

WALDEMAR OLSZEWSKI, PETER MARTIN

BADANIA PRZEPIYU KRWI W KOŃCZYNACH PO OPERACJACH NACZYNIOWYCH

Z Hammersmith Hospital w Londynie
Kierownik Oddziału Chirurgii Naczyniowej: dr P. Martin
i z I Kliniki Chirurgicznej AM w Warszawie
Kierownik: prof. dr J. Nielubowicz

Kliniczna ocena poprawy krążenia tętniczego w kończynach po operacjach naczyniowych opiera się głównie na pojawieniu się tętna obwodowego oraz usprawnieniu chodzenia. Dla dokładniejszej jednak oceny należałoby znać wartość przepływu krwi oraz ciśnienia krwi w kończynie przed i po operacjach na tętnicach, i to zarówno w spoczynku, jak i po największym wysiłku kończyny.

Celem powyższej pracy było uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania:

- 1) jaki jest przepływ krwi przez goleń u chorych z niedrożną t. udową powierzchowną w spoczynku oraz po największym wysiłku,
- 2) jak zachowuje się ciśnienie tętnicze krwi w kończynie z niedrożną tętnicą udową powierzchowną,
- 3) jaki jest przepływ krwi w goleni oraz ciśnienie tętnicze w kończynie po wykonanym przeszczepie omijającym udowo-podkolanowym.

WYKONANIE BADAŃ

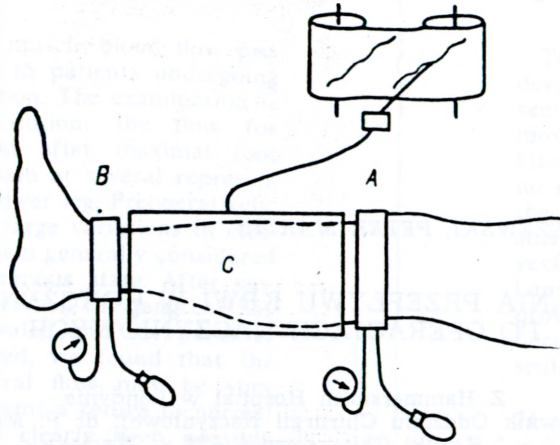
Badania przeprowadzono w grupie 23 chorych w wieku 40—70 lat z rozpoznaną arteriograficznie niedrożnością tętnicy udowej powierzchownej. U chorych wykonano żylny przeszczep własnopochodny (autogeny) omijający od t. udowej wspólnej do t. podkolanowej. Przepływ krwi przez goleń badano opisaną przez Greenfielda (2) metodą pletyzmograficzną z zamknięciem odpływu żylnego (ryc. 1). Pomiary przeprowadzano w spoczynku oraz po największej pracy kończyny na ergometrze. Ciśnienie tętnicze krwi w kończynie mierzono metodą pośrednią opisaną przez Gibbonsa (1). (ryc. 2). Pomiary wykonywano na bliższej części uda, pod kolanem oraz na goleni nad stawem skokowym.

Po wykonanym przeszczepie naczyniowym powtarzano badania przez okres 14 dni. W grupie porównawczej badano 10 osób w tym samym wieku bez zmian w tętnicach kończyn dolnych.

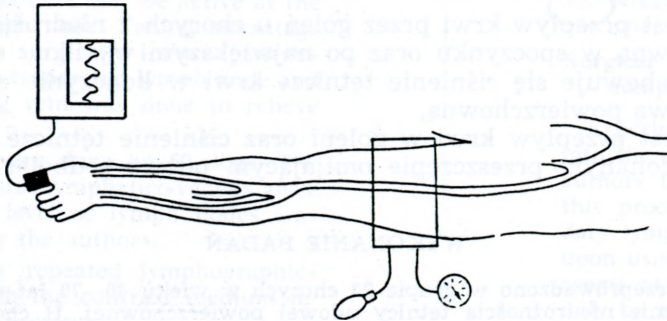
WYNIKI

1. a) Przepływ krwi przed operacją

U chorych z niedrożnością t. udowej powierzchownej spoczynkowy przepływ krwi w goleni (tab. I) był taki sam jak osobników zdrowych. Dotyczyło to nawet chorych z martwicą obwodowej części stopy.



