

SESIÓN 14 Sistema nervioso.

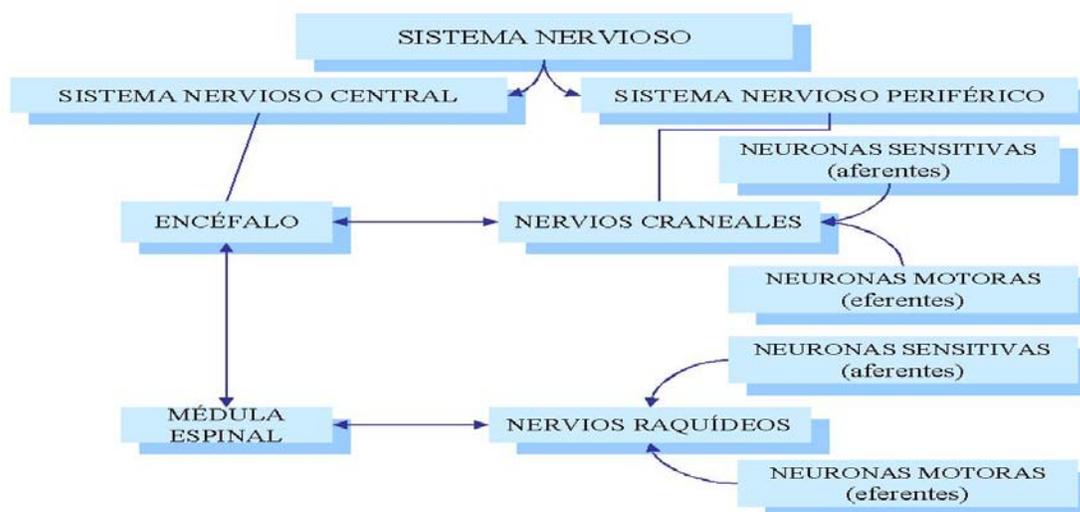
OBJETIVO

Elaborará modelos que representen los procesos de transmisión nerviosa a nivel celular y de sistema, considerando al uso de drogas y alcohol como factores alterantes temporales o definitivos de éste.

INTRODUCCIÓN

El sistema nervioso tiene tres funciones básicas: la sensitiva, la integradora y la motora. En primer lugar, siente determinados cambios, estímulos, tanto en el interior del organismo (el medio interno), por ejemplo la distensión gástrica o el aumento de acidez en la sangre, como fuera de él (el medio externo), por ejemplo una gota de lluvia que cae en la mano o el perfume de una rosa; esta es la función sensitiva. En segundo lugar la información sensitiva se analiza, se almacenan algunos aspectos de ésta y toma decisiones con respecto a la conducta a seguir; esta es la función integradora. Por último, puede responder a los estímulos iniciando contracciones musculares o secreciones glandulares; es la función motora.

MAPA CONCEPTUAL



Fuente: [http://www.herrera.unt.edu.ar/bioingenieria/Temas_inves/sist_nervioso/pagina1.htm#sistema nervioso](http://www.herrera.unt.edu.ar/bioingenieria/Temas_inves/sist_nervioso/pagina1.htm#sistema%20nervioso)

DESARROLLO

Sistema nervioso.

El Sistema Nervioso (SN) es, junto con el [Sistema Endocrino](#), el rector y coordinador de todas las actividades conscientes e inconscientes del organismo. Está formado por el sistema nervioso central o SNC ([encéfalo](#) y [médula espinal](#)) y los [nervios](#) (el conjunto de nervios es el SNP o sistema nervioso periférico)

$$\text{SN} = \text{SNC} + \text{SNP}$$

A menudo, se compara el Sistema Nervioso con un ordenador ya que las unidades periféricas ([sentidos](#)) aportan gran cantidad de información a través de los "cables" de transmisión ([nervios](#)) para que la unidad de procesamiento central ([cerebro](#)), provista de su banco de datos ([memoria](#)), la ordene, la analice, muestre y ejecute.

Sin embargo, la comparación termina aquí, en la mera descripción de los distintos elementos. La informática avanza a enormes pasos, pero aun está lejos el día que se disponga de un ordenador compacto, de componentes baratos y sin mantenimiento, capaz de igualar la rapidez, la sutileza y precisión del cerebro humano.

