

# fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 4/2021 (21) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Zespół wad wrodzonych – situs inversus, atrezja przelyku**  
**A congenital malformation syndrome – situs inversus, esophageal atresia**



**Ocena efektów Super Indukcyjnej Stymulacji w fizjoterapii po zakażeniu SARS-CoV-2**  
**Evaluation of the effects of Super Inductive Stimulation in physiotherapy after SARS-CoV-2**

**ZAMÓW PRENUMERATĘ!**

**SUBSCRIBE!**

[www.fizjoterapiapolska.pl](http://www.fizjoterapiapolska.pl)

[www.djstudio.shop.pl](http://www.djstudio.shop.pl)

[prenumerata@fizjoterapiapolska.pl](mailto:prenumerata@fizjoterapiapolska.pl)



**mindray**

healthcare within reach

# ULTRASONOGRAFIA W FIZJOTERAPII



**Mindray Medical Poland Sp. z o. o.**  
**ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa**

+48 22 463 80 80

info-pl@mindray.com

MindrayPoland

mindray.com/pl



Zawód  
Fizjoterapeuty  
dobrze  
chroniony

Poczuj się bezpiecznie



## INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów  
— **NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC**
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najskuteczniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

► Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.  
Al. Jerozolimskie 142 B  
02-305 Warszawa  
[www.interpolska.pl](http://www.interpolska.pl)

**inter**  
UBEZPIECZENIA

# TANITA

ZAUFANIE profesjonalistów



## Światowy lider w dziedzinie analizy składu ciała metodą BIA

Kompleksowa analiza składu ciała wykonywana jest w około 30 sekund, a wyniki przedstawiane są na przejrzystym raporcie. Produkty profesjonalne TANITA wykorzystywane są przez ośrodki badawcze, centra diagnostyczne, kluby piłkarskie, placówki rehabilitacyjne, osoby pracujące ze sportowcami różnych dyscyplin na całym świecie.



Zobacz więcej na: [www.tanitapolska.pl](http://www.tanitapolska.pl)

## Zaawansowana technologia diagnostyczna dla profesjonalistów, idealna w pracy z pacjentami

Systemy MICROGATE umożliwiają kompleksowe testy zdolności motorycznych i analizy chodu, wspomagając diagnozę, ocenę postępów oraz proces rehabilitacji. Modelowanie programów rehabilitacyjnych i kontrola procesu rehabilitacji są ułatwione dzięki obiektywnej ocenie sposobu ruchu, wykrywaniu problematycznych obszarów, ocenie biomechanicznych braków oraz ocenie asymetrii.

Parametry pomiarowe:

- fazy chodu lub biegu
- długość kroku
- prędkość i przyspieszenie
- równowaga i symetria ruchu
- wideo Full HD

... i wiele innych w zależności od przeprowadzonych testów.

W połączeniu z systemem urządzeniem GYKO, mamy możliwość oceny stabilności dynamicznej tułowia podczas chodu/biegu, analizę skoku, analizę stabilności posturalnej, analizę w zakresie ruchomości stawów (ROM), ocenę siły mięśniowej, oraz ewaluację pacjenta.

Zobacz więcej na: [www.microgatepolska.pl](http://www.microgatepolska.pl)

## MICROGATE



## EXXENTRIC



## Flywheel Training - trening siłowy i rehabilitacja z użyciem zmiennej bezwładności kół zamachowych.

kBox4 pozwala na wykonywanie skutecznych, standardowych ćwiczeń, a także zaawansowanych metod treningu ekscentrycznego i koncentrycznego, umożliwiając uzyskanie indywidualnych efektów – poprawienia ogólnego stanu zdrowia, wyników sportowych, rehabilitacji, oraz zapobiegania urazom.

Jedną z głównych zalet treningu z użyciem koła zamachowego jest możliwość skupienia się na ekscentrycznym przeciążeniu. Zwiększenie oporu poprzez skurcz ekscentryczny, jest skuteczną metodą poprawy siły i stabilności – aspektów treningu tak ważnych dla osób żyjących z niepełnosprawnością.

Seria dostępnych uchwytów i uprząży sprawia, że na jednej platformie mamy możliwość przeprowadzenia treningu dla wszystkich partii mięśni.

