

FRANCISZEK ROSOWSKI

## WPLYW HIPOTERMII NA ZACHOWANIE SIĘ PSA PO PODWIĄZANIU TĘTNICY WĄTROBOWEJ \*

Z I Kliniki Chirurgicznej A. M. we Wrocławiu

Kierownik: prof. dr K. Czyżewski

*Markowitz, Rappaport i Scott* udowodnili, że tętnice wątrobowe — uważane od czasu pracy *Haberer'a* za nieodzowne do przeżycia psa — mogą zostać bezkarnie podwiązane pod silną osłoną antybiotyków w przebiegu pooperacyjnym. W pracy niniejszej przedstawiłem grupę psów, u których zabiegi podwiązania tętnic wykonałem w narkozie — drugiej grupie psów, u których podwiązania tętnic wątrobowych dokonywałem w hipotermii z blokadą wegetatywną. W piśmiennictwie znane są liczne publikacje, w których dokonywano zabiegu podwiązania tętnic wątrobowych w narkozie eterowej lub uśpieniu pentotalowym [1, 5, 11, 12—19]. Nie spotykałem dotąd w piśmiennictwie wzmianki o wykonywaniu tych zabiegów na psach w hipotermii.

### METODYKA

Wykonałem doświadczenia na 20 psach. U 10 psów podwiązałem tętnicę wątrobową w uśpieniu pentotalowym, u 10 zaś dokonałem tego zabiegu w hipotermii z blokadą wegetatywną przy ciepłocie ciała 25—28°C mierzonej w odbytnicy.

I grupę — 10 psów wagi 8—22 kg usypiałem dożylnym podaniem pentotalu w kilku dawkach, podając w sumie na cały czas trwania zabiegu około 30 mg na kg wagi ciała. W 30 min. od rozpoczęcia uśpienia przystępowałem do laparotomii.

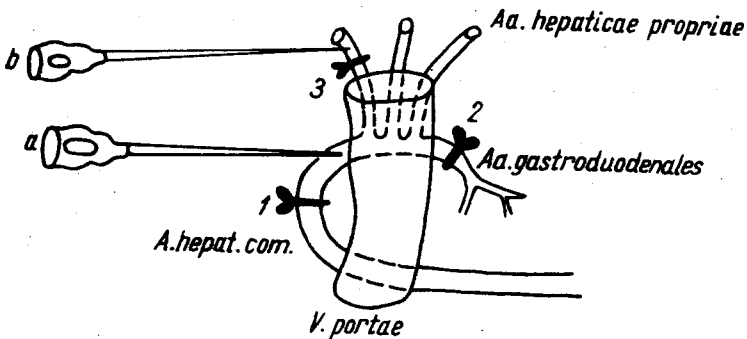
II grupę — 10 psów wagi 5—18 kg usypiałem dożylnym podaniem pentotalu w ilości 10 mg na 1 kg wagi ciała. Następnie po założeniu rurki śródchawiczej do oddychania oraz wstępnym podaniu mieszanki leków blokujących zwoje wegetatywne (dolantyna, fenergan, witamin B complex, largaktyl, pendiomid) psa wkładałem do kąpiel z lodem. Mniej więcej w pół godziny od rozpoczęcia uśpienia psa wyjmowałem z kąpeli już dostatecznie oziębionego i rozpoczynałem zabieg operacyjny.

W obu grupach wykonywałem laparotomię z cięcia środkowego z przecięciem prawego mięśnia prostego brzucha. Odszukiwałem i podwiązywałem pień tętnicy wątrobowej wspólnej. Przestrzegałem, podobnie jak to podali *Robert-Jaspar, Hector, Florent*, dokładnego podwiązania tętnicy wątrobowej przed i po odejściu jej odgałęzień do

\* Pracę wykonano w ramach badań Komisji Patogenezy Wstrząsów Polskiej Akademii Nauk.

wątroby wg załączonego schematu przedstawionego na ryc. 1. W ten sposób wątroba nie mogła być zaopatrzona w warunkach prawidłowych w krew tętniczą. Przy braku założenia drugiej podwiązki poza odejściem tętnic wątrobowych mogłaby krew dostawać się do wątroby drogą wsteczną z tętnic końcowych.

