



**Nombre del Alumno: ERICK GABRIEL AGUILAR MEZA**

**Nombre del tema: "FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO"**

**Parcial: 1 PERCIAL**

**Nombre de la Materia: Fisiopatología I**

**Nombre del profesor: FELIPE ANTONIO MORALES HERNANDEZ**

**Nombre de la Licenciatura: ENFERMERIA**

**Cuatrimestre: 2 CUATRIMESTRE**

# FISILOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO

## 2.1 Fisiopatología del sistema nervioso

El sistema nervioso está compuesto por una red de neuronas cuya característica principal es generar, modular y transmitir información entre las diferentes partes del cuerpo humano. Esta propiedad habilita muchas funciones importantes del sistema nervioso, como la regulación de funciones vitales del cuerpo (latidos del corazón, respiración, digestión), sensación y movimientos corporales.

- El sistema nervioso central (SNC) es el centro de integración y control del cuerpo.
- El sistema nervioso periférico (SNP) representa las vías de comunicación entre el SNC y el cuerpo. Comprender el sistema nervioso requiere el conocimiento de sus diversas partes, por lo que en este artículo aprenderás sobre la anatomía del sistema nervioso y todas sus divisiones.
- Las neuronas, o células nerviosas, son las principales unidades estructurales y funcionales del sistema nervioso. Cada neurona consta de un cuerpo (soma) y una serie de proyecciones que salen desde la neurona (neuritas).

- La glía mielinizante produce la vaina de mielina aislante del axón. Estos se denominan oligodendrocitos en el SNC y células de Schwann en el SNP.
- Los astrocitos del SNC y las células gliales satélite del SNP comparten la función de sustentar y proteger las neuronas.
- Otros dos tipos de células gliales se encuentran exclusivamente en el SNC. La microglia son los fagocitos del SNC y las células ependimarias que recubren el sistema ventricular del SNC. El SNP no tiene un equivalente glial a la microglía, ya que la función fagocítica es realizada por los macrófagos. El color blanco de los axones mielinizados se distingue de los cuerpos neuronales y dendritas de color gris. En base a esto, el tejido nervioso se divide en materia blanca y materia gris, ambas con una distribución específica:
- La materia blanca comprende la capa más externa de la médula espinal y la parte interna del cerebro.

- Los axones son largos y conducen los impulsos lejos del cuerpo neuronal.
- Las dendritas son cortas y actúan para recibir impulsos de otras neuronas, conduciendo la señal eléctrica hacia el cuerpo de la célula nerviosa. La morfología de las neuronas las hace altamente especializadas para trabajar con impulsos neuronales; generan, reciben y envían estos impulsos a otras neuronas y tejidos no neuronales.
- Las neuronas eferentes (motoras o descendentes) envían impulsos neurales desde el SNC hacia los tejidos periféricos, indicándoles cómo funcionar.
- Las neuronas aferentes (sensitivas o ascendentes) conducen impulsos desde los tejidos periféricos hacia el SNC. Estos impulsos contienen información sensitiva que describe el entorno del tejido. La célula efectora, lo que hace que ocurran eventos bioquímicos dentro de esa célula de acuerdo con las órdenes enviadas por el SNC.

- La materia gris se encuentra en la parte central de la médula espinal, la capa más externa del cerebro (corteza cerebral) y en varios núcleos subcorticales del cerebro en lo profundo de la corteza cerebral.
- Sistema nervioso central (SNC): formado por el cerebro y la médula espinal.
- Sistema nervioso periférico (SNP): reúne todo el tejido neural fuera del SNC. Funcionalmente, el SNP se subdivide además en dos divisiones funcionales.
- Sistema nervioso somático (SNS): descrito informalmente como el sistema voluntario.
- Sistema nervioso autónomo (SNA): descrito como sistema involuntario.

# FISIOLÓGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

## 2.2 Enfermedad cerebrovascular

Un accidente cerebrovascular isquémico ocurre cuando se interrumpe o se reduce el suministro de sangre a una parte del cerebro, lo que impide que el tejido cerebral reciba oxígeno y nutrientes. Las células cerebrales comienzan a morir en minutos. Un accidente cerebrovascular es una emergencia médica, y el tratamiento inmediato es crucial. La acción temprana puede reducir el daño cerebral y otras complicaciones.

- Dificultad para hablar y entender lo que otros están diciendo. Se puede experimentar confusión, dificultad para articular las palabras o para entender lo que se dice.
- Parálisis o entumecimiento de la cara, el brazo o la pierna. Puedes desarrollar entumecimiento repentino, debilidad o parálisis en la cara, el brazo o la pierna. Esto a menudo afecta solo un lado del cuerpo
- Problemas para ver en uno o ambos ojos. Repentinamente, puedes tener visión borrosa o ennegrecida en uno o ambos ojos, o puedes ver doble.
- Dolor de cabeza. Un dolor de cabeza súbito y grave, que puede estar acompañado de vómitos, mareos o alteración del conocimiento, puede indicar que estás teniendo un accidente cerebrovascular.
- Problemas para caminar. Puedes tropezar o perder el equilibrio. También puedes tener mareos repentinos o pérdida de coordinación.

