

AZ EMBER ÉS A MAGASABBRENDŰ GERINCESEK SZÉRUMFEHÉRJÉINEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Írta: LONTAINÉ SANTORA ZSÓFIA

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Intézete, Budapest
és Humán Oltóanyagtermelő és Kutató Intézet, Budapest)

Bevezetés

Az utóbbi évek fiziológiai vizsgálatai egyre több eredményt szolgáltattak a vér élet-tanára vonatkozóan. A rég ismert alakos elemek fiziológiai vizsgálatai mellett mind nagyobb figyelem fordul a plazma komponenseinek tanulmányozására.

Az elmúlt évek kutatásai lehetővé tették, hogy a plazma szérumfehérje-komponenseit behatóbban tanulmányozzuk, így mindinkább megismerjük azok fiziológiai szerepét és fiziko-kémiai tulajdonságait. Ezek az eredmények — amelyek legnagyobb részét humán vonatkozásúak voltak — adták a gondolatot, hogy egyes állatfajok szérumát vizsgálva, azokat egymással és humán szérum vizsgálati eredményeivel összehasonlítva, feleletet kapjunk néhány rendszertani, rokonsági vonatkozású, élettani és biokémiai kérdésre.

Vizsgálataink a fehérjék következő tulajdonságain alapulnak:

1. A fehérjék — mint elektromos töltéssel rendelkező csoportok — elektromos áram hatására vándorolnak. Elmozdulásuk, vándorlási sebességük az ionerősség függvénye, az elektromos töltéssel kapcsolatos.

2. A fehérjék semleges közegben is elmozdulnak (diffundálnak) a molekulásúly függvényében.

3. Specifikus antitest hatására a fehérjék precipitálódnak.

4. Különböző külső feltételek (pH, ionerősség, hőmérséklet) megváltozása esetén kicsapódnak.

E tulajdonságok felhasználásával végeztük vizsgálatainkat géldiffúziós módszerekkel, melyeknek közös vonása, hogy antigén-antitest reakciók eredményeként a precipitátumok szemiszolid közegben — agargelben — keletkeznek. A precipitációs kötegek számából a reagáló rendszerek minimális számára, a kötegek helyzetéből pedig a reagensek fiziko-kémiai sajátosságaira és relatív koncentrációira következtethetünk.

A géldiffúziós antigénanalízis alapvető módszereit OUDIN (1946), OUCHTERLONY (1948), OAKLEY, GRABAR (1953) és WILLIAMS (1955) dolgozták ki. Magyar kutatók közül főleg BACKHAUSZ (1954), MOLNÁR (1954), BODÁN (1955), BACKHAUSZ, RICHTER (1955), IVÁNOVICS, FÖLDES (1958), BACKHAUSZ (1959) foglalkoztak és foglalkoznak ma is géldiffúziós vizsgálatokkal.

Abban az esetben, ha immunológiai rendszerek diffúzió eredményeként gélközegben reagálnak egymással, *immundiffúzióról* beszélünk. Ezzel a módszerrel lehetővé vált különböző specifikus antigén-antitest rendszerek komponenseinek megkülönböztetése akkor is, ha a vizsgálandó oldat antigének, az immunszérum pedig antitestek keverékét tartalmazza.

Az immunfehérjékkel végzett vizsgálatok egy része — SCHEIFFARTH, GÖTZ és SOERCEL (19) 1957-ben közölt munkája szerint — már 1932-ben felvetette a különböző állatfajok precipitációs reakcióinak problémáját. A vizsgálatok arra irányultak, hogy a rendszertanilag közeli rokon fajok precipitációs reakciói mennyiben mutatnak hasonlóságot, illetve eltérést.

NEUSIL és MASSEYEFF (12) különböző gerinces osztályok egyes jellemző képviselőinek szérumát vizsgálták, a precipitációs ívek számát és jellegét összehasonlítva.

GOTSCHLICH és STETSON (8) keresztreakcióik alapján kapilláris precipitációval, OUCHTERLONY (14, 15) módszerével és tengerimalacokon végzett passzív anafilaxiás bőrpróbával bizonyítja ember, majom és nyúl akut fázis proteinjeinek rokonságát.

PALUSKA és KORINEK (18) primatestek, marha, sertés, denevér szérumfehérjeinek precipitációs vizsgálatait végezték el identitás, illetve rokonság megállapítására.

