írta: LENGYEL IMRE

(Budapest)

I. A kitűzött kutatási feladat előzményei és célkitűzéseinek összefoglalása

A humán ABO vércsoport tulajdonságok felismerése, majd biológiai jelentőségük megértése az egyes individuumok közötti genetikai kapcsolatok feltárásának, valamint a populációs genetikai jelenségek értelmezésének egyik fontos módszerévé emelte a vércsoportok vizsgálatát.

A recens népesség körében végzett vércsoport vizsgálatok eredményeinek tekinthetjük:

A) Egyedi szinten :

1. Mendel törvényeinek „újra-felfedezését”;
2. a vércsoport tulajdonságok domináns, illetve recesszív öröklődési meneteinek tisztázását;
3. az egyes fenotípusok homo-, illetve heterozigóta jellegének felismerését;
4. azt, hogy fény derült bizonyos ABO genotípusoknak az átlagosnál magasabb arányszámú prenatális kihullására (0-ás anya — A-s magzat), mint a „praezygoticus” szelekció egyik megnyilvánulási formájára;
5. egyes vércsoport tulajdonságok és bizonyos megbetegedések (ulcus duodeni, adenocarcinoma ventriculi, febris rheumatica) gyakoribb koincidenciájára.

B) Populációs szinten :

1. Felismerték a humán populációk genetikai struktúráját meghatározó négy alaptényezőnek — a hibridizációnak és a mutációnak mint a populációk génkészletét kvantitatív és kvalitatív szempontból befolyásoló tényezőknél, valamint a genetikai sodrásnak és a természetes szelekciónak mint a már meglévő génkészleteik további sorsát eldöntő tényezőknél — a szerepét;
2. A különböző populációk vércsoport megoszlásában mutatkozó eltérések elemzésére a Hardy—Weinberg-törvény alapján számítási módszereket dolgoztak ki, és az eredmények ábrázolására bevezették a trilineáris koordináta-rendszer használatát;
3. Felismerve a génfrekvenciák variációinak földrajzi eloszlását a McArthur-és Penrose-féle sémának mint „világ-standard” értéknek a felhasználásával, kidolgozták az egyes populációk körében meghatározott vércsoport megoszlások e standardtól való eltéréseinek analízisét;
4. Az ABO genotípusok frekvenciájában populációs szinten, illetve geográfiailag észlelhető különbségek magyarázatára különböző elméletek születtek

* Az értekezést a szerző 1976. november 26-án védte meg. Opponensek: DR. HOLLÁN ZSUZSA, az MTA lev. tagja és DR. KISZELY GYÖRGY, az orvostudományok kandidátusa.

(epidémiák hatása — a helyi természeti környezet szerepe — táplálkozási tényezők hatása — a belek baktériumflórájának szerepe — stb.).

A recens népessegek vizsgálata kapcsán szerzett ismeretanyag és a hozzájuk kapcsolódó elvi problémák megismerése vezetett, amikor azt a feladatot tűztem magam elé, hogy egy olyan megfelelő módszert dolgozzak ki, amely mindezen jelenségek múltbeli vetületeinek vizsgálatára is alkalmas lehet, és új információkat szolgáltathat a felmerült problémák jobb megértéséhez, új szemléleti síkban, a múlt dimenziójában tárva fel azokat. — Konkrétan szólva: céloom archeológiai feltárásokból származó, emberi csontmaradványok vércsoport tulajdonságainak meghatározására alkalmas eljárás kidolgozása és vizsgálati eredményeimnek történeti dimenziókban való, populációs szintű értékelése matematikai és matematikai-statisztikai módszerek segítségével.

II. Vizsgálataim anyaga és módszere

Vizsgálataim anyaga: friss, bonctermi (N = 1125) és a mezolitikumtól a kora magyar középkor végéig terjedő időkből származó emberi csontmaradványok (N = 3961) szivacsos állománya.

Vizsgálataim módszere:

1. BOYD (1933) eredeti, a hemagglutináció-gátlás jelenségén alapuló abszorpció módszerének KOUT, VACIKOVA és STLOUKAL által (1965) módosított (A) változata.

2. A vizsgálataim tárgyát képező csontszövethez az immunhisztológiai jellegű fluoreszcensz-antitest módszernek (COONS, CREECH és JONES 1941) megfelelően adaptált, módosított változatát dolgoztam ki.

