

ROLUL CIRCULAȚIEI DE TIP ÎNCHIS ȘI DESCHIS ÎN FORMAREA EDEMEI

I. László, Alla G. László

În lucrările noastre precedente (4, 5) am stabilit că în circulația lichidelor organismului se pot distinge două tipuri: închis și deschis. Sub circulație de tip închis se înțelege cazul, când organul respectiv se află într-o capsulă rigidă și impermeabilă față de lichide (oase, capsule fibroase etc.). Regiunile și organele fără o capsulă bine accentuată aparțin sistemului circulator de tip deschis.

Substratul anatomic al circulației închise a fost recunoscut de mai mulți autori, dar acestui fapt i s-a atribuit o importanță aproape exclusivă în înlesnirea circulației venoase (2, 3). După părerea noastră, sistemul circulator de tip închis joacă un rol cu mult mai important în eliminarea ultrafiltratului din spațiul interstițial decât se crede de obicei. Încă *Starling* (9) a atras atenția asupra posibilității de refiltrare a lichidului interstițial. Dar ulterior această posibilitate n-a fost cercetată suficient cu toate că în clinică, se folosesc unele metode

de tratament bazate de fapt pe acest principiu (bandaje, decapsulări, administrarea lichidelor hiper- și hipotone etc.). Într-un sistem circulator de tip închis, presiunea interstițială constituie acea forță care instalează automat un echilibru dinamic între filtrare și resorbție (4). Din această concepție reiese, că chiar dacă factorul etiologic are un caracter general de un grad identic pentru toate organele și regiunile anatomo-fiziologice, formarea edemelor nu va avea loc identic în întregul organism. Bazându-ne pe aceste considerente, am hotărât să verificăm justetea presupunerilor noastre asupra rolului jucat de aceste sisteme de circulație lichidiană în procesul de formare al edemului.

Metodă

Principiul metodei constă în folosirea unui factor general pentru instalarea edemului, exprimând gradul acestuia din urmă prin creșterea ponderei organelor față de organele similare ale unui lot de animale martore.

Practic experiențele au fost efectuate pe două loturi de șobolani albi de ambele sexe, cu o greutate corporală de 100—200 g. animalele fiind în narcoză cu uretan (1 ml din soluție de 12,5% pe 100 g greutate corporală, intraperitoneal). Vena cozii s-a conectat la un sistem de perfuzie format dintr-un rezervor de sticlă umplut cu ser fiziologic, așezat la o înălțime corespunzătoare din care lichidul de perfuzie trecea printr-o spirală cufundată într-o baie cu temperatura constantă de 38° C. Debitul lichidului de perfuzie a fost între 30—40 ml/oră/100 g greutate corporală, introducându-se o cantitate de 25—40 ml de lichid pe 100 g greutate corporală. Viteza de perfuzie s-a stabilit la un nivel la care încă nu se observă nici o creștere apreciabilă a frecvenței bătăilor cardiace. Înainte și după experiență, s-a măsurat greutatea corporală, iar după moartea animalelor cauzată de deschiderea cutiei toracice și a abdomenului s-a îndepărtat lichidul acumulat în aceste cavități și s-a măsurat greutatea corporală încă o dată. S-au recoltat următoarele organe: ficatul, ambii rinichi, splina, creierul, unul dintre ochi, plămîni, care au fost cîntărite, cu ajutorul unei balanțe de torsionare avînd o exactitate de ± 1 mg după o prealabilă curățire a organelor. Cu lotul martor am procedat la fel, dar fără efectuarea perfuziei cu ser fiziologic.

Rezultate

Rezultatele obținute sînt însumate în cele două tabele. Tabelul nr. 1 prezintă lotul martor (18 animale), iar tabelul nr. 2 lotul cu edem provocat (19 animale).

Greutatea organelor a fost raportată la 100 g greutate corporală pentru a înlesni și mai mult confruntarea rezultatelor celor două loturi. Datele au fost prelucrate statistic cu testul „t” al lui Student.

După cum reiese din confruntarea datelor celor două tabele, există diferențe pregnante în creșterea ponderei corporale și a organelor cercetate, cu toate că factorul edematogen, scăderea presiunii coloido-osmotice, era identic în toate regiunile organismului. Față de o creștere de 33,5% a greutății corporale, ponderea ficatului a crescut doar cu 10,6%, a rinichilor cu 7,6%, a creierului cu 1,89%, a ochiului cu $\pm 0\%$, iar splina a devenit mai ușoară cu -3,1% (diferențe neînsemnate statistic). Numai creșterea greutății plămînilor se apropie de cea a corpului avînd + 28,9% (diferență semnificativă $p < 0,02$).