CLAUSEN és HEREMANS (6) széles körű immunológiai és kémiai vizsgálatokat végeztek emberi és egér szérumfehérjék hasonlóságának megállapítására.

GOODMAN (7) primates fajok antigénjeinek összehasonlítását végezte el tyúk és nyúl immunszérum felhasználásával.

WEIGLE (21) anti-marhaalbuminnal végzett keresztreakciókat. Heterológ antigénként ember, ló, sertés, tengerimalac, egér, patkány, kutya, macska és birka antigéneket használt.

Rendelkezésünkre állnak irodalmi adatok az állatvilág egyes csoportjainak a filogenezis során megjelent szérumfehérjekomponenseiről vagy azok előfutáiról is. Erre vonatkozóan vizsgálatokat végzett MECSNYIKOV (11), aki DARWIN és WALLACE evolúciós elméletére támaszkodva megalapozta az immunitás evolúciós elméletét. Az állatvilág különböző fajainak immunglobulin-rendszerével kapcsolatban a fajok nagy számához viszonyítva igen kevés adat áll rendelkezésünkre. Ennek egyik oka a vizsgálo módszerek bonyolultsága.

A klasszikus elektroforézises módszerek csak arra vonatkozóan adnak felvilágosítást, hogy a vizsgált faj testnedvében milyen elektroforetikus mobilitással rendelkező fehérjék mutathatók ki. Az elektroforetikus mobilitás pedig nem áll feltétlen összefüggésben a fehérjék biológiai funkciójával. Az immunokémiai módszerek — elsősorban az immunelektroforézis — analógiák alapján már bizonyos következtetések levonását teszik lehetővé.

Ha az immunelektroforézishez olyan szérumot használunk immunszérumként, amelyet a vizsgált állatfaj teljes testnedvével történő immunizálás eredményeként kaptunk, a precipitátumok száma — igen eredményes immunizálás esetén — a harmincat is elérheti.

AMBROSIUS (1) közlései alapján az állatvilágban először a gerincesek törzsében sikerült kimutatni immunglobulinokhoz kötött specifikus védettséget.

Az előgerinchúros *Cyclostomata myxinidae* családjának testnedvében gamma mobilitású fehérje nem mutatható ki, ami a plazmasejtek hiányával hozható összefüggésbe. Ezek az állatok immunreakciókra képtelenek. Ezzel szemben a másik család képviselői (*Petromyzainidae*) lymphaticus elemeket tartalmaznak, így tipikus immunreakciókra képesek. A törzsfajlásban először megjelenő immunglobulin hasonlóságot mutat az Ig-M-hez.

A halak közül az *Elesmobranchii* esetében kimutatható gamma mobilitású fehérje. A magasabb fejlettségi fokot képviselő *csontos halak* csoportjában az egyes fajok szérumfehérje-összetétele erősen különböző. A *tüdőss halak* szérumában 2 gamma mobilitású frakciót mutattak ki, immunglobulin voltak még nem ismert.

A *kéltűeknél* az immunglobulinok beta mobilitásúak.

Az ember és az emlősök immunglobulin rendszere nemcsak igen hasonló, hanem közöttük antigén-rokonság is kimutatható. Ez a rokonság a rendszertani rokonsággal párhuzamot mutat. Legintenzívebb az ember és az emberszabású majmok között a hasonlóság, Ig-G rokonság. Eléggő nagyfokú a rokonság az egyéb majmokkal is. A *Macacus Rhesus* szérumában emberi immunglobulinokat precipitáló immunszérummal Ig-G, Ig-A és Ig-M globulinok mutathatók ki, és ezek az immunglobulinok az emberi kappá és lambda típusú könnyűláncokkal azonosnak látszó könnyűláncokat tartalmaznak.

GOODMAN (7) immunizációs vizsgálatainak eredményeként azt a megállapítást tette, hogy a maternális immunizáció szelektáló hatással van az ontogenezisben korábban megjelenő antigénekre, míg a később megjelenőkre (pl. Ig-G) nincs. Ebből a megállapításból azt a hipotézist állította fel, hogy a főemlősök evolúciójában a maternális szelekciónak irányító hatása van.

STERZL és munkatársai (20) malacokon végzett kísérletekből vonták le azt a következtetést, hogy az ontogenezis korai szakaszában olyan Ig-G szintetizálódik, amely nem antitest hatású, tehát az antitest képzésére való képesség csak később realizálódik.

