
Z Kliniki Chirurgicznej Wydziału Lek. Uniwersytetu M. C. S. w Lublinie.
(Dyrektor Prof. Dr F. Skubiszewski).

Tadeusz JACYNA-ONYSZKIEWICZ

Uszkodzenia dużych naczyń i tętniak urazowy.

Injuries of major vessels and traumatic aneurysm.

Uszkodzenia dużych naczyń, w czasach pokoju nie odgrywają ilościowo większej roli w zagadnieniach chirurgii urazowej i odsetka ich, w stosunku do ogólnej ilości chorych, leczonych z powodu urazów i wypadków, nawet w wielkich klinikach chirurgii urazowej, jest niewielka. Składają się na to różne przyczyny, w pierwszym rzędzie topograficzne położenie dużych pni naczyniowych, zazwyczaj głębokie w mięśniowej osłonie, niewielkie ich wymiary, w porównaniu z narządami sąsiednimi i duża elastyczność, zwłaszcza tętnic, która pozwala niejednokrotnie, nawet przy wielkich uszkodzeniach, niejako uchylić się przed urazem i pozostać w stanie nieuszkodzonym.

W czasie wojny sprawa uszkodzeń większych naczyń i całości związanego z nimi postępowania chirurgicznego doraźnego i późniejszego, staje się zagadnieniem pierwszoplanowym.

Z chwilą zastosowania pocisków opancerzonych, granatów, bomb, min, ilość uszkodzeń naczyń w czasie ostatniej wojny znacznie wzrosła, nawet w stosunku do liczb podawanych w statystykach po poprzedniej wojnie. Dość powiedzieć, że ilość rannych, którzy zmarli w polu z powodu uszkodzeń dużych naczyń dochodzi do 50% (Assatiani). Matas w statystyce z poprzedniej wojny podaje, że ilość rannych z uszkodzeniem większych naczyń, którym udzielono pomocy w punktach opatrunkowych i szpitalach polowych wynosiła 25% wszystkich rannych, a w tyłowych szpitalach ilość tętniaków urazowych wynosiła 2% wszystkich rannych.

Pamiętając, że w czasie ostatniej wojny ludność cywilna była narażona na pociski, a zwłaszcza bomby, narówni z żołnierzem, a czasami nawet bardziej, jasnym jest, że sprawa chirurgicznego leczenia uszkodzeń wielkich naczyń, zarówno wczesnego jak i późnego, musi się stać udziałem

lem wszystkich chirurgów, a nie wyłącznie wojskowych i wymaga dokładnego zapoznania się ich z całością tego zagadnienia.

Uważam, że dokładne przestudiowanie materiału w tym zakresie, zebranego z piśmiennictwa i własnego, pozwoli na uporządkowanie pewnych rozbieżności panujących w tej dziedzinie leczenia chirurgicznego i usunięcie zbyt dużej wielotorowości w postępowaniu.

Uszkodzenia większych naczyń spostrzegamy albo pojedyncze, t.zn. wyłącznie tętnicy lub żyły, albo obu naczyń. Uszkodzenia obu naczyń są częstsze aniżeli uszkodzenia pojedyncze. Wbrew teoretycznym przewidywaniom, na podstawie spostrzeżeń autorów i własnych, wyłączne uszkodzenia tętnic są częstsze aniżeli żył, te ostatnie bywają nieraz przeoczone i dopiero późne zaburzenia czynności krążenia żylnego na obwodzie, pozwalają rozpoznać jako przyczynę ich, przebyte uszkodzenie wielkiej żyły.

Najczęściej ulega uszkodzeniu tętnica udowa 22 — 25%, a potem tętnica ramieniowa, podobojczykowa, dogłowa i podkolanowa od 14 — 7%, uszkodzenia innych tętnic są już rzadsze.

W ocenie uszkodzenia wielkiego naczynia musi się brać pod uwagę oprócz rozległości uszkodzenia, także czas jaki upłynął od momentu zranienia do chwili otrzymania pomocy chirurgicznej.

Mechanizm uszkodzeń wielkich naczyń jest nieskomplikowany, są to w kolejności częstości spotykanych uszkodzeń, postrzały, rany cięte i klute oraz urazy tępe.

Postrzały, czy to pociskiem kalibrowym, czy odłamkami granatów, bomb, kawałkami szkła, kości i t.p. zależnie od swojej wielkości, kształtu i siły przenikającej, a także topograficznego położenia naczynia, mogą powodować pod względem rozległości, uszkodzenia bardzo różne, od zupełnego rozdarcia naczynia na dwie części, a nawet wyrwania jego odcinka, do całkiem drobnych bocznych otworków, przy stycznych zaś postrzałach tylko uszkodzenia przydanki bez otwarcia światła naczynia.

Rany cięte i klute powodują albo zupełne przerwanie ciągłości naczynia, albo częściowe, a to skośne, podłużne, płatowe lub punktowe, te ostatnie przyjmują z reguły kształt również podłużny.

Uszkodzenia naczyń z powodu tępych urazów są naogół rzadkie, zazwyczaj występują jako powikłania zwichnięć, złamań, po przejechaniu i przy ogólnych potłuczeniach spowodowanych siłą rzutu powietrza, przy wybuchach bomb lub min. Tu powstają odosobnione uszkodzenia błony wewnętrznej naczynia, czasem wraz z mięśniówką, wyjątkowo zaś z samej przydanki, a przy urazach bardzo znacznych, zupełne zmiążdżenie naczyń, zazwyczaj wraz z przylegającymi tkankami.

Następstwa uszkodzenia wielkiego pnia tętniczego zarówno bezpośrednie jak i późniejsze mogą być rozmaite. Najczęstszym z nich jest *krwotok*.

Krwotok z tętnicy zależny jest od wielkości zranionego pnia naczyniowego i panującego w nim ciśnienia. O rozmiarach krwotoku mogą stanowić także tkanki otaczające naczynie, a to mięśnie i powięź, jeśli są one dość silne i zbite, a otwór rany w skórze niewielki, mogą stawiać skuteczny opór gromadzącej się między nimi krwi i nawet zrównoważyć ciśnienie panujące w naczyniu, a co za tym idzie zatamować krwotok. Krwotok zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz do jam ciała, jest najczęstszą przyczyną śmierci żołnierzy w polu jeszcze przed możliwością udzielenia im pomocy (M a t a s, A s s a t i a n i), przyczym należy mieć na uwadze fakt, że uszkodzenia nawet mniejszych tętnic powodowały śmiertelne wykrwawienia. Wszystkim chirurgom znane są przypadki skrwawienia ze zranienia tętnicy pośladowej, czy to w świeżym czy w powtórny krwawieniu, do przestrzeni śródmięśniowych, albo przy bardzo nieznacznym albo nawet bez krwotoku nazewnątrz.

Naodwrot przy uszkodzeniu nawet dużej tętnicy, wskutek spadku ciśnienia, krwotok może samoistnie chwilowo ustać, zwłaszcza wtedy, gdy naczynie uległo zmiążdżeniu. Rzecz jasna, że z chwilą podniesienia się ciśnienia krwotok powtórzy się. Samoistne wytworzenie się skrzepów w ranie naczynia, niejednokrotnie uratowało życie rannego. Tworzenie się zbitego skrzepu sprzyja bardzo wybitnie zdolność zwijania się błony wewnętrznej przy brzegach rany tuż po zranieniu i łatwość uwalniania się zacinów skrzeplinowych w postrzępionych brzegach rany w naczyniu.

Uszkodzenia wielkich żył, mimo, że niejednokrotnie powodują wielkie krwotoki, rzadko kończą się śmiertelnie. Znacznie łatwiej przychodzi tu do zaklejenia rany skrzepem, ponieważ ściany żyły zapadają się. Jednakże i tu musimy liczyć się z możliwością powtórzenia się krwotoku z chwilą podniesienia się ciśnienia żylnego, przy kaszlu, krzyku, wymiotach i t. p.

Zasadniczym jednak niebezpieczeństwem ze strony uszkodzenia wielkiej żyły jest nie tyle krwotok, ile możliwość powstawania zatoru powietrznego, o czym musimy stale pamiętać przy kontroli ran postrzałowych i usuwania żeń skrzepów.

Spadek ciśnienia krwi jest naturalnym następstwem każdej znaczniejszej utraty krwi. Z chwilą gdy krwotok ulegnie zahamowaniu, organizm dość szybko wyrównuje ciśnienie, co jak wyżej wspomniałem może spowodować powtórzenie się krwawienia, gdy rana w naczyniu była jedynie zatkana skrzepem. Przyczyną spadku ciśnienia krwi może być także *wstrząs*, shock, który widzimy po zranieniu dużych naczyń zwłaszcza przy równoczesnym zranieniu kości. Tu ściśle wyosobnienie przyczyn jest często bardzo trudne, zwłaszcza, że nie rzadko obie przyczyny spadku ciśnienia krwi zachodzą równocześnie. Niemniej jednak stwierdzenie, czy ranny jest jedynie wykrwawiony, czy też równocześnie w stanie wstrząsu, ma duże

znaczenie dla kolejności postępowania. Wiadomo, że ranni we wstrząsie znoszą źle wszelkie zabiegi, dlatego zasadniczo najpierw stosuje się „wyprowadzenie ze wstrząsu“, a potem zabieg. Wszędzie tam, gdzie można założyć opaskę *Esmarcha* lub prowizoryczny zacisk, taka kolejność w postępowaniu będzie zupełnie słuszna. Natomiast w przypadku, gdzie charakter i kierunek rany dają podstawę do stwierdzenia uszkodzenia większego naczynia, prowizoryczny zacisk ze względów technicznych nie daje się zastosować, a krwotok chwilowo ustał wskutek spadku ciśnienia krwi, z obawy powtórzenia się krwotoku musimy najpierw operować, a potem wyprowadzać ze wstrząsu.

Zabieg musi być krótki, najprostszy t. j. szybkie dojście przez rozszerzenie rany do uszkodzonego naczynia i podwiązanie go.

Przy ranach małych, postrzałowych, ciętych i kłutych, których brzegi szybko kurczą się, krwotok nazewnątrz może być nieznaczny i ustać szybko, a krew z uszkodzonej tętnicy gromadząc się w najbliższym jej otoczeniu pomiędzy mięśniami, wytworzy krwiak tętniący. W zależności od charakteru i właściwości tkanek otaczających uszkodzoną tętnicę, krwiak będzie zachowywał się rozmaicie i rozmiary jego będą różne. Jeśli tkanki otaczające tętnicę są wiotkie np. płaskie mięśnie, nie mogą one stworzyć skutecznej przeszkody dla gromadzącej się pod ciśnieniem krwi, w następstwie krwiak będzie powiększał się, osiągając niekiedy olbrzymie rozmiary i może skończyć się śmiertelnie wskutek wykrwienia do tkanek.

W innych przypadkach krwiak może stanowić niebezpieczeństwo wskutek ucisku jaki wywiera na sąsiednie narządy np. przy uszkodzeniu tętnicy dogłowej tworzący się krwiak uciska na tchawicę i może grozić uduszeniem. Wskutek ucisku na pień tętnicy, żyłę i gałązki boczne, krwiak może całkowicie zahamować krążenie w obwodowym odcinku kończyny, powodując jej obumarcie, lub conajmniej bardzo ciężkie zaburzenia krążenia jak drętwienie, sinica, obrzęki.

Gdy otaczające tętnice tkanki, zwłaszcza mięśnie i powięźle, są silne, elastyczne i tworzą pewną zamkniętą przestrzeń, może wytworzyć się krwiak tętniący, zazwyczaj niezbyt duży; te postaci tętniącego krwiaka najczęściej przechodzą w tętniaki urazowe.

Następstwem urazu zawsze jest *skurcz tętnicy* i to zarówno w przypadku gdy tętnica jest zraniona, jak i po tępych urazach, nawet bardzo nieznacznym, bez naruszenia ciągłości jej ścianek.

W pewnych przypadkach skurcz ten przyjmuje charakter odcinkowy, zarówno w zakresie pnia jak i gałęzi bocznych, występuje niezwykle ostro, dając bardzo wielkie czynnościowe zaburzenia, w postaci błądności kończyny, zimna, zniesienia czucia, a nawet zaburzeń ruchowych. Zjawisko to, o rozmaitej skali natężenia, potwierdza się i w moich spostrzeżeniach, a zachodzi ono o wiele częściej aniżeli dotychczas opisy-

wano i odgrywa bardzo dużą rolę w ocenie spraw urazowych naczyń. Spotyka się je raczej w niewielkich zranieniach tętnic, bez rozerwania ciągłości naczynia, ale znacznie częściej po tępych urazach nienaruszających ciągłości ściany tętnicy. Stan skurczu tętnicy może utrzymywać się szereg godzin i stwarzać nieraz duże trudności rozpoznawcze dla odróżnienia go od zupełnego przerwania krążenia, zarówno w zakresie pnia tętnicy, jak i jego gałęzi bocznych, mogących brać udział w krążeniu ubocznym. Trudności w ocenie są duże zwłaszcza przy równoczesnych, zamkniętych złamaniach kości.

W pewnych przypadkach nawet założenie opaski *Esmarcha* może wywołać takie zmiany w naczyniu jak uraz, gdyż skurcz naczynia może utrzymać się długo, w następstwie czego może wystąpić zgorzel kończyny. Znane są przypadki wystąpienia zgorzeli kończyny, gdy opaska *Esmarcha* leżała 45 minut. Znajomość tego rodzaju powikłań po urazie i zwracanie na nie bacznej uwagi wpłynie z pewnością na zmniejszenie ilości wskazań do amputacji, stawianych czasem zbyt pochopnie. Badania *Leriche'a* i *Fontaine'a* dowiodły istnienia wpływu odnerwienia jednej kończyny na sprawność naczyniową kończyn pozostałych; po krótkiej, wstępnej fazie skurczowej, występuje rozszerzenie naczyń, a ciśnienie krwi w kończynach po paru tyg. wyrównuje się. Po odnerwieniu, rolę regulatora spełniają komórki sympatyczne ściany tętnicy. Odnerwienie tętnicy jednej kończyny poprawia ukrwienie kończyny nieoperowanej.