Dacă presupunem că presiunea interstițială este atît de neînsemnată încît nu intervine substanțial în reducerea filtratului în capilare, atunci este

Tabelul nr. 1.

Nr. crt.	Sex	Greut. corp. in g	Greutatea organelor in g/100 g greut. corp.					
			ficat	ambii rinichi	splină	creier	ochi	plămîni
1	f	170	3.050	0.650	0.406	1.018	0.090	0.750
2	f	151	4.135	0.740	0.361	1.120	0.102	0.770
3	f	155	4.525	0.785	0.451	1.065	0.103	0.830
4	f	166	4.060	0.900	0.466	1.020	0.091	0.965
5	m	135	3.220	0.740	0.270	1.225	0.107	0.665
6	f	198	3.010	0.660	0.401	0.930	0.081	0.895
7	f	200	3.760	0.755	0.473	0.965	0.083	0.820
8	m	105	4.950	0.780	0.667	1.495	0.114	0.740
9	f	140	2.830	0.455	0.286	0.985	0.093	0.590
10	f	200	2.720	0.645	0.341	0.813	0.085	0.630
11	f	160	3.120	0.670	0.372	0.972	0.088	1.000
12	f	155	3.000	0.745	0.322	1.022	0.097	0.760
13	f	183	2.750	0.620	0.322	0.950	0.087	0.575
14	f	107	1.130	0.670	0.528	1.390	0.112	0.770
15	f	110	3.910	0.685	0.527	1.390	0.123	0.955
16	f	211	3.340	0.600	0.284	0.870	0.076	0.745
17	f	170	3.775	0.715	0.365	1.070	0.094	0.780
18	f	214	3.360	0.650	0.309	0.850	0.077	0.590
		165	3.535	0.695	0.398	1.065	0.095	0.770
			±0.151	±0.022	±0.025	±0.045	±0.003	±0.033

de neconceput de ce se observă diferențe atât de mari în evoluția edemelor în diferite regiuni de circulație ale organismului. După concepția lui *Starling* tocmai presiunea coloidosmotică a plasmei constituie forța principală în resorbția lichidului interstițial (1, 2, 6, 7, 8, 10), ceea ce denotă că la aceeași presiune hidrostatică din capilare o preponderență a filtrării se va menține pînă la o concentrare suficientă a plasmei pentru a compensa forța de filtrare, iar factorul patogen fiind comun, acumularea de lichid în țesuturi trebuie să fie de un grad identic în toate regiunile organismului. În realitate aceste condițiuni sînt respectate numai în parte, încît în stări edematoase singele nu se concentrează pentru instalarea unei presiuni coloidosmotice cel puțin normale, iar după cum reiese din experiențele noastre nici organele nu sînt în același grad edematizate, ci în unele se observă un edem pronunțat (greuta-

Tabelul nr. 2.

Nr. crt.	Sex	Greut. corp. în g		Greutatea organelor în g/100 g greut. corp					
		i	d	ficat	ambii rinichi	splină	creier	ochi	plămîni
1	f	160	230	4.760	0.880	0.500	1.080	0.101	1.078
2	m	95	148	5.520	0.805	0.695	1.750	0.121	0.705
3	m	90	134	4.675	0.835	0.475	1.650	0.130	1.890
4	m	90	131	4.640	0.738	0.500	1.740	0.130	1.585
5	f	183	225	2.690	0.745	0.219	0.950	0.082	0.717
6	m	173	237	2.905	0.695	0.298	0.905	0.081	0.653
7	f	180	219	3.180	0.710	0.483	0.965	0.086	0.780
8	m	181	232	2.210	0.765	0.252	0.980	0.078	0.715
9	m	183	220	3.440	0.655	0.223	0.870	0.078	0.595
10	f	181	225	3.970	0.692	0.228	0.935	0.092	0.715
11	f	180	230	3.100	0.655	0.280	0.940	0.086	0.770
12	f	165	225	3.340	0.790	0.240	1.085	0.103	0.835
13	m	160	223	3.165	0.685	0.435	1.028	0.091	0.830
14	f	125	160	3.520	0.915	0.520	1.410	0.128	1.165
15	f	212	266	3.380	0.745	0.450	0.850	0.081	0.835
16	m	229	285	2.830	0.630	0.220	0.775	0.074	0.850
17	m	210	240	4.310	0.635	0.506	0.855	0.073	0.722
18	f	160	255	4.100	0.955	0.406	0.990	0.103	2.290
19	f	222	350	3.290	0.690	0.399	0.838	0.071	1.096
		167	223	3.900	0.750	0.386	1.085	0.095	0.992
			±11.35	±0.202	±0.022	±0.033	±0.071	±0.002	±0.089
			+33.5	+10.6%	+7.9%	-3.1%	+1.89%	-0.32%	+28.9%
				p>0.10	p>0.05	p>0.50	p>0.50		p<0.02

i = înainte de perfuzie

d = după perfuzie

tea corporală, plămîni), iar în altele aproape sau totalmente lipsește (creier, ochi etc.). Această contradicție a fost relevată și de *Rusznýk* și colab., care au explicat-o printr-un drenaj efectiv prin vasele limfatice (7). *Volhard* consideră că această contradicție este atât de gravă încît concepția lui *Starling* nu poate fi acceptată, dar neavînd o explicație mulțumitoare, el s-a situat pe o poziție vitalistă (2).