Wykonywałem pomiary ciśnień tętniczych przed i po podwiązaniu tętnicy wątrobowej, aby wykluczyć możliwość pozostawienia niezauważonego niepodwiązanego połączenia tętniczego. Ciśnienie badałem w tętnicy wątrobowej jak przedstawiono na ryc. 1 przez nakłucie igłami *a*, *b* — przed i po nałożeniu podwiązek na pień tętnicy wątrobowej. Jedną podwiązkę oznaczoną na ryc. liczbą 1 zakładałem na tętnicy wątrobowej wspólnej przed odejściem tętnic wątrobowych właściwych. Drugą podwiązkę oznaczoną na ryc. liczbą 2 zakładałem za odejściem tych tętnic. W ten sposób wyłączałem możliwość połączenia przez tętnicę żołądkowo-dwunastniczą z tętniczkami żołądka dwunastnicy i trzustki. Jeżeli ciśnienie nie spadało wydatnie po założeniu



Ryc. 1

tych 2 podwiązek to podwiązywałem trzecią podwiązką oznaczoną na rycinie liczbą 3 poszczególne pnie tętnicy wątrobowej właściwej (*aa. hepaticae propriae*). W kierunku dalszym od tej dodatkowej podwiązki mierzyłem wówczas również ciśnienie po wkluciu igły oznaczonej literą *b*. Ciśnienie w pniu żyły wrotnej odczytywałem po wprowadzeniu przez jedną z żył śledzionowych cienkiego cewnika politenowego. Po wyjęciu igły czy cewnika na miejsca po nakłuciu pni tętniczych i żyły śledzionowej zakładałem podwiązki dla uniknięcia krwawienia. Powłoki brzuszne zamykałem na głucho. Czas zabiegu operacyjnego w obu grupach był równy, wynosił około 2 godzin. W przebiegu pooperacyjnym psy grupy hipotermii otrzymywały do końca doby operacyjnej, tj. do czasu powrotu ciepłoty ciała do normy, mieszankę leków hibernacyjnych dla zapobieżenia dreszczom przy budzeniu się. Poza tym psy obu grup nie otrzymywały w przebiegu pooperacyjnym innych leków. Z antybiotyków celowo zrezygnowałem, gdyż indywidualna odporność szczepów bakteryjnych poszczególnych psów na te leki komplikowała ocenę przeżycia po zabiegu operacyjnym.

#### WYNIKI

*I grupa — hipotermia.* W czasie powrotu ciepłoty ciała do normy przy podawaniu mieszanki hibernizującej psy były senne, nie reagowały na bodźce zewnętrzne. Po dojściu ciepłoty ciała do normy i rozbudzeniu się

psów, wydawały się one bardziej rześkie aniżeli psy rozbudzone po uspianiu pentotalowym. Psy chętniej przystępowały do pobierania pokarmu.

*II grupa — uspianie pentotalowe.* Po zakończeniu zabiegu psy długo nie budziły się całkowicie. Reagowały na bodźce zewnętrzne przy drażnieniu, zrywały się na łapy, zataczały i przewracały się przez okres kilkunastu nawet godzin. W tym czasie nie pobierały pokarmu, często leżały obok nietkniętej miski z jedzeniem. Zmniejszenie ukrwienia wątroby powstałe po podwiązaniu tętnicy wątrobowej przedłużało w sposób widoczny działanie pentotalu. W piśmiennictwie spotyka się zdania [20] przypisujące niedokrwieniu wątroby (ischemii) duży wpływ na zmniejszenie detoksykacji pentotalu. Nawet po wycięciu częściowym wątroby lub zatruciu czterochlorkiem węgla jest lepsza detoksykacja aniżeli po niedokrwieniu w następstwie podwiązania tętnicy wątrobowej.

*Wyniki późniejsze:* Wyniki obu grup zestawilem w załączonej tabeli 1.

U psów, które padły w 2 i 3 dniu po zabiegu przyczyną zejścia była ostra niedomoga wątroby, przebiegająca z objawami śpiączki. U psów, które padły po 4 dniu od zabiegu przyczyną zejścia było obok śpiączki

Tabela 1.

