

EL SISTEMA NERVIOSO II. LOS ÓRGANOS EFECTORES Y LAS ENFERMEDADES

Introducción. Cuando queremos coger un objeto nuestro cerebro da una orden y unos determinados músculos mueven el brazo y la mano. Esto no tiene más complicación, pero ¿Qué pasa con los pulmones, con el corazón o con el estómago, que se están moviendo constantemente, incluido cuando dormimos? ¿Quién da las órdenes? y, además, ¿Qué pasa cuando sin pensar retiramos la mano de un lugar al notar que nos estamos quemando? ¿Quién da esta orden? Y otro tema, ¿Qué pasa cuando falla el funcionamiento de los nervios? ¿Y cuando el que falla es nuestro cerebro? ¿Nos podemos fiar entonces de lo que pensamos? ¿No puede ser que lo que vemos en realidad sea diferente? Hay enfermedades que consisten en no poder prescindir de consumir determinadas sustancias (las drogas) pese a que nos perjudican. Pues de todas estas cuestiones tan interesantes trata este tema.

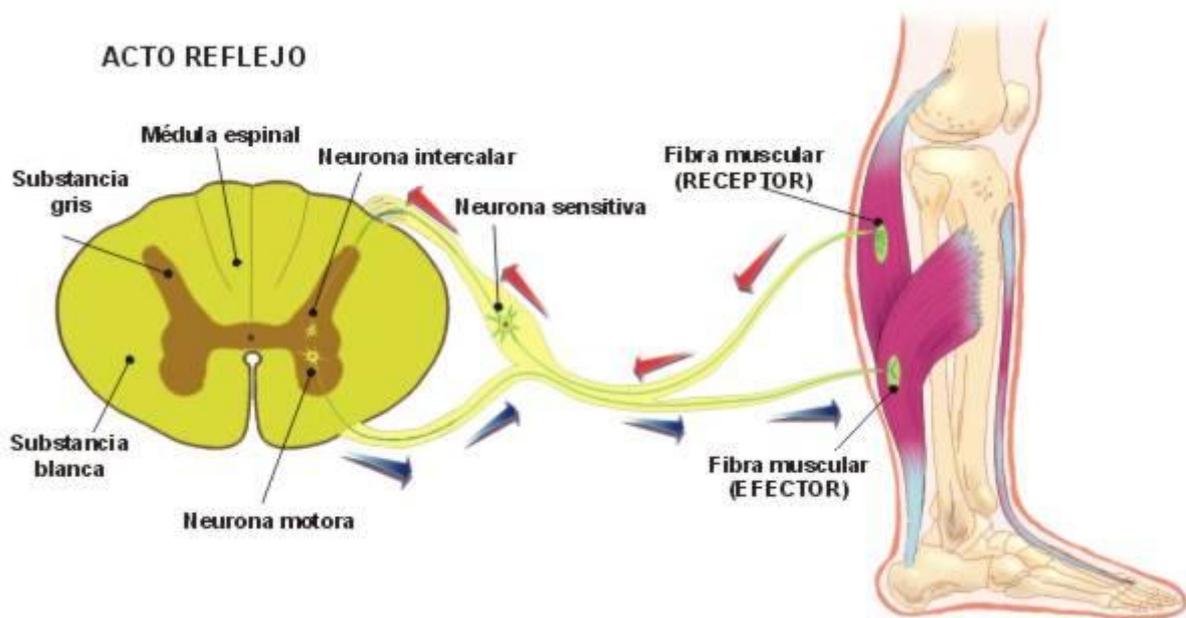
Actividades a realizar. Lee las explicaciones sobre los órganos efectores y realiza el Test de respuesta múltiple 12.1 y el Relacionar dibujos y nombres 12. Después, lee el texto sobre las principales enfermedades del sistema nervioso y realiza el Test de respuesta múltiple 12.2 y el Crucigrama 12.

