

Określenie bezpieczeństwa stosowania błonników: z otrębów owsianych, jabłkowego, aroniowego oraz badanie specyficznej aktywności błonnika aroniowego

E. Posohowa^{a)}, I. Kliszcz^{b)}, A. Oleszczuk^{a)}, O. Grimaluk^{c)},

^{a)}Katedra Farmakologii, ^{b)}Katedra Farmacji Klinicznej, ^{c)}Katedry Histologii

Tarnopolska Państwowa Akademia Medyczna im. I. Gorbaczewskiego (TPMA), Ukraina

Abstrakt

Słowa kluczowe: błonniki: z otrębów owsianych, ze skórek jabłek, z jagód aronii, ostra toksyczność, podprzewlekła toksyczność, organy wewnętrzne, krew, elektrokardiogram, flora bakteryjna jelit, wątroba, toksyczne zapalenie wątroby, alkohol, czterochlorek węgla.

Cel i zakres pracy:

Cel badania – doświadczalne wyjaśnienie bezpieczeństwa stosowania błonnika pochodzącego z otrębów z owsa, skórek jabłek, z jagód aronii i swoistej aktywności błonnika z jagód aronii.

Material i metody pracy:

Badany materiał – błonnik otrzymany z otrębów owsianych, błonnik otrzymany ze skórek jabłek, błonnik otrzymany z jagód aronii.

Metody badania – laboratoryjne (ogólna i biochemiczna analiza krwi obwodowej, badanie homeostazy, badanie biochemiczne homogenatów tkanki wątrobowej), funkcjonalne (test z pływaniami), instrumentalne (EKG), patomorfologiczne, mikrobiologiczne, toksykologiczne, statystyczne.

Błonnik z otrębów owsianych, skórek jabłek i jagód aronii badano na szczurach szczepu Wistar, białych myszach i świnkach morskich. Podprzewlekłą toksyczność preparatów i aktywność specyficzną błonnika z jagód aronii badano na białych szczurach [na zwierzętach zdrowych i w ostrym alkoholowym zapaleniu wątroby, indukowanym czterochlorkiem węgla (tetra; CCL₄)].

Wyniki badań i ich omówienie:

Związek między odżywianiem – a stanem zdrowia i chorobami znany od dawna. W ostatnich dziesięcioleciach obserwuje się burzliwe zainteresowanie problemami niedoboru błonnika pokarmowego w pożywieniu [1, 2, 3]. W wielu krajach prowadzone są badania jego budowy, składu, technologii produkcji. Często błonnik jest dodawany jako jeden z najważniejszych składników do diet leczniczych i profilaktycznych [4].

Błonnik pokarmowy jest tą częścią pożywienia pochodzenia roślinnego, która nie jest trawiona w przewodzie pokarmowym człowieka. Nie dostarcza więc energii ani też składników pokarmowych, takich jak białka, tłuszcze, węglowodany czy składniki mineralne. Błonnik pokarmowy nie jest jednolitą substancją, lecz grupą substancji, w skład której wchodzi związek o bardzo zróżnicowanej budowie chemicznej i właściwościach fizycznych.

Wyróżniamy tu składniki rozpuszczalne i nierozpuszczalne. Do frakcji rozpuszczalnej należą substancje pektynowe, część hemiceluloz, gumy, śluzy; natomiast do frakcji nierozpuszczalnej - celuloza, pozostałe hemicelulozy oraz lignina [5, 6, 7].

