

TARAXACUM OFFICINALE – SURSĂ PROMIȚĂTOARE DE ACID CLOROGENIC

Fulga Ala

Catedra de biochimie și biochimie clinică, Laboratorul de biochimie,
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova
ala.fulga@usmf.md

Abstract

TARAXACUM OFFICINALE – A PROMISING SOURCE OF CLOROGENIC ACID

Background: It is believed that a diet rich in antioxidants plays a dominant role in preventing lot of diseases in particularly, the consumption of products rich in natural antioxidants, such as polyphenols. These components possess the ability to destroy harmful free radicals that are capable of attacking the healthy cells, causing them to lose their structure and function.

Chlorogenic acid (CGA), the ester of caffeic acid with quinic acid refers to a related polyphenol family of compounds. It exhibits activities in extensive biological profiles such as DNA protection, neuroprotective, hepatoprotective and antidiabetic effects. This compound has been extensively investigated in neurodegenerative diseases because of its anti-inflammatory activity, which is attributed to microglia activation and antioxidant brain activity. It was extracted from a wide variety of foods or beverages, including fruits and vegetables.

Medicinal plants are an important source of chemical compounds with varied biological activities, including antioxidant properties. One of such plants, with multidirectional health effects is *Dandelion* or *Taraxacum officinale*. It contains a wide range of phytochemicals with specific biological activities: sesquiterpene lactones possess anti-inflammatory and antimicrobial properties, triterpenes show a strong anti-atherosclerotic effect, phenolic acids exhibit strong antioxidant and immunostimulatory properties, coumarins demonstrate antitumor, anti-inflammatory, antimicrobial and anticoagulant effect and flavonoids which display an antioxidant activity. The aim of present research was to establish the amount of CGA in ethanolic extracts of *Taraxacum officinale* leaves.

Material and methods: this experiment was conducted with extracts prepared from Dandelion's (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg) leaves, using ethanol of 20%, 50% and 80% as the extraction solvent. High performance liquid chromatography method with diode-array UV detection (Agilent 1260) was used to establish the amount of CGA (mg/g).

Results: The total content of CGA in *Dandelion*'s leaves was equal to 0,842 mg/g. In case of ethanolic extracts of 20%, this compound constitutes 0,440 mg/g. The highest amount of chlorogenic acid was determined in ethanolic extracts of 50% (0,602 mg/g). The lowest amount of CGA established in extracts of 80% (0,175 mg/g).

Conclusions: *Taraxacum officinale* represents a promising source of chlorogenic acid, which highest amount could be established in ethanolic extracts of 50%. *Dandelion* produce many biological active substances, but a complex research which could evaluate their combined action on different metabolic pathways of human body lacks, fact which support the necessity of studies extension.

Key words: *Taraxacum officinale*, leaves, chlorogenic acid.

Actualitatea

Acidul clorogenic (CGA) este un polifenol a cărui prezență poate fi detectată într-o gamă vastă de vegetale, precum cafeaua, merele, vinetele, afinele.

Acest compus exercită multiple efecte benefice, precum micșorarea tensiunii arteriale și masei corporale. Studiile recente în domeniu au propus utilizarea acestui acid pentru diminuarea zahărului seric și în calitate de agent cu efect imunostimulator [1].

Una din plante a cărei conținut și acțiune incită medicina modernă este *Dandelion*-ul sau *Taraxacum officinale*, denumit în popor și păpădie. Literatura de specialitate pune în evidență efectele benefice ale acestei plante în tratamentul unui șir de tumori, precum adenomul de prostată, neuroblastomul, carcinomul pulmonar, mamar și gastric, efecte realizate prin inhibiția invaziei și migrației celulare, dereglarea integrității mitocondriale și stimularea apoptozei. De asemenea a fost descris și efectul curativ al acestei plante în afecțiunile hepatice și artrita reumatoidă.

