



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

**MÁSTER UNIVERSITARIO
EN TRADUCCIÓN MÉDICO-SANITARIA**

**TRABAJO FINAL
DE MÁSTER PROFESIONAL**

**CURSO: 2017-2018
ESTUDIANTE: MARIO PINEDA JIMÉNEZ
TUTORA: LAURA PRUNEDA**

ÍNDICE

1.	Introducción	1
	1.1. Ubicación temática y síntesis	1
	1.2 Análisis del género textual y rasgos correspondientes del texto de partida y el texto de destino	3
	1.2.1 Definiciones de género	3
	1.2.2 Análisis de género del texto de origen y el texto meta	4
	1.3 Consideraciones prácticas a la hora de realizar el encargo	5
	1.4 Cronología del desarrollo de la asignatura	7
2.	Texto origen/texto meta	8
3.	Comentario	27
	3.1 Introducción	27
	3.2 Metodología	28
	3.2.1 Preparativos	28
	3.2.1.1 Fase de estudio	28
	3.2.1.2 Preparación del glosario	30
	3.2.1.3 Preparación del glosario	30
	3.2.2 Estrategia de investigación y documentación	31
	3.2.3 Traducción	32
	3.2.3.1 Estrategia	32
	3.2.3.2 Dificultades	34
	a) Dificultades morfosintácticas	34
	b) Dificultades léxicas: Falsos amigos	38
	c) Terminología médica	39
4.	Glosario terminológico	48
5.	Textos paralelos	64
6.	Recursos y herramientas	66
7.	Bibliografía completa	68
8.	Comentario personal	75

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Ubicación temática y síntesis

El objetivo de las prácticas profesionales fue la traducción de los capítulos 8 y 9 de la octava edición del manual «Human Physiology: An Integrated Approach», de Dee Unglaub Silverthorn, publicada en inglés en 2018. La página web de la Editorial Panamericana describe la edición actual en español como «un análisis integral de la fisiología, para que los futuros científicos y profesionales de la salud comiencen sus carreras universitarias con respeto a la complejidad del cuerpo humano, y un panorama claro del potencial de la investigación fisiológica y biomédica». La obra original es en inglés; pero, como se indica más adelante en este apartado, se trata de una traducción equifuncional; de ahí que haya incluido la descripción en español.

El capítulo 8 se titula «Neurons: Cellular and Network Properties» en inglés. El grupo 2, responsable del primer tramo de este capítulo, tradujo el título como «Las neuronas: propiedades celulares y reticulares». Incluye cinco secciones, que resumo a continuación (los títulos en español se han extraído de la traducción que el grupo 2 hizo del índice):

- 8.1: «La organización del sistema nervioso»: Breve introducción de dos páginas de los mecanismos de los flujos de información entre las distintas partes del sistema nervioso.
- 8.2: «Las células del sistema nervioso»: Descripción de los dos principales tipos de células del sistema nervioso, las neuronas y la neuroglía, con sus subtipos, estructuras, funciones e interacciones.
- 8.3: «La señalización eléctrica de las neuronas»: Análisis pormenorizado del papel que la señalización eléctrica desempeña en el sistema nervioso y sus diferentes mecanismos.
- 8.4: «La comunicación intercelular del sistema nervioso»: Exposición de los circuitos de comunicación intercelular del sistema nervioso, con las sinapsis químicas y eléctricas, las secreciones neurocrinas y los neurotransmisores entre los conceptos más importantes.
- 8.5: «La integración de la transferencia de información neural»: Explicación detallada de la organización, las características y los procesos de las sinapsis.

El capítulo 9 se titula «The Central Nervous System», o «El sistema nervioso central», según la traducción del grupo 1. Mientras el capítulo 8 se ocupaba de las características del sistema nervioso a nivel celular, el 9 aborda los aspectos anatómicos del sistema nervioso central, desde su desarrollo hasta un análisis de la estructura de las dos partes en que el manual lo divide (la médula espinal y el encéfalo), además de las funciones cerebrales. Incluye las siguientes secciones (los títulos en español se han extraído de la traducción del índice que hizo el grupo 1):

- 9.1 «Propiedades emergentes de las redes neuronales»: Breve introducción al modo en que las neuronas se organizan y reorganizan, con mención a la plasticidad como característica esencial de las redes neuronales.
- 9.2 «Evolución de los sistemas nerviosos»: Recorrido por la evolución de los sistemas nerviosos en distintas especies animales, desde los platelmintos hasta los seres humanos, con especial hincapié en las diferencias entre invertebrados y vertebrados y la importancia de la estructura encefálica.
- 9.3 «Anatomía del sistema nervioso central»: Descripción del desarrollo del sistema nervioso central desde la fase embrionaria y de sus estructuras de soporte y protección.
- 9.4 «La médula espinal»: Breve enumeración de los elementos que conforman la médula espinal.
- 9.5 «El encéfalo»: Descripción detallada de los contenidos del encéfalo, con información sobre las funciones de cada una de las principales subdivisiones y glándulas ubicadas en él.
- 9.6 «Funciones cerebrales»: Exposición de la organización de las diferentes áreas del córtex cerebral en áreas funcionales, así como de las diferentes funciones del cerebro (sistema motriz, memoria, aprendizaje, lenguaje, emoción, motivación...).

A mi grupo (el 3) se le asignó un fragmento del capítulo 9 que comienza en la sección 9.2, página 272 («In the primitive flatworms, we see the beginnings of a nervous system as we know it in higher animals,[...]») y concluye en la sección 9.3, página 280 (« [...] If glucose homeostasis fails, progressive **hypoglycemia** (low blood glucose levels) leads to confusion, unconsciousness, and eventually death»). La primera frase de este fragmento se ubica en el tercer párrafo de su sección; la traducción de los dos primeros párrafos de esta sección, que analizan el sistema nervioso de organismos menos evolucionados que los platelmintos (como los organismos unicelulares y las medusas), se le asignó al grupo 1. Nuestra traducción comienza por tanto con el sistema nervioso de los platelmintos, tras el que se analizan someramente las características de los sistemas nerviosos de diversos filos (los anélidos, los artrópodos...) para dar pie a continuación a un análisis de los vertebrados que incluye la evolución de las partes del encéfalo con las que cuentan estas especies animales. En este análisis se incluye una breve descripción de la anatomía del sistema nervioso central de diversos vertebrados y sus diferencias más destacables con los de los seres humanos. Estos últimos son el objeto de estudio del resto del texto que tradujimos, que se ocupa de la anatomía del sistema nervioso central y consta de las siguientes subsecciones:

- Desarrollo del encéfalo y la médula espinal durante los distintos puntos de la gestación, con menciones a la evolución de las diferentes partes del encéfalo y las estructuras que se encuentran en el cráneo.

- Composición: materias gris y blanca.
- Elementos anatómicos que lo encapsulan: membranas y huesos.
- El líquido cerebroespinal: composición, origen, funciones y uso como herramienta de diagnóstico.
- La barrera hematoencefálica: función, peculiaridades que la hacen apta para su tarea, descripción detallada.
- El tejido neuronal: metabolismo y requisitos.

Acompañan al texto figuras explicativas y recuadros con preguntas de dos tipos: comprobación de conceptos y una pregunta sobre Ben, un niño cuyo ejemplo se usa para analizar casos prácticos de dolencias.

1.2 Análisis del género textual y rasgos correspondientes del texto de partida y el texto de destino

1.2.1 Definiciones de género

Hatim y Mason (1990) describen los géneros textuales como «formas convencionalizadas de textos que reflejan tanto las funciones y metas asociadas a determinadas ocasiones sociales como los propósitos de quienes participan en ellas» (citado en I. García Izquierdo, 2005: 10). Por su parte, Isabel García Izquierdo (2002), integrante del grupo GENTT, lo define como una «forma convencionalizada de texto que posee una función específica en la cultura en la que se inscribe y refleja un propósito del emisor previsible por parte del receptor».

Otra definición de género que cuenta con bastante aceptación es la de Swales (1990), según la cual:

A genre comprises a class of communicative events, the members of which share some set of communicative purposes. These purposes are recognized by the expert members of the parent discourse community and thereby constitute the rationale for the genre. This rationale shapes the schematic structure of the discourse and influences and constrains choice of content and style. Communicative purpose is both a privileged criterion and one that operates to keep the scope of a genre as here conceived narrowly focused on comparable rhetorical action. In addition to purpose, exemplars of a genre exhibit various patterns of similarity in terms of structure, style, content and intended audience. If all high probability expectations are realized, the exemplar will be viewed as prototypical by the parent discourse community. The genre names inherited and produced by discourse communities and imported by others constitute valuable ethnographic communication, but typically need further validation.

1.2.2 Análisis de género del texto de origen y el texto meta

El género textual del texto de origen y del texto meta es el mismo. Por tanto y de acuerdo con la clasificación de Christiane Nord (1997), estamos ante una traducción equifuncional («Instrumental translations may be intended to achieve the same function as the source text (“equifunctional translation”)»). Ambos son libros de texto destinados a estudiantes de medicina y, por tanto, se caracterizan por los rasgos que se describen a continuación.

El campo del texto es la medicina. En la sección 1.1 ya se ha descrito el contenido de los capítulos que incluía el encargo.

El modo del texto es escrito, si bien cuenta con acompañamiento gráfico. Las imágenes incluidas en las figuras, bien diseñadas y que presentan un elevado grado de detalle, facilitan considerablemente la comprensión de la materia expuesta.

En cuanto al tenor, la emisora es Dee Unglaub Silverthorn, que, según su ficha de la página de la Editorial Panamericana (ver bibliografía), es «miembro de Human Anatomy and Physiology Society, de Society for Comparative and Integrative Biology, de Association for Biology Laboratory Education y de Society for College Science Teaching. Profesora de Fisiología y coordinadora de prácticas de laboratorio, Universidad de Texas. EEUU». Se deduce por tanto que la autora dispone de un conocimiento detallado de medicina, de fisiología para la obra que nos ocupa y de neurología para los textos de mi grupo, y los lectores serán en su mayoría estudiantes de una o más de estas materias (aunque tampoco hay que pasar por alto el valor de una obra de estas características como obra de consulta ocasional para profesionales). El análisis interpersonal apunta por tanto a una relación de jerarquía entre la emisora del libro y los usuarios a los que va destinado, con estos recibiendo de aquella información sobre el tema objeto de la obra.

Respecto a los términos funcionales, tanto el original como la traducción presentan los rasgos definitorios habituales de este tipo de obras: son textos en su mayor parte expositivos e instructivos y de intención formativa. Su objetivo es exponer una realidad (en este caso, la estructura, funcionamiento y mecanismos de los elementos anatómicos y procesos fisiológicos objeto de las obras) para instruir y formar a sus lectores e impartirles conocimiento sobre ella. Los títulos de los apartados de cada capítulo suponen una buena muestra de esta función del texto, dado que exponen de modo claro y conciso el tema que se va a abordar en cada uno de ellos. Este tono está presente en la totalidad del texto, con el lenguaje habitual de los textos pedagógicos y la abundancia de términos especializados que se observa habitualmente en los textos de carácter científico, que además se caracterizan por un lenguaje estandarizado centrado en evitar equívocos.

Cabe señalar que hay varios puntos en los que el texto se aparta de su función expositiva. Por ejemplo, se aprecia un leve tono narrativo en dos fragmentos: el primero, de cuya mayoría se hizo cargo nuestro grupo, el que aborda la evolución de los sistemas nerviosos desde los platelmintos hasta el ser humano, que lleva a cabo un recorrido histórico por la evolución de las estructuras de las que se ocupa; y el segundo trata el desarrollo de las distintas partes del sistema nervioso central desde los primeros momentos de la existencia del embrión hasta la semana 40 de gestación, incluidas figuras para ilustrar cada una de estas fases.

Destaca también el componente descriptivo de los textos, que queda particularmente patente en los tramos en los que se enumeran las características de los diferentes componentes del sistema nervioso. A modo de ejemplo, de nuevo, la sección sobre la anatomía del sistema nervioso central incluye no solo abundante información sobre sus componentes, sino también figuras explicativas que, mediante ayudas gráficas, facilitan que el lector/estudiante entienda con más facilidad los conceptos expuestos (como, por ejemplo, la estructura y distribución de los distintos componentes del sistema nervioso central). El grado de detalle de las descripciones, aunque varía alejándose de o acercándose al elemento analizado para facilitar la descripción, es en todos los casos considerable.

No obstante, los tramos narrativos y descriptivos están subordinados a las funciones expositiva e instructiva del texto.

1.3 Consideraciones prácticas a la hora de realizar el encargo

El ya mencionado hecho de que la traducción realizada sea equifuncional implica entre otras cosas que, a la hora de realizar el encargo, se parte de la base de que la situación comunicativa meta será la misma que la situación comunicativa de origen. Además, el hecho de que se trate de una obra pedagógica y científica impone una serie de limitaciones estilísticas y terminológicas que marcan unas pautas muy rígidas sobre el modo de redactar y el contenido del texto de llegada. La editorial tampoco proporcionó durante las prácticas ninguna instrucción que nos llevara a considerar necesario modificar la función del texto traducido. El encargo se llevó a cabo tomando en cuenta todas estas consideraciones y respetando los aspectos del texto que se han indicado en la sección anterior: un tono claro y conciso centrado en llevar a término la función pedagógica e instructiva para la que se redactó el texto original, evitando en la medida de lo posible expresiones que pudieran llevar a equívoco y con especial atención a la concreción terminológica.

La editorial sí nos facilitó no obstante una serie de pautas bastante detalladas que tener en cuenta a la hora de llevar a cabo la traducción. Las directrices de la editorial abarcaban ámbitos diversos: aspectos estilísticos (p. ej., la preferencia por las formulaciones impersonales en detrimento de las que llevaran pronombres personales en el original), ortográficos y de puntuación (p. ej.: «NO dejar espacio entre el

número y el signo», «Período, con tilde»), terminológicos (p. ej.: «En todos los casos se dará preferencia al término usado en España, frente a otros usados en Argentina o Latinoamérica», «Por favor usar la terminología anatómica internacional»), de abreviaturas, sobre traducción de epígrafes... También incluía una extensa lista de falsos amigos y recomendaciones sobre cómo traducir términos concretos.

Nuestro fragmento no presentaba oportunidades de aplicar las directrices de la editorial que sí estaban presentes en los fragmentos de otros compañeros (por ejemplo, no se incluían fórmulas o ecuaciones), pero sí se pudieron aplicar bastantes de ellas, incluidas las siguientes:

- Orden de la exposición del texto: Texto corrido seguido de figuras, cuadros y recuadros.
- Traducciones recomendadas de las secciones: Se utilizaron las traducciones estandarizadas que recomendaba la editorial para cada sección. Cabe señalar que recomendaban dos traducciones distintas para dos secciones («Concept check» como «Revisión» y «Evalúe sus conocimientos», y «Running problem» como «Tema relacionado» y «Problema relacionado»). Mis compañeras Eva María Vargas Yun y Lara Cambra consultaron al respecto a Karina Tzal, cuyas recomendaciones (usar «Evalúe sus conocimientos» y «Problema relacionado») se aplicaron.
- Formato de fuente: Las pautas daban orden de que en la traducción se conservara el formato (cursiva, negrita...) del original, salvo en las menciones a figuras en la traducción, que se escribieron en negrita y color. También se mantuvo la cursiva de los extranjerismos, incluida la de las explicaciones etimológicas.
- Corchetes, paréntesis, llaves: En el foro de consultas, Karina Tzal recomendó uniformar todas las referencias entre paréntesis y en negrita. Por otro lado, la pregunta de Jonatan García Muñoz respecto al caso concreto de las llaves que no fueran paréntesis quedó sin respuesta. Visto que la doctora Tzal mencionaba la uniformidad como criterio imperante, sustituimos las llaves por paréntesis.
- Enumeraciones: Se eliminó el paréntesis de apertura de los puntos de las enumeraciones.
- Extranjerismos: Incluidos en cursiva en la traducción (etimologías).
- Directrices de carácter terminológico: El documento de pautas de la editorial incluía recomendaciones concretas sobre la traducción de ciertos términos. Varias de estas recomendaciones se utilizaron a lo largo de la traducción: «Monitorizar, NO monitorear. Úsese en contextos relacionados con parámetros que se controlan usando un monitor o una pantalla»; «Medulla: bulbo raquídeo. La médula espinal es *cord*. La médula ósea es *bone marrow*. La médula suprarrenal es *adrenal medulla*»; el apartado «Títulos y términos que se repiten».

