

Ocena arteriograficzna czynnościowego zwężenia pnia trzewnego – doświadczenia własne

Angiographic evaluation of celiac trunk functional stenosis – own experiences

Mirosław Osiecki¹, Paweł Żukowski¹, Krzysztof Brzozowski¹, Bernard Jaroń¹, Marcin Feliga², Paweł Twarkowski¹

¹Pracownia Radiologii Interwencyjnej, Wojskowego Instytutu Medycznego, Warszawa (Department of Interventional Radiology, Military Institute of Medicine, Warsaw, Poland)

²II Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyniowej, Wojskowego Instytutu Medycznego, Warszawa (2nd Department of General and Vascular Surgery, Military Institute of Medicine, Warsaw, Poland)

Streszczenie

Wstęp: Objawy przemawiające za zwężeniem pnia trzewnego występują bardzo rzadko, lecz w każdym przypadku wymagają odpowiedniej diagnozy dotyczącej istnienia ucisku tego naczynia z zewnątrz. Najczęstszą przyczyną ucisku pnia trzewnego jest silnie rozwinięte więzadło łukowate pośrodkowe przepony. Zwężenie pnia trzewnego, którego powodem był ucisk przez to więzadło, po raz pierwszy opisał Dunbar w 1965 roku i wówczas określono zespół dolegliwości związanych z tym schorzeniem, nadając mu nazwę „zespołu więzadła łukowatego pośrodkowego” (MALS, *median arcuate ligament syndrome*). Celem pracy była ocena angiograficzna charakteru i stopnia zwężenia pnia trzewnego u chorych z klinicznymi objawami jego czynnościowego zwężenia.

Materiał i metody: W okresie od stycznia 2001 r. do połowy 2003 r. w ośrodku autorów wykonano badania angiograficzne pnia trzewnego u 78 chorych z objawami czynnościowego zwężenia. Grupa ta obejmowała 53 kobiety i 25 mężczyzn w przedziale wieku 15–78 lat (średnia wieku 42 lata).

Wyniki: Badania angiograficzne u wszystkich chorych wykazały cechy zwężenia pnia trzewnego spowodowane uciskiem z zewnątrz. W 34 przypadkach (43,6%) zwężenie o typowym charakterze czynnościowym i różnym stopniu nasilenia widoczne było tylko w fazie wydechu. W pozostałych 44 (56,4%) cechy kompresji uwiarygodniły się zarówno w fazie wdechu, jak i wydechu. Zwężenia krytyczne powyżej 90% stwierdzono u 32 chorych (41%). U 28 pacjentów (35,9%) występowały zwężenia w granicach 75–90%, natomiast u 18 (23,1%) — 50–75%.

Wnioski: 1. Badanie angiograficzne jest ostatecznym i jedynym badaniem wyjaśniającym wątpliwe przypadki czynnościowego zwężenia pnia trzewnego. 2. Każde badanie obrazowe należy wykonać w obu fazach oddechowych. 3. Na podstawie badania angiograficznego można określić charakter zwężenia pnia trzewnego, ale nie zawsze można jednoznacznie określić jego przyczynę. 4. Najczęstszą przyczyną zwężenia czynnościowego pnia trzewnego jest ucisk spowodowany przez więzadło łukowate pośrodkowe przepony.

Słowa kluczowe: zwężenie pnia trzewnego, badanie angiograficzne, więzadło łukowate pośrodkowe

Abstract

Background: The symptoms of celiac trunk stenosis appear very seldom, but in every case a diagnosis pointing in the direction of the existence of external compression of this vessel is required. Among a few causes of celiac trunk stenosis, the most frequent is extrinsic compression by the median arcuate ligament of the diaphragm. Stenosis of the celiac trunk caused by median arcuate ligament was described for the first time by Dunbar in 1965 and this syndrome of symptoms due to the compression of this vessel was named “Median Arcuate Ligament Syndrome” (MALS).