Losy psów po zabiegu: 1	w uspianiu pentotalem 2)	w hypotermii 3)	razem: 4)
Padły w 2 dniu 5)	coma hepatis 4)	coma hepatis 1)	5)
w 3 dniu 6)	„ „ 2) 7	„ „ 3) 6	5) 13
w 4 dniu 7)	sepsis 1)	sepsis 2)	3)
Przeżyły	tętnica dodatkowa 1)	tętnica dodatkowa 1)	2)
1—4 miesięcy 8)	zrosty 9) 2) 3	zrosty 3) 4	5) 7
psów razem: 10)	10	10	20

History of dogs after operation 1); under pentothal anaesthesia 2); in hypothermia 3); jointly 4); Died on 2nd day 5); on 3d day 6); on 4th day 7); Survived 1—4 months 8); accessory artery (hepatic) 9); Dogs total 10).

rozlane zapalenie otrzewnej z zakażeniem ogólnym. U wszystkich tych psów nie stwierdzono obecności unaczynionych zrostów ani dodatkowego ukrwienia tętniczego wątroby. Psy, które przeżyły zabieg, były zabite w 1—4 miesięcy po zabiegu. U psów tych stwierdziłem, że poza podwiązaną tętnicą wątrobową, wątroba posiadała dodatkowe tętnice, a to: w przypadku uspiania pentotalowego oznaczonym na tabeli 2 lp. 1 tętnica dodatkowa odchodziła z aorty do płatów wątroby od strony przeponowej.

W przypadku hipotermii lp. 1. — od tętnicy przeponowej do płatów wątroby od strony przeponowej. Pooperacyjne zrosty obficie unaczynione stwierdziłem między płatami wątroby a żołądkiem i dwunastnicą. W hipotermii lp. 4 stwierdziłem zrosty sieci dużej z powłokami brzuszными. podżebrzem prawym. Porównanie wyników podwiązywania tętnicy wątrobowej w obu grupach znieczulenia wykazuje nieznaczną przewagę hipotermii. Gdy zabiegu dokonano w uśpieniu pentotalowym na 10 psów padło 7, przeżyło 3 psy. Gdy podwiązano tętnicę wątrobową w hipotermii z blokadą wegetatywną na 10 psów padło 6, a przeżyło zabieg 4 psy. Nikła różnica nie pozwala bez zastrzeżeń wnioskować, że hipotermia z blokadą wegetatywną w tego typu zabiegach daje wyraźnie lepsze wyniki; pozwala natomiast stwierdzić, że hipotermia na pewno nie zwiększa ryzyka operacyjnego. Tendencję do stworzenia zrostów naczyniowych z krążeniem obocznym dla wątroby, dzięki której pies przeżywał krytyczny okres niedotlenienia tkanki wątrobowej bezpośrednio po zabiegu, stwierdziłem w obu grupach. W hipotermii z blokadą na pozostałe przy życiu 4 psy, trzy wykazywały właśnie takie zrosty rozległe, podczas gdy po uśpieniu pentotalowym na 3 pozostałe psy w dwu przypadkach zrosty zadecydowały o ich przeżyciu. Niezależnie od tego czy psy posiadały dodatkowe zaopatrzenie tętnicze, u tych które przeżyły zabieg podwiązania tętnicy wątrobowej nie stwierdziłem żadnych uchwytnych zmian patologicznych w czasie sekcji wątroby i innych narządów wewnętrznych.

*Analiza pomiarów ciśnień.* Wyniki zestawilem w załączonej tabeli 2. Uzyskane pomiary wskazują na duży wpływ hipotermii z blokadą wegetatywną na zachowanie się ciśnienia nie tylko w układzie tętnicy wątrobowej, ale i żyły wrotnej. Dzięki hipotermii i blokadzie wpływ skurczu odruchowego naczyń krwionośnych powstałego przy manipulacji na pniach naczyń wątroby wydaje się być tutaj wykluczony. Przy ganglioplegii zastosowanej w niniejszych doświadczeniach reakcje naczyniowe wyrażające się skurczem doprowadzającym do wzrostu ciśnienia nie występowały. Średnie ciśnienie obliczone dla obu grup po wyłączeniu z obliczeń 2 przypadków nieprawidłowych połączeń z dodatkową tętnicą wątrobową przedstawia się następująco: W uśpieniu pentotalowym dla żyły wrotnej wynosiło 152 mm H<sub>2</sub>O, dla tętnicy wątrobowej 1536 mm H<sub>2</sub>O. W hipotermii z blokadą średnie ciśnienie kształtowało się wiele niżej: dla żyły wrotnej wynosiło 105 mm H<sub>2</sub>O, dla tętnicy wątrobowej 1101 mm H<sub>2</sub>O. Według danych z piśmiennictwa [5] podwiązanie pnia tętnicy wątrobowej u psa nie wywołuje poważniejszego wzrostu ciśnienia w żyłę wrotnej. Nie obserwuje się również wyraźniejszej obniżki tego ciśnienia. Samo jednak drażnienie przez manipulację na naczyniach krwionośnych we wnęce wątroby może wywołać przejściowo znaczne wahania. W warunkach moich doświadczeń w czasie uśpienia pentotalem średnia ciśnienia w żyłę

