

## Potassium channels and prostacyclin contribute to vasorelaxant activities of *Tridax procumbens* crude aqueous leaf extract in rat superior mesenteric arteries

HM Salahdeen<sup>1</sup>, AO Adebari<sup>1</sup>, BA Murtala<sup>1</sup> and ARA Alada<sup>2</sup>

Department of Physiology<sup>1</sup>, College of Medicine, Lagos State University, Ikeja, Lagos, and Department of Physiology<sup>2</sup>, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria

### Abstract

**Background:** Previous studies have shown that aqueous extract of the leaf of *Tridax procumbens* is capable of lowering blood pressure through its vasodilatory effects. In the present study attempt was made to examine the biological active components of *T. procumbens* leaf using GC-MS methods. We further investigated the role of K<sup>+</sup> channels in the vasorelaxation effects of *Tridax procumbens* using rat isolated mesenteric artery.

**Methods:** The superior mesenteric artery isolated from healthy, young adult Wistar rats (250-300g) were pre-contracted with phenylephrine (PE) (10<sup>-7</sup>M) and potassium chloride (KCl) (60mM) and were treated with various concentrations of aqueous extract of *T. procumbens* (0.5- 9.0mg/ml). The changes in arterial tension were recorded using a force – displacement transducer (Model 7004; Ugo Basil Varese, Italy) coupled to data capsule acquisition system.

**Results:** The results of GC-MS revealed the presence of linoleic acid. The *T. procumbens* extract (TPE) ranging from 0.5- 9.0mg/ml significantly ( $p < 0.05$ ) reduced the contraction induced by (PE) and (KCl) in a concentration-dependent manner. The extract also antagonised the calcium-induced vasoconstriction (10<sup>-9</sup>-10<sup>-5</sup>) in calcium-free with high concentration of potassium as well as in calcium- and potassium free physiological solutions. The vasorelaxing effect caused by TPE was significantly ( $p < 0.05$ ) attenuated with preincubation of potassium channels blockers (Barium chloride and apamin), NO synthase inhibitor (L-NAME), prostacyclin inhibitor (indomethacin), atropine, propranolol, and methylene blue while it was not affected by preincubation with glibenclamide and tetra ethyl ammonium, 4-aminopyridine (4-AP) and oxadiazolo quinoxalin (ODQ).

**Conclusion:** The results of this study demonstrate that *T. procumbens* extract causes vasodilatory effects by blocking calcium channels and the vasodilatory effect of the extract may also be due to stimulation of prostacyclin production and opening of small- conductance Ca<sup>2+</sup> activated potassium channels. The observed effect of this extract may be probably due to the presence of linoleic acid in this extract.

**Keyword:** *Tridax procumbens*, potassium channels blockers, prostacyclin,

### Résumé

**Contexte:** Des études antérieures ont montré que l'extrait aqueux de la feuille de *Tridax procumbens* est capable de diminuer la pression sanguine à travers ses effets vasodilatateurs. Dans la présente étude, tentative a été faite pour examiner les composants actifs biologiques de feuille *T. procumbens* en utilisant des méthodes GC-MS. Nous avons également étudié le rôle des canaux K<sup>+</sup> dans les effets vasorelaxation de *Tridax procumbens* en utilisant l'artère mésentérique de rat isolé.

**Méthodes:** L'artère mésentérique supérieure isolé de sain, jeune adulte rats Wistar (250-300g) ont été prétraitées avec phényléphrine (PE) (10<sup>-7</sup> M) et chlorure de potassium (KCl) (60mM) et ont été traités avec diverses concentrations aqueuse d'extrait de *T. procumbens* (0,5 - 9.0mg / ml). Les variations dans la tension artérielle ont été enregistrés en utilisant une force - déplacement transducteur (modèle 7004; Ugo Basile Varese, Italie) couplé au système d'acquisition de la capsule des données.

**Résultats:** Les résultats de GC-MS ont révélé la présence d'acide linoléique. L'extrait de *T. procumbens* (TPE) allant de 0,5 à 9.0mg / ml a de façon significative ( $p < 0,05$ ) réduit la contraction induite par (PE) et (KCl) d'une manière dépendante à la concentration. L'extrait a également été un antagoniste à la vasoconstriction induite par le calcium (10<sup>-9</sup>-10<sup>-5</sup>) en calcium libre avec forte concentration de potassium, ainsi que dans des solutions physiologiques de calcium- et potassium libre. L'effet vasorelaxant causée par TPE a été significativement ( $p < 0,05$ ) atténuée avec la pré incubation des canaux de blocage potassiques (chlorure de baryum et apamine), inhibiteur synthéase NO (L-NAME), inhibiteur prostacycline (indométacine), l'atropine, le propranolol, et

méthylène bleu tandis qu'il n'a pas été affectée par une pré incubation avec glibenclamide et tetrathlammium, 4-aminopyridine (4-AP) et oxadiazolo quinoxalin (ODQ).

*Conclusion:* Les résultats de cette étude démontrent que l'extrait de *T. procumbens* provoque des effets vasodilatateurs en bloquant les canaux calciques et l'effet vasodilatateur de l'extrait peut aussi être due à la stimulation de la production de prostacycline et ouverture de petites conductance de canaux potassiques  $Ca^{2+}$  activés. L'effet observé de cet extrait peut être probablement due à la présence d'acide linoléique dans cet extrait.

**Mot-clé:** *Tridax procumbens*, canaux potassiques bloquants, la prostacycline

**Correspondence:** Dr. H.M. Salahdeen, Department of Physiology, (Smooth Muscles Research Group) Lagos State University College of Medicine, Ikeja, Lagos, Nigeria. E-mail: hmsalahdeen@gmail.com; hussein.salahdeen@lasycm.edu.ng