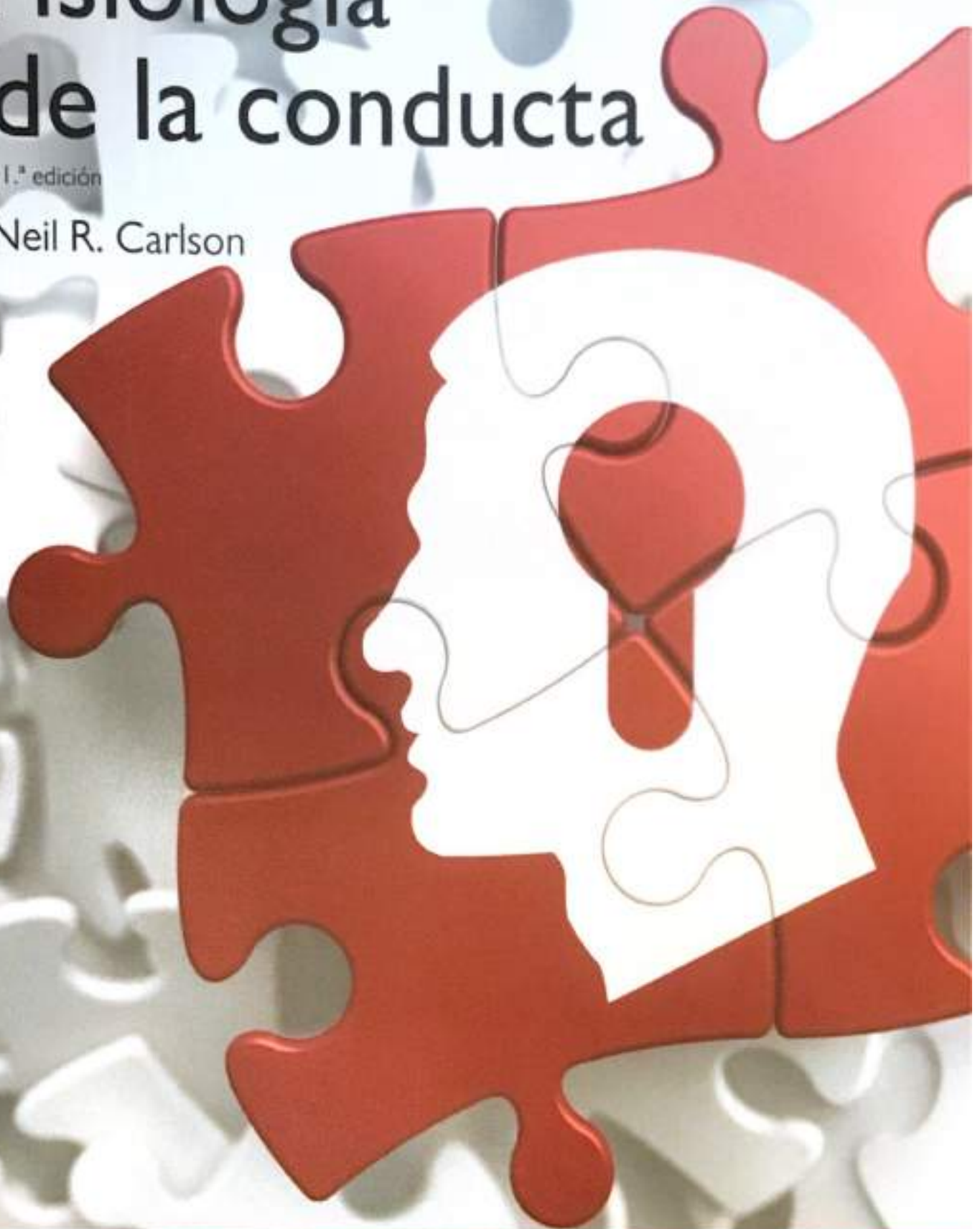


Fisiología de la conducta

11.ª edición

Neil R. Carlson



ALWAYS LEARNING

PEARSON

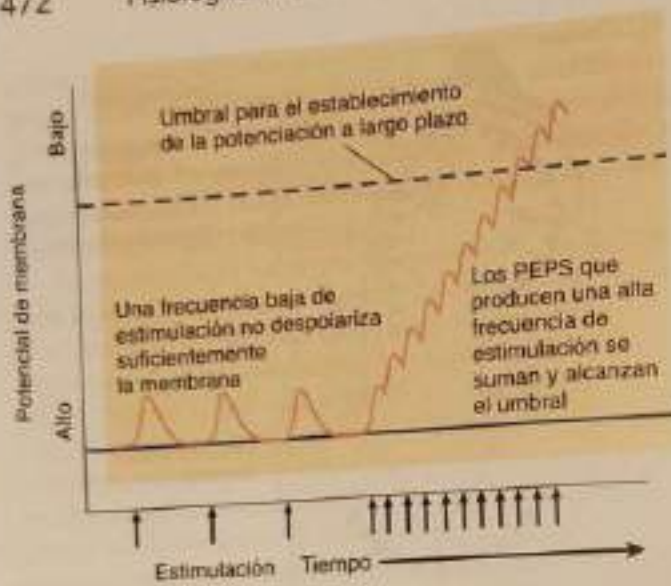


FIGURA 13.7 Papel de la adición en la potenciación a largo plazo

Si los axones se estimulan rápidamente, los PEPS que originan las terminales nerviosas se suman y la membrana postsináptica se despolariza lo suficiente para que ocurra la potenciación a largo plazo. Si los axones se estimulan lentamente, los PEPS no se suman y no se da potenciación a largo plazo.