Jednym z poważniejszych niebezpieczeństw uszkodzenia naczyń jest możliwość tworzenia się *skrzepliny w świetle*. Przy urazach, które nie naruszają całej grubości ściany tętnicy, a powodują jedynie pęknięcie błony wewnętrznej, mogą już powstawać skrzepliny przyścienne i dawać zatory, których następstwem będzie zgorzel kończyny. Przy zranieniu tętnicy możliwości te istnieją również, ale są znacznie mniejsze, ponieważ krew wytryskuje przez ranę w ścianie tętnicy i skrzepy tworzą się po za światłem. Jeśli zaś utworzy się samoistny skrzep w ranie naczynia i zatka ją, to przy spadku ciśnienia i słabym prądzie krwi, jest małe niebezpieczeństwo uruchomienia skrzepu i utworzenia zatoru. Z chwilą, gdy ciśnienie krwi podniesie się i prąd krwi stanie się pełniejszy, wyjątkowo zachodzą wypadki oderwania części skrzepu z rany tętnicy do światła i wytworzenie zatoru, przeważnie skrzepy zostają wyparte ciśnieniem krwi nazewnątrz i powstaje nowy krwotok.

Tak przedstawia się sprawa możliwości powstania skrzeplin i zatorów w uszkodzeniach niepowikłanych zakażeniem; w wypadku rany zakażonej niebezpieczeństwo skrzepliny jest o wiele groźniejsze i trafia się znacznie częściej.

Za wyjątkiem małej odsetki przypadków uszkodzeń naczyń po urazach tępych i w zamkniętych złamaniach kości, wszystkie inne uszko-

dzenia jak rany postrzałowe, cięte, klute itd. uważamy za pierwotnie zakażone w których za tym istnieją sprzyjające warunki dla powstania skrzepliny; krwiak około naczynia i skrzepy w ranie naczynia stanowią dobrą pożywkę dla drobnoustrojów. Wtedy możemy już spotykać skrzepliny narastające w świetle ku obwodowi tętnicy i dośrodkowo w żyłę, zropienia całych krwiaków, a nawet samej ściany naczynia.

W tym też tkwi największe niebezpieczeństwo wtórnych krwawień wskutek rozkładu skrzepów i oddzielania się z brzegów obumarłych tkanek. Powstają wówczas nadżerki naczyń i krwotoki, które w wypadku samoistnego ustania po zatkaniu skrzepem, niewątpliwie powtórzą się z chwilą rozpuszczenia się skrzepu w zakażonym środowisku.

Należy podkreślić, że zdolność utraty większej czy mniejszej ilości krwi bez groźnych dla życia następstw, jest sprawą indywidualną, niezawsze nam dokładnie znaną. Zależy to od bardzo wielu czynników, jak spadek ciśnienia krwi, wodnistość krwi, zwyrodnienie narządów mięszzowych, zmiany w nadnerczu. Dobrze jest znany fakt, że ranny znosi przy pierwszym krwotoku znaczną utratę krwi, natomiast powtórne krwawienie nawet nieznaczne może skończyć się śmiertelnie.

U małych dzieci wszelkie krwotoki są bardziej niebezpieczne niż u dorosłych ze względu na znacznie większą wrażliwość ich na utratę krwi.

Z powyżej przytoczonych spostrzeżeń wynika, że wszystkie wtórne krwotoki i powtarzające się choćby niewielkie, należy oceniać bardzo i bezzwłocznie starać się opanować w pewny sposób źródło krwawienia przez nałożenie podwiązki, a nie próbować półśrodków, jak tamponada i opatrunki uciskowe.

Bezpośrednim następstwem każdego uszkodzenia większej tętnicy może być zupełne zamknięcie dopływu krwi do okolicy przez nią zaopatrywanej, w następstwie czego powstanie martwica, jeśli krążenie uboczne w czas nie zacznie działać, lub też jeśli w tej części tętnicy brak wystarczająco dużych i licznych naczyń bocznych, które mogłyby wytworzyć sieć krążenia ubocznego.

Jest rzeczą oczywistą, że zranieniu wielkich naczyń mogą towarzyszyć równoczesne uszkodzenia sąsiednich narządów, z nich najczęstsze i praktycznie najważniejsze są uszkodzenia kości i pni lub splotów nerwowych. Współistnienie tych uszkodzeń musi być brane pod uwagę, zarówno w ocenie ciężkości zranienia, jak i w wyborze postępowania chirurgicznego, na które często ma decydujący wpływ. Do tego tematu powrócę przy omawianiu leczenia zranień naczyń.

Jak wspomniałem wyżej w tych przypadkach uszkodzeń wielkich naczyń, w których zewnętrzny otwór rany w skórze i mięśniu jest niewielki i szybko zamyka się, krwotok nazewnątrz jest albo bardzo nieznaczny i szybko ustaje, albo brak go zupełnie. Przychodzi wówczas do wytworzenia się krwiaka, który komunikuje ze światłem tętnicy. Kwiak ten

zazwyczaj tętni, wyczuwa się w nim i wysłuchuje szmery synchroniczne z tętnem, stąd nazwa jego *krwiak tętniący, haematoma pulsans*.

Powstanie takich krwiaków powodują najczęściej postrzały pociskami małokalibrowymi, drobnymi odłamkami bomb czy granatów, rany klute od zewnątrz i wreszcie rany klute od wewnątrz, spowodowane iglicowymi odłamkami kości przy złamaniach prostych i powikłanych. Rozmiary i kształt krwiaka zależne są nie tylko od ciśnienia krwi w zranionym naczyniu, ale przede wszystkim od otaczających naczynie tkanek.

Krwiaki tętniące można spostrzegać w uszkodzeniu każdej większej tętnicy, najczęściej spotykamy je po zranieniach tętnicy udowej i ramiennej, a rzadziej już innych tętnic jak, podobojczykowej, podkolanowej, dogłowej i pachowej. W ogromnej większości spotykamy tylko częściowe uszkodzenia ściany tętnicy, ubytki styczne, otwory przelotowe, małe otwory od ran kłutych i pęknięcia ściany tętnicy, które powstały w błonie wewnętrznej, a pod ciśnieniem krwi przeszły przez warstwę mięśniową i przydanę. Całkowite rozerwanie naczynia w krwiaku tętniącym stwierdza się w około 20% przypadków (K ü t t n e r). Krwiak tętniący wyjątkowo bywa wyraźnie odgraniczony, najczęściej ma on zarys wrzecionowaty lub jest rozlany.

Krew w krwiaku tworzy skrzepy warstwowe od obwodu ku środkowi, których zbitość również jest większa na obwodzie, a jedynie w środku przy ranie w naczyniu pozostaje wolna przestrzeń, w którą wpada krew z tętnicy, ubijając starsze skrzepy osadza świeżą warstwę i żłobi zatokowate kształty jamy. W tym okresie t.j. po upływie dwóch tygodni w warstwowych skrzepach brak jeszcze jakichkolwiek elementów włóknistych. W tkankach otaczających krwiak powstaje odczyn zapalny i wytwarzają się ściany krwiaka niekiedy bardzo zbite i twarde.

W typowej postaci krwiak wykazuje wyraźne tętnienie, synchroniczne z tętnem, wyczuwalne dobrze ręką i słyszalne jako trący szmer, który znika przy ucisku na pień tętnicy powyżej krwiaka.

W pewnych warunkach krwiak tętniący może nie tętnić, ta możliwość zachodzi wtedy, gdy krew i skrzepy tworzące krwiak, gromadząc się w łożysku naczynia zaczynają uciskać pień naczyniowy, zarówno powyżej jak poniżej miejsca zranienia; wyczuwalne tętnienie przeważnie zanika, daje się jednak jeszcze stwierdzić szmer przy starannym osłuchiwaniu. Ciśnienie wewnątrz krwiaka może wzrastać tak znacznie, że powoduje zupełne zamknięcie krwioobiegu, tzn. zaciska nie tylko pień główny, ale i gałęzie boczne. Następstwem tego będzie znany obraz „śmierci tkanek“ na obwodzie kończyny i zgorzel, jeśli szybka interwencja chirurgiczna nie usunie przyczyny.

Druga możliwość ustawiania tętnienia w krwiaku, znacznie rzadziej spotykana, to tworzenie się skrzepliny w tętnicy, która narastając zajmuje duże odcinki naczynia. Ponieważ te skrzepliny rozwijają się jedynie

przy istniejącym zakażeniu, to ostatnie będzie decydowało o konieczności szybkiego operacyjnego wkroczenia.

Zwłaszcza w początkowym okresie, krwiał niezakażony wykazuje zazwyczaj cechy zapalne, skóra na nim jest napięta, lśniąca, zaczerwieniona z odcieniem sinym. W obrazie krwi mierna leukocytoza do 10 tys. ciałek białych, wyższi ciepłoty do 38°C. i zwiększona szybkość opadania ciałek czerwonych.

Te cechy zapalne mogą prowadzić do mylnego rozpoznania krwiała jako ropnia, zwłaszcza gdy tętnienie jest bardzo słabe, albo niewyczuwalne ręką, w tym przypadku nakłucie próbne rozstrzyga rozpoznanie. Nakłucie próbne, jeśli wykonuje się je skośnie i nie na wierzchołku krwiała, nie przedstawia niebezpieczeństwa i nie uważałbym go za błąd: inna rzecz że czasami wykonuje się je zbyt często bez poprzedniego dokładnego zbadania. Rozpoznanie krwiała tętniącego przeważnie jest łatwe zwłaszcza, gdy myślimy o możliwości istnienia jego. Dokładne zbadanie, wysłuchiwanie szmeru, kontrolowanie krążenia krwi na obwodzie, a zwłaszcza bardzo cenne badanie oscylometryczne porównawcze ze stroną zdrową, pozwala zazwyczaj na postawienie pewnego rozpoznania bez konieczności próbnego nakłucia. Wykonując w wątpliwym przypadku próbne nakłucie należy mieć wszystko przygotowane do zabiegu odsłonięcia naczynia.

Obecności krwiała tętniącego towarzyszą niemal stale bóle o rozmaitym nasileniu, spowodowane ciśnieniem panującym wewnątrz krwiała i uciskiem jaki wywiera on na sąsiednie narządy. Krwiałki tętn. usadowione w pobliżu pni nerwowych powodują szczególnie silne bóle, a często także powstawanie niedowładów, stale powiększających się; te objawy spotykamy typowo przy krwiałkach z uszkodzenia tętnicy podobojczykowej i pachowej.

Przy świeżym zranieniu tętnicy *postępowanie chirurgiczne* ma jeden zasadniczy cel, zatamować groźny dla życia krwotok, a dopiero na drugim planie musi stać utrzymanie ciągłości krążenia. W pewnych przypadkach, o ile to jest możliwe, założenie prowizorycznego ucisku, czy opaski Esmarcha, pozwoli nam zyskać na czasie, który może być wykorzystany na transport rannego do większego oddziału chirurgicznego wzgl. na zastosowanie leczenia przeciwstrząsowego, przetoczenia krwi, czyli na stworzenie lepszych warunków do zabiegu. W innych zaś przypadkach natychmiastowy zabieg i to krótki i najprostszy, a więc podwiązanie, a nawet tylko założenie kleszczyków na tętnicę w miejscu uszkodzenia, będzie jedyną możliwością uratowania życia rannego.

Jest rzeczą oczywistą, że w każdym przypadku zranienia wielkiego naczynia chcielibyśmy osiągnąć oba cele tzn. i zatamować krwotok i utrzymać ciągłość krążenia, tu decyduje jednak stan rannego, rodzaj i rozległość uszkodzenia oraz warunki w jakich zabieg może być dokonany.

Zachodzi konieczność rozstrzygnięcia pytania, zakładać podwiązkę czy szew naczyniowy. Ranni bardzo wykrwawieni, w starszym wieku, z ranami zakażonymi i bardzo zanieczyszczonymi, w stanie wstrząsu, muszą być poddani zabiegowi najkrótszemu i najprostszemu t. zn. podwiązanie tętnicy. Bardzo znaczne uszkodzenia, często wyrwanie całych odcinków tętnicy i otaczających tkanek, mięśni i nerwów, oraz wielokrotne uszkodzenia, jeśli nie wymagają natychmiastowej amputacji, nadają się również wyłącznie do założenia podwiązki. Wreszcie warunki pracy, szew naczyniowy wymaga specjalnego przygotowania chirurga i dobrych warunków sali operacyjnej.

Pewne tętnice doznają uszkodzeń o wiele częściej niż inne, jak np. tętnica udowa około 25% wszystkich uszkodzeń dużych tętnic, tętnica ramieniowa około 15%, a potem dopiero tętnica podobojczykowa, pachowa, podkolanowa, dogłowowa i inne. Z doświadczenia innych i własnego wiemy, że podwiązanie niektórych pni tętniczych na pewnej wysokości powoduje zgórzel w znacznej odsetce przypadków, jak np. podwiązanie tętn. udowej powyżej odejścia tętn. głębokiej uda, czy tętnicy podkolanowej, a w innych dość rzadko np. podwiązanie tętnicy ramieniowej. Mimo to jednak stopień ryzyka związanego z podwiązaniem pnia tętnicy nigdy nie jest nam dobrze znany i w praktyce często widzimy przypadki, gdzie podwiązanie dużej tętnicy nie dało żadnych większych następstw, natomiast w innych przypadkach występowały objawy martwicy tam, gdzie istnieją teoretycznie wszelkie warunki wytworzenia się krążenia ubocznego. Krążenie uboczne musi zacząć działać wcześniej, ażeby utrzymać odżywienie kończyny.

