

KÜLÖNLENYOMAT
A MAGYAR ORVOSI ARCHIVUM 1936. évi XXXVII. KÖTETÉBŐL
4. FÜZET.

A Ferenc József Tudományegyetem belgyógyászati klinikájának közleménye. (Igazgató: Ruzsnyák István ny. r. tanár.)

**FEHÉRJEVIZELÉS KELETKEZÉSE A VESE TUBULARIS
MEGBETEGEDESEIBEN.**

Irta: *Hámori Arthur dr. és Korányi András dr.*

Bár a fehérjevizelés ma már nem vezetőtünet a vesebajok felosztásában és megítélésében, mint *Bright* korában hitték, még's általában ez az egyik legelső je'enség, amely az orvos figyelmét a vese megbetegedésére felhívja. Ezért tartottuk fontosnak, hogy a fehérjevizelés keletkezésével foglalkozzunk, annál is inkább, mert ez a vese kórtanának még tisztázatlan kérdése.

Mióta ismerjük azt a feltűnő eltolódást, ame'y a vérfehérjék összetételében különösen súlyos fehérjevizelésben létrejön és rendszerint nagy vizenyőképződéssel jár együtt, érthető, hogy sokan az ilyen nephroticus tünetsoportot általános megbetegedésnek tekintik. *Munk* szerint a vesesejtek kóros állapota csak következménye annak, hogy a vérben ilyen elváltozások jöttek létre és azt hiszi, hogy a szervezet összes sejtjei betegek. Így lipoidnephrosis eseténél a test összes colloidjai megváltoznak, a gel állapotban levő colloidok a sol állapotban levő colloidok rovására felszaporodnak, vagyis más szóval eltolódás jön létre a hydrophil és hydrophob csoport között. *Epstein* és *Löwenthal* a nephrosist elsőd'eges anyagcserezavarnak fogják fel és diabetes albuminuricusról, illetve diabetes lipoidoproteinicusról beszélnek. Felfogásukhoz csatlakozik *Fahr* is, aki különösen a lipoid anyagcserezavar jelentőségét hangsúlyozza. *Epstein* szerint a serumalbumin olyan physiko-chemiailag közelebről meg nem határozható átalakuláson megy keresztül, mintha az testidegen fehérjévé változnék; ezért választja ki a vese inkább a serumalbumint, ámbár ilyenkor a vérben globulin van legnagyobb mennyiségben, tehát ezen az alapon a vérfehérjék kóros megváltozása okozná a fehérjevizelést. *Aschoff* a szervezetnek fertőzéses eredetű toxicus bántalmára gondol. Ennek tulajdonítja a vérfehérjék elváltozását, amelynek csak következményeképen betegszik meg a glomerulus és bocsájtja át a fehérjéket és a lipoidokat. *Schlayer* az általános toxikus érsérüléseket tekinti a betegség lényegének. *Stolte* és *Knauer* és az említett szerzők felfogásában is végeredményben az a közös

gondolat, hogy nephrosisban a fehérjevizelés a szervezet általános megbetegedésének csak egyik jele, illetőleg következménye, a vese kóros állapota pedig teljesen háttérbe szorul.

Rusznják és *Németh* a fehérjevizelés keletkezését egészen más úton keresték. Évekkel ezelőtt kimutatták, hogy a *Sollmann*-féle izolált kutyavese-készítmény az átáramoltatott folyadékkal szemben ultrafilter. Azt találták ugyanis, hogy a glomerulusmembran sem az egészséges emberek, sem a nephrosisban szenvedő betegek vérsavóját nem bocsátja át. Továbbá megfigyelték azt is, hogy a vese átbocsájtotta a serumfehérjéket, ha előzetesen olyan felületi feszültséget csökkentő anyagokkal mosták át, amelyeknek hatására *Szentgyörgyi* és *Brinkman* szerint a colloidumhártya is fehérjék számára átjárhatóvá vált. Ilyen anyagok voltak a digitonin, saponin és natriumoleinat. Ezekből a kísérletekből azt a következtetést vonták le, hogy a fehérjevizelés oka még nephrosisban sem kereshető a vérplasma fehérjeinek megváltoztatásában, hanem a glomerulusmembran kóros átteresztőképességében rejlik.