1. Los efectores. Son los órganos que ejecutan las respuestas del Sistema Nervioso. Hay dos tipos de efectores, que son los **músculos** (también denominados "**efectores motores**") y las **glándulas exocrinas** (también llamados "**efectores secretores**"). Todos los efectores están estimulados por nervios es decir están "inervados".

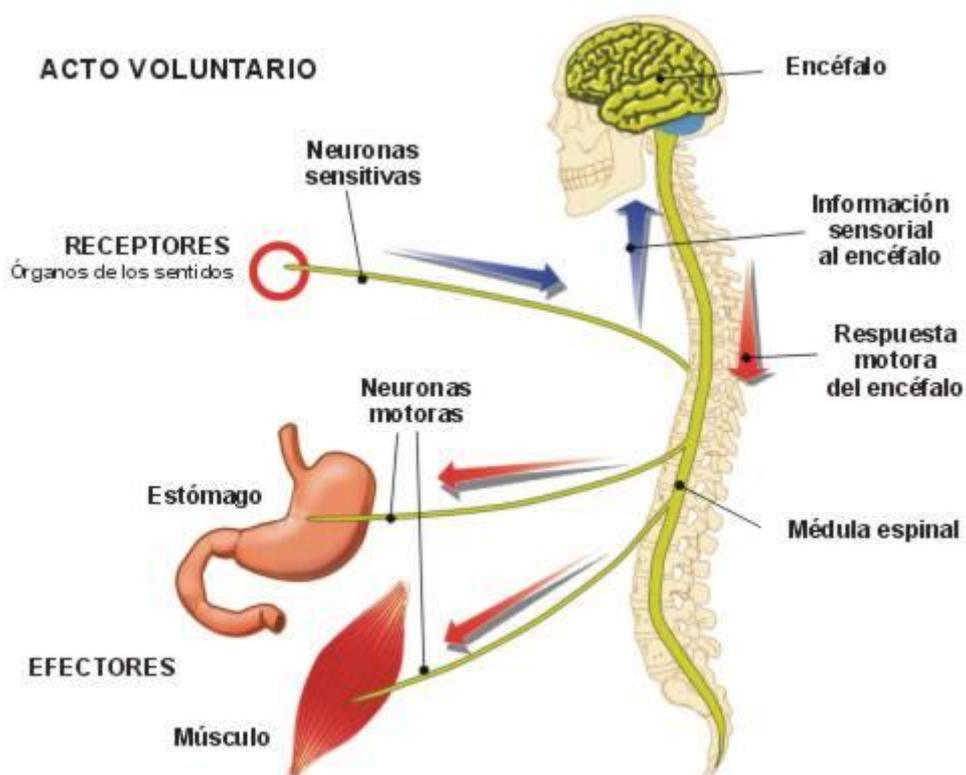
Los nervios se denominan **nervios craneales** si salen del cráneo o **nervios raquídeos** si salen de la médula espinal. El conjunto de todos los nervios forma el denominado Sistema Nervioso Periférico. Los efectores motores pueden ser **músculos de fibra estriada y contracción voluntaria** o **músculos de fibra lisa y contracción involuntaria**. El sistema nervioso que inerva los músculos de contracción voluntaria se denomina **Sistema Nervioso Voluntario** y el sistema nervioso que inerva los músculos de contracción involuntaria y también las glándulas exocrinas se denomina **Sistema Nervioso Autónomo** o **Neurovegetativo**.

2. La respuesta del Sistema Nervioso Voluntario. La respuesta puede ser un **acto reflejo** o un **acto voluntario**.

Acto reflejo. Es el que se da cuando la respuesta se elabora en **la médula espinal**. Su coordinación nerviosa consiste en una **neurona sensitiva** que conduce un impulso nervioso hasta la sustancia gris de la médula y allí lo transmite a una **neurona intercalar** o de **asociación**, la cual lo pasa a una **neurona motora** que estimula el movimiento de una fibra muscular. También se puede producir sin intervención de la neurona intercalar, es decir con sólo dos neuronas. Se trata de una **respuesta muy rápida e inconsciente** ante situaciones de peligro que necesitan una respuesta inmediata, como por ejemplo cuando sentimos un pinchazo en una pierna. La sensación de dolor llega al cerebro después de producirse el movimiento. Se trata pues de una especie de corto circuito en el recorrido normal de un acto voluntario, con el fin de conseguir una respuesta muy rápida.