Anyag és módszer

Kísérleteinkben 14 antigénnel (szérummal) és 28 antitesttel (immunszérummal) dolgoztunk.

1. Szérumok:

Human, Rhesus, *Cynomolgus*, kutya, macska, ló, marha, birka, sertés, patkány, egér, tengerimalac, szárnyas, béka.

A szérumokat vérvétel útján nyertük. Az alvadás után elkülönült savó szolgált antigénoldatként. Egyedi vérvételből származó antigénekkel human, Rhesus, *Cynomolgus*, ló, marha, birka és sertés, több egyed elvéreztetése útján nyert kevert szérummal pedig egér, patkány, tengerimalac, szárnyas és béka vizsgálatánál dolgoztunk.

2. Immunszérumok:

249. std. (humán szérummal hiperimmunizált lószérum-keverék)

249. I. 9. (a fent jelzett ló egy vérvételéből származó szérum-keverék)

377. (humán szérummal immunizált lószérum)

SM 13	(nyúlban termelt speciális immunszérum, anti-gamma)
SM 16	(" " " " " anti-gamma + Ig-A)
SM 17	(" " " " " anti-gamma)
SM 18	(" " " " " anti-gamma + Ig-A)
SM 19	(" " " " " anti-gamma)
SM 32	(" " " " " anti-Ig-A + Ig-M)

lovat precipitáló nyúlsavó,
 marhát precipitáló nyúlsavó,
 sertést precipitáló nyúlsavó,
 szárnyast precipitáló nyúlsavó,
 kakast precipitáló nyúlsavó,
 kutyát precipitáló nyúlsavó,
 patkányt precipitáló nyúlsavó,

VG nyúlban termelt anti-ló immunglobulin

3.	"	"	"	"
7.	"	"	"	"
8.	"	"	"	"
12.	"	"	"	"
2. nyúlban termelt anti-marha immunglobulin				
3.	"	"	"	"
5.	"	"	"	"
6.	"	"	"	"
8.	"	"	"	"
9.	"	"	"	"
10.	"	"	"	"

Immunszérumokat antigénoldatokkal, illetőleg adjuvánsokkal történő immunizálás útján nyerhetünk (lásd. „Az immundiffúziós vizsgálatok módszertani kérdései” c. praktikum)

Az immunszérumokat a „Humán” Oltóanyagtermelő és Kutató Intézetben állították elő. A 249. sz. normális, kevert emberi szérummal hiperimmunizált lószérum, emberi szérumfehérjékre ható polivalens immunszérum. — BACKHAUSZ, BÁTORY, ROJTI, VETŐ, 1961 (3).

Az immunszérumok közül a nyúlban termelt anti-ló és anti-marha immunszérumokat Milgrom módszerével állítottuk elő. Immunglobulinokat precipitáló immunszérum termelése speciális eljárással történik úgy, hogy nyúl vörösvérsejtjeit az oltandó állat (ló, marha stb.) szérumával elegyítjük. Ekkor a heterohemagglutinin specifikus immunglobulinok a vörösvérsejtekhez kötődnek, megfelelő inkubálás után. A vérsejteket háromszor mossuk, majd 2%-os szuszpenziót készítve, ezzel immunizáljuk a nyulakat. Ilyen módon készültek az emberi szérumokra ható mono- és bispecifikus, immunglobulinokra ható immunszérumok is.

*

Ezúton is köszönöm DR. BACKHAUSZ RICHÁRDnak, a „Humán” Oltóanyagtermelő és Kutató Intézet műszaki igazgatójának értékes támogatását és tanácsait, melyekkel munkámat segítette.

Kísérleti eredmények és értékelésük

Az OUCHTERLONY (12, 13) módszerével végzett tájékozódó jellegű vizsgálatok szerint az immunelektroforézises vizsgálatokat csak azokkal az antigén-immunszérumpárokkal végeztük el, melyek a kétdimenziós, kettős géldiffúzió során reagáltak egymással. Béka szérumot homológ rendszerben nem vizsgáltunk, heterológ immunszérummal egy esetben sem adott reakciót, így a továbbiakban vizsgálatát nem folytattuk. Az immunelektroforézises vizsgálatok eredményeit az 1. táblázat tünteti fel. A táblázat számszerűen mutatja, hogy az összes kimutatott szérumfehérje között mennyi az immunglobulin és mennyi az egyéb szérumfehérje.