Módosításaim:

a) a csontszövet előkészítése (tisztítás, fixálás, mésztelenítés: EDTA, — valamint a deklacinálódás folyamatának nyomkövetése: a minta radiológiai denzitásának csökkenése, illetve a szöveti mészsók kimutatását célzó hiszto-topokémiai reakció — VOIGT 1960 — révén);

b) az antiszérumok fehérjéinek „jelzése” megfelelő kautélák mellett (pH, moláris koncentráció, hőmérséklet) fluoreszcein-izothiociánnal;

c) a vizsgálati anyagból készített fagyasztott metszeteken az antigén-antitest kapcsolódás feltételeinek biztosítása.

Ahhoz, hogy két, általam alkalmazott vizsgálati módszer megbízhatóságáról képet alkothassak, azok eredményeit, egy már ismert vércsoportú egyénekből összeállított standard (friss, bonctermi) mintán kellett lemérnem.

A történelmi és a prehisztorikus időkből származó mintáim esetszáma az egyes periódusokban az alábbiak szerint oszlott meg:

kora magyar középkori	683 eset
avarkori	620 eset
longobardkori	191 eset
kora népvándorlaskori és későrómai	1012 eset
prehisztorikus	1455 eset
Összesen	3961 eset

Vizsgálati eredményeim ellenőrzésére — egyéb kontroll lehetőségek híján — az egyszerű szerológiai profil (ABO vércsoportok %-os megoszlása) elemzését, valamint a génfrekvencia számítás módszereit (BERNSTEIN 1924, FISCHER 1930),

illetve az AB csoportúak számított és meghatározott esetszáma között mutatkozó különbség szignifikanciájának vizsgálatát (STEVENS 1941, STEEL és TORRIE 1960) használtam fel.

Eredményeim populációs szintű elemzése során a statisztikai értékelhetőség és a szerogenetikai egyensúly kritériumait kielégítő alapfeltételeken kívül figyelembe vettem az ásató régésznek a temető feltártsági fokára és használati tartamára vonatkozó adatai alapján, a vizsgált minta reprezentációs értékét is (NEMESKÉRI 1970).

III. Az új tudományos eredmények összefoglalása

1. Amint az a 3. táblázat adataiból leolvasható, recens mintámon a két különböző módszer eredményeinek statisztikai analízise egyértelműen bizonyítja az immunfluoreszcenciás módszer fölényét az abszorpcióssal szemben.

a) Részletesen elemezve vizsgálataim eredményeit kitűnik, hogy az abszorpciós módszer a standard minta értékeihez viszonyítva a valóságosnál több egyént sorol a 0, illetve az AB, és kevesebbet az A csoportba. A fluoreszcenz-antitest módszer eredményei viszont az A, a 0 és az AB csoportúak esetében egyaránt jobban megközelítik a standard minta „valódi” értékeit. A B csoportú egyének előfordulásának gyakorisága mindkét módszerrel lényegében megegyezik a standarda mintáéval (1., 2. táblázat).

b) Az abszorpciós módszernek ugyancsak az A, a 0 és az AB csoportúak meghatározásánál mutatkozó torzításából adódik, hogy a meghatározott és az elméletileg számított AB csoportúak esetszáma között az $\chi^2_{(1)}$ -és a $\frac{D}{\sigma}$ -

teszttel egyaránt szignifikáns különbség mutatkozik. Mivel egy statisztikailag is értékelhető minta szerogenetikai egyensúlyának megítélésében a fenti két teszt szignifikancia-értékének döntő szerepe van, eredményeim tanulsága szerint az abszorpciós módszer erre a célra — torzításai miatt — eleve alkalmatlan.

2. A két eljárás eredményeinek összehasonlító elemzése archeológiai feltárásokból származó mintákon még szembetűnőbben emeli ki a fluoreszcenz-antitest módszer előnyeit az abszorpciós módszer „gyenge pontjaival” szemben.