Evaluarea conținutului acestei plante ar putea schimba viziunea oamenilor, care tratează *Dandelion*-ul doar în calitate de buruiană nocivă. Rezultatele obținute în cadrul studiului propus pot servi ca bază pentru dezvoltarea de noi medicamente, cu efecte benefice uluitoare asupra

diferitor sisteme ale organismului uman, corectând ceea ce a distrus omul, fortificând ceea ce a creat natura.

Scopul acestei lucrări a constat în evaluarea conținutului de acid clorogenic în frunzele de păpădie. Drept rezultat am determinat că păpădia reprezintă o sursă promițătoare de CGA, conținutul maximal fiind obținut prin extragere cu alcool etilic de 50%.

Material și metode

În calitate de material de studiu au servit 50 g frunze de păpădie, colectate dintr-un habitat natural al Republicii Moldova, în mai 2019. După identificarea botanică, frunzele au fost uscate la temperaturi de sub 30°C, fără expunere la razele solare. Materialul uscat a fost mărunțit cu pistilul în mojar. Extractele etanolicе de concentrații 20%, 50% și 80% au fost preparate simultan la temperatura de 40°C, iar conținutul de acid clorogenic, exprimat în *mg/g* a fost evaluat prin metoda HPLC (high performance liquid chromatography method with diode-array UV detection, Agilent 1260) în cadrul Centrului științific al medicamentului, USMF "N. Testemițanu" (dr. șt. farm., Ana Casian și Igor Casian).

Rezultate și discuții

Conținutul total de acid clorogenic în frunzele de păpădie a constituit 0,842 *mg/g*. În cazul extractului etanolic de 20%, acest compus a atins maxima de 0,440 *mg/g*. Odată cu creșterea concentrației etanolului, a crescut și cantitatea de acid clorogenic extras, acesta atingând cote maxime (0,602 *mg/g*) în extractele de 50%, cu o descreștere dramatică în soluțiile etanolicе de 80% (0,175 *mg/g*).

Acțiunile exercitate de CGA asupra proceselor metabolice sunt multiple. Acidul clorogenic inhibă enzima 11-βHSD1, responsabilă de creșterea tensiunii arteriale [2]. Conform datelor publicate de Bouayed et al. (2007) acest compus are proprietatea de a activa receptorul GABA, prin legare selectivă cu receptorul pentru benzodiazepine, efect soldat cu reducerea nivelului de anxietate [3]. Efectele benefice ale CGA la nivelul sistemului nervos central au fost suplinite și prin cercetările lui Shen et al. (2012) care au demonstrat creșterea viabilității și rezistenței neuronilor producători de dopamină prin inhibiția activității microgliei [4]. Mai mult, prin inhibarea acetilcolinesterazei, CGA este capabil de a îmbunătăți funcțiile cognitive ale creierului [5].

Totodată, Rafferty et al. (2011) a descris abilitatea acidului clorogenic de a stimula sinteza peptidei GLP-1 (glucagon like peptide-1), care la rândul său crește conținutul de insulină în sânge, astfel diminuând conținutul de glucoză [6]. În opinia lui Ohnishi et al. (2006) efectele acestui compus asupra metabolismului glucidic sunt multiple, însă au la bază capacitatea CGA de a bloca enzima α-glicozidaza, responsabilă pentru scindarea carbohidraților [7].

O altă acțiune promițătoare a acestui compus a fost comunicată de Cho et al. (2010), care au demonstrat capacitatea acidului clorogenic de a activa receptorul PRAP-alpha (*peroxisome proliferator-activated receptor alpha*), efect soldat cu creșterea temperaturii și micșorarea masei corporale [8]. Aceste date sunt susținute și prin rezultatele publicate de Shengxi Meng et al. (2013), care au demonstrat efectul benefic al CGA în scăderea ponderală prin diminuarea nivelului de trigliceride, VLDL și LDL-colesterol [9]. Complementar, Cho et al. (2010) au determinat că acest compus inhibă eficient FAS (*fatty acid synthase*), acțiune soldată cu blocarea absorbției și producerii de lipide, precum și stimularea beta-oxidării, toate în complex diminuând masa corporală. Conform datelor publicate de Shengxi Meng et al. (2013), CGA are capacitatea de a bloca HMG-CoA, enzima responsabilă de sinteza colesterolului, de altfel aceasta fiind ținta multor medicamente anti-statinice.