Niejawienie się krążenia ubocznego zależne jest od rozmaitych czynników, w pierwszym rzędzie od *niekorzystnych warunków anatomicznych*. Zbyt skąpe i małe boczne gałązki tętnicze powyżej podwiązki, nikle połączenia pomiędzy gałązkami, a także kąt, pod którym odchodzą one z głównego pnia, stanowią o niekorzystnych warunkach krążenia ubocznego. W tętnicach, od których gałązki boczne odchodzą pod kątem prostym, albo jako gałązki wsteczne, krążenie uboczne pojawia się trudniej np. t. podkolanowa. Przy licznych i dość szerokich połączeniach gałązek bocznych, *skurcz*, który jak wyżej wspomniałem może przybrać charakter odcinkowy i trwać szereg godzin, może pogarszać warunki wytworzenia się krążenia ubocznego i doprowadzać do martwicy.

Wreszcie zbyt *niskie ciśnienie krwi* i to niepełnowartościowej, hydremicznej, tak często stwierdzane po zranieniach dużych naczyń, a które, w odcinku kończyny poniżej podwiązki, spada bardzo znacznie, daje znik gry naczyniowej i ischemię, mimo anatomicznie wystarczającego łożyska krążenia obwodowego.

Porównywując wyniki badań oscylometrycznych w wielu przypadkach rannych z uszkodzeniem pnia tętnicy na kończynie, po założeniu podwiązki powyżej uszkodzenia, stwierdzałem często obecność wahań w od-

cinku bliższym miejscu podwiązania tętnicy, a bardzo nagle, a nieraz nawet zupełny brak wahań na obwodzie. Po przestrzale tętnicy udowej w połowie długości uda i założeniu tam podwiązki można było często stwierdzić, wyraźne wahania w dolnej części uda i do połowy podudzia, a nad kostkami lub na stopie ledwie zaznaczone albo zupełny brak. W tych przypadkach w znacznej odsetce wystąpiła martwica stopy lub do jednej trzeciej dolnej podudzia. Tutaj za tym rozwinęło się krążenie uboczne w zakresie uszkodzonego odcinka tętnicy, lecz ilość krwi i ciśnienie jej nie wystarczyły dla odżywienia tkanek bardziej na obwodzie, czyli krążenie uboczne wytworzyło się w niedostatecznym stopniu dla rozprowadzenia krwi na całą kończynę.

Stwierdzenie, czy krążenie uboczne jest wystarczające, sprawia nam stale dużo kłopotu i z nielicznymi wyjątkami, możemy mówić o nim tylko z pewnym prawdopodobieństwem. Istnieje szereg oznak krążenia ubocznego podanych przez licznych autorów (Coenen, Henle, Lexer, Korotkow, Moszkowicz i inni), których wartość jest względna, ponieważ dość często zawodzą i to zarówno w znaczeniu dodatnim jak i ujemnym. Haberer przyjmuje jako oznakę złego krążenia ubocznego, dobrze wyczuwalne tętno na obwodzie, stwierdzone w typowym miejscu. Tłumaczy on to tym, że w uszkodzonej tętnicy prąd krwi w znacznej mierze idzie pniem głównym i nie zachodzi konieczność wytworzenia się krążenia ubocznego. Miałem możność przekonać się w kilku przypadkach świeżych uszkodzeń i dwukrotnie przy tętniaku urazowym tętnicy podobojczykowej i ramiennej, że pogląd ten jest słuszny, były to jednak boczne uszkodzenia, nie duże i dały się dość łatwo zeszyc.

Pewnym objawem istnienia krążenia ubocznego, w każdym razie w odcinku bliższym uszkodzenia tętnicy, jest wytrysk krwi, synchroniczny z tętnem, z obwodowego odcinka rozerwanej tętnicy lub z bocznej rany tętnicy, przy nałożeniu zacisku na pień tuż powyżej miejsca uszkodzenia. Z chwilą gdy równocześnie stwierdzimy na obwodzie, na palcach, zachowaną grę naczyniową, możemy mówić z całą pewnością, że krążenie uboczne rozwinęło się w całej rozciągłości.

Natomiast brak gry naczyniowej na obwodzie, brak wahań oscylometrycznych po założeniu zacisku na tętnicę powyżej uszkodzenia, a nawet stwierdzony w czasie zabiegu brak rytmicznego krwawienia z obwodowej części tętnicy, nie wyklucza jeszcze możliwości pojawienia się krążenia ubocznego i rozwinięcia się jego. Ze względu na możliwość istnienia swego wspomnianego już skurczu uszkodzonej tętnicy i bocznic jej, trwającego nieraz szereg godzin, ocena w ciągu najbliższych minut w czasie zabiegu jest bardzo trudna. Dla wystąpienia skurczu naczynia już sam moment mechanicznego urazu, jakim jest wyosobnienie tętnicy i założenie zacisku, kleszczyków Höpfnera, jest wystarczającym powodem. W tym świetle traci na znaczeniu stosowany dotychczas sposób

obserwowania w czasie operacji, po założeniu prowizorycznego zacisku na tętnicę, gry naczyniowej na obwodzie przez 10 do 15 minut i stwierdzenie niewystarczającego krążenia ubocznego, w wypadku gdy kończyna jest biała i nie wykazuje gry naczyniowej (Stich). Takie badanie jest podstawą dla rozpoznania chwilowego, a nie ostatecznego; okres obserwacji 15 min. jest za krótki, ponieważ nie wystarcza do powzięcia decyzji, czy musimy starać się nałożyć szew naczyniowy, czy też możemy podwiązać tętnicę.

Przypomnę tu doświadczenie Gurewic'a, zapisywane na przyrządzie Recklinghausena, u zwierzęcia po podwiązaniu dużego pnia tętniczego, „pierwotne kollateralne tętno” zjawiało się dopiero po 40 minutach, a pełne rozwinięcie się krążenia ubocznego stwierdzane dopiero po 12, a nawet 20 dniach. Tymże sposobem przeprowadzona kontrola u ludzi z postrzałami tętnic udowych, potwierdziła wyniki z tym, że „pierwotne kollateralne tętno” stwierdzano dopiero po 18 godzinach, a pełne rozwinięcie się krążenia ubocznego po 40 dniach.

Stąd widać, że sprawa ewentualnego zjawienia się i rozwinięcia krążenia ubocznego, po zranieniu dużego pnia naczyniowego, tak bardzo zasadnicza, w chwili udzielania pierwszej pomocy chirurgicznej pozostaje niewyjaśniona w ogromnej większości przypadków.

Jak wynika z doniesień wielu autorów (Gage, Moritsch, Pratt, Stich i in.) oraz spostrzeżeń własnych z okresu ostatniej wojny, w świeżych zranieniach wielkich naczyń *podwiązanie* pozostaje zasadniczym sposobem zaopatrzenia ogromnej większości przypadków. Jest to zabieg najkrótszy i najprostszy, dlatego uwzględniając warunki i stan w jakim znajduje się ranny, prawie zawsze jedyny możliwy do zastosowania dla ratowania życia. Możliwości i warunki dla nałożenia szwu naczyniowego trafiają się niestety bardzo rzadko.

Podwiązka powinna bezwzględnie być zakładana w ranie, tuż powyżej i poniżej miejsca uszkodzenia tętnicy, a w przypadku rozerwania tętnicy na dwie części, kikut bliższy i dalszy. Odstąpić od tej zasady i podwiązywać w miejscu typowym wolno tylko tam, gdzie próba podwiązania tętnicy w ranie nie powiodła się.

Podwiązanie naczynia krwawiącego w ranie ma tę wyższość, że wyłącza najmniejszą ilość bocznych gałązek, które są potrzebne do wytworzenia się krążenia ubocznego. Zakładanie podwiązki, w wybranym miejscu powyżej zranienia tętnicy, może uniemożliwiać ze względów anatomicznych zjawienie się krążenia ubocznego i zdecydować o utracie kończyny. Konieczność podwiązania obwodowego kikutu lub tuż poniżej bocznej rany tętnicy jest zupełnie zrozumiała, gdy uprzytomnimy sobie, że krwawienia z obwodowej części brak, albo skutek spadku ciśnienia, zwinięcia się do wewnątrz brzegów błony wewnętrznej i zatkania skrzepami, albo z powodu nierozwinięcia się jeszcze w wystarczającym stop-

niu ubocznego krążenia. Z chwilą gdy krążenie uboczne pojawi się wyraźnie, co może nastąpić po kilkunastu godzinach, a ciśnienie podniesie się musi wystąpić powtórny krwotok z obwodowego kikutu.

Bardzo ważną rzeczą jest postępowanie z żyłą towarzyszącą tętnicy; w wypadku zranienia żyły podwiązuje się ją, natomiast, gdy nie jest uszkodzona, jest brak jednomyślności, czy z zasady należy ją podwiązywać równocześnie z tętnicą, czy nie.

Wielokrotne spostrzeżenia wielu chirurgów wykazały, że często po założeniu podwiązki na tętnicę, kończyna staje się blada, marmurkowana, robi wrażenie zupełnie wyłączonej z krwioobiegu; z chwilą założenia zacisku na żyłę wygląd kończyny wyraźnie poprawia się, pojawia się gra nacyniowa na palcach i, co często mogłem stwierdzić, pojawiają się wahaniascylometryczne, których poprzednio nie było.

O p p e l tłumaczy to ogólnym spadkiem ciśnienia krwi, które na obwodzie kończyny po założeniu podwiązki na tętnicę, osiąga minimalne wartości; z chwilą podwiązania odnośnej żyły, ciśnienie na obwodzie natychmiast podnosi się.

Niewątpliwie zachodzi niestosunek pomiędzy dopływem krwi tętniczej po założeniu podwiązki na pień tętnicy, a odpływem krwi żyłnej, krew zostaje niejako wysrana z obwodu przez żyły i odcinek cęwdowy staje się ischemiczny w znaczeniu zarówno krwi tętniczej jak i żyłnej; w tym może tkwić w wielu przypadkach przyczyna występowania zgorzeli.

Spostrzega się jednak, jakkolwiek znacznie rzadziej, przypadki wręcz odwrotne, że po podwiązaniu tętnicy i założeniu czasowego zacisku na nieuszkodzoną żyłę, zjawia się na obwodzie obraz ustania krążenia w postaci braku gry nacyniowej, zimna, drętwienia, który ustępuje po zdjęciu zacisku z żyły; z chwilą gdy odpływa krew żylna, kończyna przybiera normalny wygląd.

Stajemy wobec zjawisk krańcowo różnych przy identycznych pozornie warunkach tzn. w niemal jednakowym uszkodzeniu tętnicy, co do miejsca i rozmiaru, takie same postępowanie w postaci podwiązania tętnicy i założenia zacisku na żyłę daje zupełnie różne obrazy krążenia na obwodzie. Dotychczasowe spostrzeżenia i tłumaczenia tego zjawiska są niewystarczające, wobec czego nasuwa się myśl, że istnieje tu jakiś inny mechanizm, którego działanie przeoczono, lub niedoceniono.

W związku z tym chciałbym tutaj omówić sprawę *połączeń tętniczko-żylnych* i ich znaczenie w tłumaczeniu mechanizmu wyrównań krwioobiegu w poszczególnych przypadkach.

Ponieważ wiadomości o istnieniu tego typu naczyń krwionośnych były do niedawna bardzo skąpe i nawet podawane w wątpliwość, przeto tu w krótkości dane o ich budowie i roli jaką mogą spełniać

Połączenia tętniczo-żylne odkrył prawie przed stu laty *Sucquet*, 1852, który wykazał na preparatach nastrykiwanych istnienie tego typu naczyń, a później odkrycie to potwierdził również *H. Hoyer*, dając dokładny obraz połączeń i metody anatomiczne uwidaczniania ich na preparatach.

Mimo tych niezbitych dowodów, nie chciano przyznać jakiegoś znaczenia, a nieraz i wogóle uznać istnienia połączeń tętn.-żyl. i tak np. *Mall* twierdzi: „...że w prawach rozwoju jest zbyt dużo celowości i sensu, ażeby taki nonsens jak połączenia tętn.-żyl. miał istnieć”. Stan taki przetrwał niemal do ostatnich czasów. Dziś już istnienie tych połączeń nie jest podawane w wątpliwość i wielu autorów (*Clara*, *Eppinger*, *Havlicek*, *Leriche*, *Rutkowski*, *Schumacher*) przypisuje im poważne znaczenie w tłumaczeniu pewnych zjawisk fizjologicznych i patologicznych. Nazywano te połączenia rozmaicie „*circulation derivative*” *Sucquet*, „*vasa privata*” *Havlicek*, a utożsamiano je niesłusznie z art. *helicinae* tzn. z tętniczkami, które uchodzą wprost do ciał jamistych.

Połączenia tętniczo-żylne są to naczynia łączące bezpośrednio drobne tętnice z żyłami, jeszcze przed siecią naczyń włosowatych. Połączenia te mają przebieg wielokierunkowy, kręty, falisty, a budową swą różnią się znacznie zarówno od tętnicy i żyły, które łączą, jak i od naczyń włosowatych.

Ściana połączenia tętn.-żyl. jest gruba, grubsza aniżeli tętniczka końcowa (*arteriola terminalis*), a światło wąskie, jest ona wyścielona śródbłonkiem, którego grubość jest zmienna, zależnie od tego, czy połączenia są otwarte, czy zamknięte (*Clara*, *Hoyer*). Warstwa, na której spoczywa śródbłonek, nie posiada błony sprężystej wewnętrznej (*membrana elastica interna*) składa się natomiast z komórek podobnych do nabłonkowych, Te komórki nabłonkowate, „epitelioidalne”, są to zmienione komórki mięsne odpowiadające warstwie pośredniej naczynia (*media*) zdają się one również nie posiadać własności kurczliwości, a pod wpływem bodźców nerwowych i chemicznych mogą one pęcznieć lub zmniejszać się i w ten sposób powodować zamykanie lub otwieranie połączeń tętn.-żyl. Żyły, do których dochodzą połączenia tętn.-żyl., są szerokie i mają bardzo cienką ścianę. W otoczeniu ścianek połączeń tętn.-żyl. jest obficie rozwinięta siatka włókienek nerwowych. Według wielu autorów (*Havlicek*, *Clara*, *Schumacher*), adrenalina zamyka, a histamina i jej pochodne otwierają połączenia tętn.-żyl.