El sistema nervioso central realiza las mas altas funciones, ya que atiende y satisface las necesidades vitales y da respuesta a los estímulos. Ejecuta tres acciones esenciales, que son:

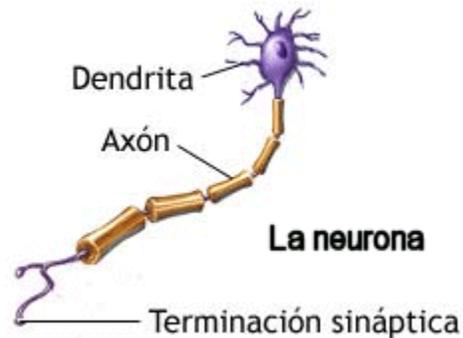
1. La detección de estímulos
2. La transmisión de informaciones y
3. La coordinación general.



El [Cerebro](#) es el órgano clave de todo este proceso. Sus diferentes estructuras rigen la sensibilidad, los movimientos, la inteligencia y el funcionamiento de los órganos. Su capa más externa, la corteza cerebral, procesa la información recibida, la coteja con la información almacenada y la transforma en material utilizable, real y consciente.

El Sistema Nervioso permite la relación entre nuestro cuerpo y el exterior, además regula y dirige el funcionamiento de todos los órganos del cuerpo.

[Las Neuronas](#) (dibujo de la derecha) son las unidades funcionales del sistema nervioso. Son células especializadas en transmitir por ellas los impulsos nerviosos. Pulsa [aquí](#) para ver un gráfico explicativo.



División del Sistema Nervioso

Desde el punto de vista anatómico se distinguen dos partes del SN:

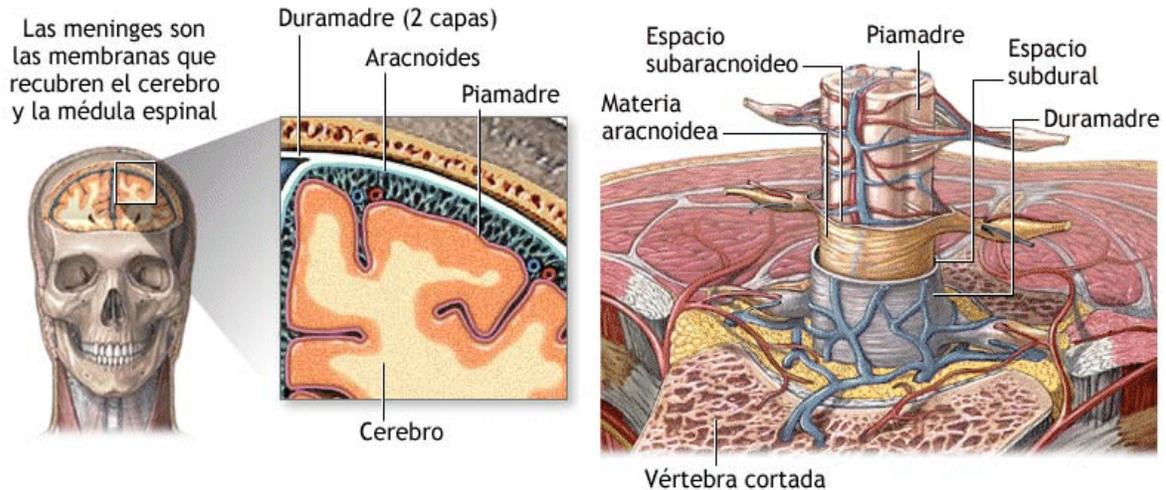
- [Sistema Nervioso Central S.N.C.](#)
- [Sistema Nervioso Periférico S.N.P.](#)

El [Sistema Nervioso Central](#) comprende el Encéfalo y la [Médula Espinal](#)

[El encéfalo](#)