The aim of this study was the angiographic evaluation of the character and degree of celiac trunk stenosis among patients with clinical signs of functional stenosis.

Material and methods: From January 2001 to the end of 2003 we performed angiographic examinations on 78 patients with clinical signs of functional celiac trunk stenosis. There were 53 women and 25 men with a mean age of 42 years (range 15 to 78 years).

Results: The angiographic examinations showed signs of celiac trunk stenosis due to external compression among all patients. 34 patients (43.6%) had a typical functional stenosis in different stages shown only during the exhaust respiratory phase. In the remaining 44 cases (56.4%), the signs of compression were demonstrated during both respiratory phases but the stenosis was growing in the exhaust phase. 32 patients (41%) had a critical stenosis, more than 90% a luminal narrowing. Among 28 patients (35.9%) we had a stenosis between 75–90% and 18 patients (23.1%) had a stenosis between 50–75%. All these data relate to the exhaust phase.

Conclusions: 1. Only the angiographic examination is the final diagnostic procedure explaining the doubtful cases of celiac trunk stenosis. 2. All diagnostic procedures must be executed in both respiratory phases. 3. On the basis of angiographic examination we can qualify the character of stenosis, but not always, unambiguously, its cause. 4. Extrinsic compression by the median arcuate ligament of the diaphragm is the most frequently appearing cause of functional celiac trunk stenosis.

Key words: celiac trunk stenosis, angiographic examination, median arcuate ligament

Wstęp

Występowanie wielu niespecyficznych dolegliwości brzusznych zlokalizowanych w nadbrzuszu i prawym podżebrzu, kojarzonych często z utratą masy ciała, ze spożywaniem posiłków, nudnościami, wymiotami i biegunką, nie od razu wskazuje na to, że ich przyczyną jest zwężenie pnia trzewnego. Objawy uboczne przemawiające tylko za zwężeniem pnia trzewnego występują bardzo rzadko, lecz w każdym przypadku wymagają diagnozy w kierunku istnienia ucisku tego naczynia z zewnątrz. Objawem, który pomaga ustalić rozpoznanie zwężenia pnia trzewnego jest obecność słyszalnego w nadbrzuszu szmeru naczyniowego, jednak również jego brak nie neguje możliwości istnienia zwężenia. Najczęstszą przyczyną ucisku pnia trzewnego jest silnie rozwinięte więzadło łukowate pośrodkowe przepony. Zwężenie pnia trzewnego, którego powodem był ucisk przez to więzadło po raz pierwszy opisał Dunbar w 1965 roku i wówczas określono zespół dolegliwości związanych z tym schorzeniem, nadając mu nazwę „zespołu więzadła łukowatego pośrodkowego” (MALS, *median arcuate ligament syndrome*) [1]. Zwężenie pnia trzewnego jest jedną z przyczyn przewlekłego niedokrwienia jelit, może również być bezpośrednio związane z przejściowym, ostrym niedokrwieniem jelit pod postacią tak zwanej anginy brzusznej, gdzie dominującym objawem jest silny ból w obrębie jamy brzusznej [2].

Zwężenie pnia trzewnego spowodowane więzadłem łukowatym pośrodkowym ma charakter czynnościowy, o czym należy pamiętać badając chorego, u którego podejrzewa się występowanie tego schorzenia. Metodyka badania za pomocą dopplerowskiego badania USG ze znakowaniem kolorem, angio-tomografii komputerowej (ryc. 1) lub angiografii rezonansu magnetycznego czy badania angiograficznego musi być ściśle przestrzegana, ponieważ w niektórych przypadkach można przeoczyć (ze względu na ułożenie ciała, fazę oddechową) objawy ucisku pnia trzewnego.

Celem pracy była ocena angiograficzna charakteru i stopnia zwężenia pnia trzewnego u chorych z klinicznymi objawami czynnościowego jego zwężenia.