Toate efectele exercitate de către CGA însă pot fi complementate la infinit grație conținutului adițional de substanțe, izolate din frunzele de păpădie: triterpenele (taraxasterol, izolactucerol, precum și acetatii, 16-hidroxi-derivații corespunzători), sterolii (sitosterol, stigmasterol), carotenoidele, flavonoidele (7-D-glucozidele apigenolului și luteolinei), acidul cafeic, vitaminele C, B1, B2, E, rășini, ceară, cauciuc, alcool, proteine, Fe, Ca, Mn, B, Mg, Cu, Mo, Co, Ni, Sr....

Dacă funcția substanțelor indicate a fost descrisă în literatura de specialitate frecvent, atunci combinația acestora, inclusiv cu acidul clorogenic este subiectul a multor studii prospective.

Concluzii

Taraxacum officinale reprezintă o sursă promițătoare de acid clorogenic, conținutul căruia atinge cote maxime la extragere în soluții etanolice de 50%. Cercetările complexe care ar reflecta acțiunea combinată a tuturor substanțelor generate de *Dandelion* asupra diverselor verigi metabolice ale organismului uman absentează, ceea ce susține continuarea studiilor în acest domeniu.

Bibliografie

1. Tajik N, et al. The potential effects of chlorogenic acid, the main phenolic components in coffee, on health: a comprehensive review of the literature. In: *Eur J Nutr*. 2017 Oct;56(7):2215-2244.
2. Revuelta Iniesta R, et al. Consumption of Green Coffee Reduces Blood Pressure and Body Composition by Influencing 11 β -HSD1 Enzyme Activity in Healthy Individuals: A Pilot Crossover Study Using Green and Black Coffee. In: *Clin Nutr ESPEN*. 2019 Aug;32:96-106.
3. Bouayed J, et al. *J Neurol Sci*. 2007 Nov 15;262(1-2):77-84. doi: 10.1016/j.jns.2007.06.028. Epub 2007 Aug 14. Chlorogenic acid, a polyphenol from *Prunus domestica* (Mirabelle), with coupled anxiolytic and antioxidant effects. In: *J Neurol Sci*. 2007 Nov 15;262(1-2):77-84.
4. Shen W, et al. Chlorogenic acid inhibits LPS-induced microglial activation and improves survival of dopaminergic neurons. In: *Brain Res Bull*. 2012 Aug 1;88(5):487-94.
5. Kwon SH, et al. Neuroprotective effects of chlorogenic acid on scopolamine-induced amnesia via anti-acetylcholinesterase and anti-oxidative activities in mice. In: *Eur J Pharmacol*. 2010 Dec 15;649(1-3):210-7.
6. Rafferty EP, et al. *In Vitro* and *In Vivo* Effects of Natural Putative Secretagogues of Glucagon-Like Peptide-1 (GLP-1). In: *Sci Pharm*. 2011 Jul-Sep;79(3):615-21.
7. Ohnishi R, et al. Effects of chlorogenic acid and its metabolites on spontaneous locomotor activity in mice. In: *Biosci Biotechnol Biochem*. 2006 Oct;70(10):2560-3.
8. Cho AS, et al. Chlorogenic acid exhibits anti-obesity property and improves lipid metabolism in high-fat diet-induced-obese mice. In: *Food Chem Toxicol*. 2010 Mar;48(3):937-43.
9. Shengxi Meng, et al. Roles of Chlorogenic Acid on Regulating Glucose and Lipids Metabolism: A Review. In: *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013; 2013: 801457. Published online 2013 Aug 25.

