

## STUDIUL ELECTROFORETIC AL PROTEINELOR DIN URINĂ\*

M. Kerekes, S. Kiss

Cercetările din ultimii ani au dovedit lipsa de judiciozitate a concepției, potrivit căreia în urina normală nu se găsesc substanțe proteice, cu excepția unei mici cantități de mucină. Urina concentrată în măsură corespunzătoare prin ultrafiltrare conține o serie de substanțe proteice. King și colab. (5) studiind proteinele urinare fracționate cu metoda lui Cohn, a arătat că mobilitatea electroforetică a albuminei urinare este identică cu cea a albuminei serice. Farquhar și colab. (3) aduc dovezi în sprijinul faptului că feritina este capabilă să pătrundă prin glomerulii intacti și poate fi decelată în urină. Anderson și colab. (1) au găsit în ultrafiltratul urinei normale 13 fracțiuni proteice. Cercetările, poate cele mai temeinice de pînă acum, se datorează lui Bergard (2) care cu ajutorul electroforezei preparative a efectuat o analiză amănunțită a substanțelor protidice prezentate în ultrafiltratul urinei normale.

---

\* Lucrare prezentată la ședința din 11 dec. 1961 a Secției de fiziologie a Uniunii Societăților de Științe Medicale, Filiala Tîrgu Mureș.

Toate aceste cercetări confirmă faptul că proteinele din urina normală se aseamănă — cel puțin în privința mobilității electroforetice — cu cele din serul sanguin. Dar se cunosc puține date atât în legătură cu cantitatea acestor fracțiuni, cât și cu originea lor. Cercetările noastre caută să dea un răspuns la această problemă.

#### Metodă și rezultate

S-a studiat urina provenită de la persoane sănătoase, la care s-au putut exclude leziunile renale. Urina a fost recoltată între orele 9—12. Cu reactivi obișnuiți (acid sulfosalicilic, acid picric) nu s-a putut decela prezența proteinelor. După filtrare printr-o vată am supus ultrafiltrării 8—10 ml urină, printr-o metodă elaborată de noi (4), în cursul căreia s-a obținut o concentrare de aprox. 800—1000 ori. Electroforeza urinii concentrate s-a efectuat cu ajutorul unui aparat construit de A. Kavacs, pe hârtie Whatman 1, cu tampon Dittmer (pH=9,0). Tensiunea a fost de 5 V/cm, intensitatea curentului 1 mA pe bandă, durata 5 ore. Benzile au fost colorate cu albastru de bromfenol, iar după eluare fracțiunile au fost determinate cu ajutorul unui fotocolorimetru Lange.

Utilizând această metodă am analizat 13 urine. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul de mai jos:

| Nr. curent al urinii | Sex   | Albumina +<br>alfa-1-glob.% | Alfa-2 | beta<br>globuline % | gama |
|----------------------|-------|-----------------------------|--------|---------------------|------|
| 1.                   | bărb. | 60,3                        | 11,2   | 16,3                | 12,2 |
| 2.                   | „     | 18,6                        | 28,8   | 43,9                | 8,7  |
| 3.                   | „     | 23,2                        | 30,5   | 27,5                | 18,8 |
| 4.                   | „     | 21,8                        | 33,2   | 37,7                | 7,3  |
| 5.                   | „     | 42,4                        | 21,3   | 27,2                | 9,1  |
| 6.                   | „     | 51,2                        | 8,5    | 28,9                | 11,4 |
| 7.                   | „     | 14,9                        | 38,1   | 33,6                | 13,4 |
| 8.                   | „     | 26,1                        | 21,6   | 44,1                | 8,2  |
| 9.                   | „     | 18,0                        | 31,7   | 42,4                | 7,9  |
| 10.                  | „     | 21,9                        | 29,7   | 38,5                | 9,9  |
| 11.                  | fem.  | 37,7                        | 16,9   | 30,3                | 15,1 |
| 12.                  | „     | 31,4                        | 40,2   | 22,7                | 5,7  |
| 13.                  | „     | 18,2                        | 28,4   | 41,3                | 12,1 |

#### Discuții

Autorii citați la început au lucrat fără excepție cu urină amestecată, provenită de la diferite persoane. *Berggard* de ex. a utilizat cantități de 6—7 litri, concentrîndu-le la un volum de cîteva mililitri. Rezultatele obținute reprezintă, deci, valori medii. În schimb metoda folosită de noi necesită numai cîteva mililitri de urină, făcînd deci posibilă și realizarea analizelor individuale.