Ezek az egymásnak élesen ellentmondó felfogások adtak alkalmat arra, hogy a nephrosis-hoz társuló fehérjevizelés keletkezését más kiindulópontból világítsuk meg. Az említett kísérleti berendezés mellett *Rusznják* és *Németh* vizsgálatait folytattuk, azzal a különbséggel, hogy nem egészséges, hanem előzőleg betegített veséket áramoltattunk át.

Mindenekelőtt kontrollképen *Rusznják* és *Németh* kísérleteit megismételtük és teljesen hasonló eredményekhez jutottunk. Azután kezdtük meg saját vizsgálatainkat ugyanazzal a módszerrel, amellyel *Rusznják* és *Németh* dolgozott, azzal a különbséggel, hogy a kutyákat kísérlet előtt két nappal testsúlykg.-ként 1 ccm. 1%-os uranylacetat oldattal i. v. megmérgeztük. Rövid idő múlva súlyos veselaesiót állapítottunk meg; már az első-második napon a mérgezett állatok vizeletében nagymennyiségű fehérje jelent meg. Vizsgálatunkat megnehezítette az a körülmény, hogy az esetek egy részében a mérgezés e'ső, illetőleg második napján anuria lépett fel és az állatok néhány nap múlva uraemiás jelenségek közt elpusztultak. Azokat a kutyákat, amelyeknél a fehérjevizelés mellett a mérgezés után 48 óra múlva is normalis diuresist észleltünk — amiről kateterezés útján győződünk meg — aether narkosisban a carotison át elvéreztettük és a bal arteria renalisba, vena renalisba és az uretherbe kanülöket kötöttünk be. Azután a vesét a kanülökkel együtt a kutyából eltávolítottuk és az arteria renalison keresztül testhőmérsékletre felmelegített Ringer-oldattal átáramoltattuk, amely 120 cm. magasan e'helyezett infuzios készülékből folyt ki. Az volt a szándékunk, hogy a vesét addig mossuk át, amíg az uretherből csepegő folyadék fehérjét nem tartalmaz. Meglepődve láttuk, hogy az a beteg vese, amelyik az élő állatban jól kiválasztotta a vizeletet, a kutyából való eltávolítás után teljesen anuriássá vált. További öt kísérletünkben ugyanazt találtuk; az a vese, amelyik az élő állatban

legfeljebb csak kis mértékben volt oliguriás, a testből eltávolítás után és az átáramoltatás során anuriásnak bizonyult. Egy esetben az átáramoltatás közben oly súlyos oliguriát észleltünk, hogy a Ringer-oldat csak minden 10-ik percben csöpögött az uretherből és így a vese kimosása teljesen kilátástalannak látszott. Nem egészen világos előttünk, hogy az eltávolított vesének ezt a sajátságos viselkedését mi okozza, talán érgörcsnek van szerepe, vagy annak, hogy a vese az átáramoltatás közben bizonyos mértékben megduzzad és összenyomódnak a vesecsatornácskák, amelyeknek az üregét a mérgezés következtében megduzzadt epithelsejtek amúgy is szűkítették.

Továbbiakban oly vesékkal kísérleteztünk, ahol a laesio nem fejlődött ki oly súlyos formában, hogy az anuria a vese kimosását megakadályozta volna. Ezeket a kísérleti feltételeket oly módon értük el, hogy a kutyákat subletalis adaggal: nem 1, hanem csak 0.8 ccm 1%-os uranylacetat oldattal mérgeztük meg testsúlykg.-ként és a mérgezés után már 16—20 óra múlva hozzáfogtunk az átáramoltatáshoz. A nagy fehérjevizelés, a vizeletüledék és később a vese szövettani képe alapján kifejlődött tubularis laesiót kétségen kívül megállapítottuk. Ilyen mérgezési feltételek mellett a vese kimosása minden nehézség nélkül sikerült. Kb. másfél óra múlva az uretherből csepegő Ringer-oldatban sulphosalicyllal csak minimalis opalescentiát észleltünk, úgy hogy gyakorlati értelemben fehérjementesnek lehetett tekinteni. Most a vesét tiszta Ringer-oldat helyett Ringer-oldattal ötszöröseire felhígított embersavóval kezdtük átáramoltatni. Először olyan savót használtunk, amely uraemiás betegről származott. Az átáramoltatás megkezdése után az uretherből kicsepegő folyadékban azonnal sok fehérjét lehetett megállapítani, amelynek mennyisége fokozatosan növekedett és néhány perc múlva sulphosalicyllal durva turószerű csapadékot adott. További kísérleteinkben teljesen hasonló eredményt kaptunk akkor is, ha a vesét normális embersavóval áramoltattuk át: az uránnal megmérgezett kutya veséje az egészséges ember savóját is átbocsátotta; tehát a fehérjevizelés keletkezésében a megbetegedett vesefilternek van döntő jelentősége.