1. táblázat

Az alkalmazott két módszer eredményeinek egybevetése a standard minta adataival

Véresoport	Eredmények					
	Standard minta		Abszorpciós módszer		Fluoreszcenz-antitest módszer	
	No	%	No	%	No	%
A	385	41,984	323	35,223	379	41,330
B	196	21,374	188	20,502	193	21,047
0	236	25,736	250	27,263	233	25,408
AB	100	10,905	125	13,631	98	10,687
?	—	—	31	3,380	14	1,527
Összesen:	917	99,999%	917	99,999%	917	99,999%

2. táblázat

A génfrekvencia számítás eredményeinek összehasonlítása

Gének:	Eredmények					
	Standard minta		Abszorpciós módszer		Fluoreszcenz-antitest módszer	
	Fischer	Bernstein	Fischer	Bernstein	Fischer	Bernstein
	módszere		módszere		módszere	
p	0,315	0,313	0,280	0,293	0,315	0,313
q	0,179	0,180	0,176	0,193	0,179	0,180
r	0,506	0,507	0,544	0,513	0,506	0,507
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
$\chi^2_{(1)}$	0,06733	—	12,2527	—	0,09758	—
$\frac{D}{\sigma}$				-3,19		-0,60
STEVENS; STEEL és TORRIE szerint	—	+0,21	—		—	
	90 > P > 70% nem szignifikáns		P < 0,1% extrem szignifikáns		90 > P > 70% nem szignifikáns	

3. táblázat

Az abszorpciós és a fluoreszcenz-antitest módszer eredményeinek kontingencia-táblás összehasonlítása a standard sorozat adataival

Standard minta — Abszorpciós módszer:	$\chi^2_{(3)} = 9,32220;$	5 > P > 1% erősen szignifikáns
Standard minta — Fluoreszcenz-antitest módszer:	$\chi^2_{(3)} = 0,16975;$	99 > P > 98% nem szignifikáns
Abszorpciós módszer — Fluoreszcenz-antitest módszer:	$\chi^2_{(3)} = 8,23964;$	5 > P > 2% erősen szignifikáns

Amint a bemutatott régészeti minták vércsoport vizsgálatának adataiból kitűnik, a két módszer eredményei között mutatkozó különbségek jellegüket tekintve azonosak a recens mintán észlelhetőekkel, de divergenciájuk a történelmi idő távlatának növekedésével párhuzamosan fokozódik:

a) A fluoreszcenz-antitest metódus eredményeivel szemben az abszorpciós, az egyes sorozatokon belül, gyakrabban utal 0 és AB csoport-tulajdonságra — az A és a B csoportúak rovására —, valamint feltűnően emelkedik köztük a meg nem határozható esetek száma is. Mindezek következtében archeológiai mintákon is erősen szignifikáns különbség bizonyítható a két módszer eredményei között.

b) Torzít az abszorpciós módszer a génfrekvencia-számítás eredményeiben is (4., 5. táblázat).

c) Az AB csoportúak számított és talált esetszámában mutatkozó különbségek miatt pedig — az abszorpciós módszer nyomán ugyanis konzekvensen szig-

4. táblázat

Kétféle módszerrel végzett vércsoport meghatározás eredményei az avarkori, alattányi temető (KOVRIK 1963) csontmaradványain

Vércsoport	Eredmények					
	Abszorpciós módszerrel:			Fluoreszcenz-antitest módszerrel:		
	No	%	Génfrekvencia Fischer módszere szerint	No	%	Génfrekvencia Fischer módszere szerint
A	41	17,45	p 0,166	62	26,38	p 0,233
B	67	28,51	q 0,254	83	35,32	q 0,297
0	63	26,80	r 0,580	50	21,27	r 0,470
AB	38	16,17	1,000	29	12,34	1,000
?	26	11,06		11	4,68	
Összesen	235	99,99%		235	99,99%	
$\chi^2(i)$	2,12490 20% > P > 10% nem szignifikáns			0,70989; 50% > P > 30% nem szignifikáns		

Az adatok összehasonlító elemzése alapján a különbség $\chi^2(i) = 13,35806$; $1\% > p > 0,1\%$ erősen szignifikáns értékű.