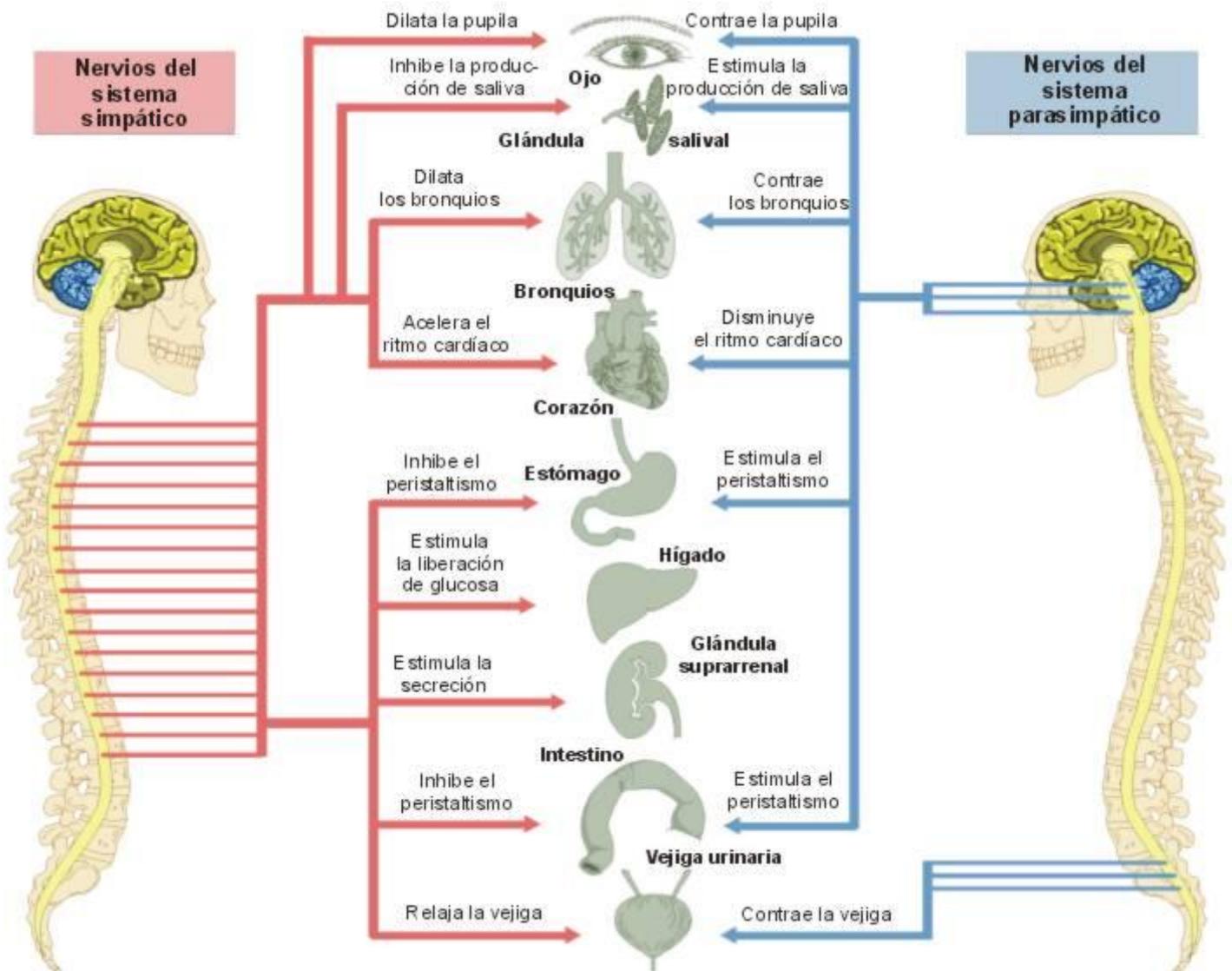
Acto voluntario. Es el que se da cuando la respuesta se elabora en **el cerebro**. Su coordinación nerviosa consiste en una **neurona sensitiva** que comunica con una **neurona de la médula**, la cual comunica con una **neurona que va hasta el cerebro**, allí intervienen varias neuronas (**neuronas de asociación**) y se emite un impulso nervioso de respuesta que desciende por la médula y, a través de una **neurona motora**, llega hasta el músculo. En este caso sí hay conciencia de la respuesta decidida antes de ejecutarla.



