

PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF *CURCUMA LONGA*

Monica-Gabriela VATAVU

West University of Timisoara, Faculty of Chemistry, Biology, Geography, Department of Biology-Chemistry, Pestalozzi 16, Timișoara

*Corresponding author e-mail: monica.vatavu96@e-uvt.ro

Received 16 December 2018; accepted 27 December 2018

ABSTRACT

The scientific world tendencies of the last decades are to investigate the worth of natural products. And so, studies mentioning the pharmacological effects of plants have started to become more popular. *Curcuma longa* L. is a perennial plant from the Zingiberaceae family along with ginger and is a medicinal plant, being used for centuries in empirical medicine for its pharmaceutical properties mostly in asian countries like India and China. *Curcuma longa* is largely cultivated in tropical regions and subtropical regions for its dyeing properties (food aditiv) and it also is a basic spice in asian cuisine. In the past years, the fact that curcumin and volatile oils are responsible for anti-inflammatory, antimicrobial: anti-bacterian, anti-viral and antifungi properties of *C longa* have been proven. Turmeric extracts have manifested an inhibition of fungal and parasitical multiplication. There have been vitro studies as well as vivo studies, which have shown that curcumin has a moderate *Plasmodium falciparum*, *Leishmania major*, *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori* activity. Also turmeric extracts have proven benefic effects on the liver and bile production. Thanks to the contents of vitamins C, E and Betacaroten, the turmeric has antioxidant and is used to prevent cancer and it is used in the treatment of multiple types of cancer, colon cancer, lung cancer and breast cancer are some of them, and it helps regenerate hepatocyte cells.

KEY WORDS: *Curcuma longa*, turmeric, curcumin, antimicrobial, anti-oxidant

1. Descrierea speciei

Curcuma longa este o plantă erbacee perenă, cu înălțimea de aprox. 60-90 cm cu tulpină scurtă, cu frunze alungite mari și prezintă rizomii ramificați. Rizomul dă culoarea caracteristică galben-portocaliu (Fig.1). Este originară din India, SE Asiei și Indonezia. Crește spontan și este cultivată în regiunile tropicale și subtropicale (China, Taiwan, Sri Lanka,



Republica Populară Bangladesh, Myanmar, Nigeria, Australia, Peru, Jamaica, alte țări din Caraibe și America Latină, la o altitudine de până la 1600 m, la temperaturi medii cuprinse între 20 și 40°C, cu precipitații medii anuale de 1500 mm/m². Preferă solul bine drenat și un pH mai mic de 7 (Lal, 2012; Rathaur et al., 2012; Amalraj, 2016).

1.1 Utilizări în medicina tradițională

Pulberea obținută din rizom este un condiment important în bucătăria Indiei și a altor țări din Asia. În medicina tradițională indiană, rizomul este utilizat pentru calmarea durerilor abdominale, boli metabolice, anorexie, boli hepatice și pancreatice, reumatism, sinuzită, guturai și tuse. Este totodată considerat ca fiind un bun adjuvant al sistemului circulator, deoarece purifică sângele și stimulează hematopoieza. În China se folosește ca ameliorator pentru durerile abdominale, icter și multe alte afecțiuni. În textele hinduse vechi a fost găsit un remediu din turmeric pentru entorse și umflături cauzate de lovituri (Ammon & Wahl, 1991; Lal, 2012).

1.2. Compoziția chimică a turmericului

Rizomul de *Curcuma longa* (cunoscută sub numele de turmeric) are o culoare galben-portocalie și conține polifenoli cu proprietăți farmaceutice. Acesta conține curcuminoide, uleiuri esențiale (turmeronă, atlantonă și zingiberene), carbohidrați, proteiene și rășini. Curcuminoidele sunt polifenoli și reprezintă un procent de 0,3-5,4% din masa totală a rizomului. Curcuminoidele sunt responsabile pentru culoarea galbenă a turmericului și o mare parte din proprietățile farmacologice ale acestuia. Curcumina a fost izolată pentru prima dată în secolul al XIX-lea și este principalul curcuminoid la care se adaugă doi derivați ai acestuia (Fig.2.) Curcuminoidele sunt insolubile în apă, dar solubile în metanol, etanol, acetonă și alți solvenți organici (Araújo & Leon, 2001; Akram et. al, 2010).

