

## METODĂ PENTRU RECOLTAREA DE SÎNGE NECESAR PERFUZIILOR EXTRACORPOREALE EXPERIMENTALE ÎN HEMODILUȚIE

R. Deac

În circulațiile extracorporale experimentale (CEC) am utilizat un aparat tip De-Wall-Lillehei care pentru umplere necesită cca. 1000 ml lichid (în funcție de nivelul rezervoarelor). Dificultatea de a obține masa sanguină necesară de la animalele de experiență, ne-a impus aplicarea unei metode prin care să recoltăm o cantitate mai mare de sînge de la un singur animal, reducînd astfel numărul animalelor sacrificate pentru un experiment de perfuzie extracorporeală.

După datele lui Combrisson și colab. 1964 (1), volumul sanguin total al unui cîine este de 95,5 ml/kgcorp la mascul și 98,8 ml/kgcorp la femelă, deci aproximativ 10% din greutate. După experiențele mai multor autori, volumul de sînge posibil a fi prelevat este de cca. 1/2 din volumul sanguin total; însă pentru menținerea cîinelui în viață este de preferat doar recoltarea a 20% din acest volum (500 ml de la un animal de 25 kg).

Cantitatea de glucoză 5% posibil a fi administrată nu poate depăși pe doză 20--25 ml/kgcorp. Peste această doză apar fenomene de intoxicație hidrică (cel mai frecvent edem cerebral). La elaborarea metodei s-au avut în vedere datele de mai sus.

**Metodă:** Cîinelui anesteziat i se descoperă artera și vena femurală. Se introduce un cateter de material plastic în arteră și altul în venă. Se pregătesc flacoane siliconate cu heparină în soluție de ser fiziologic (30 mg la 20 ml pentru

\*\*\* = tumorile le-am procurat de la institutul nostru de Anatomie patologică, cond. conf. F. Gyergyay.

500 ml sînge). Se conectează la cateterul venos un perfuzor legat de un flacon de glucoză 5% în soluție apoasă. Cateterul arterial se introduce în flaconul siliconat. Se declampează simultan ambele catetere; sîngele arterial este recoltat în flaconul cu heparină, iar din soluția de glucoză 5% se administrează o cantitate egală cu volumul de soluție calculat pe kg/corp, posibil a fi administrat animalului de perfuzat prin circuitul extracorporeal. Astfel se obține o „hemodiluție in vivo“ a sîngelui necesar perfuziei. Se recoltează întreaga cantitate de sînge a animalului, pînă la oprirea cordului.

### Rezultate

Se obțin cantități de sînge mai mari decît volumul sanguin total al animalului de la care se-a recoltat. Aceste cantități depășesc de obicei, pentru ciini de minimum 10 kg cantitatea de sînge necesară umplerii circuitului extracorporeal, avînd astfel la dispoziție masă sanguină atît pentru corectarea eventualelor deficite lichidiene în aparatul cord-plămîn, cit și pentru perioada postoperatorie.

Introducerea de vasopresoare (doze mici) în cantitatea de soluție glucozată administrată pentru hemodiluție și recoltare, realizează o perfuzie care, susținînd concomitent cu volumul de glucoză administrat sistemul circulator al animalului în cursul șocului hemoragic creat de recoltare, mărește și mai mult cantitatea obținută de sînge. Noradrenalina, diluată în volumul sanguin recoltat, este foarte utilă în primele momente ale perfuziei, cînd instabilitatea tensională, destul de frecventă, datorită discordanței de moment dintre debitul de perfuzie și drenajul cavelor, poate aduce *prejudicii perfuziei și deci animalului perfuzat*.

După metoda descrisă s-a recoltat sînge pentru 25 de operații experimentale pe cord deschis în circulație extracorporeală și hipotermie internă moderată. În primele 6 experiențe s-a experimentat perfuzia din punct de vedere hemodinamic și s-au exersat tehnicile de montare și tehnica operatorie. În următoarele 19 perfuzii s-au efectuat ventriculotomii (2) și atriotomii transverse și longitudinale drepte și stîngi, stopuri cardiace anoxice și hipotermice, urmate de explorări intracardiace pe o perioadă de 10—45 minute. Restabilirea funcției cordului, menținerea ei după oprirea circulației artificiale, păstrarea funcției sistemului nervos central, trezirea postoperatorie precoce a animalului (în afara cazurilor în care a fost necesară depășirea dozei de barbituric intravenos), denotă faptul că perfuzia s-a încadrat în parametri fiziologici (în primul rînd în ceea ce privește masa circulantă), beneficiînd în plus de avantajele hemodiluției. În vederea efectuării transplantelor ortoptice de cord în CEC s-au experimentat perfuzii de lungă durată, 60—120 minute. Ulterior, în cazul operațiilor de transplantare, cînd pierderile de masă sanguină au fost mai mari, parametri de control ai perfuziei (clinici și biologici) s-au menținut de asemenea în limite fiziologice, de o mare utilitate în echilibru lichidian, fiind cantitățile de sînge de rezervă, rămase după umplerea circuitului extracorporeal, recoltate după metoda descrisă mai sus.

### Discuții

Metoda perfuziilor extracorporeale în hemodiluție preconizată de *Zuhdi și Cooley* (7) este una din cele mai recente și mai valoroase achiziții ale chirurgiei intracardiace. Voi aminti succint faptele care au dus la apariția metodei, precum și marile ei avantaje. Prin aceasta aducem justificarea utilizării sale experimentale și modul prin care am ajuns la elaborarea metodei „hemodiluției in vivo“, descrisă în lucrare.