Tabela 2. Pomiary ciśnień przed i po podwiązaniu tętnic wątrobowych.

Tabela 2. Pressure before and after ligation of hepatic arteries.

Lp.	Rodzaj znieczulenia 1)	Przed podwiązaniem 2)		Po podwiązaniu 5)	
		ciśnienie w żyłę wrotnej w mm H <sub>2</sub> O 3)	ciśnienie w tętnicy wątrobowej w mm Hg przeliczonych na mm H <sub>2</sub> O 4)	ciśnienie w żyłę wrotnej w mm H <sub>2</sub> O 6)	ciśnienie w tętnicy wątrobowej w mm H <sub>2</sub> O 7)
1	Uśpienie pentotalem 8)	170	120 = 1690	170	190
2	„	110	110 = 1640	115	135
3	„	150	90 = 1260	150	280
4	„	120	95 = 1330	125	250
5	„	130	115 = 1610	130	240
6	„	215	125 = 1750	215	400
7	„	220	105 = 1470	225	320
8	„	—	—	—	—
9	„	—	—	—	—
10	„	—	—	—	—
Średnie wartości: 9)		152	109 = 1536	162	270
1	Hypotermia z blokadą wegetatywną 10)	80	65 = 910	80	360
2	„	90	70 = 980	90	100
3	„	80	65 = 840	80	160
4	„	120	80 = 1160	120	120
5	„	150	100 = 1330	150	150
6	„	130	80 = 1400	135	150
7	„	100	85 = 1190	95	180
8	„	90	75 = 980	95	180
9	„	110	80 = 1120	105	200
10	„	—	—	—	—
Średnie wartości: 9)		105	77 = 1101	105	152

Kind of anaesthesia 1); before ligation 2); Portal vein pressure in mm H<sub>2</sub>O 3); Hepatic artery pressure in mm Hg calculated as mm H<sub>2</sub>O 4); after ligation 5); portal vein pressure in mm H<sub>2</sub>O 6); Hepatic artery pressure in mm H<sub>2</sub>O 7); Pentothal anaesthesia 8); Mean values 9); Hypothermia with autonomic system blocking 10).

wrotnej wzrosła ze 152 na 162 mm H<sub>2</sub>O. Gdy natomiast wykonywałem zabieg podwiązania tętnicy wątrobowej w hipotermii wpływu tych manipulacji na zachowanie się ciśnienia w żyłę wrotnej nie obserwowałem. Średnie ciśnienie pozostało tu nie zmienione na poziomie 105 mm H<sub>2</sub>O. Ciśnienie mierzone w kierunku dalszym od założenia podwiązek na pniu tętnicy wątrobowej, które nazywam „resztkowym” utrzymywało się w uśpieniu pentotalowym na średnim poziomie 270 mm H<sub>2</sub>O, tj. o 118 mm wyższym niż w żyłę wrotnej. W hipotermii natomiast to ciśnienie „resztkowe” utrzymywało się na średniej 152 mm H<sub>2</sub>O, tj. o 47 mm wyżej niż w żyłę wrotnej. Dla hipotermii ta różnica między ciśnieniem w żyłę wrotnej a ciśnieniem w tętnicy wątrobowej po jej podwiązaniu jest wyraźnie mniejsza. Jest to być może dalsze potwierdzenie wpływu głębokiego porażenia zwojów nerwowych („ganglioplegii”), na odruchy naczyniowe w hipotermii z blokadą wegetatywną.

