

Janusz Bartnicki

Akademicki Szpital Uniwersytetu im.
Martina Luthra Halle-Wittenberg, Centrum
Zdrowia, Klinika Późnictwa i Ginekolo-
gii, Bitterfeld-Wolfen, Niemcy
Kierownik: Prof. Dr. med. Janusz Bartnicki

Address for correspondence/
Adres do korespondencji:
Prof. dr. med. Janusz Bartnicki
Akademisches Lehrkrankenhaus der
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg, Gesundheitszentrum
Bitterfeld/Wolfen,
Klinik für Frauenheilkunde und
Geburtshilfe
Friedrich-Ludwig-Jahn-Straße 2
06749 Bitterfeld - Wolfen, Niemcy
e-mail: jbartnicki@gzbiwo.de

Received: 09.07.2013

Accepted: 30.09.2013

Published: 30.10.2013

STATISTIC STATYSTYKA

Word count Liczba słów	1138/949
Tables Tabele	0
Figures Ryciny	0
References Piśmiennictwo	2

Injury of the interior caval vein during lymphadenectomy of periaortic lymph nodes

Uszkodzenie żyły głównej dolnej podczas limfadenektomii węzłów okołoaortalnych

Review article/Artykuł poglądowy

Summary

Based on the author's 25-year experience in para-aortic lymphadenectomy by laparotomy and 12-year experience in the procedure performed by laparoscopy, two cases of surgical complications - injury of the inferior caval vein - are presented. Causes of the injury are discussed, along with the method of surgical management of the injured inferior caval vein.

Keywords: para-aortic lymphadenectomy, injury of the inferior caval vein

Streszczenie

Na podstawie 25-letniego doświadczenia autora w wykonywaniu limfadenektomii okołoaortalnej drogą laparotomii i 12-letniego doświadczenia w wykonywaniu tego etapu operacyjnego drogą laparoskopową przedstawiono dwa własne powikłania operacyjne w postaci uszkodzenia żyły głównej dolnej. Opisano przyczyny uszkodzenia i sposób zaopatrzenia chirurgicznego uszkodzonej żyły głównej dolnej.

Słowa kluczowe: limfadenektomia paraaortalna, uszkodzenie żyły głównej dolnej

INTRODUCTION

Intrasurgical injury of the inferior caval vein is a severe complication usually associated with massive blood loss and requiring appropriate surgical management. The injury occurs most often during the stage of removal of periaortic lymph nodes, performed in cases of ovarian cancer, endometrial cancer and cervical cancer, depending on the stage of development of the neoplastic process.

Despite medical indications and recommendations of the German Gynaecological Society, only in 30% of German hospitals the systematic lymphadenectomy in the periaortic area is performed with laparotomy or laparoscopy (1). For that reason, in 70% of German hospitals the problem of that complication is absent in gynaecological wards. The author, performing para-aortic lymphadenectomy for 25 years, had encountered two cases of *vena cava inferior* injury. Both cases are presented here.

MATERIAL AND METHODS

In the period of 25 years (1988-2013) the author has personally performed 312 procedures of para-aortic lymphadenectomy. 83 surgeries (27%) were completed using laparoscopic method, and 229 (73%) using laparotomy. The most common reason for the surgery was endometrial cancer (61%, n=189), followed by ovarian cancer (23%, n=73) and cervical cancer (16%, n=50).

Iatrogenic injury of the inferior caval vein occurred in two cases (0.64%). Both injuries were associated with laparotomy. In both cases the injury occurred in course of removal of lymph nodes between the inferior caval vein and the aorta, below the separation of *a. mesenterica inferior* from the aorta. The first injury was caused by a small, preparatory tool used for putting *v.cava inferior* off from the aorta. The action was performed too vigorously. In the other case the injury occurred while a partially separated, large pack of lymph nodes was pulled with tweezers from the inferior caval vein. The fourth, left lumbar vein was contained in that pack of lymph nodes, and it was unintentionally torn off the *vena cava inferior*. Both injuries were approx. 3-4 mm long. The place of injury was initially compressed with gauze and the bleeding was stopped. Then, rubber "reins" were placed on the caval vein above and below the bleeding site. Injured vein was sutured (with an assist of a vascular surgeon) with a continuous suture (6.0).

The blood loss caused by the vein injury was in both cases assessed at approx. 200-250 ml. Both patients received intrasurgically two units of RBC concentrate, regardless their normal haemoglobin levels. The post-surgical course was uncomplicated in both cases.

