

Streszczenie w języku polskim

Zdrowie sercowo-naczyniowe to nie tylko *brak* choroby a dobrostan całego organizmu. Z pojęciem zdrowia łączy się też ryzyko, czyli *prawdopodobieństwo*, pojawienia się choroby w przyszłości, które można określić na podstawie pewnych określonych czynników ryzyka czy wzorców zachowania.

Choroby sercowo-naczyniowe stanowią jedną z najważniejszych przyczyn zgonów, a w Unii Europejskiej stanowią ich ponad jedną trzecią. Spośród nich najistotniejszymi są choroba niedokrwienna serca oraz choroby naczyń ośrodkowego układu nerwowego, które to odpowiadają za 32% i 21% zgonów z przyczyn sercowo-naczyniowych. Za zwiększenie prawdopodobieństwa zachorowania, ale również i zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych odpowiadają czynniki ryzyka, które można podzielić na modyfikowalne i niemodyfikowalne.

W wytycznych towarzystw naukowych dotyczących diagnostyki choroby niedokrwiennej serca rośnie znaczenie angiografii tomografii komputerowej tętnic wieńcowych. W obrazach tomografii komputerowej serca możliwa jest ocena nasierdziowej tkanki tłuszczowej, jak i parametrów sztywności i elastyczności aorty. Nasierdziowa tkanka tłuszczowa może być uznawana za jeden z markerów ryzyka sercowo-naczyniowego z uwagi na wykazanie jej związku z chorobą niedokrwinną serca czy migotaniem przedsionków. Zaburzenia sztywności i elastyczności aorty uznaje się za istotne ogniwo patogenetyczne chorób układu krążenia.

Celem niniejszej rozprawy była ocena sztywności i elastyczności aorty ocenianych metodą angiografii tomografii komputerowej naczyń wieńcowych jako potencjalnych markerów zdrowia i ryzyka sercowo-naczyniowego. W szczególności celem było powiązanie czynników ryzyka zdrowia sercowo-naczyniowego, a także parametrów oceny nasierdziowej tkanki tłuszczowej z parametrami sztywności i elastyczności aorty.

Na poniższą rozprawę doktorską składa się cykl trzech prac naukowych: artykułu przeglądowego oraz dwóch artykułów oryginalnych. W pracy przeglądowej analizie poddano dostępną literaturę naukową z zakresu przedmiotu prowadzonych badań. Przybliżono problematykę sztywności i elastyczności aorty, opisano techniki pomiarowe a także odwołano się do znanych powiązań tych parametrów z chorobami sercowo-naczyniowymi. Zwrócono

także uwagę na fakt że istnieją również inne metody pomiaru sztywności naczyń niż tomografia komputerowa takie jak np. ocena prędkości fali tętna.

W drugiej pracy określono związek pomiędzy grubością i objętością nasierdziejowej tkanki tłuszczowej (EAT) a sztywnością i elastycznością aorty mierzonymi w tomografii komputerowej. W grupach z większym indeksem grubości EAT oraz z większą objętością EAT zmierzono wyższy indeks sztywności aorty i niższe wartości parametrów elastyczności aorty niż w grupach z niższym indeksem grubości. W grupach z większą grubością EAT zauważono niższe wartości parametrów elastyczności aorty. W grupie pacjentów z wyższym indeksem objętości zauważono wyższą sztywność aorty oraz niższe *ao distensibility*. W analizie *receiver operating characteristic* (ROC) ustalono, że spośród parametrów oceny EAT indeks objętości nasierdziejowej tkanki tłuszczowej jest najlepszym parametrem predykcji zwiększonej sztywności i elastyczności aorty.

W trzeciej pracy zbadano związek parametrów określających zdrowie-sercowo naczyniowe wg skali AHA LIFE'S SIMPLE 7 (ALS7) ze sztywnością i elastycznością aorty. W grupie pacjentów z czynnym paleniem tytoniu, wyższym BMI, mniejszą aktywnością fizyczną, wyższym ciśnieniem tętniczym krwi i przede wszystkim niższym sumarycznym wynikiem punktowym ALS7 zauważono większą sztywność aorty. Podobnie niższe wartości parametrów elastyczności aorty wiązały się z nieprawidłowymi wzorcami zachowania zdrowotnego takimi jak palenie wyrobów tytoniowych, wyższe BMI, niższa aktywność fizyczna oraz sumarycznym niższym wynikiem ALS7

Podsumowując w badaniu w grupie chorych mających kliniczne wskazania do wykonania badania angiografii tomografii komputerowej tętnic wieńcowych zaobserwowano zależność między większą ilością nasierdziejowej tkanki tłuszczowej a większą sztywnością i jednocześnie mniejszą elastycznością aorty oraz zaobserwowano proporcjonalną zależność między czynnikami zdrowia sercowo-naczyniowego określonymi w ALS7 oraz wspomnianymi parametrami aorty.

Summary

Cardiovascular health is not only the absence of disease but also the probability of its occurrence in the future, which can be determined based on certain specific risk factors or behavioral patterns.

Cardiovascular diseases are one of the most important causes of deaths. In European Union they account for over one third. Among them, the most important are ischemic heart disease and vascular diseases of the central nervous system. They are responsible for 32% and 21% of deaths due to cardiovascular causes. Risk factors that can be divided into modifiable and non-modifiable factors are responsible for increasing the probability of developing and dying from those diseases.

The significance of coronary computed tomography angiography role increases in the guidelines of scientific societies for the diagnosis of ischemic heart disease. This examination allows the assessment of epicardial adipose tissue as well as aortic stiffness and elasticity parameters. Epicardial adipose tissue due to its demonstrated association with ischemic heart disease and atrial fibrillation, can be considered one of the markers for cardiovascular risk. In addition, abnormalities in aortic stiffness and elasticity are recognized as an important pathogenic link to cardiovascular disease.

The aim of this thesis was to evaluate aortic stiffness and elasticity assessed by coronary computed tomography angiography as potential markers of cardiovascular health. In particular, the relationship between cardiovascular health factors and epicardial adipose tissue parameters with the parameters of aortic stiffness and elasticity.

The following thesis consists of a series of three scientific articles: a review and two original ones. The review paper analyzed the available scientific literature on the subject of the research. The issues of aortic stiffness and elasticity were presented, measurement techniques were described, and reference was made to the known relationships between those parameters and cardiovascular diseases. Attention was also drawn to the fact that there are other methods of measuring vascular stiffness than computed tomography - assessment of the pulse wave velocity.

The second study determined the relationship between the thickness and volume of epicardial adipose tissue (EAT) and the stiffness and elasticity of the aorta measured by computed tomography. It was noted that thickness and volume were significantly higher in groups with a higher aortic stiffness index and the EAT volume was higher in groups with lower aortic elasticity. The ROC analysis determined the epicardial fat volume index as the best parameter to assess increased aortic stiffness and elasticity.

The third article studied the relationship between parameters which define cardiovascular health according to the AHA LIFE'S SIMPLE 7 (ALS7) scale and the stiffness and elasticity of the aorta. It was found that higher aortic stiffness is associated with active smoking, higher BMI, lower physical activity, higher blood pressure, and lower total ALS7 score. Similarly, lower values of aortic elasticity parameters were associated with abnormal health behavior patterns such as smoking, higher BMI, lower physical activity and a lower overall ALS7 score.

To summarize, in a group of people with medical indications to undergo computed tomography angiography, a relationship between more epicardial adipose tissue and greater stiffness and less elasticity of the aorta we observed, and a proportional relationship between the cardiovascular health factors identified in ALS7 and the mentioned aortic parameters was observed too.