### Causas

- muchos factores pueden aumentar el riesgo de padecer un accidente cerebrovascular. Los factores de riesgo potencialmente tratables de un accidente cerebrovascular incluyen los siguientes:

### Factores de riesgo

- Existen dos causas principales de accidente cerebrovascular: una arteria bloqueada (accidente cerebrovascular isquémico) o una filtración o una rotura de un vaso sanguíneo (accidente cerebrovascular hemorrágico).
- Accidente cerebrovascular isquémico, Este es el tipo más común de accidente cerebrovascular. Ocurre cuando los vasos sanguíneos del cerebro se estrechan o se bloquean, lo que causa una importante reducción del flujo sanguíneo (isquemia). Algunas investigaciones iniciales muestran que la infección por COVID-19 puede aumentar el riesgo de sufrir un accidente cerebrovascular isquémico, pero se requieren más estudios.
- Una causa menos común de sangrado en el cerebro es la ruptura de una maraña anómala de vasos sanguíneos de paredes delgadas (malformación arteriovenosa).
- Un accidente isquémico transitorio, al que a veces se lo llama mini accidente cerebrovascular, es un período temporal de síntomas similares a los de un accidente cerebrovascular. Un accidente isquémico transitorio no causa daño permanente.

### Factores de riesgo relacionados con el estilo de vida

- Tener sobrepeso u obesidad
- Inactividad física
- Beber en exceso o darse atracones de bebida
- Uso de drogas ilegales como la cocaína y la metanfetamina

### Factores de riesgo médicos

- Hipertensión arterial
- Fumar cigarrillos o la exposición al humo de segunda mano
- Colesterol alto
- Diabetes
- Apnea obstructiva del sueño
- Enfermedad cardiovascular, que incluye insuficiencia cardíaca, defectos cardíacos, infección cardíaca o ritmo cardíaco irregular, como fibrilación auricular
- Antecedentes personales o familiares de accidente cerebrovascular, ataque cardíaco o accidente isquémico transitorio
- Infección por COVID-19

### Complicaciones

- Un accidente cerebrovascular a veces puede causar discapacidades temporales o permanentes, según cuánto tiempo el cerebro carece de flujo sanguíneo y qué parte fue afectada. Entre las complicaciones, se incluyen las siguientes
- Parálisis o pérdida del movimiento muscular. Puedes quedar paralizado de un lado del cuerpo o perder el control de ciertos músculos, como los de un lado de la cara o de un brazo
- Dificultad para hablar o tragar. Un accidente cerebrovascular puede afectar el control de los músculos de la boca y la garganta, lo que dificulta hablar con claridad, tragar o comer. También puedes tener dificultad con el lenguaje, lo que incluye hablar o entender el habla, leer o escribir.

- Pérdida de memoria o dificultad para pensar. Muchas personas que tuvieron un accidente cerebrovascular padecen cierto grado de pérdida de la memoria. Otras pueden tener dificultades para pensar, razonar, opinar y comprender conceptos.
- Problemas emocionales. Las personas que tuvieron un accidente cerebrovascular pueden tener más dificultad para controlar sus emociones o pueden sufrir depresión.
- Dolor. Se puede presentar dolor, entumecimiento u otras sensaciones inusuales en las partes del cuerpo afectadas por el accidente cerebrovascular. Por ejemplo, si un accidente cerebrovascular hiciera que pierdas la sensibilidad en el brazo izquierdo, podrías desarrollar una sensación incómoda de hormigueo en ese brazo.

# FISIOLÓGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

## 2.3 Enfermedades neurodegenerativas

La enfermedad de Alzheimer (EA) es un desorden neurodegenerativo y la causa más común de demencia. La mayor parte de los casos de la EA, entre 95 y 99 %, se presenta de forma esporádica, mientras que de 1 a 5 % es hereditario.<sup>2</sup> Dada la frecuencia con que se presentan las dos formas, esta revisión se centra en la EA esporádica, la cual se desarrolla en adultos mayores de 65 años, aunque los principales procesos patológicos comienzan décadas antes de que sea posible determinarlos clínicamente.

en conjunto buscan diagnosticar la enfermedad antes de que se presenten los síntomas característicos de las etapas tardías de la misma y así lograr una intervención terapéutica exitosa. Finalmente, esta revisión busca analizar los próximos retos de la enfermedad y la manera de abordarlos como sociedad, tomando en consideración lo que actualmente se está haciendo en México.

## Etiología y factores de riesgo

- El análisis de las principales lesiones histopatológicas de la EA ha permitido conocer y estudiar tanto a la proteína tau como al péptido A $\beta$ . Dicho análisis favoreció la generación de diversas hipótesis acerca de la etiología de la enfermedad, que postulan a estas moléculas como los actores principales. . Algunas de estas hipótesis son la hipótesis de la cascada amiloide,<sup>5</sup> de la hiperfosforilación de tau,<sup>6</sup> de la cascada mitocondrial<sup>7</sup>, <sup>8</sup> y de la EA.<sup>9</sup> Como muchas otras patologías crónicas, la EA es multifactorial, es decir, no solo puede atribuirse a un factor de riesgo, sino que existen múltiples factores, la mayoría de los cuales corresponden al desarrollo de la EA esporádica.