5. táblázat

A kétféle módszerrel végzett vércsoport meghatározás eredményei a késő-római kori pécsi (István tér) temető (FÜLEP 1972) csontmaradványain

Vércsoport	Eredmények					
	Abszorpciós módszerrel:			Fluoreszcenz-antitest módszerrel:		
	No	%	Génfrekvencia Fischer módszere szerint	No	%	Génfrekvencia Fischer módszere szerint
A	16	12,90	p 0,132	42	33,87	q 0,277
B	19	15,32	q 0,154	23	18,54	q 0,165
0	40	32,25	r 0,714	34	27,41	r 0,558
AB	24	19,35	1,000	11	8,87	1,000
?	25	20,16		14	11,29	
Összesen:	124	99,98%		124	99,98%	
$\chi^2(i)$	94,61154			0,24162		

$p < 0,1\%$ extrém szignifikáns $70\% > p > 50\%$ nem szignifikáns

Az adatok összehasonlító elemzése alapján a különbség: $\chi^2(i) = 20,33122$; $p < 0,1\%$ extrém szignifikáns értékű.

nifikáns AB többlet adódik — nem lehetséges a vizsgált népességtöredék szerogenetikai egyensúlyi helyzetének a megítélése sem.

3. A fluoreszcenz-antitest módszer eredményeinek értékelhetősége, csakúgy, mint minden más matematikai, illetve statisztikai számítással kontrollálható eljárásé, elsődlegesen a vizsgált minta esetszámától függ.

Eredményeink „populációs” szintű értékelhetőségét a minta esetszámán kívül, annak reprezentációs értéke határozza meg. Amennyiben egy teljesen feltárt temető minden egyes emberi csontvázmaradványából van anyagunk, akkor — legalábbis elméletileg — módunkban áll vizsgálni egy bizonyos popu-

lációknak egy adott periódusban (a temető használati ideje folyamán) eltemetett töredékét.

Eredményeink értékelhetőségét harmadik tényezőként a vizsgált temető használati ideje is befolyásolja; a minta esetszáma, a temető használati ideje és a belé temetkezett népesség feltételezhető létszáma közötti logikai kapcsolatok alapján.

4. Minthogy a történeti korokból és a prehisztorikus időkől származó csontmaradványok vércsoport vizsgálatának eredményeit más, egyenértékű eljárással nincs módunk ellenőrizni, azok biológiai realitásának és értékelhetőségének logikai feltételeit kellett kidolgoznunk:

a) Bár elméletileg az ABO fenotípusok arányának számtalan változata lehetséges, a Mendel- és a Hardy—Weinberg-törvények e variációs lehetőségek egy részét már eleve kizárják. Bizonyos extrém esetekben tehát meghatározásaink realitása vagy irreális volta már pusztán az egyes fenotípusok előfordulási adatai alapján megítélhető.

b) Ugyancsak meghatározásaink reális vagy irreális voltára utalhatnak a mélyebb biológiai összefüggéseket feltáró génfrekvencia számítások (BERNSTEIN 1924, FISCHER 1940, 1949) eredményei is.

c) A meghatározott A, B és 0 vércsoportok számából levezethető az AB csoportúak várható számszerű előfordulása (STEVENS 1941, STEEL és TORRIE 1960). E két érték különbségének szignifikancia szintje (a χ^2 - és a $\frac{D}{\sigma}$ -próba)

alapján az alábbi következtetésekre juthatunk:

(1) ha a két érték között nincs szignifikáns különbség, akkor vizsgált mintánk szerológiai szempontból a genetikai egyensúly állapotában van;

(2) ha a két érték között szignifikáns különbség mutatkozik, és ennek numerikus értéke akár negatív, akár pozitív irányban magas, akkor vagy meghatározási hiba történt, vagy eredményünket valamilyen dekompozíciós behatás tette értékelhetetlenné;

(3) ha a szignifikancia teszt értéke nem magas, akkor az eltérés okának magyarázata annak negatív vagy pozitív irányától függ, és pedig

— ha negatív irányú eltérés mutatkozik, azaz a várt értékhez viszonyítva meghatározásunkban AB hiány alakul ki, akkor a kérdéses népességtöredék nincs a panmixia állapotában;

— ha az eltérés pozitív irányú, azaz ha a várt értékhez viszonyítva meghatározásunkban AB többlet alakul ki, akkor ez vagy egy magas mortalitású népességtöredék körében megnyilvánuló életképességi heterózis hatására utalhat vagy arra, hogy mintánk értéke nem reprezentatív stb.