Istnienie połączeń tętn.-żyl. stwierdzono zarówno u ludzi, jak i zwierząt, ale wyłącznie u ciepłokrwistych; znajduje się je już u płodów, rozwijają się jednak w większej ilości dopiero po porodzie, ważne dla regulacji cieplnej u wcześniaków.

Jest jeszcze rzeczą sporną, czy połączenia tętn.-żył. mogą zamykać się całkowicie, czy też zmniejszać jedynie swoje światło do szerokości włóscizki. Amerykanie Grant i Blond stwierdzili, że połączenia te są bardzo liczne np. ilość ich obliczona w skórze dłoni i palców waha się od 100 do 500 na cm^2 . Zdaniem innych autorów (Clara) liczby te są nieco przesadne.

Dodatkowo wspomnę tu, że te połączenia mogą być punktem wyjścia dla nowotworów o specjalnym utkaniu, są to bolesne guzki podpaznogiowe, podobne w budowie do guzów, wychodzących np. z glomus coccygicum (Glomustumoren).

Połączenia tętn.-żył. odgrywają rolę aparatu regulacyjnego, oszczędnościowego, a to w szczególności jako czynnik normujący ciepło ustroju i ciśnienie krwi, a w pewnych okolicznościach stanowią one wentyle przed bezużytecznym przeładowaniem sieci naczyń włosowatych. Na przykład jakiś narząd zmniejsza swą intensywną pracę, część krwi zostaje natychmiast skierowana przez otwierające się wówczas połączenie tętn. żył. wprost do żył z ominięciem włóscizek.

Otwarcie większej ilości połączeń tętn.-żył. może magazynować duże ilości krwi w zakresie sieci naczyń włosowatych i wylaczać je z krążenia, a z drugiej strony krew tętnicza dostając się wprost do żył, będzie w nich podwyższać ciśnienie, przyspieszać normalny bieg krwi, przyczym w żyłe wystąpi tętnicze tętno, jest to zjawisko tzw. arterializacji żył.

To zjawisko arterializacji i pulsowania żył zauważono już dawno u ludzi w krajach tropikalnych (Meyer około roku 1850). Można je spotkać również w codziennej pracy lekarskiej przy pobieraniu, czy upuszczeniu krwi z żyły łokciowej. A mianowicie po założeniu opaski uciskowej i nakłuciu żyły, wpływa krew ciemna jednostajnym strumieniem, zmieniającym się tylko zależnie od ciśnienia panującego w żyłe, gdy jednak poprzednio zanurzymy rękę z przedramieniem na kilka minut do gorącej wody, z igły będzie wypływać krew jasna i to rytmicznie, synchronicznie z uderzeniem tętna (Havlicek). To samo zjawisko może wystąpić po zdjęciu opaski Esmarcha.

Havlicek poleca naświetlanie promieniami ultrafioletkowymi dla zapobiegania wystąpienia zakrzepowego zapalenia żył, tłumacząc celowość tego postępowania tym, że pod wpływem promieni ultrafioletkowych wyzwalają się ciała histaminowe w szczególności acetylocholina, pod działaniem której otwierają się połączenia tętn.-żył. i dochodzi do arterializacji żył, co jest momentem zapobiegającym i leczniczym przy zakrzepowym zapaleniu żył.

Otwarcie bardzo wielu, lub wszystkich połączeń tętn.-żył. można tłumaczyć objawy wstrząsu histaminowego, a według Eppingera objawy przy ataku asthma cardiale.

Połączenia tętn.-żyl. nie są jeszcze dostatecznie zbadane co do ich wielorakich czynności; mamy już bardzo dokładne badania anatomiczne, a skąpe i niewyczerpujące badania fizjologiczne, patologiczne i kliniczne. Niewątpliwie wymaga to opracowania specjalnej metody badania czynnościowego, gdyż angiografiografia jest dla tego celu metodą nieprzydatną.

Bardzo ważne pytanie, czy połączenia tętn.-żyl. mogą działać dwukierunkowo, t.j. czy dzięki różnicy ciśnień można przy otwartych połączeniach tętn.-żyl. uzyskać przepływanie krwi z tętnicy do żyły i naodwrot, pozostaje dotychczas bez należytej odpowiedzi. Czy w danym okresie i określonym odcinku połączenia tętn.-żyl. są otwarte czy zamknięte, można jedynie wnioskować z pewnym prawdopodobieństwem.

Zastanówmy się teraz, jakie znaczenie mogą mieć połączenia tętn.-żyl. w zaburzeniu krwioobiegu przy zranieniu tętnic. W przypadku istniejącej rany, czy też krwiaka tętniącego zachodzą wszelkie warunki dla wchłaniania się ciał histaminowych i w następstwie otwierania połączeń tętn.-żyl. Jeśli mamy istotnie otwarte połączenia tętn.-żyl., krew z sieci krążenia ubocznego tętniczego, w którym panuje niskie ciśnienie, przechodzi w przeważającej ilości wprost do żył, w następstwie czego do sieci naczyń włosowatych dociera krwi zbyt mało do wystarczającego odżywienia tkanek.

Z chwilą podwiązania żyły towarzyszącej, układ żylny obwodowy wypełnia się silniej krwią i ciśnienie w nim podnosi się, co z kolei stanowi przeszkodę dla przedostawania się krwi wprost z tętnicy o niskim ciśnieniu do żyły przez połączenia tętn.-żyl. Stworzone są zatem warunki dla kierowania się krwi do naczyń włosowatych na obwodzie w większej ilości.

W tym tłumaczeniu widziałbym skuteczność podwiązania odnośnej żyły, dla poprawienia krążenia na obwodzie, po założeniu podwiązki na pień tętnicy.

Jeśli natomiast połączenia tętn.-żyl. są zamknięte i krew tętnicza przez krążenie uboczne dociera, choćby skąpo, do naczyń włosowatych na obwodzie, próbny zacisk żyły podniesie ciśnienie w układzie żylnym, ale to właśnie pogorszy warunki krążenia w najbliższym czasie.

Tym niejednakowym zachowaniem się połączeń tętn.-żyl., mógłbym tłumaczyć między innymi, rozmaite obrazy kliniczne krążenia na obwodzie w przypadkach uszkodzeń tętnicy na jednakowej wysokości, w których założono podwiązkę tuż powyżej uszkodzenia.

Z powyższego można wnosić, że równoczesne podwiązanie tętnicy i żyły nie powinno stanowić według mnie zasady postępowania w każdym przypadku, bowiem będzie to zależęć od wyniku próby zachowania się krążenia na obwodzie, po założeniu prowizorycznego zacisku na żyłę.

Stałym naszym usiłowaniem będzie dążenie do zakładania szwu naczyniowego po zranieniach tętnic, uwzględniając naturalnie wszystkie

te przesłanki, które przedstawiłem w związku z podwiązaniem tętnicy i ryzykiem utrzymania przy życiu całej kończyny.

W każdym przypadku zranienia wielkiego pnia tętniczego, a zwłaszcza tętnicy podkolanowej i udowej, powyżej odejścia tętnicy głębokiej uda, po podwiązaniu których najczęściej należy spodziewać się zgorzeli, musimy dążyć do założenia szwu naczyniowego, gdy tylko pozwolą na to okoliczności, a mianowicie: stan rannego, rozległość uszkodzenia tętnicy i warunki dla wykonania zabiegu. W sprzyjających okolicznościach możemy wykonywać nie tylko boczne zeszyca, przy których światło naczynia może być zmniejszone bez następstw o jedną trzecią, ale i pełne okrężne szwy, jeśli oszczędnie wycinamy uszkodzone końce naczynia.

Dużą rolę odgrywają tu liczne boczne gałęzie, które utrzymują tętnicę w miejscu i wprawdzie nie pozwalają jej cofnąć się, ale również nie pozwalają na dociągnięcie kikutów po wycięciu odcinka tętnicy i zeszytciu ich bez napięcia; wówczas w wyjątkowo pomyślnych warunkach można wykonać już tylko przeszczepienie żyły.

Jednym z najpoważniejszych przeciwwskazań dla zakładania szwu naczyniowego jest zanieczyszczenie i zakażenie rany, ponieważ to może doprowadzić do nieszczelności szwów i wtórnego krwotoku lub skrzepliny. Niewątpliwie obecnie, przy powszechnym stosowaniu pierwotnego wycinania rany, stosowania miejscowo i ogólnie preparatów sulfonamidowych, a głównie penicyliny, możliwości nakładania szwu naczyniowego znacznie polepszyły się.

Sposób pierwotnego wycinania ran różni się nieco w wykonaniu w armii polskiej i radzieckiej, od sposobu stosowanego w armiach zachodnich, co mogłem stwierdzić na podstawie, wprawdzie szczupłych, danych piśmiennictwa. W armii radzieckiej stosowano ostatnio w czasie wojny oszczędne wycinanie brzegów rany, a poza tym stosowano rozległe rozcięcia rany z otwarciem wszystkich uchylków, wycinano głównie strzępy tkanek w ranie. W armiach zachodnich stosowano zasadniczo dokładne wycięcie uszkodzonych tkanek rany, co w większym stopniu zapewnia ranie lepsze gojenie się.

W przypadkach zranienia dużej tętnicy i konieczności założenia na nią podwiązki, rozległe wycinanie rany może znacznie uszkodzić boczne gałązki zranionej tętnicy i uniemożliwić lub znacznie upośledzić uboczne krążenie; z tych to powodów uważałbym postępowanie mniej radykalne za bardziej wskazane i wycinanie rany wykonać oszczędnie.

Badania i spostrzeżenia własne, o których wspominam w rozdziałach tej pracy, oparte są na materiale chorych kliniki chirurgicznej Uniwersytetu lwowskiego (Dyr. Prof. Dr T. Ostrowski, † 1941 r.) oraz szpitali wojskowych, 66-tego ewakuacyjnego i 2-go okręgowego, w czasie mej służby w Wojsku Polskim w latach 1944 — 1946. Obejmują one sto przypadków, które miałem możliwość obserwować przez czas dłuższy,

w dużej części operować i następnie kontrolować. W klinice chirurgicznej lwowskiej w czasie pokoju od 1930 do 1939 r. byli to chorzy z wypadków, a w czasie działań wojennych w 1939 r., w 1941 r. i 1944 r. ranni zarówno cywilni jak i wojskowi. Historii chorób z wynikami badań z tego okresu czasu nie mogę przedstawić, ponieważ uległy zniszczeniu w 1941 r., a późniejsze nie są mi dostępne. W szpitalach wojskowych byli to wyłącznie ranni żołnierze, zarówno po świeżych zranieniach, jak i dostarczeni z innych szpitali.

Osobnego omówienia wymaga sprawa wskazań do amputacji po zranieniu wielkich naczyń. Spostrzeżenia własne z czasów ostatniej wojny oraz znane mi z piśmiennictwa spostrzeżenia autorów amerykańskich i innych (Pratt, Gage, Stich) pozwalają stwierdzić, że wskazania te stawiano czasami zbyt pochopnie, bez wystarczającego uzasadnienia.

Należy podkreślić, że samo uszkodzenie nawet wielkiego pnia tętniczego nigdy nie jest dostatecznym wskazaniem do natychmiastowej amputacji na wysokości zranienia tętnicy. Składa się na to wiele przyczyn: a) naczynie samo może być zeszyte, b) po założeniu podwiązki może wytworzyć się dostateczne krążenie uboczne, które daje krew całej kończynie, lub też jej częściom dosiebnym, przy czym należy mieć na uwadze fakt, że skurcz naczyń w pierwszych godzinach stwarza trudności oceny wydolności krążenia ubocznego, c) w wypadku powstania martwicy, po założeniu podwiązki, może ona objąć tylko odcinek końcowy, co się często widuje, wówczas wykona się amputację o wiele niżej, a rzecz jasna będzie miało to ogromne znaczenie dla późniejszego dostosowania protezy.

Doświadczenia uzyskane w obu wojnach światowych wykazały, że kombinowane uszkodzenia kończyny tzn. równoczesne kości i wielkiej tętnicy, jest zawsze wskazaniem do amputacji. W przeważającej liczbie są to uszkodzenia postrzałowe, a więc pierwotnie zakażone. Mając na uwadze warunki szpitala polowego, konieczność transportów i fakt, że rannemu, przeważnie wykrwawionemu, grozi niebezpieczeństwo w postaci ciężkiego zakażenia przede wszystkim zgorzeli gazowej, musimy uważać natychmiastową amputację za jedyne celowe postępowanie dla ratowania życia rannego. Ogłaszane doniesienia, o pojedynczych przypadkach uratowania kończyny z uzyskaniem zrostu kostnego, należą do wyjątków, które nie mogą zmienić tej zasady postępowania chirurgicznego.

Inaczej przedstawia się sprawa równoczesnego uszkodzenia tętnicy w złamaniu zamkniętym kości, leczonego w warunkach pokojowych lub w stałym szpitalu wojskowym. Tu wobec braku rany tzn. braku pierwotnego zakażenia, wczesna amputacja nie jest już zasadniczym sposobem postępowania. W każdym takim kombinowanym uszkodzeniu musimy odsłonić miejsce zranienia naczyń i złamania kości; tętnicę, o ile się da, zeszyć lub podwiązać, a złamaną kość zestawzić krwawo. Tu ampu-

tacja późniejsza będzie konieczna tylko wówczas, gdy wskutek niedostatecznego lub braku dopływu krwi, wystąpi zgorzel. Gdy wytworzą się dobre warunki krążenia, mimo równoczesnego złamania kości, uratowanie kończyny nie będzie należeć do wyjątków.

Największą trudnością jest tu sprawa następowego ustalenia kończyny. Wyciąg, zwłaszcza przy uszkodzeniu kości i tętnicy udowej, nadaje się lepiej aniżeli opatrunek gipsowy, ponieważ daje możliwość śledzenia gry naczyniowej, stopnia ukrwienia oraz stosowania zabiegów pomocniczych, o których mowa niżej. Niewątpliwie, w dobranych przypadkach, zastosowanie gwoźdźcia K u e n t s c h e r a, dając dobre ustalenie odłamków kostnych i zwalniając z konieczności zakładania ustalenia gipsowego, może oddać cenne usługi.