## Diagnóstico de la enfermedad y uso de biomarcadores

- El diagnóstico es una de las partes cruciales de la EA, ya que no existe una prueba diagnóstica única, siendo la evaluación post mortem el único diagnóstico confirmatorio disponible.
- La EA ocurre a lo largo de un espectro de gravedad, por lo que se necesita estandarizar criterios clínicos y fisiológicos que reflejen la progresión de los síntomas, desde las formas más leves hasta las más graves de la enfermedad.
- Asociación de la progresión clínica de la enfermedad de Alzheimer con los biomarcadores diagnósticos.

## Tratamientos emergentes contra la EA

- No existe tratamiento que pueda curar la EA, por lo que las estrategias terapéuticas pretenden disminuir el ritmo con el que se desarrolla la demencia o evitar su aparición. comunicación abierta entre el médico, el cuidador y el paciente, que ofrece una identificación oportuna de los síntomas, una evaluación y un diagnóstico exactos; así como orientación adecuada, con enfoque sobre el comportamiento, planificación oportuna de las decisiones y necesidades legales y médicas características histopatológicas de la enfermedad de Alzheimer. Izquierda: representación esquemática de la acumulación patológica de la proteína tau en marañas neurofibrilares (NFT, neurofibrillary tangles) y de los péptidos A $\beta$  en las placas extracelulares dentro del microambiente neuronal.

- Mención especial merece aducanumab (Aduhelm® de Biogen), un anticuerpo monoclonal dirigido contra el péptido A $\beta$ . Su aprobación de emergencia fue condicionada a la realización de un cuarto ensayo clínico que evidenciara resultados sobre su efecto benéfico. Además, reducir el A $\beta$  puede afectar la plasticidad sináptica y la memoria.<sup>22</sup> Finalmente, la administración intravenosa del tratamiento puede afectar al A $\beta$  generado fuera del sistema nervioso central, interfiriendo con otros procesos fisiológicos.

# FISIOLÓGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

## 2.4 Enfermedades infecciosas.

Las infecciones cerebrales pueden ser causadas por virus, bacterias, hongos o, en ocasiones, protozoos o parásitos. La encefalitis es más frecuente debido a los virus, como el herpes simple, herpes zoster, citomegalovirus o virus del Nilo Occidental. Ciertos trastornos no infecciosos pueden simular encefalitis. Un ejemplo es la entidad autoinmunitaria encefalitis por inmunoglobulina anti-receptor de NMDA (N-metil-Daspartato) que implica un ataque autoinmune a las proteínas de la membrana neuronal.

- Infección difusa del parénquima que produce encefalitis y a veces afecta áreas específicas del cerebro.
- Inflamación encefálica secundaria a infecciones meníngeas o parameníngeas
- Infección focal o multifocal (p. ej., debida a un absceso cerebral, un empiema o infecciones cerebrales micóticas o parasitarias como neurocisticercosis causado por *Taenia solium*)
- Diseminación hematológica
- Heridas de cráneo penetrantes (que incluyen procedimientos neuroquirúrgicos)
- La extensión directa de las infecciones craneanas (p. ej., sinusitis, osteomielitis) Muchos síntomas y signos de infecciones encefálicas
- En general, la inflamación de la meningitis provoca síntomas, como dolor de cabeza, fiebre y rigidez del cuello.

### Síntomas

- Los recién nacidos y los bebés pueden mostrar estos signos:
- Fiebre alta
- Llanto constante
- Mucho sueño o irritabilidad
- Dificultad para despertarse
- Inactividad o pereza
- Incapacidad de despertarse para comer
- Alimentación deficiente
- Vómitos
- Una protuberancia en la fontanela (punto blando) en la parte superior de la cabeza del bebé
- Rigidez en el cuerpo y el cuello

### Signos en los recién nacidos

- Los síntomas iniciales de la meningitis pueden ser similares a los de la gripe. Los síntomas pueden manifestarse durante varias horas o unos días.
- Fiebre alta repentina.
- Rigidez en el cuello.
- Dolor de cabeza intenso.
- Náuseas o vómitos.
- Confusión o dificultad para concentrarse.
- Convulsiones.
- Somnolencia o dificultad para despertarse.
- Sensibilidad a la luz.
- Falta de apetito o de sed.
- Erupción cutánea en algunos casos, como en la meningitis meningocócica.

### Síntomas de meningitis, como los siguientes:

- Fiebre
- Dolor de cabeza intenso que no desaparece
- Confusión.
- Vómitos
- Rigidez en el cuello.
- La meningitis bacteriana es grave y puede ser mortal en unos días sin tratamiento antibiótico inmediato. El retraso en el tratamiento también aumenta el riesgo de daño cerebral permanente.