Ryc. 1. Technika pletyzmoigrafii z zamknięciem odpływu żylnego (wg Greenfielda). Goleń umieszczona w szczelnym cylindrze (C) połączonym z urządzeniem rejestrującym zmiany objętości. Mankiet sfigmomanometru umieszczony na wysokości st. skokowego (B) napędnia się do ciśnienia 200 mm Hg. W ten sposób zatrzymuje się całkowicie krążenie w stopie i wykonywane pomiary pletyzmoigraficzne dotyczą tylko masy goleni. Wypełnienie górnego mankietu (A) do ciśnienia 60—70 mm Hg zatrzymuje odpływ żylny z goleni. Przy zachowanym dopływie tętniczym krew gromadzi się w goleni zwiększając jego objętości. Ta zmiana objętości jest zapisywana w ml (100 ml masy goleni/min.)



Ryc. 2. Technika pomiarów ciśnienia tętniczego w kończynach (wg Gibbonsa). Na paluchu umieszcza się mankieta pletyzmoografu palcowego rejestrującego falę tętna. Na różnych poziomach kończyny umieszcza się sfigmomanometr. Wypełnia się jego mankieta do ciśnienia, przy którym całkowicie znika fala tętna w paluchu. Następnie powoli obniża się ciśnienie w sfigmomanometrze. W chwili, kiedy pletyzmoograf palcowy pokaże pierwszą najmniejszą falę tętna w paluchu, odczytuje się ciśnienie ze sfigmomanometru. Jest to ciśnienie skurczowe (*ang. opening pressure*)

Po największej pracy mięśni goleni przepływ krwi (tab. II) u chorych z niedrożnością tętniczą i przechodzących do 50 m był co najmniej 3 razy mniejszy niż w grupie porównawczej.

W 14-osobowej grupie z chromaniem poniżej 50 m u 7 chorych wykonano przeszczep omijający, u 2 odjęcie i u 2 odnerwienie łydki. U 4. chorych istniały bezwzględne przeciwwskazania do operacji na naczyniach. W drugiej grupie chorych, u których po przejściu około 300 m występo-

Tabela I

Spoczynkowy przepływ krwi przez goleń (w ml) 100 ml masy gołeni (min.)

Niedrożność tętnicy udowej powierzchownej		Grupa porównawcza
1,8	2,5	1,4
2,4	1,3	1,2
1,9	2,3	1,7
3,3	3,4	1,2
1,4	2,3	1,8
2,4	1,9	2,1
2,3	1,2	1,7
1,8	2,3	3,4
2,4	2,2	2,1
1,5	4,1	1,6
2,1		
Przeciętnie	2,23	1,82

Tabela II

Przepływ krwi przez goleń po wysiłku (w ml) 100 ml masy podudzia na min.

Chromanie < 50 m bezwzgl. wskazania do operacji	Chromanie 150—300 m	Grupa porównawcza
6,3	11,5	17,8
2,4	14,1	14,7
5,1	13,7	11,5
6,2	10,5	14,4
4,2	13,8	24,2
7,9	9,1	18,0
4,1	11,6	14,2
6,7	9,2	17,8
7,7	9,8	14,3
6,7		16,7
4,2		
6,2		
3,9		
4,4		
Przeciętnie	11,5	16,36

wało chromanie przestankowe, wykonaliśmy przeszczep naczyniowy u 3 chorych. Pozostałych chorych nie operowaliśmy, ponieważ chromanie było jedyną dolegliwością i nie przeszkadzało chorym w pracy.

b) Przepływ krwi po operacji

U chorych, u których wykonano przeszczep omijający udowo-podkolonowy zauważyliśmy już w pierwszej dobie po operacji znaczny wzrost spoczynkowego przepływu krwi przez goleń. Sięgał on wartości szczy-

towych w 3.—4. dniu i przewyższał 2 do 5 razy przedoperacyjny przepływ spoczynkowy (tab. III).

Od 5. dnia obserwowaliśmy stopniowy spadek przepływu, który jednak w wielu przypadkach nie powrócił do normy nawet po kilku tygodniach.

Tabela III

Spoczynkowy przepływ krwi przez goleń i po przeszczepie omijającym (w ml) 100 ml masy goleni/min.