Zamrażanie lodem kończyny przed amputacją było stosowane na szeroką skalę przez chirurgów anglosaskich, którzy ten sposób bardzo polecają, ponieważ uzyskali po zastosowaniu jego znacznie mniejszą odsetkę śmiertelności. Przy zamrożeniu amputacja daje się wykonać zupełnie bezboleśnie (nerw przed przecięciem należy znieczulić) i nie występują wstrząsy. U nas ta bardzo wartościowa metoda nie była stosowana z powodu braku aparatury.

Postępowanie przy krwotokach wtórnych, występujących przeważnie z powodu zakażenia musi być bardzo zdecydowane i szybkie. Należy bezwarunkowo odszukać miejsce krwawienia w ranie, co niezawsze jest łatwe, i tam podwiązać; stanowczo unikamy podwiązek zakładanych bardziej dosercowo, powyżej miejsca zranienia. Opatrunki uciskowe i tamponady, musimy uważać za postępowanie błędne, które wskutek wtórnych krwotoków, kończy się zazwyczaj niepomyślnie.

W skrzeplinach tętniczych, które w/g niektórych autorów np. P r a t t, tworzą się niemal w połowie wszystkich przypadków urazów tętnic i zabiegów na nich, nie należy według dziś powszechnie panujących przekonań tracić czasu na leczenie zachowawcze, a leczyć operacyjnie przez nacięcie tętnicy i usunięcie zakrzepu, (embolektomia). Wczesne zabiegi, czy to embolektomia, czy ewentualnie równoczesna resekcja odcinka tętnicy, niejednokrotnie umożliwiają uratowanie kończyny.

Postępowanie przy krwiaku tętniącym nie jest ujęte w jakiejś ścisłe prawidła z tego powodu, że krwiak tętn. ulega różnym zmianom i sposoby leczenia chirurgicznego muszą być dostosowywane do zaszłych zmian. Są opisywane przypadki, w których nastąpiło samowyleczenie i zarośnięcie rany w tętnicy, należą jednak one do wielkiej rzadkości i w wyborze postępowania nie mogą być brane pod uwagę.

Uwzględniwszy fakt, że krwiaki tętn. w dużej odsetce przypadków przechodzą ostatecznie w postać tętniaka urazowego, postępowanie wyczekujące jest uzasadnione tam, gdzie zachodzące w krwiaku zmiany nie zmuszają nas do natychmiastowego wkroczenia. Okres już wytwor-

zonego tętniaka jest o wiele dogodniejszy dla dokonywania operacji aniżeli okres krwiaka tętn. Przede wszystkim ogólny stan chorego jest lepszy, często znacznie większa łatwość orientowania się w czasie zabiegu w stosunkach anatomicznych, większe możliwości i prawdopodobieństwo wytworzenia się krążenia ubocznego; najczęściej brak zakażenia, możliwość zastosowania badań pomocniczych, jak np. arterioradiografii, przygotowania chorego do operacji i planowego wykonania jej w dcb ych warunkach. Okres przejścia krwiaka tętn. w tętniak trwa conajmniej 4 tygodnie, ale czasami i kilka miesięcy, ranny w tym czasie musi podlegać stałej bacznej obserwacji lekarskiej, zwłaszcza w początkowym okresie, z pełną gotowością do natychmiastowego zabiegu. Tu niezbędna jest dokładna znajomość rzeczy i pewne doświadczenie w obserwowaniu i tłumaczeniu ewentualnie zachodzących zmian i objawów.

Konieczność *natychmiastowej* operacji zachodzi wówczas, gdy krwiak gwałtownie powiększy się, przy powtórzeniu się krwotoku, gdy grozi pęknięciem i wreszcie, gdy przestanie tętnić wskutek wzmożenia ucisku, jaki wywierają masy skrzepowe na pień tętnicy i jej boczne gałęzie. W każdym przypadku pojawienia się zaburzeń krążenia na obwodzie, jak zasinienia, błądności, ziębnienia, marmurowanego wyglądu skóry, nawet gdy w wyglądzie i kształcie krwiaka nie stwierdza się zmian, istnieje wskazanie do natychmiastowego zabiegu, a oczekiwanie nie ma widoków powodzenia.

Wskazanie do *wczesnej* operacji zachodzi w wypadku, gdy krwiak powoduje stałe silne bóle, gdy stwierdza się objawy zakażenia krwiaka i wreszcie, gdy pojawiają się i powiększają niedowłady.

Wskazanie do wczesnej operacji krwiaka tętniącego istnieje według mnie także przy równoczesnym zamkniętym złamaniu kości. Twierdzenie to opieram na obserwacji przypadku, w którym skośne złamanie kości udowej w połowie długości, ze znacznym krwiakiem w okolicy złamania, leczono wyciągiem. Po 5-ciu dniach w krwiaku dało się wyczuć tętnienie, kończynę pozostawiono nadal na wyciągu. Rtgggram. kontrolny po 14 dniach wykazał, przy dobrym ustawieniu odłamków, znaczny zanik końców złamanych kości; zdecydowano zabieg. W czasie operacji stwierdzono, że jama krwiaka tętniącego obejmuje miejsce złamania, a uszkodzona jest t. głęboka uda. Tętnicę podwiązano, a złamane końce udowej kości wklinowano. Zrost nastąpił ze znacznym opóźnieniem. Z powyższego można wnosić, że krwiak tętniący obejmując miejsce złamania kości wpływa ujemnie na zrost kostny, ponieważ powoduje w krótkim czasie znaczny zanik końców kostnych i upośledza wytwarzanie się kostniny.

Pod względem technicznym, zabieg w krwiaku tętn. przedstawia się różnie, zależnie od rozmiarów i umiejscowienia krwiaka. Z chwilą odnalezienia miejsca uszkodzenia tętnicy, sposób zaopatrzenia jej jest identyczny jak w świeżej ranie tętnicy. W przypadkach nadających się do

szwu, szew boczny jest nawet nieco łatwiejszy aniżeli w świeżym uszkodzeniu, ponieważ wyściółka wewnętrzna, intima, wywija się nazewnątrz. Szew okrężny daje się założyć w warunkach podobnych jak w świeżym zranieniu. Tu jednak nigdy nie ma warunków dla plastyki tętnicy, a stosunkowo bardzo rzadko dla przeszczepienia żyły.

Cała trudność techniczna polega nie w samym zaopatrzeniu tętnicy, a w dotarciu i odnalezieniu miejsca uszkodzenia. Na kończynach, tam gdzie istnieje możliwość założenia opaski Esmarcha powyżej krwiała, sprawa jest łatwiejsza, w każdym innym przypadku musi się odsłonić pień tętnicy, poniżej i powyżej krwiała, założyć zaciski, a potem otworzyć krwiak oszczędzając boczne gałązki tętnicy; po usunięciu skrzepów odnaleźć miejsce zranienia i zależnie od warunków zakładać szew naczyniowy, lub podwiązkę.

Sam dostęp do pnia tętnicy powyżej krwiała i założenie zacisku, bywa wielokrotnie bardzo trudny, i wymaga od chirurga dużego doświadczenia oraz orientacji anatomicznej. Często przy próbie dojścia do tętnicy w miejscu wybranym, otwiera się równocześnie krwiak i można spotkać się z tak znacznym zalewaniem rany krwią, że operacja może przybrać tragiczny obrót. Szczególnie operacje krwiałów z uszkodzenia tętnicy podobojczykowej, przedstawiają takie wyjątkowe trudności i niebezpieczeństwo skrwawienia w czasie zabiegu.

Klasyczny sposób dojścia do tętnicy podobojczykowej przez przepiłowanie obojczyka, uważam tu za niezbyt dobry, ponieważ przeważnie otwiera się przy tym krwiak, a i dostęp do początkowej części tętnicy nie jest dogodny. Znacznie lepszy i szerszy dostęp daje uwolnienie obojczyka w stawie obojczykowo mostkowym i uniesienie go ku górze, co daje możliwość założenia zacisku na tętnicę, nawet przed odejściem pnia tarczowo-szyjnego (*truncus thyreocervicalis*).

Jak wynika z powyżej przytoczonych danych, nie możemy zajmować przy krwiałku tętniącym jakiegoś zasadniczego stanowiska, wyczekiwania lub wczesnej operacji. Postępowanie musi zależeć całkowicie od umiejscowienia krwiała, jego wielkości, objawów ze strony innych narządów, i zmian zachodzących zarówno w krwiałku jak i w zachowaniu się krążenia na obwodzie.

Leczenie pomocnicze i następowe odgrywa ogromną rolę w uzyskaniu lepszych wyników po zabiegach na dużych naczyniach, a w niektórych przypadkach może mieć nawet decydujące znaczenie w uzyskaniu pomyslnego wyniku operacyjnego.

Wprowadzenie preparatów *sulfonamidowych i penicyliny*, używanych zarówno miejscowo jak i ogólnie, a co za tym idzie zapobieganie rozwinieciu się zakażenia lub łatwiejsze opanowanie go, stwarza szersze możliwości stosowania szwu naczyniowego i bardzo wydatnie obniża odsetkę skrzeplin i wtórnych krwotoków.

Zastosowanie przez chirurgów angielskich i amerykańskich *heparyny i dikumaryny*, na większą skalę, zwłaszcza po szwie naczyniowym, okazało się doskonałym środkiem zapobiegającym powstawaniu skrzeplin i jest już obecnie w krajach anglosaskich stałą metodą postępowania. Niewątpliwie zastosowanie heparyny i dikumaryny posiada ogromne znaczenie dla poprawy wyników operacyjnych i jedynie wysoki koszt oraz skąpa ilość tych leków u nas nie pozwoliła na użycie ich w szerszym zakresie. *Ciepłota* w jakiej pozostaje kończyna po operacji, czy to szwu naczyniowego czy po założonej podwiązce, musi być utrzymywana stale na wysokości 31 — 35^o C., co osiągamy przez nakładanie budy z żarówkami. W przypadkach wątpliwych, czy krążenie na obwodzie jest wystarczające, oziębienie lodem kończyny daje nieraz dobre wyniki. Po oziębieniu występuje reflektoryczne przekrwienie i poprawa krążenia obwodowego.

Bardzo ważną rzeczą w leczeniu następowym jest stosowanie t.zw. *masażu naczyń*, który polega na tym, że zmieniamy położenie umieszczonej w szynie kończyny, przez unoszenie jej do góry i obniżanie do poziomu. Te różnice w wypełnieniu układu żylnego stanowią bardzo dobry środek dla pobudzenia krążenia ubocznego.

Ponieważ, jak wspomniałem, w każdym przypadku urazu naczynia i po zabiegu na nim występuje *skurcz* i to nieraz długotrwały, zasadnicze znaczenie dla uregulowania krążenia ma jaknajszybsze opanowanie go. Skurcz ten może nieraz uchronić rannego przed skrwawieniem zanim otrzyma właściwą pomoc lekarską, dlatego opanowywanie skurczu naczynia powinno odbywać się w większości przypadków dopiero po zabiegu i to zarówno po szwie naczyniowym jak i podwiązaniu. Tu w pierwszym rzędzie należy wzbronienie palenia papierosów, ażeby uniknąć w pierwszym okresie po zranieniu czy zabiegu, skurczu drobnych naczyń, wywołanego działaniem nikotyny. Z środków pomocniczych powodujących zmniejszanie się skurczów i rozszerzanie naczyń obwodowych, *alkohol* jest najprostszym, najłatwiej dostępnym i najchętniej przez rannych widzianym lekiem. Odbiałczone *wyciągi trzustkowe*, wskutek swojej zdolności zubożnienia działania adrenaliny, papaweryna w dużych dawkach, atropina i inne *antispasmodica* powinny być stale stosowane.

Blokada przykręgową 1/4 do 2% nowokainą daje dobre wyniki; po zastosowaniu blokady skurcz naczyń ustępuje najczęściej do 30 minut. Wykonanie blokady przykręgowej nie nastęrcza większych trudności technicznych, jakkolwiek wymaga pewnej wprawy i najlepiej wykonywać ją według metody jaką podali Kappis i Roussiel dla znieczulenia nerwów trzewiowych. Blokada przykręgową okazała się najbardziej wartościowym sposobem pomocniczym dla opanowania skurczów tętnic i powinna być stałą metodą postępowania przy zranieniach większych naczyń, które może objąć swoim zasięgiem działania.

Przetaczanie krwi w dużych ilościach, wskutek czego podnosi się ciśnienie krwi i zmniejsza hydremia, jest bardzo ważnym środkiem o powszechnym użyciu, służącym nie tylko dla uzupełnienia ubytku krwi po krwiotoku, ale również do poprawy krążenia ubocznego i odżywienia tkanek na obwodzie.

Podawanie *chlorków* w postaci podskórnych wlewań płynu fizjologicznego, a także dożylnie hipertonicznego roztworu soli kuchennej jest znanym nam z badań nad chorobą pooperacyjną, jednym ze środków dla zwalczania histaminemii.

Zarówno w świeżym zranieniu, w krwiaku tętn. jak i po operacji na tętnicy histaminemia będzie stałym objawem, mogą jedynie zachodzić różnice w nasileniu, jest za tym bodziec do otwarcia połączeń tętniczo-żylnych i następstw tego w postaci zubożenia w wypełnieniu krwią sieci naczyń włosowatych na obwodzie.

Przypisując zachowaniu się połączeń tętn.-żył. bardzo ważną rolę w działaniu w całej rozciągłości krążenia ubocznego, uważam podawanie chlorków za jeden z najbardziej celowych środków w leczeniu następowym po zabiegach na tętnicach, który powinien należeć do stałej metody postępowania.