2. Proprietăți farmaceutice

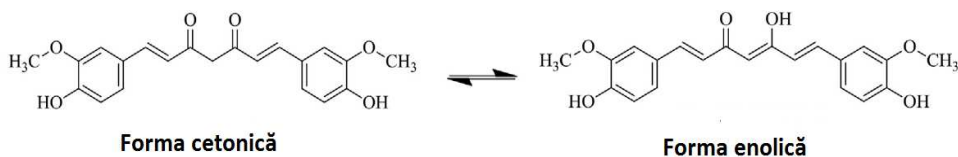


FIG. 2. Structura chimică a curcuminei (după Amalraj et al., 2017)

Curcuma longa este o plantă extrem de apreciată pentru proprietățile sale farmaceutice fiind utilizată de aprox. 4000 ani. Cel mai mare producător și consumator din lume este India. India consumă aprox. 80% din totalul producției de turmeric, iar restul de 20% este exportată (Lal, 2012).

Creșterea rezistenței bacteriene împotriva antibioticelor clasice, înmulțirea cazurilor de cancer și lupta împotriva radicalilor liberi reprezintă unele din principalele preocupări ale cercetătorilor din ultimele decenii. Efectele negative ale antibioticelor clasice asupra sănătății organismului, cum sunt reacțiile alergice și hipersensibilizarea organismului, creșterea rezistenței bacteriene la antibioticele convenționale, au îndreptat cercetările științifice către alternativele oferite de plante (Ivanovici et al, 2010). Au fost realizate atât studii in vitro, cât și studii in vivo cu privire la activitatea biologică a extractelor de plante, printre care *Curcuma longa*. O multitudine de studii au demonstrat activitatea antivirală, antibacteriană și antifungică a extractelor de turmeric. Pe lângă acestea, au fost demonstrate efectele benefice asupra sistemului nervos și digestiv, alături de activitatea antioxidantă și anticancerigenă. Este printre cele mai eficiente 10 plante folosite pentru purificarea sângelui (Rathaur et al., 2012; Khetarpal et al., 2014; Ankur et al., 2015).

3. Proprietăți farmacocinetice

Studiile efectuate pe organisme animale au demonstrat că, curcumina are o absorbție gastro-intestinală slabă și aproximativ 40-85% din doza administrată oral a trecut de bariera gastro-intestinală, urmând să fie metabolizată în mucoasa intestinală și ficat. Nu se cunosc efectele secundare ale administrării extractelor de turmeric (Akram et. al 2010; Rathaur et al., 2012).

4. Proprietățile antiinflamatorii și antibacteriene

A fost dovedit faptul că turmericul și uleiurile volatile scad producția de histamină, prelungesc acțiunea cortizolului (hormon antiinflamator) și îmbunătățesc circulația sangvină. În inflamația acută, administrarea orală a curcuminei are același efect asupra organismului ca și administrarea de cortizol sau fenilbutazonă, iar în cazul inflamațiilor cronice, efectul antiinflamator scade la jumătate (Akram et al. 2010).

Studiile recente au demonstrat activitatea antibacteriană și antiinflamatorie in vivo a extractelor de *Curcuma longa* în tratamentul endodontic. Tratamentul endodontic presupune îndepărtarea și liza agenților infecțioși din canalul radicular al dintelui. În practica medicală se folosește clorhexidina 2% pentru igienizarea și reducerea inflamației de la nivelul canalului radicular. În 2014, un studiu publicat în Dental Jurnal a evidențiat efectele antibacteriene și antiinflamatorii a trei extracte de plante (*Azadirachta indica*, *Curcuma longa* și

Aloe vera). Pacienții au fost divizați în grupe distincte pentru cele 3 tipuri de extracte și respectiv pentru control. După 24 de ore de la aplicarea tratamentului, constând în 10 g de extract (*Azadirachta indica*, *Curcuma longa* și *Aloe vera*) cu 10 mL de DMSO (Dimetilsulfoxid) și apă distilată au fost făcute mai multe observații. Grupul de pacienți la care s-a aplicat tratamentul cu Neem au atins maximul potențialului antibacterian, raportat la grupele de pacienți la care a fost aplicat tratamentul cu extractele din *Curcuma longa* respectiv *Aloe vera*. În urma tratamentului cu extractul de *Curcuma longa* a fost observată o activitate antiinflamatorie maximă, raportată atât la celelalte extracte folosite cât și la clorhexidină (control). În urma studiului a fost demonstrată activitatea antiinflamatorie și antibacteriană a extractelor testate. Extractele nu au putut elimina toate bacteriile și riscul multiplicării bacteriilor a rămas unul crescut. Extractele folosite au o toxicitate minimă asupra țesutului periradicular (Khetarpal et al. 2014).

