

Streszczenie rozprawy doktorskiej lek. Krystiana Truszkiewicza pt. **Radiologiczny wskaźnik sercowo-płucny jako predyktor wielkości serca ocenianej metodami echokardiografii, tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego.**

Badanie radiologiczne klatki piersiowej w projekcji PA jest jednym z najczęściej zlecanych i wykonywanych wśród wszystkich badań radiologicznych. Radiogram klatki piersiowej jest szeroko stosowaną formą oceny płuc i śródpiersia w wielu dziedzinach medycyny m.in. w pulmonologii, pediatrii, onkologii, bywa wykorzystywany także jako badanie przesiewowe w ocenie wielkości sylwetki serca. Powszechnie używanym parametrem oceny wielkości sylwetki serca jest tzw. wskaźnik sercowo-płucny (CTR – cardiothoracic ratio), po raz pierwszy opisany już w 1919 r.

Wskaźnik sercowo-płucny określany jest jako stosunek największego poprzecznego wymiaru sylwetki serca do największego poprzecznego wymiaru klatki piersiowej mierzonego do wewnętrznych powierzchni żeber na radiogramie klatki piersiowej w projekcji PA. Parametr ten jest łatwy do wyznaczenia i nie wydłuża istotnie interpretacji obrazów radiologicznych, zwłaszcza przy możliwościach narzędziowych współczesnych przeglądarek obrazów DICOM. Za wartości prawidłowe uznaje się przedział pomiędzy 0,42 a 0,50. Wartość powyżej 0,50 jest uznawana za nieprawidłową i może świadczyć o kardiomegalii.

Celem badań była ocena zasadności dalszego stosowania CTR w przesiewowej ocenie powiększenia sylwetki serca, zwłaszcza w kontekście dokonującego się rozwoju technologicznego w medycynie, powszechnej dostępności echokardiografii i tomografii komputerowej oraz coraz większej dostępności rezonansu magnetycznego.

Niniejszą rozprawę doktorską stanowi cykl trzech artykułów naukowych składający się z jednej pracy przeglądowej oraz dwóch prac oryginalnych. W pracy przeglądowej dokonano analizy i syntezy dostępnych dotychczas doniesień naukowych dotyczących wskaźnika sercowo - płucnego. Na podstawie systematycznego przeglądu literatury wykazano, że CTR jako proste, tanie i szybkie narzędzie nadal pozostaje ważnym parametrem w ocenie pacjenta w wielu sytuacjach klinicznych. Przy zachowaniu świadomości jego ograniczeń, CTR może być używany w stratyfikacji ryzyka, ocenie leczenia czy rokowaniu w różnych schorzeniach,

nie tylko bezpośrednio związanych z kardiologią. W kilku badaniach sygnalizuje się wątpliwości wiązania CTR z parametrami funkcji serca, zwłaszcza z frakcją wyrzutową lewej komory.

Na okres prowadzenia badań będących przedmiotem niniejszego cyklu publikacji nałożyła się pandemia COVID-19, stąd też w pierwszej pracy oryginalnej oceniano przydatność wskaźnika sercowo-płucnego jako potencjalnego predyktora powiększenia prawej komory serca u chorych z podejrzeniem zatorowości płucnej w przebiegu COVID-19. Na podstawie uzyskanych wyników badań angiografii tomografii komputerowej tętnic płucnych wykazano, że u chorych z podejrzeniem zatorowości płucnej w przebiegu COVID-19, radiologiczny wskaźnik sercowo-płuczny może stanowić przydatny predyktor powiększenia prawej komory serca.

W drugiej pracy oryginalnej dokonano analizy przydatności wskaźnika sercowo-płucnego jako potencjalnego markera przerostu lewej komory ocenianej metodą echokardiografii. Wykazano, że radiologiczny wskaźnik sercowo-płuczny może stanowić umiarkowanie przydatny marker przerostu lewej komory ocenianego według standardowych kryteriów echokardiograficznych, pod warunkiem standaryzacji jego punktu odcięcia w danej populacji badanych. CTR można uznać z wysoką dokładnością predykcyjną przede wszystkim za marker przerostu koncentrycznego, w dalszej kolejności za marker przerostu ekscentrycznego; zachowując jednocześnie dużą ostrożność przy predykcji remodelingu koncentrycznego lewej komory.