WSTĘP

Uszkodzenie śródoperacyjne żyły głównej dolnej jest ciężkim powikłaniem związanym najczęściej z dużą utratą krwi i wymagającym odpowiedniego zaopatrzenia chirurgicznego. Uszkodzenie to ma miejsce najczęściej podczas etapu usuwania węzłów okołoaortalnych, które wykonuje się w zależności od stopnia rozwoju procesu nowotworowego w przypadku raka jajnika, raka endometrium i raka szyjki macicy.

Pomimo wskazań medycznych i zaleceń Niemieckiego Towarzystwa Ginekologii, jedynie w 30 % szpitali niemieckich wykonuje się systematyczną limfadenektomię okolicy okołoaortalnej drogą laparotomii lub laparoskopowo (1). Dlatego też w 70% szpitali niemieckich problem powyższego powikłania na oddziałach ginekologicznych nie występuje. Autor pracy, od 25 lat wykonujący paraaortalną limfadenektomię, uszkodził dwukrotnie *vena cava inferior* i opisał w niniejszej pracy powyższe przypadki.

MATERIAŁ I METODY

W okresie 25 lat (1988-2013) wykonano osobiście 312 okołoaortalnych limfadenektomii. 83 operacje (27%) wykonano metodą laparoskopową i 229 (73%) drogą laparotomii. Najczęstszą przyczyną wykonania operacji był rak endometrium (61%, n=189), następnie rak jajnika (23%, n=73) i rak szyjki macicy (16%, n=50).

Iatrogenne uszkodzenie żyły głównej dolnej miało miejsce w 2 przypadkach (0,64 %). Powyższe uszkodzenia wystąpiły podczas operacji wykonywanej drogą laparotomii. W obu przypadkach do uszkodzenia doszło podczas usuwania węzłów chłonnych między żyłą główną dolną i aortą na odcinku poniżej odejścia *a. mesenterica inferior* od aorty. Uszkodzenie pierwsze było spowodowane małym, preparacyjnym maczakiem, którym odsuwano zbyt intensywnie *v.cava inferior* od aorty. W drugim przypadku do uszkodzenia doszło podczas pociągania pensetą częściowo odpreparowanego dużego pakietu węzłów chłonnych od żyły głównej dolnej. W powyższym pakiecie węzłów znajdowała się czwarta lewa żyła lędźwiowa, którą w sposób niezamierzony oderwano od *vena cava inferior*. Oba uszkodzenia nastąpiły na długości ok. 3-4 mm. Miejsce uszkodzenia uciśnięto wstępnie maczakiem uzyskując zatrzymanie krwawienia, a następnie poniżej i powyżej uszkodzenia założono na żyłę główną dolną gumowe "lejce". Uszkodzenia żyły zaopatrzone (przy asyście chirurga naczyniowego) szwem ciągłym (nitka, 6 zero).

Dodatkowa utrata krwii spowodowana uszkodzeniem żyły oceniona została w obu przypadkach na ok. 200-250 ml. Obu pacjentkom podano śródoperacyjnie z powodu uszkodzenia żyły po dwie konserwy krwi, bez względu na prawidłowe wartości hemoglobiny. Przebieg poopercyjny w obu przypadkach przebiegał prawidłowo.

DISCUSSION

When performing lymphadenectomy of periaortic lymph nodes a particular care should be taken while removing lymph nodes located along the inferior caval vein.

The *vena cava inferior* wall is often thin and prone to injuries (2). Removal of lymph nodes located between the inferior caval vein and aorta is a particularly difficult phase of the procedure, because of an additional possibility of injury of lumbar veins (*Vv. lumbales*). Four lumbar veins (right and left) extend on lateral side of lumbar vertebrae (L1-L4) and tribute to the inferior caval vein. Left veins, poorly visible and crossing the aorta on the posterior side are especially prone to injuries. They are directly exposed to injury during preparation of lymph nodes between the inferior caval vein and aorta.

Upon determination of injury of the vein the site should always be initially compressed with gauze. Assessment of the extent of the injury is made taking the gauze away from the vessel for a short period of time. Blood should not be aspirated, because that would significantly increase its loss. Also the evaluation of actual blood loss may be largely hindered in those circumstances. Therefore it is recommended to collect the used gauze separately and make a precise assessment of blood loss. It should be stressed that extent of the bleeding is often underestimated, which leads to further serious consequences.