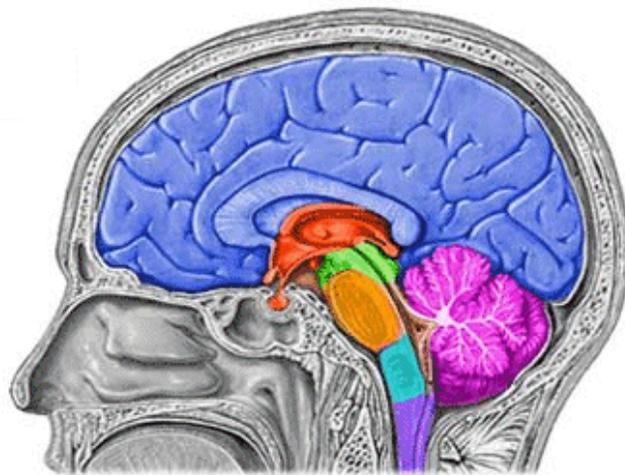
Es la masa nerviosa contenida dentro del [cráneo](#). esta envuelta por las meninges, que son tres membranas llamadas: duramadre, piamadre y aracnoides.

Meninges



Los órganos del sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) están cubiertos por tres capas de tejido conectivo llamadas meninges, las cuales están conformadas por la pia madre (la más cercana a las estructuras del SNC), la duramadre y la aracnoides (las más alejadas del SNC). Las meninges protegen los vasos sanguíneos y contienen líquido cefalorraquídeo. éstas son las estructuras involucradas en la meningitis, o inflamación de las meninges, que de tornarse severa puede convertirse en encefalitis, una inflamación del cerebro.

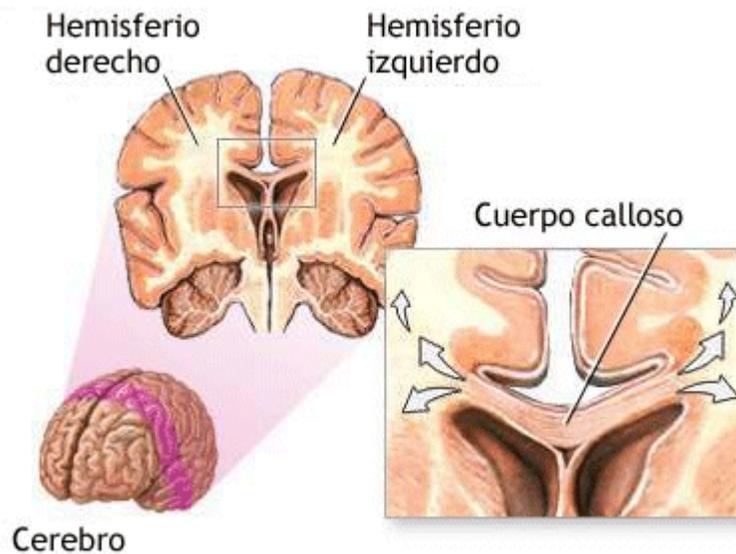
El [encéfalo](#) consta de tres partes más voluminosas: [cerebro](#), [cerebelo](#) y [bulbo raquídeo](#), y otras más pequeñas: el diéncéfalo, con el [hipotálamo](#) (en conexión con la [hipófisis](#) del [Sistema Endocrino](#)) y el [mesencéfalo](#) con los tubérculos cuadrigéminos.



■ Médula espinal	■ Cerebelo	■ Diencefalo	■ Puente de Varolio
■ Bulbo raquídeo	■ Cerebro medio	■ Hemisferio cerebral	

El cerebro:

Es la parte más importante, está formado por la [sustancia gris](#) (por fuera) y la [sustancia blanca](#) (por dentro). Su superficie no es lisa, sino que tienes unas arrugas o salientes llamadas [circunvoluciones](#); y unos surcos denominados cisuras, las más notables son llamadas las cisuras de Silvio y de Rolando. Esta dividido incompletamente por una hendidura en dos partes, llamados hemisferios cerebrales. En los hemisferios se distinguen zonas denominadas [lóbulos](#), que llevan el nombre del hueso en que se encuentran en contacto ([frontal, parietal...](#)). Pesa unos 1.200gr Dentro de sus principales funciones están las de controlar y regular el funcionamiento de los demás centros nerviosos, también en el se reciben las sensaciones y se elaboran las respuestas conscientes a dichas situaciones. Es el órgano de las [facultades intelectuales: atención, memoria, inteligencia ...](#) etc.



