

MARIA ROSNOWSKA, WALDEMAR OLSZEWSKI

PRACA ZESPOŁU LABORATORYJNEGO PODCZAS POZAUSTROJOWEJ PERFUZJI WĄTROBY

Z Zespołu Chirurgii Doświadczalnej i Transplantologii Centrum Medycyny
Doświadczalnej i Klinicznej PAN
Kierownik: prof. dr med. J. Nielubowicz

Chory, u którego przeprowadza się pozaustrojową perfuzję wątroby wymaga bardzo starannej opieki. Podczas przeprowadzania perfuzji zatrudnione są następujące ekipy robocze:

- a) ekipa chirurgów operujących chorego,
- b) ekipa anestezjologów, dająca znieczulenie,
- c) ekipa laboratoryjna, zajmująca się kontrolą wskaźników niezbędnych do prawidłowego postępowania z chorym, oraz
- d) inne ekipy, takie jak techniczna, pielęgniarska i personel pomocniczy.

W sumie zespół biorący udział w przeprowadzaniu pozaustrojowej perfuzji wątroby składa się z około 25 osób.

Jedynie właściwa organizacja pracy może zapewnić prawidłowe funkcjonowanie tak licznego zespołu.

Szczególnie intensywna jest praca zespołu laboratoryjnego, który podczas kilkugodzinnej perfuzji musi wykonać kilkaset badań. Dlatego też pierwszorzędne znaczenie posiada szybkie i sprawne pobieranie materiału, bliskie zlokalizowanie laboratorium oraz szybkie informowanie lekarzy operujących o aktualnych wynikach badań.

Biorąc pod uwagę fakt, że perfuzję przeprowadza się najczęściej u chorych z ostrą martwicą wątroby, która wystąpiła w przebiegu żółtaczki zakaźnej, należy dążyć do tego, aby pomieszczenie laboratoryjne było wykorzystywane tylko i wyłącznie do badań podczas perfuzji i aby w tym pomieszczeniu znajdowała się wydzielona aparatura pomiarowo-kontrolna oraz szkło. W żadnym wypadku nie powinno do tego celu służyć laboratorium usługowe! Najlepiej na tego rodzaju laboratorium należy przeznaczyć pokój bezpośrednio przylegający do sali, w której przeprowadza się perfuzję. Ułatwia to również transport próbek z pobraną krwią i pozwala na szybkie przekazywanie wyników.

Ekipa laboratoryjna powinna pracować w ubraniach ochronnych i rękawiczkach a pipetowanie odczynników i surowicy, czy też innego materiału powinno odbywać się przez ustnik i wężyk gumowy. Pożądanym jest też używanie automatycznych dozometrów.

Ekipa laboratoryjna składa się zwykle z ośmiu osób. W skład jej wchodzi: biochemicy, farmaceuci i technicy laboratoryjni. Pracą zespołu laboratoryjnego kieruje lekarz-analityk. Lekarz-analityk interpretuje aktualne określone wskaźniki laboratoryjne i wyznacza harmonogram pobrań, w zależności od wyników wykonanych badań.

U każdego chorego, który jest zakwalifikowany do wykonania perfuzji, należy poza badaniami klinicznymi wykonać szereg badań laboratoryjnych, których wyniki lekarz-klinicysta powinien znać jeszcze przed przystąpieniem do zabiegu. Pozwala to również na bezpośrednią ocenę skuteczności przeprowadzonej perfuzji.

Ze względu na dużą częstość pobrań krwi do badania, pożądanym jest, aby laboratorium dysponowało zestawem do badań w skali ultramikro i mikro. Jeżeli pracownik nie dysponuje takim zestawem, wówczas należy przynajmniej część metod makro przestawić na metody mikro i semimikro.

Podczas perfuzji wykonuje się u chorego:

a) badania niezbędne, tzn. te badania, których wykonanie konieczne jest dla bezpieczeństwa chorego (hematokryt, liczba płytek krwi, badania układu krzepnięcia krwi, określanie parametrów równowagi kwasowo-zasadowej, stężenia elektrolitów, glukozy, amoniaku i mocznika we krwi),

b) badania uzupełniające, które pozwalają śledzić dynamikę procesu chorobowego i ewentualnie cofanie się zmian już podczas perfuzji a także w okresie późniejszym, (oznaczanie aktywności enzymów, takich jak: AspAT, AlAT, GLDH, LDH, oznaczanie poziomu bilirubiny, białka całkowitego, kwasu mlekowego i kwasu pirogronowego w surowicy oraz próby chwiejności koloidowej osocza).

Liczbę wykonanych podczas perfuzji badań oraz stosunek badań niezbędnych do uzupełniających podano w tabeli I.