1.4 Cronología del desarrollo de la asignatura

A continuación, se incluye una lista de las fechas y los plazos de la asignatura de prácticas profesionales, desde los primeros contactos con la administración del máster (más de un mes antes del comienzo de las prácticas propiamente dichas) hasta la conclusión de mi aportación (doce días más tarde de lo previsto inicialmente):

- Finales de abril: Mail de Susanna Borredà con información sobre la prueba de nivel y la carta de presentación.
- Primera semana de mayo: Entrega de la carta de presentación, realización de la prueba de traducción.
- Segunda-última semana de mayo: Periodo de estudio de las obras de la Editorial Médica Panamericana que se nos habían puesto a disposición en línea: «Fisiología médica: Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico», de Cristobal Mezquita, (Mezquita et al. 2018) y «Neuroanatomía humana», de Juan Antonio García-Porrero Pérez y Juan Mario Hurlé González (García-Porrero, Hurlé 2015).
- Finales de mayo: Mensaje con información sobre el resultado del proceso de selección tras la prueba de traducción, formación de grupos. Me informan de que mis compañeras son Ingrid Schulz e Iris Esteller. Documento titulado «Organización de prácticas profesionales».
- Lunes, 4 de junio: Comienzo de la fase de creación del glosario.
- Lunes, 4 de junio: Comienzo de la fase de estudio de los capítulos objeto de la traducción.
- Final de la primera semana: Vertido a Word del texto de los fragmentos que teníamos que traducir.
- Lunes, 11 de junio: Comienzo de la primera semana de la fase de traducción.
- Lunes, 18 de junio: Comienzo de la segunda semana de la fase de traducción.
- Jueves, 21 de junio: Fin de la fase de traducción. Comienzo de la fase de revisión de asistencia del grupo 4, para la que se me solicitó mi ayuda de manera excepcional.
- Viernes, 29 de junio: Comienzo de la fase de revisión final, que inicialmente no se había incluido en el programa de la asignatura.
- Jueves, 11 de julio: Fin de mis prácticas del máster. Mis compañeros continuarían unos días más.

2. TEXTO ORIGEN/TEXTO META

El texto meta indicado a continuación es casi igual a la traducción que colgué en el foro de revisión del grupo 3 el 2 de julio. Incluye todos los comentarios de los compañeros y los profesores que se consideraron convenientes.

Los tres únicos cambios que se han aplicado son:

- En el texto meta que se colgó, la traducción de la sección de Figuras no estaba en el lugar que le correspondía. Se ha reubicado.
- En la sección «c) Vista posterior de la médula espinal y una vértebra», el ganglio autónómico se denominaba «ganglio autónómico». Se ha corregido.
- En la pregunta 1 de la sección «Problema relacionado», faltaba la preposición «a» entre las palabras «hematoencefálica» y «una». Se ha añadido, de modo que ahora ha quedado asíO «P1: ¿Cómo lleva un exceso de permeabilidad en la barrera hematoencefálica a una secuencia en cadena de potenciales de acción que causan una crisis epiléptica?».

Texto origen	Texto meta
In the primitive flatworms, we see the beginnings of a nervous system as we know it in higher animals, although in flatworms the distinction between central nervous system (CNS) and peripheral nervous system is not clear. Flatworms have a rudimentary brain consisting of a cluster of nerve cell bodies concentrated in the head, or <i>cephalic</i> region. Two large nerves called <i>nerve cords</i> come off the primitive brain and lead to a nerve network that innervates distal regions of the flatworm body (Fig. 9.1b).	En los platelmintos primitivos se observa un esbozo del sistema nervioso tal y como lo conocemos en los animales superiores, si bien en los primeros no hay una diferenciación clara entre el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico. Los platelmintos primitivos tienen un cerebro rudimentario compuesto de una agrupación de somas neuronales concentrados en la cabeza o región <i>cefálica</i> . Dos nervios de gran tamaño llamados <i>cordones nerviosos</i> discurren desde el cerebro primitivo hasta una red nerviosa que inerva regiones distales del cuerpo del platelminto (fig 9.1b).
The segmented worms, or annelids, such as the earthworm, have a more advanced central nervous system (Fig. 9.1c). Clusters of cell bodies are no longer restricted to the head region, as they are in flatworms, but also occur in fused pairs, called <i>ganglia</i> (singular <i>ganglion</i>) [p. 232], along a nerve cord. Because each segment of the worm contains a ganglion, simple reflexes can be integrated within a segment without input from the brain. Reflexes that do not require integration in the brain also occur in higher	El sistema nervioso central de los gusanos segmentados (también denominados anélidos y uno de cuyos ejemplos es la lombriz de tierra) es más avanzado (fig. 9.1c). En su caso, los grupos de somas ya no se limitan a la región de la cabeza, como sí ocurre con los platelmintos, sino que se dan en pares fusionados denominados ganglios (p. 232) ubicados a lo largo de un cordón nervioso. Cada segmento del gusano contiene un ganglio, por lo que es posible integrar reflejos simples dentro de un segmento sin que intervenga el cerebro. Los reflejos que no

animals and are called spinal reflexes in humans and other vertebrates.

requieren integración cerebral también se dan en animales superiores y, en los humanos y otros vertebrados, se denominan **reflejos espinales**.

Annelids and higher invertebrates have complex reflexes controlled through neural networks. Researchers use leeches (a type of annelid) and *Aplysia*, a type of shell-less mollusk, to study neural networks and synapse formation because the neurons in these species are 10 times larger than human brain neurons, and because the networks have the same organization of neurons from animal to animal. The neural function of these invertebrates provides a simple model that we can apply to more complex vertebrate networks.

Los anélidos y los invertebrados superiores disponen de reflejos complejos que se controlan mediante redes neurales. Los investigadores utilizan sanguijuelas (un tipo de anélido) y *Aplysia* (un tipo de molusco sin concha) para estudiar las redes neuronales y la formación de sinapsis porque las neuronas de estas especies son diez veces más grandes que las neuronas del cerebro humano y porque la organización de las neuronas en las redes no presenta diferencias de un animal a otro. La función neuronal de estos invertebrados proporciona un modelo simple aplicable a las redes de vertebrados más complejos.

Nerve cell bodies clustered into brains persist throughout the more advanced phyla and become increasingly more complex. One advantage to cephalic brains is that in most animals, the head is the part of the body that first contacts the environment as the animal moves. For this reason, as brains evolved, they became associated with specialized cephalic receptors, such as eyes for vision and chemoreceptors for smell and taste.

Los somas neuronales que se agrupan en los cerebros siguen presentes en los filos más avanzados con una complejidad creciente. Una ventaja de los cerebros cefálicos es que, en la mayoría de los animales, la cabeza es la parte del cuerpo que entra en contacto primero con el entorno cuando el animal se mueve. Por este motivo y a medida que los cerebros han evolucionado, se han asociado a receptores cefálicos especializados (como los ojos para la vista y los quimiorreceptores para el olfato y el gusto).

In the higher arthropods, such as insects, specific regions of the brain are associated with particular functions. More complex brains are associated with complex behaviors, such as the ability of social insects like ants and bees to organize themselves into colonies, divide labor, and communicate with one another. The octopus (a cephalopod mollusk) has the most sophisticated brain development among the invertebrates, as well as the most sophisticated behavior.

El cerebro de los artrópodos superiores (por ejemplo, los insectos) dispone de regiones específicas asociadas a funciones particulares. Los cerebros más complejos están asociados a comportamientos también complejos, por ejemplo, la capacidad de insectos sociales como las hormigas y las abejas de organizarse en colonias, repartirse el trabajo y comunicarse entre sí. De entre los invertebrados, el pulpo (un molusco cefalópodo) es el que presenta el desarrollo cerebral y los comportamientos más sofisticados.

In vertebrate brain evolution, the most dramatic change is seen in the *forebrain* region {*fore*, in front}, which includes the **cerebrum** {*cerebrum*, brain; adjective *cerebral*}. In fish, the forebrain is a small bulge dedicated mainly to processing olfactory information about odors in the environment (Fig. 9.1d). In birds and rodents, part of the forebrain has enlarged into a cerebrum with a smooth surface (Fig. 9.1e).

En la evolución del encéfalo de los vertebrados, el cambio más pronunciado se observa en la región *prosencefálica* (*prós*, hacia delante), que comprende el **cerebro** (*cerebrum*). En los peces, el prosencéfalo es una pequeña protuberancia cuya función principal es procesar información olfativa sobre los olores del entorno (**fig. 9.1d**). En las aves y los roedores, parte del prosencéfalo

	<p>ha aumentado de tamaño y formado un cerebro con una superficie lisa (fig. 9.1e).</p>
<p>In humans, the cerebrum is the largest and most distinctive part of the brain, with deep grooves and folds (Fig. 9.1f). More than anything else, the cerebrum is what makes us human. All evidence indicates that it is the part of the brain that allows reasoning and cognition.</p>	<p>En los humanos, el cerebro es la parte más grande y diferenciada del encéfalo, con surcos y pliegues profundos (fig. 9.1f). Por encima de todas las cosas, el cerebro es lo que nos hace humanos. Toda la información disponible apunta a que esta es la parte del encéfalo que hace posibles el raciocinio y la cognición.</p>
<p>The other brain structure whose evolution is obvious in the vertebrates is the <i>cerebellum</i>, a region of the <i>hindbrain</i> devoted to coordinating movement and balance. Birds (Fig. 9.1e) and humans (Fig. 9.1f) both have well-developed cerebellar structures. The cerebellum, like the cerebrum, is readily identifiable in these animals by its grooves and folds.</p>	<p>La otra estructura encefálica cuya evolución en los vertebrados se observa claramente es el <i>cerebelo</i>, una región del <i>rombencéfalo</i> dedicada a coordinar el movimiento y el equilibrio. Tanto las aves (fig. 9.1e) como los humanos (fig. 9.1f) cuentan con estructuras cerebelosas bien desarrolladas. Como ocurre con el cerebro, los surcos y pliegues del cerebelo hacen fácil identificarlo en estos animales.</p>
<p>In this chapter, we begin with an overview of CNS anatomy and functions. We then look at how neural networks create the higher brain functions of thought and emotion.</p>	<p>Este capítulo comienza con un panorama general de la anatomía y las funciones del SNC. A continuación, aborda el modo en que las redes neuronales crean las funciones cerebrales superiores del pensamiento y de la emoción.</p>
<p>9.3 Anatomy of the Central Nervous System</p>	<p>9.3 Anatomía del sistema nervioso central</p>
<p>The vertebrate CNS consists of the brain and the spinal cord. As you learned in the previous section, brains increase in complexity and degree of specialization as we move up the phylogenetic tree from fish to humans. However, if we look at the vertebrate nervous system during development, a basic anatomical pattern emerges. In all vertebrates, the CNS consists of layers of neural tissue surrounding a fluid-filled central cavity lined with epithelium.</p>	<p>El SNC de los vertebrados consta de dos partes: el encéfalo y la médula espinal. Como ya se explicó en la sección anterior, la complejidad y el grado de especialización de los encéfalos aumentan a medida que se trepa por el árbol filogenético desde los peces hasta los humanos. Sin embargo, un vistazo al sistema nervioso de los vertebrados en la fase de desarrollo revela un patrón anatómico básico: en todos los vertebrados, el SNC está formado por capas de tejido nervioso que rodean una cavidad central llena de líquido revestida de epitelio.</p>
<p>The CNS Develops from a Hollow Tube</p>	<p>El SNC se desarrolla a partir de un tubo hueco</p>
<p>In the very early embryo, cells that will become the nervous system lie in a flattened region called the neural plate. As development proceeds (at about day 20 of human development), neural plate cells along the edge migrate toward the midline (FIG. 9.2a).</p>	<p>En las fases iniciales del desarrollo del embrión, las células que acabarán formando el sistema nervioso yacen en una región aplanada denominada placa neural. A medida que continúa el desarrollo (en torno al día 20 del desarrollo humano), las células de la placa neural ubicadas a lo largo del borde migran hacia su punto medio (fig. 9.2a).</p>

By about day 23 of human development, the neural plate cells have fused with each other, creating a **neural tube** (Fig. 9.2b). *Neural crest* cells from the lateral edges of the neural plate now lie dorsal to the neural tube. The lumen of the neural tube will remain hollow and become the central cavity of the CNS.

En torno al día 23 del desarrollo humano, las células de la placa neural se han fusionado entre sí y creado así un **tubo neural** (fig. 9.2b). Las células de la *cresta neural* provenientes de los bordes laterales de la placa neural quedan así dorsales al tubo neural. La luz del tubo neural no dejará de estar hueca y se convertirá en la cavidad central del SNC.

The cells lining the neural tube will either differentiate into the epithelial ependyma [p. 233] or remain as undifferentiated *neural stem cells*. The outer cell layers of the neural tube will become the neurons and glia of the CNS. Neural crest cells will become the sensory and motor neurons of the peripheral nervous system.

Las células que revisten el interior del tubo neural pasarán a formar parte del epitelio endimario (p. 233) o se mantendrán sin cambios como *células madre neurales* indiferenciadas. Las capas de células exteriores del tubo neural se convertirán en las neuronas y la neuroglía del SNC, mientras que las células de la cresta neural acabarán siendo las neuronas sensitivas y las motoneuronas del sistema nervioso periférico.

By week 4 of human development, the anterior portion of the neural tube has begun to specialize into the regions of the brain (Fig. 9.2c). Three divisions are obvious: a **forebrain**, a **midbrain**, and a **hindbrain**. The tube posterior to the hindbrain will become the spinal cord. At this stage, the portion of the forebrain that will become the cerebrum is not much larger than the other regions of the brain.

Para la cuarta semana del desarrollo humano, la porción anterior del tubo neural ya ha comenzado a especializarse y dar pie a lo que serán las regiones del encéfalo (fig. 9.2c). Se observan tres divisiones claras: el **prosencefalo**, el **mesencefalo** y el **rombencefalo**. El tubo posterior al rombencefalo se convertirá en la médula espinal. En esta fase, la porción del prosencefalo que se convertirá en el cerebro no es mucho más grande que las demás regiones del encéfalo.

As development proceeds, the growth of the cerebrum begins to outpace that of the other regions (Fig. 9.2d). By week 6, the CNS has formed the seven major divisions that are present at birth. Six of these regions are in the brain—(1) the cerebrum, (2) the *diencephalon*, (3) the *midbrain*, (4) and (5) the cerebellum and *pons*, (6) the *medulla oblongata*—and the seventh is the spinal cord. The cerebrum and diencephalon develop from the forebrain. The cerebellum, pons, and medulla oblongata are divisions of the hindbrain.