Psy, które przeżyły zabieg i zostały poddane ponownej laparotomii w 1—4 miesięcy po podwiązaniu tętnicy wątrobowej były również badane pod względem zachowania się ciśnienia w żyłę wrotnej i w odcinku podwiązanej tętnicy. Po wytworzeniu się krążenia obocznego ciśnienie krwi w kierunku dalszym od podwiązki („resztkowe”) tętnicy wątrobowej wzrastało. Wyniki przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Kontrolne badanie ciśnień psów, które przeżyły zabieg podwiązania tętnicy wątrobowej.

Table 3. Control measurements of pressure in dogs which survived ligation of the hepatic artery.

Lp.	Po znieczuleniu 1)	<i>v. portae</i>	<i>a. hepatica</i>	<i>a. femoralis</i>	<i>v. femoralis</i>
1	w pentotalu 2) 1 mies.	180 mm H <sub>2</sub> O	620 mm H <sub>2</sub> O	115 mm Hg	100 mm H <sub>2</sub> O
2	„ 2 „	150	zakrzep	120	80
3	„ 3 „	200	310	100	80
1	hypotermii 3) 4 mies.	180	760	110	80
2	„ 2 „	140	120	105	60
3	„ 3 „	120	240	125	70
4	„ 1 „	160	zakrzep 4)	100	90

After anaesthesia by 1); pentothal 2); hypothermia 3); thrombosis 4).

Ciśnienie to było wysokie, gdy u badanych psów stwierdziłem dodatkowe zaopatrzenie wątroby przez niewykryty w czasie pierwszego zabiegu pień tętniczy. (Pies lp. 1 dla uśpienia pentotalowego i pies lp. 1 dla hipo-

termii). Uderza fakt, że w czasie pomiaru ciśnienia w pniu podwiązanej tętnicy wątrobowej przy uśpieniu pentatolem (tabela 2) stwierdzałem w tym przypadku stosunkowo niskie wartości — 190 mm H<sub>2</sub>O. Ciśnienie to tylko nieznacznie było wyższe od ciśnienia w żyłę wrotnej. Różnica wynosiła zaledwie 20 mm H<sub>2</sub>O. W przypadku dodatkowej tętnicy w hipotermii stwierdzono wysokie ciśnienie „resztkowe” tętnicy wątrobowej równe 360 mm H<sub>2</sub>O. Różnica w porównaniu z ciśnieniem w żyłę wrotnej wynosiła aż 280 mm. Mimo skrupulatnych poszukiwań nie znalazłem wówczas dodatkowego pnia tętniczego, który odnaleziono dopiero po drugim zabiegu na preparacie sekcyjnym. Nasuwa się przypuszczenie, że u psa lp. 1 w uśpieniu pentatolem skurcz dodatkowego pnia tętniczego nie pozwalał na dopływ krwi przez naczynia łączące do miejsca pomiaru ciśnienia w tętnicy wątrobowej właściwej. Natomiast u psa lp. 1 w hipotermii przy dobrym zwiotczeniu ścian naczyń krwionośnych dopływ krwi nie był już tak utrudniony i krew z dodatkowej tętnicy dochodziła do naczyń łączących z tętnicą wątrobową właściwą i w tej ostatniej podwyższała ciśnienie „resztkowe”. Badania kontrolne psów, które przeżyły zabieg dzięki dodatkowemu ukrwieniu tętniczemu wykazywały wyższe ciśnienie „resztkowe” niż w czasie pierwszego zabiegu. Przemawiało to za przejściem funkcji doprowadzania krwi tętniczej do wątroby przez te dodatkowe tętnice. Spostrzeżenia te notuję ze względu na ich metodyczne znaczenie; nie mają one jednak znaczenia dla toku zasadniczych rozważań tej pracy.

