

Nanoformulacja Propolisu: Stabilność, Biodostępność i Potencjał Terapeutyczny

Autor: Dawid Kawka

Ośrodek Naukowo Badawczy Tree of Life

Strona Instytutu: <https://treelife-institute.com>

Data: 3.07.2025

Niniejszy raport stanowi opis obserwacji indywidualnego przypadku i nie jest badaniem klinicznym. Celem opracowania jest przedstawienie subiektywnych wrażeń po zastosowaniu eksperymentalnej nanoformulacji propolisu, w warunkach niekomercyjnych i nieinterwencyjnych.

Wprowadzenie

Propolis to naturalna substancja wytwarzana przez pszczoły z żywic roślinnych, używana do ochrony ula przed mikroorganizmami. Od wieków stosowany jest w medycynie ludowej jako środek przeciwbakteryjny, przeciwwirusowy i przeciwzapalny. Jego główne składniki aktywne to flawonoidy (pinocembryna, galangina), kwasy fenolowe oraz terpeny. Pomimo potencjału terapeutycznego, tradycyjne ekstrakty propolisu charakteryzują się niską biodostępnością i trudnościami w standaryzacji. W niniejszym opracowaniu przedstawiono koncepcję nanoformulacji propolisu, w której oczyszczony ekstrakt został wprowadzony do układu lipidowo-wodnego w celu poprawy jego stabilności, dostępności biologicznej oraz tolerancji.

Charakterystyka propolisu

Zastosowany w badaniu propolis został laboratoryjnie oczyszczony z żywic, wosków i zanieczyszczeń mechanicznych. Dzięki temu uzyskano koncentrat składników aktywnych o wyższej czystości i przewidywalności działania. Ekstrakt miał formę gęstego żelu o intensywnej brązowej barwie i głębokim, balsamiczno-drzewnym aromacie. Standaryzacja obejmowała potwierdzenie obecności artepiliny C, galanginy i pinocembryny. Oczyszczony ekstrakt stanowił punkt wyjścia do formułacji nano.

Nanoformulacja – koncepcja

Celem nanoformulacji było zwiększenie rozpuszczalności związków aktywnych oraz ich absorpcji przez błony biologiczne. Opracowana forma polegała na dyspersji ekstraktu propolisu w nośniku lipidowym (olej MCT) z dodatkiem lecytyny i stabilizatorów, a następnie sonikacji w obecności fazy wodnej. W efekcie uzyskano stabilny układ o wielkości cząstek w zakresie nanometrycznym, jednolitej strukturze i braku tendencji do rozwarstwiania przez co najmniej 30 dni. pH wynosiło 4,8. Konsystencja przypominała lekką emulsję żelową o intensywnym zapachu i złożonym, słodko-gorzkim smaku.

Obserwacja działania – 21 dni

Ochotnik (kobieta, 52 lat) przyjmowała formulację propolisu dwa razy dziennie przez 21 dni. Już po 2 dniach zgłaszał wyraźny wzrost energii, poprawę koncentracji i nastroju. Odnotowano także zmniejszenie dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, które wcześniej były przewlekłe. Nie wystąpiły żadne działania niepożądane. Preparat był dobrze tolerowany, nie powodował uczucia ciężkości, ani objawów ze strony przewodu pokarmowego. Ochotnik odnotował również poprawę snu oraz wzrost motywacji do działania.

Potencjalne mechanizmy działania

Flawonoidy propolisu mogą działać poprzez hamowanie szlaków zapalnych takich jak COX-2, TNF- α , IL-6, a także poprzez aktywację szlaków antyoksydacyjnych (Nrf2). Nanoformulacja może poprawiać transport przez błony komórkowe, chronić substancje przed degradacją i wydłużać czas ich działania. Związki takie jak artemilina C wykazują także potencjał immunomodulacyjny oraz mogą oddziaływać neuroprotektoryjnie. Obserwowane efekty mogą być związane zarówno z działaniem ogólnoustrojowym, jak i lokalnym wpływem na mikrokrążenie.

Podsumowanie i perspektywy

Uzyskana formulacja nano propolisu okazała się stabilna i dobrze tolerowana. Subiektywne efekty wskazują na realny potencjał terapeutyczny, szczególnie w zakresie poprawy energii życiowej, nastroju i redukcji bólu. Ograniczeniem niniejszej obserwacji jest brak grupy kontrolnej oraz niewielka liczba uczestników. Zalecane są dalsze badania z udziałem większej liczby ochotników oraz rozszerzone pomiary biochemiczne. Nanoformulacja propolisu stanowi obiecującą ścieżkę dla nowoczesnych preparatów roślinnych o ukierunkowanym działaniu biologicznym.

Uzupełnienie i rozwinięcie elementów metodologicznych oraz refleksji:

Metodologia Obserwacji – Większa Obiektywizacja

W przyszłych wersjach obserwacji planuje się zastosowanie skal psychometrycznych takich jak wizualna skala analogowa (VAS) do codziennej oceny poziomu bólu, energii oraz nastroju. Każdego dnia uczestnik wypełniałby kwestionariusz w formie dziennika obserwacji, uwzględniający jakość snu, poziom zmęczenia, dietę, aktywność fizyczną oraz ewentualne objawy niepożądane. Dzięki temu uzyskano by pełniejszy i bardziej porównywalny materiał obserwacyjny, który mógłby zostać przeanalizowany statystycznie na potrzeby przyszłych projektów.