Material i metody

W okresie od stycznia 2001 r. do połowy 2003 r. w ośrodku autorów wykonano badanie angiograficzne pnia

Introduction

The occurrence of unspecific abdominal affections, often with a loss of body mass, with the location in the epigastrium and the right hypochondrium, related to meals, nausea, vomitus and diarrhoea. These symptoms do not make us immediately think about stenosis of celiac trunk. The symptoms of celiac trunk stenosis appear very seldom, but in every case a diagnosis pointing in the direction of the existence of external compression of this vessel is required. An audible vascular murmur may be helpful in making a diagnosis however its lack does not deny the possibility of the existence of a stenosis. Among several causes of compression of the celiac trunk, the most frequent is that of compression by the strongly developed median arcuate ligament of the diaphragm. Stenosis of the celiac trunk caused by the median arcuate ligament was described for the first time by Dunbar in 1965 and this syndrome of symptoms due to the compression of this vessel was named “Median Arcuate Ligament Syndrome” (MALS) [1]. Celiac trunk stenosis is one of the reasons of chronic gastrointestinal ischemia, but it may also cause transitional acute gastrointestinal ichaemia known as „intestinal angina” where the predominant symptom is abdominal pain [2].

We have to remember that stenosis of the celiac trunk has a functional character so the methodology of examinations such as USG-color Doppler, angio-CT (Fig. 1), angio-MR or angiography was strictly observed. As in some cases (the arrangement of body, respiratory phase) the symptoms of celiac trunk stenosis can be overlooked.

The aim of this study was the angiographic evaluation of the character and degree of celiac trunk stenosis among patients with clinical signs of functional stenosis.

Material and methods

From January 2001 to the end of 2003, we performed angiographic examinations on 78 patients with clinical signs of functional celiac trunk stenosis. There were 53 women and 25 men with a mean age of 42 years (range 15 to 78 years). In four cases we had brothers and sisters, including binovular twins. In 63 patients (80.1%) we had an audible vascular murmur. Before the angiographic exa-

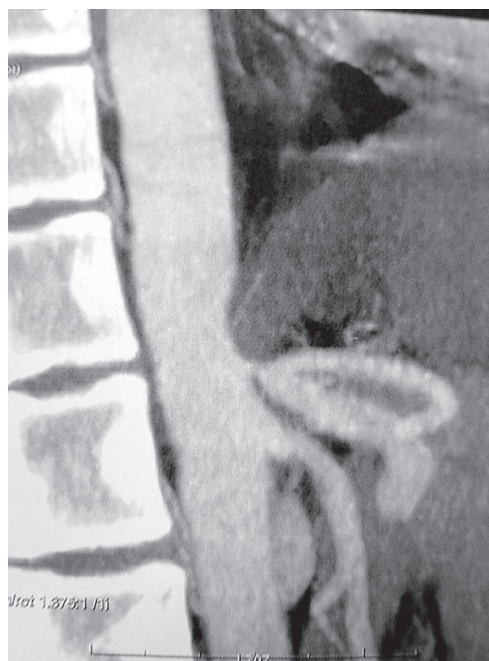
trzewnego u 78 chorych z objawami czynnościowego zwężenia pnia trzewnego. Grupa ta obejmowała 53 kobiety i 25 mężczyzn w przedziale wieku 15–78 lat (średnia wieku 42 lata). Cztery przypadki dotyczyły rodzeństwa, przy czym jeden — bliźniaków dwujajowych. U 63 chorych (80,1%) w rzucie pnia trzewnego słyszalny był szmer naczyniowy. U wszystkich chorych przed badaniem angiograficznym wykonano dopplerowskie badanie USG ze znakowaniem kolorem. W 16 przypadkach (20,5%) u chorych wcześniej diagnozowanych za pomocą badania angio-tomografii komputerowej lub angiografii rezonansu magnetycznego (wyniki uzyskane w tych badaniach nie były jednoznaczne). U 72 chorych (92,3%) badanie USG wykazało istotne zaburzenia przepływu krwi w obrębie pnia trzewnego, świadczące o jego zwężeniu. Wszystkie badania angiograficzne wykonano pod kontrolą fluoroskopii (*Advantax LXC-GE*) z cyfrową subtrakcją. Badania wykonano nakłuwając, w znieczuleniu miejscowym, tętnicę udową, i wprowadzając do niej cewnik typu *pig-tail*. Badania w kierunku zwężenia pnia trzewnego nie powinno się wykonywać po jego wybiórczym zacewnieniu, ponieważ mogą wystąpić problemy z oceną zwężenia w miejscu odejścia pnia trzewnego od aorty. Badania wykonano zarówno na wdechu, jak i na wydechu, w projekcji profilowej, podając niejonowy środek kontrastowy w ilości 20 cm z przepływem 8 ml/sek. Oceniono charakter zwężenia, stopień zwężenia w wartościach procentowych, szerokość poszczególnych odcinków pnia trzewnego (ze szczególnym uwzględnieniem obecności poststenotycznego poszerzenia) oraz obraz jego odgałęzień. Dodatkowo oceniono widoczny w badaniach odcinek tętnicy kręzkowej górnej.