3. La respuesta del Sistema Nervioso Autónomo. Este sistema controla las funciones que realizan nuestras vísceras independientemente de nuestra voluntad. Por ejemplo el latido cardíaco, los movimientos respiratorios, la digestión, la excreción, etc. Está constituido por algunos nervios craneales (salen del cráneo) y por algunos nervios raquídeos (salen de la médula). Se distinguen dos tipos de sistema nervioso autónomo:

- **El sistema nervioso simpático (SNS).** Es el predominante en **las situaciones de peligro**. Provoca las acciones adecuadas para la respuesta **rápida** como son: aumento del ritmo cardíaco, dilatación de los bronquios para favorecer la entrada y salida de gases, aumento de la sudoración, disminución del peristaltismo intestinal para disminuir la energía invertida en la digestión, vasoconstricción de las arterias, dilatación de las pupilas para que entre más luz, etc.
- **El sistema nervioso parasimpático (SNP).** Es el que predomina en **las situaciones de reposo**. Provoca acciones adecuadas para la relajación y la inversión de mucha energía en la función digestiva. Estas acciones son: disminución del ritmo cardíaco, disminución del ritmo respiratorio, disminución de la sudoración, aumento del peristaltismo intestinal, vasodilatación de las arterias, contracción de las pupilas, etc.

La respuesta del sistema nervioso autónomo está controlada por el hipotálamo pero también presenta actos reflejos, los denominados **reflejos viscerales**, como por ejemplo cambios de sudoración y de tensión muscular en respuesta al calor localizado o de movilidad intestinal en respuesta a un estímulo.



4. Las enfermedades del sistema nervioso. Las principales son:

Anorexia nerviosa. Es la conducta continuada de no querer comer. Generalmente se inicia por una sensación de pánico ante la idea de exceso de peso. Paradójicamente esta enfermedad se ve favorecida si la persona tiene una fuerte voluntad y es autoexigente, dos características de la personalidad que generalmente son muy positivas para otras actividades humanas.

Autismo. Es la tendencia a replegarse en el propio mundo interior y desinteresarse de la realidad exterior, acompañada de la incapacidad para comunicarse. Puede ser un síntoma de la esquizofrenia.

Bulimia. Es la ingesta excesiva de alimentos como respuesta ante de un estado de elevada ansiedad. El exceso de peso provoca la preocupación del paciente, con lo que aumenta la ansiedad y así la ingesta, cerrándose un círculo vicioso.

Dependencia. Consiste en la necesidad de consumir una determinada sustancia de forma habitual para recuperar la normalidad del funcionamiento del organismo. Aparece tras el consumo continuado de una determinada droga o fármaco. Puede ser **física** (sí al no consumirse se producen espasmos, temblores y sudoraciones, el llamado **síndrome de abstinencia**) o **psíquica** (sí hay incomodidad pero no un auténtico síndrome de abstinencia). Según el producto se distingue el **alcoholismo**, el **tabaquismo** y la **drogadicción**. Las principales drogas y sus efectos son:

- **Cocaína** (droga estimulante que produce euforia e hiperactividad seguida de un periodo depresivo, con irritabilidad y ansiedad),
- **Heroína** (droga narcótica que adormece, evita la percepción del dolor y favorece el olvido de las preocupaciones),
- **Marihuana**, **hachís** y **LSD** (drogas alucinógenas, es decir que alteran la percepción de la realidad que vemos y oímos y provocan imágenes y sonidos irreales).