Tętniak. Jakkolwiek nie można określić dokładnie czasu jaki musi upłynąć, ażeby krwiak tętn. przybrał postać tętniaka urazowego już zupełnie wykształconego, wiemy jednak, że musi okres ten wynosić conajmniej 4 tygodnie a w niektórych przypadkach znacznie więcej, nawet kilka miesięcy. Zależy to od wielkości krwiaka, umiejscowienia jego i zachodzących w nim zmian, ale również od spoistości i rodzaju tkanek wśród których krwiak tworzy się. Tkanki otaczające krwiak z czasem tworzą ścianę jego, ale dla wytworzonego zeń tętniaka, są tylko zewnętrzną warstwą ściany worka tętniaka.

Tętniak urazowy występuje pod dwiema zasadniczymi postaciami t.j. tętniak urazowy tętniczy i tętniczo-żylny, (aneurysma traumaticum arteriale i aneur. tr. arterio-venosum). Jest to tętniak rzekomy (aneurysma spurium), ponieważ w ścianie tętnicy chorobowo niezmienionej powstał ubytek wskutek mechanicznego, uszkodzenia jej i to doprowadziło do następowego wytworzenia się krwiaka tętniącego i tętniaka urazowego. Natomiast w tętniaku prawdziwym (aneur. verum) w którym nie było uszkodzenia mechanicznego, nastąpiło rozcięcie tętnicy, przy nienaruszonej ciągłości jej ścian, wskutek procesu chorobowego toczącego się w ścianie tętnicy, lub w jednej jej wars.wie.

Wskutek tępych urazów powstałe pęknięcie błony wewnętrznej albo i środkowej, mogą powodować powstawanie tętniaków śródściennych, (aneur. dissecans), które są raczej znane nam z opisów anatomopatologicznych, ponieważ do leczenia chirurgicznego prawie nie trafiają. Tłumaczę to sobie tym, że drobne uszkodzenia błony wewnętrznej pozwalają na wytwo-

zenie się tylko nieznacznych krwiaków śródściennych i ulegają samoistnemu wygojeniu, większe zaś uszkodzenia, które wkraczają i w mięśniówkę, tworzą krwiaki większe, które pod wpływem naporu krwi doprowadzają szybko do pęknięcia rozciągniętej przydanki i wytworzenia się krwiaka tętniącego.

Tętniak rozdzielczy w znaczeniu klinicznym jest za tym formą przejściową, którą możnaby spotkać tylko w pewnym okresie wkrótce po urazie.

Budowa anatomiczna tętniaka urazowego jest nieskomplikowana. Ściana samego worka jest łącznotkankową warstwą, niekiedy znacznej grubości. Tworzy się ona w okresie przekształcania się krwiaka tętniącego w tętniak. Początkowo ściany krwiaka tworzą tkanki, w których on umiejscowił się, są one przepojone krwią, w nich powstaje odczyn zapalny w i następstwie zmiany łącznotkankowe. Skrzepy układające się przy ścianach warstwowo, ulegają częściowo wessaniu, a częściowo organizacji i zrastają się ze ścianą krwiaka, tworząc ostatecznie łącznotkankową o warstwowej budowie ścianę tętniaka urazowego.

W pobliżu ubytku w ścianie tętnicy, tętniak zawiera jamę o nierównej powierzchni, wyłobionej przez prądy i wiry wpadającej przez otwór w tętnicy, krwi. Jama ta jest wyścielona warstwą, złożoną z wszystkich składników morfotycznych krwi i włókniaka, jest więc wytworem samej krwi, pozostającym pod stałym jej naporem, zależnym od ciśnienia panującego w tętnicy. W całkowicie rozwiniętych tętniakach ta warstwa tworzy wyraźnie wykształconą, cienką, włóknistą błonę o szarym zabarwieniu.

Błona wewnętrzna i śródbłonek wyrastają tylko nieznacznie po za otwór w tętnicy tzn. po za szyję worka tętniaka, w dalszych częściach wyściółki jamy tętniaka już ich stwierdzić nie można; jest to ważne ze względu na możliwości wykonania plastycznego pokrycia ubytku w ścianie tętnicy, płatem ze ściany worka.

Tętniak urazowy jest za tym tylko starszą, w swej budowie bardziej utrwaloną postacią krwiaka tętniącego.

Powikłania jakie zachodzą w krwiaku tętniącym możemy spotkać i w tętniaku, aczkolwiek w tym ostatnim niebezpieczeństwo powikłań jest o wiele mniejsze. Najważniejszym powikłaniem jest zawsze krwotok i to zarówno do tkanek iak i nazewnątrz, natomiast zakażenie tętniaka i powstawanie zatorów trafia się rzadko. Jedynie w tętniaku tętniczo-żylnym, zatory należą do częstszych powikłań.

Tętniak tętniczo-żylny powstaje po równoczesnym zranieniu tętnicy i żyły, a spotyka się go jednakowo, często jak tętniak tętniczy.

Występuje on pod dwiema postaciami, jako przetoka tętniczo-żylna, fistula arterio-venosa lub aneurysma arterio-venosum directum, albo też jako właściwy tętniak tętniczo-żylny, aneurysma arterio-venosum indirectum, w postaci worka pomiędzy tętnicą i żyłą, który u jednej szyi

komunikuje z tętnicą, u drugiej z żyłą. Przetoki tętn.-żył. trafiają się częściej, ponieważ przy równoczesnym uszkodzeniu tętnicy i żyły, wskutek ssącego działania jaki wywiera żyła, oba naczynia przylegają do siebie i zrastają się. W budowie swojej tętniak tętn.-żył. właściwy, jest identyczny z tętniakiem tętnicznym i wykazuje zarówno w okolicy szyi tętnicznej, jak i żyłnej, elementy błony wewnętrznej i śródbłonek. Natomiast przetoka tętn. żył. posiada pełną wyściółkę błoną wewnętrzną, narośniętą z otworu w tętnicy, z dobrze rozwiniętymi włóknami sprężystymi, wytworzonymi przez blaszkę sprężystą wewnętrzną, (lamina elastica interna) i jest zupełnie pokryta śródbłonkiem. Żyła, zwłaszcza w części dogłowej tętniaka, wykazuje z reguły wybitne zgrubienie ścian, upodabnia się do tętnicy, spostrzegamy to znacznie wyraźniej w przetokach, aniżeli w tętniakach tętniczo-żylnych.

Rozpoznanie tętniaka, zarówno tętniczego, jak tętniczo-żylnego, zazwyczaj nie nastęrcza trudności. Wyczuwalne i dające się wysłuchać tętnienie i szmery są objawami zasadniczymi. Słyszalny szmer w tętniaku tętnicznym jest synchroniczny z tętnem, a więc przerywany, w tętniaku tętniczo-żylnym szmer jest stały, nieprzerywany, a daje się w nim wysłuchać jedynie akcentowania synchroniczne z tętnem. Ucisk wywarty na pień tętnicy doprowadzającej, powoduje albo znikanie całkowite tętnienia i szmeru, albo znaczne ich osłabienie, ta ostatnia możliwość zachodzi w tętniaku tętn. żył. starszym, gdzie przez liczne, boczne gałązki krew tętnicza może dostać się do worka lub wprost do żyły. Jeśli przy tym stwierdzamy brak lub znaczne osłabienie tętna na obwodzie, rozpoznanie nie nastęrcza trudności.

Opisywane przez wielu autorów (Wigdorowicz, Gunderman i in.) zwolnienie tętna po ucisku na pień tętnicy doprowadzającej i podniesienie ciśnienia krwi, miałem możność stwierdzić również w kilku przypadkach; nie jest ono jednak charakterystyczne, jak opisują wyżej wymienieni autorzy, dla tętniaka tętn. żył., albowiem objaw ten występuje w naczyniaku groniastym (angioma racemosum) i, chociaż rzadziej, w tętniaku tętnicznym (Nikoladoni, Israel).

Dłużej istniejące tętniaki tętn. żył., a zwłaszcza przetoki tętn. żył. powodują, wskutek silniejszego wypełnienia krwią i podwyższenia ciśnienia w żyłach, zwiększoną pracę serca prawego, co prowadzi do znacznego nieraz stopnia rozstrzeni i przerostu serca prawego.

Rozpoznawcze trudności mogą dawać tętniaki umiejscowicne nietypowo, głęboko, trudno dostępne badaniu fizykalnemu oraz te, które posiadają w ścianach worka duże złogi wapniowe lub części kostne, powstałe z oderwanych części okostnej. Omyłki rozpoznawcze dają szczególnie krwiaki tętniące i tętniaki, umiejscowione głęboko na przedramieniu i podudziu, po uszkodzeniu t. międzykostnej, (a. interossea) z powodu wysuwających się na pierwszy plan cech zapalnych, przy braku

wyczuwalnego tętnienia, bywają rozpoznawane jako głębokie ropowice lub ropnie i jako takie nacinane. Przed przykrą niespodzianką w postaci krwotoku może uchronić próbne nakłucie, jeśli myśli się o możliwości krwiaka tętniącego czy tętniaka; oczywiście musimy mieć wówczas wszystko przygotowane do operacji odsłonięcia i podwiązania uszkodzonej tętnicy.

Duże trudności rozpoznawcze, nawet w czasie operacji, powoduje *pseudoanerysma*, nazwę go „niby tętniak“, w odróżnieniu od tętniaka rzekomego; tym mianem określamy nie jednostkę chorobową, lecz zespół objawów takich, jakie spotykamy w tętniaku t.j. tętnienie, szmery i t.p., a przy których światło tętnicy jest nienaruszone. Mogą to być bliznowate przeciągnięcia tętnicy lub przewężenia, a także krwiaki, którym udziela się tętnienie nienaruszonej tętnicy.

Arterioradiografia oddaje w pewnych przypadkach nieocenione usługi, jako pomocnicza metoda rozpoznawcza zarówno przed operacją jak i, dla kontroli, po operacji, zwłaszcza po założeniu szwu naczyniowego. Pozwala ona na dokładne określenie miejsca uszkodzenia tętnicy, na rozpoznanie przed zabiegiem, czy zachodzi przypadek tętniaka tętn. żył., czy przetoki tętn. żył. Wreszcie co najważniejsze, przy pomocy arteriografii możemy dokładnie zorientować się w anatomicznych warunkach krążenia ubocznego, a co za tym idzie w możliwości zamykania światła tętnicy, czy też konieczności stosowania szwu naczyniowego lub przeszczepienie żyły.

Środek kontrastowy musi być wstrzykiwany w pień tętnicy doprowadzającej dość wysoko ponad tętnikiem, ażeby mógł przejść do wszystkich bocznych gałęzi, które tworzą uboczne krążenie, w przeciwnym wypadku otrzymamy obrazy, które nie odtwarzają rzeczywistych stosunków.

Niestety arterioradiografia ze względów technicznych może być zastosowana tylko w tych przypadkach, w których umiejscowienie tętniaka jest takie, że conajmniej kilka centymetrów powyżej tętniaka pień tętnicy jest dostępny dla wstrzyknięcia środka kontrastowego, dla czego np. w tętniaku tętn. podbojczykowej niemal nigdy ku temu nie ma warunków. Niejednokrotnie dla wykonania arteriografii, pień tętnicy musi się odsłonić operacyjnie, a poza tym tętnice mogą wskutek nakłucia czy urazu operacyjnego w momencie wstrzykiwania ulec skurczowi, co może dać mylny obraz krążenia

Te ujemne strony arteriografii spowodowały to, że nie jest ona pomocniczym środkiem rozpoznawczym o tak szerokim i powszechnym zastosowaniu, na jakie, wobec jej zalet, zasługiwałaby.

Zagadnienie dostatecznie rozwiniętego krążenia ubocznego jest równie aktualne w tętniaku, jak w krwiaku tętniącym.

Przed operacją musimy starać się ustalić, jeśli to tylko możliwe, jak przedstawia się stan krążenia ubocznego przy pomocy wszystkich

dostępnych metod i prób. Jak powyżej wspomniałem, zupełnie pewnej klinicznej próby krążenia ubocznego nie mamy. Dodatnie wyniki prób, wykonywanych w czasie zabiegu operacyjnego jak: rytmiczne krwawienie z obwodowej części tętnicy (Coenen — Henle — Laxer), krwawienie z żyły, po założeniu zacisku centralnie na tętnicę i żyłę (Frisch) mówią jedynie z dużym prawdopodobieństwem o istnieniu rozwiniętego krążenia ubocznego. Próba Matasa, jakkolwiek także nie bezwarunkowo pewna i niedająca się zastosować w każdym przypadku, oddaje jednak duże usługi. Polega ona na tym, że zawijamy gumową opaską kończynę od obwodu szczelnie aż powyżej tętniaka, wymasowując w ten sposób krew z kończyny, następnie uciskamy palcem lub specjalnym przyrządem pień tętnicy tuż powyżej tętniaka, tzn. w miejscu dokąd sięga opaska i szybko zdejmujemy opaskę. jeśli w ciągu 3 minut kończyna na obwodzie przybiera wygląd jak poprzednio, krążenie uboczne jest wystarczające, jeśli wymaga czasu dłuższego, jest niezupełnie wykształcone i należy zastosować leczenie pomagające rozwinięciu się krążenia ubocznego.

Ponieważ kontrola wzrokowa wyglądu kończyny na obwodzie jest nie zawsze pewną, stosuję jako sprawdzian badania oscylometryczne; przed założeniem opaski i uciskacza i po zdjęciu opaski, jeśli wychylenia igły oscylometru są po 3 minutach jednakowe, próba wypada dodatnio.

Objaw podany przez Habera tzn. dobrze wyczuwalne tętno na obwodzie może służyć również, jak stwierdziłem, jako oznaka niedostatecznie rozwiniętego krążenia ubocznego.

W przypadkach tych ze stwierdzonym niewystarczającym krążeniem ubocznym, można rozwinąć je przez systematyczne zakładanie uciskacza na pień tętnicy powyżej tętniaka i stosowanie blokady przykręgowej, przyczym wyraźną poprawę krążenia ubocznego można uzyskać już po tygodniu.

W zupełnie wykształconym tętniaku najczęściej mamy możliwość czekania, odsunięcia terminu zabiegu na okres kilkumiesięcy, a nawet dłużej od chwili uszkodzenia tętnicy.