Wyniki

Badania angiograficzne u wszystkich chorych wykazały cechy zwężenia pnia trzewnego spowodowane uciskiem z zewnątrz. W 34 przypadkach (43,6%) zwężenie o typowym charakterze czynnościowym i różnym stopniu nasilenia widoczne było tylko w fazie wydechu (ryc. 2, 3). U pozostałych 44 pacjentów (56,4%) cechy kompresji wykazano zarówno w fazie wdechu, jak i wydechu z tą różnicą, że u przeważającej większości chorych (w tej grupie) zwężenie pogłębiało się w fazie wydechu (ryc. 4, 5). Zwężenia krytyczne, powyżej 90% stwierdzono u 32 chorych (41%). U 28 pacjentów (35,9%) występowały zwężenia w granicach 75–90%, natomiast u 18 (23,1%) — 50–75%. Zwężenia były widoczne w miejscu anatomicznego przebiegu wiązadła łukowatego pośrodkowego i włókien nerwowych łączących zwój półksiężycowaty. W żadnym przypadku nie stwierdzono współistniejącego zwężenia w obrębie tętnicy kręzkowej górnej. W badaniach angiograficznych potwierdzono istnienie zwężeń pnia trzewnego w wątpliwych przypadkach, diagnozowanych wcześniej za pomocą badania USG, tomografii komputerowej czy rezonansu magnetycznego.

Dyskusja

Powstanie czynnościowego zwężenia pnia trzewnego w znacznej mierze warunkuje specyficzna topografia ana-



Rycina 1. Zwężenie pnia trzewnego — badanie angio-tomografii komputerowej (MIP — rekonstrukcja)

Figure 1. Celiac trunk stenosis — angio-CT (MIP — reconstruction)

mination all patients had a Color-Doppler USG performed. In 16 cases (20.5%) the patients were earlier diagnosed by means of an angio CT or angio MR (The results of these exams were not unambiguous). In 72 % cases (92.3%) the USG showed the blood flow disorders in the celiac trunk. All examinations were performed under fluoroscopic control (*Advantax LXC-GE*) with digital subtraction from a puncture of the femoral artery under local anaesthesia by means of a pig-tail catheter. These exams should not be performed by selective catheterisation of celiac trunk because it would be a source of difficulty in celiac trunk evaluation. These exams were executed during both respiratory phases, in lateral projection, the total volume of nonionic contrast medium 20 ml, flow-rate 8 ml/s. The character, stage of stenosis, the width of individual sections of celiac trunk (with special regard to poststenotic dilatation) along with the image of its branches were evaluated. Additionally, the visible section of superior mesenteric artery was evaluated.