5. A következtetéseket, melyeket történelmi és prehisztorikus időkől származó mintáimon a fluoreszcenz-antitest módszerrel végzett vizsgálatok eredményeiből vonhatunk le, az alábbiakban foglalom össze:

a) A magyar kora-középkori (i. u. IX—XIII. sz.) minta 15 temető 683 emberi csontmaradványának vizsgálati eredményét foglalja magában. A meghatározott vércsoport tulajdonságok előfordulási aránya alapján „A” (N = 250) és „B” (N = 433) túlsúlyos temetőcsoportokat lehet megkülönböztetni. A kontingencia-táblás analízis tanulságai szerint mindkét csoport szerológiai karaktere lényegesen különbözik recens sorozatométól:

„A” túlsúlyos magyar kora-középkori temetőcsoport — recens minta:

$$\chi_{(3)}^2 = 7,900675; \quad 5\% > P > 2\%;$$

„B” túlsúlyos magyar kora-középkori temetőcsoport — recens minta:

$$\chi^2_{(3)} = 44,446280; \quad P < 0,1\%;$$

az „A” és „B” túlsúlyos magyar kora-középkori temetőcsoportok egymáshoz viszonyítva:

$$\chi^2_{(1)} = 6,66177; \quad 1\% > P > 0,1\%.$$

b) Az *avarkorból* (i. u. VII—IX. sz.) 7 temető 620 emberi csontmaradványán határoztam meg a vércsoport tulajdonságot. Figyelembe véve az archeológiai kormeghatározás útmutatásait, ezen a mintán belül egy korai (N = 63), egy középső (N = 430) és egy késői (N = 27) csoport elkülönítése látszott indokoltnak. Az esetek zömét (69,3%) kitevő középső avarkori csoport szerológiai karakterét tekintve nem különbözött szignifikáns mértékben az „A” túlsúlyos magyar kora-középkori temetőcsoportban nyugvóktól:

$$\chi^2_{(3)} = 3,07211; \quad 50\% > P > 30\%;$$

c) A régészeti jól definiálható sírmellékletek és a történelmileg pontosan behatárolható időszak (i. u. 526—546—568?) látszott indokolni, hogy e „korszak” 10 temetőjéből a megvizsgált 191 egyént egységes populációként próbáljam kezelni. Az egységet azonban az AB csoportúak várt és talált esetszáma között mutatkozó szignifikáns differencia egyértelműen megcáfolta:

$$\chi^2_{(1)} = 4,15187; \quad 5\% > P > 2\%$$

Longobardkori mintám tehát egymás közt nem keveredő csoportok, azaz különböző populációk egyedeiből áll.

d) A *késő-római* és a *kora-népvándorlás-korból* (i. u. IV—VII. sz.) 23 temető 1012 emberi csontmaradványát vizsgáltam meg. A régészeti megfigyelések alapján kiépített kronológia lényegileg három időrendi csoport elkülönítésére ad módot: így mintám három különálló csoportból korai (N = 289), középső (N = 582) és késői (N = 141) periódusban eltemetett egyénekből áll:

— a korai kronológiai csoport messzemenő szerológiai hasonlóságot mutat az időben közvetlenül megelőző „kelta-illir” csoport ($\chi^2_{(3)} = 2,82770$; $50\% > P > 30\%$, ill. az utána következő „longobardkori” helyi lakosság vércsoport megoszlásával ($\chi^2_{(3)} = 0,85459$; $90\% > P > 80\%$);

— a középső kronológiai csoport szerológiai jellegzetességeit tekintve az azt megelőző és az azt követő korszakok minden mintájától szignifikánsan különbözik;

— a késői kronológiai csoport viszont mindazon mintákkal szerológiai hasonlóságot mutat, amelyeket a „B” vércsoport túlsúlya jellemez: az avarkori minta zömét kitevő, középső csoporthoz viszonyítva: $\chi^2_{(3)} = 5,23325$; $20\% > P > 10\%$; illetve a „B” túlsúlyos magyar kora középkori csoporthoz viszonyítva: $\chi^2_{(3)} = 2,59532$; $50\% > P > 30\%$.

e) A *prehisztórikus idők*et összefoglaló sorozatomon belül jellegzetes anyagi kultúrájuk maradványai alapján az alábbi csoportokat lehet elkülönítenünk:

Periódus:	Minta:	Esetszám:
„keltakor”	2	90
késő vaskor	1	59
bronzkor	2	870
rézkor	2	300
neolitikum	5	136
Összesen:	12	1455

A prehisztorikumból származó mintáim vércsoport vizsgálata, teljes összhangban a régészeti észlelésekkel, megerősíti azt a feltételezést, miszerint a múltban visszafelé haladva, a bronzkor folyamán olyan méretű demográfiai változások zajlottak le, melyek a Közép-Duna-medence népességének teljes kicserélődéséhez vezettek. Vizsgálataim eredményei ezt a változást úgy tükrözik, hogy a bronzkori, rézkori, illetve neolitikus mintáim szerológiai jellege sem egymással, sem a későbbi korok mintáival nem mutat semmiféle hasonlóságot.