Depresión. Es un estado continuado de profunda tristeza, generalmente acompañada de ansiedad, desinterés general, sensación de culpabilidad e incluso impulsos auto agresivos. Se distingue la **exógena**, que es la natural tras una gran desgracia y que remite con los días, y la **endógena**, que es la debida a una alteración en la producción o reabsorción de determinados neurotransmisores, y que precisa varios meses de tratamiento farmacológico.

Enfermedad de Alzheimer. Es un trastorno neurológico degenerativo, progresivo e irreversible, que se puede presentar a partir de los 50 años. Los primeros síntomas son fallos graves de memoria y confusión en el discurso. Provoca demencia y lleva a la incapacidad de percibir lo que sucede en el entorno. También se denomina "**demencia presenil**" puesto que el término "**demencia senil**" sólo se utiliza para la demencia que aparece a partir de los 80 años.

Enfermedad de Parkinson. Es una alteración de los núcleos grises existentes en la base del cerebro debido a causas todavía desconocidas. Los primeros síntomas son temblores en las manos, rigidez muscular y lentitud de movimientos. Se puede presentar a partir de una edad mediana.

Epilepsia. Es un trastorno de la función cerebral que provoca ataques breves consistentes en crisis de convulsiones musculares, pérdida de conciencia y alteraciones sensoriales.

Esclerosis múltiple. Consiste en la destrucción de la vaina de mielina que recubre los axones de las neuronas debido a un error del propio sistema inmunológico del paciente (enfermedad autoinmune). Debido a ello aparecen placas diseminadas en todo el SNC. Los primeros síntomas son: pérdida de fuerza, falta de sensibilidad y dificultades por la coordinación de los movimientos.

Esquizofrenia. Es una alteración grave de la personalidad, del pensamiento, de la percepción de la afectividad y de la percepción del mundo exterior. Puede desencadenar en reacciones agresivas puntuales.

Estrés. Es un estado de tensión aguda debido a la necesidad de responder con rapidez a numerosos estímulos que se perciben como amenazadores o agresivos.

Meningitis. Es una infección de las meninges que produce fiebre alta, rigidez de la nuca y dolor agudo.

Migraña. Esta enfermedad consiste en crisis repetidas de dolores de cabeza muy fuertes, que

generalmente están localizados en la zona frontal y temporal. Suelen estar acompañados de fotofobia, necesidad de silencio y en ocasiones vómitos.

Paranoia. Es una sensación delirante continuada de sentirse perseguido por las personas de nuestro entorno. Paradójicamente está acompañada de una gran claridad y finura para percibir y analizar todos los aspectos de la vida que afectan a las demás personas.

Poliomielitis. Es una infección vírica contagiosa que produce parálisis y atrofia de las extremidades.

• **EJERCICIOS**

P01. ¿Cuál son los tipos de órganos efectores?

- a. *Los músculos de fibra estriada y los músculos de fibra lisa*
- b. *Los músculos de fibra lisa y las glándulas exocrinas*
- c. *Las glándulas endocrinas*
- d. *Los músculos y las glándulas exocrinas*
- e. *Los músculos y las glándulas*

P02. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?

- a. *El sistema nervioso autónomo está formado por el sistema nervioso periférico y la médula espinal.*
- b. *El sistema nervioso parasimpático está formado por el sistema nervioso periférico y la médula espinal.*
- c. *El sistema nervioso está formado por el sistema nervioso voluntario y el sistema nervioso autónomo*
- d. *El sistema nervioso está formado por el sistema nervioso central y los nervios raquídeos*
- e. *El sistema nervioso está formado por el encéfalo y el sistema nervioso periférico*

P03. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?

- a. *En un acto reflejo no interviene la médula espinal*
- b. *En un acto reflejo como mínimo intervienen tres neuronas*
- c. *En un acto reflejo siempre interviene la médula espinal*
- d. *El acto reflejo está controlado por el encéfalo*
- e. *El acto reflejo permite una respuesta rápida y voluntaria*

P04. ¿Qué neuronas intervienen siempre en un acto reflejo?