Składniki błonnika są znaczącymi regulatorami homeostazy, zapewniają utrzymanie organizmu w zdrowiu i zapobieganiu chorobom cywilizacyjnym [8, 9]. Efekty biologiczne błonnika zależą od ich specyficznych właściwości – takich jak: działanie antyoksydacyjne, wpływ na przemianę mineralną, metabolizm tłuszczów, białek, cholesterolu, możliwość tworzenia żeli i macierzy komórkowej, pobudzania motoryki jelit i normalizacji ich flory bakteryjnej [8, 10, 11, 12]. Zainteresowanie wzbudzają doniesienia o działaniu przeciwnowotworowym i immunomodulacyjnym błonnika [13, 14, 15, 16, 17]. Niemniej, jak wskazują badania epidemiologiczne [18, 19, 20], spożycie błonnika nadal nie jest na optymalnym poziomie wynoszącym nie mniej niż 25-50 g/dobę, co propagują specjaliści zajmujący się żywieniem [21, 22]. Praktycznie we wszystkich krajach świata obserwuje się deficyt błonnika w diecie, który wynosi 15-20 g/dobę. W pewnym stopniu można to wytłumaczyć brakami edukacji zdrowotnej, często obecnością chorób przewodu pokarmowego, uniemożliwiających spożywanie włókien roślinnych, określoną dietą stosowaną pod wpływem reklam pożywienia zawierającego duże ilości tłuszczów i łatwo przyswajalnych węglowodanów. Skutecznym rozwiązaniem problemu niedoborów może być suplementacja błonnika w postaci zmikronizowanych włókien roślinnych [23, 22], dodawanych do wyrobów piekarniczych. Nie zmieniają one walorów organoleptycznych pieczywa, lecz wzbogacają je w pożyteczny błonnik. Na pierwszym planie stoi opracowanie i wprowadzenie do praktyki zmikronizowanego błonnika pokarmowego - głównie z wyciągów winogron, otrębów owsianych, skórek jabłek i jagód aronii. Znając dobroczynny wpływ tych produktów na organizm [24, 25, 26, 27, 28], można z pewnością mówić o korzystnych perspektywach wprowadzenia ich jako dodatków do żywności, co wpłynie na poprawę jakości pożywienia. Zanim jednak metoda wzbogacania pożywienia w zmikronizowany błonnik będzie mogła być powszechnie stosowana, należy ocenić te potencjalne dodatki pod kątem ich bezpieczeństwa. [29].

Celem tej pracy było eksperymentalne wyjaśnienie bezpieczeństwa stosowania błonnika z otrębów owsianych, skórek jabłek, jagód aronii i specyficznej aktywności błonnika z jagód aronii.

Wyniki badania wskazują, że błonnik z otrębów owsianych, skórek jabłek, z jagód aronii należą do IV klasy toksyczności – substancji małotoksycznych. Przy podawaniu dożołądkowym nie można było określić LD₅₀, czyli dawka ta wynosi dla szczurów i świnek morskich powyżej 5,5 g/kg masy ciała, dla myszy – powyżej 7,5 g/kg masy ciała.

Wykazano, że błonniki: z otrębów owsianych, skórek jabłek, z jagód aronii przy codziennym podawaniu dożołądkowym nie wywołują objawów toksycznych u białych szczurów: nie doprowadzają do śmierci zwierząt, nie wpływają na ich zachowanie, czynności fizjologiczne, dynamikę masy ciała, wskaźniki stanu fizjologicznego pozostają prawidłowe, nie występują zmiany histologiczne organów wewnętrznych, błonniki te podtrzymują i stymulują florę bakteryjną jelita cienkiego i grubego zachowując jej równowagę (więcej pożytecznych bakterii mlekowych niż form gnilnych i beztlenowych).

Błonnik z otrębów owsianych, skórek jabłek, z jagód aronii przy codziennym podawaniu dożołądkowym u białych szczurów w dawce 0,5 g/kg masy ciała w ciągu 60 dni i błonnik aroniowy przy dwutygodniowym zażywaniu w dawkach 0,05 i 0,5 g/kg masy ciała nie powoduje zmian liczby krwinek czerwonych i poziomu hemoglobiny w krwi obwodowej, w porównaniu do kontroli.

Błonnik aroniowy przy dwutygodniowym podawaniu w dawkach 0,05 i 0,5 g/kg masy ciała u białych szczurów w zależności od dawki zwiększa tolerancję wysiłku fizycznego u zwierząt, obniża poziom bilirubiny w osoczu krwi, zwiększa potencjał antyoksydacyjny komórek wątroby, nie wpływa na stan fizjologiczny serca. Błonnik aroniowy przy podawaniu białym szczurom w dawce 0,5 g/kg masy ciała w ciągu 60 dni zwiększa, w porównaniu do kontroli stężenie fibrynogenu i wskaźnika protrombiny.

Błonnik aroniowy wykazuje działanie hepatoprotekcyjne zarówno w ostrym alkoholowym jak i w toksycznym zapaleniu wątroby indukowanym czterochlorkiem węgla, zmniejszając nasilenie zmian cytolitycznych i objawów cholestatycznych, zwiększając zasoby antyoksydacyjne, aktywując procesy energetyczne mitochondriów, polepszając czynności detoksykacyjne wątroby.

Otrzymane wyniki pozwalają sądzić o celowości i bezpieczeństwie włączenia błonników: z otrębów owsianych, skórek jabłek, jagód aronii w skład wieloskładnikowych niskokalorycznych produktów odżywczych.