6. Az ABO vércsoport tulajdonságok megoszlásának populációs szintű elemzése történeti és prehisztorikus időkből származó csontmaradványokon egy olyan, az élet folyamán specificitását illetően nem változó biológiai jelleg vizsgálatát jelenti, melynek öröklődési menete pontosan ismert, generációról generációra nyomon követhető, tehát populációs szintű változásai is jól értelmezhetőek. Ennek alapján az egyéb embertani jellegek (pl. a taxonómiai karakter) és az archeológiai megfigyelések „vércsoportközpontú” rendszerezésére nyílik mód, illetve a paleodemográfiai jelenségek lényegének megközelítésére egy új, eddig hozzá sem férhető információcsoport is felhasználhatóvá válik.

Ki kell azonban emelnem, hogy mivel a vércsoport tulajdonság egy egyén vagy egy populáció csak *egyetlen* biológiai jellegét reprezentálja, kizárólagosan csak más adatokkal együtt (morfológiai, archeológiai, történeti stb.) és csakis azokkal összhangban szabad megfelelő súllyal értékelnünk!

7. Eddig végzett vizsgálataim eredményei alapján a vércsoport tulajdonságok gyakoriságának populációs szintű jellegzetességeit — úgy tűnik — olyan multikauzális tényezőkkel kísérhetjük meg megmagyarázni, melyeket a vizsgált minta génkészletének és ökológiai viszonyainak egymásra hatása alakít ki és formál folyamatosan tovább.

Összefoglalva, munkámban a történeti és a prehisztorikus időkből származó emberi csontmaradványok ABO vércsoport tulajdonságainak populációs szintű vizsgálatára törekedtem. Hogy erre a célra az eddigieknél megbízhatóbb módszert használhassak, néhány lépésben módosítottam a fluoreszcenz-antitest metódus eredeti menetét. Módosított módszerem eredményességét egy recens, standard sorozaton mértem le. Kijelöltem archeológiai feltárásokból származó, emberi csontmaradványokon végzett vizsgálataim eredményei értékelhetőségének logikai és matematikai-statisztikai határait. A Közép-Duna-medence területéről, a mezolitikumtól a kora magyar középkorig terjedő periódusból származó mintáimon vércsoport meghatározásaim eredményeit — lehetőségimhez mérten — az archeológiai és az antropológiai adatok tükrében szintetizáltam.