Podsumowując, uzyskane wyniki badań wskazują na przydatność pomiarów wskaźnika sercowo-płucnego dokonywanych podczas oceny radiogramów klatki piersiowej w ocenie wielkości sylwetki serca w określonych sytuacjach klinicznych, co wpisuje się w dotychczas zebrane przez innych badaczy dane oparte o zasadę evidence-based medicine. Zasadne jest zatem rutynowe stosowanie oceny CTR podczas analizy radiogramów klatki piersiowej jako narzędzia diagnostycznego we wstępnej przesiewowej ocenie wielkości sylwetki serca, narzędzia w zasadzie niepodnoszącego kosztów, ani niezwiększającego obciążenia czasowego personelu.

Summary

Chest radiograph in PA projection is one of the most ordered and performed one among all the radiological examinations. Chest radiograph is a broadly used form of lung and mediastinum evaluation in many medical fields, e.g. in pulmonology, paediatrics, oncology, it is also used as a screening test in the assessment of the heart silhouette size. Cardiothoracic ratio (CTR), described first in 1919, is a commonly used parameter for assessing the heart silhouette size.

The cardiothoracic ratio is defined as the ratio of the largest transverse heart silhouette dimension to the largest transverse chest dimension, measured to the internal rib surface on a chest PA radiograph. This parameter is very easy to determine and does not prolong the interpretation of the radiological images in any significant way, especially considering the functional possibilities of the current DICOM image viewers. Values within the range of 0.42 and 0.50 are considered normal. Any value above 0.50 is deemed incorrect and may be a symptom of cardiomegaly.

The aim of the study was to assess the expediency of continuing the CTR for screening of enlarged heart silhouette, particularly in the context of the ongoing technological progress in medicine, common availability of echocardiography and computer tomography, as well as the increasing availability of magnetic resonance.

This doctoral dissertation is a cycle of three scientific articles consisting of one review study and two original studies. The review article presents an analysis and synthesis of the scientific reports on the cardiothoracic ratio, available at the time. Based on a systematic literature overview, it was demonstrated that the CTR, as a simple, low-cost and fast tool, remains an important parameter for patient assessment in numerous clinical situations. If the limitations of this method are kept in mind, the CTR can be used in risk stratification, treatment assessment or prognosticating in various ailments, not only those directly related to cardiology. Several studies indicate doubts regarding the association between the CTR and cardiac function parameters, particularly left ventricular ejection fraction.

The studies which are the subject of this cycle of publications coincided with the COVID-19 pandemic, which is why the first original article assessed the usefulness of the cardiothoracic ratio as a potential predictor for the right ventricle enlargement in patients with suspected pulmonary embolism secondary to COVID-19. Based on the results of CT angiography of the pulmonary arteries, it was demonstrated that in patients with suspected pulmonary embolism secondary to COVID-19, the radiological cardiothoracic ratio can be a useful predictor for the right cardiac ventricle enlargement.

The second original article analysed the usefulness of the cardiothoracic ratio as a potential marker for left ventricle hypertrophy assessed via echocardiography. It was demonstrated that the radiological cardiothoracic ratio may be a moderately useful marker for left ventricle hypertrophy assessed using standard echocardiography criteria, provided that its cut-off point in the given population of subjects is standardized. The CTR can be considered, with a high predictive accuracy, mainly a marker for concentric hypertrophy, then a marker for eccentric hypertrophy, while exercising caution when predicting concentric remodelling of the left ventricle.

To sum up, the results of the studies indicate that measurement of the cardiothoracic ratio made in chest radiographs is useful for assessing the heart silhouette size in specific clinical situation, which concurs with the data collected by others research based on the principle of evidence-based medicine. Therefore, it is expedient to routinely use the CTR assessment when analysing chest radiographs as a diagnostic tool in preliminary screening of the heart silhouette size, as, essentially, this tool neither increases the costs nor does it increase the burden of time for the staff.