W metodyce doświadczenia zaznaczyłem, że w przebiegu pooperacyjnym zwierzęta obu grup nie otrzymywały antybiotyków. Spodziewałem się w ten sposób uzyskać dokładniejszą odpowiedź organizmu zdanego na wyłącznie własne siły obronne. Czy te siły były mniejsze w jednej z grup? Czy hipotermia zmniejsza obronność ustroju, ułatwia rozwój zakażenia, i pogarsza gojenie ran? W piśmiennictwie spotkałem prace, których autorzy twierdzą, że właśnie tak jest [3]. Inni autorzy wprost przeciwnie twierdzą, że właśnie dzięki hipotermii udaje się powstrzymać rozwój zakażenia i następuje szybko powrót do zdrowia z beznadziejnych nawet stanów [7, 8, 22, 23]. Sama więc metoda znieczulenia mogłaby mieć decydujący wpływ na przebieg pooperacyjny u zwierząt użytych w mej pracy doświadczalnej. W piśmiennictwie spotyka się również prace wskazujące, że podwiązanie tętnicy wątrobowej powoduje śmierć psa. W wątrobie następuje wtedy szybki rozwój bakteryjnej flory beztlenowej. Bez podania antybiotyków zwierzęta giną wtedy wszystkie [2, 10, 24]. W moich doświadczeniach okazało się, że w grupie psów, u których przeprowadzono podwiązanie tętnicy wątrobowej w hipotermii bez podawania antybiotyków z 10 psów przeżyło 4. W grupie psów po uśpieniu pentatolowym również zanotowałem przeżycie mimo podwiązania tętnicy wątrobowej.

Przeżyło jednak mniej psów, bo z 10 — 3. W świetle tych wyników, które nie wykazują jednoznacznej przewagi którejkolwiek z grup znieczulenia okazuje się jednak, że hipotermia nie obniża sił obronnych ustroju, nie zwiększa ryzyka operacyjnego i nie pogarsza gojenia się ran.

#### WNIOSKI

1. Psy poddane zabiegowi podwiązania tętnicy wątrobowej w hipotermii lepiej znoszą ten zabieg niż psy, u których przeprowadziłem ten sam zabieg w uspieniu pentotalowym.

2. Pomiarы ciśnień w naczyniach krwionośnych zaopatrujących wątrobę w krew wykazują, że hipotermia z blokadą wegetatywną wywiera głęboki wpływ na odruchy naczyniowe. Naczynia układu wrotnego nie reagują wtedy zwykłą ciśnienia na bodźce mechaniczne wywoływane manipulacją na naczyniach.

3. Hipotermia z blokadą nie zwiększa ryzyka operacyjnego, nie wpływa na obniżenie sił biologicznych psa.

*Ф. Росовски*

#### ВЛИЯНИЕ ГИПОТЕРМИИ НА ПОВЕДЕНИЕ СОБАКИ ПОСЛЕ ПОДВЯЗКИ ПЕЧЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ

##### *Содержание*

Эти операции стали неопасны для жизни оперируемых собак только с того момента, когда одновременно применялись большие дозы антибиотиков. У десяти собак печеночная артерия была подвязана в гипотермии, а у десяти других собак подвязывалась в пентоталевом наркозе. Подвязки накладывались у основ печеночной артерии перед и вне отхода от нее пульсации в печень. Измерения артериальных давлений в печеночной артерии перед и после ее подвязки исключали возможность оставления артериального соединения неподвязанным. Контролировалось также давление воротной вены. В обеих группах продолжительность операции равнялась примерно двум часам. В послеоперационный период собаки не получали никаких лекарств. Потом, в течение примерно четырех месяцев они оставались под наблюдением. Результаты исследований собраны на трех таблицах, на которых представлена судьба собак после операции, а также показан анализ артериальных, венозных давлений до и после подвязки печеночной артерии. Собаки, которым печеночная артерия подвязывалась в гипотермии, лучше проходят эту операцию чем собаки, у которых она проводилась в усыплении пентоталем. Измерения давления в кровеносных сосудах печени показывают, что гипотермия с вегетативной блокадой оказывает глубокое влияние на сосудистые рефлексы. Сосуды воротной системы не реагируют тогда повышением давления на механические раздражители, вызываемые манипуляцией в сосудах. Гипотермия с блокадой не увеличивает операционного риска, не влияет на снижение биологических сил собаки.



