

# CARACTERIZACIÓN DE LINFOCITOS EN LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO DE RATAS CON ISQUEMIA CEREBRAL INMUNIZADAS CON COP-1



Stella Viviana Arias Santiago  
 Facultad de Ciencias de la Salud  
 quetzalli1302@gmail.com



María Yolanda Cruz Martínez  
 Facultad de Ciencias de la Salud  
 yolanda.cruzmtz@gmail.com



Isabel Díaz Munguía  
 Facultad de Ciencias de la Salud  
 isadiazmkola@gmail.com



Jessica Vanessa Gálvez Susano  
 Facultad de Ciencias de la Salud  
 jvgs\_yaem@gmail.com



José Juan Antonio Ibarra Arias  
 Facultad de Ciencias de la Salud  
 jose.ibarra@anahuac.mx

## Introducción

Las enfermedades neurodegenerativas son patologías que se caracterizan por la pérdida progresiva de neuronas y/o axones en áreas concretas del sistema nervioso central (SNC)[1], como las enfermedades cerebro-vasculares (ECV), trauma cráneo-encefálico y lesión en médula espinal. Las ECV, dentro de las que se encuentra la isquemia cerebral focal, son actualmente la tercera causa de muerte en Europa y América, y la primera causa de invalidez y demencia vascular en el mundo[2].

El Cop-1 (acetato de glatiramer-copaxona), ha demostrado inducir neuroprotección e incrementar la neurogénesis en el modelo de isquemia cerebral[3]. Cop-1 es un péptido sintético que contiene cuatro aminoácidos (lisina, alanina, glutamina y tirosina), el cual tiene la capacidad de generar una desviación inmune de un fenotipo Th1 a Th2 e incrementar la síntesis de factores de crecimiento y citocinas antiinflamatorias que favorecen la neuroprotección y neurogénesis[4]. Sin embargo, no se conoce su efecto sobre las células inmunes en los plexos coroideos; esta zona es de gran importancia ya que ahí se comunican el sistema inmunológico y el sistema nervioso central, determinando funciones fisiológicas normales y de neuroplasticidad.