[El cerebelo:](#)

Esta situado detrás del cerebro y es más pequeño (120 gr.); tiene forma de una mariposa con las alas extendidas. Consta de tres partes: Dos [hemisferios cerebelosos](#) y el [vérmix](#) o cuerpo vermiforme. Por fuera tiene sustancia gris y en el interior sustancia blanca, esta presenta una forma arborescente por lo que se llama el árbol de la vida. Coordina los movimientos de los [músculos](#) al caminar y realizar otras actividades motoras.

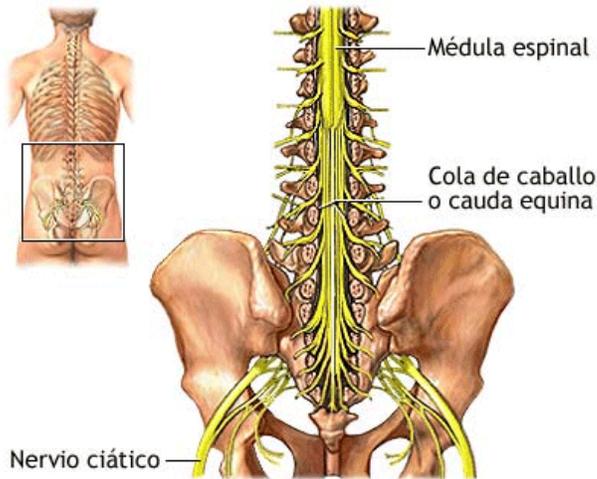
[El bulbo raquídeo:](#)

Es la continuación de la médula que se hace más gruesa al entrar en el [cráneo](#). Regula el funcionamiento del [corazón](#) y de los [músculos respiratorios](#), además de los movimientos de la masticación, la tos, el estornudo, el vómito ... etc. Por eso una lesión en el bulbo produce la muerte instantánea por paro cardiorrespiratorio irreversible.

[La médula espinal:](#)

La médula espinal es un cordón nervioso, blanco y cilíndrico encerrada dentro de la [columna vertebral](#). Su función más importante es conducir, mediante los nervios de que está formada, la corriente nerviosa que conduce las sensaciones hasta el [cerebro](#) y los impulsos nerviosos que lleva las respuestas del [cerebro](#) a los [músculos](#).

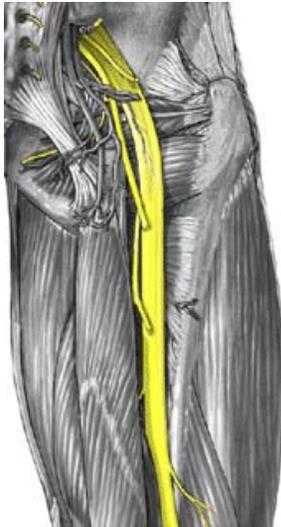
Cola de caballo



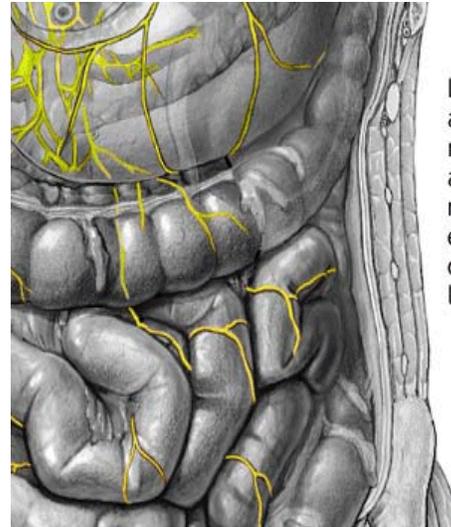
La médula espinal termina en el área lumbar y continúa a través del canal vertebral como nervios espinales. Debido a la semejanza con la cola de un caballo, la agrupación de estos nervios en el extremo de la médula espinal se denomina cauda equina (cola de caballo). Estos nervios envían y reciben mensajes hacia y desde las extremidades inferiores y los órganos pélvicos.

