

## Siatka Chiariego w sercu człowieka dorosłego – obserwacje anatomiczno-kliniczne

### *Chiari's network in the human heart – anatomical and clinical observations*

Włodzimierz Kuta<sup>1</sup>, Jacek Stasiuk<sup>2</sup>, Adam Kosiński<sup>1</sup>, Elżbieta Krzywińska-Stasiuk<sup>2</sup>, Rafał Kamiński<sup>2</sup>, Marek Grzybiak<sup>1</sup>, Grzegorz Raczak<sup>2</sup>, Dariusz Kozłowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zakład Anatomii Klinicznej, Gdański Uniwersytet Medyczny

<sup>2</sup> Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca, Gdański Uniwersytet Medyczny

### Streszczenie

**Wstęp.** W 1897 r. H. Chiari jako pierwszy opisał charakterystyczne struktury siateczkowate pojawiające się w prawym przedsionku serca u człowieka. **Cel pracy.** Celem tej pracy była weryfikacja mało przekonujących danych z literatury opisujących częste występowanie tych struktur. **Material i metody.** Badania anatomiczne przeprowadzono na materiale 250 serc, pozbawionych zmian patologicznych oraz wad rozwojowych obojga płci, w wieku 18-89 lat, utrwalonych w roztworze formaliny i alkoholu. Badania kliniczne – u kolejnych 250 osób ludzi dorosłych, obojga płci, w wieku 15-94 lat. **Wyniki.** W materiale anatomicznym jak i klinicznym zaobserwowano 2 przypadki siatki Chiari'ego. *Geriatrics 2010; 4: 242-246.*

*Słowa kluczowe: siatka Chiariego, prawy przedsionek serca, morfologia, echokardiografia*

### Summary

**Introduction.** In 1897, H. Chiari was the first to describe individual cases of characteristic network appearing in the right atrium of the human heart. **Aim of the study.** The purpose of this research was to verify the existing in literature, but little convincing data describing the common occurrence of these structures. **Material and methods.** Research was conducted on material consisting of 250 adult human hearts of both sexes, in which no pathological disease or congenital changes were found. Hearts were fixed in a formalin/ethanol solution. Clinical research was carried out on 250 patients. **Results.** Only in two cases Chiari's network was found. *Geriatrics 2010; 4: 242-246.*

*Keywords: Chiari's network, right atrium, morphology, echocardiography*

### Wstęp

Badania nad morfologią serca, jakkolwiek prowadzone od dawna, do chwili obecnej pozostają wciąż nieodzowne w kontekście dynamicznie rozwijających się procedur z zakresu kardiologii, w tym kardiologii interwencyjnej. Poznanie szczegółowej budowy poszczególnych struktur serca z całą pewnością jest konieczne dla właściwego zrozumienia zmian patologicznych, jakie mogą pojawić się w jego obrębie lub poza nim. Wiele publikowanych prac opiera się

o nowoczesne metody obrazowania, jednak jak się wydaje, dopiero stosunkowo liczny materiał sekcyjny daje możliwość poczynienia szczegółowych obserwacji. Analiza taka może dać na przykład odpowiedź, czy zastane określone ukształtowanie takiej czy innej struktury serca stanowi normę (ewentualnie pewną odmianę normy) czy może już patologię.

W 1896 roku Edward Przewoski w „Pamiętnikach Towarzystwa Lekarskiego Warszawskiego” [1], w pracy poświęconej strunom ścięgnistym rzekomym w sercu człowieka, opisał „twory zupełnie podobne do strun

ścięgnistych”, które występują „nierzadko na miejscu zmienionych zastawek Tebejusza i Eustachiusza”, w liczbie jednej, dwóch lub trzech. Autor zauważył dalej, że „z takich strun najstalej występuje ta, która odpowiada wolnemu brzegowi zastawki”. Ponadto opisał dwa przypadki, w których pojedyncza struna „szła od górnego końca zastawki Eustachiusza do tylnej części wejścia do prawego uszka”, przy czym jedna z nich „przy swym przyczepie do *septum* rozdzielała się widełkowato na dwie nitkowate gałązki”.