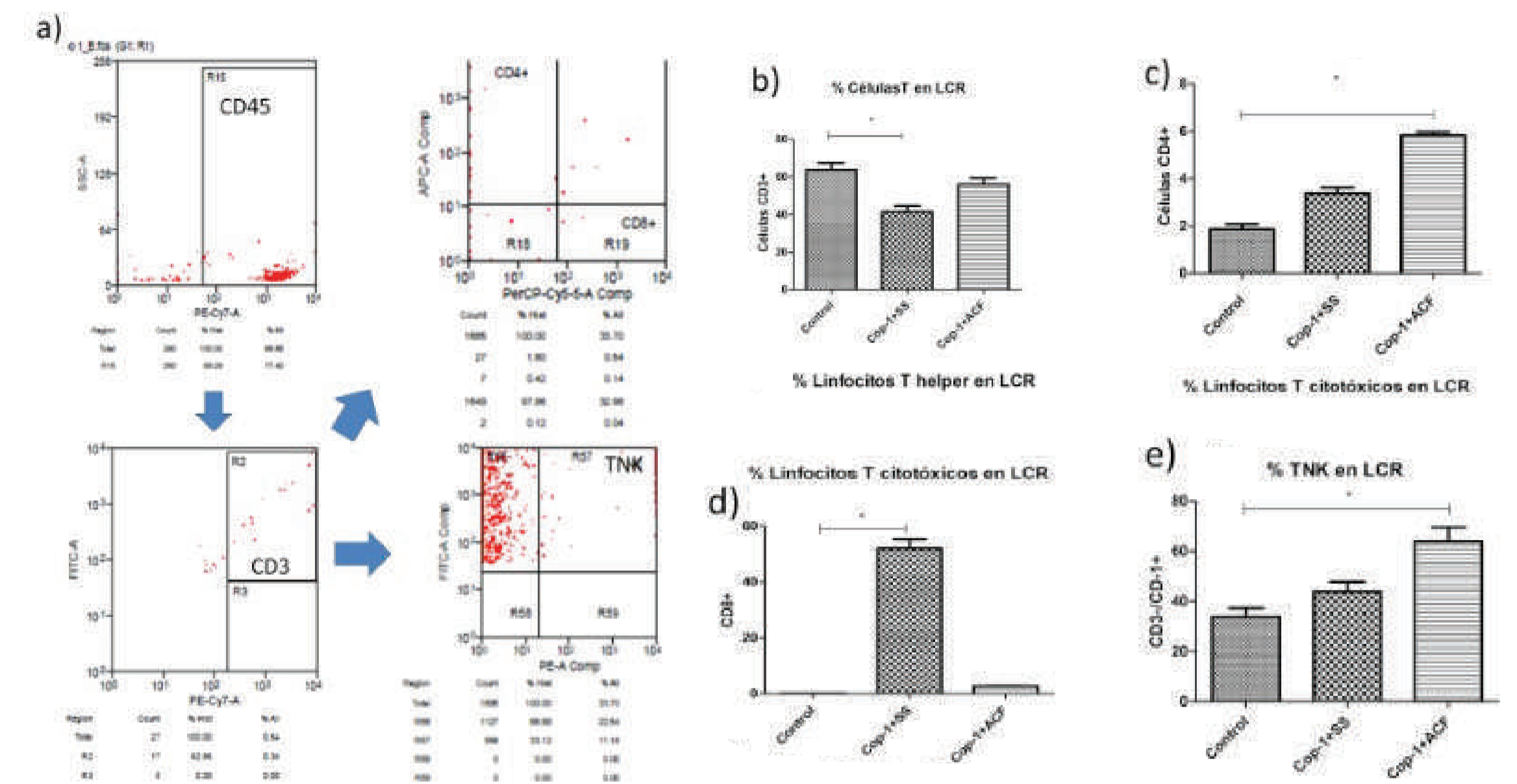


Figura 3. Presencia de linfocitos T en LCR. a) Población de células CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup> y TNK. b) Representación gráfica que indica el porcentaje de células CD4<sup>+</sup>. c) Representación gráfica que indica el porcentaje de células CD8<sup>+</sup>. d) Representación gráfica que indica el porcentaje de células TNK. n=3. \*p< 0.05. Control & Cop-1+ADJ. Kruskal Wallis seguida por Dunns.