5. Proprietățile antifungice

Studiile preliminare au demonstrat că uleiul obținut din turmeric nu inhibă multiplicarea fungilor patogeni testați: *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*, *Fusarium moniliforme*, și *Penicillium digitatum*. Ulterior, folosind o altă metodă de extragere a componentelor bioactive, a fost obținută o activitate antifungică împotriva acestora (Apisariyakul et al. 1995; Jayaprakasha et al., 2001; Christos et al. 2011). Într-un studiu realizat pe rațe infectate cu *Aspergillus parasiticus*, extractele de turmeric administrate au inhibat producția de aflatoxine cu până la 90% (Akram et al. 2010).

Un studiu *in vivo* realizat pe ciuperci fitopatogene, a demonstrat faptul că extractele hexanice de *C. longa* inhibă multiplicarea fungilor: *Erysiphe graminis*, *Phytophthora infestans* și *Rhizoctonia solani*. Extractele acetat- etilice au activitate antifungică împotriva următoarelor specii: *Puccinia recondita*, *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea* și *Phytophthora infestans* (Kim et al. 2003).

6. Proprietățile antioxidante

Proprietățile antioxidante au fost observate încă din anul 1975. Extractele apoase și liposolubile de turmeric au demonstrat o activitate antioxidantă mai puternică comparativ cu activitatea antioxidantă a vitaminei C, E și a beta-carotenului. S-a demonstrat un efect benefic a administrării extractelor și în cazul bolilor cronice precum ateroscleroza, cancerul, boli cardiovasculare, cataracta și artrita reumatoidă. În vitro, extractele au inhibat generarea speciilor reactive de oxigen (ROS), generarea radicalilor de apă oxigenată și de nitriți. Datorită acestei proprietăți, administrarea de turmeric poate reduce riscul de cancer, ajută la detoxifierea organismului, previne atacul de cord și reduce colesterolul (Akram et al. 2010; Rathaur et al., 2012).

7. Proprietăți hepatoprotectoare

Studii pe animale au demonstrat că turmericul are o acțiune hepatoprotectoare similară cu cea a silimarinei. Turmericul crește secreția de bilă și ajută la regenerarea hepatocitelor. A fost testată acțiunea turmericului asupra unei serii de substanțe hepatotoxice precum: paracetamol, tetraclorura de carbon (CCl₄), *Aspergillus aflatoxin*. Această proprietate este datorată proprietăților antioxidante ale acestuia și a abilității de a scădea formarea citokinelor proinflamatorii. Tetraclorura de carbon induce afecțiuni hepatice grave la șobolani. În urma administrării de curcumină s-a observat o scădere semnificativă a intensității afecțiunilor hepatice, comparativ cu șobolanii cărora nu li s-a administrat curcumină. Turmericul a inhibat cu 90% toxinele produse de *Aspergillus aflatoxin* într-un studiu efectuat pe rațe (Akram et al. 2010).

8. Efecte asupra sistemului nervos.

Boala Alzheimer și boala Parkinson sunt boli neurologice degenerative a căror cauză este încă necunoscută. Cercetătorii au ajuns la concluzia că o serie de factori genetici și ecologici pot duce la declanșarea bolilor mai sus menționate. Alterarea homeostaziei, inflamații, toxicitatea glutamatergică (glutamatul se poate acumula extracelular, determinând ca ionii de Ca²⁺ să pătrundă masiv în celula neuronală ducând la distrugerea acesteia), disfuncții în activitatea mitocondrială sunt o parte din factorii implicați în patogeneza bolilor neurodegenerative. Uleiul extras din *Curcuma longa* a oprit creșterea concentrației intracelulare de ioni de Ca²⁺, ducând astfel la reducerea degradării neuronale. Într-un studiu realizat pe șobolani a fost administrat un tratament cu extract de *C. longa* în urma căruia riscul de ischemie și volumul de edem a scăzut considerabil. De asemenea curcumina are proprietatea de a se lega de cadmiu și de plumb, reducând astfel nivelul de toxicitate al acestora. Având în vedere efectele benefice asupra celulelor nervoase s-a ajuns la concluzia că un tratament cu extracte de *C. longa* ar putea avea efecte benefice și preventive asupra bolilor neurodegenerative (Dohare et al. 2008; Amalraj et al. 2017).