Az eredményeket a következőkben foglalhatjuk össze:

1. A legtöbb köteget a normál humán szérum adta, hiperimmunizált anti-humán lószérummal.

1. táblázat

Az egyes immunszérumokkal kimutatható szérumfehérjék számszerű eloszlása (minden négyzetben az első szám az immunglobulinokat, a második pedig az egyéb szérumfehérjéket jelenti).

Table 1. The numerical frequency of the serum proteins demonstrable by each immune serum (the first number means the immunglobulins, the second one the other serum proteins in every square).

Immunszérum Immunserum	249. Std.	249. I. 9.	377.	SM 13	SM 16	SM 17	SM 18	SM 19	Lovat precip. nyúlsvó
Ember Human	IG 3 13	IG 3 11	IG 5 14	IG 1 —	IG 2 —	IG 1 —	IG 1 1	IG 1 —	IG — —
Macacus rhesus	2 9	3 11	2 6	1 1	1 —	1 —		1 —	— 3
M. cynomolgus	2 12	3 11	2 7	1 1	2 —	1 —		1 —	— 3
Kutya Dog	2 4	3 4	2 4						— 3
Macska Cat	2 4	3 6	1 3						— 3
Ló Horse									1 8
Marha Cattle	1 5	1 4	1 3						— 3
Birka Sheep	1 5	1 5	1 3						— 3
Sertés Pig	3 7	2 5	2 3						1 3
Patkány Rat	3 5	3 5	— 2						
Egér Mouse	1 3	1 3	1 2						
Tengeri malac Guinea-pig	2 3	2 3	— 2						
Szárnyas Fowl									
Béka Frog									

IG = immunglobulin

1. táblázat folytatása — Continuation of table 1.

Szérum Serum	Immunszérum Immunserum		V. C. milgr.	3. 16 milgr.	7. 16 milgr.	8. 16 milgr.	12. 16 milgr.	anti marha	2. marha milgr.	3. marha milgr.	5. marha milgr.
	IG	IG									
Ember Human	IG	IG 3	—	—	2	IG	IG 2	—	IG	IG	IG
Macacus rhesus		1					1	—	1	1	
M. cynomolgus		2	—					—	1		
Kutya Dog								—	2		— 1 — 1
Macska Cat				—	1			—	1		
Ló Horse	2	11	2	5	3	2	2	3	4	4	
Marha Cattle	1	1	1	—	1	—	1	1	1	1	2
Birka Sheep	1	2					1	1	1	1	2
Sertés Pig	1	1	1	—	1	—	1	—	1	1	
Patkány Rat						1	—	1	—		
Egér Mouse											
Tengeri malac Guinea-pig											
Szárnyas Fowl											
Béka Frog											

IG = immunglobulin

2. Az egyéb vizsgált fajok — szárnyas kivételével — szintén a három hiperimmunizált anti-humán lószérummal adták a legtöbb köteget.

3. Kimutatható, hogy a legtöbb köteget homológ rendszerek eredményezik.

4. Az SM jelzésű specifikus anti-humán immunszérumokkal csak főemlősök reagálnak.

1. táblázat folytatása — Continuation of table 1.

Immunszérum Immuneserum Szérum Serum	6. marha milgr.	8. marha milgr.	9. marha milgr.	10. marha milgr.	anti sertés	anti szárnyas	anti kakas	anti kutya	anti patkány
Ember Human	IG	IG	IG	IG	IG	IG	IG	IG	IG
Macacus rhesus					— 2				
M. cynomolgus				1 —	— 2				
Kutya Dog			— 1		— 2			1 2	
Macska Cat					— 2				
Ló Horse					— 1				
Marha Cattle	1 —	2 2	1 1	2 2	— 3			— 1	
Birka Sheep	1 —	2 2	1 1	2 2	3 —				
Sertés Pig					2 4				
Patkány Rat				1 —					1 2
Egér Mouse				1 —					1 2
Tengeri malac Guinea-pig					— 1				
Szárnyas Fowl						2 4	2 4		
Béka Frog									

IG = immunglobulin

5. A vizsgált heterológ rendszereken belül megfigyelhető, hogy rendszertanilag magasabb fejlettségi fokon álló fajok anti-humán lószérummal alkotott reakciója kifejezettebb volt, mint az egyéb fajoké és több köteget eredményezett (2. táblázat). A 2. táblázatból leolvasható, hogy minden állatfajnál kimutatható esetünkben az Ig-G globulin.