Zobacz więcej na: [treningekscentryczny.pl](http://treningekscentryczny.pl)



**KALMED**

*Iwona Renz, Poznań*

**ARTROMOT®**  
WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL  
WWW.KALMED.COM.PL



## SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja CPM stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F



ARTROSTIM  
FOCUS PLUS

**ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2**

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz  
ul. Wilczak 3  
61-623 Poznań  
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86  
faks 61 828 06 87  
kom. 601 64 02 23, 601 647 877  
kalmed@kalmed.com.pl

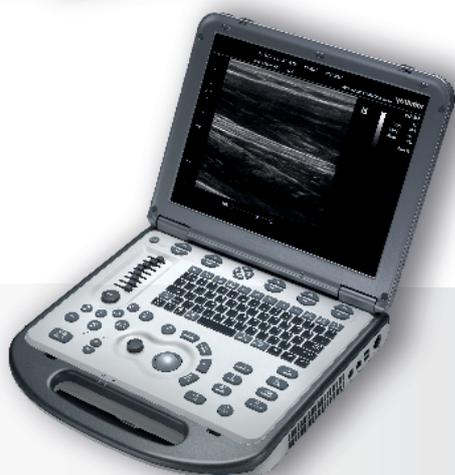
Serwis i całodobowa  
pomoc techniczna:  
tel. 501 483 637  
service@kalmed.com.pl

**mindray**

healthcare within reach

# ULTRASONOGRAFIA

## W FIZJOTERAPII



**Mindray Medical Poland Sp. z o. o.**  
**ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa**

+48 22 463 80 80

info-pl@mindray.com

MindrayPoland

mindray.com/pl

# REHA TRADE SHOW 3

24.02.2022 PGE NARODOWY, WARSZAWA

**JEDYNE TARGI I KONFERENCJA  
BRANŻY REHABILITACYJNEJ W POLSCE!**

**[www.rehatradeshow.pl](http://www.rehatradeshow.pl)**



**PATRON MEDIALNY**

**REHA  Biznes.pl**

**NAJNOWOCZEŚNIEJSZY, BIZNESOWY PORTAL DLA  
BRANŻY REHABILITACYJNEJ W POLSCE**

**ZOSTAŃ NASZYM PARTNEREM  
I DAJ SIĘ ZAUWAŻYĆ W BRANŻY!**

# Startuj z najlepszymi

Aparatura dla:

- Medycyny sportowej
- Fizjoterapii
- Rehabilitacji

Umów się na darmowe  
testy aparatów!



# METRUM CRYOFLEX wspiera kondycję Narodowej Kadry Skoczków Narciarskich

dostarczając sprzęt do fizjoterapii.



## Partner PZN

Dzień 9 lipca 2020 roku był dla METRUM CRYOFLEX wyjątkowy, ponieważ właśnie w tym dniu firma została partnerem Polskiego Związku Narciarskiego. Dla polskiej marki, od ponad 29 lat produkującej nowoczesny sprzęt do rehabilitacji i fizjoterapii, była to duża nobilitacja, ale też dodatkowa motywacja do dalszego rozwoju.

Cała załoga METRUM CRYOFLEX od zawsze trzymała kciuki za Narodową Kadrę Skoczków Narciarskich, a od lipca 2020 roku może wspierać ich również sprzętowo.

Skoczkowie polskiej kadry są pod doskonałą opieką profesjonalnego sztabu, który codziennie dba o ich dobrą kondycję i zdrowie. METRUM CRYOFLEX poprzez podpisaną umowę stało się częścią tego medalowego zespołu, a dostarczony przez nich sprzęt pomaga w regeneracji skoczków po obciążających treningach i zawodach, umożliwiając szybki powrót do formy.

Fizjoterapia jest nieodzownym składnikiem sukcesu we współczesnym sporcie, ponieważ przed sportowcami stawia się coraz wyższe wymagania. Muszą oni walczyć nie tylko z rywalami, ale także z wydajnością własnego organizmu. Z pomocą przychodzą nowoczesne urządzenia do fizjoterapii i rehabilitacji, które dają wytchnienie zmęczonym mięśniom, przyspieszając ich regenerację i likwidując bóle.