W 1897 roku Chiari [2] przedstawił 11 przypadków podobnych do opisanych przez Przewoskiego i zwrócił uwagę, że częściowo w miejscu zastawki Eustachiusza (w niektórych przypadkach także Tebejusza) były obecne struktury siateczkowate. Cechą charakterystyczną było to, że ich włókna przekraczały normalny obszar tych zastawek i łączyły się z guzkiem międzyżylnym, grzebieniem granicznym, tylną ścianą ujścia żyły głównej dolnej, rąbkami dołu owalnego lub zastawką Tebejusza. Autor rozważał także kliniczne aspekty obecności tych struktur w prawym przedsionku, uważając, że mogą one zatrzymać ewentualny tworzący się zakrzep chroniąc przed zatorem płucnym.

## Cel pracy

Celem pracy była próba weryfikacji ewentualnej obecności struktur określanych w literaturze jako siatki Chiari’ego w oparciu o stosunkowo liczny i jednorodny materiał sekcyjny oraz przedstawienie występowania tej struktury w warunkach klinicznych.

## Materiał i metody

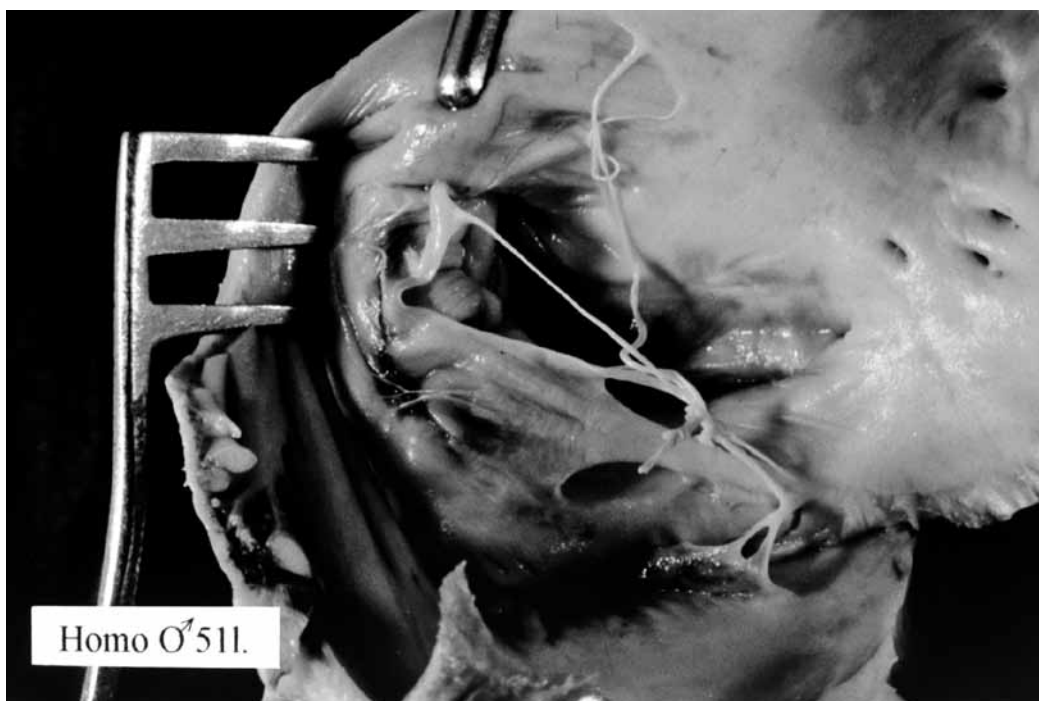
Badania przeprowadzono dwutorowo: *anatomiczne* - na materiale utrwalonych w roztworze 10% formaliny i 98% etanolu 250 serc ludzi dorosłych obojga płci, w wieku 18-89 lat, w których nie stwierdzano zmian patologicznych ani wad rozwojowych oraz *kliniczne* - obserwacje echokardiograficzne u kolejnych 250 osób ludzi dorosłych, obojga płci, w wieku 15-94 lat. Stosowano klasyczne metody badań anatomicznych oraz klasyczne echokardiograficzne. Morfologicznie cięcie prowadzono od wierzchołka komory prawej wzdłuż jej brzegu bocznego przecinając tylny płatek zastawki trójdzielnej, a następnie rozcinano prawy przedsionek na wysokości prawego uszka do okolicy ujścia żyły głównej górnej. Następnie ostrożnie rozchylano przednią ścianę przedsionka tak, by nie uszkodzić

ewentualnych elementów siateczkowatych bądź nitkowatych mogących zajmować znaczną przestrzeń w jego obrębie. W miarę możliwości dopiero tak przygotowane serce, po usunięciu krwi i skrzepów, umieszczano we wspomnianym wcześniej roztworze. Zwracano uwagę na obecność mniej lub bardziej zachowanych i w różnym stopniu wykształconych zastawek żyły głównej dolnej i zatoki wieńcowej, a nade wszystko na możliwą obecność specyficznych układów strun ścięgnistych, pozostających w związku z omawianymi zastawkami, mogącymi zajmować nieraz znaczny obszar prawego przedsionka, określanych w literaturze jako tzw. siatki Chiari’ego. Echokardiograficznie stosowane typowe projekcje: podmostkową, podżebrową oraz poszczególne projekcje dwujamowe i czterojamowe.