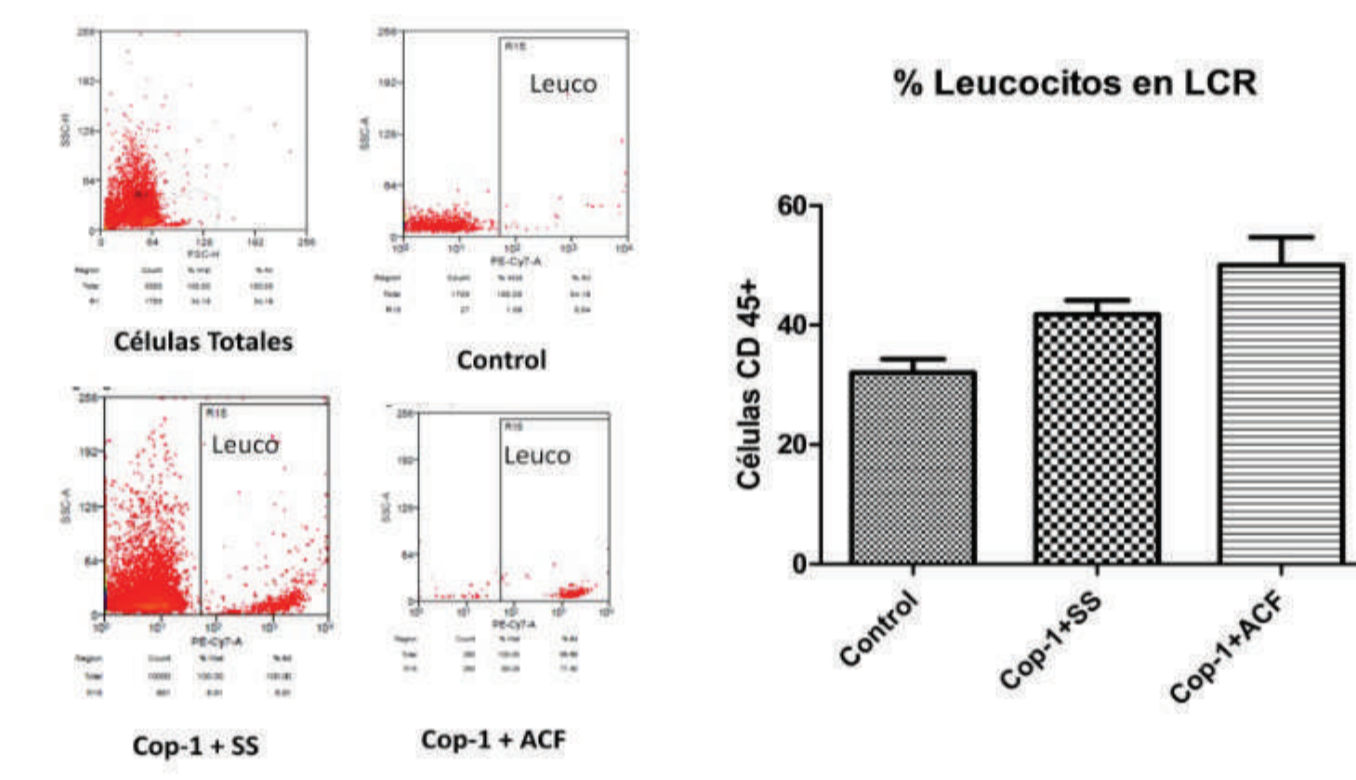


Figura 2. Presencia de leucocitos en LCR. a) Población de células CD45<sup>+</sup> totales, en grupo control, Cop-1+SS y Cop-1+ADJ. b) Representación gráfica del porcentaje de células CD45<sup>+</sup>. n=3. Líquido cefalorraquídeo (LCR), Cop-1 (acetato de glatiramer-copaxona), solución salina (SS), adyuvante completo de Freund (ADJ).