If there is a vascular surgeon in the hospital it is recommended that the injury was managed by him/her. Otherwise, intervention of the operating surgeon is necessary. The author has been able to manage the injury himself, but always with an assist of a vascular surgeon.

After position and size of an injury are confirmed, the inferior caval vein has to be clamped above and below the site (distance of approx. 1.5-2 cm). For that purpose, using an *overhold*, the vein has to be separated from its bed (over the right edge of the lumbar vertebra) and from the aorta. Separation of the section below the vein is technically challenging, because of possible further damage of the separated vessel. If a presence of one of lumbar veins is confirmed during the separation, it should be carefully evaded or ligated and cut (in safe distance) from the *vena cava inferior*. Following preparation of a tunnel above and below the site of injury the author applied rubber "reins" around the vein (the device used in e.g. Wertheim surgery). Those reins were wrapped twice around the vein. The device is much more atraumatic compared to classic vascular clamps and readily available. Additionally, in its case the level of vein clamping may be adjusted, which is impossible in case of classic vascular clamps. Following suturing of the injury, reins may be preliminary loosened allowing verification of the suture is tight enough. After a complete haemostasis is confirmed, loose reins may be left in place until the end of the surgery, and the injury site may be once again checked before the abdomen is closed.

DYSKUSJA

Podczas wykonywania limfadenektomii węzłów okołoaortalnych szczególną ostrożność należy zachować przy usuwaniu węzłów chłonnych wzdłuż przebiegu żyły głównej dolnej.

Często ściana *vena cava inferior* jest wyjątkowo cienka i bardzo podatna na uszkodzenia (2). Trudną fazą operacji jest usunięcie węzłów chłonnych między żyłą główną dolną, a aortą ze względu na dodatkową możliwość uszkodzenia żył lędźwiowych (*Vv. lumbales*). Cztery żyły lędźwiowe (prawe i lewe) biegną po bocznej ścianie kręgow lędźwiowych (L1-L4) i uchodzą do żyły głównej dolnej. Szczególnie podatne na uszkodzenia są mało widoczne żyły lewe, które od tyłu krzyżują aortę. Są one bezpośrednio narażone na uszkodzenie podczas preparowania węzłów między żyłą główną dolną i aortą.

Po stwierdzeniu uszkodzenia żyły należy zawsze ucisnąć wstępnie miejsce uszkodzenia maczakiem. Ocenę wielkości uszkodzenia dokonuje się odejmując na krótki okres maczak od naczynia. Nie należy odsysać krwi ssakiem, co powoduje znacznie większą jej utratę. Bardzo myląca jest wtedy także ocena utraconej krwi. Dlatego poleca się aby zebrać zużyte maczaki oddzielnie i w miarę precyzyjnie ocenić wtedy ilość utraconej krwi. Należy podkreślić, że często niedoceniany jest rozmiar krwawienia, co niesie za sobą dalsze poważne następstwa.

Jeżeli w szpitalu jest chirurg naczyniowy wskazane jest aby on zaopatrzył uszkodzenie. W przypadku gdy nie jest to możliwe pozostaje jedynie możliwość własnej interwencji. W przypadku autora było możliwe osobiste wykonanie zaopatrzenia uszkodzonego naczynia, jednakże zawsze w asyście chirurga naczyniowego.

Po stwierdzeniu lokalizacji i rozmiaru uszkodzenia należy zacisnąć powyżej i poniżej uszkodzenia (w odstępnie ok. 1,5-2 cm) żyłę główną dolną. W tym celu należy ostrożnie, posługując się *overholdem*, odpreparować żyłę od jej łoża (powyżej prawej krawędzi kręgu lędźwiowego kręgosłupa) oraz od aorty. Szczególnie preparowanie odcinka pod żyłą jest technicznie etapem trudnym ze względu na możliwość dodatkowego uszkodzenia powyższego naczynia. Jeżeli podczas preparowania stwierdzi się obecność jednej z *vena lumbales* to należy ją ostrożnie ominąć lub też podwiązać i odciąć (w bezpiecznej odległości) od *vena cava inferior*. Po wypreparowaniu tunelu powyżej i poniżej uszkodzenia autor założył wokół żyły gumowe „lejce” (te które stosuje się np. przy operacji Wertheima). Lejce te dwa razy zostały owinięte wokół żyły. Powyższe lejce są znacznie mniej traumatyczne niż klasyczne zaciski naczyniowe i natychmiast dostępne. Dodatkowo przy ich zastosowaniu można regulować siłę zacisku żyły, co nie jest możliwe w przypadku zastosowania klasycznych zacisków naczyniowych. Po zaszyciu uszkodzenia można wstępnie poluzować lejce i sprawdzić czy zaopatrzenie jest wystarczające szczelne. Po stwierdzeniu całkowitej hemostazy można pozostawić luźno leżące lejce do zakończenia operacji, aby przed zamknięciem jamy brzusznej raz jeszcze sprawdzić miejsce uszkodzenia żyły.