Results

The angiographic examinations showed signs of celiac trunk stenosis due to external compression among all patients. 34 patients (43.6%) had a typical functional stenosis in different stages shown only during the exhaust phase (Fig. 2, 3). In the remaining 44 cases (56.4%), the signs of compression were demonstrated during both respiratory phases but the stenosis was growing in the exhaust phase (Fig. 4, 5). 32 patients (41%) had a critical stenosis, of more than a 90% luminal narrowing. Among 28 patients (35.9%) we had a stenosis between 75–90% and 18 patients (23.1%) had a stenosis between 50–75%.



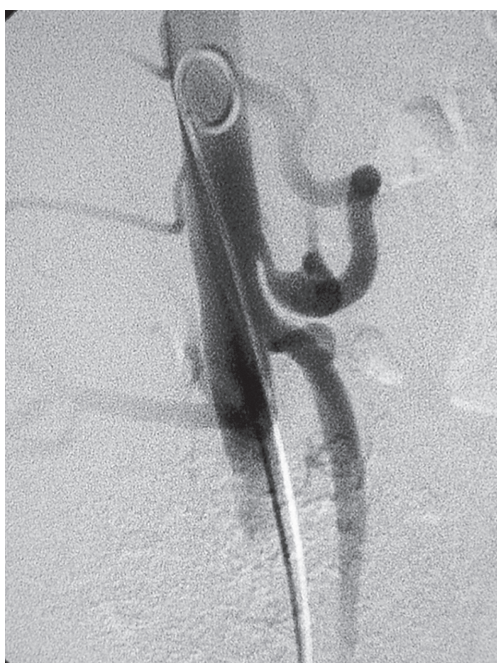
Rycina 2. Przypadek 1 — zwężenie pnia trzewnego powyżej 50% w fazie wydechu (DSA)

Figure 2. Case 1, celiac trunk stenosis more than 50% in exhaust phase — digital subtraction angiography (DSA)



Rycina 3. Przypadek 1 — zwężenie pnia trzewnego powyżej 50% w fazie wdechu — zwężenie niewidoczne (DSA)

Figure 3. Case 1, the stenosis is not stated in inhaust phase — DSA



Rycina 4. Przypadek 2 — zwężenie pnia trzewnego powyżej 75% z poststenotycznym poszerzeniem — faza wydechu (DSA)

Figure 4. Case 2, celiac trunk stenosis more than 75% with poststenotic dilatation in exhaust phase — DSA



Rycina 5. Przypadek 2 — zwężenie pnia trzewnego powyżej 75% z poststenotycznym poszerzeniem w fazie wdechu (DSA)

Figure 5. Case 2, celiac trunk stenosis more than 75% with poststenotic dilatation inhaust phase (DSA)

tomiczna i duża osobnicza zmienność zarówno budowy, jak i położenia więzadła łukowatego pośrodkowego oraz miejsce odejścia od aorty pnia trzewnego. Struktura więzadła może mieć charakter zarówno tkanki łącznej, jak i dość zbitej, typowo więzadłowej. Węzadło stanowi przednie ograniczenie rozworu przeponowego i utworzo-

All these data relate to the exhaust phase. The stenosis was situated in the place of anatomical position of the median arcuate ligament and nerves connecting the semilunar ganglion. All stenoses did not correlate with stenosis of superior mesenteric artery. An angiographic examination confirmed the existence of celiac trunk steno-