A medida que prosigue el desarrollo, el crecimiento del cerebro empieza a acelerarse respecto al de las otras regiones (fig. 9.2d). Para la sexta semana ya están formadas las siete divisiones principales del SNC que estarán presentes en el momento del parto. Seis de ellas están ubicadas en el encéfalo: 1) el cerebro, 2) el *diencefalo*, 3) el *mesencefalo*, 4) 5) el cerebelo, la *protuberancia* (o puente) y 6) el *bulbo raquídeo*. La séptima parte es la médula espinal. El cerebro y el *diencefalo* se desarrollan a partir del *prosencefalo*, mientras que el cerebelo, la *protuberancia* y el *bulbo raquídeo* son divisiones del *rombencefalo*.

By week 6 the central cavity (lumen) of the neural tube has begun to enlarge into the hollow **ventricles** {*ventriculus*, belly} of the brain. There are two *lateral ventricles* (the first and second) and two *descending ventricles* (the third and

Para la sexta semana, la cavidad central (luz) del tubo neural ya ha comenzado a ampliarse y formar los cuatro **ventrículos** (*ventriculus*, vientre) huecos del encéfalo, de los que dos (el primero y el segundo) son *laterales*. Del ventrículo central del tubo neural surge además el *canal central* de la médula espinal.

fourth). The central cavity of the neural tube also becomes the *central canal* of the spinal cord.

By week 11, the cerebrum is noticeably enlarged (Fig. 9.2e), and at birth, the cerebrum is the largest and most obvious structure we see when looking at a human brain (Fig. 9.2f). The fully developed cerebrum surrounds the diencephalon, midbrain, and pons, leaving only the cerebellum and medulla oblongata visible below it. Because of the flexion (bending) of the neural tube early in development (see Fig. 9.2c), some directional terms have different meanings when applied to the brain (Fig. 9.2g).

Para la semana 11, el cerebro ya ha aumentado considerablemente de tamaño (**fig. 9.2e**) y, en el momento del parto, es la estructura más grande y visible del encéfalo humano (**fig. 9.2f**). Cuando está completamente desarrollado, el cerebro envuelve el diencéfalo, el mesencéfalo y la protuberancia, por lo que tan solo quedan a la vista el cerebelo y el bulbo raquídeo, ubicados bajo el cerebro. Debido a la flexión del tubo neural que se produce en las primeras fases del desarrollo (**fig. 9.2c**), hay términos que expresan dirección con significados diversos cuando se refieren al encéfalo (**fig. 9.2g**).

The CNS Is Divided into Gray Matter and White Matter

The central nervous system, like the peripheral nervous system, is composed of neurons and supportive glial cells. Interneurons are those neurons completely contained within the CNS. Sensory (afferent) and efferent neurons link interneurons to peripheral receptors and effectors.

El SNC se divide en sustancia gris y sustancia blanca

El sistema nervioso central, al igual que el sistema nervioso periférico, está compuesto de neuronas y células gliales de sostén. Las interneuronas son las neuronas cuya totalidad está contenida en el SNC. Las neuronas sensitivas (aférentes) y las eferentes conectan las interneuronas con receptores y efectores periféricos.

When viewed on a macroscopic level, the tissues of the CNS are divided into gray matter and white matter (**FIG. 9.3c**). **Gray matter** consists of unmyelinated nerve cell bodies, dendrites, and axons. The cell bodies are assembled in an organized fashion in both the brain and the spinal cord. They form layers in some parts of the brain and in other parts cluster into groups of neurons that have similar functions. Clusters of cell bodies in the brain and spinal cord are known as *nuclei*. Nuclei are usually identified by specific names—for example, the *lateral geniculate nucleus*, where visual information is processed.

En términos macroscópicos, los tejidos del SNC se dividen en sustancia gris y sustancia blanca (**fig. 9.3c**). La **sustancia gris** está compuesta por axones, dendritas y somas neuronales amielínicos. Los somas están unidos de un modo organizado tanto en el encéfalo como en la médula espinal. En algunas partes del encéfalo forman capas, mientras que en otras forman agrupaciones de neuronas que tienen funciones similares. Las agrupaciones de somas ubicadas en el encéfalo y la médula espinal se denominan *núcleos*, a los que se suele identificar con nombres específicos. Un ejemplo es el *núcleo geniculado lateral*, donde se procesa la información visual.

White matter is mostly myelinated axons and contains very few neuronal cell bodies. Its pale color comes from the myelin sheaths that surround the axons. Bundles of axons that connect different regions of the CNS are known as **tracts**. Tracts in the central nervous system are

Los axones mielínicos son el componente mayoritario de la **sustancia blanca**, que contiene muy pocos somas neuronales y cuyo color blanquecino se debe a las vainas de mielina que envuelven a los axones. Los haces de axones que conectan diferentes regiones del SNC,

equivalent to nerves in the peripheral nervous system.

denominados **tractos**, son equivalentes a los nervios del sistema nervioso periférico.

The consistency of the brain and spinal cord is soft and jellylike. Although individual neurons and glial cells have highly organized internal cytoskeletons that maintain cell shape and orientation, neural tissue has minimal extracellular matrix and must rely on external support for protection from trauma. This support comes in the form of an outer casing of bone, three layers of connective tissue membrane, and fluid between the membranes (Fig. 9.3b, c).

La consistencia del encéfalo y de la médula espinal es blanda y gelatinosa. Aunque todas las neuronas y las células gliales poseen un citoesqueleto interno muy organizado que mantiene la forma y la orientación de las células, el tejido nervioso apenas dispone de matriz extracelular. Por este motivo, necesita refuerzo externo que lo proteja de traumatismos. Esta asistencia se presenta en forma de una cubierta ósea externa, tres capas de membrana de tejido conjuntivo y el líquido presente entre las membranas (fig. 9.3b, c).

Bone and Connective Tissue Support the CNS

El hueso y el tejido conectivo, soportes del SNC

In vertebrates, the brain is encased in a bony **skull**, or **cranium** (Fig. 9.3a), and the spinal cord runs through a canal in the **vertebral column**. The body segmentation that is characteristic of many invertebrates can still be seen in the bony **vertebrae** (singular *vertebra*), which are stacked on top of one another and separated by disks of connective tissue. Nerves of the peripheral nervous system enter and leave the spinal cord by passing through notches between the stacked vertebrae (Fig. 9.3c).

En los vertebrados, un **cráneo** óseo (fig. 9.3a) reviste el encéfalo, mientras que la médula espinal discurre por el interior de un canal ubicado dentro de la **columna vertebral**. La segmentación del cuerpo que es característica de muchos invertebrados aún puede verse en las **vértebras**, de estructura ósea y que forman una línea discontinua con separaciones de discos de tejido conjuntivo. Los nervios del sistema nervioso periférico entran en la médula espinal y surgen de ella pasando a través de escotaduras que hay entre las vértebras (fig. 9.3c).

Three layers of membrane, collectively called the **meninges** {singular *meninx*, membrane}, lie between the bones and tissues of the central nervous system. These membranes help stabilize the neural tissue and protect it from bruising against the bones of the skeleton. Starting from the bones and moving toward the neural tissue, the membranes are (1) the **dura mater**, (2) the **arachnoid membrane**, and (3) the **pia mater** (Fig. 9.3b, c).

Entre los huesos y los tejidos del sistema nervioso central se encuentran tres capas de membrana que en conjunto se denominan **meninges** (*meninx*, membrana). Estas membranas ayudan a estabilizar el tejido nervioso y protegerlo de las magulladuras contra los huesos del esqueleto. Partiendo de los huesos en dirección al tejido nervioso, las membranas que se encuentran son 1) la **duramadre**, 2) la **aracnoides** y 3) la **piamadre** (fig. 9.3b, c).

The **dura mater** {*durare*, to last + *mater*, mother} is the thickest of the three membranes (think *durable*). It is associated with veins that drain blood from the brain through vessels or cavities called **sinuses**. The middle layer, the **arachnoid** {*arachnoides*, cobweblike} **membrane**, is loosely tied to the inner membrane, leaving a

La **duramadre** (*dura*, dura + *mater*, madre) es la más gruesa de las tres membranas (es decir, la más *duradera*). De ella surgen venas que drenan sangre del encéfalo a través de vasos o cavidades que se denominan **senos**. La capa intermedia, llamada **aracnoides** (*arachnoides*, parecido a una telaraña), se une de forma laxa a la membrana

subarachnoid space between the two layers. The inner membrane, the **pia mater** {*pius*, pious + *mater*, mother}, is a thin membrane that adheres to the surface of the brain and spinal cord. Arteries that supply blood to the brain are associated with this layer.

interna, lo que deja un *espacio subaracnoideo* entre ambas capas. La membrana interna, llamada **piamadre** (*pius*, pía + *mater*, madre), es una membrana fina que se adhiere a la superficie del encéfalo y de la médula espinal. Las arterias que irrigan el encéfalo están vinculadas a esta capa.

The final protective component of the CNS is extracellular fluid, which helps cushion the delicate neural tissue. The cranium has an internal volume of 1.4 L, of which about 1 L is occupied by the cells. The remaining volume is divided into two distinct extracellular compartments: the blood (100–150 mL), and the *cerebrospinal fluid* and interstitial fluid (250–300 mL). The cerebrospinal fluid and interstitial fluid together form the extracellular environment for neurons. Interstitial fluid lies inside the pia mater. Cerebrospinal fluid is found in the ventricles and in the space between the pia mater and the arachnoid membrane. The cerebrospinal and interstitial fluid compartments communicate with each other across the leaky junctions of the pial membrane and the ependymal cell layer lining the ventricles.

El último elemento protector del SNC es el líquido extracelular, que amortigua los golpes al delicado tejido nervioso. El cráneo tiene un volumen interno de 1,4 L, del que las células ocupan aproximadamente 1 L. El volumen restante se divide en dos compartimentos extracelulares distintos: el de la sangre (100-150 mL) y el del *líquido cefalorraquídeo* y el intersticial (250-300 mL). Juntos, el líquido cefalorraquídeo y el líquido intersticial forman el medio extracelular de las neuronas. El líquido intersticial está en el interior de la piamadre, mientras que el líquido cefalorraquídeo se encuentra en los ventrículos y en el espacio que queda entre la piamadre y la aracnoides. Los compartimentos de líquido cefalorraquídeo e intersticial se comunican entre sí a través de las uniones permeables de la membrana pial y de la capa de células endimarias que reviste los ventrículos.

The Brain Floats in Cerebrospinal Fluid

El encéfalo flota en líquido cefalorraquídeo

Cerebrospinal fluid (CSF) is a salty solution that is continuously secreted by the **choroid plexus**, a specialized region on the walls of the ventricles (FIG. 9.4b). The choroid plexus is remarkably similar to kidney tissue and consists of capillaries and a transporting epithelium [p. 77] derived from the ependyma. The choroid plexus cells selectively pump sodium and other solutes from plasma into the ventricles, creating an osmotic gradient that draws water along with the solutes (Fig. 9.4c).

El **líquido cefalorraquídeo (LCR)** es una solución salina que el **plexo coroideo**, una región especializada ubicada en las paredes de los ventrículos (**fig. 9.4b**), segrega constantemente. Es notable la similitud entre el tejido renal y el plexo coroideo, formado por capilares y un epitelio de transporte (**p. 77**) derivado del epéndimo. Las células del plexo coroideo regulan el bombeo de sodio y otros solutos desde el plasma a los ventrículos y crean así un gradiente osmótico que arrastra agua junto con los solutos (**fig. 9.4 c**).

From the ventricles, cerebrospinal fluid flows into the **subarachnoid space** between the pia mater and the arachnoid membrane, surrounding the entire brain and spinal cord in fluid (Fig. 9.4b). The cerebrospinal fluid flows around the neural tissue and is finally absorbed back into the blood by special **villi** {singular *villus*, shaggy hair} on the arachnoid membrane in the cranium (Fig. 9.4d). The rate of fluid flow through the central nervous system is sufficient to replenish the entire volume of cerebrospinal fluid about three times a

Desde los ventrículos, el líquido cefalorraquídeo fluye hacia el interior del **espacio subaracnoideo** entre la piamadre y la aracnoides y cubre de líquido la totalidad del encéfalo y de la médula espinal (**fig. 9.4b**). El líquido cefalorraquídeo fluye en torno al tejido nervioso hasta que lo reabsorben a la sangre **vellosidades** especiales ubicadas en la aracnoides del cráneo (**fig. 9.4d**). El caudal que atraviesa el sistema nervioso

day.

central basta para renovar todo el volumen de líquido cefalorraquídeo unas tres veces al día.

Cerebrospinal fluid serves two purposes: physical protection and chemical protection. The brain and spinal cord float in the thin layer of fluid between the membranes. The buoyancy of cerebrospinal fluid reduces the weight of the brain nearly fold. Lighter weight translates into less pressure on blood vessels and nerves attached to the CNS.

Las dos funciones del líquido cefalorraquídeo son: protección física y protección química. El encéfalo y la médula espinal flotan en la capa fina de líquido ubicada entre las membranas. La flotabilidad del encéfalo hace que su peso disminuya hasta una fracción del real. Un peso más ligero se traduce en una menor presión sobre los vasos sanguíneos y sobre los nervios acoplados al SNC.

The cerebrospinal fluid also provides protective padding. When there is a blow to the head, the CSF must be compressed before the brain can hit the inside of the cranium. However, water is minimally compressible, which helps CSF cushion the brain. For a dramatic demonstration of the protective power of cerebrospinal fluid, shake a block of tofu (representing the brain) in an empty jar. Then shake a second block of tofu in a jar completely filled with water to see how cerebrospinal fluid safeguards the brain.

El líquido cefalorraquídeo también proporciona una cobertura protectora. Cuando la cabeza recibe un golpe, el LCR tendría que comprimirse para que el cerebro pudiera golpear la cara interior del cráneo. Sin embargo, la compresibilidad del agua es mínima, lo que ayuda al LCR a amortiguar los impactos. A modo de ejemplo ilustrativo de la capacidad protectora del líquido cefalorraquídeo, meta un trozo de tofu (que representará el cerebro) en un bote vacío y agítelo. A continuación, meta otro trozo de tofu en un bote completamente lleno de agua y agítelo para ver cómo el líquido cefalorraquídeo protege el cerebro.

In addition to physically protecting the delicate tissues of the CNS, cerebrospinal fluid creates a closely regulated extracellular environment for the neurons. The choroid plexus is selective about which substances it transports into the ventricles, and, as a result, the composition of cerebrospinal fluid is different from that of the plasma. The concentration of K^+ is lower in the cerebrospinal fluid, and the concentration of H^+ is higher than in plasma. The concentration of Na^+ in CSF is similar to that in the blood. Cerebrospinal fluid normally contains very little protein and no blood cells.

Además de proporcionar protección física a los delicados tejidos del SNC, el líquido cefalorraquídeo crea para las neuronas un medio extracelular cuidadosamente regulado. El plexo coroideo selecciona qué sustancias transporta a los ventrículos y, por ello, la composición del líquido cefalorraquídeo es distinta de la del plasma. La concentración de K^+ es inferior en el líquido cefalorraquídeo, mientras que la de H^+ es superior a la del plasma y la de Na^+ es similar a la de la sangre. Normalmente, el líquido cefalorraquídeo apenas contiene proteína y no contiene glóbulos sanguíneos.