Tabela I
Liczba badań wykonanych podczas 6-godzinnej pozaustrojowej perfuzji wątroby

Badania niezbędne	188
Badania pozostałe	124
Razem	312

Podczas 6-godzinnej perfuzji wykonuje się więc 312 analiz i pomimo zastosowania w możliwie szerokim zakresie metod mikro i semimikro koniecznym jest pobranie od chorego około 400 ml krwi (tabela II).

Tabela II
Ilość krwi pobranej na badania w pozaustrojowej perfuzji wątroby

Badania niezbędne	około 250 ml
Badania pozostałe	około 150 ml
Razem	400 ml

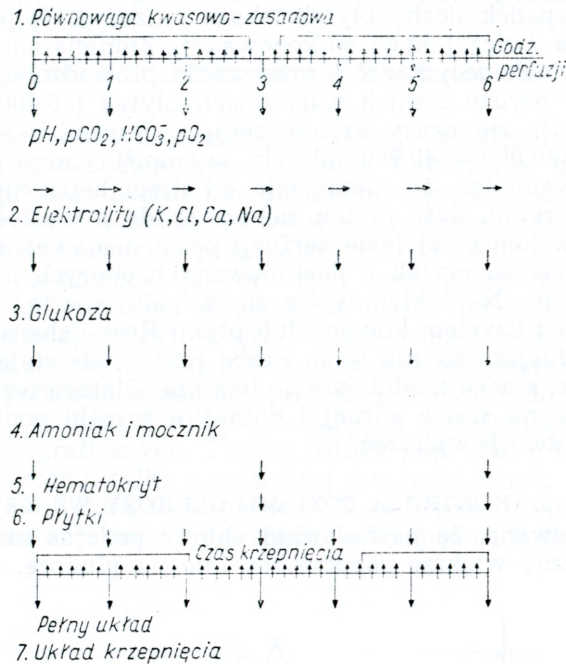
Krew do każdego badania pobiera się w ściśle określonym czasie. Harmonogram pobrań podczas perfuzji pokazany jest na ryc. 1.

Kontrola niektórych wskaźników laboratoryjnych musi być szczególnie częsta i staranna. Dotyczy to takich wskaźników jak kontrola parametrów równowagi kwasowo-zasadowej, czasu krzepnięcia i poziomu glukozy.

KONTROLA PARAMETRÓW RÓWNOWAGI KWASOWO-ZASADOWEJ

W skład parametrów pozwalających na kontrolę stanu równowagi kwasowo-zasadowej wchodzi: oznaczanie pH krwi, pCO_2 i HCO_3 . Co 10 minut

należy oznaczać pH krwi, zaś pozostałe parametry co 60 minut. W przypadkach wyrównanej alkalozji lub kwasicy oddechowej chorey w zasadzie nie wymaga interwencji. Najbardziej groźnym dla życia chorego jest wystąpienie niewyrównanej kwasicy metabolicznej. Dożylnie podawanie węglanów powinno pozostawać pod ścisłą kontrolą wymienionych wyżej parametrów. Regulacja równowagi kwasowo-zasadowej u perfudowanych



Ryc. 1. Badania laboratoryjne w pozaustrojowej perfuzji wątroby.

chorych jest o tyle trudna, że nierzadko występują silne jej wahania: od w znacznym stopniu niewyrównanej alkalozji, do ciężkiej kwasicy. W tych przypadkach szybka kontrola i natychmiastowe uchwycenie zmian pozwala na ich wyrównanie.

KONTROLA CZASU KRZEPNIĘCIA KRWI

Parametrem wymagającym bardzo starannej i częstej kontroli jest czas krzepnięcia krwi, ponieważ choremu, który poddany jest perfuzji podaje się zawsze mniejszą lub większą dawkę heparyny. Heparynizacja chorego zapobiega zatykaniu się przez skrzepy krwi drenów doprowadzających z powrotem krew do chorego, a także nie pozwala na śródnaczyniowe wykrzepianie się krwi, które może być przyczyną wystąpienia wtórnej skazy fibrynolitycznej. Jeżeli chorey otrzymuje w czasie perfuzji nie więcej niż 100—150 mg heparyny, wówczas czas krzepnięcia można w zasadzie kontrolować zwykłą próbą Lee-Whitea. Jeżeli natomiast chorey otrzymuje dużą dawkę heparyny rzędu 600—800 mg, wówczas czas krzepnięcia, ze względu na jego duże wydłużenie powinien być kontrolowany z użyciem silnie aktywnego preparatu trombiny. Ilość trombiny powinna być tak dobrana,