Humán, M. Rhesus, M. Cynomolgus, kutya, macska, ló, marha, birka,

2. táblázat

Az immunszérumokkal kimutatható immunglobulinok
Table 2. The immunglobulins demonstrable by immune-serums

Immunszérum Immunserum Szérum Serum	249. Std	249. I. 9.	377.	Lovat precipitáló nyúlsavó	V. G. milgr.	3. 16 milgr.	7. 16 milgr.
Ember Human	IgA IgM IgG	IgA IgM IgG	IgA IgM IgG			Beta mob IgM IgG	
Macacus rhesus	IgA IgG	IgM IgG (2)	IgA IgG			IgG	
M. cynomolgus	IgA IgG	IgM IgG (2)	Beta mob IgG			IgA IgG	
Kutya Dog	IgM IgG	IgA IgM IgG	IgM IgG				
Macska Cat	IgM IgG	IgA IgM IgG	Beta mob				
Ló Horse				IgG	Beta mob IgG	IgM IgG	IgA IgM IgG
Marha Cattle	IgG	IgG	IgG		IgG	IgG	IgG
Birka Sheep	IgG	IgG	IgG		IgG		
Sertés Pig	Beta mob IgM IgG	IgM IgG	IgM IgG	IgG	IgG	IgG?	IgG
Patkány Rat	Beta mob IgM IgG	Beta mob IgM IgG					
Egér Mouse	Beta mob	IgG	IgG				
Tengeri malac Guinea-pig	IgA IgG	Beta mob IgG					
Szárnyas Fowl							

sertés esetében mindhárom immunglobulin kimutatható volt, bár különböző immunszérumokkal.

Patkány, egér, tengerimalac és csirke esetében nem sikerült kimutatni mindhárom immunglobulint. Patkány szérumában specifikus immunszérum-

2. táblázat folytatása — Continuation of table 2.

Imm unszérum Imm unserum	8. ló milgr.	12. ló milgr.	anti marha	2. marha milgr.	3. marha milgr.	5. marha milgr.	6. marha milgr.
Szérum Serum							
Ember Human		Ag 1 : 10 IgM IgG					
Macacus rhesus		Ag 1 : 10 IgG	Beta mob				
M. cynomolgus							
Kutya Dog							
Macska Cat							
Ló Horse	IgM IgG	IgA IgG					
Marha Cattle	IgG	IgG	IgM IgG kettős	IgM IgG	IgM IgG	IgA IgM IgG	IgM
Birka Sheep	IgG	IgG	IgM IgG kettős	IgM IgG	IgM IgG	IgM IgG	IgM
Sertés Pig	IgG	IgG					
Patkány Rat	IgM	Ag 1 : 10 IgG					
Egér Mause		Ag 1 : 10 IgG					
Tengeri malac Guinea-pig							
Szárnyas Fowl							

mal csak Ig-G-t, a 8. sz. nyúlban termelt anti-ló specifikus immunszérummal Ig-M-t is sikerült kimutatni. Egér szérumában csak Ig-G-t mutattunk ki, csirke szérumában csak a specifikus immunszérumok mutatták ki az Ig-M-et és az Ig-G-t.

Elektroforézis segítségével a normál humán szérumban WIEDEMAN (22) szerint 9, a későbbiekben elvégzett kutatások alapján BERRY (5) szerint 17, a legújabb eredmények szerint mintegy harminc szérumfehérjekomponenset lehet megkülönböztetni. A vizsgálatok szerint öt nagyobb köteg különíthető el,

2. táblázat folytatása — Continuation of table 2.

Immunszérum Immunserum	8. marha milgr.	9. marha milgr.	10. marha milgr.	anti sertés	anti szárnyas	anti kakas	anti patkány
Szérum Serum							
Ember Human							
Macacus rhesus							
M. cynomolgus			IgG				
Kutya Dog							
Macska Cat							
Ló Horse							
Marha Cattle	IgM IgG	IgM	IgM IgG				
Birka Sheep	IgM IgG	?	IgM IgG	IgA IgM IgG			
Sertés Pig				IgM IgG			
Patkány Rat			IgG				IgG
Egér Mouse			IgG				IgG
Tengeri malac Guinea-pig							
Szárnyas Fowl					IgM IgG	IgM IgG	

melyek sorrendben a következők: *albumin* (59%), *alfa-1-globulin* (5%), *alfa-2-globulin* (8%), *beta-globulin* (12%) és végül a *gamma-globulin* frakció, mely az összes szérumfehérjék 16%-át alkotja.