W późniejszym okresie zabieg jest wprawdzie technicznie trudniejszy z powodu kruchości tętnicy i silniejszego spojenia się ściany tętnicy z otoczeniem, natomiast krążenie uboczne może wytworzyć się w wysokim stopniu, i tak np. według Sauerbrucha w tętniakach operowanych późno, conajmniej po 6 miesiącach, można zakładać zawsze podwiązkę na tętnicę, bez obawy zgorzeli czy nawet poważniejszych zaburzeń krążenia.

Decyzja, jaki rodzaj zabiegu będziemy mogli czy musieli wykonać, może zapaść dopiero w czasie zabiegu.

Leczenie każdego tętniaka urazowego dziś jest wyłącznie operacyjne. Niewątpliwie można spotkać przypadki samoistnego wyleczenia tętniaka, są to wyjątki, które nie mogą mieć wpływu na wybór metody postępowania.

Leczenie zachowawcze obecnie również nie wchodzi w rachubę, metoda uciskowa, stosowana dawniej bezpośrednio na tętniak, jest nawet szkodliwa, pominiawszy już to, że nie daje wyniku leczniczego, kryje w sobie niebezpieczeństwo zatoru wskutek włoczenia skrzepu do pnia tętnicy, poza tym powoduje tworzenie się zbitych blizen, które niezmiernie utrudniają później zabieg.

Uciskanie doprowadzającego pnia tętnicy, jak wynika z wyżej przytoczonych powodów, nie może doprowadzić do wyleczenia, może natomiast służyć jedynie jako metoda przygotowawcza do operacji, dla wytworzenia w pełni krążenia ubocznego.

W piśmiennictwie spotykamy cały szereg sposobów operacyjnych dla leczenia tętniaków, niektóre z nich podane jeszcze w czasach przed odkryciem krwiobiegu, stanowią one przeważnie półśrodki i już w założeniu swoim nie dają możliwości całkowitego wyleczenia. Wszystkie te metody polegają na podwiązaniu pnia tętnicy, poza tętnikiem, powyżej lub poniżej niego.

Należą tu operacje 1. założenie podwiązki powyżej tętniaka albo tuż przy worku, (A n e l) albo wyżej w dogodnym wybranym miejscu, (H u n t e r), 2. założenie podwiązki poniżej tętniaka (B r a s d o r - W a r d r o p), 3. podwiązka tuż przy worku poniżej i powyżej, bez otwarcia worka (P a s q u i n) oraz z otwarciem i opróżnieniem worka (A n t y l l u s) i 4. usunięcie worka z podwiązaniem doprowadzającego i odprowadzającego pnia tętnicy oraz wszystkich gałązek bocznych, tuż przy worku, (P h i l a g r i u s - P u r m a n n).

Ta ostatnia metoda jest niewątpliwie doszczętna, ale jedynie w tętniakach mniejszych tętnic jest dobrze wykonalna, w większych tętniakach technicznie jest bardzo trudna i kryje w sobie niebezpieczeństwo uszkodzenia połączeń krążenia ubocznego.

Dziś posługujemy się zasadniczo w każdym przypadku metodą podaną przez M a t a s a: tzw. endoaneurysmorrhaphia. Sposób ten polega na tym, że po uprzednim odsłonięciu doprowadzającego i odprowadzającego ramienia tętnicy i założeniu na nie kleszczyków H ö p f n e r a, otwieramy cięciem wzdłuż osi długiej worek tętniaka, starając się przy tym oszczędzić wszystkie gałązki uchodzące wprost z worka tętniaka. Po usunięciu ręką mas skrzepowych z jamy worka, możemy stwierdzić, jakie jest uszkodzenie tętnicy, jego umiejscowienie i rozległość tzn. czy mamy jeden otwór boczny, czy też dwa otwory biegunowe jeden od pnia doprowadzającego drugi od odprowadzającego i ich odległość od siebie.

Wówczas również robimy próbę C o e n e n - H e n l e - L e x e r, zdejmując zacisk z tętnicy poniżej tętniaka.

Obecnie zależnie od tego, z jakiej tętnicy wytworzył się tętniak, jaki wynik dają próby na krążenie uboczne, ile czasu upłynęło od uszkodzenia tętnicy i stwierdzonego stanu elastyczności jej ścian, możemy

wykonać następujące operacje: a) zamknięcie światła tętnicy do i odprowadzającej w ujściach do worka, odpowiednik podwiązki b) szew boczny lub okrężny z odtworzeniem drożności naczynia i c) przeszczepienie żyły.

W tych razach, gdy operację wykonujemy w znacznym odstępie czasu od uszkodzenia, conajmniej kilku miesięcy, gdy tętniak powstał z tętnicy, której zamknięcie daje niewielką odsetkę zgorzeli np. a. brachialis, gdy wszystkie podczas i przed operacyjne próby wraz z arteriografią świadczą o dobrze rozwiniętym krążeniu ubocznym, a uszkodzenie naczynia jest duże, możemy bez większego ryzyka wykonać zamknięcie światła tętnicy szwem od wnętrza jamy worka (endoaneurysmorrhaphia obliterativa).

Można tu wykonać szew dwupiętrowy z wzmocnieniem linii szwu paskiem mięśnia lub powięzi. Wnętrze jamy worka tętniaka musi być starannie zbadane i wszystkie ujścia drobnych tętniczek wprost do jamy, zamknięte szwem lub podwiązką.

Okazuje się, że wyniki po zeszytciu tętnicy od wewnątrz na glucho są o wiele lepsze, aniżeli po wycięciu tętniaka, mimo, że w obu sposobach tętnica została zamknięta dla przepływu krwi.

Lepsze ukrwienie na obwodzie po zeszytciu od wewnątrz, spowodowane jest niewątpliwie podrażnieniem śródbłonka tętnicy w czasie zeszywania (Leriche). Drażnienie śródbłonka tętnic i żył, wywołuje zdaniem Leriche'a rozszerzenie naczyń obwodowych i przekrwienie zarówno w najbliższym otoczeniu operowanej tętnicy jak i na obwodzie, odwrotnie podrażnienie przydanki wywołuje zwężenie tętnicy i pogorszenie krążenia na obwodzie.

Odnośnie sprawy równoczesnego podwiązania żyły, kierujemy się tymi wskazaniem, które omówiłem w rozdziale o krwiaku tętniacym.

Gdy stwierdzamy boczny ubytek w ścianie tętnicy, a zawsze jest to otwór podłużny, możemy go zeszyć zachowując światło i drożność, endoaneurysmorrhaphia reconstructiva.

Otwory mniejsze zaszywamy wprost brzegami, większe nieco, na cewniku gumowym, ażeby zachować rozmiar światła tętnicy i nie zwęzić go zbyt szwem.

W przypadku, gdy otwór w tętnicy nie daje się zeszyć wprost, ani na cewniku, bez zwężenia światła więcej niż o jedną trzecią, istnieje możliwość zamknięcia go płatem uszypułowanym odwróconym, zakrojonym ze ściany worka (Küttner). Płat ten w kształcie połówki drzwi ma szypułkę tuż przy otworze w naczyniu, zawiera włókna elastyczne błony wewnętrznej i jest wyścielony śródbłonkiem, który przy odwróceniu płata znajduje się od strony światła naczynia.

Ta plastyczna metoda jest prosta i zajmuje mniej czasu aniżeli wycięcie i okrężny szew czy przeszczepienie żyły, i jak stwierdziłem na 3 własnych przypadkach, jest bardzo dogodna w zamykaniu nawet nieco większych otworów bocznych w ścianie tętnicy.

Szew okrężny nastęrcza znacznie większe trudności, do zastosowania jego kwalifikują się te przypadki, gdzie tętnica uległa albo rozerwaniu, albo co częstsze, naderwaniu takiemu, w którym ani szew boczny, ani płużstka nie dadzą się wykonać bez znacznego zwiężenia światła. Wówczas po okrojeniu od strony jamy worka otworów doprowadzającego i odprowadzającego ramienia tętnicy, należy wyosobnić kikuty w górę i w dół na tyle, ażeby bez napięcia wykonać szew okrężny. Bardzo celowym jest, okrojenie tętnicy wraz z trzymilimetrowym brzegiem ze ściany worka, ponieważ mamy wówczas gotowe już kołnierzyki na obu kikutach wyścielone śródbłonkiem, które mogą być ze sobą zeszyte powierzchniami śródbłonkowymi.

Wyosobnienie tętnicy w górę i w dół i uwolnienie do założenia szwu jest niejednokrotnie technicznie bardzo trudne, ponieważ przeważnie jest ona ściśle zrosnięta ze ścianą, poza tym utrudniają to boczne gałęzie, które utrzymują pień tętnicy w stałym położeniu. Wprowadzenie do kikuta cewnika gumowego ułatwia nieco orientowanie się w oddzieleniu tętnicy od otaczających tkanek. Ponieważ dla ułatwienia uruchomienia kikutów uszkodzonego pnia tętnicy, bocznych gałęzi w żadnym wypadku podwiązać i przeciąć nie wolno, z obawy uszkodzenia połączeń krążenia ubocznego, ściany tętnicy w wytworzonym tętniaku bywają dość kruche, a szew okrężny musi być założony bez napięcia, nadają się doń tylko te przypadki, w których wycięty odcinek tętnicy jest niedługi, około 3 cm.

W razie niemożności założenia szwu zamykającego światło tętnicy, jeśli zachodzi konieczność wycięcia odcinka dłuższego, stosuje się przeszczepienie żyły.

Do przeszczepu używa się zazwyczaj żyły odpiszczelowej wielkiej (v. saphena magna). Po podwiązaniu bocznych gałązek wycina się odcinek żyły dłuższy o jedną trzecią, aniżeli wynosi ubytek długości tętnicy i po obróceniu odcinka obwodowego dosercowo, (zastawki w żyłę) zeszywa się w analogiczny sposób jak przy szwie okrężnym w tętnicy.

Na kończyźnie dolnej celem uniknięcia zaburzeń krążenia żylnego, pobiera się zawsze odcinek żyły odpiszczelowej z kończyny zdrowej, przy czym przeszczepiony odcinek żyły może być nawet bardzo długi, stosowano z powodzeniem przeszczepu żyły odpiszczelowej długości 20 cm (Węglowski).

Przeszczepiony odcinek żyły zastępuje doskonale tętnicę i nie ulega rozdęciu wskutek ciśnienia krwi jakie panuje w tętnicy, ponieważ ściany żyły grubieją i żyła szybko upodobnia się w budowie swojej do tętnicy.

Przy każdym z wymienionych wyżej zabiegów obowiązuje zawsze, staranne oszczędzanie wszelkich bocznych gałązek. Te gałązki uważamy za połączenie krążenia ubocznego, a ponieważ w pewnej odsetce przypadków, po założeniu szwu naczyniowego każdego typu, występuje, jak

wykazują kontrolne arteriogramy, stopniowa obliteracja tętnicy, (Smith, Warbasse) rozwinięcie się krążenia ubocznego posiada zasadnicze znaczenie, dla którego musimy zachować warunki anatomiczne.

W tętniaku tętniczo żylnym z wykształconym workiem, postępujemy analogicznie jak w tętnicznym z tym uzupełnieniem, że zakładamy zaciski prowizoryczne i na ramiona żyły, a po otwarciu worka albo zaszywamy boczne otwory i w żyłę i w tętnicę, a przy dużych ubytkach, szew okężny tętnicy, albo przeszczepienie wolnej żyły odpiszczelowej; wówczas żyłę towarzyszącą zaszywamy na głucho. Zaszywanie na głucho, endoaneurysmorrhaphia obliterativa, wszystkich czterech ujść stosujemy równie często i pod tymi samymi warunkami, co w tętniaku tętnicznym.

Metodę „czterech podwiązek“ (Delbet) stosujemy dziś tylko wtedy, gdy dotarcie do worka natrafia na wielkie trudności i istnieje obawa operacyjnego uszkodzenia pnia tętnicy lub żyły.

Przetoki tętniczo-żylne małe, często są przeoczane, ponieważ nie dają objawów, gdy się je stwierdzi powinny być operowane. W małych przetokach musimy oddzielić oba naczynia i zakładamy boczny szew na tętnicę i żyłę od strony przydanki.

W szerokich przetokach, jeśli boczny szew tętnicy ze względu na nadmierne przewężenie jej światła jest niewykonalny, pokrywamy ubytek w tętnicy metodą plastyczną, t.zn. płatkami uszypułowanym wyciętym ze ściany żyły, a żyłę poświęcamy, podwiązując ją.

Ponieważ zarówno tętniak, jak i szersza przetoka tętn. żył. obciążają znacznie pracę serca i wywołują zmiany trudno odwracalne, powinno się je opracować w terminach wcześniejszych, mając zawsze na uwadze, znany chirurgom fakt, że we wczesnej operacji są lepsze widoki dla założenia szwu naczyniowego, ale o wiele gorsze warunki dla krążenia ubocznego.

Z wyżej przedstawionych danych wynika, że w wykształconym tętniaku, zasadniczym sposobem jest operacja i to, szew od jamy worka tętniaka, endoaneurysmorrhaphia reconstructiva resp. obliterativa, a podwiązanie tętnicy i ewentualnie żyły poza tętniakiem, pozostaje jako metoda stosowana w przypadkach nagłych np. pęknięcie worka tętniaka, gdzie chodzi o ratowanie gasnącego życia.

W związku z zastosowaniem szwu wewnątrzworkowego sprawa wycinania worka tętniaka przedstawia się obecnie nieco inaczej, w znacznej większości przypadków worek pozostawia się, ponieważ doświadczenie wykazało, że pozostawienie go nie przeszkadza dobremu wygojeniu i późniejszej sprawności, a posiada pewne zalety. Worek po opróżnieniu ze skrzepów i po zeszczeniu naczynia kurczy się i zarasta; dla szybszego i pewniejszego zarośnięcia worka można brzegi jego przy rozcięciu wpuklić do wewnątrz i przyszyć tylnej ściany. Wycinanie worka tętniaka nieraz jest technicznie bardzo trudne, zwłaszcza oddzielenie go

od naczyń, i zajmuje dużo czasu, ponadto przy wycinaniu można uszkodzić gałązki połączeń biorących udział w krążeniu ubocznym i znacznie je upośledzić.