Przed operacją	Dni po operacji										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14
1,3	5,2		5,2		7,2	3,2					
1,8	12,7		9,3			6,0		4,7		5,5	
2,3	6,7		8,3		8,4						5,2
1,5	3,8	6,5		6,0		2,1					
2,4	4,9			4,5			4,6				
1,9	7,2			4,5			4,1				
1,4	9,2		4,4		5,0			5,3			
2,4	4,6	7,8	5,7				6,3		3,5		
2,7	4,3		5,2			4,3		4,0		4,5	

Tabela IV

Przepływ krwi przez goleń po wysiłku u chorych z przeszczepem omijającym udowo-podkolanowym (w ml) 100 ml masy goleni/min.

Chory	Przed operacją	Po operacji
1	13,8	22,9
2	7,9	11,3
3	4,2	8,9
4	6,7	13,9
5	6,3	7,9
6	2,4	16,8
7	11,5	16,9
8	6,2	6,4
9	5,1	8,6
10	9,8	13,3
Przeciętnie	7,4	12,7

Nie zauważyliśmy wzrostu przepływu spoczynkowego w kończynie nieoperowanej. U chorego, u którego przeszczep uległ zakrzepicy w pierwszych godzinach po operacji, przepływ spoczynkowy pozostał na poziomie sprzed operacji. Wysiłkowy przepływ krwi w 14 dni po wykonanym przeszczepie omijającym (tab. IV) podnosił się przeciętnie z 7,4 ml do

12,7 ml. Nie osiągnął on jednak wartości przepływu grupy porównawczej. Pomimo tego u wszystkich chorych ustąpiło chromanie przestankowe.

2. a) Ciśnienie tętnicze przed operacją

U wszystkich chorych istniała duża różnica (gradient) ciśnień między tętnicami uda i goleni (tab. V). W warunkach prawidłowych różnica ta

Tabela V

Ciśnienie skurczowe na kończynie u 10 chorych z niedrożną t. udową pow. (w mm Hg).

Chory	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Niedrożność po stronie	L	Obustr.	L	P	Obustr.	P	Obustr.	L	P	P			
Ramię	160	160	150	160	130	150	120	145	130	150			
Udo	160	135	160	160	170	120	120	115	105	95	165	120	
Goleń pod kolaniem	100	105	125	95	125	90	50	75	75	90	80	95	115
nad stawem skokowym	95	100	120	90	110	80	40	75	75	75	55	75	90

nie powinna przekraczać 20 mm Hg. U badanych chorych dochodziła ona do 80 mm Hg. Zależało to oczywiście od długości odcinka niedrożnego oraz stopnia krążenia obocznego.

b) Ciśnienie tętnicze po operacji

Po wykonanym przeszczepie omijającym ciśnienie tętnicze nad stawem skokowym podnosiło się wyraźnie (tab. VI). U 7 chorych wzrost ciśnienia wystąpił natychmiast po operacji, u 3 w ciągu 24 godzin. Na uwagę za-

Tabela VI

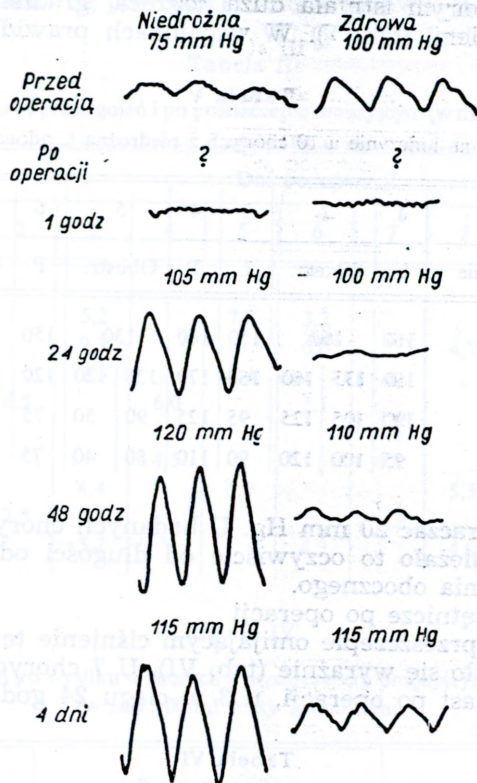
Ciśnienie skurczowe nad st. skokowym u 10 chorych przed i w 24 godziny po przeszczepie omijającym (w mm Hg)

Chory	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Przed operacją	100	90	110	?	75	40	75	65	martwica	105
Po operacji	120	145	120	90	105	85	125	105	„	135

sługuje fakt, iż u wielu chorych w pierwszych godzinach po operacji stopy były chłodne, zasinione i nie udawało się wyczuć tętna obwodowego na stopie. Mimo tego badanie pletyzmograficzne wykazało wzrost ciśnienia, dowodząc drożności przeszczepu. Praktycznie jest to bardzo ważne, ponieważ wskazania do ponownej operacji mogłyby być ustalone w 1. dobie.

