

Research Article

Potenziale del tè verde (*Camelia Sinensis* L.) nel migliorare la funzione del fegato nei topi indotto dal glutammato monosodico (Msg)

Arlando Attar

University of Kinshasa, DR Congo

Correspondence should be addressed to Arlando Attar; attar4@gmail.com

Academic Editor: Nguyen Ngoc Anh

Copyright © 2022 Arlando Attar et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Astratta. La discriminazione razziale è un problema molto grande e se encuentra in vari paesi come Stati Uniti, Gran Bretagna e altri paesi dominanti in Sudáfrica con la politica dell'apartheid. Per tanto, Sudáfrica es el centro de la lucha contra el racism hacia la realización de la justicia. La palabra Apartheid significa "separazione" in lingua africana e describe la rigida razza que gobierna la divisione tra la popolazione minoritaria bianca e la popolazione mayoritaria bianca. La lucha de la mayoría de los africanos negros contra el dominio de las minorías blancas è il principale e l'ultimo conflitto razziale. La comunità internazionale lo aliena attivamente. Sin embargo, el grupo blanco era bastante y era demasiado fuerte mientras que el poder negro era tan débil y dividido, que al final aparecería una persona llamada Nelson Mandela que estaba activa en la lucha por l'eliminazione de la política del apartheid en Sudáfrica, en los motivos de que surgirían crisis e conflitti razziali. lo que sucedió allí pronto terminó y Sudáfrica se convirtió en un país propicio.

Parole chiave: tè verde, MSG, epatociti.

A. INTRODUZIONE

Il glutammato monosodico (MSG) è un additivo sintetico ampiamente utilizzato dagli esseri umani come esaltatore di sapidità negli alimenti. L'uso di MSG continua ad aumentare di anno in anno (Elpiana, 2011). L'uso di MSG in quantità ottimali può essere utile per aumentare la trasmissione degli impulsi nervosi per supportare la coordinazione e le funzioni regolatorie, tuttavia, un uso eccessivo può avere un impatto sugli effetti citotossici e portare a stress ossidativo (Noor e Mourad, 2010).

Uno degli organi noti per essere suscettibili allo stress ossidativo dovuto all'eccessiva induzione di MSG è il fegato (Pavlovic et al. 2007). L'evidenza della ricerca riporta che la somministrazione di MSG 400 mg / bw / die nei ratti maschi ha mostrato cambiamenti istologici sotto forma di necrosi, emorragia negli epatociti e congestione sinusoidale che è stata caratterizzata da un aumento del numero di cellule di Kupffer nel fegato. L'effetto di MSG sul fegato è stato studiato anche da Bhattacharya et al. (2011) utilizzando topi a cui è stata somministrata una dose di MSG di 2 mg / peso corporeo / die per 75 giorni per via orale. I risultati dello studio hanno scoperto che c'erano cambiamenti istologici nel fegato, che includevano danni al nucleo degli epatociti, infiammazione e un aumento del diametro degli epatociti.

Sono stati fatti vari modi nel tentativo di ridurre il rischio di una ridotta funzionalità degli organi causata dai radicali liberi a causa dell'induzione di MSG. Dimitrios (2006) afferma che somministrare antiossidanti può ridurre la produzione di radicali liberi nel corpo. Vari tipi di antiossidanti includono

superossido dismutasi, catalasi, glutatione perossidasi, vitamine A, D, E e C, ma l'uso di questi antiossidanti è ancora limitato da materiali e prezzi limitati che non sono accessibili al pubblico.

Riferendosi a queste condizioni, gli sforzi per affrontare lo stress ossidativo possono essere fatti utilizzando ingredienti a base di erbe o piante medicinali. Oltre ad essere facili da ottenere, si ritiene che le piante a base di erbe contengano anche antiossidanti relativamente sicuri e ampiamente utilizzati dalla comunità per generazioni (Devasagayam et al. 2004).