ne jest przez zbiegające się włókna przysrodkowych brzo-
gów obu odnóg przepony. Zazwyczaj elementem uciska-
jącym jest blaszka górna więzadła. Pień trzewny odchodzi
od aorty na poziomie zawartym między kręgami Th11
a L1 i jest naczyniem krótkim o dość dużej średnicy. Jego
wysokie położenie predysponuje do powstania ucisku
o charakterze czynnościowym. Przebiegające w bezpo-
średniej styczności z więzadłem włókna nerwowe rów-
nież mogą mieć swój udział w kompresji pnia trzewnego.
We wcześniejszych pracach zwracano uwagę na to, że
najczęściej objawy te występują u młodych kobiet o aste-
nicznym typie budowy [1]. Na podstawie obserwacji au-
torów nie można jednak potwierdzić tego spostrzeżenia.
Napięcie więzadła obniża się w pozycji stojącej oraz w fa-
zie wdechu, dlatego tak ważne jest przestrzeganie okre-
ślonych zasad podczas badania chorego. Zwężenie pnia
trzewnego o charakterze czynnościowym jednoznacznie
można stwierdzić jedynie w sytuacji, kiedy dysponuje się
badaniem dwuetapowym, wykonanym w obu fazach od-
dechowych. Tylko zwężenia krytyczne ($> 90\%$) w pełni
uzasadniają występujące u chorych dolegliwości, często
bardzo dramatyczne. Czułość badania angiograficznego
jest największa w porównaniu ze wszystkimi dostępnymi
badaniami obrazowymi i sięga 96% . Dla porównania czu-
łość badania USG waha się w granicach $80\text{--}90\%$ przy zwę-
żeniach powyżej 70% [3]. Arteriografia pnia trzewnego jest
badaniem ostatecznym w całym cyklu diagnostycznym,
niestety jest to badanie inwazyjne, obciążone (fakt, że nie-
wielką) możliwością powikłań. We wszystkich przypad-
kach, jako pierwsze należy wykonać dopplerowskie ba-
danie USG ze znakowaniem kolorem, a następnie powin-
no się rozważyć konieczność wdrożenia kolejnych badań
obrazowych włącznie z arteriografią, jako badaniem roz-
strzygającym w przypadkach wątpliwych. Pień trzewny,
obok tętnicy kręzkowej górnej i tętnicy kręzkowej dolnej,
jest jednym z głównych naczyń zaopatrujących w krew
narządy jamy brzusznej. Stanton i wsp. już w 1986 roku
na podstawie badań angiograficznych stwierdzili, że nie-
dokrwienie jelit występuje wówczas, gdy w co najmniej
dwóch tętnicach trzewnych przepływ jest upośledzony.
Wykazali również, że niedrożność jednego z naczyń może
przebiegać bezobjawowo [4]. Badania przeprowadzone
przez autorów potwierdzają występowanie tego zjawiska
u części chorych. W badaniach angiograficznych wyko-
nywanych z różnych powodów w obrębie jamy brzusznej
czasami stwierdza się zwężenie pnia trzewnego przebie-
gające bezobjawowo, zarówno o charakterze czynności-
wym, jak i miażdżycowym. W pracy Parka i wsp. znamien-
ne hemodynamiczne ($> 50\%$) zwężenie pnia trzewnego,
przebiegające bezobjawowo, stwierdzono u około 8%
z badanych angiograficznie 400 pacjentów [5]. Opisywa-
no również przypadki jednoczesnego zwężenia pnia trzew-
nego i tętnicy kręzkowej górnej [6]. Doniesienia kazuistycz-
ne opisują zwężenie zarówno pnia trzewnego, tętnicy krę-
zkowej górnej, jak i obu tętnic nerkowych przez więzadło
łukowate pośrodkowe przepony. Na podstawie angio-to-
mografii komputerowej przypadek taki opisali Kopecky
i wsp. [2]. Wszystkich chorych z badanej grupy zakwalifi-
kowano do operacji klasycznej usunięcia ucisku pnia trzew-

sis in other uncertain cases diagnosed before by means
of other exams (USG, CT, MRI).