Zauważyliśmy wyraźną zależność między wzrostem ciśnienia tętniczego i amplitudy tętna a wielkością spoczynkowego przepływu krwi.

Im większy był przepływ, tym wyższe było ciśnienie i tętno. We wczesnym okresie po operacji ciśnienie i tętno było po stronie operowanej wielokrotnie znacznie wyższe niż po stronie zdrowej (ryc. 3).



Ryc. 3. Ciśnienie oraz amplituda w dolnej części goleni u chorego z niedrożnością t. udowej pow. przed i po przeszczepieniu omijającym

WNIOSKI

1. Spoczynkowy przepływ krwi przez goleń u chorych z niedrożnością t. udowej powierzchownej jest taki sam, jak u osobników zdrowych.

2. Przepływ krwi po wysiłku jest u tych chorych co najmniej 3-krotnie mniejszy niż w warunkach prawidłowych.

3. Po wykonanym przeszczepie omijającym spoczynkowy przepływ krwi zwiększa się już w pierwszej dobie i utrzymuje się przez kilka tygodni. Jest on największy 3.—4. dnia po operacji i przekracza 2—5-krotnie wartości prawidłowe.

4. Wysiłkowy przepływ krwi w 14 dni po wykonanym przeszczepie zwiększa się przeciętnie o 80%, nie osiągając jednak nigdy wartości, jakie spotyka się u osób zdrowych.

5. Pomiary ciśnienia tętniczego na goleni nad stawem skokowym we wczesnym okresie pooperacyjnym pozwalają na ocenę drożności przeszczepu.

В. Ольшевски, Т. Мартин

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ КРОВИ В КОНЕЧНОСТЯХ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ НА СОСУДАХ

Содержание

Авторы проводили плетизмографические исследования на нижних конечностях у больных с непроходимостью поверхностной бедренной артерии перед и после выполнения трансплантации. Течение крови через сосуды голени в состоянии покоя было такое же как у здоровых субъектов. После нагрузки течение крови было 3-кратно меньше чем в нормальных условиях. После выполнения трансплантации сосуда течение крови в состоянии покоя возрастало в 2—5 раз и удерживалось на высоком уровне в течение нескольких недель. Течение после нагрузки увеличивалось в среднем на 80% не достигая однако никогда величин здоровых субъектов. Измерения артериального давления над голеностопным суставом в раннем послеоперационном периоде сделали возможным проведение оценки проходимости трансплантатов.

W. Olszewski, P. Martin

INVESTIGATION ON THE BLOOD FLOW THROUGH EXTREMITIES AFTER VASCULAR SURGERY

Summary

Plethysmographic investigations of lower extremities were carried out in patients with occlusion of the superficial femoral artery, before and after implantation of the by-pass vascular graft. Rest blood flow through the shin did not differ from that in healthy persons. Yet after effort blood flow was about 3 times decreased in comparison with normal values. After implantation of by-pass graft, rest blood flow increased 2—5 times and lasted on this high level for some weeks. Blood flow after effort showed raise about 80%, but never reached the values noted in healthy persons. Measurements of arterial blood pressure over talocrural articulation, carried out in early postoperative period allowed to evaluate the patency of grafts.

PIŚMIENNICTWO

1. Gibbons G. E., Strandness D. E., Bell J. W.: Improvement in design of the mercury strain gauge plethysmograph. *Surg. Gyn. Obst.*, 1963, 116, 679. — 2. Greenfield D.: Venous occlusion plethysmography. *Methods In Medical Research* 1960, 8, 293.

Pracę nadesłano: 2. XII. 1964 r.

Adres autora: Warszawa, ul. Nowogrodzka 56, I Klinika Chirurgiczna.