Különösen fontos, hogy az említett vizgálatokat lehetőleg gyorsan fejezzük be, mert a hosszú ideig tartó átáramoltatás a normalis vesefiltert is károsítja, amely a serumfehérjéket nem tudja visszatartani, tehát az elhúzódó kísérletek eredményei nem megbízhatóak. Ez könnyen érthető abból a körülményből, hogy a vese minden beavatkozással szemben igen érzékeny és hogy az átáramoltatás 120 cm. magasságban levő infúziós készülékből történik, ami végeredményben a nyomás következtében a glomerulusmembran károsodására vezet. Tapasztalatunk szerint a kísérletet 10—15 perccen belül be kell fejezni, miután az uretherből csepegő Ringer-oldat fehérjementesé vált, mert hosszabb idő múlva a készítmény felmondja a szolgálatot. Ez az idő teljesen elegendő a kísérlet keresztülviteléhez, mert a fehérje a savó átáramoltatása után azonnal megjelenik a kiválasztott folyadékban, ha a vese átteresztőképessége

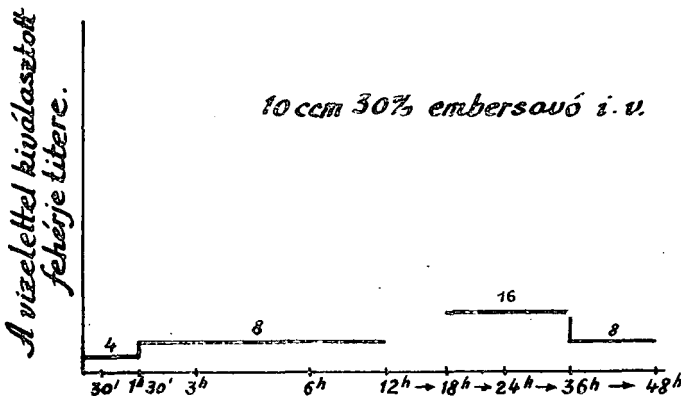
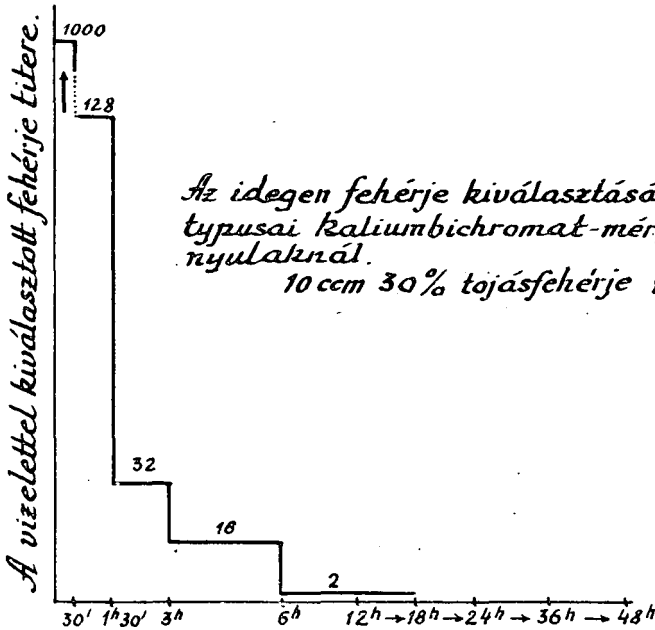
kóros. Kísérleteink során azt a megfigyelést tettük, hogy a nyulak veséje a leírt vizsgálatokra teljesen alkalmatlan, mert az egészséges kontroll állatok veséje káliumbichromat mérgezés nélkül is átbocsátotta az embersavót. Ugy látszik a nyulak veséje érzékenyebb, mint a kutyák veséje, továbbá bizonyára szerepet játszik a rendszerünkben uralkodó nyomás is, amely a kisebb nyúlvesékhez képest túlságosan magas volt.