Oferta METRUM CRYOFLEX obejmuje aparaty do fizjoterapii i rehabilitacji, m.in.:

- aparaty do terapii skojarzonej (elektroterapia + ultradźwięki),
- aparaty do kriostymulacji miejscowej,
- aparaty do presoterapii (drenaż limfatyczny),
- aparaty do terapii ultradźwiękami,
- aparaty do elektroterapii,
- aparaty do laseroterapii,
- aparaty do terapii falą uderzeniową,
- aparaty do terapii wibracyjnej.



Pełna oferta:



Produkujemy zaawansowane technologicznie aparaty do fizykoterapii, polepszając komfort życia Waszych pacjentów.

Podążamy za perfekcją – nieprzerwanie od 1995 roku.

ELEKTROTHERAPIA  
LASERTHERAPIA  
SONOTHERAPIA  
ŚWIATŁOLECZNICTWO  
MAGNETOTHERAPIA  
TERAPIA PODCIŚNIENIOWA  
TERAPIA FALĄ UDERZENIOWĄ

ASTAR.

**ASTAR.**

**POLSKI  
PRODUKT**  **WYBIERASZ  
I WSPIERASZ**

wsparcie merytoryczne  
[www.fizjotechnologia.com](http://www.fizjotechnologia.com)

43-382 Bielsko-Biała, ul. Świt 33  
tel. +48 33 829 24 40

[astar.pl](http://astar.pl)

13-14.05.2022, EXPO Kraków

# Reha INNOVATIONS

Zostań Wystawcą!

Fizjoterapia. Nowoczesna diagnostyka. Odnowa biologiczna



Fizjoterapia



Nowoczesna  
diagnostyka



Odnowa  
biologiczna



[www.rehainnovations.pl](http://www.rehainnovations.pl)

organizator:



partnerzy:



miejsce wydarzenia:



# A congenital malformation syndrome – situs inversus, esophageal atresia

*Zespół wad wrodzonych – situs inversus, atrezja przełyku*

**Sylvia Potępa-Kowalczyk<sup>1(A,B,D,E)</sup>, Agata Dobrowolska<sup>2(B,C)</sup>,  
Małgorzata Domagalska-Szopa<sup>2(E,F)</sup>, Andrzej Szopa<sup>3(E,F)</sup>**

<sup>1</sup>Studium Doktoranckie, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach /

Doctoral Studies, School of Health Sciences in Katowice, Medical University of Silesia in Katowice, Katowice, Poland

<sup>2</sup>Zakład Fizjoterapii Wieku Rozwojowego, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach /

Department of Development Age Physiotherapy, School of Health Sciences in Katowice, Medical University of Silesia in Katowice, Katowice, Poland

<sup>3</sup>Zakład Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach /

Department of Physiotherapy, School of Health Sciences in Katowice, Medical University of Silesia in Katowice, Katowice, Poland

## Abstract

**Introduction.** In case of a congenital malformation syndrome, a correct diagnosis is made on the basis of characteristic features. Situs inversus is a rare congenital condition. Its incidence with concomitant esophageal atresia is very low. Both disorders in body laterality formation and agenesis of esophagus might accompany various congenital malformations. When multiple defects are present, standard treatment options are unavailable.

**Case Report.** A child was diagnosed with a 45XX, rob(13,14)(q10,q10) karyotype and a congenital malformation syndrome including: situs inversus with dextrocardia, esophageal atresia with tracheoesophageal fistula, hydrocephaly, right lung hypoplasia, and atrial septal defect. As of now, an official clinical diagnosis of the child has not been confirmed.

**Conclusions.** Treating this type of malformation syndrome is always challenging and requires an interdisciplinary approach. Comprehensive care provided to a child with congenital malformation syndrome should include treatment of the present disorders as well as prevention of possible complications.

## Key words:

situs inversus, esophageal atresia, multiple defects, congenital malformation syndrome, dextrocardia

## Streszczenie

**Wstęp.** W przypadku wystąpienia zespołu wad wrodzonych na prawidłowo postawioną diagnozę mają wpływ charakterystyczne cechy. Situs inversus stanowi rzadką wadę rozwojową. Częstość jego występowania w połączeniu z atrezią przełyku jest bardzo mała. Zarówno zaburzenie kształtowania stronności ciała, jak i niewykształcenie przełyku mogą towarzyszyć różnym wadom wrodzonym. W przypadku dużego wielowadzia nie są dostępne żadne standardowe opcje leczenia.