Los nervios

El conjunto de nervios es el SNP. Los nervios son cordones delgados de sustancia nerviosa que se ramifican por todos los órganos del cuerpo. Unos salen del encéfalo y se llaman nervios craneales. Otros salen a lo largo de la [médula espinal](#): son los nervios raquídeos. La información puede viajar desde los órganos de los sentidos hacia el SNC, o bien en sentido contrario: desde el SNC hacia los músculos y glándulas.



Los nervios motores llevan los impulsos del cerebro a los músculos esqueléticos y tejidos somáticos, lo que da origen a los movimientos voluntarios



Los nervios autónomos regulan la actividad del músculo liso, el músculo cardíaco y las glándulas

La Memoria, Inteligencia Y Sueño

La inteligencia es la capacidad de adaptarse a las situaciones nuevas. De hecho, no se trata de una habilidad fija, sino mas bien una suma de facultades relacionadas, otorgados por la corteza cerebral, la capa nerviosa que recubre todo el [cerebro humano](#).

Tanto la definición de la inteligencia como la medición han suscitado siempre recelos y criticas. Sin embargo, muchos test de inteligencia establecen su puntuación a partir de un promedio, al que se ha dado un valor 100. así, se determina que el 70% de la población posee un cociente intelectual (CI) normal, situado entre 85 y 115. Una buena herencia y un ambiente propicio son dos

circunstancias esenciales para que una persona pueda desarrollar todo su potencial intelectual.

La memoria es otra facultad maravillosa del cerebro humano, pues permite registrar datos y sensaciones, revivirlos a voluntad después de minutos o años después. La memoria es una sola, pero se distinguen tres niveles, según cuanto tiempo se recuerda una información, esta es la memoria inmediata, de solo unos segundos, la memoria a corto plazo, de unas horas a unos pocos días, y la memoria a largo plazo, en que los datos se graban a fuego y pueden recordarse toda la vida.

Inteligencia y memoria son dos facultades que un cerebro somnoliento realiza a duras penas y sin ningún lucimiento. El sueño es imprescindible para vivir, en especial el sueño profundo, en que el cuerpo se abandona a la relajación y el cerebro se enfrasca en una frenética actividad onírica (actividad de los sueños y pesadillas).

Riesgos para el sistema nervioso: uso de drogas y alcohol.

Las urgencias sanitarias que generan las toxicomanías (sobre todo el consumo abusivo de alcohol) son bastante elevadas y, en muchos casos, de una actuación rápida y eficaz de los primeros intervinientes depende que estos cuadros sean remontados con éxito.

Definiciones

Consideramos drogas como: "toda sustancia que introducida en el organismo puede modificar una o más funciones de este" (O.M.S). Además, con el consumo habitual, las drogas se caracterizan por la necesidad de ir aumentando de forma notable la cantidad de sustancia para conseguir los efectos deseados, es lo que denominamos tolerancia.

Al crear una dependencia física y psíquica, si, tras un consumo regular, se suspende o reduce su administración se produce el síndrome de abstinencia.

Por último debemos tener en cuenta que las drogas son tóxicos por lo que una dosis elevada puede provocar cuadros agudos que en algunos casos generan la muerte; asimismo las drogas son "cortadas", es decir mezcladas y adulteradas, con diferentes productos químicos que en algunos casos generan también sus propias intoxicaciones.

Clasificación

Vamos a clasificar las drogas atendiendo a su efecto sobre el organismo. Así tenemos:

- **DEPRESORES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:** Alcohol, opiáceos (heroína, morfina, metadona, etc.), barbitúricos, cannabis (marihuana, hachís, etc.).
- **ESTIMULANTES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:** Cocaína, anfetaminas, éxtasis.
- **ALUCINÓGENOS:** L.S.D., mezcalina, ácidos.
- **VOLÁTILES:** Disolventes, colas, bencina ("bazuco").

Síndrome de abstinencia

La falta de administración de una droga produce sobre el organismo adicto el efecto contrario a su consumo.

Así, el síndrome de abstinencia de los estimulantes del S.N.C. se caracteriza por:

- Depresión psíquica.
- Enlentecimiento psicomotor.
- Irritabilidad.

- Vértigos.