Cerebrospinal fluid exchanges solutes with the interstitial fluid of the CNS and provides a route by which wastes can be removed. Clinically, a sample of cerebrospinal fluid is presumed to be an indicator of the chemical environment in the brain. This sampling procedure, known as a *spinal tap* or *lumbar puncture*, is generally done by withdrawing fluid from the subarachnoid space between vertebrae at the lower end of the spinal cord. The presence of proteins or blood cells in cerebrospinal fluid suggests an infection.

El líquido cefalorraquídeo intercambia solutos con el líquido intersticial del SNC y proporciona una ruta a través de la que eliminar desechos. En términos clínicos, una muestra de líquido cefalorraquídeo se considera un indicador del medio químico del encéfalo. El procedimiento de obtención de esta muestra, denominado *punción lumbar* o *raquicentesis*, se suele realizar extrayendo líquido del espacio subaracnoideo ubicado entre las vértebras de la parte inferior de la médula espinal. La presencia de proteínas o glóbulos sanguíneos en el líquido cefalorraquídeo

apunta a una posible infección.

The Blood-Brain Barrier Protects the Brain

The final layer of protection for the brain is a functional barrier between the interstitial fluid and the blood. This barrier is necessary to isolate the body's main control center from potentially harmful substances in the blood and from blood-borne pathogens such as bacteria. To achieve this protection, most of the 400 miles of brain capillaries create a functional **blood-brain barrier** (FIG. 9.5). Although not a literal barrier, the highly selective permeability of brain capillaries shelters the brain from toxins and from fluctuations in hormones, ions, and neuroactive substances such as neurotransmitters in the blood.

La barrera hematoencefálica protege el encéfalo

La última capa de protección del encéfalo es una barrera funcional entre el líquido intersticial y la sangre. Esta barrera es necesaria para mantener el centro de control principal del organismo aislado de sustancias presentes en la sangre que podrían resultar perjudiciales y de patógenos de transmisión sanguínea como las bacterias. Para conseguir esta protección, la mayoría de los casi 650 kilómetros de capilares encefálicos crea una **barrera hematoencefálica** funcional (**fig. 9.5**). Aunque no es literalmente una barrera, la permeabilidad de los capilares encefálicos, muy selectiva, protege el encéfalo de las toxinas y de las fluctuaciones hormonales, los iones y sustancias neuroactivas como los neurotransmisores presentes en la sangre.

Why are brain capillaries so much less permeable than other capillaries? In most capillaries, leaky cell-cell junctions and pores allow free exchange of solutes between the plasma and interstitial fluid [p. 73]. In brain capillaries, however, the endothelial cells form tight junctions with one another, junctions that prevent solute movement between the cells. Tight junction formation is induced by paracrine signals from adjacent contractile cells called *pericytes* and from astrocytes whose foot processes surround the capillary. As a result, it is the brain tissue itself that creates the blood-brain barrier.

Cabe preguntarse por qué los capilares encefálicos son mucho menos permeables que otros. En la mayoría de los capilares, los poros y las uniones permeables entre células posibilitan el libre intercambio de solutos entre el plasma y el líquido intersticial (**p. 73**). En los capilares encefálicos, sin embargo, las células endoteliales forman uniones de oclusión entre sí que impiden el flujo de solutos entre las células. La formación de uniones de oclusión la inducen las señales paracrina surgidas de células contráctiles adyacentes llamadas *pericitos* y de astrocitos cuyos pedículos rodean el capilar. Así, es el propio tejido encefálico el que crea la barrera hematoencefálica.

The selective permeability of the blood-brain barrier can be attributed to its transport properties. The capillary endothelium uses selected membrane carriers and channels to move nutrients and other useful materials from the blood into the brain interstitial fluid. Other transporters move wastes from the interstitial fluid into the plasma. Any water-soluble molecule that is not transported on one of these carriers cannot cross the blood-brain barrier.

La permeabilidad selectiva de la barrera hematoencefálica es atribuible a sus propiedades de transporte. El endotelio capilar utiliza canales y transportadores de membrana concretos para trasladar nutrientes y otros materiales útiles desde la sangre al líquido intersticial encefálico. Otros transportadores trasladan desechos desde el líquido intersticial al plasma. Las moléculas hidrosolubles que no se trasladan en uno de estos transportadores no pueden cruzar la barrera hematoencefálica.

One interesting illustration of how the blood-brain barrier works is seen in *Parkinson's disease*, a neurological disorder in which brain levels of the neurotransmitter dopamine are too low

La *enfermedad de Parkinson*, un trastorno neurológico en el que los niveles de dopamina (un neurotransmisor) en el cerebro son demasiado bajos porque las neuronas

because dopaminergic neurons are either damaged or dead. Dopamine administered in a pill or injection is ineffective because it is unable to cross the blood-brain barrier. The dopamine precursor *l-dopa*, however, is transported across the cells of the blood-brain barrier on an amino acid transporter [p. 142]. Once neurons have access to *l-dopa* in the interstitial fluid, they metabolize it to dopamine, thereby allowing the deficiency to be treated.

dopaminérgicas están dañadas o muertas, es un ejemplo interesante del *modus operandi* de la barrera hematoencefálica. La dopamina administrada en comprimido o inyección no surte efecto porque no atraviesa la barrera hematoencefálica. No obstante, el precursor de la dopamina *levodopa* se transfiere a través de las células de la barrera hematoencefálica en un transportador de aminoácidos (p. 142). Una vez que las neuronas tienen acceso a levodopa en el líquido intersticial, la metabolizan para producir dopamina, lo que permite tratar la deficiencia.

The blood-brain barrier effectively excludes many water-soluble substances, but smaller lipid-soluble molecules can diffuse through the cell membranes [p. 134]. This is one reason some antihistamines make you sleepy but others do not. Older antihistamines were lipid-soluble amines that readily crossed the blood brain barrier and acted on brain centers controlling alertness. The newer drugs are much less lipid soluble and as a result do not have the same sedative effect.

La barrera hematoencefálica impide el paso de muchas sustancias hidrosolubles de forma eficaz, pero las moléculas liposolubles de menor tamaño pueden difundirse a través de las membranas celulares (p. 134). Este es uno de los motivos por los que algunos antihistamínicos causan somnolencia y otros no. Los antihistamínicos clásicos eran aminas liposolubles que cruzaban con facilidad la barrera hematoencefálica y actuaban sobre los centros encefálicos que controlan el estado de alerta. Los nuevos fármacos son mucho menos liposolubles y, por tanto, no causan el mismo efecto sedante.

A few areas of the brain lack a functional blood-brain barrier, and their capillaries have leaky endothelium like most of the rest of the body. In these areas of the brain, the function of adjacent neurons depends in some way on direct contact with the blood. For instance, the hypothalamus releases neurosecretory hormones that must pass into the capillaries of the *hypothalamic-hypophyseal portal system* for distribution to the anterior pituitary [p. 209].

Unas pocas áreas del encéfalo carecen de una barrera hematoencefálica funcional, y sus capilares tienen un endotelio permeable como la mayor parte del resto del organismo. En estas áreas del encéfalo, la función de las neuronas adyacentes depende en cierto modo del contacto directo con la sangre. Por ejemplo, el hipotálamo libera hormonas neurosecretoras que deben pasar a los capilares del *sistema porta hipotálamo-hipofisiario* para su distribución a la adenohipófisis (p. 209).

Another region that lacks the blood-brain barrier is the vomiting center in the medulla oblongata. These neurons monitor the blood for possibly toxic foreign substances, such as drugs. If they sense something harmful, they initiate a vomiting reflex. Vomiting removes the contents of the digestive system and helps eliminate ingested toxins.

Otra región que carece de barrera hematoencefálica es el centro del vómito, ubicado en el bulbo raquídeo. Estas neuronas analizan continuamente la sangre en busca de sustancias extrañas que puedan resultar tóxicas (por ejemplo, los fármacos). Si perciben algo perjudicial, desencadenan el reflejo del vómito. El vómito expulsa el contenido del sistema digestivo y ayuda a eliminar las toxinas ingeridas.

Neural Tissue Has Special Metabolic Requirements

El tejido nervioso tiene requerimientos metabólicos especiales

A unique property of the central nervous system is its specialized metabolism. Neurons require a constant supply of oxygen and glucose to make ATP for active transport of ions and neurotransmitters. To supply these substrates, about 15% of the blood pumped by the heart goes to the brain and is distributed through the extensive cerebral vascular system (Fig. 9.5a). Disruption of blood flow or low levels of oxygen or glucose in the blood can have devastating effects on brain function.

Una propiedad singular del sistema nervioso central es su metabolismo especializado. Las neuronas requieren un aporte constante de oxígeno y glucosa para producir ATP que destinar al transporte activo de iones y neurotransmisores. Para proporcionar estos sustratos, el corazón bombea en torno al 15% de la sangre al encéfalo, donde se distribuye a través del amplio sistema cerebrovascular (fig. 9.5a). Las alteraciones del flujo sanguíneo o los niveles bajos de oxígeno o glucosa en sangre pueden tener efectos devastadores en la actividad encefálica.

The brain has such a high demand for oxygen that at any moment it is using about one-fifth of the body's oxygen supply. Oxygen passes freely across the blood-brain barrier to reach neurons and glial cells. If blood flow to the brain is interrupted, a person loses consciousness in seconds, and brain damage occurs after only a few minutes without oxygen.

Los requerimientos de oxígeno del encéfalo son tan elevados que en cualquier momento dado utiliza en torno a una quinta parte del aporte de oxígeno del organismo. El oxígeno atraviesa la barrera hematoencefálica sin ningún obstáculo para llegar a las neuronas y a las células gliales. Si el flujo sanguíneo al encéfalo de una persona se interrumpe, perderá el conocimiento en segundos, y bastan solo unos pocos minutos sin oxígeno para que se produzcan daños cerebrales.

Under normal circumstances, the only energy source for neurons is glucose, which is one reason that blood glucose homeostasis is critical. Glucose is transported from the plasma across the blood-brain barrier and into the CSF by membrane transporters. It is used directly by neurons for aerobic metabolism. Glucose is also taken up by astrocytes and converted to lactate [p. 109] that neurons can use for ATP production.

En circunstancias normales, la única fuente de energía de las neuronas es la glucosa, y este es uno de los motivos por los que la homeostasis de la glucosa en sangre es esencial. Los transportadores de membrana transfieren glucosa desde el plasma hasta el LCR a través de la barrera hematoencefálica, y las neuronas la utilizan directamente para el metabolismo aeróbico. Además, también los astrocitos absorben glucosa, que se convierte en lactato (p. 109) que las neuronas pueden utilizar para producir ATP.

By some estimates, the brain is responsible for about half of the body's glucose consumption. Consequently, the body uses several homeostatic pathways to ensure that glucose concentrations in the blood always remain adequate to meet the brain's demand. If glucose homeostasis fails, progressive hypoglycemia (low blood glucose levels) leads to confusion, unconsciousness, and eventually death.

Según algunas estimaciones, el encéfalo es responsable de aproximadamente la mitad del consumo de glucosa del organismo. Por este motivo, el organismo utiliza varias vías homeostáticas para garantizar que las concentraciones de glucosa en sangre siempre son las adecuadas para satisfacer la demanda del encéfalo. Si se produce un fallo en la homeostasis de glucosa, la hipoglucemia (nivel bajo de glucosa en sangre) progresiva provoca confusión, pérdida de consciencia y, en última instancia, la muerte.

Concept Check

Evalúe sus conocimientos

<p>1. Match each of the following terms with the appropriate neuron type(s).</p> <p>(a) afferent neuron 1. Interneuron (b) efferent signal 2. motor neuron (c) integrating center 3. sensory neuron (d) input signal (e) output signal</p>	<p>1. ¿Cómo se relaciona cada uno de los siguientes términos con el tipo o los tipos de neuronas indicados?</p> <p>a) neurona aferente 1. interneurona b) estímulo de salida 2. motoneurona c) centro de integración 3. neurona sensitiva d) estímulo aferente e) estímulo eferente</p>
---	--

Concept Check

Evalúe sus conocimientos

<p>2. Name the four kinds of glial cells found in the CNS, and describe the function(s) of each [p. 231].</p>	<p>2. ¿Cuáles son los cuatro tipos de células gliales del SNC? ¿Qué función o funciones tiene cada uno de ellos (p. 231)?</p>
--	--

Concept Check

Evalúe sus conocimientos

<p>3. What is ganglion? What is the equivalent structure in the CNS?</p>	<p>3) ¿Qué es un ganglio? ¿Cuál es la estructura equivalente del SNC?</p>
---	--

<p>4. Peripheral nerves are equivalent to what organizational structure in the CNS?</p>	<p>4) ¿A qué estructura organizativa del SNC equivalen los nervios periféricos?</p>
--	--

<p>5. If the concentration of H⁺ in cerebrospinal fluid is higher than that in the blood, what can you say about the pH of the CSF?</p>	<p>5) Si el líquido cefalorraquídeo presenta una concentración de H⁺ mayor que la sangre, ¿qué se puede decir del pH del LCR?</p>
---	---

<p>6. Why is rupturing a blood vessel running between the meninges potentially a surgical emergency?</p>	<p>6) La ruptura de un vaso sanguíneo que discurre entre las meninges puede suponer una urgencia quirúrgica. ¿Por qué?</p>
---	---

<p>7. Is cerebrospinal fluid more like plasma or more like interstitial fluid? Defend your answer.</p>	<p>7) ¿A qué se parece más el líquido cefalorraquídeo: al plasma o al líquido intersticial? ¿Por qué?</p>
---	--

FIG. 9.1 Evolution of the nervous system

FIGURA 9.1 Evolución del sistema nervioso

<p>(a) Nerve net of jellyfish Nerve net (b) The flatworm nervous system has a primitive brain. Primitive brain Nerve cords (c) The earthworm nervous system has a simple brain and ganglia along a nerve cord. Esophagus Primitive brain Mouth Subpharyngeal ganglion Ventral nerve cord with ganglia (d) The fish forebrain is small compared to remainder of brain.</p>	<p>a) Red nerviosa de las medusas Red de nervios b) El sistema nervioso de los platelmintos cuenta con un cerebro primitivo. Cerebro primitivo Cordones nerviosos c) El sistema nervioso de las lombrices de tierra comprende un cerebro simple y ganglios ubicados a lo largo de un cordón nervioso. Esófago Cerebro primitivo Boca Ganglio subfaríngeo Cordón nervioso ventral con ganglios</p>
--	---

Forebrain (e) The goose forebrain is larger. Cerebellum	d) El prosencéfalo de los peces es pequeño en comparación con el resto del encéfalo. Prosencéfalo
Forebrain (f) The human forebrain dominates the brain. Forebrain	e) El prosencéfalo de los gansos es más grande. Cerebelo Prosencéfalo
Cerebellum	(f) El prosencéfalo predomina en el encéfalo humano. Prosencéfalo Cerebelo

FIG. 9.2 ESSENTIALS Development of the Human Nervous System

FIGURA 9.2 FUNDAMENTOS Desarrollo del sistema nervioso humano

(a) Day 20

In the 20-day embryo (dorsal view), neural plate cells (purple) migrate toward the midline. Neural crest cells migrate with the neural plate cells.

a) Día 20

En el embrión de 20 días (vista dorsal), las células de la placa neural (en púrpura) migran hacia la línea media, y con ellas migran las células de la cresta neural.