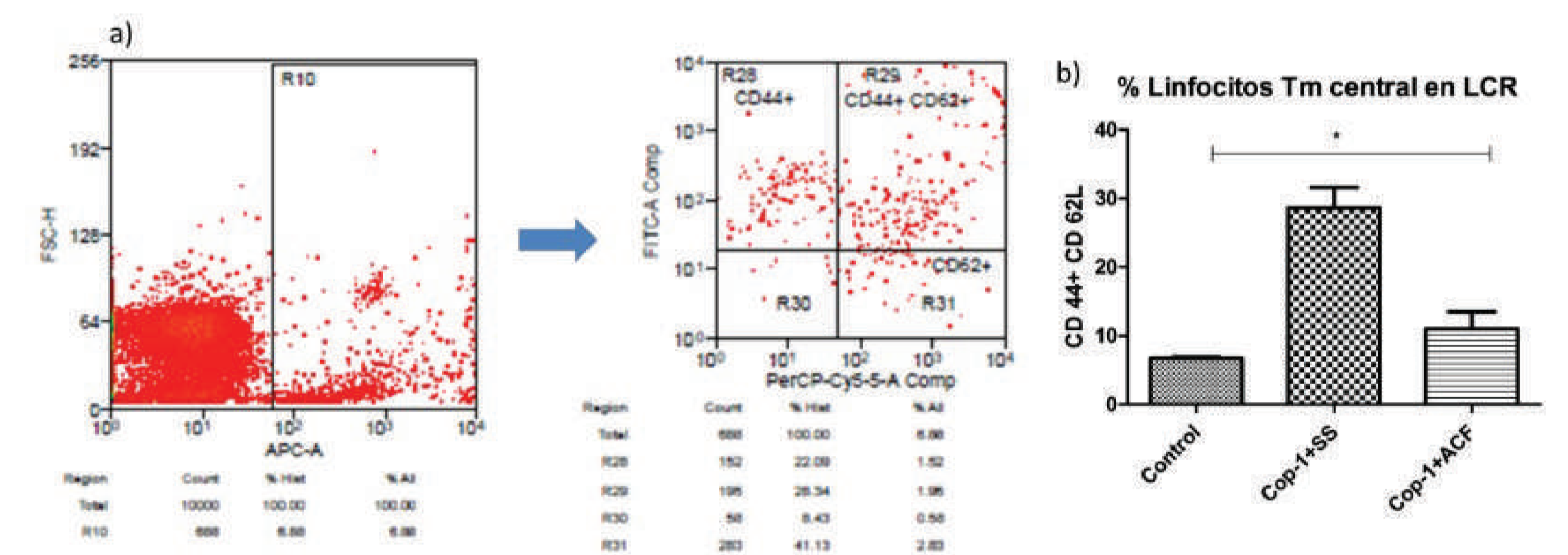


Figura 4. Presencia de linfocitos T de memoria central en LCR. a) Población de células T de memoria central. b) Representación gráfica que indica el porcentaje de células Tm central. n=3. \*p< 0.05. Control & Cop-1+SS. Kruskal Wallis seguida por Dunns.



Figura 1. Extracción de líquido cefalorraquídeo (LCR) de la cisterna magna.

## Material y Método

Se identificaron los tipos de linfocitos presentes en líquido cefalorraquídeo utilizando la técnica de citometría de flujo, en ratas con isquemia cerebral a los 14 días. Se formaron tres grupos: 1) Isquemia sin tratamiento (control), 2) Cop-1 mas solución salina (Cop-1+SS) y 3) Cop-1 más adyuvante completo de Freund (Cop-1+ADJ).

## Resultados

La inmunización con Cop-1+ADJ muestra un incremento de las células CD4<sup>+</sup> y linfocitos TNK, a diferencia del grupo control que fue el que presentó menor cantidad de estas células. Los linfocitos CD8<sup>+</sup> y de los linfocitos T de memoria central se presentaron en mayor cantidad en el grupo tratado con Cop-1+SS. El grupo control fue el que presentó una menor cantidad de leucocitos en general.

## Discusión

Los resultados muestran que hay un incremento de linfocitos en los grupos tratados con Cop-1 y que la presencia de adyuvante sí modifica la infiltración de diferentes células. Estas modificaciones celulares podrían determinar la disposición a desarrollar neurogénesis o neuroplasticidad en las zonas periféricas a los plexos coroideos.

## Referencias

- Amor S, Puentes F, Baker D. Inflammation in neurodegenerative diseases. Immunology. 2010;129:154-169.
- Organización mundial de la salud. Estadísticas sanitarias mundiales. Ediciones de la OMS; 2011.
- Ibarra A, Avendaño H, Cruz Y. Copolymer-1 (Cop-1) improves neurological recovery after middle cerebral artery occlusion in rats. Neuroscience Letters. 2007;425:110-113.
- Cruz Y, Lorea J, Mestre H, Kim-Lee JH, Herrera J, Mellado R, et al. Copolymer-1 Promotes Neurogenesis and Improves Functional Recovery after Acute Ischemic Stroke in Rats. PLoS ONE. 2015;10(3):e0121854. doi:10.1371/journal.pone.0121854.