Szczegółowość Opisu Ochotnika

Ochotnik biorący udział w obserwacji była to kobieta w wieku 52 lat, prowadząca umiarkowanie aktywny tryb życia, bez przewlekłych chorób ani przyjmowanych leków na stałe. Dieta była względnie stabilna, bez nadmiernych zmian w okresie badania. Osoba nie paliła papierosów, spożywała niewielkie ilości kofeiny i alkoholu. Praca zawodowa miała charakter umysłowy, z niskim poziomem stresu w okresie obserwacji. Dane te pomagają zrozumieć potencjalne czynniki wpływające na rezultaty działania preparatu.

Jasne rozgraniczenie obserwacji od badania klinicznego

Niniejsza praca ma charakter obserwacyjny i nie stanowi badania klinicznego. Celem było udokumentowanie subiektywnych efektów stosowania innowacyjnej nanoformulacji propolisu przez pojedynczego ochotnika. Brak grupy kontrolnej, randomizacji, zaślepienia oraz pomiarów biochemicznych wyklucza możliwość wyciągania uogólnionych wniosków. Mimo to obserwacja może stanowić inspirację i punkt wyjścia do projektowania formalnych badań interwencyjnych.

Kontekst Czasowy i Dawkowanie

Ochotnik przyjmował preparat dwa razy dziennie – rano (około godziny 8:00) i wieczorem (około godziny 20:00). Dawka jednorazowa wynosiła około 8 ml, co daje łączną dzienną ilość 16 ml nanoformulacji. Całkowity okres suplementacji wynosił 21 dni. Preparat był przechowywany w lodówce i dobrze tolerowany w każdej z przyjętych dawek.

Potencjalne czynniki zakłócające

Pomimo starań o zachowanie stałości warunków w trakcie obserwacji, należy uwzględnić możliwe czynniki zakłócające wyniki – w tym naturalne wahania samopoczucia, zmiany pogody, jakość snu niezależnie od preparatu, mikrourazy, zmęczenie fizyczne, a także efekt

placebo. Nie odnotowano jednak żadnych istotnych zmian w diecie, poziomie stresu czy aktywności fizycznej w analizowanym okresie.

Etyka i Świadoma Zgoda

Ochotnik został poinformowany o charakterze obserwacji, sposobie przyjmowania preparatu oraz o tym, że jest to eksperyment nieposiadający statusu badania klinicznego. Wyraził świadomą zgodę na udział i dokumentowanie rezultatów, również z opcją późniejszej publikacji wyników w formie opisowej. Wszelkie dane są anonimowe i nie umożliwiają identyfikacji uczestnika.

Schemat nanoformulacji propolisu

Prosty opis struktury nanoformulacji:

- Faza olejowa: MCT (średniołańcuchowe triglicerydy) jako nośnik lipofilowy
- Faza amfipatyczna: lecytyna sojowa zapewniająca stabilność liposomalną i emulsyjną
- Faza aktywna: ekstrakt propolisowy oczyszczony z żywic, barwników i wosków
- Proces: sonikacja > homogenizacja > stabilizacja na zimno
- Forma końcowa: przezroczysty lub lekko bursztynowy płyn, stabilny przez 60 dni w warunkach chłodniczych

Wnioski praktyczne i kierunki dalszych badań

Obserwacja działania nanoformulacji propolisu sugeruje potencjał do opracowania preparatów o działaniu immunomodulującym i przeciwzapalnym, szczególnie w formie wspierającej odporność i regenerację. Mimo że badanie miało charakter obserwacyjny, rezultaty są obiecujące i mogą stanowić punkt wyjścia do formalnych badań z grupą kontrolną i pomiarami biochemicznymi.

Rekomendowane działania:

- Kontynuacja obserwacji na większej liczbie ochotników
- Zastosowanie skal bólu i nastroju (np. VAS, PANAS)
- Analiza stabilności i rozkładu cząsteczek w czasie (HPLC, DLS)
- Ocena synergii propolisu z innymi ekstraktami (np. kurkumina, kwercetyna)
- Wstępne testy in vitro działania przeciwzapalnego na liniach komórkowych

Bibliografia

1. Bankova V. et al. (2005). Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. *Journal of Ethnopharmacology*, 100(1-2), 114–117.
2. Shrestha B. et al. (2020). Propolis and Its Anti-Inflammatory and Immune-Modulating Properties. *Integrative Medicine Research*, 9(3), 100–109.

3. Dantas Silva R. P. et al. (2017). Propolis-based nanoparticles and their antimicrobial and anti-inflammatory effects: A systematic review. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 69(1), 1–12.
4. Kumar N. et al. (2021). Nanoencapsulation of propolis extract for enhanced therapeutic effects: A review. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 63, 102434.
5. Sforcin J. M., Bankova V. (2011). Propolis: is there a potential for the development of new drugs? *Journal of Ethnopharmacology*, 133(2), 253–260.