



## ORIGINAL

# Alteraciones motoras inducidas por la microinyección de linamarina en el hipocampo dorsal de la rata Wistar



E. Rivadeneyra-Domínguez<sup>a,\*</sup> y J.F. Rodríguez-Landa<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

<sup>b</sup> Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

Recibido el 19 de octubre de 2014; aceptado el 27 de octubre de 2014

Accesible en línea el 15 de diciembre de 2014

### PALABRAS CLAVE

Yuca;  
Linamarina;  
Neuropatía atáxica tropical;  
Konzo;  
Nado lateral;  
Incoordinación motriz

### Resumen

**Introducción:** La yuca, *cassava* o mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) constituye uno de los alimentos básicos en regiones tropicales y subtropicales, por ser fuente importante de hidratos de carbono. No obstante, contiene compuestos cianogénicos, como linamarina y lotaustralina, que a nivel experimental se ha encontrado que afectan a estructuras cerebrales como el tálamo, la corteza piriforme y el hipocampo, entre otras, lo cual podría explicar algunas enfermedades neurológicas, como el konzo y la neuropatía atáxica tropical. Sin embargo, la participación del hipocampo en las alteraciones neurológicas asociadas a los componentes químicos de la yuca aún no ha sido identificada.

**Método:** Se incluyeron ratas macho de 3 meses de edad (cepa Wistar), distribuidas en 4 grupos (n=8 cada grupo): un grupo vehículo (1 µl de solución inyectable) y 3 grupos con linamarina (10, 15 y 20 mM). Las sustancias fueron microinyectadas intrahipocampalmente (CA1) durante siete días consecutivos (cada 24 h) y los efectos fueron evaluados diariamente en las pruebas de actividad locomotora, rota-rod y nado.

**Resultados:** La microinyección de linamarina en el hipocampo dorsal produjo hiperactividad e incoordinación motora que fue acentuándose con los días de tratamiento. En la prueba de nado desplegaron la conducta de giro sobre su propio eje, a partir del cuarto día de microinyección.

**Conclusión:** La microinyección de linamarina en el hipocampo dorsal de la rata se asocia a alteraciones en la coordinación motora, lo cual indica la participación del hipocampo dorsal, entre otras estructuras cerebrales, en las alteraciones neurológicas asociadas al consumo inapropiado de la yuca en el ser humano.

© 2014 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [edrivadenevra@uv.mx](mailto:edrivadenevra@uv.mx) (E. Rivadeneyra-Domínguez).

**KEYWORDS**

Cassava;  
 Linamarin;  
 Tropical ataxic  
 neuropathy;  
 Konzo;  
 Lateral swimming;  
 Motor impairment

### Motor impairments induced by microinjection of linamarin in the dorsal hippocampus of Wistar rats

**Abstract**

**Introduction:** Cassava, also known as *yuca* or manioc (*Manihot esculenta* Crantz), is a staple food in tropical and subtropical regions since it is an important source of carbohydrates. Nevertheless, it contains cyanogenic compounds including lotaustralin and linamarin, which have been shown by experimental models to affect brain structures such as the thalamus, the piriform cortex, the hippocampus, and others. These findings may explain the presence of such neurological diseases as konzo and tropical ataxic neuropathy. However, hippocampal involvement in the neurological alterations associated with the chemical compounds in cassava has yet to be explored.

**Method:** Male Wistar rats (3 months old), were assigned to 4 groups (n = 8 per group) as follows: a vehicle-control group (receiving injectable solution 1  $\mu$ l) and three groups receiving linamarin (10, 15, and 20 mM). The substances were microinjected intrahippocampally (CA1) every 24 hours for 7 consecutive days, and their effects on locomotor activity, rotarod, and swim tests were assessed daily.

**Results:** Linamarin microinjected into the dorsal hippocampus produced hyperactivity and loss of motor coordination which became more evident as treatment time increased. In the swim test, rats treated with linamarin displayed lateral rotation beginning on the fourth day of microinjection.

**Conclusions:** Microinjection of linamarin into the dorsal hippocampus of the rat is associated with impaired motor coordination, suggesting that the dorsal hippocampus, among other brain structures, may be affected by the neurological changes associated with inappropriate consumption of cassava in humans.

© 2014 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

La yuca, *cassava* o mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) es uno de los alimentos básicos de origen vegetal en diversas regiones tropicales y subtropicales alrededor del mundo. Su cultivo es relativamente fácil y sus raíces son una fuente importante de hidratos de carbono y algunos micronutrientes indispensables para la nutrición<sup>1</sup>. Desafortunadamente, también contiene heterósidos cianogénicos, como la linamarina (en un 90%) y la lotaustralina (en un 10%)<sup>2</sup>, cuyo consumo en altas concentraciones se relaciona con enfermedades neurológicas caracterizadas por alteraciones en la motricidad y la cognición, principalmente<sup>3</sup>.

El consumo excesivo o inapropiado de yuca ha sido asociado con 2 enfermedades neurológicas: la neuropatía atáxica tropical (TAN) y la paraparesia epidémica espástica (konzo). La TAN es un síndrome de polineuropatía sensorial, ataxia sensorial, atrofia óptica bilateral y sordera bilateral descrito en Tanzania<sup>4</sup>, Sierra Leona<sup>5</sup>, Nigeria<sup>6,7</sup> y en la India<sup>8</sup>. El konzo es una alteración neurológica caracterizada por daño en las motoneuronas superiores. Inicialmente, se produce una paratetraparesia espástica irreversible, no progresiva y simétrica<sup>9</sup>, caracterizada por espasticidad y debilidad progresiva de los miembros inferiores, produciendo incoordinación motora. Estas alteraciones neurológicas también han sido asociadas al consumo constante e inadecuado de yuca<sup>10</sup>. La toxicidad de los componentes cianogénicos de la yuca afectan principalmente a estructuras cerebrales involucradas en el procesamiento y la integración

de la memoria, las emociones, el control de las funciones viscerales, la olfacción y la motricidad, tales como el tálamo, la corteza piriforme, el hipotálamo y el hipocampo, entre otras<sup>11</sup>.

El hipocampo es una estructura involucrada en la mayoría de las enfermedades neurodegenerativas; por pertenecer al sistema de memoria emocional, parece tener una participación importante en la integración de respuestas motoras asociadas a eventos motivados<sup>12,13</sup>. En este sentido, estudios en ratas han reportado que el consumo de semillas de la cícada *Dioon spinulosum*<sup>14,15</sup> o la microinyección intrahipocampal de uno de sus metabolitos neurotóxicos (metilazoximetanol) inducen alteraciones motoras caracterizadas por el hundimiento y el giro sobre su propio eje en la prueba de nado<sup>15,16</sup>. Similarmente, las ratas que recibieron un tratamiento con el jugo de la raíz de yuca (con un contenido de linamarina de 0,30 mg/2 ml) también desarrollaron alteraciones motoras, tales como incoordinación motora y nado lateral<sup>17</sup>, lo cual, al parecer, estuvo asociado, al menos parcialmente, con la disminución del número de neuronas en el área CA1 del hipocampo<sup>18</sup>. Sin embargo, el efecto de la microinyección de linamarina en el hipocampo dorsal sobre la actividad y la coordinación motora aún no ha sido explorado, por lo que en el presente trabajo se determinó el efecto de la microinyección intrahipocampal de linamarina sobre la actividad motora espontánea (prueba de actividad locomotora) y la coordinación motora (pruebas de rota-rod y nado) en la rata Wistar.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5631726>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5631726>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)