### Causas

- Las infecciones virales son la causa más común de la meningitis. Le siguen las infecciones bacterianas y, rara vez, las infecciones por hongos y parásitos.
- Las bacterias que ingresan al torrente sanguíneo y se trasladan hasta el cerebro y la médula espinal causan meningitis bacteriana. La meningitis bacteriana también puede manifestarse cuando las bacterias invaden directamente las meninges.
- *Streptococcus pneumoniae*. Esta bacteria es la causa más frecuente de meningitis bacteriana en bebés, niños pequeños y adultos en los Estados Unidos.
- *Neisseria meningitidis*. Esta bacteria causa un tipo de meningitis bacteriana llamado meningitis meningocócica.
- *Haemophilus influenzae*. La bacteria *Haemophilus influenzae* tipo B (Hib) en algún momento fue la principal causa de meningitis bacteriana en niños.
- *Listeria monocytogenes*. Esta bacteria se puede encontrar en quesos no pasteurizados, perritos calientes y carnes procesadas.

### Meningitis viral

- Por lo general, la meningitis viral es leve y a menudo desaparece por sí sola. La causa de la mayoría de los casos en los Estados Unidos es un grupo de virus conocidos como enterovirus

### Meningitis crónica

- La meningitis crónica (que es persistente) puede ser consecuencia de organismos de crecimiento lento, como los hongos y la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* que invaden las membranas y el líquido que rodean el cerebro.

### Complicaciones

- Pérdida auditiva
- Problemas de memoria
- Dificultad de aprendizaje
- Daño cerebral
- Problemas para caminar
- Convulsiones
- Insuficiencia renal
- Choque
- Muerte

- Las complicaciones de la meningitis pueden ser graves. Cuanto más tiempo pasen tú o tu hijo sin recibir tratamiento para la enfermedad, mayor es el riesgo de convulsiones y daños neurológicos permanentes, tales como:

### Meningitis parasitaria

- Los parásitos pueden causar un tipo poco frecuente de meningitis llamada meningitis eosinofílica. La meningitis parasitaria también puede deberse a una infección por tenia en el cerebro o por malaria cerebral.

### Meningitis fúngica

- La meningitis micótica no es común en los Estados Unidos. Puede ser similar a la meningitis bacteriana aguda. A menudo se contrae al inhalar esporas de hongos que se pueden encontrar en el suelo, la madera en descomposición y los excrementos de aves.



# FISILOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO

## 2.5 Epilepsia

La epilepsia, también conocida como un trastorno convulsivo, es un trastorno cerebral que causa convulsiones recurrentes. Hay muchos tipos de epilepsia. En algunas personas, no se puede identificar la causa. En otras, se desconoce la causa. Los síntomas de las convulsiones pueden variar mucho. Algunas personas pueden perder el conocimiento durante una convulsión, quizás otras personas no. Algunas pueden permanecer con la mirada fija por algunos segundos. El tratamiento con medicamentos, o en ocasiones la cirugía, puede controlar las convulsiones en la mayoría de las personas que tienen epilepsia. Algunas personas necesitan tratamiento de por vida, pero, en otros casos, las convulsiones desaparecen con el tiempo. Algunos niños con epilepsia también pueden superar su afección con la edad.

### Síntomas

- Los síntomas de las convulsiones varían según el tipo de convulsión. Dado que la epilepsia se debe a cierta actividad en el cerebro, las convulsiones pueden afectar cualquier proceso cerebral.
- Confusión temporal.
- Episodios de ausencias.
- Rigidez muscular.
- Movimientos espasmódicos incontrolables de brazos y piernas.
- Pérdida del conocimiento o de la conciencia.
- Síntomas psicológicos, como miedo, ansiedad o déjà vu.
- La mayoría de las personas con epilepsia normalmente tienen el mismo tipo de convulsión en cada episodio. Los síntomas suelen ser similares en todos los episodios.

### Convulsiones generalizadas

- Las convulsiones que aparentemente se producen en todas las áreas del cerebro se denominan convulsiones generalizadas.
- Crisis de ausencia. Las crisis de ausencia, previamente conocidas como convulsiones pequeño mal, suelen ocurrir en niños.
- Convulsiones tónicas. Las convulsiones tónicas causan rigidez muscular y pueden afectar el conocimiento.
- Convulsiones atónicas. Las convulsiones atónicas, también conocidas como convulsiones de caída, causan la pérdida del control muscular.
- Convulsiones clónicas. Las convulsiones clónicas se asocian con movimientos musculares repetitivos o rítmicos y espasmódicos.
- Convulsiones tónico-clónicas generalizadas. Las convulsiones tónico-clónicas, que anteriormente se conocían como convulsiones gran mal, son el tipo más grave de convulsiones epilépticas.

### Los tipos de convulsiones focales son los siguientes:

- Convulsiones del lóbulo frontal. Estas convulsiones comienzan en la parte delantera del cerebro. Es la parte que controla el movimiento. Las convulsiones del lóbulo frontal hacen que la cabeza y los ojos se muevan hacia un lado.
- Convulsiones del lóbulo temporal. Las convulsiones del lóbulo temporal empiezan en las zonas del cerebro llamadas lóbulos temporales.
- Convulsiones del lóbulo occipital. Estas convulsiones empiezan en una zona del cerebro llamada lóbulo occipital. Este lóbulo afecta la vista y el modo en que se ve. Las personas con este tipo de convulsión pueden tener alucinaciones.