- a. *La neurona sensitiva y la neurona intercalar*
- b. *La neurona sensitiva y la neurona motora*
- c. *La neurona sensitiva, la neurona intercalar y la neurona motora*
- d. *La neurona sensitiva, la neurona de asociación y la neurona motora*

e. *La neurona intercalar y la neurona motora*

P05. ¿Cuál de las siguientes acciones provoca el sistema nervioso simpático?

- a. *Aumentar el ritmo cardíaco*
- b. *Constreñir los bronquios*
- c. *Disminuir la sudoración*
- d. *Disminuir el peristaltismo intestinal*
- e. *Contraer las pupilas*

P06. ¿Cuál de las siguientes acciones está provocada por el sistema nervioso parasimpático?

- a. *Aumentar el ritmo cardíaco*
- b. *Disminuir la sudoración*
- c. *Aumentar el ritmo respiratorio*
- d. *Provocar la vasoconstricción de las arterias*
- e. *Dilatar las pupilas*

P07. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?

- a. *El sistema nervioso simpático es el predominante en las situaciones de reposo*
- b. *El sistema nervioso parasimpático es el predominante en las situaciones de peligro*
- c. *El sistema nervioso autónomo controla las respuestas viscerales involuntarias*
- d. *El sistema nervioso simpático controla el cuerpo en los periodos de respuestas relajadas*
- e. *El sistema nervioso parasimpático controla el cuerpo en momentos de respuestas rápidas*

P08. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?

- a. *El sistema nervioso simpático está constituido por nervios craneales y nervios raquídeos*
- b. *El sistema nervioso parasimpático sólo está constituido por nervios craneales*
- c. *El sistema nervioso autónomo sólo está constituido por nervios raquídeos*
- d. *El sistema nervioso simpático sólo está constituido por nervios raquídeos*
- e. *El sistema nervioso parasimpático sólo está constituido por nervios raquídeos*

P09. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?

- a. *En un acto voluntario como máximo intervienen tres neuronas.*
- b. *En un acto voluntario como mínimo intervienen tres neuronas.*
- c. *En un acto voluntario siempre intervienen neuronas del cerebro*
- d. *En un acto del sistema nervioso voluntario siempre intervienen neuronas del cerebro*
- e. *En un acto voluntario no intervienen las neuronas de la médula espinal*

P10. ¿Quién regula el sistema nervioso autónomo?

- a. *La médula espinal*
- b. *Los nervios craneales y los nervios raquídeos*
- c. *El encéfalo*
- d. *El hipotálamo*
- e. *El propio sistema nervioso autónomo*

P11. ¿Cuál de las siguientes enfermedades se caracteriza por la incapacidad para comunicarse?

- a. *Bulimia*
- b. *Depresión*
- c. *Anorexia*
- d. *Autismo*
- e. *Epilepsia*

P12. ¿Cuál de las siguientes enfermedades se caracteriza por las convulsiones musculares?

- a. *Bulimia*
- b. *Depresión*
- c. *Esclerosis múltiple*
- d. *Autismo*
- e. *Epilepsia*

P13. ¿Cuál de las siguientes enfermedades se caracteriza por pérdida de fuerza, falta de sensibilidad y dificultades para la coordinación de los movimientos?

- a. *Parkinson*
- b. *Migraña*
- c. *Esclerosis múltiple*
- d. *Poliomielitis*
- e. *Epilepsia*

P14. ¿Cuál de las siguientes enfermedades se caracteriza por dolores de cabeza,

fotofobia, y necesidad de silencio?

- a. *Esquizofrenia*
- b. *Migraña*
- c. *Esclerosis múltiple*
- d. *Alzheimer*
- e. *Epilepsia*

P15. ¿Cuál de las siguientes enfermedades se caracteriza por temblores en las manos, rigidez muscular y lentitud de movimientos?