Az értekezés témaköréből készült publikációk

1. LENGYEL, I.—NEMESKÉRI, J. (1963): Application of biochemical methods to biological reconstruction. — *Z. Morph. Anthrop.* 54; 1—56.
2. NEMESKÉRI, J.—LENGYEL, I. (1963): Újabb biológiai módszerek a történeti népeségek rekonstrukciójában. — *Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományok Osztályának Közleményei*, 6; 333—357.
3. LENGYEL, I. (1964): Contribution à l'analyse histologique, sérologique et chimique combinée des os et des dents en archéologie. — *Bull. Group. Int. Rech. Sc. Stomat.* 7; 182—206.
4. LENGYEL, I.—NEMESKÉRI, J. (1964): Über die Blutgruppenbestimmung an Knochen mit Hilfe der Fluoreszenz-Antikörper-Methode. — *Homo*, 15; 65—72.
5. LENGYEL, I. (1967): Chemico-analytical and serological examination of the human skeletal finds from Naima Tolgoj. *Acta Archeol. Hung.* 19; 411—412.
6. LENGYEL, I. (1968): Biochemical aspects of early skeletons. — *In: BROTHWELL, D. R. (Edit.): The Skeletal Biology of Earlier Human Populations.* — Pergamon Press, Oxford—London, pp. 271—288.
7. LENGYEL, I. (1969): Ripartizione dei gruppi sanguigni nel sepolcreto Longobardo di Testona — *In: Note antropologiche sul sepolcreto Longobardo di Testona.* L. S. Olschki, Firenze, pp. 279—283.
8. LENGYEL, I. (1970): A Lepenski-Vir lelőhelyen feltárt csontvázletek laboratóriumi vizsgálatának előzetes eredményei. — *Anthrop. Közl.* 14; 181—188.
9. LENGYEL, I.—NEMESKÉRI, J. (1970): Analysis of the structure of a 9th century population, relying on the laboratory and morphological examination of its skeletal finds. — *Abstracts of the Lectures Delivered at the 9th Hungarian Congress of Biology.* Budapest, 6—7—8. May, 1970. — *Publications of the Demographic Research Institute*, pp. 42.
10. LENGYEL, I. (1971): A pécsi ókeresztény temető antropológiai anyagának laboratóriumi elemzése. — *Arch. Ért.* 98; 205—209.
11. LENGYEL, I. (1971): Chemico-analytical aspects of human bone finds from the 6th century "Pannonian" cemeteries. — *Acta Archaeol. Hung.* 23; 155—166.
12. LENGYEL, I. (1971): Die Laboratoriumsuntersuchung des Gräberfeldes von Keszthely-Fenékpuszta aus dem 6. Jahrhundert. — *In: BARKÓCZI, L.: Das Gräberfeld von Keszthely-Fenékpuszta aus dem 6. Jahrhundert und die frühmittelalterlichen Bevölkerungsverhältnisse am Plattensee.* — *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz.* 18; 191—199.
13. LENGYEL, I. (1971): Ergebnisse der Laboruntersuchungen an den Skelettfunden von Környe. — *In: SALAMON, Á.—ERDÉLYI, I.: Das völkerwanderungszeitliche Gräberfeld von Környe.* — *Akadémiai Kiadó, Budapest.* pp. 149—151.
14. FARKAS, GY.—LENGYEL, I.—MARCSIK, A. (1971): Supposition of genetic connections between the finds of the cemetery at Mélykút-Sáncdűlő (southern Hungary) on the basis of blood grouping ABO. — *Acta Biologica, Szeged*, 17; 199—207.
15. LENGYEL, I. (1972): Vércsoport vizsgálatok eredményeinek összehasonlítása honfoglalás-kori és recens magyar népesség körében. — *Lőrinci Orvosnapok III. Fővárosi Nyomdaipari Vállalat, Budapest.* 147—149.
16. LENGYEL, I. (1972): Analyses chimiques des os mis jour dans l'église médiévale en ruine de Balatonfüred. — *Acta Archaeol. Hung.* 24; 237—240.
17. LENGYEL, I. (1972): Allgemeine Grundprinzipien von Labor-Versuchen an Knochen. — *Mitt. Arch. Inst.* 3; 129—141.
18. LENGYEL, I. (1972): Kémiai vizsgálatok a balatonfüredi középkori templomrombból előkerült csontok (pp. 182—184). — *In: VALTER I.—KOPPÁNY T.—GEDEON T.—NEMCSICS A.—LENGYEL I.—ZIMMER K. (1972): A balatonfüred-temetői templomrom feltárása és helyreállítása.* — *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei, Veszprém.* 11; 149—194.
19. LENGYEL, I.—FARKAS GY. (1972): A mokriai korabronzkori temető emberi csontmaradványain végzett laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek kritikai elemzése a régészeti és az antropológiai adatok tükrében. — *Anthrop. Közl.* 16; 51—71.
20. LENGYEL, I.—NEMESKÉRI, J. (1972): Analysis of the structure of a 9th century ethnic group, on the basis of the laboratory and morphological examination of their bone finds. — *In: TÖRÖ, I.—SZABADY, E.—NEMESKÉRI, J.—EIBEN, O. G. (Eds): Advances in the Biology of Human Populations.* — *Akadémiai Kiadó, Budapest.* pp. 489—494.
21. LENGYEL, I. (1973): Paleoserológiai vizsgálatok. — *Anthrop. Közl.* 17; 41—54.
22. LENGYEL, I. (1973): Vércsoport vizsgálatok. — *In: FARKAS, GY. (szerk.): Antropológiai Praktikum II.* — *Kézirat. József Attila Tudományegyetem, Szeged.* 211—237. o.