Fr. Rosowski

THE EFFECT OF HYPOTHERMIA ON THE BEHAVIOUR OF DOGS  
AFTER LIGATION OF THE HEPATIC ARTERY

## Summary

Life hazard has been eliminated in these operation only when large doses of antibiotics were given at the same time. The hepatic artery was ligated in 10 dogs in hypothermia, and in 10 under pentothal anaesthesia. The ligatures were applied to the trunk of the proper hepatic artery before and beyond the insertion of the arteries leading to the liver. Measurements of blood pressure in the hepatic artery before and after ligation excluded the possibility of an unligated arterial communication being left. Pressure in the portal vein too was registered. The operation lasted in either group about two hours. After the operation the dogs were given no drugs and were observed over a period of up to four months. The results are compiled in three tables, which show the animals history after the operation and analysis of arterial and venous pressures before and after ligation. In hypothermia, the animals tolerated the operation better than under pentothal anaesthesia. Measurements of blood pressure in the hepatic vessels showed hypothermia with blocking of the autonomic nervous system to exert a profound effect on vascular reflexes, specifically in that the vessels of the portal system did not respond with pressure increase to the mechanical impulses due to manipulation of the vessels.

Hypothermia with blocking does not increase operation hazards; nor does it impair the dog's biological forces.

## PIŚMIENNICTWO

1. Baret A. C., Fitts W. T.: Surg. 1955, 100, 33.
2. Bariatti R., Dagradi A.: Arch. Ital Chir. 1952, 75, 1, 16.
3. Derra: cyt. wg Dębickiego: Sympozjum hipotermii i hibernacji. PAN, grudzień 1956, Warszawa.
4. Haberer H.: Arch. f. Klin. Chir. 1906, 78, 57.
5. Hector A., Florent R.: Presse Med. 1951, 59, 77, 1614.
6. Jefferson M. C., Proffitt M. M., Necheles H.: Surgery 1952, 31, 724.
7. Jefferson M. C.: Am. J. Physiol. 1951, 167, 3.
8. Just O., Henschel W. F.: Der Chirurg 1957, 28, 11, 487.
9. Kubisty wg ref. wygłoszonego na Sympozjum hipotermii i hibernacji. PAN, gruzdzień 1956, Warszawa.
10. Markowitz J., Rappaport A., Scott A. C.: Am. J. Digest. Dis. 1949, 16, 344.
11. Milnes Rf.: Proc. Soc. Exp. Biol. 1951, 77, 4. Excerpta Med. 1953, 1, 66.
12. Montagnani C. A.: Riv. Gastro-Ent. 1953, 5/4, 95.
13. Popper H. L., Jefferson N. C., Necheles H.: J. A. M. A. 1953, 11, 1095, 1953.
14. Popper H. L., Jefferson N. C., Necheles H.: Am. J. Physiol. 1954, 177, 444.
15. Popper H. L., Jefferson N. C., Necheles H.: Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 1954, 85, 67.
16. Popper H. L., Jefferson N. C., Necheles H.: Amer. J. Gastro-enter. 1955, 24, 6, 684.
17. Popper H. L., Jefferson N. C., Necheles H.: Am. J. Surg. 1953, 84, 429.

18. *Popper H. L., Jefferson N. C., Necheles H.*: Am. J. Surg. 1953, 86, 3, 309.
19. *Popper H. L., Jefferson N. C., Necheles H., Wulkan E.*: Am. J. Physiol. 1954, 178, 321.
20. *Popper H. L., Jefferson N. C., Necheles H.*: Ann. Surg. 1954, 140, 93, 991.
21. *Rappaport A. M., Hiraki G. I.*: Amer. J. Physiol. 1956, 186, 193.
22. *Robert-Jaspar A.*: Acta Chir. Belg. 1952, 1, 71.
23. *Rosowski F., Dolata W., Grenda J.*: Spostrzeżenia laboratoryjne dotyczące krzepliwości krwi i przemiany gazowej w hipotermii. Mat. V Dnia Torakochirurgicznego PZWL 1957, 140, Warszawa.
24. *Weinreich M.*: Ztbl. f. Chir. 1954, 79, 18, 760.
25. *Zannini G., Esposito G.*: Excerpta Med. 1953, 3, 379.
26. *Zannini G., Esposito G.*: Arch. Ital. Chir. 1952, 75, 4, 312.

Otrzymano: 15. 1. 1960.

Adres autora: Wrocław, ul. Poniatowskiego 2, I Klinika Chirurgiczna A. M.