Az egyes szérumfehérjék életteni szerepével szerzők sora foglalkozott, akik közül itt csak BACKHAUSZ (2) monográfiáját említjük. Vizsgálatainkban kimutatható, hogy homológ rendszerek mindig több reakció-sávot eredményeznek, mint a heterológok, mivel a homológ rendszerekben a reagáló immunszérumok specifikusabb antitestet tartalmaznak, mint a heterológok.

Az egyes fehérjéken belül, bizonyos determinánsoknak a homológ fajhoz viszonyított hiánya a precipitáció denzitásának alacsonyabb voltában mutat-

kozik meg. Ha tehát az immunszérum kevesebb determináns fajtára hat a denzitás ezért kisebb. Ezzel magyarázható az alacsonyabbrendű gerinceseknél kimutatott szérumfehérjék kisebb száma.

Az elmondottakból következik az is, hogy a rendszertanilag közel rokon fajok ugyanazon immunszérummal adott reakciói nagy hasonlóságot mutatnak. Kimutatható az is, hogy az emberi szérumnak a 249-es lószérummal adott, kb. 20, különböző antigenitású szérumfehérjéje közül a M. Rhesus és M. Cynomolgus szérumfehérjéivel 16—17 rokon antigenitású. Itt említjük PALUSKA és KORINEK (16) vizsgálatait, akik rokonság, illetőleg identitás megállapítására vonatkozó kísérleteikben elméletileg hasonló következtetésre jutottak. A ragadozók két vizsgált fájának 7—9 szérumfehérjéje, a párosujjú patások három vizsgált fájának 6—9, a rágcsálók három vizsgált fájának pedig 3—8 szérumfehérjéje mutat az emberi szérumfehérjével közös antigen-determinánsokat.

A két vizsgált nem emlős faj (szárnyas, béka) szérumának egyetlen fehérjéje sem mutat közös determinánsokat az emberi szérummal.

Eredményeink szerint kimutatható az egyes gerinces rendeken belüli eltérés és a különbségek szerológiai szempontból is szembetűnőek, hasonlóan INNELLA és munkatársai (8) eredményeihez, akik jól elhatárolható különbségeket mutattak ki rágcsálók, illetve főemlősök vérszérumában.

Eredményeinket alátámasztják GOODMAN (5) vizsgálatai is, aki 16 primates fajon végzett vizsgálatainak eredményeként tette azt a megállapítást, hogy a gerincesek törzsében a taxonómiának megfelelő fajspecifikus különbségek vannak szérumfehérjék tekintetében.

Az immunglobulinokat tekintve úgy látszik, hogy azoknak megléte, vagy hiánya nem mutat párhuzamot a rendszertani kategóriákkal, hanem inkább az életmóddal kapcsolatos.

Összefoglalás

Szerző különböző gerinces fajok szérumfehérjéit vizsgálta az antigen-antitest reakciók alapján, kétdimenziós kettős géldiffúzió és immunoelektroforézis segítségével.

A vizsgált 14 antigen közül az alkalmazott 28 immunszérum egyikével sem reagált a béka széruma. Szárnyas szérum csak homológ rendszerben reagált. A többi faj antigenje az immunszérumok jelentős részével reagált. Megállapítható, hogy a fejlődéstörténeti rendszerrel egyezően a szérumfehérjék is differenciálódnak.

A vizsgálatok alapján kimutatható szérumfehérjéket legnagyobb számban az emberi szérum tartalmazza.

A főemlősök szérumának fehérjekomponensei nagy hasonlóságot mutatnak a humán szérumfehérjékhez.

Egyes szérumfehérjék több esetben hasonlóknak vagy azonosnak mutatkoztak különböző fajok esetében, de ez a hasonlóság rendszertanilag távolabb álló fajok esetében igen ritkán fordult elő.

*

(Előadva a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1966. december 12-i szakülésén, közlésre beérkezett 1967. január 30-án.)