**Opis przypadku.** U dziecka zdiagnozowano kariotyp 45,XX,rob(13;14)(q10;q10) oraz zespół wad wrodzonych, tzn. wielowadzie w postaci: inwersji trzewi wraz z dekstrokardią, zarośnięcie przełyku z przetoką tchawiczo-przełykową, wodogłowie, hipoplazję prawego płuca oraz ubytek w przegrodzie międzyprzedsionkowej. Obecnie u dziecka nie zostało postawione żadne oficjalne rozpoznanie kliniczne.

**Wnioski.** Leczenie tego typu wielowadzia jest zawsze trudne i wymaga podejścia interdyscyplinarnego. Kompleksowa opieka nad dzieckiem z zespołem wad wrodzonych powinna obejmować leczenie występujących zaburzeń, jak i zapobieganie możliwym powikłaniom.

## Słowa kluczowe:

situs inversus, atrezja przełyku, wielowadzie, zespół wad wrodzonych, dekstrokardia

## Introduction

Congenital malformations might be diagnosed during pregnancy, at birth, or during infancy. In approximately 50% of cases their etiology is unknown, whereas genetic factors, chromosomal disorders, genetic mutations, and environmental factors are believed to be the reasons behind the anomalies [1].

Jones (1988) defines a congenital malformation as a permanent lesion caused by a developmental disorder in a bodily structure that has occurred during prenatal life [2]. These include rare diseases, which are considered as disorders affecting 1 in 2,000 individuals in Europe.

Almost all genetic disorders are recognized as rare diseases, but not all rare diseases are genetic diseases. Usually, those are serious, often chronic and progressive diseases, whose symptoms show at birth, during childhood or adulthood [3].

Situs inversus (SI) is a rare genetic developmental defect. It is characterized by transposition of viscera that may involve chest organs (situs inversus with dextrocardia) or not (situs inversus with levocardia). A complete transposition of chest and abdominal organs is called situs inversus totalis. The disorder often occurs with other disease entities such as: primary ciliary dyskinesia, polysplenia, asplenia, biliary atresia, congenital heart defect, or intestinal malrotation [4-8]. Situs inversus totalis may occur with the frequency of 1:8,000 – 1:25,000 in a population [8], whereas dextrocardia with situs inversus is found in 1–2 cases in 20,000 individuals of the general population [9].

Esophageal atresia (EA) is a common congenital malformation that manifests itself with interruption of the continuity of the esophagus. The incidence is 1 in 2,500 live births [10]. Over 50% of infants with EA have at least one more disorder associated with: the cardiovascular system, anorectal system, urogenital system, gastrointestinal (GI) tract, skeletal system, respiratory system, or a genetic disease [11].

## Case report

A female born via Caesarean section in week 32 weighted 1,416 g and achieved 10 on the Apgar score. The girl was diagnosed with a 45XX, rob(13,14)(q10,q10) karyotype and a congenital malformation syndrome including: situs inversus with dextrocardia, esophageal atresia with tracheoesophageal fistula, hydrocephaly, right lung hypoplasia, and atrial septal defect.

Having performed an abdominal cavity ultrasound, the following was confirmed: enlarged liver whose right lobe is situated on the left, whereas the left lobe overlaps with the right side. The gallbladder is found in the midline area; the spleen is present on the right, and below the spleen there are two additional spleens. Both kidneys and adrenal glands are situated normally; the pancreas is present. Large blood vessels are observed to be reversed from their normal positions: the aorta is on the left and the inferior vena cava on the right.

Chest and upper GI tract X-ray showed the following: the heart is on the right; complete opacity on the right lung field; a tracheoesophageal fistula. The stomach was partially dislocated into the lumen of the chest. A very short upper esophagus was observed: it ended at the height of C7, whereas its

lower section was a cardiac orifice only. Fontanel ultrasound revealed hydrocephaly and IVH grade 1.

On the second day of life, the girl underwent gastrostomy, and attempts were made to connect two segments of the esophagus, decongest the intestines by removing multiple adhesions, close the fistula, and move the stomach from the chest to the abdomen. The attempt to connect two segments of the esophagus failed. Two months later, a percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) was performed. Half a year later, due to progressing hydrocephaly, a Rickham reservoir was implanted and a salivary fistula was exteriorized. Due to respiratory failure, a tracheostomy was performed after the procedure.