- Dorsal view
- Neural crest
- Neural plate

- Vista dorsal
- Cresta neural
- Placa neural

(b) Day 23

By day 23 of embryonic development, neural tube formation is almost complete.
Anterior opening of neural tube
Posterior opening of neural tube
Neural crest becomes peripheral nervous system.
Dorsal body surface
Neural tube becomes CNS.

b) Día 23

Para el día 23 del desarrollo embrionario, la formación del tubo neural ya casi se ha completado.
Abertura anterior del tubo neural
Abertura posterior del tubo neural
La cresta neural se convierte en el sistema nervioso periférico.
Superficie dorsal del cuerpo
El tubo neural se convierte en el SNC.

(c) 4 weeks

A 4-week human embryo showing the anterior end of the neural tube which has specialized into three brain regions.

c) 4 semanas

Un embrión humano de 4 semanas, en el que el extremo anterior del tubo neural, ya visible, se ha especializado en tres regiones encefálicas.

- Forebrain
- Midbrain
- Hindbrain
- Spinal cord
- Lumen of neural tube

- Prosencéfalo
- Mesencéfalo
- Rombencéfalo
- Médula espinal
- Luz del tubo neural

(d) 6 Weeks

At 6 weeks, the neural tube has differentiated into the brain regions present at birth. The central cavity (lumen) shown in the cross section

d) 6 semanas

A las 6 semanas, el tubo neural ya se ha diferenciado en las regiones encefálicas presentes en el momento del nacimiento. La

will become the ventricles of the brain (see Fig. 9.4).	cavidad central (luz) que se muestra en la sección transversal se convertirá en los ventrículos del encéfalo (véase fig. 9.4).
Hindbrain	Rombencéfalo
Medulla oblongata	Bulbo raquídeo
Cerebellum and Pons	Cerebelo y protuberancia
Midbrain	Mesencéfalo
Forebrain	Prosencéfalo
Diencephalon	Diencefalo
Cerebrum	Cerebro
Spinal cord	Médula espinal
Diencephalon	Diencefalo
Cerebrum	Cerebro
Eye	Ojo
Midbrain	Mesencéfalo
Medulla oblongata	Bulbo raquídeo
Spinal cord	Médula espinal

(e) 11 weeks	e) 11 semanas
By 11 weeks of embryonic development, the growth of the cerebrum is noticeably more rapid than that of the other divisions of the brain.	En la semana 11 del desarrollo embrionario, el crecimiento del cerebro es notablemente más rápido que el de las otras divisiones del encéfalo.
Cerebrum	Cerebro
Diencephalon	Diencefalo
Midbrain	Mesencéfalo
Cerebelum	Cerebelo
Pons	Protuberancia
Medulla oblongata	Bulbo raquídeo
Spinal cord	Médula espinal

(f) 40 weeks	f) 40 semanas
At birth, the cerebrum has covered most of the other brain regions. Its rapid growth within the rigid confines of the cranium forces it to develop a convoluted, furrowed surface.	En el momento del nacimiento, el cerebro ya cubre la mayoría de las demás regiones del encéfalo. Su rápido crecimiento dentro de los rígidos confines del cráneo lo obliga a desarrollar una superficie con relieves y surcos.
Cranial nerves	Nervios craneales
Cerebrum	Cerebro
Pons	Protuberancia
Cerebellum	Cerebelo
Medulla oblongata	Bulbo raquídeo
Spinal cord	Médula espinal

(g) Child	g) Niño
------------------	----------------

The directions “dorsal” and “ventral” are different in the brain because of flexion in the neural tube during development.	Las direcciones dorsal y ventral en el cerebro son distintas por la flexión del tubo neural durante el desarrollo.
Dorsal (superior)	Dorsal (superior)
Rostral	Rostral
Caudal	Caudal
Rostral	Rostral
Ventral (inferior)	Ventral (inferior)
Ventral (anterior)	Ventral (anterior)
Dorsal (posterior)	Dorsal (posterior)
Caudal	Caudal

FIG.9.3 Anatomy Summary . . . The Central Nervous System

FIGURA 9.3 Revisión de anatomía . . . El sistema nervioso central

(a) Posterior View of the CNS

a) Vista posterior del SNC

Cranium
Cerebral hemispheres
Cerebellum
Cervical spinal nerves
Thoracic spinal nerves
Sectioned vertebrae
Lumbar spinal nerves
Sacral spinal nerves
Coccygeal nerve

Cráneo
Hemisferios cerebrales
Cerebelo
Nervios raquídeos cervicales
Nervios raquídeos torácicos
Vértebras seccionadas
Nervios raquídeos lumbares
Nervios raquídeos sacros
Nervio coccígeo

(b) Sectional View of the Meninges

b) Vista transversal de las meninges

The meninges and extracellular fluid cushion the delicate brain tissue.

Las meninges y el líquido extracelular amortiguan los golpes al delicado tejido encefálico.

Venous sinus
Cranium
Dura mater
Subdural space
Arachnoid membrane
Pia mater
Brain
Subarachnoid space

Seno venoso
Cráneo
Duramadre
Espacio subdural
Aracnoides
Piamadre
Encéfalo
Espacio subaracnoideo

FIGURE QUESTION

Moving from the cranium in, name the meninges that form the boundaries of the venous sinus and the subdural and subarachnoid spaces.

PREGUNTA

Partiendo del cráneo hacia el interior, ¿cómo se llaman las meninges que forman los límites del seno venoso y los espacios subdural y subaracnoideo.

(c) Posterior View of Spinal Cord and Vertebra

c) Vista posterior de la médula espinal y una vértebra

Central canal
Pia mater
Arachnoid membrane

Canal central
Piamadre

Dura mater	Aracnoides
Meninges	Duramadre
Autonomic ganglion	Meninges
Spinal nerve	Ganglio autonómico
Body of vertebra	Nervio raquídeo
Spinal cord	Cuerpo vertebral
Spinal nerve	Médula espinal
White matter	Nervio raquídeo
Gray matter	Sustancia blanca
	Sustancia gris

FIG. 9.4 Anatomy Summary . . . Cerebrospinal Fluid

FIGURA 9.4 Resumen de anatomía . . . El líquido cefalorraquídeo

(a) Ventricles of the Brain

The first and second ventricles form the lateral ventricles. They connect to the third ventricle through narrow openings. The cerebral aqueduct then leads from the third ventricle in the diencephalon to the fourth ventricle in the brainstem. The fourth ventricle narrows to become the central canal of the spinal cord. Compare the frontal view here to the cross section in Figure 9.10a.

- Lateral ventricles
- Third ventricle
- Cerebral aqueduct
- Fourth ventricle
- Cerebellum
- Central canal
- Spinal cord
- Lateral view
- Frontal view

a) Ventriculos del encéfalo

Los ventrículos primero y segundo constituyen los ventrículos laterales. Se conectan al tercer ventrículo a través de aberturas estrechas. A continuación, el acueducto cerebral parte del tercer ventrículo, ubicado en el diencefalo, y llega hasta el cuarto, ubicado en el tronco encefálico. El cuarto ventrículo se estrecha hasta convertirse en el canal central de la médula espinal. Compare la vista frontal de esta figura con la sección transversal de la **figura 9.10a**.

- Ventrículos laterales
- Tercer ventrículo
- Acueducto cerebral
- Cuarto ventrículo
- Cerebelo
- Canal central
- Médula espinal
- Vista lateral
- Vista frontal

(b) Cerebrospinal Fluid Secretion

Cerebrospinal fluid is secreted into the ventricles and flows throughout the subarachnoid space, where it cushions the central nervous system.

- Arachnoid membrane
- Pia mater
- Choroid plexus of third ventricle
- Arachnoid villi
- Sinus
- Choroid plexus of fourth ventricle
- Spinal cord
- Central canal
- Subarachnoid space
- Arachnoid membrane
- Dura mater

b) Secreción de líquido cefalorraquídeo

El líquido cefalorraquídeo se secreta a los ventrículos y fluye por todo el espacio subaracnoideo, donde amortigua los impactos al sistema nervioso central.

- Aracnoides
- Piamadre
- Plexo coroideo del tercer ventrículo
- Vellosidades aracnoideas
- Seno
- Plexo coroideo del cuarto ventrículo
- Médula espinal
- Canal central
- Espacio subaracnoideo
- Aracnoides
- Duramadre

(c) Choroid Plexus

The choroid plexus transports ions and nutrients from the blood into the cerebrospinal fluid.

Capillary

Ependymal cells

Water

Ions, vitamins, nutrients

Cerebrospinal fluid in third ventricle

c) Plexo coroideo

El plexo coroideo transporta iones y nutrientes desde la sangre al líquido cefalorraquídeo.

Capilar

Ependimocitos

Agua

Iones, vitaminas, nutrientes

Líquido cefalorraquídeo del tercer ventrículo

(d) Cerebrospinal Fluid Reabsorption

Cerebrospinal fluid is reabsorbed into the blood at fingerlike projections of the arachnoid membrane called villi.

Cerebrospinal fluid

Bone of skull

Dura mater

Endothelial lining

Blood in venous sinus

Fluid movement

Arachnoid villus

Dura mater (inner layer)

Pia mater

Subarachnoid space

Arachnoid membrane

Subdural space

Cerebral cortex

d) Reabsorción del líquido cefalorraquídeo

El líquido cefalorraquídeo se reabsorbe a la sangre por protuberancias digitiformes de la aracnoides denominadas vellosidades.

Líquido cefalorraquídeo

Hueso craneal

Duramadre

Revestimiento endotelial

Sangre del seno venoso

Movimiento de fluidos

Vellosidad aracnoidea

Duramadre (capa interna)

Piamadre

Espacio subaracnoideo

Aracnoides

Espacio subdural

Corteza cerebral

FIGURE QUESTIONS

1. Physicians may extract a sample of cerebrospinal fluid when they suspect an infection in the brain. Where is the least risky and least difficult place for them to insert a needle through the meninges? (See Fig. 9.4b.)
2. The aqueduct of Sylvius is the narrow passageway between the third and fourth ventricles. What happens to CSF flow if the aqueduct becomes blocked by infection or tumor, a condition known as aqueductal stenosis {stenosis, narrow}? On a three-dimensional imaging study of the brain, how would you distinguish aqueductal stenosis from a blockage of CSF flow in the subarachnoid space near the frontal lobe?

PREGUNTAS SOBRE LAS FIGURAS

1. Cuando sospechan que hay una infección en el encéfalo, los médicos en ocasiones extraen una muestra de líquido cefalorraquídeo. ¿En qué punto es menos arriesgado y difícil insertar una aguja que atraviese las meninges? (Véase fig. 9.4b).
2. El acueducto de Silvio es un conducto de paso estrecho entre los ventrículos tercero y cuarto. ¿Qué ocurre con el flujo de LCR si una infección o un tumor bloquean el acueducto (una anomalía denominada estenosis acueductal; *stenosis*, estrecho)? En un estudio con imágenes tridimensionales del encéfalo, ¿cómo se distingue la estenosis acueductal de un bloqueo del flujo de LCR en la zona del espacio subaracnoideo cercana al lóbulo frontal?

FIG. 9.5 The blood-brain barrier

(a) This cerebral angiogram shows the extensive blood supply to the brain, which has about 400 miles of capillaries.

Anterior cerebral artery

Posterior cerebral artery

Middle cerebral artery

Circle of Willis

FIGURA 9.5 La barrera hematoencefálica

a) Esta angiografía muestra el abundante riego sanguíneo que recibe el encéfalo, que contiene en torno a 650 kilómetros de capilares.

Arteria cerebral anterior

Arteria cerebral posterior

Arteria cerebral media

Internal carotid artery	Polígono de Willis Arteria carótida interna
<p>(b) Neurons are protected from harmful substances in the blood because brain capillaries are not leaky.</p> <p>Astrocyte Astrocyte foot processes secrete paracrines that promote tight junction formation. Tight junctions prevent solute movement between endothelial cells. Pericyte Capillary lumen Basal lamina</p>	<p>b) Las neuronas disponen de protección contra las sustancias nocivas de la sangre porque los capilares encefálicos no son permeables.</p> <p>Astrocito Los podocitos del astrocito secretan factores paracrinos que estimulan la formación de uniones oclusivas. Las uniones de oclusión impiden el movimiento de solutos entre las células endoteliales. Pericito Luz del capilar Lámina basal</p>
Running problem	Problema relacionado
<p>Ben was diagnosed with infantile spasms, or West syndrome, a form of epilepsy characterized by the onset of head-drop seizures at 4 to 7 months and by arrested or deteriorating mental development. Ben was started on a month-long regimen of adrenocorticotropin (ACTH) [p. 211] shots plus an anti-epileptic drug called vigabatrin to control the seizures. Scientists are unsure why ACTH is so effective in controlling this type of seizure. They have found that, among its effects, it increases myelin formation, increases blood-brain barrier integrity, and enhances binding of the neurotransmitter GABA at synapses. Vigabatrin prolongs synaptic activity of GABA by slowing its breakdown. As expected, Ben's seizures disappeared completely before the month of treatment ended, and his development began to return to a normal level.</p>	<p>A Ben le diagnosticaron espasmos infantiles, una forma de epilepsia llamada también síndrome de West que se caracteriza por la aparición de crisis atónicas con espasmos de cabeceo entre los cuatro y los siete meses de edad y por un retraso o deterioro del desarrollo cognitivo. Para controlar las crisis, se inició un régimen de inyecciones de adrenocorticotropina (ACTH) durante un mes (p. 211) combinadas con un fármaco antiepiléptico denominado vigabatrina. Los científicos no están seguros de por qué la ACTH resulta tan efectiva para controlar este tipo de crisis, pero sí han observado que, entre otros efectos, estimula la formación de mielina, aumenta la integridad de la barrera hematoencefálica y potencia la unión del neurotransmisor GABA a las sinapsis. La vigabatrina prolonga la actividad sináptica del GABA porque ralentiza su catabolismo. De acuerdo con lo previsto, los espasmos de Ben desaparecieron completamente antes de concluir el mes de tratamiento y su desarrollo comenzó a normalizarse.</p>
<p><i>Q1: How might a leaky blood-brain barrier lead to a cascade of action potentials that trigger a seizure?</i></p>	<p><i>P1: ¿Cómo lleva un exceso de permeabilidad en la barrera hematoencefálica a una secuencia en cadena de potenciales de acción que causan una crisis epiléptica?</i></p>
<p><i>Q2: GABA opens Cl⁻ channels on the postsynaptic cell. What does this do to the cell's membrane potential? Does GABA make the cell more or less likely to fire action potentials?</i></p>	<p><i>P2: El GABA abre los canales Cl⁻ en la célula postsináptica. ¿Cómo afecta esta apertura al potencial de membrana de la célula? ¿Aumenta o reduce el GABA las probabilidades de la célula de disparar potenciales de acción?</i></p>

Q3: Why is it important to limit the duration of ACTH therapy, particularly in very young patients? [p. 214]

P3: ¿Por qué es importante limitar la duración de la terapia con ACTH, en particular en los pacientes de muy corta edad? (p. 214)

3. COMENTARIO

3.1 Introducción

Este comentario está estructurado en torno a la hoja de ruta que seguí durante las prácticas laborales. Aparte de esta introducción, está dividido en tres partes:

- Preparativos: Incluye los aspectos previos a la semana en la que empezamos a entregar las primeras traducciones (la del lunes, 11 de junio). Incluye la fase de estudio, la preparación del glosario y la distribución de la carga del trabajo en el grupo 3.
- Estrategia de investigación y documentación: Un análisis a vista de pájaro de mi planteamiento a la hora de recopilar información, con comentario sobre mi actitud hacia las prácticas.
- Traducción: Incluye mi metodología de traducción y una selección de dificultades concretas con las que fue necesario lidiar durante la realización del encargo.