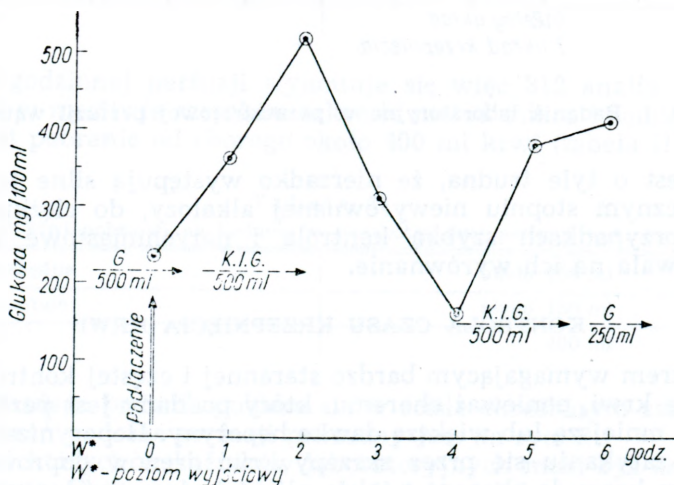
ażeby przy pełnej heparynizacji chorego (4 mg/1 kg wagi ciała) czas krzepnięcia wynosił od 4 do 6 minut.

Oznaczanie czasu protrombinowego, trombinowego, czasu rekalcynacji, poziomu czynników VII i V nie musi być częstsze, niż 1 raz na godzinę. Dotyczy to także oznaczania czasu fibrynolizy. W przypadku wystąpienia klinicznych objawów skazy należy podawać inhibitory fibrynolizy (EACA, AMHA, TRANSAMIN), a czas fibrynolizy i czas trombinowy określać częściej.

Liczbę płytek, zgodnie z harmonogramem określa się 1 raz na godzinę. Gwałtowny spadek liczby płytek (skaza z „zużycia”) jest wskazaniem do przetaczania świeżej krwi silikonowanej. Zmniejszona liczba płytek nie powinna jednak decydować o przerwaniu prowadzonej perfuzji. Czasami nawet przy bardzo niskich wartościach płytek (10 000 — 15 000 w mm^3) nie obserwuje się skazy krwotocznej, a czasami zaś przy wartościach wyższych (20 000 — 40 000 płytek w mm^3) chory zaczyna krwawić. Zaobserwowano też, że niezależnie od ilości heparyny podanej podczas perfuzji choremu, ilość płytek zawsze spada a wartości 15 000 — 20 000 spotykane w końcowej fazie perfuzji pozaustrojowej nie należą do rzadkości. Do liczenia płytek u perfudowanych chorych nie należy stosować metody *Fonio*. Najdokładniejsze są metody oparte na liczeniu płytek w kamerach z użyciem kokainy lub płynu Rees-Echera. W czasie trwania perfuzji zmniejsza się nie tylko liczba płytek, ale stają się one także coraz mniejsze, a więc trudniejsze do liczenia. Dlatego też w kamerze należy płytki liczyć na siatce górnej i dolnej, a wyniki podawać jako średnią uzyskaną z dwóch wyliczeń.

KONTROLA POZIOMU GLUKOZY WE KRWI

Zaobserwowano, że perfudowani chorzy podczas samego zabiegu wykazują znaczne większe zapotrzebowanie na glukozę, a co za tym idzie



Ryc. 2. Poziom glukozy podczas 6-godzinnej pozaustrojowej perfuzji wątroby.

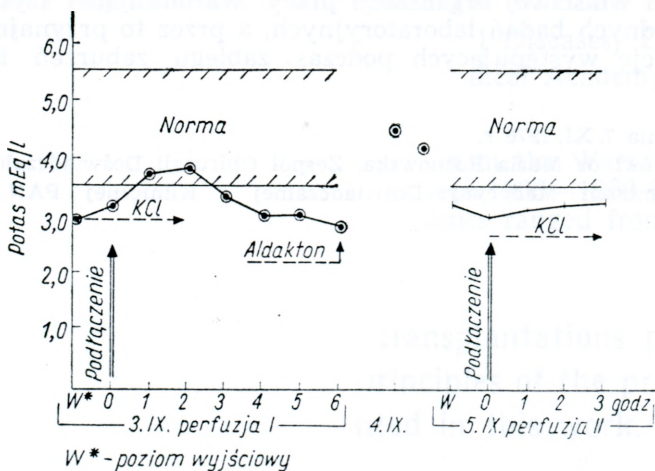
cechują się skłonnością do hypoglikemii. Zapobiega temu stała infuzja dożylna 10% roztworu glukozy. Pomimo tego dochodzi czasami do spadku poziomu glukozy poniżej 80 mg/100 ml. Zabezpieczając się przed hypogli-

kemia najlepiej jest utrzymywać poziom glukozy w zakresie 200—400 mg/100 ml. Wymaga to stałej kontroli poziomu glukozy we krwi. Do tego celu najlepiej nadają się testy paskowe, takie jak np. „Dextrostix” (Ames Co., London). Aby podawana glukoza była w możliwie największym stopniu wykorzystana przez organizm chorego, powinno się podawać ją jednocześnie z insuliną i jonami potasu (KIG).

