

STRESZCZENIE

Choroby układu sercowo-naczyniowego od wielu lat są w czołówce przyczyn zgonów na całym świecie. Ich podłożem są zaburzenia procesu hemostazy, które mogą być z kolei spowodowane nieprawidłową aktywacją płytek krwi, prowadzącą do powstawania zakrzepów i zatorów w naczyniach krwionośnych. Dodatkowym podłożem dla chorób układu sercowo-naczyniowego jest stres oksydacyjny. Ponadto, jednym z najważniejszych czynników ryzyka wystąpienia i rozwoju tych chorób jest nieprawidłowa dieta, bogata w wysoko przetworzone produkty, nasycone kwasy tłuszczowe i węglowodany proste. Badania naukowe ostatnich lat sugerują, że dieta bogata w owoce i warzywa może mieć nie tylko prewencyjne, ale również terapeutyczne oddziaływania w chorobach układu krążenia.

Warzywa z rodzin dyniowatych i astrowatych, od wielu lat, są stałym elementem diety w różnych częściach świata. Dodatkowo, ze względu na swoją aktywność biologiczną, stosowane były już w medycynie tradycyjnej. Współczesne dane literaturowe potwierdzają ich szeroką aktywność prozdrowotną, w tym antyoksydacyjną, przeciwzapalną i przeciwnowotworową. Nadal jednak jest bardzo mało doniesień na temat ich wpływu na parametry hemostazy.

Głównymi celami niniejszej pracy była analiza składu chemicznego preparatów z wybranych warzyw dyniowatych i astrowatych oraz ocena ich wpływu na wybrane parametry hemostazy w układzie *in vitro*. Materiał roślinny stanowiły jadalne elementy wybranych warzyw z rodziny dyniowatych (dynia, cukinia, ogórek patison biały oraz patison żółty) oraz z rodziny astrowatych (cykoria, sałata zielona, sałata czerwona, topinambur). Dodatkowym, porównawczym materiałem roślinnym były korzenie i owoce mniszka pospolitego. Materiał badawczy stanowiła też krew pełna, osocze ubogopłytkowe oraz płytki krwi wyizolowane ze świeżo pobranej krwi od zdrowych dawców.

Analizę składu chemicznego wykonano techniką HPLC-MS. Dokonano też oceny aktywności antyoksydacyjnej badanych preparatów, poprzez analizę całkowitego potencjału antyoksydacyjnego z wykorzystaniem metody TLC-DDPH•, jak również poprzez pomiary różnych biomarkerów stresu oksydacyjnego w osoczu. Ocena właściwości antypłytkowych wykonano stosując analizę wpływu preparatów roślinnych na adhezję płytek krwi do kolagenu i fibrynogenu, ekspozycję selektyny P i zmiany konformacji receptora GPIIb/IIIa na powierzchni płytek krwi metodą cytometrii przepływowej oraz przemiany arachidonianu w płytkach krwi. Analizę właściwości antykoagulacyjnych preparatów wykonano poprzez

pomiary czasów krzepnięcia w osoczu oraz ocenę tworzenia skrzepliny w warunkach przepływu krwi z wykorzystaniem systemu T-TAS w krwi pełnej.

Zastosowane badania obrazują bogaty skład chemiczny preparatów. Zidentyfikowano obecność aminokwasów, kwasów tłuszczowych oraz związków fenolowych, w tym kwasów fenolowych i flawonoidów. W przeprowadzonych badaniach *in vitro* uzyskano istotny wpływ preparatów z warzyw dyniowatych i astrowatych na wybrane elementy hemostazy. Ponadto, wszystkie testowane preparaty roślinne wykazują aktywność antyoksydacyjną w osoczu. Charakteryzują się również aktywnością antypłytkową. Najwyższą aktywność antyoksydacyjną spośród warzyw dyniowatych posiada patison żółty, natomiast spośród warzyw astrowatych najwyższą aktywnością antyoksydacyjną charakteryzowała się cykoria, a najwyższą aktywnością antypłytkową sałata czerwona. Aktywności biologiczne tych roślin są silnie skorelowane z ich składem chemicznym.

SUMMARY

Cardiovascular diseases have been in the top ten reason of death around the world for many years. Their background is based on hemostasis disorders, which can be caused by dysfunction of blood platelets, leading to blood clots and blockages in blood vessels. Additional reason of cardiovascular diseases is oxidative stress. One of the main risk factors of development of cardiovascular diseases is unhealthy diet, rich in ultra-processed food, saturated fatty acids and simple carbohydrates. Studies suggest that diet rich in fruits and vegetables can have not only preventive action, but also therapeutic effect on the circulatory system.

Vegetables from *Cucurbitaceae* and *Asteraceae* families are part of everyday diets around the world for many years. Additionally, due to its biological activity, they were often used in traditional medicine. Nowadays literature data confirm their broad pro-health activity, including antioxidant, anti-inflammatory and antitumor activity. However, there are still very few reports on their influence on the parameters of hemostasis.

The main aims of this dissertation were the analysis of chemical composition of preparations from selected vegetables from *Cucurbitaceae* and *Asteraceae* family and their effect on selected hemostasis parameters. Plant material was the edible elements of selected vegetables from the *Cucurbitaceae* family (pumpkin, zucchini, cucumber, white pattypan squash and yellow pattypan squash) and from the *Asteraceae* family (chicory, green lettuce, red lettuce, Jerusalem artichoke), additional plant material was dandelion roots and fruits. The biological material consisted of whole blood, plasma and blood platelets isolated from healthy donors.

For analysis of chemical composition HPLC-MS methods were used. Evaluation of antioxidant activity was measured with the technique TLC-DDPH•, and the measurement of various biomarkers of oxidative stress in human plasma in *in vitro* models. Analysis of antiplatelet activity was measured by analysis of the effect of tested preparations on adhesion of blood platelets to collagen and fibrinogen, P-selectin exposure, and changes in GPIIb/IIIa receptor conformation on the platelet surface by flow cytometry and arachidonic acid transformation in platelets. The anticoagulant properties of the preparations were analyzed by measuring plasma coagulation times and assessing thrombus formation under blood flow conditions using the T-TAS system in whole blood.

The conducted research shows the presence of several compounds belonging to the derivatives of phenolic acids and flavonoids, as well as amino acids and fatty acids in the

composition of preparations belonging to the cucurbit's family and the *Asteraceae* family. Additionally, they confirm the significant influence of preparations made of cucurbits and *Asteraceae* on selected elements of hemostasis. All tested preparations show antioxidant activity in plasma. Additionally, they are also characterized by anti-platelet activity. Yellow pattypan squash was characterized by the best activity among cucurbits, while among *Asteraceae* vegetables, chicory had the highest antioxidant activity, and red lettuce had the highest antiplatelet activity. Their biological activities are strongly correlated with their chemical composition.