Por el contrario un síndrome de abstinencia de un depresor del S.N.C. provocará:

- Intranquilidad.
- Dolores musculares.
- Midriasis
- Piel de gallina.
- Escalofríos.
- Además, en el alcohol, puede aparecer el "delirium tremens", caracterizado por alucinaciones visuales y auditivas.

Cabe destacar que, generalmente, el mismo paciente es quien informa de que está con el "mono" o "pavo".

» **Primeros Auxilios ante síndromes de abstinencia:**

Pese a la espectacularidad de estos cuadros, generalmente no presentan gravedad, por lo que nuestra actuación se limitará a un tratamiento sintomático, vigilando las constantes vitales, y a:

- Control de la situación.
- Tranquilizar.
- Derivar a un centro sanitario o, mejor aún, a un centro específico de atención a toxicómanos.

Sobredosis

Denominamos sobredosis a la cantidad de sustancias introducidas en el organismo que, sobrepasando la tolerancia, provocan un desbordamiento de asimilación y, por tanto, una reacción aguda del organismo.

Los cuadros por sobredosis han de diferenciarse cuando son provocados por:

- Excitantes (cocaína).
- Depresores (opiáceos, alcohol).

Sobredosis por excitantes

Se caracteriza por:

- Taquicardia.
- Palpitaciones.
- Sudoración.
- Hipertermia.
- Hipertensión.
- Midriasis (Pupilas dilatadas).
- Arritmias.
- Convulsiones.
- Cuadro delirante.
- Muerte a causa de:
- Obstrucción respiratoria.
- Arritmia.
- Hemorragia cerebral.

Sobredosis por opiáceos

Se caracteriza por:

- Miosis (Pupilas contraídas).
- Coma.

- Depresión respiratoria.
- Bradicardia.
- Piel fría y sudorosa.
- Muerte causada por:
- Parada cardiorrespiratoria.

Sobredosis por alcohol

Recordemos que el alcohol es un depresor del sistema nervioso central a pesar de que, en pequeñas dosis, su intoxicación parezca que ejerce sobre el organismo efectos contrarios.

Así, en un primer estado provoca:

- Excitación.
- Sensación de euforia.
- Agresividad.

Posteriormente, al aumentar la dosis:

- Aumenta la incoherencia.
- Hay dificultades motoras.
- Disminución de sensibilidad.

Si seguimos aumentando la dosis:

- Pérdida de equilibrio.
- Vómitos.
- Respiración agitada.

- Anestesia.
- Relajación de esfínteres.
- Colapso.
- Coma.
- En algunas ocasiones, parada cardiorrespiratoria.

RESUMEN

El Sistema Nervioso (SN) es, junto con el Sistema Endocrino, el rector y coordinador de todas las actividades conscientes e inconscientes del organismo. Está formado por el sistema nervioso central o SNC (encéfalo y médula espinal) y los nervios (el conjunto de nervios es el SNP o sistema nervioso periférico). El sistema nervioso central realiza las más altas funciones, ya que atiende y satisface las necesidades vitales y da respuesta a los estímulos. Ejecuta tres acciones esenciales, que son:

- La detección de estímulos
- La transmisión de informaciones y
- La coordinación general.

El Cerebro es el órgano clave de todo este proceso. Sus diferentes estructuras rigen la sensibilidad, los movimientos, la inteligencia y el funcionamiento de los órganos. Su capa más externa, la corteza cerebral, procesa la información recibida, la coteja con la información almacenada y la transforma en material utilizable, real y consciente. El Sistema Nervioso permite la relación entre nuestro cuerpo y el exterior, además regula y dirige el funcionamiento de todos los órganos del cuerpo.

Las Neuronas (dibujo de la derecha) son las unidades funcionales del sistema nervioso. Son células especializadas en transmitir por ellas los impulsos nerviosos. Pulsa aquí para ver un gráfico explicativo.

División del Sistema Nervioso

Desde el punto de vista anatómico se distinguen dos partes del SN:

- Sistema Nervioso Central S.N.C.
- Sistema Nervioso Periférico S.N.P.