23. LENGYEL, I. (1974): Conclusions based on the paleoserological examination of the human skeletal remains from the early Bronze age Mokrin cemetery. — *Glasnik Antropologskog Društva Jugoslavije Beograd*, 11; 61—67.
24. LENGYEL, I. (1975): *Paleoserology*. — Akadémiai Kiadó, Budapest.

A kandidátusi disszertáció téziseiben idézett irodalom

- BOYD, W. C. (1933): Blood grouping by means of preserved muscle. — *Science* 78; 578—595.
- BERNSTEIN, F. (1924): Ergebnisse einer biostatistischen zusammenfassenden Betrachtung über die erblichen Blutstrukturen des Menschen. — *Klin. Wschr.* 3; 1495—1502.
- COONS, A. H.—CREECH, H. J.—JONES, R. N. (1941): Immunological properties of antibody containing fluorescent group. — *Proc. Soc. Exp. Biol. et Med.*, N.Y. 47; 200—202.
- FISCHER, R. A. (1930): *The Genetical Theory of Natural Selection*. — Calderon Press, Oxford.
- (1949): *Métodos estadísticos para los investigadores*. — Aguilar, Madrid.
- (1956): *Statistical Methods and Scientific Inference*. — Oliver and Boyd, Edinburgh—London.
- FÜLEP F. (1972): Sopianae (Pécs) története a római korban és a késő római lakosság továbbélésének problémája. Doktori disszertáció tézisei, Budapest.
- KOUT, M.—VACIKOVA, A.—STLOUKAL, M. (1965): An attempt to assess blood groups in paleo-anthropological material. — *Anthropologie* 2; 49—58.
- KOVRIČ, I. (1963): *Das awarenzeitliche Gräberfeld von Alattán*. — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- NEMESKÉRI J. (1970): A paleodemográfiai kutatások archeológiai és antropológiai feltételei. — *Demográfia* 13; 32—72.
- RIKO-GUTIERREZ, M. I. (1965): *Genetica e statistica*. — Instituto Nacional de Investigaciones Agronomicas, Madrid.
- STEEL, R. G. D.—TORRIE, J. H. (1960): *Principles and Procedures of Statistics with Special Reference to Biological Sciences*. — McGraw—Hill Book Comp., New York—Toronto—London.
- STEVENS, (1941): in RIKO-GÜTIERREZ M. I. (1965)
- VOIGT, G. E. (1960): Ein neuer histotopochemischer Nachweis des Calciums mit Naphthylhydroxan-Säure. — *Beitr. path. Anat.* 124; 351—360.

A szerző címe: DR. LENGYEL IMRE
H-1023 Budapest, Árpád fejedelem útja 44.

DR. HOLLÁN ZSUZSA (Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézet, Budapest)

OPPONENSI VÉLEMÉNYE

A 240 oldalas angol nyelvű könyv a szerző saját vizsgálatának eredményét tartalmazza. Felépítésében teljesen megfelel a kandidátusi disszertáció iránt támasztott tartalmi és formai követelményeknek. Témaválasztása elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt aktuális és fontos.

A könyv 13 fejezetre oszlik. Az első két fejezet a vizsgálati anyaggal és az alkalmazott módszerekkel, a harmadik a módszerek értékelésével foglalkozik.

A fossilis csontokban esetleg fellépő és az értékelést feltehetően zavaró kvalitatív és kvantitatív változások jobb megértése érdekében a 4. fejezet a vércsoport-specifikus anyagok szerkezetét, az 5. fejezet pedig a csontoknak a halál pillanatától a laboratóriumi vizsgálat megkezdéséig bekövetkező lebomlási folyamatait tárgyalja. A 8—11. fejezetek a magyar középkorból, a népvándorlás korából, a longobárd korszakból, a korai népvándorlás és a római birodalom késői időszakából, végül praehistorikus időkből származó csontleletek vércsoport-szerológiai vizsgálatának eredményeit foglalják össze. A vizsgálatokat hatalmas anyagon végezte. A vizsgálatok statisztikai matematikai értékelése megfelelő. A 13. fejezetben az általa paleoserológiai vizsgálatra használt legősibb: a hominid evolúció archanthropikus korszakából származó leletek negatív vizsgálati eredményeit írja le röviden. A könyv legutolsó fejezete a vizsgálati eredmények összegezése és a főbb következtetések levonása.