## Wyniki

*Obserwacje anatomiczne* ukształtowania struktur w ujściach tak żyły głównej dolnej jak i zatoki wieńcowej u ludzi dorosłych pozwoliły wydzielić różne ich typy morfologiczne. Do typu I zaklasyfikowano leżącą w ujściu zastawkę kształtu półksiężycowatego. Typ II to zastawka półksiężycowata perforowana. Mniejsza lub większa liczba otworów o różnej średnicy występowała w różnych miejscach tej struktury. W typie III obecna była w ujściu, jak to określono, „zastawka szczątkowa ze strunami ścięgnistymi”. Przyjmowała ona kształt mniej lub bardziej półksiężycowaty, przy czym cechą charakterystyczną było tu występowanie w zmiennej liczbie strun. Typ IV to leżące w ujściu struny będące jedyną pozostałością zastawki, zaś w typie V - rąbek wsierdzia. W pewnej liczbie serc ujścia zarówno żyły głównej dolnej jak i zatoki wieńcowej pozbawione były typowych zastawek lub innych wymienionych wyżej struktur. Ich brak umownie określono jako typ VI [3]. W jednym tylko przypadku, w sercu 51 letniego mężczyzny, nietypowy układ struktur w okolicy wspomnianych wyżej ujść pozwolił zidentyfikować siatkę Chiari’ego. Przebieg tworzących ją strun był bardzo charakterystyczny i zbliżony do opisanego przez Chiari’ego (rycina 1).

Na zamieszczonej fotografii widoczne są przeplatające się wzajemnie struny znacznej grubości i długości, które z jednej strony dochodzą do rogu przysrodkowego zastawki Eustachiusza i bocznego zastawki Tebejusza wrastając w nie, z drugiej zaś - do okolicy grzebienia granicznego. Obecne są tutaj także krótsze struny z resztkami wsierdzia związane z brzegiem

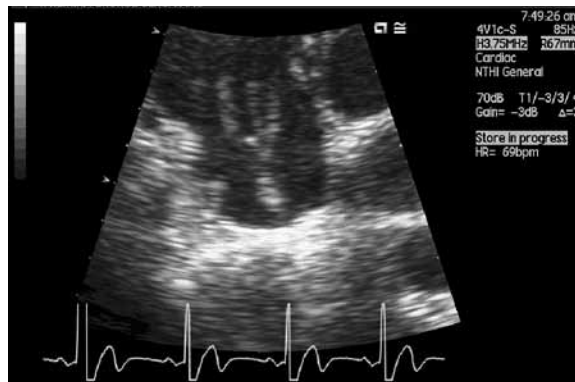


Rycina 1. Siatka Chiariego w sercu ludzkim, preparat anatomiczny (♂, 51 l.)

wolnym zastawki Eustachiusza. Widać wyraźnie, że struktury te przekraczają granicę „zarezerwowaną” dla typowo ukształtowanej zastawki żyły głównej dolnej. Jakkolwiek trudności w cewnikowaniu mogą wiązać się z wykształconymi do pewnego stopnia zastawkami Eustachiusza i Tebejusza, to jednak rzadko, jak się wydaje, przybierają one formę typowej, rozległej siatki Chiari’ego.

*Obserwacje kliniczne* potwierdziły występowanie siatki Chiariego w 1 przypadku. Był to pacjent 17-letni, przyjęty do kliniki z oddziału intensywnej terapii jednego z trójmiejskich szpitali, gdzie przebywał po nagłym zatrzymaniu krążenia (NZK) i domowej reanimacji w dniu 31.12.2005 roku. Do wystąpienia incydentu zdrowy, bez obciążeń kardiologicznych, z dobrą wydolnością fizyczną, po łagodnej infekcji pokarmowej ze stanami podgorączkowymi na 7 dni przed wystąpieniem NZK. Wkrótce po przyjęciu u pacjenta stwierdzono obrzęk prawego przedramienia związany z obecnością venflonu w żyłę powierzchownej; po włączonym leczeniu poprawa przy utrzymujących się cechach niedrożności w usg; kontynuowano leczenie heparyną drobnocząsteczkową. W badaniu fizykalnym stwierdzono stan ogólny pacjenta dobry, wydolny krążeniowo, kontakt logiczny, zaburzona orientacja,