The vein clamped by reins is collapsed and the distance between its posterior and anterior wall is very small. That fact has to be considered to avoid suturing both walls of the vein together. As the inferior caval vein is a very large vessel (diameter of approx. 2-3 cm) its minor stenosis formed following suturing of the defect is clinically irrelevant.

Both reported cases of injuries of the inferior caval vein were associated with laparotomy surgeries. It should be noted that an operating surgeon's "courage" is greater in case of laparotomy compared to laparoscopic procedures, due to a possibility of immediate intervention. Additionally, a significant magnification possible in laparoscopy ensures better visualisation of the preparation site, and surgical steps are much more careful and precise compared to laparotomy. Also a theoretical possibility of embolism caused by carbon dioxide penetrating the injured inferior caval vein somehow restrains the surgeon's temper.

CONCLUSIONS

1. A particular care should be taken when removing para-aortic lymph nodes from between the inferior caval vein and aorta, because of a possible injury of the vein.
2. Based on the author's own experience, the frequency of the inferior caval vein injury during lymphadenectomy is 0.64%.
3. A gynaecologist attempting para-aortic lymphadenectomy must be able to manage the injured inferior caval vein, or has to ensure presence of a vascular surgeon on the *stand by*.
4. Surgical management of the injured vein involves the recommended application of rubber reins below and above the site of injury.

Podczas szycia należy zwrócić także uwagę, że zaciśnięta poprzez lejce żyła jest zapadnięta i odległość między tylną i przednią ścianą żyły jest bardzo niewielka. Dlatego też należy uważać aby podczas szycia nie zaszyć razem przedniej i tylnej ściany żyły. Ponieważ żyła główna dolna jest naczyniem bardzo dużym (średnica ok. 2-3 cm) więc powstające po zaszyciu defektu małe zwężenie jej światła nie ma znaczenia klinicznego.

Opisane powyżej dwa własne uszkodzenia *vena cava inferior* miały miejsce podczas wykonywania operacji drogą laparotomii. Należy stwierdzić, że „odwaga” operatora podczas laparotomii, ze względu na możliwość natychmiastowej interwencji, jest znacznie większa niż przy wykonywaniu laparoskopii. Dodatkowo znaczne powiększenie jakie jest możliwe podczas laparoskopii zapewnia lepsze uwidocznienie miejsca preparowania i kroki operacyjne są znacznie bardziej ostrożne i mniej-sze niż podczas laparotomii. Także teoretyczna możliwość wystąpienia zatoru spowodowanego dostaniem się dwutlenku węgla do krwi uszkodzonej *vena cava inferior* hamuje niejako temperament operatora.

WNIOSKI

1. Podczas usuwania okołoaortalnych węzłów chłonnych między *vena cava inferior* i aortą należy zachować szczególną ostrożność, ze względu na możliwość uszkodzenia żyły.
2. Częstość uszkodzenia żyły głównej dolnej podczas wykonywania limfadenektomii wynosi, na podstawie własnego doświadczenia, 0,64%.
3. Ginekolog przystępujący do limfadenektomii okołoaortalnej musi posiadać umiejętność zaopatrzenia uszkodzonej *vena cava inferior* lub zapewnić obecność *stand by* chirurga naczyniowego.
4. Podczas zaopatrzenia chirurgicznego uszkodzonej żyły zaleca się założenie gumowych lejców poniżej i powyżej uszkodzenia.

References/Piśmiennictwo:

1. Hanf V, Günthert AR, Hawighorst T, Emons G. Endometriumkarzinom. *Gynäkologie* 2004; 37: 907-915
2. Turyna R, Kachlik D, Kucera E, Kujal P, Feyeresi J, Baca V. Complications in right-sided paraaortic lymphadenectomy: ventral tributaries of the inferior vena cava. *Journal of anatomy* 2013; 1: 69-73