Habár ezek a kísérletek kétségtelenül bizonyítják, hogy nem a vérfehérjék megváltozása okozza a fehérjevizeletést, hátramaradt annak a különös jelenségnek az értelmezése, amelyre *Epstein* egész felfogása támaszkodik: mi az oka annak, hogy a vese főképp albumin választ ki, habár ilyenkor a vér globulint tartalmaz legnagyobb mennyiségben. Ennek a kérdésnek a tisztázására alkalmasnak bizonyultak azok a vizsgálataink, amelyekben *Korányi Sándor* elgondolása szerint különböző idegen-fehérjék kiválasztását kísértük figyelemmel.

A veseműködés ultrafiltrációs elmélete szerint a glomenulusemembran nem bocsátja át a fehérjéket. A legutóbbi időben azonban *Bayliss* és társai kimutatták, hogy minden fehérje, amelynek molekulasúlya 70.000-nél kisebb, pl. a gelatina, Bence-Jones fehérje és tojásfehérje, a vizeletben kiválasztódik; csak a 70.000-nél nagyobb molekulasúlyú proteinek, ilyenek a serumfehérjék, edestin, casein és haemocyanin maradnak vissza a vérpályában. A kiválasztott idegenfehérje mennyiségére nitrogen meghatározás útján következtettek. Másutt részletesen ismertetet kísérleteinkben praecipitációs eljárásunkkal azt találtuk, hogy a parenteralisan bevitt fehérjék közül az ép vese a tojásfehérjét kiválasztja, a serumfehérjéket pedig nem. A két fehérjeféleség excretiójában észlelt különbséget *Bayliss* és társaival megegyezően a fehérje-molekulák különböző nagyságával magyaráztuk. Praecipitációs eljárásunk fajlagos módon mutatta ki a kiválasztott idegenfehérjét, sőt lehetővé tette, hogy a vese kóros állapotaiban is foglalkozhassunk ezzel a kérdéssel. A beteg vese az idegenfehérjét saját serumfehérjéivel együtt választja ki, úgyhogy a különböző eredetű fehérjék elkülönítése csak az általunk választott biológiai úton képzelhető el. E célból nyulaknak i. v. káliumbichromat mérgezés után tojásfehérjét és embersavót adtunk. Az érdekelt bennünket, hogy a károsított vesemembran hogyan bocsátja át a különböző molekulanagyságú idegenfehérjéket.

Kísérletünk menetét a következőkben foglalhatjuk össze: a nyulakat testsúlykg-ként 0.7 ccm 2%-os káliumbichromat oldattal i. v. megmérgeztük. A veselaesiót vizeletvizsgálat alapján megállapítottuk, majd előzetes hólyagkiürítés után 50 ccm vizet vittünk be az állatba sondán át, mert különben a mérgezett állatok oliguriája — mint ismeretes — a vizelet nyeresét megnehezítette volna. Ezután 10 ccm 30%-os fehérjeoldatot adtunk i. v. és végül bizonyos időközökben (az alábbi táblázatban láthatók az időegységek) először sűrűbben, később ritkábban a hólyagtájékra gyakorolt nyomással kiürítettük a hólyagot. Megemlítjük, hogy fehérjeoldatainkat