Cabe señalar que no se ha dedicado ningún apartado específico a mis tareas como traductor, redactor o revisor. Este era el planteamiento inicial que había pensado para esta sección, con una clara diferenciación entre la fase de traducción y la de revisión; y, por tanto, de ambas tareas. Sin embargo, a medida que desarrollaba mi razonamiento, aumentaba el número de dificultades que me surgían a la hora de establecer una diferenciación clara entre una y otra tarea. No me refiero solo a que la fase de traducción en sentido estricto había comenzado el 11 de junio y había concluido el 21 de junio con la publicación en el foro correspondiente del último fragmento; o quizá hubiera concluido después de que Ignacio Navascués sometiera a su revisión los fragmentos que subimos al foro de revisión del grupo 3. No se trata de una cuestión meramente cronológica, sino que radica más bien en que la traducción y la revisión son tareas íntimamente relacionadas, y todas las prácticas estaban estructuradas para que la interacción entre ambas fuera constante. Ambas tareas, dicho de otro modo, coincidían tanto en el tiempo como lo intelectual, y no he encontrado un modo efectivo de separarlas ni en términos prácticos, ni conceptuales.

Decía Eugene Nida (1964) que los procedimientos organizacionales de la traducción consisten en

a constant reevaluation of the attempt made; contrasting it with the existing available translations of the same text done by other translators, and checking the text's communicative effectiveness by asking the target language readers to evaluate its accuracy and effectiveness and studying their reactions.

A todos los alumnos participantes en las prácticas se nos brindó la oportunidad de poner a prueba tanto lo estudiado durante la fase de preparación como lo que aprendíamos con el paso de los días, tanto en nuestros propios textos como en los de otros, mediante los procesos de reevaluación, comparación y comprobación (esta última, en cuanto que «target language readers» de los que, además, podíamos obtener comentarios con un grado de inmediatez difícil de encontrar en la práctica profesional de la traducción) de los que habla Nida, y desempeñamos estas tareas tanto en calidad de traductores como de revisores. En algunos casos, nuestras tareas en ambos roles se aproximaban más a lo que Allman (2008) denomina «reviewing», es decir: terminología y corrección de errores conceptuales (si bien ni entonces contábamos, ni a día de hoy contamos con los conocimientos de medicina necesarios para detectar la abrumadora mayoría de estos errores); en otros, quedamos más cerca de lo que también Allman (2008) denomina «revision», es decir, «checking translation for accuracy and to embrace some or all of the elements proposed here». En el caso de los textos de compañeros que estuvieron menos inspirados durante las prácticas, las intervenciones se adentraban en un caso que menciona Mossop (2008): «You may therefore find yourself editing the work of people who need help writing». No hablo de problemas a la hora de hablar español, sino a la hora de redactar frases bien estructuradas y limpias de ambigüedades en la medida de lo posible. Estos problemas fueron los que hicieron necesario que ayudara al grupo 4, de cuyas traducciones realicé una nueva revisión a petición de los profesores del máster.

Sin embargo, las frases inmediatamente anteriores hacen referencia a problemas a los que me atrevería a decir que todos mis compañeros nos enfrentamos en mayor o menor medida durante las prácticas (y todos los traductores a la hora de traducir). La diferencia entre traducción y revisión parecen por tanto una cuestión de matiz: quien traduce, recurre al texto original para verterlo a la lengua meta y lo revisa; y quien revisa, se ve obligado a recurrir al texto original para modificar la traducción y, en ocasiones, reformula frases o fragmentos enteros de la traducción revisada/retraducida. Me cuesta, en fin, encontrar una diferencia clara entre el trabajo de traductor y el de revisor y entre los recursos y trucos que utiliza cada uno; y, por tanto, no veo lugar a dedicarles apartados distintos de este trabajo.

En cuanto a mis intervenciones como redactor, fueron tan escasas que apenas dan para unas líneas. Por este motivo, se han entreverado en el resto del texto en los pocos puntos en los que resultaba pertinente.

3.2 Metodología

3.2.1 Preparativos

3.2.1.1 Fase de estudio

Tal y como se ha indicado en la primera sección del trabajo de fin de máster, Introducción, la fase de estudio en realidad se dividió en dos: la de las obras de Mezquita (2018) y García-Porrero y Hurlé (2015) que la editorial nos había facilitado para estudiar la materia objeto de la traducción; y la de los capítulos objeto de las prácticas. Pese a las advertencias de los profesores a nuestro cargo, su mención a la «mera vergüenza profesional» en el documento de Organización y la posibilidad de que se llevara a cabo un examen, en la primera de estas fases no estudié. Esta decisión no obedeció a la desidia, sino que fue fruto de una combinación de, por un lado, factores personales que no tienen cabida en este trabajo de fin de máster y, por el otro, una decisión consciente basada en dos características de los manuales facilitados:

- Se trataba de textos en formato digital que solo eran accesibles en línea; es decir, de textos en el peor formato en el que se puede poner a disposición un texto de estudio. Estudiar textos en este formato es considerablemente más difícil que estudiar los textos equivalentes en una pantalla sin acceso a Internet (la mejor opción) y en formato impreso (la segunda mejor opción) (Subrahmanyam, 2013). Además, desplazarse hacia arriba y abajo de un texto digital dificulta su comprensión y aprendizaje (Sánchez y Wiley, 2009). Se daba por tanto la desafortunada consecuencia de que se nos presentaba una de las materias con el mayor grado de especialización de cuantas habíamos visto en el máster... en el formato menos apto para estudiarla. Podría argumentarse que este contratiempo es difícilmente evitable en el desarrollo de un máster en línea y que los apuntes de todas las demás asignaturas también era textos en formato digital, pero había tres aspectos esenciales que los diferenciaban: los textos de las otras asignaturas podían imprimirse, el grado de dificultad de los manuales de Panamericana era considerablemente superior al de casi todos los demás textos del máster, y el que menciono a continuación, que es quizá el más grave.
- Era imposible copiar y pegar el texto. Esta circunstancia dificultaba considerablemente la aplicación de las estrategias de aprendizaje más efectivas, entre las que destaca la realización de tests y la repetición en intervalos a lo largo del tiempo (Augustin, 2014; Roediger III, Mary A. Pyc, 2012). Tampoco era posible descargarse el texto, lo que impedía estudiarlo sin conexión a Internet, que, como se ha indicado más arriba, habría sido la mejor opción.

Sería conveniente para futuras ediciones del máster que se tuviera en cuenta el formato de los textos utilizados con vistas a facilitar el aprendizaje de la materia por parte de los alumnos, máxime cuando se les hace tanto hincapié en que deben estudiarla y las demás asignaturas del máster no presentaron ninguno de los problemas indicados con anterioridad.

Hablo de las demás asignaturas del máster, pero lo cierto es que incluso la segunda fase de estudio (la de los capítulos 8 y 9) de las prácticas tampoco planteaba semejantes problemas: los documentos en

formato PDF proporcionados eran una herramienta ideal para llevar a cabo los pasos segundo y tercero de los procedimientos técnicos de Nida: «a through study of the source language text before making attempts translate it» y «making judgments of the semantic and syntactic approximations» (1964). Además, esta fase de estudio contó con la ventaja añadida de que coincidió en el tiempo con la fase de creación del glosario, tarea que ayudó a utilizar y, por tanto, fijar los conocimientos, algo que la organización del máster ya había previsto al indicar en el documento de Organización que, «al investigar términos procedentes de los dos capítulos, los estudiantes se sumergirán, sin darse cuenta, en el ámbito de la anatomía y la fisiología del sistema nervioso y adquirirán fundamentos generales de esta disciplina».

3.2.1.2 Preparación del glosario

La fase de preparación del glosario comenzó el 4 de junio. A cada grupo se le asignó una serie de términos que tenían que traducir durante la primera semana y agregar al glosario que se había abierto en Google Docs con la columna de términos en inglés ya rellena.

Para la traducción de los términos del glosario y a propuesta de Iris Esteller, mis compañeras decidimos dividir los términos en tres grupos y que cada uno de los integrantes del grupo tradujera su parte sin que apenas se diera colaboración, hasta el punto de que, en un primer momento, me confundí y empecé a traducir el fragmento que le correspondía a una de mis compañeras. Tras comentarlo en el Google Hangout que habíamos abierto para comunicarnos, este pequeño malentendido quedó resuelto. Esta falta de comunicación se subsanaría en las semanas posteriores.

3.2.1.3 Distribución de la carga de trabajo

En el documento de Organización se nos indicaba: «Cada estudiante deberá colgar como mínimo la cuarta parte de su asignación semanal cada día en su hilo nominal dentro del foro de su grupo hasta que termine la asignación que le corresponda esa semana, que será como tarde el jueves». El reparto de los textos suponía que cada traductor tenía que colgar cada día un mínimo de 275 palabras, y cada redactor, 550. En calidad de redactor, sugerí a mis compañeras repartir el texto que íbamos a traducir cada día de modo que todo estuviera traducido para el miércoles de la primera semana (en lugar de para el jueves). Esta decisión se cimentaba en la creencia de que así aumentaría la interacción entre los miembros de mi grupo, todos neófitos en la materia, partiendo de la lógica que se había instaurado durante la realización del glosario: estábamos inmersos en un entorno de aprendizaje. Así, cometer más errores en las primeras traducciones por el ligero aumento de la carga de trabajo no parecía tan importante como poder dedicar todo el jueves y el viernes a interactuar entre nosotros y con todos los

demás alumnos y profesores del máster. Es decir: en vez del viernes como único día de revisión que se preveía en el documento de Organización, quien quisiera tendría la oportunidad de dedicar dos dos días a analizar el trabajo que llevábamos realizado hasta el momento, reflexionar sobre nuestros errores, ayudar a los compañeros y, en fin, impregnarnos en la materia más de lo que habríamos podido hacerlo en un solo día dedicado a la revisión y la Policlínica. Por otro lado, si el ritmo resultaba ser demasiado elevado, en la segunda semana podríamos retomar el ritmo recomendado por las guías de los docentes. A continuación, podríamos aplicar los conocimientos adquiridos en estos dos días de estudio concentrado en la segunda semana de las prácticas, durante la que podríamos traducir al ritmo sugerido de aproximadamente 275 palabras diarias porque era la última de las prácticas y ya no habría una semana inmediatamente posterior en la que aplicar lo aprendido.

Mi plan de la primera semana resultó como había planeado, pero me quedó la impresión de que, efectivamente, podríamos hacer un trabajo mejor y, para la segunda semana, les sugerí a mis traductoras aminorar el ritmo. En ambos casos, Ingrid e Iris aceptaron las directrices (Ingrid, de hecho, había terminado de traducir su primer fragmento el domingo 10).

3.2.2 Estrategia de investigación y documentación

El trabajo de investigación y documentación no se limitó a la lectura de los capítulos 8 y 9 y la realización del glosario entre los días 4 y 8 de junio, sino que, como en el caso precisamente del glosario, se trató de una tarea que permeó todos los días de las prácticas. Estas, como cualquier esfuerzo intelectual, escondían riesgos que no se hicieron evidentes hasta que comenzamos a traducir, por lo que las dos semanas fueron un proceso constante de retroalimentación usando no solo lo aprendido durante la fase de preparación, sino también durante la fase de traducción para concluirlo de un modo satisfactorio. Por tanto, las directrices indicadas a continuación comenzaron a seguirse en la primera semana de junio y continuaron hasta el fin de las prácticas:

- Invertir esfuerzo en adquirir un conocimiento superficial (no detallado) de la materia, suficiente para realizar un trabajo de traducción satisfactorio (no excelente). Los plazos me impedían aprender todo lo necesario sobre el tema en mes y medio, así que mejor hacerme una idea de la temática, intentar sentirme cómodo en la medida de lo posible y mantenerme activo. El tedio es mi peor enemigo a la hora de estudiar y trabajar; evitarlo, por tanto, era el objetivo prioritario.
- Seguir una estrategia de documentación adecuada. Este factor, esencial para traducir bien, presenta en el caso de la traducción médico-sanitaria la particularidad de que, mientras en otras áreas del conocimiento resulta difícil encontrar fuentes de referencia sobre la materia

traducida, en esta resulta demasiado fácil. Las fuentes de referencia sobre medicina son abundantes, lo que a un tiempo facilitó la realización del encargo objeto de las prácticas, pero por otro lado planteó una dificultad a la que no estoy acostumbrado: un mayor volumen de información requiere un mayor cuidado a la hora de seleccionar los recursos. Así, el principal problema no fue tanto encontrar información como cribarla. En cualquier caso, acabo el máster con la impresión de que el aspecto más importante de la tarea de documentación de cualquier traductor en la época de Google es poner un especial cuidado a la hora de seleccionar las fuentes cuando se busca de dónde extraer información.

- Realizar un seguimiento constante de la Policlínica e intervenir en ella con la mayor frecuencia posible, pero sin cautela, impulsado por la liberadora consciencia de que podía preguntar y responder todo lo que quisiera porque las consecuencias de cometer errores eran insignificantes. Tras la experiencia anterior con Ignacio Navascués en el máster, sabía que lo que se buscaba no era tanto que el estudiante demostrara sus conocimientos, sino su afán de conocimiento; y, dado que el afán de conocimiento requiere desconocimiento, se daba así la curiosa circunstancia de que se premiaba la falta de conocimiento. A este respecto y aunque entiendo que el objetivo de este trabajo de fin de máster no es que yo evalúe a la Universidad, no quiero dejar pasar la oportunidad de felicitar a la organización por este planteamiento. Se me ocurren pocos entornos más propicios para el aprendizaje, y le saqué partido: un cálculo somero muestra que yo inicié 21 de los 124 hilos que los alumnos abrieron en la Policlínica.
- Renunciar conscientemente a la perfección. Hablamos de mi primera experiencia profesional como traductor médico. El resultado iba a ser, en el mejor de los casos, mediocre. Mejor no malgastar el tiempo pensando en lo imposible y ponerme en marcha.

3.2.3 Traducción

3.2.3.1 Estrategia

Ya he mencionado con anterioridad la recomendación de Nida (1964) de llevar a cabo un estudio detallado del texto que se va a traducir antes de abordar la tarea traductológica. Esta tarea se realizó durante la primera semana de junio, pero, a decir verdad, no sabría decir en qué medida influyó en la realización de la traducción propiamente dicha. El plazo era demasiado corto y la materia era demasiado complicada; la preparación no era en ningún caso suficiente. A esto se le añade la escasa importancia que hasta el momento se le había dado en el máster a la redacción médica especializada, una disciplina por lo demás de una complicación endiablada. Todos estos factores desembocaron en que cometí una cantidad de errores muy superior a los que habría imaginado en un primer momento.

