

EL SISTEMA RETICULAR ACTIVADOR ASCENDENTE (S.A.R.A.) EN LA PERCEPCIÓN Y LOS PROCESOS DE ATENCIÓN

Autor: Néstor Braidot

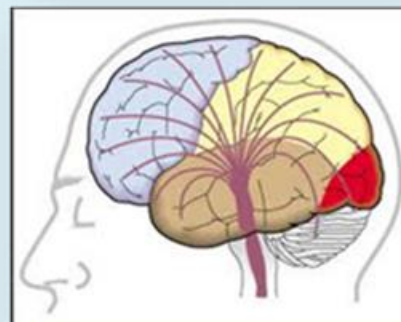
*Especialista en neurociencias aplicadas
al desarrollo de organizaciones y personas.*

SARA es la sigla que se utiliza en neurociencias para nombrar una estructura formada por una extensa red de neuronas que se proyectan desde la zona central del tronco cerebral hasta los hemisferios izquierdo y derecho: el **sistema reticular activador ascendente**.

Esta proyección atraviesa varias estructuras, entre ellas, la médula espinal, el tálamo y el hipotálamo, y tiene extensiones hacia el cerebelo (o pequeño cerebro).

El SARA se ocupa de los ciclos de **sueño y vigilia** (entre otras funciones muy importantes) y **toda la información procedente de los sentidos llega primero a este sistema**.

Si bien su anatomía continúa siendo algo difusa (todavía no se sabe todo sobre el SARA), **no hay dudas sobre su participación en la atención y los estados de alerta asociados a esta**.

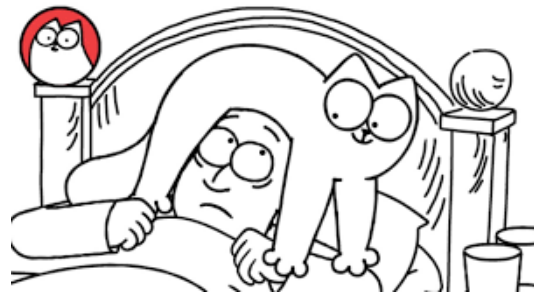


SARA
Sistema reticular activador
ascendente

El primer filtro que debe atravesar un estímulo del mundo exterior para ser captado por los sistemas atencionales se encuentra en el tronco cerebral y se denomina Sistema Activador Reticular Ascendente.

La captación dependerá de la relevancia, intensidad, novedad, sorpresa y fuerza del estímulo.

Por ejemplo, si te encuentras durmiendo profundamente y tu gato comienza a tocarte o camina sobre tu cabeza porque quiere jugar, estos estímulos llegarán rápidamente a tu tálamo que, a su vez, activará el SARA y éste a algunas zonas ubicadas en los hemisferios cerebrales "despertando" a tu corteza o, lo que es lo mismo, despertándote a ti.



Cuando existe una lesión en este sistema se altera la conciencia llegando, en casos extremos, al coma o estado vegetativo.

Por ejemplo, cuando un electroencefalograma muestra una imagen plana (cerro voltios) indica que existe una parálisis del SARA, por lo tanto, muerte cerebral.

S.A.R.A, percepción y conciencia

El **estado de conciencia** es un tema que ha suscitado y sigue suscitando grandes debates en neurociencias. Aquí lo abordaremos en función de dos de sus componentes:

A nivel neurológico hay tres grandes redes de la atención:

- La **red arousal** o alerta neurofisiológico.
- El sistema atencional posterior.
- El sistema atencional anterior.

El sistema reticular activador ascendente (SARA) es crucial en la red arousal. Está relacionado con la activación general del sistema nervioso y el nivel de conciencia, esto es, con el mantenimiento del estado de alerta.

- **El nivel de alerta o estado de conciencia.** Es aquel en el que el ser humano tiene conciencia del entorno y de sí mismo. Desde el punto de vista neurofisiológico, la conciencia depende de la actividad recíproca entre el SARA y la corteza cerebral. Los estados donde no hay conciencia son el coma y el sueño muy profundo. Cualquier trastorno del SARA o de la corteza cerebral puede alterar el estado de la conciencia.
- **La autoconciencia.** Involucra la capacidad del ser humano para prestarle atención al entorno y a sí mismo, convirtiéndose en un observador reflexivo sobre sus pensamientos, sentimientos, deseos, metas, objetivos, conductas, etcétera.

De esto se desprende que los estímulos sensoriales lleguen al cerebro deben ser lo suficientemente potentes como para activar la conciencia y/o la atención a través del S.A.R.A.