- a. *Poliomielitis*
- b. *Meningitis*
- c. *Esclerosis múltiple*
- d. *Alzheimer*
- e. *Parkinson*

P16. ¿Cuál de las siguientes enfermedades se caracteriza por tener la certeza de estar siendo observado y perseguido por los otras personas?

- a. *Esquizofrenia*
- b. *Autismo*
- c. *Paranoia*
- d. *Estrés*
- e. *Depresión*

P17. ¿Qué sustancia produce estados de euforia y hiperactividad seguidos de un periodo depresivo?

- a. *Cocaína*
- b. *Heroína*
- c. *Hachís*
- d. *Marihuana*
- e. *LSD*

P18. ¿Cuál de las siguientes sustancias produce un mayor grado de sueño y de disminución de la percepción del dolor?

- a. *Cocaína*
- b. *Heroína*
- c. *Hachís*
- d. *Marihuana*
- e. *LSD*

P19. ¿Cuál de las siguientes enfermedades está debida a una alteración de los núcleos grises existentes a la base del cerebro?

- a. *Poliomielitis*
- b. *Meningitis*
- c. *Esclerosis múltiple*
- d. *Alzheimer*
- e. *Parkinson*

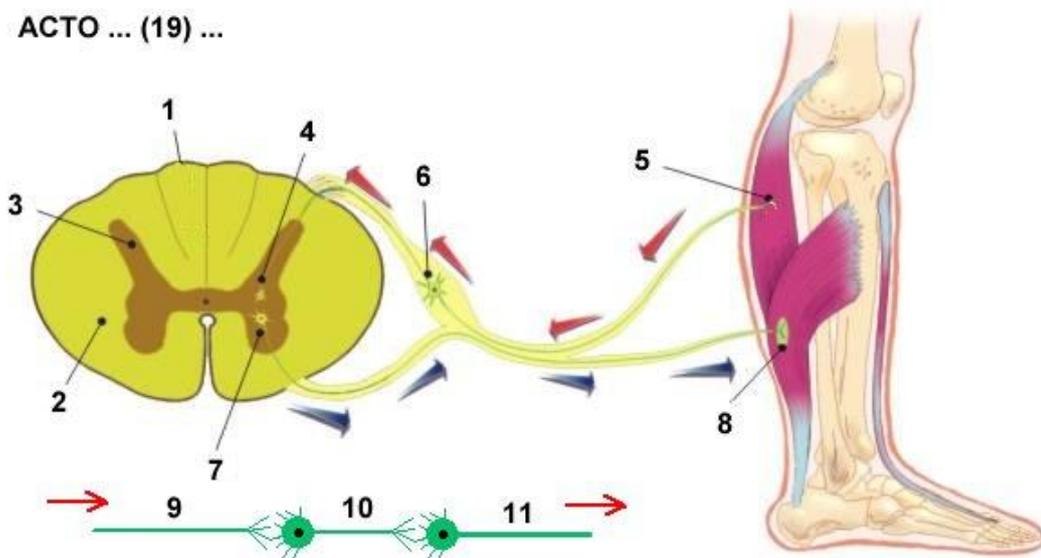
P20. ¿Cuál de las siguientes enfermedades es debida a la destrucción de la vaina de mielina que recubre los axones de las neuronas debido a un error del propio sistema inmunológico del paciente