Discussion

Particularly, the formation of functional celiac trunk
stenosis is conditioned by specific anatomical topogra-
phy and large single changeability. It depends on me-
dian arcuate ligament structure and on the entry level of
the celiac trunk. The ligament is the anterior wall of dia-
phragm hiatus created by the medial part of diaphragm
cruras. The most frequently, the ligament superior lamina
is the compressing element. The entry of the celiac trunk
is between Th11 and L1 level. It is a short vessel with
large diameter. Its high entry enables the creation of
a functional stenosis. The nearby location of nerves can
favour this stenosis as well. Early studies stated that the
symptoms of stenosis are observed among young astenic
women [1]. Our experiences do not confirm these ob-
servations. The tonicity of ligament diminishes when
breathing in which is why, it is very important to observe
the rules and regulations of the examinations. Functional
stenosis of the celiac trunk can be unanimously stated
only when we have a two-phase examination. Only a criti-
cal stenosis can fully encourage the symptoms, often se-
rious. The sensitivity of angiographic examinations is the
highest among all accessible exams and is up to 96% . In
comparison, the sensitivity of USG exam is $80\text{--}90\%$ but
only when the stenosis is greater than 70% [3]. An
angiographic examination is final in all diagnostic proce-
dures but unfortunately this is an invasive exam, charac-
terized by the possibility of complications. In all cases,
a USG-Colour Doppler exam should be performed first
while other kinds of exams including angiography may
be used as a final examination. Celiac trunk, superior and
inferior mesenteric artery are the principal abdominal
vessels, in 1986 Stanton *et al.* confirmed that abdominal
ischaemia appeared when at least two arteries have flow
disorders. They also confirmed that the total occlusion
of one of the vessels may be asymptomatic [4]. Our re-
searches confirm this partially. In abdominal angio-
graphy performed in other cases we sometimes confirmed
functional or atherosclerotic celiac trunk stenoses, which
were asymptomatic. In angiographic evaluations among
400 patients, Park *et al.* confirmed that they found
asymptomatic celiac trunk stenosis in 8% of these pa-
tients [5]. Cases of synchronous stenosis of the celiac
trunk and superior mesenteric artery was described also
[6]. Another case was described by Kopecky *et al.* on the
basis of an angio-CT, the case of synchronous stenosis
of celiac trunk, superior mesenteric artery and both re-
nal arteries by the median arcuate ligament [2]. All exa-
mined patients were designated to undergo standard sur-
gical releasing of celiac trunk compression. Among
72 (92.3%) patients after the surgical treatment, a total
resolution of symptoms is stated, in 6 (7.7%) patients
the symptoms were still there. Among patients with func-
tional celiac trunk stenosis, the surgical operation is con-
sidered to be the principal method of treatment. In cases

nego. U 72 (92,3%) chorych dolegliwości wcześniej stwierdzone ustąpiły całkowicie, u 6 (7,7%) utrzymywały się nadal. U chorych ze stwierdzonym czynnościowym zwężeniem pnia trzewnego jedyną możliwością terapeutyczną jest zabieg operacyjny. Przy zwężeniach na tle miażdżycy, można zastosować terapię endowaskularną, polegającą na angioplastyce za pomocą wysokociśnieniowych cewników balonowych z ewentualną, jednoczesną implantacją sten-tów naczyniowych. Obecnie coraz częściej zamiast klasycznych operacji brzusznych wykonuje się zabiegi laparoskopowe. Roayaie i wsp. w pracy opublikowanej w 2000 r. sugerują, że operacje laparoskopowe będą w najbliższej przyszłości metodą z wyboru w leczeniu czynnościowego zwężenia pnia trzewnego [7]. Oceniając wyniki badań obrazowych, mających na celu uwidocznienie zwężenia pnia trzewnego, nie można zapominać o przebiegających w tym samym miejscu włóknach nerwowych, które czasami mogą stanowić przyczynę kompresji, przy całkowicie prawidłowym więzadłe łukowatym pośrodkowym przepony. Dlatego w pewnej grupie chorych, ustąpienie dolegliwości po zabiegu operacyjnym następuje raczej w wyniku przecięcia włókien nerwowych łączących zwój półksiężycowaty niż poprawy ukrwienia jelit. Wątpliwości, jakie wiążą się z występowaniem zespołu więzadła łukowatego pośrodkowego, spowodowane są brakiem dostatecznej wiedzy na temat patofizjologii jego powstawania. Hipotezy zarówno neurogenne, jak i naczyniowe, powstałe już w latach 70. i 80., nadal wymagają dalszych badań i obserwacji [8].