El Sistema Nervioso Central comprende el Encéfalo y la Médula Espinal

El encéfalo Es la masa nerviosa contenida dentro del cráneo. esta envuelta por las meninges, que son tres membranas llamadas: duramadre, piamadre y aracnoides. El encéfalo consta de tres partes más voluminosas: cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo, y otras más pequeñas: el diéncéfalo, con el hipotálamo (en conexión con la hipófisis del Sistema Endocrino) y el mesencéfalo con los tubérculos cuadrigéminos.

El cerebro: Es la parte más importante, está formado por la sustancia gris (por fuera) y la sustancia blanca (por dentro). Su superficie no es lisa, sino que tienes unas arrugas o salientes llamadas circunvoluciones; y unos surcos denominados cisuras, las más notables son llamadas las cisuras de Silvio y de Rolando. Esta dividido incompletamente por una hendidura en dos partes, llamados hemisferios cerebrales. En los hemisferios se distinguen zonas denominadas lóbulos, que llevan el nombre del hueso en que se encuentran en contacto (frontal, parietal...). Pesa unos 1.200gr Dentro de sus principales funciones están las de controlar y regular el funcionamiento de los demás centros nerviosos, también en el se reciben las sensaciones y se elaboran las respuestas conscientes a dichas situaciones. Es el órgano de las facultades intelectuales: atención, memoria, inteligencia ... etc.

El cerebelo: Esta situado detrás del cerebro y es más pequeño (120 gr.); tiene forma de una mariposa con las alas extendidas. Consta de tres partes: Dos hemisferios cerebelosos y el vérnix o cuerpo vermiforme. Por fuera tiene sustancia gris y en el interior sustancia blanca, esta presenta una forma arborescente por lo que se llama el árbol de la vida. Coordina los movimientos de los músculos al caminar y realizar otras actividades motoras.

El bulbo raquídeo: Es la continuación de la médula que se hace más gruesa al entrar en el cráneo. Regula el funcionamiento del corazón y de los músculos respiratorios, además de los movimientos de la masticación, la tos, el estornudo, el

vómito ... etc. Por eso una lesión en el bulbo produce la muerte instantánea por paro cardiorrespiratorio irreversible.

La médula espinal: La médula espinal es un cordón nervioso, blanco y cilíndrico encerrada dentro de la columna vertebral. Su función más importante es conducir, mediante los nervios de que está formada, la corriente nerviosa que conduce las sensaciones hasta el cerebro y los impulsos nerviosos que lleva las respuestas del cerebro a los músculos.

Los nervios. El conjunto de nervios es el SNP. Los nervios son cordones delgados de sustancia nerviosa que se ramifican por todos los órganos del cuerpo. Unos salen del encéfalo y se llaman nervios craneales. Otros salen a lo largo de la médula espinal: son los nervios raquídeos. La información puede viajar desde los órganos de los sentidos hacia el SNC, o bien en sentido contrario: desde el SNC hacia los músculos y glándulas.

La Memoria, Inteligencia y Sueño. La inteligencia es la capacidad de adaptarse a las situaciones nuevas. De hecho, no se trata de una habilidad fija, sino mas bien una suma de facultades relacionadas, otorgados por la corteza cerebral, la capa nerviosa que recubre todo el cerebro humano.

La memoria es otra facultad maravillosa del cerebro humano, pues permite registrar datos y sensaciones, revivirlos a voluntad después de minutos o años después. La memoria es una sola, pero se distinguen tres niveles, según cuanto tiempo se recuerda una información, esta es la memoria inmediata, de solo unos segundos, la memoria a corto plazo, de unas horas a unos pocos días, y la memoria a largo plazo, en que los datos se graban a fuego y pueden recordarse toda la vida.

Inteligencia y memoria son dos facultades que un cerebro somnoliento realiza a duras penas y sin ningún lucimiento. El sueño es imprescindible para vivir, en especial el sueño profundo, en que el cuerpo se abandona a la relajación y el cerebro se enfrasca en una frenética actividad onírica (actividad de los sueños y pesadillas).

Riesgos para el sistema nervioso: uso de drogas y alcohol.

Las urgencias sanitarias que generan las toxicomanías (sobre todo el consumo abusivo de alcohol) son bastante elevadas y, en muchos casos, de una actuación rápida y eficaz de los primeros intervinientes depende que estos cuadros sean remontados con éxito.