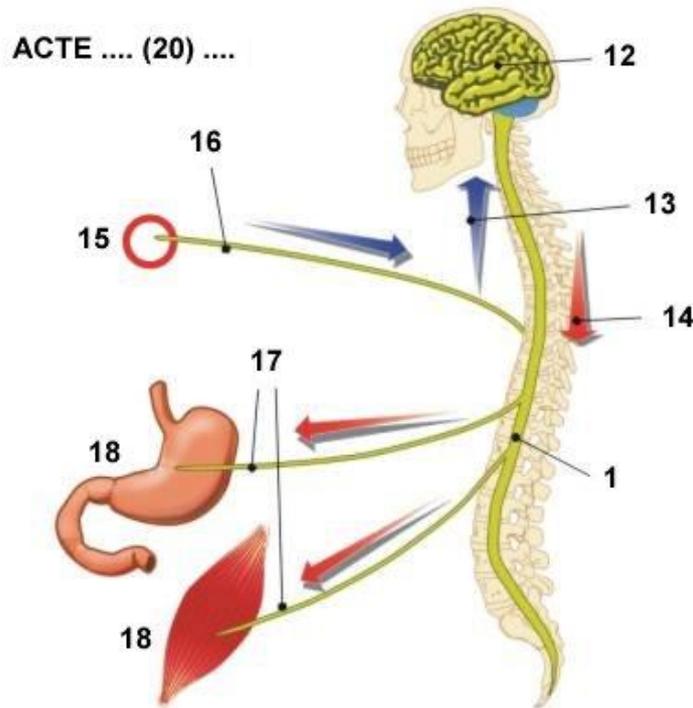
- a. *Poliomielitis*
- b. *Meningitis*
- c. *Esclerosis múltiple*
- d. *Alzheimer*
- e. *Parkinson*

Los efectores Indica que nombre de la lista desplegable corresponde a cada uno de los números:

Voluntario Medula Espinal Neurona Sensitiva Efector Motor de Asociación Encéfalo

Sustancia Blanca Sustancia Gris Receptor Neurona Motora Reflejo Información al Encéfalo





CRUCIGRAMA

Verticales: 1. Nombre de una infección vírica contagiosa que produce parálisis y atrofia muscular

Verticales: 2. Nombre de los órganos que ejecutan las respuestas del Sistema Nervioso

Horizontales: 3. Nombre de un trastorno grave de la personalidad, del pensamiento, de la percepción de la afectividad y de la percepción del mundo exterior que puede desencadenar agresiones.

Verticales: 4. Nombre del sistema nervioso que inerva los músculos de contracción involuntaria.

Verticales: 5. Nombre de un estado de tensión aguda debida a la necesidad de responder con rapidez a numerosos estímulos que se perciben como amenazadores o agresivos.

Horizontales: 6. Nombre del tipo de drogas que se caracterizan por alterar la percepción de las imágenes y los sonidos reales.

Horizontales: 7. Nombre de una enfermedad degenerativa, progresiva e irreversible del sistema nervioso que empieza con fallos graves de memoria y confusión en el discurso y que se puede presentar a partir de los 50 años.

Horizontales: 8. Nombre de una enfermedad del sistema nervioso que empieza con temblores en las manos, rigidez muscular y lentitud de movimientos y que se puede presentar a partir de mediana edad

Horizontales: 9. Nombre de la enfermedad que se caracteriza por la necesidad de consumir una determinada sustancia de forma habitual para recuperar la normalidad del funcionamiento del organismo

Horizontales: 10. Nombre de un trastorno de la función cerebral que provoca ataques breves consistentes en crisis de convulsiones musculares, pérdida de conciencia y alteraciones sensoriales.

Verticales: 11. Nombre del tipo de nervios que salen de la médula espinal.

Horizontales: 12. Nombre del sistema nervioso que aumenta el peristaltismo intestinal.

Verticales: 13. Nombre de la enfermedad que se caracteriza por la ingesta excesiva de alimentos como respuesta de un estado de elevada ansiedad

Verticales: 14. Nombre de una droga estimulante que produce euforia e hiperactividad seguida de un periodo depresivo

Horizontales: 15. Nombre de la enfermedad que se caracteriza por una conducta continuada de no querer comer

Horizontales: 16. Nombre de la neurona que conduce un impulso nervioso hasta la sustancia gris de la médula espinal

Horizontales: 17. Nombre del tipo de fibra que constituye los músculos de contracción involuntaria.

Horizontales: 18. Nombre del nervio que controla la relajación del peristaltismo intestinal.

Horizontales: 19. Nombre de la tendencia a replegarse en el propio mundo interior y desinteresarse de la realidad exterior, acompañada de la incapacidad para comunicarse.

sgte

CRUCIGRAMA