With regard to motor development, the girl began to sit independently in the 20th month of life, and she started to walk when she was 3. Until the child began to walk independently, she had moved around on her bottom by pushing herself away from the floor with her upper limbs. Her motor development was delayed. As of now, an official clinical diagnosis has not been confirmed. The girl moves around independently; wide-based gait is present. She utters single words and understands commands.

The main care recommendations included feeding until gastrostomy with a gradual diet modification, taking care of both the salivary fistula and tracheostomy tube. The girl was kept under constant hospice and neurological supervision. Present motor disorders required comprehensive physiotherapy. At the moment, physicians are not making attempts to connect the two segments of the esophagus.

### Discussion

Situs inversus is a rare congenital anomaly that occurs in 1 per 8,000 – 25,000 patients [8]. It might be concomitant with other disease entities, e.g., primary ciliary dyskinesia (PCD). Its incidence is estimated at 1:20,000 – 40,000 births. It is a genetic disease that is characterized by abnormal or absent motility of cilia and flagella. Individuals affected by this disorder often experience infections and chronic inflammation of the respiratory tract, reduced fertility, and in 40-50% of cases, situs inversus. It is also called Kartagener syndrome [12]. Yet, approximately 75% of individuals with situs inversus do not suffer from PCD [13]. The cause of SI is mostly unknown. This disorder is associated with some genes [14], genetic patterns [15], and deletions [16].

Heterotaxy is another condition that leads to abnormal arrangement of internal organs and vessels. It is caused by lateralization disorders during embryonic development [4, 8]. Heterotaxy syndrome is associated with congenital heart defects and may include numerous systems, however, it is rarely concomitant with esophageal atresia [17]. The incidence of esophageal atresia on its own is 1:2,500 of live births. In SI patients, esophageal atresia and tracheoesophageal fistula is an extremely rare combination. In a group of 67 SI patients there was only one such case [8].

Diverse cases of situs inversus were described in scientific reports. Ofusori, Okwuonu, Ude, and Adesanya (2009) published a case report in which they concluded that patient's stomach and spleen were found

on the right, whereas the liver was on the left. The gallbladder was in the epigastric area on the left [18]. Then, Nawaz, Matta, Hamchou, Jacobez, Trad, and Al Salem (2005) reported a case of two newborns with SI accompanied by congenital duodenal atresia [19]. A case of a child with situs inversus was also described by Kumar, Singh, and Yadavjest (2014). Apart from SI, the child suffered from dextrocardia and asplenia [20]. Another described case included a lack of inferior vena cava, levocardia, and stomach on the right. The liver was at the midline and polysplenia was identified on the right [21].

It is believed that occurrence of dextrocardia is of secondary importance against abnormal arrangement of organs during embryonic development. Dextrocardia itself is asymptomatic, however, dextrocardia with SI and Kartagener syndrome might have numerous additional symptoms. Those patients might be observed to have: cyanosis, dyspnea, developmental disorders, fatigability, hepatitis, pallor, recurring sinus or lung infections, hydrocephaly, cardiac arrhythmias, and intestinal obstruction [22]. It happens that patients are unaware of being “special” since dextrocardia with situs inversus does not produce any symptoms in them [23].

### Conclusions

Comprehensive care provided to a child with multiple defects should include treatment of the present disorders as well as prevention of possible complications of the given lesions and disorders. Surgical treatment and physiotherapy should be focused on the present physical and psychomotor condition of the child as well as prevention of secondary lesions. The complexity of defects present in the child is extremely rare and has rarely been described. Further diagnostics is recommended in order to understand the essence of congenital malformation syndrome in the child better.