Cantitățile de sînge necesare perfuziilor extracorporeale în chirurgia cordului „deschis“, sînt obținute prin recoltarea de sînge izogrup de la mai mulți donatori.

Acidente cauzate de transfuziile de sînge se ridică în SUA de exemplu, la cifra de 16.500 decese anual, ceea ce depășește mortalitatea prin cancer de rect, apendicită și prin ocluzie intestinală considerate împreună. Utilizarea de sînge omo-

log de la mai mulți donatori pentru perfuzia extracorporeală a unui bolnav, expune cu atât mai mult la accidente mai sus amintite. În cadrul acestora *Gadboys, Slonin și Litwak* (4) au descris reacția organismului față de perfuzia extracorporeală cu amestec de sînge sub denumirea de „*homologues blood syndrome*”.

Hipotensiunea, trombocitopenia, leucopenia, congestia pulmonară, insuficiența renală, unele tulburări cerebrale sînt atribuite amestecului de sînge omolog. De asemenea, hipovolemia relativă dată de sechestrarea de cantități importante de sînge în unele teritorii, care antrenează o încetinire circulatorie cu repercursiuni asupra aportului de oxigen și a schimburilor gazoase tisulare, agregatele hemactice formate în arteriole și capilare sînt produse de utilizarea amestecului de sînge omolog.

La animale fenomenele de mai sus sînt mai accentuate decît cele observate în clinică.

Pentru a preîntîmpina apariția tulburărilor de mai sus, *Zuhdi și colab.* (7) și *Cooley și colab.* (2) au utilizat soluția de dextroză 5% în vederea scăderii cantităților de sînge omolog necesare și pentru a dilua pe cele utilizate. Stabilindu-se pe 24 de ore cantitatea de soluție posibil a fi administrată pe kg/greutate corporală s-a introdus în circuitul extracorporeal întreaga cantitate de soluție calculată. În acest fel cantitatea de sînge omolog necesar umplerii circuitului extracorporeal a scăzut considerabil. În funcție de greutatea corporală a subiectului de perfuzat, precum și de volumul/capacitatea aparatului cord-plămîn, cu soluția de dextroză se realizează o CEC în hemodiluție, sau o autoperfuzie (cînd cantitatea de soluție posibil a fi administrată putea umple întregul circuit extracorporeal; pentru aceasta s-a redus întregul aparat de CEC la o pompă, un oxigenator și un despumator cu volum sub 1000 ml).

Utilizarea acestor procedee a conferit circulației extracorporeale, pe lângă o mare simplitate, calități și rezultate clinice deosebite. Agregatele hemactice nu se produc, hemoliza este redusă, scade vîscozitatea singelui și crește puterea de oxigenare a țesuturilor, iar pe plan clinic apariția precoce a reflexelor, diureza crescută postoperator, reducerea hemoragiilor și a complicațiilor hematologice de incompatibilitate, economia de personal și echipament, dar mai ales posibilitatea efectuării CEC de urgență reprezintă cîteva din avantajele tehnicii de hemodiluție.

În 1957 *Pop D. Popa și Iosifaș* (5) au utilizat serul fiziologic pentru completarea volumului de sînge necesar umplerii circuitului extracorporeal al primului aparat cord-plămîn artificial (CP<sub>1</sub>) realizat la noi în țară, destinat operațiilor intracardiace experimentale.

După afirmațiile lui *Frank Gollan*: „Debarasarea de complexitatea întîmîdantă a cordului artificial cu sistemele sale de control asemănătoare unui tablou de submarin... va fi poate cea mai mare descoperire dintre toate, astfel încît pentru a opera în interiorul inimii să fie suficientă doar abilitatea tehnică necesară reparării unei hernii”.

### Concluzii

Metoda descrisă de hemodiluție „in vivo” a singelui necesar perfuziilor extracorporeale experimentale prezintă avantajele perfuziilor în hemodiluție (amintite în lucrare), mărește cantitatea de sînge la dispoziție pentru experimentare, sacrificînd doar un singur animal, și evită complicațiile incompatibilității sanguine, prin utilizarea de sînge de la un singur animal.

Sosit la redacție: 2 februarie 1965.

### Bibliografie

1. COMBRISSE, LE BOLLOG H., JOURDANNEAU J. C., MARCENAC P., HOUSSET E.: La Presse Méd. (1964), 72/47. 2775; 2. COOLEY D., BEALL A. C., JR. GRONDIN P.: Symposion international de cardiologie, 24 mai 1962, Bruxelles, Belgique; 3. FONTAN F., TRARIEUX M., GALY J. C., DUBOURG G.: Arch. Mal

du Coeur (1963), 10, 1097; 4. GADBOYS H. J., SLONIN R., LITWAK R. S.: Ann. Surg. (1962), 156, 793; 5. POP DE POPA I., IOSIFAŞ M.: Simpozionul „Circulația extracorporeală“, Bucureşti, iunie 1961; 6. PRIMO G., VEROFT R., DELBROUCK F.: Acta Chirurgica Belgica (1963), 3, 265; 7. ZUHDI N., McCULLIOUGH W., CAREY J., GREER A.: Arch. Surg. (1961), 82, 320.