IRODALOM

1. AMBROSIUS, H.: The choice of experimental animals for the production of antisera. — Fed. Europ. Biochem. Soc., 2. Meet. 1965. 243. — 2. BACKHAUSZ, R.: Kandidátusi értekezés, Budapest, 1960. — 3. BACKHAUSZ, R.: Immundiffusion and immunoelektrophorese. — Budapest, 1967. 332–392. — 4. BACKHAUSZ, R.—BÁTHORY, G.—ROJTI, M.—VETŐ, I.: Herstellung von humane Serumproteine präzipitierenden Pferdsera. — Ann. Immunol Hung. 5. (1962) 118. — 5. BERRY, cit. BACKHAUSZ. — 6. CLAUSEN, J.—HEREMANS, J.: An immunologic and chemical study of the similarities between mouse and human serumproteins. — J. Immunol. 84. (1960) 128. — 7. GOODMAN: Evolution of the species specificity of human proteins. — Feder. Proc. 20. (1961) 1. — 8. GOTSCHLICH, E.—STETSON, C. A.: Immunologic cross-reactions among mammalian acute phase proteins. — J. Exp. Med. 111. (1960) 441. — 9. GRABAR, P.—WILLIAMS, C. A.: Methode permettant l'étude conjuguée des propriétés électrophorétiques et immunochimiques d'un mélange de protéines. Application au sérum sanguin. — Biochim. Biophys. Acta, 10. (1953) 193. — 10. INELLA, F.—PANSEGRAU, H. I.—REDNER, W. I.: Modification of agar diffusion technic for use in identification of blood strains. — Amer. J. Clin. Path. 36. (1961) 332. — 11. MECSENYIKOV, I.: Col. Works 8. Moscow, 1953.: Col Works 5. Moscow, 1954. — 12. NEUZIL, E.—MASSEYEFF, R.: Parenté immunologique entre le serum humain et celui divers animaux étude immunoelectrophorétique. — C. R. Soc. Biol. 152. (1958) 599. — 13. OAKLEY, C. L.—FULTHORPE, A. J.: Antigenic analysis by gel diffusion. — J. Path. Bacteriol. 65. (1953) 49. — 14. OUCHTERLONY, Ö.: Antigen-antibody reactions in gels. — Arkiv Kem. Mineral. Geol. 26. (1948). — 15. OUCHTERLONY, Ö.: Diffusion-in-gel methods for immunological analysis. — Progr. in Allergy, 5. (1958) 1. — 16. OUDIN, J.: Methode d'analyse immunochimique par précipitation spécifique en milieu gélifié. — Compt. Rend. Acad. Sci. 115. (1946) 222. — 17. OUDIN, J.: L'analyse immunochimique par la methode des gels. — Ann. Inst. Pasteur, 89. (1955) 531. — 18. PALUSKA, E.—KORINEK, J.: Studium der Antigenen Eiweissverwandtschaft zwischen Menschen und einigen Primaten mit Hilfe neuer immunbiologischer Methoden. — Zschr. Immunforsch. 119. (1960) 244. — 19. SCHEIFARTH, F.—GÖTZ, H.—SOERGEL, K.: Immunelektrophoretische Studien über heterologe Präzipitinreaktionen. — Int. Arch. Allergy, 10. (1957) 82. — 20. STERZL, cit. BACKHAUSZ. — 21. WEIGLE, W. O.: Immunochemical properties of the cross reactions between anti-BSA and heterologous albumins. — J. Immunol. 87. (1961) 599. — 22. WIEDEMANN, cit. BACKHAUSZ.

THE COMPARATIVE STUDY OF THE MANS AND HIGHER VERTEBRATA'S SERUM-PROTEINS

by

Santora-Lontay, Zsófia

(Summary)

Author studied the serum-proteins of different vertebrata species on the basis of antigen-antibody reactions by the aid of two-dimensional double gel diffusion and immunoelectrophoresis.

The frog's serum did not react with any of the applied 28 immunoserums among the studied 14 antigens. Poultry serum reacted only in homologous system. The antigen of the other species reacted with the considerable part of the immunoserums. It can be stated, that the serum-proteins also undergo specialisation identically to the phylogenetical taxonomy.

The human serum contains the highest number of serum-proteins demonstrated on the basis of the studies.

The protein-components of the primates' serum show a high similarity to the human serum-protein.

Some serum-proteins are similar in more cases or they appeared to be identical in different species' cases, but this similarity occurs very rarely in the case of taxonomically distant species.

A szerző címe; LONTAINÉ SANTORA ZSÓFIA
Budapest XIV., Ilka u. 19.