0.9%-os konyhasó-oldattal hígítottuk és a beadás előtt gaze-n át megszűrtük. A szerves és szervetlen anyagoktól legtöbbször átlátszatlan vizeletet előzőleg le kellett centrifugálnunk, hogy a praecipitációt megfigyelhessük. A fehérjeoldat befecskendezése előtt gyűjtött vizeletet negatív kontrollnak használtuk, amelynek negatív volta



azt mutatta, hogy kísérletünkben praeprecipitációs reakciókat nem kell tekintetbe vennünk. Azután megállapítottuk gyűrűs praecipitáció segítségével az embersavót és tojásfehérjét praecipitáló nyulsavó véterét. Végül az egyes időközökben gyűjtött vizelethől mértani

haladványszerűen (2, 4, 8, 16) hígítási sorozatot készítettünk és a hígításokat óvatosan a praecipitáló savó fölé rétegeztük. A vizeletben kiválasztott idegenfehérje töménységét végtiterrel fejeztük ki, vagyis azzal a legnagyobb hígítással, amelyben még gyűrűs praecipitációt észleltünk. A eredmény leolvasását 15 perccel a beállítás után mikroszkoplámpa fényében végeztük.

Vizsgálataink eredményét részletesen az alábbi táblázatban tüntetjük fel. Az első állat csak tojásfehérjét, a második csak embersavót kapott, a három utolsó nyulnak pedig mindkét fehérjéből adtunk, hogy a különböző molekulanagyságú fehérjék kiválasztódását azonos mértékben károsított vesemembran mellett figyelhesük meg. Táblázatunkon jeleztük a praecipitáló savónk titerét és a vizeletben kiválasztott idegenfehérjék titerét különböző időpontokban. A tojásfehérjét praecipitáló savónk kísérletünk egyrészében erősebb volt, mint az embersavót praecipitáló savónk, tekintve, hogy magasabb titerű embersavót praecipitáló nyulsavó előállítása igen nagy nehézségekbe ütközött. Ámbár a végtiter, amellyel a keresett fehérje kimutatható, elsősorban a praecipitáló savó erősségétől függ, mégis az észlelt különbségek oly nagyok, hogy ily módon nem tudjuk megmagyarázni. Elég, hogy az első kísérleti párra hivatkozzunk, ahol a tojásfehérjét praecipitáló savó kétszer olyan erős volt, mint az embersavót praecipitáló savó, azonban a tojásfehérjét az első félórán ezerszeres hígításban, az embersavót csak négyszeres hígításban tudtuk kimutatni. Mégis, hogy az ilyen módon származó hibaforrás lehetőségét elkerüljük, összehasonlítás céljából a praecipitáló savó titerét a kiválasztott idegenfehérje legmagasabb titerével arányba állítottuk olyan értelemben, hogy az utóbbit elosztottuk az előbbivel. Ezt a számot „permeabilitási quotiens”-nek neveztük el. Habár így a praecipitáló savó erősségétől független értékeket kaptunk, mégis a tojásfehérje permeabilitási quotiense az embersavóéval szemben minden kísérletünkben lényegesen nagyobb volt. Ha a kiválasztott idegenfehérje mennyiségét nézzük, feltűnik, hogy a 4. számú nyul a tojásfehérjét és embersavót egyaránt kis töménységben választotta ki. Mivel ugyanakkor szokatlan polyuriát észleltünk, arra gondolunk, hogy az idegenfehérje kiválasztását a diuresis nagysága is befolyásolhatja bizonyos mértékben, ezért minden egyes kísérletben az első hat órában ürített vizelet mennyiségét is feltüntettük. Azoknál az állatoknál, amelyek mindkét fajta idegenfehérjéből kaptak, haemolysis lépett fel. A haemolysis súlyosságát kereszttekkel fejeztük ki.

Vizsgálataink szerint chromnephrosisban a parenteralisan bevitt tojásfehérje és embersavó különböző típusban választódik ki. A tojásfehérjét az első három órában igen magas titerben tudtuk a vizeletben kimutatni, de töménysége hirtelen csökkent és minden kísérletünkben hamarabb választódott ki, mint az embersavó. Az embersavó a tojásfehérjéhez képest sokkal kisebb mennyiségben egyenletesen, de elhúzódva választódott ki. Titerere csak a kísérlet későbbi időszakában emelkedett némileg, amit úgy magyaráztunk,