În ceea ce privește rolul vaselor limfatice relevat de *Rusznýák*, noi considerăm că nici prin acest fapt nu se poate explica inegalitatea în gradul de edematizare al diferitelor organe, întrucât unele dispun de o rețea de vase limfatice foarte bogată (plămâni, piele etc.) și totuși edemul este pronunțat, iar în alte organe (creier, splină etc.) este foarte slab dezvoltată și nu se observă nici o edematizare. Acest fapt ne arată că un rol hotărâtor îi revine unui alt factor și anume presiunii interstițiale. Sub denumirea de presiune interstițială de obicei se înțelege o stare statică, adică existența unei presiuni care se menține în general la același nivel și este caracteristică pentru fiecare organ în parte. După cum am arătat într-o lucrare anterioară (5) presiunea interstițială nu este o stare statică, ci reprezintă un factor foarte important în echilibrul dinamic dintre forțele de filtrare și cele de resorbție. Dar acest echilibru dinamic se instalează numai în cazul în care organul respectiv este inclus într-o capsulă rigidă și impermeabilă față de apă, adică după definiția noastră aparține „sistemului circulator de tip închis”. Cu cât sistemul este mai bine „închis”, adică dispune de o capsulă mai rigidă, cu atât mai mult se reduce posibilitatea de formare a unui edem. Așa de exemplu în cazul nostru, practic nu există edem în creier și ochi, ceea ce dă un răspuns observațiilor curente ale medicilor și anume că în edem sistemic chiar foarte pronunțat (de ex. nefroză) nu se pot observa dereglări semnificative din partea activității sistemului nervos central sau al văzului, cu toate că este bine știut că și un edem puțin pronunțat regional în sistemul nervos central duce la simptome grave, nemaiamintind de edemul retinean.

Bazându-ne pe aceste date, considerăm că distincția a două sisteme (închis și deschis) în circulația lichidelor organismului este justificată. Presiunea interstițială reprezintă acea forță dinamică care crește sau descrește automat, după creșterea sau descreșterea forțelor de filtrare de orice origine, se opune acestora și le compensează indiferent de natura variațiilor de filtrare. Aceste condițiuni sînt prezente în sisteme închise (creier, măduvă osoasă, pulpă dentară, rinichi, ochi, splină, majoritatea glandelor endo- și exocrine, ficat etc.). Într-un sistem deschis datorită distensibilității organului, la o creștere a filtrației, presiunea interstițială nu crește într-un grad corespunzător (piele, țesut conjunctiv subtegumentar, caviități cu pereți distensibili sau cu presiune negativă, plămâni etc.), ceea ce determină ușurința de formare a edemelor în aceste regiuni. Credem că, cunoașterea acestor principii reprezintă un folos real în elaborarea unor metode de tratament sau în explicarea adecvată ale altora folosite deja pe scară largă.

Sosit la redacție: 27 noiembrie 1968.

Bibliografie

1. OJVIN I. A.: Pat. Fiz. i Exper. Ter. (1959) 1, 81; 2. RUSZNYÁK I., FÖLDI M., SZABÓ GY.: A nyirokkeringés élet és kórtana, Budapest, 1955, 236; 3. KISS F.: Acta Physiol. Hung. Suppl. (1953), 4, 49, 4. LÁSZLÓ J.: Fiziol. jurnal U.R.S.S., (1959), XLV, 12, 1454; 5. LÁSZLÓ J.: Orvosi Szemle (1960), 1, 63; 6. MIHAI C., FILIPESCU Z., ȘTEFĂNESCU C.: Metabolismul normal și patologic al apei, sării și potasiului, Ed. Med. 1958; 7. STARLING: cit. Rusznýák-Földi, Szabó, 9; 8. STARLING E. H.: The fluids of the body, Chicago 1909; 9. SWANN H. G., ORMSBY A. A.: J. Urology (1959), 82, 2, 200; 10. SCHADE H., HEPP O., PICH H., PEIN V.: Z. Kreislaufforsch. (1936), 28, 131.