### Señales de alarma de las convulsiones

- Algunas personas con convulsiones focales presentan señales de alarma cuando van a tener una convulsión. Estas se conocen como aura. Entre ellas, se incluyen una sensación en el estómago o emociones, como puede ser el miedo. Algunas personas tienen déjà vu. El aura puede ser también un sabor o un olor.
- Convulsiones focales sin alteración de la conciencia. Antes llamadas convulsiones parciales simples, estas convulsiones no causan la pérdida del conocimiento.
- Convulsiones focales con alteración de la conciencia. Antes llamadas convulsiones parciales complejas, estas convulsiones involucran un cambio o la pérdida del conocimiento o de la conciencia.

### Causas

- La epilepsia no tiene una causa identificable en aproximadamente la mitad de las personas que padecen la afección.
- Influencia genética. Algunos tipos de epilepsia suelen ser hereditarios. En estos casos, es probable que haya influencia genética.
- Traumatismo craneal. Un traumatismo craneal como consecuencia de un accidente automovilístico o de otra lesión traumática puede provocar epilepsia.
- Factores en el cerebro. Los tumores cerebrales pueden provocar epilepsia. La epilepsia también puede surgir por la manera en la que se forman los vasos sanguíneos en el cerebro.
- Infecciones. La meningitis, el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), la encefalitis viral y algunas infecciones parasitarias pueden causar epilepsia.
- Lesiones antes del nacimiento. Antes del nacimiento, los bebés son sensibles al daño cerebral que puede originarse por diversos factores, como una infección en la madre, mala nutrición o deficiencia de oxígeno.
- Trastornos del desarrollo. A veces, la epilepsia puede estar asociada a trastornos del desarrollo. Las personas con autismo son más propensas a tener epilepsia en comparación con otras personas sin autismo.

### Factores de riesgo

- Edad. La aparición de la epilepsia es más frecuente en los niños y los adultos mayores; sin embargo, la afección puede ocurrir a cualquier edad.
- Antecedentes familiares. Si tienes antecedentes familiares de epilepsia, es posible que presentes un mayor riesgo de padecer un trastorno convulsivo.
- Lesiones en la cabeza. Las lesiones en la cabeza son la causa de algunos casos de epilepsia.
- Accidentes cerebrovasculares y otras enfermedades vasculares. Los accidentes cerebrovasculares y otras enfermedades de los vasos sanguíneos pueden causar daño cerebral.
- Demencia. La demencia puede aumentar el riesgo de padecer epilepsia en adultos mayores.
- Infecciones cerebrales. Tu riesgo puede aumentar con infecciones como la meningitis, que provoca la inflamación del cerebro o de la médula espinal.
- Convulsiones en la infancia. A veces, la fiebre alta en la infancia puede asociarse con convulsiones.

### Cuándo consultar al médico

- Busca ayuda médica inmediata en los siguientes casos:
- La convulsión dura más de cinco minutos.
- La respiración o el conocimiento no retornan una vez que finaliza la convulsión.
- Se produce una segunda convulsión de inmediato.
- Tienes fiebre alta.
- Estás embarazada.
- Tienes diabetes.
- Sufriste una lesión durante la convulsión.
- Sigues teniendo convulsiones a pesar de estar tomando los medicamentos anticonvulsivos.

### Problemas de salud emocional

- Las personas con epilepsia son más propensas a tener problemas psicológicos.
- Depresión.
- Ansiedad.
- Pensamientos y comportamientos suicidas.

### Complicaciones

- Tener convulsiones en momentos determinados puede conllevar circunstancias peligrosas para ti o para otras personas
- Caídas. Si te caes durante una convulsión, puedes lastimarte la cabeza o romperte un hueso.
- Ahogamiento. Si sufres epilepsia, tienes de 13 a 19 veces más probabilidad de ahogarte mientras estás nadando o dándote una ducha con respecto al resto de la población, debido a la posibilidad de tener una convulsión mientras estás en el agua.
- Accidentes automovilísticos. Una convulsión que causa pérdida de conciencia o de control puede ser peligrosa si se está conduciendo un automóvil u operando maquinaria.
- Problemas para conciliar el sueño. Las personas con epilepsia también suelen tener problemas para dormir, como conciliar el sueño o permanecer dormidos
- Complicaciones en el embarazo. Las convulsiones durante el embarazo pueden ser peligrosas tanto para la madre como para el bebé, y ciertos medicamentos antiepilépticos aumentan el riesgo de defectos de nacimiento.

# FISIOLÓGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

## 2.6 Enfermedades desmielinizantes

Las enfermedades desmielinizantes del SNC (EDSN) constituyen un desafío diagnóstico en la neurología infantil. Cuando el sistema inmune, por algún motivo se activa adecuadamente, resulta beneficioso para el paciente. Sin embargo, en las EDSN generalmente el sistema inmune se activa, desencadenado por infecciones previas, provocando la destrucción de la mielina normalmente formada. En este caso se describirán las enfermedades más frecuentes que comprometen al sistema nervioso central: esclerosis múltiple (EM), neuromielitis óptica (NMO) y encefalomiелitis diseminada aguda (EAD).