Drogas: "Toda sustancia que introducida en el organismo puede modificar una o más funciones de este" (O.M.S). Además, con el consumo habitual, las drogas se caracterizan por la necesidad de ir aumentando de forma notable la cantidad de sustancia para conseguir los efectos deseados, es lo que denominamos tolerancia. Al crear una dependencia física y psíquica, si, tras un consumo regular, se suspende o reduce su administración se produce el síndrome de abstinencia. Las drogas son tóxicas por lo que una dosis elevada puede provocar cuadros agudos que en algunos casos generan la muerte; asimismo las drogas son "cortadas", es decir mezcladas y adulteradas, con diferentes productos químicos que en algunos casos generan también sus propias intoxicaciones.

Clasificación.

- Depresores del sistema nervioso central
- Estimulantes del sistema nervioso central
- Alucinógenos
- Volátiles

Síndrome de abstinencia

La falta de administración de una droga produce sobre el organismo adicto el efecto contrario a su consumo.

Así, el síndrome de abstinencia de los estimulantes del S.N.C. se caracteriza por:

- Depresión psíquica.

- Enlentecimiento psicomotor.
- Irritabilidad.
- Vértigos.

Por el contrario un síndrome de abstinencia de un depresor del S.N.C. provocará:

- Intranquilidad.
- Dolores musculares.
- Midriasis
- Piel de gallina.
- Escalofríos.
- Además, en el alcohol, puede aparecer el "delirium tremens", caracterizado por alucinaciones visuales y auditivas.

Cabe destacar que, generalmente, el mismo paciente es quien informa de que está con el "mono" o "pavo".

Sobredosis

Denominamos sobredosis a la cantidad de sustancias introducidas en el organismo que, sobrepasando la tolerancia, provocan un desbordamiento de asimilación y, por tanto, una reacción aguda del organismo. Los cuadros por sobredosis han de diferenciarse cuando son provocados por:

- Excitantes (cocaína).
- Depresores (opiáceos, alcohol).

Sobredosis por excitantes. Se caracteriza por:

- Taquicardia.
- Palpitaciones.
- Sudoración.
- Hipertermia.
- Hipertensión.
- Midriasis (Pupilas dilatadas).
- Arritmias.

- Convulsiones.
- Cuadro delirante.
- Muerte a causa de:
- Obstrucción respiratoria.
- Arritmia.
- Hemorragia cerebral.

Sobredosis por opiáceos. Se caracteriza por:

- Miosis (Pupilas contraídas).
- Coma.
- Depresión respiratoria.
- Bradicardia.
- Piel fría y sudorosa.
- Muerte causada por:
- Parada cardiorrespiratoria.

Sobredosis por alcohol

Recordemos que el alcohol es un depresor del sistema nervioso central a pesar de que, en pequeñas dosis, su intoxicación parezca que ejerce sobre el organismo efectos contrarios. Así, en un primer estado provoca:

- Excitación.
- Sensación de euforia.
- Agresividad.

Posteriormente, al aumentar la dosis:

- Aumenta la incoherencia.
- Hay dificultades motoras.
- Disminución de sensibilidad.

Si seguimos aumentando la dosis:

- Pérdida de equilibrio.
- Vómitos.
- Respiración agitada.
- Anestesia.
- Relajación de esfínteres.
- Colapso.
- Coma.
- En algunas ocasiones, parada cardiorrespiratoria.

ACTIVIDADES

Identificar la forma en que se trasmite un impulso nervioso a través de la neurona y elaborar un diagrama de proceso.

Visita: www.youtube.com/watch?v=Qu6bgJBQC_c

BIBLIOGRAFÍA

Nieves Cante Miguel Ángel, *Biología II*, la ciencia de la vida. Editorial Pearson Prentice Hall, México 2007

Lira, G. I; Ponce, S. M; y López, V, M. L. (2003). *Biología II Diversidad, continuidad e interacción*. Edit. Esfinge. México

http://www.herrera.unt.edu.ar/bioingenieria/Temas_inves/sist_nervioso/pagina1.htm#sistema_nervioso

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/nervio.htm>

<http://www.ctv.es/USERS/sos/drogalco.htm>

www.youtube.com/watch?v=Qu6bgJBQC_c