Por otro lado, no creo ni que la preparación fuera tan importante, ni que estos errores fueran evitables, ni tampoco que sea deseable evitarlos durante la fase de formación académica de un traductor (o de cualquier profesión). La teoría que se nos imparte en los cursos de traducción hace hincapié en la importancia de los borradores a la hora de realizar una traducción. Edward J. Huth recomienda realizar más de un borrador de la traducción que se va a realizar (1999, citado en Montalt y Davies, 2014); no estoy seguro de que esta recomendación tenga la misma vigencia en 2018 o en la práctica actual de nuestra profesión, de un ritmo frenético que le han imprimido Internet y la globalización, sacrificando la corrección en aras de la urgencia. En particular, no creo que sea conveniente realizar no ya varios, sino siquiera un solo borrador cuando el mayor riesgo al que se enfrenta el traductor es que le pongan una mala nota.

Esta perspectiva, claro, está sujeta al punto en que uno considera que ya no está realizando un borrador, sino una traducción. Puede considerarse que las primeras traducciones que colgamos en los foros eran borradores. Si es así, creo que la clasificación de los traductores en «liebres» y «tortugas» que hacen Vicent Montalt Resurrecció y María González Davies (Montalt y Davies, 2007) es un buen planteamiento respecto a la realización de los borradores. Soy un traductor que, en este continuo, queda mucho más cerca de lo que sería una «liebre» pura, y lo soy porque, quizá paradójicamente, considero más correcto cometer más errores. Señalan Montalt y Davies que las «tortugas» probablemente se sientan más seguras a la hora de abordar la traducción; yo opino que la inseguridad es indisoluble de la práctica (sobre todo, como es el caso, en las primeras incursiones en una nueva disciplina) y, sobre todo, del aprendizaje. Por tanto, lo mejor es enfrentarse a esta inseguridad obviándola, reduciendo la preparación al mínimo y centrándose en la práctica con el objetivo de convertir lo antes posible un comportamiento en un principio consciente y dificultoso en un comportamiento progresivamente automatizado.

Además, Robin C. Jackson y Sian L. Beilock (2008) afirman acerca de la parálisis por análisis que la atención mal enfocada puede «influir negativamente en procesos de ejecución bien aprendidos que habitualmente se producen fuera de la percepción consciente» y que «prestar demasiada atención a procesos de habilidades que habitualmente se desarrollan al margen de la percepción consciente puede tener efectos negativos sobre el rendimiento y causar fallos de habilidad». Estas afirmaciones se refieren a los deportistas profesionales, pero creo que, en esencia, también se pueden aplicar al momento en el que se deben plasmar en la práctica los conocimientos teóricos adquiridos en cualquier disciplina: en la medida de lo posible, los contextos de aprendizaje son los más propicios para restarle peso a la preparación y transferírsele a la aplicación porque las consecuencias de los errores son menos.

Este planteamiento es el que me llevó a incrementar la carga de trabajo por encima del número de palabras recomendado en las instrucciones de la práctica: al presionarme a hacer más en menos

tiempo y pasar por alto la posibilidad de que así podía cometer más errores, incrementaba mis posibilidades de cometerlos y, por tanto, mis posibilidades de aprender. La presión que conduce a la acción da frutos y es el mejor remedio contra la esterilidad de la parálisis por análisis y el miedo a los errores (algo que, por otro lado, no me habría venido mal recordar a la hora de decidirme a empezar a hacer este trabajo de fin de máster).

3.2.3.2 Dificultades

a) Dificultades morfosintácticas

La confusión «of»/«from» (entre otras preposiciones). Las preposiciones a menudo plantean dilemas interesantes a la hora de traducir. Sin pararnos siquiera a analizar las cotas de aleatoriedad de las interacciones entre la rección verbal y las preposiciones, estas últimas destacan porque con frecuencia son las palabras de una univocidad menor de la que estamos acostumbrados a ver en los sustantivos o los verbos. Hay un par de preposiciones en particular que destaca por lo tentador que resulta traducirlas de un modo que repercute negativamente en la fidelidad de la traducción al original: el par «of»/«from».

Quizá porque su uso más extendido es para expresar la procedencia (p. ej.: «Where are you from?»/«¿De dónde eres?»), es común caer en el error de traducir «from» como «de» sin prestarle más atención. Es lógico: son significados muy similares y la confusión, parece, tiene raíz etimológica: «desde» viene, tal y como se indica en el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua* (2015; en adelante, se abreviará como DRAE), el latín «*ex de*».

En cuanto a la lengua inglesa, no deja mucho lugar a dudas: la primera acepción de la entrada de «from» del *American Heritage Dictionary of the English Language* (2011) indica que se usa «to indicate a specified place or time as a starting point». El problema surge por tanto en la polisemia de «de», cuya primera acepción en el *DRAE* (2001) es «denota posesión o pertenencia», mientras que el concepto de procedencia se menciona en la tercera acepción, «denota de dónde es, viene o sale alguien o algo».

Ante una frase como «drawing materials from the blood», traducirla como «extrae materiales de la sangre» es un error porque renuncia a parte de su concreción al no especificar si los materiales forman parte de la sangre o se extraen de ella. Así las cosas y para evitar posibles confusiones, es necesario prestar especial atención, evitar traducir «from» por «de» en casos en los que puede dar lugar a equívocos y, a menudo, recurrir a «desde», perífrasis o locuciones preposicionales como las que se indican en la siguiente tabla para especificar cuál es el significado concreto del «from» al que nos enfrentamos:

ORIGINAL	TRADUCCIÓN
we move up the phylogenetic tree <i>from</i> fish to humans	se trepa por el árbol filogenético <i>desde</i> los peces hasta los humanos
COMENTARIO: «de» causaría confusión; podría entenderse que el árbol filogenético pertenece a los peces, es decir, no incluye a los humanos.	
The CNS Develops <i>from</i> a Hollow Tube	El SNC se desarrolla <i>a partir de</i> un tubo hueco
COMENTARIO: En este caso, usar «desde» eliminaría el matiz del texto original: el tubo hueco no es solo el punto de partida, sino también la raíz del SNC.	
Neural crest cells <i>from</i> the lateral edges of the neural plate	Las células de la cresta neural <i>provenientes de</i> los bordes laterales
COMENTARIO: En esta ubicación, utilizar «desde» sin un verbo sería un error gramatical. Tampoco sería del todo correcto utilizar «de» porque se perdería el matiz de proveniencia.	
sodium and other solutes <i>from</i> plasma into the ventricles	sodio y otros solutos <i>desde</i> el plasma a los ventrículos
COMENTARIO: Aquí, de nuevo, escribir «de» eliminaría el matiz de proveniencia; pero, además, podría suscitar confusión porque se podría interpretar como que el sodio y los solutos forman parte del plasma, cuando lo que buscamos expresar es que se encuentran en él.	

Las limitaciones de espacio de esta sección del trabajo de fin de máster me impiden realizar un análisis de todos los equívocos relacionados con la traducción de las preposiciones, pero las confusiones asociadas a «de» no se limitan a la traducción de «of»/«from». «in» es otra preposición que a menudo se traduce como «de» con significativas diferencias entre ambas traducciones (p. ej.: «Neurons are protected from harmful substances *in* the blood», «Las neuronas disponen de protección contra las sustancias nocivas *de* la sangre», similar al último ejemplo incluido en la tabla) y a menudo tiene que compartir el hueco de la traducción «en» con la preposición «into», cuyo significado a su vez es imposible dilucidar sin contexto porque oscila entre «in» y «to»...

«can», «may» y «might». Los verbos modales en inglés suponen un tema apasionante para un traductor con interés en los recovecos de su profesión, en tanto en cuanto presentan un abanico de posibilidades de traducción amplísimo y, en muchos casos, requieren soluciones nada obvias que escapan a cualquier automatismo traductológico.

Comencemos con las definiciones del *American Heritage Dictionary* (2011). La de «can»:

1.
 - a. Used to indicate physical or mental ability: I can carry both suitcases. Can you remember the war?
 - b. Used to indicate possession of a specified power, right, or privilege: The president can veto congressional bills.
 - c. Used to indicate possession of a specified capability or skill: I can tune the harpsichord as well as play it.
- 2.

- a. Used to indicate possibility or probability: I wonder if my long lost neighbor can still be alive. Such things can and do happen.
 - b. Used to indicate that which is permitted, as by conscience or feelings: One can hardly blame you for being upset.
 - c. Used to indicate probability or possibility under the specified circumstances: They can hardly have intended to do that.
3. *Usage Problem* Used to request or grant permission: Can I be excused?

La de «may»:

- 1. To be allowed or permitted to: May I take a swim? Yes, you may.
- 2. Used to express possibility or probability: It may rain this afternoon. See Usage Note at might.
- 3. Used to express a desire or fervent wish: Long may he live!
- 4. Used to express contingency, purpose, or result in clauses introduced by *that* or *so that*: expressing ideas so that the average person may understand.
- 5. To be obliged, as where rules of construction or legal doctrine call for a specified interpretation of a word used in a law or legal document. See Usage Note at can¹.

La de «might»:

- 1.
 - a. Used to indicate a condition or state contrary to fact: She might help if she knew the truth.
 - b. Used to express possibility or probability: It might snow tomorrow.
- 2. Used to express possibility or probability in the past: She thought she might be late, but she arrived on time.
- 3. *Archaic* Used to express permission in the past: The courtier was informed that he might enter the king's chambers.
- 4. Used to express a higher degree of deference or politeness than *may*, *ought*, or *should*: Might I express my opinion?

Cualquier hablante de español con conocimientos mínimos de la lengua inglesa sabe que la traducción al español de estos tres verbos es «poder»; pero los diversos matices requieren un conocimiento más detallado. «can» tiene un significado más similar a la primera acepción del *DRAE* (2001) («Tener expedita la facultad o potencia de hacer algo»), mientras que «may» (y, por tanto, «might») guarda más similitudes con la segunda («Tener facilidad, tiempo o lugar de hacer algo»); pero la línea, en fin, es difusa. En traducciones no especializadas, esta falta de claridad ya supone un problema; y en los textos científicos, que deben rechazar categóricamente la ambigüedad en favor de la univocidad siempre que sea posible, presenta una dificultad añadida. Para facilitar la enumeración y descripción de la mayoría de los casos de estos verbos en el texto, incluyo una tabla con explicaciones breves.

ORIGINAL	TRADUCCIÓN
simple reflexes <i>can</i> be integrated	<i>es posible</i> integrar reflejos simples

<p>EXPLICACIÓN: Aunque en la traducción se utilizó «can be» como «es posible», también podría haberse utilizado «se pueden». En esta frase, ambas estructuras son perfectamente intercambiables y desempeñan la misma función gramatical y semántica desde categorías distintas. Si es conveniente, no obstante, evitar el uso en la traducción española de la pasiva perifrástica del original. La he incluido como muestra de alternativa al uso de «poder».</p>	
<p>The neural function of these invertebrates provides a simple model that we <i>can</i> apply to more complex vertebrate networks.</p>	<p>La función neuronal de estos invertebrados proporciona un modelo simple <i>aplicable</i> a las redes de vertebrados más complejos.</p>
<p>EXPLICACIÓN: En esta ocasión, se dio de lado el uso del verbo para utilizar en su lugar el sufijo «-able», que, según el <i>DRAE</i> (2001), «indica posibilidad pasiva, es decir, capacidad o aptitud para recibir la acción del verbo». El principal motivo fue evitar el uso de la forma personal «nosotros», tal y como se ordenaba en las pautas de la editorial.</p>	
<p>the CSF <i>must</i> be compressed before the brain <i>can</i> hit the inside of the cranium.</p>	<p>el LCR tendría que comprimirse para que el cerebro <i>podiera</i> golpear la cara interior del cráneo.</p>
<p>EXPLICACIÓN: Curiosamente, en este caso es posible traducir el verbo «can» como «poder», pero traducirlo como «puede» sería un error. El texto se refiere a un supuesto irrealizable debido a que el agua es muy poco comprimible, por lo que se hace necesario utilizar el imperfecto de subjuntivo en la traducción.</p>	
<p>Physicians <i>may</i> extract a sample of cerebrospinal fluid when they suspect an infection in the brain</p>	<p>Cuando sospechan que hay una infección en el encéfalo, los médicos <i>en ocasiones</i> extraen una muestra de líquido cefalorraquídeo.</p>
<p>EXPLICACIÓN: De las definiciones facilitadas, la que más se aproxima a este uso del verbo modal es «Used to express possibility or probability». Sin embargo, traducirla como «pueden extraer» sería erróneo porque esta traducción conllevaría ambigüedad (¿tienen la <i>capacidad</i> de extraerla?, ¿tienen la <i>opción</i> de extraerla?, ¿tienen la <i>oportunidad</i> de extraerla?); y «tienen la posibilidad» tampoco parece correcta por motivos similares. Por otro lado, tampoco sería correcto decir que los médicos tienen la <i>probabilidad</i> de extraer esa muestra, dado que esta traducción le otorga a la frase un significado estadístico que el original no tiene. Se hizo necesario por tanto buscar reformulaciones que incluyan el uso de sinónimos, más o menos exactos, y capturen el sentido de que existe la probabilidad de que los médicos lleven a cabo esta acción, pero no lo hacen siempre.</p>	
<p>How <i>might</i> a leaky blood-brain barrier lead to a cascade of action potentials that trigger a seizure?</p>	<p>¿Cómo lleva un exceso de permeabilidad en la barrera hematoencefálica a una secuencia en cadena de potenciales de acción que causan una crisis epiléptica?</p>
<p>EXPLICACIÓN: Aquí, el verbo «might» en la traducción se ha obviado. Creo que, en este caso concreto, podría haberse traducido con un sencillo «puede» y el resultado habría sido satisfactorio tanto en términos estilísticos como de significado. Si lleva, es porque puede llevar; y si no puede llevar, no lleva. Por tanto, y pese a la insistencia de Ignacio Navascués en sentido contrario, creo que aquí incluir u omitir el modal es una cuestión de poca importancia.</p>	

b) Dificultades léxicas: Falsos amigos. Fernando A. Navarro y Francisco Hernández (1992) definen este concepto como:

palabras de ortografía muy similar o idéntica, pero con significados diferentes en los dos idiomas; por ejemplo, *eventual* o *range*. En algunos casos, estas palabras traidoras conservan una significación idéntica en castellano, pero tienen otra acepción completamente distinta en el lenguaje común (p. ej.: *argument*) o en el lenguaje médico (p. ej.: *labor, tube*).