Wnioski

1. Badanie angiograficzne jest ostatecznym i jedynym badaniem wyjaśniającym wątpliwe przypadki czynnościowego zwężenia pnia trzewnego.
2. Każde badanie obrazowe musi być wykonane w obu fazach oddechowych.
3. Na podstawie badania angiograficznego można określić charakter zwężenia pnia trzewnego, ale nie zawsze można jednoznacznie określić jego przyczynę.
4. Najczęstszą przyczyną zwężenia czynnościowego pnia trzewnego jest ucisk spowodowany przez więzadło łukowate pośrodkowe przepony.

Piśmiennictwo (References)

1. Bilbao J.I., Torres E., Martinez-Cuesta A. Non-traumatic abdominal emergencies: imaging and intervention in gastrointestinal hemorrhage and ischemia. *Eur. Radiol.* 2002; 13 (9): 1162–1173.
2. Kopecky K.K., Stine S.B., Dalsing M.C. i wsp. Median arcuate ligament syndrome with multivessel involvement: diagnosis with spiral CT angiography. *Abdom Imaging* 1997; 22: 318–320.
3. Moneta G.L. Screening for mesenteric vascular insufficiency and follow-up of mesenteric artery bypass procedures. *Sem. Vasc. Surg.* 2001; 14 (3): 186–192.

of atherosclerotic stenosis we can perform PTA with potentially stent implantation. At present, more and more frequently the laparoscopic operations are applied instead of standard abdominal operations. In 2000, Roayaie *et al.* suggested that a laparoscopic operation would be the principal method of treatment [7]. Evaluating the results of diagnostic imaging we can not forget about the nerves which can be the cause of celiac trunk compression when the image of the median arcuate ligament is normal. In consequence, among some patients, the symptoms of releasing is due to the slight destruction of nerves connecting the semilunar ganglion than visceral revascularisation. Doubts related to the existence of median arcuate ligament syndrome are due to the lack of sufficient knowledge about its pathophysiology. The neurogenic and vascular hypothesis formed in the 70's and 80's still require more study [8].

Conclusion

1. Only an angiographic examination is the final diagnostic procedure explaining the doubtful cases of celiac trunk stenosis.
2. All diagnostic procedures must be executed in both respiratory phases.
3. On the basis of angiographic examination we can qualify the character of stenosis, but not always, unambiguously, its cause.
4. The extrinsic compression by the median arcuate ligament of the diaphragm is the most frequently appearing cause of functional celiac trunk stenosis.

4. Stanton P.E. Jr., Hollier P.A., Seidel T.W. i wsp. Chronic intestinal ischaemia; diagnosis and therapy. *J. Vasc. Surg.* 1986; 4: 336–344.
5. Park C.M., Chung J.W., Kim H.B. i wsp. Celiac axis stenosis: incidence and etiologies in asymptomatic individuals. *Korean J. Radiol.* 2001; 2: 8–13.
6. Lawson J.D., Oschner J.L. Median arcuate ligament syndrome with severe two-vessel involvement. *Arch. Surg.* 1984; 119: 226–227.
7. Roayaie S., Jossart G., Gitlitz D. i wsp. Laparoscopic release of celiac artery compression syndrome facilitated by laparoscopic ultrasound scanning to confirm restoration of flow. *J. Vasc. Surg.* 2000; 32: 814–817.
8. Balaban D.H., Chen J., Lin Z., Tribble C.G., McCallum R.W. Median arcuate ligament syndrome: a possible cause of idiopathic gastroparesis. *Am. J. Gastroenterol.* 1997; 92 (3): 648–655.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr med. Mirosław Osiecki
Pracownia Badań Naczyniowych i Radiologii Interwencyjnej
Zakładu Radiologii Lekarskiej Wojskowego Instytutu Medycznego CSK MON
ul. Szaserów 128
00-909 Warszawa

Praca wpłynęła do Redakcji: 18.12.2003 r.