bez objawów ogniskowych z centralnego układu nerwowego. Ciśnienie tętnicze 110/70 mmHg, czynność serca miarowa 120/min, szmer skurczowy na koniuszku serca. W rutynowym badaniu echokardiograficznym przezklatkowym (TTE) stwierdzono w świetle prawego przedsionka rozgałęzioną, chaotycznie poruszającą się strukturę (rycina 2), co do której istniało podejrzenie, że wychodzi z ujścia żyły głównej dolnej, bądź przychodzi się do przyśrodkowej ściany przedsionka lub też „nanizana” jest na korpus elektrody wewnętrzsercowej.



Rycina 2. Siatka Chiariego u młodego mężczyzny (♂, 17 l.)

W związku z podejrzeniem obecności wegetacji lub skrzepliny oznaczono: temperatura ciała – w normie, D-dimery - ujemne, markery zapalne - ujemne, posiewy krwi - ujemne, CT spiralne - prawidłowe. Reasumując *ex post*, całość obrazu sugeruje przeoczoną siatkę Chiari'ego w pierwszym badaniu po NZK. Pacjent w *follow-up* do 2009 roku bez cech zatorowości płucnej, przy utrzymującym się niezmiennie obrazie echo nietypowej struktury w świetle prawego przedsionka, która nie tak jednoznacznie wskazuje na embriologiczną pozostałość w jamie prawego przedsionka. W kontrolnym badaniu echa przezprzełykowego (TEE) z dnia 30.08.2007 obraz jak wyjściowo, pacjent bez dolegliwości subiektywnych, D-dimery w normie. W dalszej obserwacji badanie echo TTE/TEE jak w badaniach poprzedzających. Pacjent nadal asymptomatyczny.

## Dyskusja

W 1929 roku Yater [4] w zaproponowanej przez siebie klasyfikacji zastawki Eustachiusza uwzględnił także siatkę Chiari'ego, ale uczynił to w sposób, jak się wydaje, nie do końca przejrzysty. Ponadto stwierdził, że choć siatki Chiari'ego zwykle nie mają znaczenia klinicznego, to jednak obecność w prawym przedsionku takiego układu stanowi udogodnienie dla odkładania się na nim zakrzepu. Podał, że w piśmiennictwie doniesiono o pięciu przypadkach takich zakrzepów, z których jeden był niewątpliwie, jak wyraźnie sugeruje autor, przyczyną śmiertelnego zatoru płucnego; pozostałe cztery miały połączenia z zastawkami Eustachiusza i Tebejusza. Z drugiej zaś strony, jego zdaniem, paradoksem jest, że taka siatka poprzez „uchwycenie” zakrzepu może zapobiec śmiertelnemu zatorowi płucnemu. Potwierdza to zresztą później, w pracy z 1936 roku [5]. Dużo wcześniej, bo już w 1904 roku, także Ebbinghaus [6] jakkolwiek nie znalazł w opisanym przez siebie przypadku na podobnej strukturze zakrzepu, to jednak wskazał na taką możliwość i jej konsekwencję w postaci zatoru płucnego.

W dostępnej literaturze można też spotkać się z błędnym, jak się wydaje, określeniem pewnych struktur mianem siatek Chiari'ego. Gresham na przykład nazwał tak skrajnie perforowaną zastawkę, co nie wydaje się słuszne [7]. Podobnie czyni Augustyniak [8] w odniesieniu do serc naczelnych i obecnych w nich w różnym stopniu perforowanych zastawek.