Por ejemplo, si duermes profundamente y tu gato salta reiteradamente sobre tu cabeza y te tira el cabello, primero te despertarás (activando tu consciencia). Luego, le prestarás atención y decidirás qué hacer con él.

Si te encuentras trabajando (o sea, en estado de vigilia) y repentinamente el animal salta sobre tu escritorio y se recuesta sobre tu muñeca impidiéndote teclear, se activará el SARA y... nuevamente, tú decidirás qué hacer con él.

En síntesis:

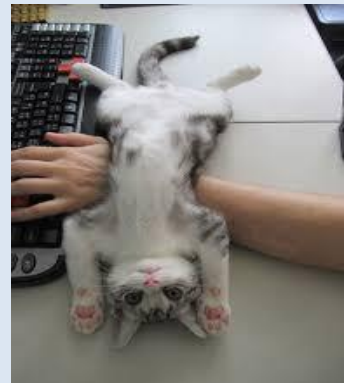
- Para que un estímulo sea “percibido conscientemente” es necesario que active el S.A.R.A y, desde allí, varias áreas de la corteza cerebral.

Recuerda:

La activación de la red arousal se produce en estados de alerta, es decir, cuando estamos conscientes y atendemos un estímulo excluyendo otros.



Si queremos que “nos presten atención” debemos activar el SARA de aquellos a quienes se dirige nuestro mensaje. Esta activación depende de la inteligencia y la habilidad para seleccionar estímulos sensoriales efectivos.



En estado de vigilia, existe una interacción óptima con el medio ambiente.

Neurológicamente, este estado se acompaña con la conciencia de lo que nos rodea, es decir, de nuestra posición y la de todo lo demás en dicho espacio, más los estímulos que generamos internamente.

Los números del S.A.R.A

Si bien, como dije al principio, aún no se sabe todo sobre el SARA; lo cierto es que los nuevos equipos que se utilizan para investigar las funciones cerebrales han permitido un avance importante en el conocimiento de este sistema.

Por ejemplo, ha sido observado que (en promedio y en comparación con las demás) las neuronas del SARA son de mayor tamaño y tienen una carga eléctrica superior.

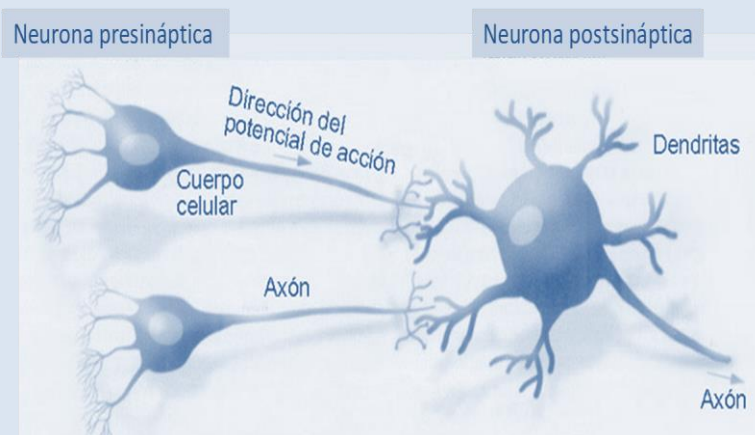
Algunos especialistas estiman que dicha carga asciende a 150 o 160 microvolts (en promedio) y que sus disparos (los impulsos eléctricos denominados *potenciales de acción*) pueden producirse entre 40 y 70 veces en un minuto, por ello suele decirse que el SARA es la usina del SNC (sistema nervioso central).



El S.A.R.A no puede localizarse con la misma precisión con que se determina el lugar y la forma de otras estructuras (como la amígdala o el hipocampo) debido a que este sistema es, realidad, una red de neuronas con límites difusos.

Con base en el tronco del encéfalo, comienza a subir abriéndose en forma de abanico, lo cual hace imposible determinar sus fronteras.

Los potenciales de acción son los impulsos eléctricos que se desplazan a lo largo de las membranas celulares llevando información.



Se calcula que en estado de vigilia el cerebro recibe aproximadamente 2 millones de estímulos ¡por segundo!, con lo cual la formación reticular está permanentemente activa dado que actúa como un filtro que selecciona la información que considera de relevancia y descarta el resto.

El SARA permite que ingrese a la corteza cerebral una parte de los estímulos, mientras que el resto (aunque ingrese) permanece fuera del umbral de conciencia.