Zachowanie się poziomu glukozy we krwi podczas 6-godzinnej perfuzji przedstawiono na ryc. 2.

KONTROLA POZIOMU POTASU W SUROWICY

W śpiączce wątrobowej najczęściej występuje alkaloza, zarówno oddechowa jak i nieoddechowa, której zwykle towarzyszy hypokaliemia. Rozwijająca się podczas perfuzji hypokaliemia wymaga podawania soli potasowych (chlorek lub octan potasowy w roztworze glukozy). Jeżeli niedobory potasu spowodowane są przesunięciem tego kationu z płynu międzykomórkowego do komórki jak np. przy asymilacji węglowodanów i magazynowaniu ich w postaci glikogenu wówczas należy potas podawać w ilości odpowiadającej deficytowi ogólnoustrojowemu w infuzji dożylniej (100 mEq) jonu potasowego tj. 7,5 g KCl w czasie nie krótszym niż 5 godz. Wskazaniem dla podawania soli potasowych jest obniżenie poziomu potasu w surowicy poniżej 3 mEq/l, względnie wystąpienie typowych zmian elektrokardiograficznych. Trzeba jednak pamiętać o tym, że potas można podawać choremu tylko przy dobrej czynności nerek. Podczas perfuzji chory otrzymuje dużą ilość płynów (3—4 litrów). Celem szybszego ich wydalenia otrzymuje on z kolei środki moczopędne, które zwiększają



Ryc. 3. Poziom potasu w surowicy podczas dwóch kolejnych pozaustrojowych perfuzji wątroby u chorego ze śpiączką wątrobową.

też wydalanie potasu z moczem. Jak więc z powyższego wynika, że wahania poziomu tego elektrolitu w surowicy mogą być dość znaczne. Dlatego też poziom potasu w surowicy wymaga częstej kontroli podczas przeprowadzania zabiegu. Szczególnie opornymi na podawanie soli potasowych są hypokaliemie wywołane wtórnym hyperaldosteronizmem. W tych przypadkach podawanie soli potasowych musi być skojarzone

z podawaniem spirolaktanu. Na ryc. 3 pokazano zachowanie się potasu podczas dwóch kolejnych perfuzji u chorego ze śpiączką wątrobową:

Jak widać na ryc. 3 pomimo infuzji 200 mEq/l chlorku potasowego podczas 6-godzinnej perfuzji i jednoczesnego podawania aldaktanu poziom potasu utrzymywał się poniżej wartości prawidłowych. Nie rzadko jednak podczas perfuzji dochodzi do ostrej kwasicy nieoddechowej. W takich przypadkach należy pamiętać o tym, że kwasicy może towarzyszyć hiperkalemia, utrudniająca przejście potasu do komórek co z kolei przy podawaniu soli potasowych może doprowadzić do nadmiernej kumulacji potasu w osoczu.

KONTROLA POZIOMU MOCNIKA I AMONIAKU W SUROWICY

W przypadku zaczynającej się ostrej niewydolności nerek występuje oliguria a nawet anuria. Wzrasta wówczas poziom mocznika we krwi. Niektóre przypadki śpiączki wątrobowej przebiegają z podwyższonym poziomem amoniaku we krwi. Dlatego też niezbędna jest również kontrola i tego parametru.

KONTROLA HEMATOKRYTU

Oznaczanie hematokrytu wykonuje się zwykle co godzinę, a najrzadziej 1 raz na 3 godziny. Kontrola hematokrytu pozwala na regulację przetaczania krwi i innych płynów.

Wymienione powyżej parametry laboratoryjne określone są na prawach badań „citowych”, natomiast pozostałe badania, a zwłaszcza badania uzupełniające mogą być wykonywane w trybie normalnym.

Reasumując należy stwierdzić, że pozaustrojowa perfuzja wątroby jest zabiegiem długim i żmudnym. Zabieg ten wymaga dobrego zaplecza laboratoryjnego i właściwej organizacji pracy, warunkującej szybkie wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych, a przez to przynajmniej częściową korekcję występujących podczas zabiegu zaburzeń metabolicznych.

Wpłynęło dnia 7. XI. 1970 r.

Adres autorów: dr Maria Rosnowska, Zespół Chirurgii Doświadczalnej i Transplantologii Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN, Warszawa, ul. Oczerki 6.