Limacher i współ. [9] opisali zastawkę Eustachiusza

u dzieci w oparciu o dwuprzestrzenną echokardiografię. Była ona widoczna jako krzywoliniowa struktura rozciągająca się od bocznego brzegu prawego przedsionka do przegrody międzyprzedsionkowej i łączącej się z nią poniżej dołu owalnego. Zastawka była, jak podają autorzy, u 4 pacjentów bardzo duża i ruchoma i u 1 z nich częściowo wypadała przez zastawkę trójdzielną w czasie rozkurczu. U 2 dalszych pacjentów opisywana struktura miała liczne połączenia z wolną ścianą prawego przedsionka stanowiąc w tym wypadku, jak donoszą autorzy, siatkę Chiari'ego. Ogółem występowanie zastawki Eustachiusza zostało potwierdzone u 107 spośród 153 dzieci, tj. w 70%, przy czym w 82% u dzieci zdrowych a w 59% u dzieci z wrodzonymi wadami serca. Jej wysokość wahała się od 2 do 20 mm (średnio 5,4 mm). Autorzy podkreślają wagę przedoperacyjnego wykrycia ewentualnej obecności dużej zastawki Eustachiusza, które może pomóc chirurgowi uniknąć klinicznych komplikacji takich jak np. powstanie zakrzepu w żyłę główną dolną.

Schrem i współ. [10] na podstawie badania echokardiograficznego przeprowadzonego na populacji przeszło 10000 dorosłych ludzi stwierdzili obecność niezwykle dużych zastawek Eustachiusza (tj. o wysokości co najmniej 20 mm) w sercach 21 osób (tj. 0,2%). W tej ostatniej grupie pacjentów aż u 11 z nich wykryto zespół wypadania płatków zastawek dwudzielnej bądź trójdzielnej, w związku z czym autorzy sugerują ewentualny związek pomiędzy tym zespołem a dużymi zastawkami Eustachiusza.

Lüdinghausen [11] w pracy poświęconej anatomii klinicznej żył serca podaje jedynie, że w ujściu żyły głównej dolnej w 9% przypadków znalazł siatkę Chiari'ego bądź pod postacią włóknistych strun biegnących od krawędzi zastawki Tebejusza do górnego końca grzebienia granicznego, bądź też „pajęczyny” wielu nitek leżącej w samym ujściu żyły głównej dolnej. Pozostaje kwestią sporną, czy rzeczywiście w tym drugim przypadku także można mówić ściśle o siatce Chiari'ego. Chiari obserwował bowiem każdorazowo w badanych ujściach mniej lub bardziej różniące się morfologicznie struktury (w tym rzeczywiście także wspomnianą „pajęczynę” - „cobweb”), których jednak wspólną charakterystyczną cechą była dodatkowo obecność strun przekraczających obszar ujścia i dochodzących do pewnych elementów prawego przedsionka, o czym była już wyżej mowa. Autor ten zaznacza, że obecność tych struktur może być przyczyną niepowodzenia podczas cewnikowania żyły głównej dolnej.

Adres do korespondencji  
Dariusz Kozłowski  
Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca  
II Katedra Kardiologii  
Gdański Uniwersytet Medyczny  
ul. Dębinki 1; 80-211 Gdańsk  
Tel.: (+48 58) 349 39 10  
E-mail:dkozl@gumed.edu.pl

### Piśmiennictwo

1. Przewoski E. Anomalae chordae tendineae cordis humani. Valvula venae cavae superioris. Pamiętniki Towarzystwa Lekarskiego Warszawskiego, T 92, Z. II; 1896. s. 400-22.
2. Chiari H. Ueber Netzbildungen im rechten Vorhofe des Herzens. Beitr Path Anat 1897;22:1-10.
3. Kuta W, Grzybiak M, Kosiński A. Valves of the interior vena cava and coronary sinus of the adult human heart in the light of statistical analysis. Ann Acad Med Gedan 1998;28:9-21.
4. Yater WM. Variations and anomalies of the venous valves of the right atrium of the human heart. Arch Pathol 1929;7:418-41.
5. Yater WM. The paradox of Chiari's network. Am Heart J 1936;11:542-53.
6. Ebbinghaus H. Zur Kasuistik der kongenitalen Herzfehler und deren möglichen Folgen. München Med Wchnschr 1904;51:797-800.
7. Gresham GA. Networks in the right side of the heart. Br Heart J 1957;19:381-6.
8. Augustyniak E. Siatki Chiari'ego u macacus rhesus i Macacus cynomolgus. Folia Morphol 1964;23:69-73.
9. Limacher MC, Gutgesell HP, Vick GW, Cohen MH, Huhta JH. Echocardiographic anatomy of the eustachian valve. Am J Cardiol 1986;1:363-5.
10. Schrem SS, Freedberg RS, Gindea AJ, Kronzon I. The association between unusually large eustachian valves and atrioventricular valvular prolapse. Am Heart J 1990;120:1:204-6.
11. Lüdinghausen M. Clinical anatomy of cardiac veins, Vv. cardiacae. Surg Radiol Anat 1987;9:159-68.