Il tè verde (*Camelia sinensis*) è un tipo di pianta erbacea originaria della Cina. Questa pianta è ampiamente coltivata nel sud-est asiatico come materia prima per la produzione della medicina tradizionale (fitoterapia). Il consumo regolare di tè verde può migliorare il sistema di difesa e migliorare la funzione degli organi. Questo perché il tè verde contiene elevate quantità di polifenoli. Le prove della ricerca riportano che il contenuto di polifenoli nelle foglie di tè verde è superiore al tè nero. La percentuale di contenuto di polifenoli nelle foglie di tè verde è del 30-40%, mentre la percentuale di contenuto di polifenoli nelle foglie di tè nero è del 3-10% (Zowail et al. 2009).

Uno dei tipi importanti di polifenoli sono i flavonoidi. Esistono vari tipi di flavonoidi, come flavonoli, flavoni, flavonoidi isoflavonici, antociani e catechine. Come materiali bioattivi, gli antociani e le catechine funzionano per catturare i radicali liberi in modo che possano inibire i danni alle membrane cellulari (Chaturvedula e Prakash, 2011). Questo meccanismo è più efficace delle vitamine C ed E (Heim et al. 2002).

Basato sulla potenza e sul meccanismo delle foglie di tè verde, questo studio è stato condotto con la speranza che somministrare foglie di tè verde in infusione potesse potenzialmente migliorare la funzione epatica indotta dal glutammato monosodico.

B. METODO

Questo studio ha utilizzato un disegno fattoriale completamente randomizzato (CRD), costituito da un gruppo Po a cui sono stati somministrati 0,5 ml / p / giorno di acqua distillata, gruppo P1 a cui è stato somministrato MSG 0,84 g / bb / giorno, gruppo P2 a cui è stato somministrato 0,015 g / giorno di tè verde. bb / giorno e il gruppo P3 a cui è stato somministrato MSG e tè verde. La ricerca è stata avviata acclimatando topi maschi al ceppo *Mus musculus* per una settimana. Durante l'acclimatamento, i topi sperimentali sono stati tenuti in gabbie individualmente in condizioni ambientali omogenee.

La determinazione del dosaggio di MSG si riferisce alla dose che provoca il danno testicolare nei ratti, che è di 6 g/bb/die (Eweka e Iniabohs, 2008). La dose di MSG nei topi è stata calcolata utilizzando la tabella di conversione da mouse a mouse. Il valore di conversione da ratto a topo era 0,14, quindi è stata ottenuta la dose di MSG per i topi, ovvero $0,14 \times 6 \text{ gr} = 0,84 \text{ gr/p/giorno}$.

La determinazione della dose di macerazione delle foglie di tè verde in questo studio si riferisce alla dose somministrata ai ratti, ovvero 0,108 gr/peso corporeo/giorno. La dose di macerazione delle foglie di tè verde nei topi è stata calcolata utilizzando la tabella di conversione da mouse a mouse. Il valore di conversione da ratto a topo è 0,14, quindi la dose di foglie di tè verde prodotta per i topi è $0,108 \times 0,14 = 0,015 \text{ g/peso corporeo/giorno}$. Al termine del trattamento, i topi sono stati anestetizzati con etere e successivamente prelevati campioni di sangue dal seno orbitale. I campioni di sangue sono stati inseriti nell'apendorf e quindi centrifugati per ottenere il siero. La determinazione SGPT ha utilizzato il metodo dello spettrofotometro a una lunghezza d'onda di 340 nm

Al termine del trattamento, i topi sono stati sacrificati, seguito da isolamento del fegato da fissare in formalina al 10% per 4-8 ore. La prima fase della preparazione istologica del fegato, vale a dire la disidratazione utilizzando etanolo stratificato (70%, 80%, 95% e 100%), seguita dall'incorporamento e dal taglio utilizzando un microtomo con uno spessore di 7 μm . I risultati del taglio sono stati quindi colorati con ematossilina-eosina e osservati con un microscopio ottico (Ali, 2007). La procedura di misurazione degli epatociti utilizza un microscopio ottico con lente oculare dotata di un micrometro (ingrandimento 40x) con replicazioni 2x. Il diametro degli epatociti è stato determinato calcolando il diametro medio misurato dalla porzione più lunga e più corta degli epatociti (Zeinab et al. 2011).