- La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad crónica inflamatoria autoinmune caracterizada por desmielinización y pérdida axonal. Hoy en día se sabe que la misma ocurre en individuos genéticamente predispuestos sobre los cuales factores ambientales activan células inmunes que atraviesan la barrera hemato-encefálica y se unen a proteínas de la mielina activando la cascada inflamatoria.
- El diagnóstico de EM sigue siendo esencialmente clínico, debiendo encontrarse signos y síntomas que reflejen el compromiso de la sustancia blanca del SNC con diseminación en tiempo (DIT) y en espacio (DIS). La DIT puede ser confirmada clínicamente por la sucesión de brotes o exacerbaciones seguidos de períodos de remisión neurológica.

### Neuromielitis óptica

- La neuromielitis óptica (NMO) es una enfermedad inflamatoria autoinmune del SNC que se caracteriza clínicamente por ataques recurrentes de neuritis óptica y mielitis transversa (longitudinalmente extendida).
- Muchos de los pacientes presentan previo al inicio un cuadro viral inespecífico y luego neuritis óptica asociada a mielitis transversa<sup>14</sup>. La neuritis óptica en general es bilateral y con gran compromiso de la agudeza visual. La mielitis transversa es en general completa y extensa con compromiso motor bilateral, nivel sensitivo y disfunción esfinteriana.
- Estas lesiones resultan de suma importancia para establecer el diagnóstico diferencial con otras enfermedades desmielinizantes del SNC. Puede haber lesiones supra e infratentoriales (cerebelo). En un tercio de los pacientes las lesiones realzan con gadolinio.

### Encefalomiелitis diseminada aguda

- La encefalomiелitis diseminada aguda (EDA) es un trastorno desmielinizante inflamatorio inmunomediado del SNC. Clínicamente se caracteriza por una encefalopatía aguda asociada a trastornos neurológicos multifocales.
- En todo paciente que se sospeche EDA debe realizarse RMN de cerebro. En la misma se podrán encontrar lesiones de gran tamaño, hiperintensas, en T2 y FLAIR, bilaterales y asimétricas, de bordes poco definidos. Las mismas se ubican en la sustancia blanca subcortical cerebral, cerebelo y tronco encefálico
- El tratamiento incluye la terapia de sostén y el tratamiento antiinflamatorio. Como en los casos anteriores metilprednisolona 30 mg/kg/día por 5 días consecutivos. Para los casos de fracaso o contraindicación de los corticoides, se deberá considerar el recambio plasmático terapéutico<sup>30</sup>.

## 2.7 Neoplasias del sistema nervioso central

- Los tumores del sistema nervioso central (SNC) representan el 2% de todas las neoplasias. Parecen ser cada vez más frecuentes, no tanto por un verdadero incremento en su incidencia, sino por el incremento en la expectativa de vida de la población en general y por los avances tecnológicos que permiten un diagnóstico más oportuno
- Actualmente, la tasa de incidencia global de los tumores primarios del SNC es de 10.82 por cada 100 000 personas al año. La epidemiología de estos tumores es compleja y varios metaanálisis que evalúan sus características demográficas y clínicas básicas encuentran una heterogeneidad considerable en la información.
- Los meningiomas son los tumores cerebrales primarios más comunes y representan el 36.4% de todos los casos, seguidos por los gliomas, que constituyen el 27%.

### Factores antropométricos, metabólicos y cardiovasculares

- El riesgo de glioma es 70% mayor en los hombres de 1.90 cm de estatura, si bien dicha asociación no se encuentra en las mujeres.
- La diabetes mellitus es un factor de riesgo para el desarrollo de tumores cerebrales primarios en las mujeres, con un riesgo 24% mayor en comparación con la población general; esta asociación no se ha encontrado en hombres con diabetes.

### Factores de riesgo

- Factores ambientales y ocupacionales La exposición a radiación ionizante, en la forma de rayos X o rayos gamma, es el único factor que la Agencia Internacional de la Investigación para el cáncer (IARC, por sus siglas en inglés: International Agency for Research on Cancer) establece como causa de tumores del SNC.<sup>8</sup> Los estudios realizados en personas expuestas a la radiación atómica muestran un aumento del número de casos de glioma en comparación con personas que no estuvieron expuestas.
- Se postula que existe un mayor riesgo de desarrollar gliomas en mujeres que emplean productos agrícolas, textiles y eléctricos, así como en aquellas que laboran en tiendas departamentales o se dedican a la venta de menudeo. Por otro lado, se ha visto que los trabajadores forestales y los pescadores poseen un riesgo disminuido para gliomas.

### Factores alérgicos, nutricionales y tabaquismo

- En estudios de casos y controles, la incidencia de gliomas está disminuida en pacientes que padecen asma, fiebre del heno y eczema atópico, con una reducción de riesgo que oscila entre 20 y 40%.<sup>15</sup> De manera similar, el riesgo de desarrollar tumores oligodendrogiales y neurinomas del acústico está disminuido en un 50 y 36%, respectivamente, en pacientes con condiciones alérgicas, mientras que en pacientes con eczema atópico, <sup>16</sup> el riesgo de meningiomas está disminuido en un 23%.

# FISIOLÓGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

## 2.7 Neoplasias del sistema nervioso centra

### Manifestaciones clínicas

- Los síntomas provocados por un tumor primario de sistema nervioso central se dividen en dos grupos: síntomas focales y síntomas generalizados. Los síntomas focales se relacionan con la localización del tumor y con su extensión (cuadro IV) 36 y los síntomas generalizados son aquellos que se relacionan con el crecimiento y la compresión generada de forma secundaria, lo cual da lugar a cefalea, náusea, papiledema y crisis convulsivas, entre otros (cuadro V).

### Estudios de imagen

- El abordaje diagnóstico requiere de la sospecha clínica combinada forzosamente con evaluación por neuroimagen. Estos estudios además son fundamentales porque proporcionan información para la planeación preoperatoria, así como de la probable etiología, aunque finalmente el diagnóstico definitivo lo da el estudio histopatológico.

### Radioterapia

- La radioterapia es el tratamiento estándar como manejo adyuvante para los gliomas de alto grado. Se han descrito tres tipos: la radioterapia convencional, la radiocirugía estereotáctica y la braquiterapia. La radioterapia convencional generalmente está constituida por un rango de tratamientos diarios que va de 25 a 35 por un lapso de 5 a 7 semanas; se ajusta a la histopatología y a la localización del tumor.

### Asociación con otras enfermedades neurológicas e infecciones virales

- También se ha demostrado que la enfermedad de Parkinson es un factor de riesgo, puesto que aumenta la probabilidad de un tumor cerebral primario en un 50%, en comparación con la población general.
- El tumor más frecuente en estos pacientes es el linfoma de células B asociado a VIH.27 De la misma manera, la infección por virus Epstein-Barr (VEB) se asocia con un riesgo incrementado de linfoma de células B asociado a VEB.

### Fisiopatología

- Los gliomas juegan un papel importante en los tumores cerebrales primarios. Los nuevos avances en la patogénesis y asociaciones genéticas han permitido establecer algunas teorías que conducen a los mecanismos de producción de la enfermedad en gliomas. Estudios recientes muestran que las células cancerosas se originan a partir de células madre tumorales, que son células neurales indiferenciadas.

### Tomografía axial computarizada

- La también conocida como TAC, por sus siglas, es útil como estudio de abordaje inicial, en el que generalmente se identifica una lesión, su localización y su morfología. Sin embargo, tiene menor sensibilidad y especificidad que la resonancia magnética para evaluar las características del tumor

### Cirugía

- La cirugía tiene como objeto no solamente reducir la masa tumoral, sino que, más importante, su función es obtener tejido para establecer un diagnóstico más preciso que permita definir un plan de tratamiento. El tratamiento quirúrgico es el de elección para aquellos tumores primarios del SNC en los que se busca la resección completa.

### Quimioterapia

- Actualmente, el fármaco estándar de tratamiento para tumores del SNC es la temozolamida, el cual es un medicamento que actúa directamente sobre la metilación del ADN, rompiendo la doble cadena y generando apoptosis celular

### Factores hormonales y reproductivos

- El riesgo de meningioma es un 19% más alto en mujeres que están recibiendo terapia de reemplazo hormonal posmenopáusica (TRH) en comparación con aquellas que no la han recibido. El riesgo de glioma es 29% menor en usuarias regulares de anticonceptivos en comparación con aquellas que nunca los han utilizado.

### Síndromes de predisposición genética

- Estos síndromes de baja prevalencia constituyen solamente una pequeña proporción de todos los casos de tumores primarios del sistema nervioso central.
- La mayoría de estos síndromes tienen herencia autosómico-dominante, excepto en el caso del síndrome de Turcot tipo 1, el cual tiene un patrón de herencia autosómico-recesivo.

### Resonancia magnética nuclear

- Las resonancias magnéticas nucleares están constituidas por seis tipos distintos, los cuales presentamos a continuación: Resonancia magnética (RM) con gadolinio: es el estudio de elección para el diagnóstico de un tumor del SNC, así como de las características que pueden orientar a la etiología. Por ejemplo, los gliomas de alto grado son típicamente hipointensos en T1 y se refuerzan de forma heterogénea con el gadolinio.

### Tomografía por emisión de positrones

- La tomografía por emisión de positrones (PET, por sus siglas en inglés: positron emission tomography) con fluorodeoxiglucosa (FDG) se utiliza para detectar tumores malignos con altos índices metabólicos, ya que capta una mayor cantidad de glucosa. Al neurocirujano a detectar las regiones con comportamiento biológico más agresivo, y permite localizar áreas funcionales antes de la cirugía o radiación si se complementa con una RMf.

### Tratamiento médico

- Generalmente los tumores primarios del SNC se acompañan de edema vasogénico y su tratamiento es el uso de glucocorticoides de larga acción como la dexametasona. La dosis y la duración del tratamiento dependerán del tamaño y localización de la lesión y de la respuesta individual.

### Pronóstico

- El pronóstico de un paciente con un tumor del SNC depende de varios factores. Los principales factores asociados son los siguientes:
- Histopatología del tumor: cuanto mayor sea el grado de diferenciación tumoral, peor es el pronóstico del paciente.