Szám	Súly (gr)	Nem	A vizeletben kiválasztott idegen fehérje precipitációs litere.										A precipitáló savó litere	Permeabilitási quotiens	Az első 6 órában kiválasztott vizelet mennyisége	Hämolysis	Megjegyzés	
			ó r á k															
			Idő: 1/2	1 1/2	3	6	12	18	24	30	26	48						
1	2480	♀	t. f. ¹	1000	128	32	16	2	2	0	—	—	—	1:20 000	0.05	20	0	
2	2250	♀	e. s. ²	4	4	8	8	8	—	16	—	16	8	1:10 000	0.0016	39	0	50 óra múlva elpusztult
3	3000	♀	t. f.	500	1000	128	4	1:8 higitás negatív				—	—	1:12 000	0.083	46	+	Concentrált vizeletet választott ki. Csak 1:8 higitásban lehet a vizeletet savó fölé rétegezni.
			e. s.	2	4	4	4	8	8	1:8 higitási negatív			1:8 000	0.001				
4	2850	♂	t. f.	64	32	8	8	8	—	—	—	2	—	1:8 000	0.008	163	++	Polyuria, embersavó 70 óra múlva is kimutatható.
			e. s.	1	1	1	1	1	—	4	—	4	2	1:8 000	0.005			
5	2750	♀	t. f.	28	250	64	16	16	—	16	16	—	—	1:8 000	0.031	23	+	30 óra múlva elpusztult.
			e. s.	8	16	8	8	16	—	32	16	—	—	1:8 000	0.004			

t. f.¹ = tojásfehérje e. s.² = embersavó

hogy az időközben mindinkább súlyosbodó veseaésio miatt a vesefilter átteresztőképessége is fokozódott. Tehát nemcsak egészséges vese esetén, hanem caliumbichromat mérgezésnél is, a különböző fehérjeféleségek különböző módon választódnak ki, aminek okát abban látjuk, hogy a nagy molekulájú fehérjék még vesemegbetegedésnél is sokkal nehezebben szűrődnek át, mint a kis molekulájúak.

Vizsgálataink a'apján valószínűnek látjuk, hogy nephrosiban a globulin azért szaporodik fel a vérben, mert a szervezet a kis molekulájú albumint könnyebben veszíti el a fehérjevizezéssel és nem fogadhatjuk el *Epstein* azon feltevését, hogy az albumint azért választja ki a vese, mert valamilyen módon idegenfehérjévé a'akult át. Kísérleteink azért nem zárják ki *Erbén* és *Elwyn* elgondolását sem, amely a globulin fractio absolut megnövekedését magyarázza. Szerintük aglobulin fractio absolut megnövekedése regulatív, compensatorikus célszerű berendezkedés, amellyel a szervezet a fehérjevesztés ellen védekezik úgy, hogy a vérben nagy molekulájú és nehezen filtrálódó fehérjével pótolja a hiányokat. Tehát m'endezekből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy akár a globulin fractio re'ativ, akár absolut megnövekedését vesszük tekintetbe, a vér colloidalis szerkezetének megváltozása nem vezethet fehérjevizezéshez. Vizsgálataink szerint a beteg vese átteresztőképessége változik meg sajtóságon módon, mert habár ultrafiltráló működését be is szüntette, mégsem bocsátja át egyformán a különböző molekulájú fehérjéket. Ennek a következménye az albumin-globulin fractio eltolódása a vérben, a nagy fehérjevizezés a serumfehérjék nagymértékű mecsökkenéshez vezethet s ez a körülmény az általános vizenyőképződést vonja maga után. Tehát akkor, amikor a szűzők egész sora kétségbe vonja, hogy a nephrosis vesebetegség, sőt *Löwenthal* azt ajánlja, hogy a nephrosis elnevezést hagyjuk el, mert félreértésre ad alkalmat, rá kell mutatnunk arra, hogy a vesének van elsődleges szerepe a nephroticus tünetcsoport kifejlődésében és a fehérjevizezés nem tekinthető kizárólag va'amilyen általános megbetegedés részletjelenségének.

Összefoglalás: 1. Uranmérgezés után a Sollman-féle izolált és átiramoltatott kutyavese-készítmény az uraemiás betegek és az egészséges emberek vérsavóját teljesen hasonló módon bocsátja át; tehát a fehérjevizezés keletkezésében a beteg vesefilter kóros átteresztőképességnek van döntő jelentősége.