Tutti i dati della ricerca sono stati analizzati utilizzando test descrittivi. I dati sono stati quindi analizzati utilizzando il test ANOVA a due vie al livello del 5% ($P < 0,05$) per vedere la reale differenza tra i gruppi di trattamento e l'interazione dei due fattori del gruppo di trattamento (Hanafiah, 2012).

C. RISULTATO E DISCUSSIONE

The results of this study indicated that giving green tea was able to increase liver weight in MSG-induced and non-MSG-induced mice. Statistical analysis showed no significant difference ($P > 0.05$) in liver weight given green tea in both MSG-induced and non-MSG-induced mice. The results of the analysis of liver weight between the treatment and control groups.

The evidence of this study shows that administering MSG at a dose of 0.84 g / w / day resulted in a decrease in liver weight. This evidence is in accordance with the study of El-Agouza (2010) which reported that MSG induction of 400 mg / bb / day in mice caused apoptosis or death of hepatocytes which resulted in a decrease in liver weight. The results of this study also proved that the provision of steeping green tea leaves in MSG-induced and non-MSG-induced mice increased liver weight. El-Daly (2011) reported that green tea contains flavonoids which function to protect cell membranes from oxidative stress. Flavonoids play an important role in breaking the chain of free radical reactions and preventing apoptosis or necrosis of hepatocytes, so giving green tea can increase liver weight.

The results of the SGPT level test showed that giving green tea was able to reduce ALT levels in MSG-induced and non-MSG-induced mice. Statistical analysis showed no significant difference ($P < 0.05$) in the levels of SGPT given green tea in mice, both MSG induced and without MSG induction. The results of this study indicate that MSG administration at a dose of 0.84 gr / bb / day resulted in an increase in SGPT levels. The results of this study are consistent with the research of Ibrahim et al. (2011) who reported that the induction of MSG at a dose of 60 mg / bb / day in rats caused necrosis and apoptosis in the liver as indicated by an increase in ALT levels in blood serum.

Marwa and Manal (2012) reported that there are two mechanisms of glutamic acid in inducing cell death, namely through excitotoxic and oxidative pathways. The excitotoxic mechanism involves increasing the activation of glutamate receptors, namely N-methyl-D-Aspartate (NMDA) on the cell membrane which triggers an increase in Ca^{2+} influx, whereas the oxidative pathway is characterized by a decrease in glutathione levels as a result of excessive free radical production. This condition has an impact on mitochondrial damage so that ATP production stops. As a result, caspase activation occurs which induces apoptosis accompanied by the release of the SGPT enzyme into the serum. The apoptosis mechanism begins with the release of cytochrome c in the mitochondria into the cytoplasm, then cytochrome c binds to the apaf-1 cytoplasmic protein. The bond between cytochrome c and apaf-1 causes activation of the caspase protein as apoptotic executor (Madesh and Hajnoczky, 2001). The results of this study also proved that giving green tea leaf steeping doses of 0.015 g / w / day in mice induced by MSG and without induction of MSG was able to reduce levels.

The results of histological observations on the liver showed that giving green tea was able to reduce the diameter of hepatocytes in mice induced by MSG and without induction of MSG. 20 SGPT analysis. The decrease of these two compounds is an indicator of oxidative stress inhibition and improvement of liver function in mice that are induced by MSG excessively. This evidence is in accordance with the results of research by Godwin et al. (2010) who reported that giving green tea a dose of 3 g / w / day was able to reduce ALT levels in rat serum. Other research evidence shows that administration of green tea extract at a dose of 1.5 g / w / day results in a decrease in ALT levels in leflunomide-induced rats (Issabeagloo et al. 2012) Singh et al. (2010) reported that green tea is an herbal plant that contains polyphenols such as catechins, epicatechins, epigallocatechins. The presence of polyphenol antioxidant components is thought to inhibit necrosis and apoptosis through the inactivation mechanism of caspase protein in the cytoplasm, besides that green tea is also able to produce increased levels of endogenous antioxidants, anti-apoptotic protein content, decreased SGPT levels, cytokinins, and ROS production in the liver (Godwin et al. 2010; Akbar et al. 2012).