En cuanto a las funciones, además de las relacionadas con los mecanismos de regulación de los ciclos de sueño-vigilia y los estados de consciencia, el SARA tiene influencia en varias actividades corporales, entre ellas:

- *El ritmo cicardiano.*
- *La aparición y desaparición del sueño.*
- *La regulación del tono muscular.*
- *La regulación de reflejos defensivos como estornudar, toser.*
- *El control motor somático y el control cardiovascular.*
- *La modulación del dolor*
- *La habituación*

El SARA y la habituación

Gran parte de las investigaciones sobre el S.A.R.A explican el componente ascendente de la reacción de despertar, entendiendo por despertar la activación tálamo-cortical relacionada con el estado de vigilia.

En este sentido, el “despertar” cognitivo tiene que ver, como ya anticipamos, con la intensidad y novedad de los estímulos.

Cuando se produce el fenómeno cerebral de habituación, el SARA comienza a desconectarse, por ello los avances que explican su funcionamiento son tan importantes en varios campos de la actividad humana.

Por ejemplo, si un profesor dicta una clase en forma monótona, con repeticiones sucesivas, los estímulos que recibirán los cerebros de sus alumnos serán cada vez más débiles, provocando una desconexión parcial o total del SARA.

Ello explica por qué el estudio de este sistema es tan importante en el diseño de las técnicas que se utilizan en neurocapacitación y en cualquier otra actividad humana en la cual es crucial que los interlocutores “nos presten atención”.

Por ejemplo, en neurocomunicación, existen muchísimas estrategias para activar el S.A.R.A. Las más efectivas son las que incluyen imágenes visuales impactantes, sorpresas, novedades.

En la comunicación interpersonal, además de los contenidos, es muy efectivo generar cambios en la voz, variando el volumen y el ritmo, y alternar con imágenes visuales ricas en colores y formas.



La habituación se caracteriza por la reducción o ausencia de respuesta ante un estímulo repetitivo.

Por ejemplo, el cerebro se habitúa cuando aprende a ignorar el sonido del aire acondicionado o el de los coches que pasan por una autopista cercana.

- ▶ ***Cuando existe habituación no prestamos atención.***
- ▶ ***Cuando no prestamos atención, el SARA se desconecta en forma parcial o total.***

Néstor Braidot

Investigador, escritor, académico y conferenciante, Néstor Braidot es considerado uno de los principales expertos en la aplicación de las neurociencias al desarrollo organizaciones y personas a nivel internacional.

Escribió numerosas obras sobre el funcionamiento del cerebro y los beneficios de implementar estos conocimientos, sentando las bases para el desarrollo de disciplinas de avanzada, entre ellas, Neuromanagement, Neuroliderazgo, Neuromarketing, Neuroaprendizaje y Neuroventas.

En 2010 creó una escuela de pensamiento con un enfoque multidisciplinario de las ciencias, así como las metodologías para su aplicación. Paralelamente, desarrolló un método de entrenamiento cerebral para altos ejecutivos, profesionales y estudiantes avanzados que se aplica en varios países del mundo.

Durante su trayectoria obtuvo importantes reconocimientos en países donde ha sido catedrático y hoy dicta conferencias, cursos y talleres, entre ellos, España, Suecia, Australia, Holanda, Alemania, Argentina, Francia, India, Colombia, Brasil, Italia, Costa Rica, Estados Unidos, Guatemala, Nicaragua, México, El Salvador, Panamá, Ecuador, Chile, Bolivia, Perú, Rep. Dominicana, Paraguay.

Esta trayectoria está avalada por una sólida formación: es Doctor en Ciencias, Máster en Psicobiología del Comportamiento y en Neurociencias Cognitivas, Máster en Economía, Licenciado en Administración de Empresas, Contador Público, Licenciado en Cooperativismo, Practitioner y Máster en Programación Neurolingüística, posgraduado en Psiconeuroinmunoendocrinología y Trainer en rediseño conductual.

Como catedrático y profesor invitado, se desempeñó en universidades de alto prestigio internacional, entre ellas: Universidad de Salamanca (España), Universidad de Economía de Viena (Austria), Universidad de León (España), Uppsala University (Suecia), CESA (Colombia), UNIBE (R. Dominicana), Lyon Graduate School of Business (Francia), Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de León, Universidad de Oviedo y Universidad Autónoma de Madrid (España), Université Catholique de Louvain, Louvain-La-Neuve (Bélgica), Università Bocconi (Italia) y Université de Geneve (Suiza).

Es Director de carreras en el nivel de doctorados y másters en universidades e instituciones de alto prestigio, y del Instituto Braidot de Formación, organización que cuenta con su propio Centro de Entrenamiento Cerebral.