2. Gyűrűs praecipitációs eljárásunkkal sikerült kimutatnunk, hogy a kaliumbichromattal megmérgezett nyulak veséje a kis molekulájú tojásfehérjét sokkal könnyebben választja ki, mint a nagy molekulájú embersavót. Tehát a vér albumin-globulin quotiensek eltolódása csak következménye annak, hogy ép veséhez hasonlóan a károsított vesemembran sem bocsátja át egyformán a különböző molekulánagyságú fehérjéket, úgyhogy a vér colloidalis szerkezetének megváltozása még nephrosis esetén sem vezethet fehérjevizezéshez, mint *Epstein* és társai gondolják.

Irodalom: *Aschoff*: Dtsch. med. Wschr. 1917. 42. sz. — *Med. Klin.* 1927. 39. sz. — *Bayliss, L. E., Phyllis M., Tookey Kerridge and D. S. Russel*: J. of Physiol. 77. 4., 386. (1933). — *Brinkman u. Szentgyörgyi*: Biochem. Z. 139. (1923.) — *Elwyn H.*: Arch. int. Med. 38 (1926). — *Erben*: Klin. Med. 50 441. — *Epstein A. A.*: Amer. J. med. Sci. 154. (1917). — *Med. J. N. Amer.* 4. (1920). — *J. amer. med. Assoc.* 69 (1922). — *Fahr*: Verh. dtsh. path. Ges. 17. Tagg. 1914. — *Zbl. Path.* 1918, 21 — *Dtsch. Arch. klin. Med.* 125. 66. (1918). — *Berl. klin. Wschr.* 1918, 42. — *Virchows. Arch.* 229. 40. (1922). — *Korányi, Alexander von*: Nierenkrankheiten. Berlin: Julius Springer 1929. — *Korányi, András u. Hámori*: Z. exper. Med. 96. 4. (1935.) — *Z. Klin. Med.* 129. 1. (1935). — *Löwenthal*: Virchows Arch. 261. — (1926). — *Munk*: Med. Klin. 1916. 39—41. — *Virchows. Arch.* 22, 82. (1919). — *Dtsch. Arch. klin. Med.* 140. 137. (1922). — *Rusznayk und Németh*: Z. exper. Med. 70. 464. (1930). — *Sollmann*: Amer. J. Physiol. 13. (1905). — *Schlayer*: Med. Klin. 1918. 3. — *Stolte, K. u. H. Knauer*: Jb. Kinderheilk. 115 (1926). — *Volhard*: Nieren und ableitende Harnwege. — *Bergmann—Staekelin*. Berlin: Julius Springer 1931.

A. Hámory und A. Korányi: *Über die Entstehung der Albuminurie bei den tubulären Erkrankungen der Niere.*

Nach Uranvergiftungen durchlässt das Sollmann'sche isolierte Hundenierenpräparat das Blutserum sowohl urämischer, wie gesunder Menschen in gleichem Masse, es ist deshalb in der Entstehung der Albuminurie die pathologische Durchlässigkeit des geschädigten Nieren filters als ausschlaggebender Faktor zu betrachten.

Mittels Ringpräzipitationsverfahren gelang es nachzuweisen, dass die Niere der mit Kaliumbichromat vergifteten Kaninchen das Eiweiß mit kleinerem Molekulargewicht bedeutend leichter auszuscheiden vermag, als die grossen Moleküle des Menschenserums. Die Veränderung des Albumin-Globulinquotienten ist also nur eine Folge davon, dass die Eiweisskörper von verschiedenem Molekulargewicht sowohl von dem gesunden, wie auch von dem geschädigten Nierenfilter verschieden durchgelassen werden.

A. Hámory and A. Korányi: *The rise of albuminuria in tubular diseases of the kidney.*

After uranium poisoning Sollmann's isolated and perfused dog's kidney preparation excretes blood-proteins of both healthy and uraemic patients to the same degree; thus albuminuria is due to the pathologic-permeability of the affected kidney-filter.

Ringprecipitation showed that rabbit's kidney, poisoned with kaliumbichromate excreted the small molecular egc albumin much easier, than the large molecular sero-proteins. Consequently the change of the ratio of albumin-globulin is only the result of the affected kidney and healthy one, alike not secreting proteins of different molecular weight, to the same degree.