The results of this study proved that the administration of MSG at a dose of 0.84 g / bb / day resulted in swelling which was marked by an increase in the diameter of the hepatocytes. These results are supported by research by Bhattacharya et al. (2011) who reported that 2 mg / bb / day of MSG induction in mice caused the impact of histological structural changes, such as swelling or degeneration of hepatocytes in the liver. Hepatocyte degeneration begins with an increase in calcium ion influx, interruption of cross-membrane transport, and cell swelling. Excessive induction of MSG can also result in disruption of the balance between antioxidants and oxidants, causing damage to the hepatocyte membrane in the liver (Onyema et al. 2006).

Ibrahim et al. (2011) reported that giving green tea a dose of 200 mg / bb / day in mice can prevent degeneration or damage to hepatocytes in the liver. The results of this study proved that giving green tea leaf steeping doses of 0.015 g / w / hr in MSG-induced and non-MSG-induced mice were able to improve hepatic function which was marked by a decrease in hepatocyte diameter. This is because green tea contains flavonoids which play a role in scavenging free radicals. The scavenging activity of flavonoids begins with giving hydrogen or electron groups to free radicals (R •). Giving a hydrogen group to a free radical will produce a flavonoid radical molecule (FIO •) and a stable molecule (RH). Flavonoid radicals (FIO •) have lower reactivity than free radicals (R •). The flavonoid radicals (FIO •) will bind to other radicals to become non-reactive compounds (Sandhar et al. 2011).

D. CONCLUSIONE

La somministrazione di MSG a una dose di 0,084 g/peso corporeo/die ha avuto un impatto sulla riduzione del peso del fegato, sull'aumento dei livelli di ALT e sul diametro degli epatociti. Dare il tè verde con una dose di 0,015 g/p/giorno è stato in grado di aumentare il peso del fegato, diminuire i livelli di ALT e il diametro degli epatociti. L'interazione di MSG e tè verde si è verificata nel diametro degli epatociti. Ciò dimostra che il tè verde con una dose di 0,015 g / p / die è in grado di riparare i danni agli epatociti dovuti all'induzione di MSG di 0,084 g / p / die.

RIFERIMENTI

1. Akbar, A.A. Daryoush, M. Ali, R. and Mehrdad, R. 2012. Green Tea Attenuates Hepatic Tissue Injury in STZ-Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11 (12) : 2081-2090
2. Ali, H.T. 2007. Beneficial Effects Of Nigella sativa On The Testis tissues Of Mice Exposed to UV Irradiation. Biology Department / Educationan college / Mosul University.
3. Bhattacharya, T, Bhakta, A, and Ghosh, S.K. 2011. Long term effect of monosodium glutamate in liver of albino mice after neo-natal exposure. *Nepal Med Coll J*; 13(1): 11-16
4. Chaturvedula, V.S.P and Prakash, I. 2011. The aroma, taste, color and bioactive constituents of tea. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 5(11)
5. Devasagayam, P.A. Tilak, J.C. Boloor, K.K. , Sane, K., Ghaskadbi, S.S., and Lele, R.D. 2004. Free Radicals and Antioxidants in Human Health: Current Status and Future Prospects *JAPI* : Vol. 52
6. Dimitrios, B. 2006 Sources of natural phenolic antioxidants aboratory of Food Chemistry and Technology, School of Chemistry, Aristotle University of Thessa-Ioniki.
7. El-Agouza, M.A., El-Nashar, E.D. and. Eissa, S.S. 2010. The Possible Ultra Structural Ameliorative Effect of Taurine in Rat's Liver Treated with Monosodium Glutamate (MSG). *The Open Hepatology Journal*, 2 : 1-9
8. El-Daly. A. The Protective Effect of Green Tea Extract Againts Enrofloxin Action on The Rat Liver : Histological, Histochemical, and Ultrastructural Studies. 2011. *Journal American Science* 7 (4) : 669-679.
9. Eweka, O.A. and Iniabohs, F.A.E. 2008. Histological Studies of The Effect of Monosodium Glutamat on The Testis of Adult Wistar Rats. *The Internet Journal of Urology* : 1528-8390.