Adres do korespondencji / Corresponding author

**Małgorzata Domagalska-Szopa**

E-mail: mdomagalska@sum.edu.pl

### Piśmiennictwo/ References

1. WHO, Congenital anomalies. 7.09.2016 r. dostępne: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/congenital-anomalies>, pobrano dnia 03.05.2020 r.
2. Jones K.L., Smith's Recognizable Patterns of Human Malformations, 4th ed. Pennsylvania (PA): WB Saunders; 1988. p. 1-9.
3. Orphanet, 25.10.2012 r. dostępne: [https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Education\\_AboutRareDiseases.php?Ing=EN](https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Education_AboutRareDiseases.php?Ing=EN), pobrano dnia 03.05.2020 r.
4. Degenhardt K., Rychik J., Fetalsitus, isomerism, heterotaxy syndrome: diagnostic evaluation and implication for postnatal management. *Curr. Treat. Options. Cardiol. Med.* 2016; 18: 77.
5. Tawfik A.M., Batouty N.M., Zaky M.M., Eladalany M.A., Elmokadem A.H., Polysplenia syndrome: a review of the relationship with viscera-atrial situs and the spectrum of extra-cardiac anomalies. *Surg. Radiol. Anat.* 2013; 35: 647-53.
6. Wang X., Shi Y., Zeng S., Zhou J., Zhou J., Yuan H., Wang L., Shi W., Zhou Q., Comparing levocardia and dextrocardia in fetuses with heterotaxy syndrome: prenatal features, clinical significance and outcomes. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2017; 17: 393.
7. Ware S.M., Gunay-Aygun M., Hildebrandt F., Spectrum of clinical diseases caused by disorders of primary cilia. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2011; 8: 444-50.
8. Lee S.E., Kim H.Y., Jung S.E., Lee S.C., Park K.W., Kim W.K., Situs anomalies and gastrointestinal abnormalities. *J. Pediatr. Surg.* 2006, 41 (suppl 7): 1237-1242.
9. Maldjian P.D., Diagnostic imaging approach to dextrocardia: self-assessment module. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2007; 188 (6): S35-8.
10. Spitz L. Oesophageal atresia Orphanet J. Rare. Dis. 2007; 2: 24.
11. Chittmitrapap S., Spitz L., Kiely E.M., Brereton R.J. Oesophageal atresia and associated anomalies. *Arch. Dis. Child.* 1989 Mar; 64 (3): 364-368.
12. Reula A., Lucas J.S., Moreno-Galdó A., Romero T., Milara X., Carda C., Armengot-Carceller M., New insights in primary ciliary dyskinesia. *Expert. Opin. Orphan. Drugs.* 2017; 5: 537-548.
13. Deng H., Xia H., Deng S., Genetic basis of human left-right asymmetry disorders. *Ekspert. Rev. Mol. Med.* 2015; 16: e19.
14. Postema M.C., Carrion-Castillo A., Fisher S.E., Vingerhoets G., Francks C., The genetics of situs inversus without primary ciliary dyskinesia. *Sci. Rep.* 2020; 10: 3677.
15. Iusco D.R., Sacco S., Ismail I., Bonomi S., Virzi S., Three-trocar laparoscopic cholecystectomy in patient with situs viscerum inversus totalis: case report and review of the literature. *G. Chir.* 2012, 33 (suppl 1-2): 10-13.
16. Koiffmann C.P., Wajntal A., de Souza D.H., Gonzalez C.H., Coates M.V., Human situs determination and chromosome constitution 46,XY,ins(7;8)(q22;q12q24). *Am. J. Med. Genet.* 1993, 47: 568-569.
17. Kim S.J. Heterotaxy syndrome. *Korean Circ. J.* 2011; 41 : 227-232.
18. Ofusori D.A., Okwuonu C.U., Ude R.A., Adesanya O.A., Dextrocardia and situs inversus totalis in a Nigerian cadaver: a case report of rare anomaly. *Int. J. Morphol.* 2009, 27 (3): 837-40.
19. Nawaz A., Matta H., Hamchou M., Jacobez A., Trad O., Al Salem A.H., Situs inversus abdominus in association with congenital duodenal obstruction: a report of two cases and review of the literature. *Pediatr. Surg. Int.* 2005, 21 (7): 589-92.
20. Kumar A., Singh K., Yadav N., Dextrocardia and asplenia in situs inversus totalis in a baby: a case report. *J. Med. Case Rep.* 2014; 8: 408.
21. Cupers S., Van Linthout C., Desprechins B., Rausin L., Demarche M., Seghayé M.C., Heterotaxy syndrome with intestinal malrotation, polysplenia and azygos continuity. *Clin. Pract.* 2018 Jan 8; 8(1): 1004.
22. Nair R., Muthukuru S., Dextrocardia. *StatPearls 2020*, dostępne: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556074/>, pobrano dnia 03.05.2020 r.
23. Lee H.K., Cho K.B., Kim E.S., Park K.S., Gastrostomy in a Patient with Situs Inversus Totalis. *Clin. Endosc.* 2013 Nov; 46 (6): 662-665.