Calculată cu ajutorul extincției totale a colorantului eluat de pe proteino-grame, concentrația totală a proteinelor din urina normală este de 5—10 mg%.

Analizînd datele cuprinse în tabel constatăm următoarele:

1. Toate urinele analizate conțin cele cinci fracțiuni protidice principale, care se găsesc și în serul sanguin. (Alfa-1-globulinele nu se separă în mod satisfăcător de albumine și din cauza aceasta ele figurează împreună în tabel). *Anderson* și colab., efectuînd cercetări imunoelectroforetice au constatat identitatea dintre albumina serică și cea din urină. De aceeași părere sînt *Berggard*, precum și *King* și colab.

2. Dacă din punct de vedere calitativ există o asemănare netă între fracțiunile protidice din urină și ser, în ce privește cantitatea lor relativă însă se constată diferențe esențiale. Diferența cea mai evidentă se prezintă în cazul albuminelor și gamaglobulinelor. Cantitatea relativă a gamaglobulinelor este totdeauna mai mică.

În urina normală decît în ser. În cazul albuminei însă situația se prezintă altfel: cantitatea ei variază în urină în limite destul de largi. Se pare că există două tipuri de urină normală, după conținutul lor în albumine. Acceptîndu-se ca valoare limitativă 35% tipul A (care se întîlnește mai frecvent) are un conținut mai mic, iar tipul B (mai rar, urinele cu nr. crt. 1, 5, 6 și 11) are un conținut mai mare.

Aceasta diferență nu se datorează unei proteinurii patologice în sensul obișnuit al cuvîntului, deoarece cantitatea totală a proteinelor din urinele cu concentrație ridicată în albumină nu este mai mare, decît în urinele cu albumină puțină.

Pe baza acestora se poate accepta că proteinele din urina normală provin în cea mai mare parte din filtratul glomerular, prin faptul că nu sînt reabsorbite complet în tubi. La aceste proteine de origine plasmatică se mai adaugă proteina celulelor epiteliale descumate și cele provenite din leucocite, în care predomină proteinele de tipul alfa și betaglobulinelor.

Cantitatea crescută în albumină a urinei de tip B se explică probabil printr-o permeabilitate mărită a glomerulilor. Aceasta poate fi o proprietate înnăscută sau urmarea unei leziuni renale vindecate.

#### *Concluzii*

Elucidarea completă a acestor supoziții impune efectuarea unor cercetări pe un material mai vast. Analiza proteinelor din urinele care pînă în prezent au fost considerate normale, va dobîndi în viitor o mare importanță. Cu ajutorul metodei descrise pot fi descoperite unele leziuni ascunse ale rinichilor, fiind posibilă în același timp urmărirea vindecării lor.

Urnele indivizilor normali pot fi clasificate în două tipuri, după conținutul lor în albumină. Proteinele ambelor tipuri provin atît din plasma sanguină cît și din celulele epiteliale descumate și leucocite. Cantitatea crescută a albuminei la tipul B se datorează probabil creșterii permeabilității glomerulilor, proprietate care poate fi congenitală sau urmarea unei leziuni renale vindecate.

*Sosit la redacție: 26 decembrie 1961.*

#### *Bibliografie*

1. ANDERSON A. J., M. H. LEPPER, R. J. WINZLER: *Biochem. J.* 76, 10, 1960;
2. BERGGARD I.: *Acta Soc. Med. Upsal.* 3—4, 156, 1959;
3. FARQUHAR M. G., S. L. WISSING, G. PALADE: *J. exp. Med.* 113, 47, 1961;
4. KEREKES M., A. KOVACS: Observațiuni în legătură cu tehnica concentrării lichidului cefalo-rahidian pentru electroforeza pe hartie. Lucrare prezentată la Simpozionul de electroforeză, București, 23 oct. 1961;
5. KING J. S., J. M. LITTLE, W. H. BOYCE, C. ARTOM: *J. Clin. Invest.* 9, 1520, 1959.