CONCLUZII

Curcuma longa prin proprietățile sale, oferă o soluție pentru o mulțime de probleme cu care se confruntă medicina în zilele noastre. Aceasta oferă o alternativă naturală împotriva rezistenței bacteriene la antibiotice, împotriva problemelor digestive, împotriva inflamațiilor, au un efect calmant în tratamentele endodontice, protejează celulele nervoase de radicalii liberi, ajută regenerarea celulelor ficatului, asigură detoxifierea organismului și multe altele. Studiile privind efectele extractelor de *Curcuma longa* au crescut considerabil în ultimii ani și se așteaptă introducerea extractelor în practica

medicală, având în vedere faptul că nu se cunosc efecte adverse a administrării acestora.

BIBLIOGRAFIE

- Gupta A., Mahajan S., Sharma R. 2015. Evaluation of antimicrobial activity of *Curcuma longa* rhizome extract against *Staphylococcus aureus*. *Biotechnology Reports* 6: 51-55.
- Apisariyakul A, Vanittanakom N, Buddhasukh D. 1995. Antifungal activity of turmeric oil extracted from *Curcuma longa* (Zingiberaceae). *J Ethnopharmacol* 49: 163-169.
- Amalraj A., Pius A., Gopi S., Gopi S. 2017. Biological activities of curcuminoids, other biomolecules from turmeric and their derivatives-A review. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 7: 205-233.
- Araújo CAC, Leon LL. 2001. Biological Activities of *Curcuma longa* L. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, Vol. 96(5): 723-728.
- Damalas C.A. 2011. Potential uses of turmeric (*Curcuma longa*) products as alternative means of pest management in crop production. *Plant Omics Journal* Vol 4(3): 136-141.
- Dohare P, Varma S, Ray M. 2008. *Curcuma* oil modulates the nitric oxide system response to cerebral ischemia/reperfusion injury. *Nitric Oxide* 19: 1-11.
- Ammon H.P. T., Wahl M. A. 1991. Pharmacology of *Curcuma longa*. *Planta Med* 57: 1-7.
- Ianovici N., Țărău G., Todosi A.L., Iriza E., Danciu A., Țolea L., Tudosie D., Munteanu F., Bogdan D., Ciobănică V. 2010. Contributions to the characterization of *Plantago* species from Romania. Review, *Annals of West University of Timișoara, ser. Biology*, 13: 37-76
- Lal J.. 2012. Turmeric, Curcumin and Our Life: A Review. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*. Volume 1 (7): 11 – 17.
- Jayaprakasha GK, Negi PS, Anandharamakrishnan C, Sakariah KK. 2001. Chemical composition of turmeric oil - A byproduct from turmeric oleoresin industry and its inhibitory activity against different fungi. *Z Naturforsch C* 56: 40-44.
- Akram M., Shahab-Uddin, Afzal Ahmed, Khan Usmanhani, Abdul Hannan, Mohiuddin E., Asif M.. 2010. *Curcuma longa* and curcumin: a review article. *Rom. J. Biol. – Plant Biol.* 55 (2): 65–70.
- Moo-Key Kim, Gyung-Ja Choi, Hoi-Seon Lee. 2003 Fungicidal Property of *Curcuma longa* L. Rhizome-Derived Curcumin against Phytopathogenic Fungi in a Greenhouse. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51: 1578–1581.
- Preeti Rathaur, Waseem Raja, P.W. Ramteke, Suchit A. John. 2012. Turmeric: The Golden Spice Of Life. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* Vol. 3(7): 1987-1994.
- Khetarpal S., Bansal A., Kukreja N. 2014. Comparison of anti-bacterial and anti-inflammatory properties of Neem, Curcumin and Aloe vera in conjunction with chlorhexidine as an intracanal medicament – An in-vivo study. *Dental JOURNAL of Advance Studies* Vol. 2 Issue III: 130-137.