Częściowe lub całkowite usunięcie worka stosujemy, wobec wyżej przytoczonych danych tylko tam, gdzie zachodzi tego konieczność t.j. w tych przypadkach, gdy worek z powodu jego umiejscowienia, znacznej grubości ścian i wielkości, mimo opróżnienia ze skrzepów daje ucisk na sąsiednie narządy np. tchawicę lub splót nerwowy i w mniejszym nasileniu może powodować te objawy ze strony sąsiednich narządów, które dawał tętniak przed operacją.

W technicznym wykonaniu szwu naczyniowego są pewne szczegóły, które mogą mieć wpływ na ostateczny wynik. W pierwszym rzędzie używanie do szwu naczyniowego bardzo cienkich igieł i nitki niewysysającej się, a więc cienkiej, mocnej nitki jedwabnej lub lnianej, powleczonej płynną parafiną. W czasie zakładania szwów, musimy zwracać staranną uwagę na to, żeby brzegi naczyń przylegały do siebie powierzchniami wyścielonymi śródbłonkiem, zwłaszcza przy szwie okrężnym i przeszczepieniu żyły. Jeśli wywija się nazewnątrz mankiety około 3mm szerokie z brzegu naczyń i zaszywa je, czy to pojedynczymi szwami węzłkowymi, czy materacowymi, wystarcza w zupełności jeśli odległość między poszczególnymi szwami wynosi 3 mm.

Bardzo ważną rzeczą jest umocnienie i zabezpieczenie linii szwu naczyniowego, a płątka użytego do plastyki na całej powierzchni, paskiem mięśnia lub powięzi tak luźno umocowanym, ażeby kurcząc się i bliznowacjąc nie stworzył przewężenia. Używałem jako pokrycie paska powięzi, który umocowywałem na zeszytym brzegu naczyń tymi samymi nitkami, którymi był wykonany szew naczyniowy.

Przy szwie materacowym węzłki wiązałem naprzemian po obu bokach, oba końce nitek przebijałem przez pasek powięzi w odległości 3 mm i związywałem powtórnie nazewnątrz płatkę, również naprzemian po obu stronach linii szwu. Przy pojedynczym szwie węzłkowym, z każdego węzła przebijałem jedną nitkę na jedną, a drugą na drugą stronę przez pasek powięzi i związałem te nitki parami po bokach. Pasek powięzi przy tym nie może opinać całego zespolenia, a jedynie przylegać. Takie umocnienie paska powięzi na szwie naczyniowym dawało nie tylko umocnienie, ale i uszczelnienie linii szwu.

Leczenie pooperacyjne i pomocnicze, jakie stosuje się przy tętniaku jest analogiczne z postępowaniem przy krwiaku tętniacyjnym. Ponieważ omawiając leczenie krwiaka tętniacyjnego przedstawiłem metody, którymi możemy posługiwać się, nie będę ich tu powtarzał, podkreślę jedynie raz jeszcze, ogromne znaczenie jakie mogą one mieć dla osiągnięcia dobrych wyników operacyjnych.

Doniesienia, z którymi mogłem zapoznać się z piśmiennictwa zagranicznego i polskiego oraz spostrzeżenia własne stwierdzają, że operacyjne wyniki w tętniaku znacznie poprawiły się, dzięki szerszemu stosowaniu zabiegów od jamy tętniaka tzn. szwu zarówno zamykającego jak odtwórczego i wykorzystaniu w pełni sposobów leczenia pomocniczego i pooperacyjnego.

P I Ś M I E N N I C T W O .

- 1) Angerer A. — Ergebnisse oper. Behandlung von Aneurismen nach Schussverletzung der a. femoralis. D. Ztsch. f. Ch. 315.
- 2) Assatiani D. Zranienia postrzałowe wielkich naczyń, Lekarz wojskowy 1946. Nr. 5/6 i 1/2 W-wa.
- 3) Brosset E. A propos des aneurismes arterioveineux. Bull. soc chir. 1928. Nr. 20.
- 4) Caliendo A. J. Arteriovenous aneurysm or fistula. The amer. journ. of Surg, 1946. vol. LXXII Nr 2.
- 5) Clara M. Die arterio-venösen Anastomosen 1939 Leipzig J. A. Barth.
- 6) Favreul R. Aneurysma der Carotis int. Zbl. f. Chir. 1931. Nr. 26.
- 7) Gage M. Traumatic arterial aneurysm of the peripheral arteries. The amer. journ. of Surg. 1943. vol. LIX Nr. 2.
- 8) Gelderen Ch. Funktionelle Pathologie in der Chirurgie. 943 Berlin Springer Verl.
- 9) Gergi V. Contributo clinico. anatomo-patol. esperimentale ella conscenza degli aneurismi traum. Arch. Ital. chir. 1930. Nr. 25. ref. Zbl. Chir. 1931.
- 10) Grashay R. Zur Operation grosser Aneurysmen. D. Ztsch. f. Chir. 215, 331.
- 11) Haberer H. Aneurysma a. prof. femoris. Zbl. f. Chir. 1931. Nr. 27.
- 12) Harttung E. Nekrotisierende eitrige Arteriitis als Ursache eines Verblutungstodes. Zbl. f. Chir. 1943, Nr 36.
- 13) Havlicek H. Vasa privata und publica, Neue Kreislaufprobleme, Hippocrates 2, 1929.
- 14) Havlicek H. Anatom. und physiol. Grundlagen der Thrombosenentstehung und deren Verhütung Bruns Beitr. 1934, 160.
- 15) Herlyn K. Art. ven. Aneur. zweier grosser Schlagaderstämme. Zbl. f. Chir. 1934 Nr. 36.
- 16) Hilarowicz H. Zasady znieczulenia miejscowego. 1924. Lwów.
- 17) Hołobut W. O niektórych właściwościach nerwowego układu wegetatywnego Medycyna weterynaryjna 1947. Nr 1.
- 18) Hoyer H. O bezpośrednich połączeniach pomiędzy tętnicami i żyłami. Pam. Tow. Lek. warszawskich 1873.
- 19) Leriche R. et Fontaine R. Faits chirurgicaux pour servir à la critique des théories actuelles de la vasomotorite Presse med. Nr. 31. S. 481.
- 20) Leriche R. Recherches expérimentales sur l'innervation vaso-mot. les réflexes vasculaires des membrs. Presse med. Nr. 54. S. 852. 1927.
- 21) Leriche R. Physiologie pathologique et chirurgie des artères. 1943. Paris. Masson et Cie.
- 22) Leriche R. O paradoksalnej różnicy między wycięciem worka tętniaka a zeszcieniem go od wewnątrz. La Presse Med. 1945. Nr. 16. ref. Pol. Tyg. Lek. Nr. 44.
- 23) Moritsch P. Kriegschirurgie. 1914 A. Zimmer.

bound with the development of collateral circulation being of paramount importance are discussed in detail: anatomical conditions, functional tests and factors preventing its development as drop of blood pressure, arteriospasm and the function of arteriovenous connections.

In circulatory disorders after injuries of arteries the author stresses the important role of arteriovenous connections in regulating the blood pressure and the body temperature. Details are given on the anatomical structure of the connections, on the present state of knowledge about their function and on their role in some pathological conditions. The authors opinion is that an improvement in the peripheric circulation after ligation of the artery with compression of the concomitant vein is possible only if the arteriovenous connections are patent.

In injuries of such arteries as a. femoralis above the origin of a. femoralis profunda and a. poplitea a suture should be applied if only possible, because in these cases a ligature is very often followed by necrosis of the limb.

Conditions for vessel suture have improved since we dispose of better means for preventing and controlling infection by primary excision of the wound or by using penicillin and the sulfonamides.

Injuries of major vessels with simultaneous compound bone fracture and multiple lesions of minor vessels of the extremity are judged to indicate an immediate amputation. In other cases all symptoms should be carefully weighed before starting surgical measures. Secondary hemorrhage should only be controlled by ligating the bleeding vessel and never by tamponade. Thrombosis is one of the frequent complications of injuries and operations. It should be treated surgically either by embolectomy or by resection of the affected part of the artery.

The therapy of pulsating hematoma depends on its location, on its extent, on the state of other organs, on changes in the hematoma and on the state of the peripheric circulation. Waiting for transformation of the hematoma into an arterial aneurysm — which is more favourable to be operated on — is advisable in cases in which changes of the hematoma and of the peripheric circulation do not require immediate intervention. Indications as to immediate operation are sudden enlargement of the hematoma and imminent rupture by secondary hemorrhage, cessation of pulsation caused by increasing pressure of the thrombus on the wall of the artery and circulatory disorders on the periphery.

Strong pains caused by pressure of the hematoma, paretic symptoms, infection of the hematoma and also — in the authors opinion — simple fractures in the area of the hematoma (delayed bone union) are judged to necessitate early operation.

Technical difficulties may arise especially in the case of the subclavian artery, in finding access to the injured vessel. The author recommends to liberate the collar bone at the sterno-clavicular articulation and advises the insertion of Hoepfners clams on the artery below and beneath the hematoma before opening it.

Much stress is laid on the importance of appropriate ancillary and postoperative treatment.

Traumatic aneurysm. Different types of traumatic aneurysms are described i. e. arterial aneurysm, dissecting aneurysm, arteriovenous aneurysm proper, arteriovenous fistula, pseudoaneurysm details on their anatomical structure, their development, diagnostic signs and methods are given. Collateral circulation and possibilities of its development should be carefully considered in using functional tests, arteriography and oscillometry.

Many methods of surgical treatment in traumatic aneurysm are known, but endoaneurysmorrhaphy after Matas is found to be the method of choice, either as reconstructive or as obliterative endoaneurysmorrhaphy, depending on the age of the patient, on the location of the aneurysm and on tests for collateral circulation. In the reconstructive method the author advocates Kuettners plastic method of closing side defects.

If the excised part of the artery measures more than 3 cm and the ends cannot be closed by primary suture. then transplantation of a vein is the only possible method.

Early operation is indicated in arteriovenous aneurysm because of its influence on heart function by increasing the load.

The aneurysmal sac can be left when the suture is made from within, it has to be removed totaliy or partially when it is exerting a pressure on neighbouring organs although evacuated.

Some technical details have to be considered: only thin needles should be used, the thread should be unabsorbable and the endothelial surfaces should be very carefully adapted. The line of suture should be secured by a muscular or fascial strip. The author uses his own method of fastening the strip, which helps also to tighten the line of the arterial suture.

Basing as well on his own observations as on literature reports the author states a great improvement in results of operative therapy traumatic aneurysm thanks to the wider use of operative methods from within the sac and to full application of auxiliary and postoperative therapy.

- 24) Nowicki W. Anatomia Patol. 1935 Kraków. Akad. Um.
 - 25) Pratt H. The treatment of traumatic and war wounds of the vascular system. The amer. journ. of Surg. 1942. Vol LVII Nr 1.
 - 26) Rose and Carles Manuel of Surgery 1944.
 - 27) Sapożnikow E. L. Chirurgija 1946 Nr 2.
 - 28) Skubiszewski F. i Lewenstern O podwiązaniu a. carotis int. Lekarz wojskowy 1921.
 - 29) Stich R. u Mathas M. Fehler und Gefahren bei chirurg Operationen 1921.
 - 30) Stich R. Die Chirurgie der Arterien und der Venen Die Chirurgie T. II cz. 2. M. Kirschnr u. Nordmann.
 - 31) Szerszyński B. i Majewski J. Przypadek tętniaka tętn. żył. uda. Pol. Przegl. Chir. 1939. Tom XVIII. z. 4.
 - 32) Warbasse J. P. and Smyth C. M. Surgical treatment 1937 Vol. I. Philadelphia - Londen.
 - 33) Watson-Jones R. Fractures and joint injurios 1946. Vol. I. Baltimore.
 - 34) Węglowski R. Chirurgia operacyjna 1919.
 - 35) Zuckerman Ch. a. Prector E. Traumatic palmar aneurysm. The amer. journ. of Surg. 1946. Vol. I. XXII Nr 1.
-

S U M M A R Y

Three main topics are discussed: recent injuries of vessels, pulsating hematoma and traumatic aneurysm.

The author emphasizes the great importance of injuries of major vessels not only for the army but also for civilian population in a modern war. Details are given on the mechanism of these injuries, their extent and their consequences with statistical data from the first and the second world war. Consequences of vessel injuries are mentioned such as early hemorrhage, repeated and secondary hemorrhage, drop of blood pressure, arteriospasm, thrombosis, necrosis and pulsating hematoma. The role and the frequency of arteriospasm are discussed, it is judged to be of importance in evaluating the degree of injury, especially after blunt injuries. Mechanism and conditions of thrombosis formation are mentioned. Simultaneous lesions of other organs, especially of bones and of nerves are of decisive importance in evaluating the degree of the injury and in determining the surgical measures which must be taken.

Pulsating hematoma. Details are given on its anatomical structure, on the causes and the mechanism of its origin and on the frequency of its occurrence. The value of different clinical symptoms is critically reviewed, possible changes as f. i. fading pulsation of the hematoma are described and their importance as a cause of peripheric circulatory disorders.

The first aim of surgical treatment in a recent injury is to control the life threatening hemorrhage. Care for the maintenance of continuity of circulation is a secondary task. As to the alternative between suture of the vessel and ligation the authors opinion is that a suture should be reserved for those cases when the patient is in a good state, when the wound is not infected and when the extent of the injury and general conditions are favourable. In all other cases the vessel should be ligated. Ligation is in fact the principal method in most cases of recent injuries of the vessels. The ligation should be applied just above and below the injury and not at the typical place.

The possibility of necrosis of the limb after ligation of the artery depends on how soon collateral circulation is established. Questions