El receptor NMDA tiene algunas propiedades poco frecuentes y se encuentra en la formación hipocámpica, especialmente en el campo CA1. Recibe su nombre de la sustancia que lo activa específicamente: N-metil-D-aspartato. El receptor NMDA controla un canal iónico de calcio. Este canal habitualmente está bloqueado por un ión magnesio (Mg^{2+}), el cual impide que los iones calcio penetren en la célula incluso cuando el receptor es estimulado por el glutamato. Pero si la membrana postsináptica está despolarizada, el Mg^{2+} es expulsado del canal iónico y éste deja paso libre a los iones Ca^{2+} . Así, estos últimos penetran en la célula a través de canales controlados por receptores NMDA solo cuando el glutamato está presente y la membrana postsináptica está despolarizada. Esto significa que el canal iónico controlado por el receptor NMDA es un canal iónico controlado por neurotransmisor y controlado por voltaje (vease la Figura 13.9 y [Represente el receptor de NMDA en MyPsychLab]).

Los biólogos celulares han descubierto que muchas células se sirven de los iones calcio como segundos mensajeros que activan diversas enzimas y desencadenan procesos bioquímicos. La entrada de iones calcio a través de canales iónicos controlados por receptores NMDA es una etapa esencial de la potenciación a largo plazo (Lynch y cols., 1984). El AP5 (2-amino-5-fosfonopentanoato), sustancia que bloquea los receptores NMDA, impide que los iones calcio penetren en las espinas dendríticas y, por lo tanto, que se establezca la PLP (Brown y cols., 1989). Estos resultados indican que la activación de los receptores NMDA es necesaria como primera etapa del proceso que establece la PLP: la entrada de iones calcio en las espinas dendríticas.

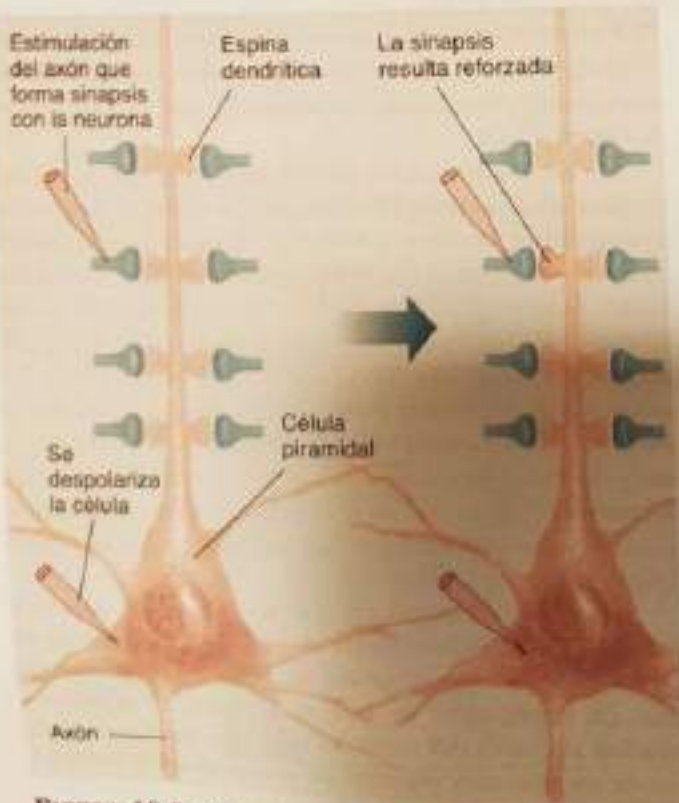


FIGURA 13.8 Potenciación a largo plazo

El reforzamiento sináptico se produce cuando las sinapsis están activas mientras la membrana de la célula postsináptica está despolarizada.

En el Capítulo 2 se expuso que, aunque en general solo los axones pueden producir potenciales de acción, en realidad también pueden darse en las dendritas de algunos tipos de neuronas piramidales, entre ellas las del campo CA1 de la formación hipocámpica. El umbral de excitación para las **espinas dendríticas** (así se llaman estos potenciales de acción) es bastante elevado: hasta donde se sabe, únicamente ocurren cuando se desencadena un potencial de acción en el axón de la neurona piramidal. La oleada de reflujo de la despolarización a través del soma celular desencadena una espiga dendrítica, y esta se propaga hacia arriba hasta el tronco de la dendrita. Esto significa que siempre que una neurona

- ▷ **receptor NMDA** Receptor glutamatérgico ionotrópico especializado que controla un canal de calcio habitualmente bloqueado por iones Mg^{2+} . Está implicado en la potenciación a largo plazo.
- ▷ **AP5** 2-amino-5-fosfonopentanoato, un antagonista de los receptores NMDA.