10. Godwin A. Sina I., Benjamin A. 2010. Histological and biochemical markers of the liver of Wistar rats on subchronic oral administration of green tea. *North American Journal of Medical Sciences* : Volume 2. No. 8.
11. Heim, KE, Tagliaferro, AR, Bobliya, DJ. 2002. Flavonoids antioxidants: Chemistry, metabolism and structure activity relationships. *The Journal of Nutritional Biochemistry*; 13: 572-584.
12. Ibrahim, A.M., Buhari, O.G., Aliyu B., Yunusu, I., Bisala, M. 2011. Amelioration of Monosodium Glutamate Induced Hepatotoxicity by Vitamin C. *European Journal of Scientific Research*. Vol.60 No.1 (2011), pp. 159-165.
13. Issabeagloo, E. Ahmadpoor, F. Kermanizadeh, P. Taghizadieh, M. 2012 Hepatoprotective Effect of Green Tea on Hepatic Injury Due to
14. Leflunomide in Rat. *Asian J.Exp.Biol. Sci.* Vol 3 (1): 136 – 141 Madesh, M and Hajnoczky, G. 2001. VDAC-Dependent Permeabilization of The Outer Mitochondrial Membrane by Superoxide Induces Rapid and Massive Cytochrome c Release. *J Cell Biol* 155:1003-1015.
15. Marwa A. A. and Manal R. A. 2011. Evaluation of Monosodium Glutamate Induced Neurotoxicity and Nephrotoxicity in Adult Male Albino Rats. *Journal of American Science* 7 : (8)
16. Noor, A. N. and Mourad, M.I. 2010 Evaluation of Antioxidant Effect of Nigella sativa oil on Monosodium Glutamate-Induced Oxidative Stress in Rat Brain. *Journal of American Science* 6 : (12)
17. Onyema, O.O. Farombi, O.E. Emerole, O.G. Ugoha, I.A. and Onyeze, O.G. 2006. Effect vitamin E on Monosodium Glutamat Induced Hepatotoxicity and Stres Oxidative in Rats. *Indian Journal of Biochemistry and Biophysics* Vol 43 pp 20-24
18. Pavlovic, V. Dusica, P. Gordana, K. Dusan, S. Tatjana, J.S. Snezana, C. Dragana, V. 2007. Effect of Monosodium Glutamate on Oxidative Stress and Apoptosis in Rat Thymus *Mol Cell Biochem* 303:161–166
19. Sandhar, K.H. Bimlesh, K., Prasher, S., Prashant, T., Salhan, M. and Sharma, P. 2011. A Review of Phytochemistry and Pharmacology of Flavonoids. *International Pharmaceutica Scientia*. Vol 1. Issue 1.
20. Singh, R. Akhtar, N. and Haqqi, M.T. 2010. Green Tea Polyphenol Epigallocatechin-3-Gallate: Inflammation and Arthritis. *Life Sci.* 86 (25-26): 907–918
21. Zeinab M. A. El-Gohary, Souad, A. Khalifa, Afaf M. El-Said Fahmy and Yasmin, M. 2012 Comparative Studies on the Renal Structural Aspects of the Mammalian Species Inhabiting Different Habitats. *Journal of American Science*. 7(4) Zowail, M.E.M.; Khater, E.H.H. and EL- Asrag, M.E.M. 2009. Protective effect of green tea extract against cytotoxicity induced by enrofloxacin in rat Egypt. *Acad. J. biolog. Sci.*, 1 (1): 45-64