### Tratamiento

- Las tres líneas de tratamiento específico para tumores primarios del SNC son la cirugía, la radioterapia y la quimioterapia. El manejo depende de la localización, la histopatología y las características del tumor.



# FISIOLÓGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

## 2.8 Neuropatías periféricas

- La neuropatía periférica ocurre cuando los nervios fuera del cerebro y la médula espinal (nervios periféricos) se dañan.
- El sistema nervioso periférico envía información desde cerebro y la médula espinal, o sistema nervioso central, al resto del cuerpo mediante los nervios motores.
- Las personas con neuropatía periférica, por lo general, describen el dolor como punzante, ardiente u hormigueante. A veces los síntomas mejoran, sobre todo si la causa es una enfermedad que puede tratarse.

- ### Síntomas
- Cada nervio del sistema periférico tiene una función específica. Los síntomas dependen del tipo de nervio afectado.
  - Nervios sensoriales que reciben las sensaciones provenientes de la piel como la temperatura, el dolor, la vibración o el tacto
  - Nervios motores que controlan el movimiento muscular.
  - Nervios autónomos que controlan funciones como la presión arterial, la sudoración, la frecuencia cardíaca, la digestión y el funcionamiento de la vejiga.

- ### Los síntomas de la neuropatía periférica podrían incluir los siguientes:
- Aparecimiento gradual de entumecimiento, hormigueo o cosquilleo en los pies o las manos.
  - Dolor agudo, punzante, pulsátil o escozor.
  - Sensibilidad extrema al tacto.
  - Dolor durante las actividades que no deberían causar dolor, como el dolor en los pies al poner peso sobre ellos o cuando están debajo de una manta.
  - Falta de coordinación y caídas.
  - Debilidad muscular.
  - Sensación de estar usando guantes o calcetines cuando no es así.
  - Incapacidad para moverte si los nervios motores están afectados.

Si los nervios autónomos están afectados, los síntomas podrían ser los siguientes:

- Intolerancia al calor.
- Sudoración excesiva o no poder sudar.
- Problemas intestinales, vesicales o digestivos.
- Los descensos en la presión arterial causan mareos o desvanecimiento.

### Factores de riesgo

- Los factores de riesgo de la neuropatía periférica incluyen los siguientes:
- Diabetes, especialmente si tus niveles de azúcar no están bien controlados.
- Abuso del alcohol.
- Bajo nivel de las vitaminas en el cuerpo, especialmente de B-12.
- Infecciones, como la enfermedad de Lyme, herpes zóster, hepatitis B y C, y VIH.
- Enfermedades autoinmunitarias, como la artritis reumatoide y el lupus, en las cuales el sistema inmunitario ataca los propios tejidos.
- Trastornos renales, hepáticos o tiroideos.
- Exposición a toxinas.
- Movimientos repetitivos, como los que se hacen para ciertos trabajos.
- Antecedentes familiares de neuropatía.

### Complicaciones

- Las complicaciones de la neuropatía periférica pueden incluir lo siguiente:
- Quemaduras, lesiones en la piel y heridas en los pies. Es posible que no sientas cambios de temperatura o dolor en las partes del cuerpo que están entumecidas.
- Infección. Tus pies y otras áreas que carecen de sensibilidad pueden lesionarse sin que lo sepas.
- Caídas. La debilidad y la pérdida de sensibilidad pueden estar asociadas con la falta de equilibrio y las caídas.

### Otras causas de neuropatías incluyen las siguientes:

- Trastorno por consumo de alcohol. Las elecciones de alimentación no saludables que las personas con trastorno por consumo de alcohol hacen, también conocido como alcoholismo y la malabsorción de vitaminas pueden llevar a tener cantidades bajas de vitaminas esenciales en el cuerpo.
- Exposición a venenos. Las sustancias tóxicas incluyen productos químicos industriales y metales pesados, como el plomo y el mercurio.
- Medicamentos. Ciertos medicamentos, especialmente la quimioterapia que sirve para tratar el cáncer, pueden producir neuropatía periférica.
- Lesiones o presión sobre el nervio. Las lesiones, como las que se producen a raíz de accidentes automovilísticos, caídas o lesiones deportivas, pueden seccionar o dañar los nervios periféricos.

### Causas

- La neuropatía periférica es el daño a los nervios causado por varias afecciones distintas. Las afecciones médicas que pueden causar neuropatía periférica incluyen las siguientes:
- Enfermedades autoinmunitarias. Estos incluyen el síndrome de Sjögren, el lupus, la artritis reumatoide, el síndrome de Guillain-Barré, la polineuropatía desmielinizante inflamatoria crónica y la vasculitis.
- Diabetes y síndrome metabólico. Esta es la causa más común. Entre las personas con diabetes, más de la mitad desarrollará algún tipo de neuropatía.
- Infecciones. Estos incluyen ciertas infecciones virales o bacterianas, como la enfermedad de Lyme, el herpes zóster, la hepatitis B y C, la lepra, la difteria y el VIH.
- Trastornos hereditarios. Los trastornos como la enfermedad de Charcot-MarieTooth son tipos hereditarios de neuropatía que se presentan dentro de una familia.