Veo pocos motivos para añadir algo a esta definición, concisa y correcta. Incluyo a continuación algunos ejemplos con una breve explicación en cada caso que demuestre el dilema que plantean estas palabras:

ORIGINAL	TRADUCCIÓN
The axon, deprived of its protein source, slowly begins to <i>collapse</i> .	El axón, privado de su fuente de proteínas, comienza a <i>colapsar</i> lentamente
EXPLICACIÓN: En el lenguaje común, «collapse» suele significar «derrumbarse» o «colapsarse», pero el uso del falso amigo «colapsar» está muy extendido, sobre todo en prensa. En el caso del lenguaje médico, sí es correcto utilizar «colapsar» en el sentido de «deteriorarse» o «derrumbarse».	
blood glucose homeostasis is <i>critical</i>	la homeostasis de la glucosa en sangre es <i>esencial</i>
EXPLICACIÓN: Aunque «critical» muy a menudo significa «crítico» en español, en muchas otras ocasiones también significa «esencial, muy importante», definición que no se cuenta entre las acepciones del vocablo español «crítico».	
must rely on external <i>support</i> for protection from <i>trauma</i>	necesita <i>refuerzo</i> externo que lo proteja de <i>traumatismos</i>
is composed of neurons and <i>supportive</i> glial cells	está compuesto de neuronas y células gliales de <i>sostén</i>
EXPLICACIÓN: La traducción «support» como «soporte» se ha extendido considerablemente en español a causa en gran medida del contagio desde el ámbito informático (Fernández Fernández, Montero Fleita: 2003), pero a menudo es conveniente buscar alternativas. El problema que plantea es que alguien con conocimientos someros de la interacción entre ambas lenguas sabe que, habitualmente, significa «apoyo»; pero esta traducción presenta el riesgo de incurrir en el automatismo de creer que la traducción correcta de «support» es «apoyo», cuando, como vemos en los dos ejemplos aquí incluidos, se trata de una palabra que admite bastantes más matices.	
El primero de estos dos ejemplos incluye además la palabra «trauma» (en inglés), otro falso amigo consecuencia del uso habitual de esta palabra en el lenguaje común.	

c) Terminología médica

«cerebro»/«encéfalo»: Uno de los principales problemas que plantea el texto es la diferencia entre el cerebro y el encéfalo. La confusión parte del texto original, en el que se utiliza el término «brain» en el sentido tanto de «cerebro» como de «encéfalo». En la totalidad del capítulo 9, el término «brain» aparece en 425 ocasiones, mientras que «cerebrum» se repite 64 veces y «encephalon» no figura en ninguna ocasión. El término «brain» en el texto original engloba por tanto el cerebro y el encéfalo, lo que se antoja entre sorprendente y erróneo porque son dos términos que se refieren a realidades del mismo campo del conocimiento, incluso de la misma región anatómica, pero al fin y al cabo muy distintas. Estamos ante un texto científico, el lenguaje científico debe huir de la ambigüedad y el inglés dispone de dos palabras claramente diferenciadas que se corresponderían con los conceptos anatómicos correspondientes. ¿Por qué no se usan?

Al parecer, el problema de univocidad que afecta al término «brain» no es reciente, sino que se refleja ya en algunos de las primeras obras de consulta sobre medicina de la lengua inglesa. Martin Netsky explica en su artículo «What is a brain, and who said so?» (Netsky 1986) que, ya en 1833, la entrada de «cerebrum» de la primera edición del «Medical Lexicon: A Dictionary of Medical Science» de Robley Duglison (1833) comenzaba con el sinónimo «brain», y a continuación la definía. No fue hasta 1853, explica Netsky, que el diccionario incluyó una entrada para «brain», si bien esta entrada no incluye una definición, sino únicamente el sinónimo «cerebrum». En la edición de 1903, disponible en línea en la versión digitalizada de Google y que se ha incluido en la bibliografía, la entrada de «brain» no presenta cambios respecto a lo ya mencionado, mientras que la de «cerebrum» dice así:

«CER'EBRUM or CER'E'BRUM. The brain. (F.) Cerveau, Cervelle. This term is sometimes applied to the whole of the content of the cranium : at others, to the upper portion ; - the posterior and inferior being called cerebellum. The brain, properly so called, extends from the [...] frontis to the superior occipital fossae».

Es decir, en la entrada de «cerebrum» se mencionaba el «brain, properly so called»... pero la entrada de «brain» contenía un reenvío a «cerebrum». Netsky propone una posible explicación de la preferencia por el término «brain»:

«Why did Duglison omit "brain" for so many years? My suggestion is that he considered it an ordinary word, not sufficiently grandiloquent for learned physicians. Once the decision was made[,] correcting it was difficult. Johnson and Webster, lexicographers for the laity rather than for technicians, defined brain, but both authors excluded cerebrum and encephalon.»

Además, los editores John Mason Good, Olinthus Gregory y Newton Bosworth también parecían apuntar en su «Pantología» (1813) en esta dirección, pero, antes de solucionar la confusión, añadían un tercer término para referirse a este órgano y complicaban así más la situación (las negritas son mías):

*«The cerebrum encephalon, sensorium commune, or brain, is a large viscus, somewhat of an oval figure, situated in the cavity of the cranium. That which is called brain, **in common language**, consists of the cerebrum, cerebellum, and medulla oblongata.»*

Parece por tanto que, hasta al menos hace un siglo, la preferencia por el uso de uno u otro término era una cuestión de registro, según la cual en contextos menos científicos («in common language») se utilizaba con más frecuencia «brain»; pero actualmente, tal y como observamos en el manual de Silverthorn, parece que el uso de este término en textos científicos ya es común. El uso de «brain» con el significado de «encéfalo» ya está firmemente asentado en el lenguaje especializado.

Cabe preguntarse por qué la misma situación no se ha dado en español. Vista la importancia que se le ha dado en la traducción del capítulo 9, podría deducirse que la diferencia entre ambos términos reviste mayor importancia en nuestro idioma. Una posible explicación es el ascenso del inglés como lengua principal de transmisión del conocimiento médico. El inglés es una lengua germánica (Byrne, 2010-2011); es razonable pensar que, en una época en la que todas las publicaciones más influyentes sobre medicina se publican en inglés y este se ha convertido en el idioma preferido de las conferencias internacionales (Wulff 2004), la influencia del inglés y de sus estructuras características no se limitará al lenguaje médico de otros países, sino que, en el propio ámbito angloparlante, los términos de raíz germánica como «brain» se abrirán paso y se impondrán a los de raíz latina o griega, mientras que en países en los que la lengua mayoritaria es romance, como España, los términos de raíz griega como «encéfalo» o latina como «cerebro» tienen más posibilidades de mantener su presencia porque son una parte más importante no solo del lenguaje especializado, sino del lenguaje de esos países en general.

La confusión terminológica a la hora de denominar el cerebro resulta *a priori* sorprendente. Hablamos del cerebro; no se acaba de entender que haya dudas sobre cómo denominar al órgano más importante del cuerpo. La confusión, por cierto, no es exclusiva del inglés: la palabra rusa «мозг» no denomina solo el cerebro, sino también la médula ósea (Lieberman, 2007). Parece que, efectivamente, el español es más bien una excepción en lo que respecta a la concreción terminológica del sistema nervioso.

Por último, esta confusión dio pie a otro dilema en el fragmento sobre la evolución de los sistemas nerviosos de los invertebrados. La duda es la siguiente: el encéfalo, según el *Diccionario de Términos Médicos* (Real Academia Nacional de Medicina, o RANM, 2012; en adelante «DTM»), es la «parte del

sistema nervioso central contenida en la cavidad craneal». Sin embargo, los invertebrados no tienen cavidad craneal; por tanto, ¿es posible hablar del encéfalo de los invertebrados? Y, si nos decantamos por «cerebro», ¿no se rompe el hilo de la explicación sobre la evolución al empezar a hablar del *encéfalo* de los vertebrados? Este problema queda patente en frases como «flatworms have a rudimentary brain» o «simple reflexes can be integrated within a segment without input from the brain [of the worm]». La duda quedó sin resolver hasta la fase de revisión final de principios de julio.

b) «central cavity»: En la sección *Células endimarias* de la página 11 del manual de García-Porrero y Hurlé (2014), este elemento anatómico se denominaba «cavidad», sin ningún adjetivo que especificara el tipo de cavidad al que se hacía referencia. Sin embargo, Santiago Ramón y Cajal utilizaba el término «cavidad central» en su obra *Histología del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados* (1899-1904). Aparte de una referencia de tal fuste, el glosario que habíamos recopilado al principio de la asignatura recomendaba el término «cavidad central», que fue el que se utilizó en la traducción. La traducción médica, en ocasiones, es sencilla.

c) «hollow ventricles», «lateral ventricles», «descending ventricles»: Todos estos términos aparecen en el mismo párrafo del texto original, que incluyo aquí con su traducción:

ORIGINAL	TRADUCCIÓN
By week 6 the central cavity (<i>lumen</i>) of the neural tube has begun to enlarge into the hollow ventricles { <i>ventriculus</i> , belly} of the brain. There are two lateral ventricles (the first and second) and two descending ventricles (the third and fourth).	Para la sexta semana, la cavidad central (luz) del tubo neural ya ha comenzado a ampliarse y formar los cuatro ventrículos (<i>ventriculus</i> , vientre) huecos del encéfalo, de los que dos (el primero y el segundo) son laterales.

Una primera lectura de la traducción quizá sorprenda porque se ha llevado a cabo una reformulación que ha eliminado del texto los ventrículos tercero y cuarto. El motivo es que, al parecer, en español no se utiliza el término «descending ventricles» para denominar a estos ventrículos. En un primer momento, comprobé el manual de García-Porrero y Hurlé (2015) que se habían puesto a nuestra disposición para corroborar que se denominaban así; no era el caso. A continuación, realicé una búsqueda en Google que me dio como único resultado para «ventrículos descendientes» una edición anterior del manual de Silverthorn (2014), por lo que quedó descartada por tres motivos: que se nos había recomendado no utilizar este manual como referencia, que todas las traducciones contienen errores y que era el único resultado de este término en Google. Consulté además el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando A. Navarro (2018; en adelante, se denominará *Libro Rojo*), que no mencionaba los ventrículos descendientes, sino que decía que, «en propiedad, solo los dos laterales [son ventrículos cerebrales], puesto que el tercer ventrículo es diencefálico y el cuarto

ventrículo es rombencefálico»; y el *DTM* (2012), según el cual «hay dos ventrículos laterales, localizados en el interior de ambas vesículas telencefálicas, un tercer ventrículo, situado en el interior del diencéfalo, y un cuarto ventrículo, contenido en el rombencéfalo». Con ayuda de los compañeros en la Policlínica, encontré el recurso *Estructura, desarrollo y funciones del sistema nervioso. Organización y estructura. La morfogénesis*, incluido en la bibliografía, en el que tampoco se denominaba descendentes a estos ventrículos, sino tercero y cuarto.

e) «anterior pituitary»/«adenohipófisis»: He seleccionado este par terminológico por ejemplificar una curiosa interacción entre, por un lado, la dimensión diacrónica del lenguaje y de la investigación científica, y, por el otro, de la traducción. Conceptos que inicialmente tenían un significado pasan a tener otro en una lengua, pero no en otra debido al desfase en la evolución del conocimiento científico en distintas culturas, lo que da pie a inexactitudes que pueden seguir dando lugar a equívocos terminológicos y traductológicos aún siglos después de resolverse el conflicto terminológico original.

En un primer momento, yo había traducido este término como «pituitaria anterior» porque no era consciente de que era un falso amigo. Laura Pruneda me llamó la atención sobre el hecho de que, en español, se prefiere denominar a esta glándula de otra manera, tras lo que empecé a investigar. Según el *Libro Rojo* (2018),

En el siglo xvi, Vesalio acuñó el término *glandula pituitam excipientis* por considerar que era la glándula productora de la secreción mucosa nasal (en latín, *pituita*). A pesar de que pronto se reconoció el error, los términos *pituitary* y *pituitary gland* (*glándula pituitaria*) se conservan aún en el inglés médico. No así en español, donde preferimos claramente el vocablo **hipófisis** y sus derivados (hipofisario, hipofisectomía, hipofisitis, etc).

Sin embargo, añade: «El empleo de *pituitaria* en el sentido de ‘hipófisis’ (y de *pituitario* en el de ‘hipofisario’) está en español muy difundido en los textos especializados». A todos los argumentos de Navarro viene a añadirse que la entrada del *DTM* (2012) «glándula pituitaria» reconduce a la de «hipófisis», donde lógicamente se indica que ambos términos son sinónimos. Ante los inapelables argumentos, corregí mi error y me decanté por el término «adenohipófisis».

Por otro lado, cabe la posibilidad de que el *Libro Rojo* (Navarro, 2018) haya incurrido en lo que podríamos denominar cierto «iberocentrismo». Aunque existe la creencia bastante extendida de que el español latinoamericano en general y el lenguaje médico de la región en particular utilizan bastantes más calcos que el español peninsular, no he conseguido encontrar ningún recurso que me permita dar argumentos para esta creencia. Podría empezar a elucubrar sobre la particularmente profunda influencia de Estados Unidos en todos los aspectos de la cultura de la región, pero esto es un trabajo sobre traducción médico-sanitaria, no sobre geopolítica y capitalismo. No obstante, sí parece que, pese a las

advertencias de Navarro, «glándula pituitaria» es un término de uso más común en Latinoamérica, como indica Alicia Santos en el informe Síndrome de Cushing y enfermedad de Cushing: La respuesta a tus preguntas. Santos es la traductora de este documento, en cuyo glosario incluye el término «hipófisis» con el siguiente comentario: «Hipófisis (Nota del traductor: en inglés “pituitary gland”, a veces se traduce como pituitaria, sobre todo en Suramérica. Es preferible usar el término “hipófisis” ya que la pituitaria también es una mucosa que recubre la parte interior de las fosas nasales)».

f) «head-drop seizures»: Un buen ejemplo de la elevadísima complicación que un solo término puede encerrar para un traductor que no disponga de unos conocimientos de medicina muy desarrollados. En un principio, este iba a ser el último término de mi análisis, pero el siguiente plantea una dimensión que va mucho más allá de lo terminológico.

Empezamos por lo sencillo: el *Libro Rojo* (2018) traduce «seizure» como «convulsiones». Sin embargo, contiene una entrada concreta para el término «drop seizure», que traduce como «crisis atónica». Por su parte, el *DTM* (2012) define este último término así: «Crisis epiléptica generalizada caracterizada por una atonía muscular que provoca la caída de la cabeza, la flexión del tronco y de las piernas e, incluso, la caída del paciente. Sinónimos: *convulsión atónica*, crisis acinéctica».

Así las cosas, nos encontramos ante un término que es una «seizure», pero no es una convulsión. De habernos limitado a lo indicado en los diccionarios, la traducción habría sido errónea. Estamos por tanto ante un buen ejemplo del consejo que se nos ha dado en repetidas ocasiones durante el máster de que no es conveniente depender excesiva o exclusivamente de los diccionarios a la hora de traducir; y, más allá, de que no es buena idea depender de una sola fuente de información a la hora de obtener nuestra información, sino que conviene contrastar entre fuentes de diversos géneros.

Por otro lado, en el hilo sobre unificación del foro de revisión se abordó el término «seizure». Nuestra compañera Paloma Navarro Zaragoza afirmó allí:

«Yo opto por “crisis epiléptica” porque es el término más conocido y el más extendido. Quizás, si en el mismo fragmento aparece *seizure* en dos ocasiones, la primera vez podemos traducir “crisis epiléptica” y la segunda, “crisis”.

En todo caso, no optaría por “convulsiones” dado que existen crisis epilépticas sin convulsiones (p. ej., las crisis epilépticas de ausencia) y, además, muchas convulsiones no son de origen epiléptico (p. ej., las convulsiones febriles de los lactantes)».

Visto que yo no parecía capaz de resolver la duda por mí mismo, decidí recurrir a la Policlínica, donde Eva María Vargas Yun e Ingrid Schulz acudieron en mi ayuda con dos textos al respecto. Aunque

desafortunadamente, la sugerencia de Eva María de «convulsiones de tipo cabeceo» no arrojó ningún resultado en Google, la de Ingrid (Molina Aragón, 2014) resultó de bastante utilidad:

Las crisis convulsivas incluyen las tónicas, clónicas y tónico-clónicas. Las no convulsivas son:

- a) Las crisis de ausencia que consisten en lapsos de conciencia de menos de 10 segundos de duración, se pueden observar movimientos simples como parpadeo o muecas faciales. El comienzo y el fin son súbitos y están asociadas con un registro EEG típico como las descargas punta-onda a 3 ciclos por segundo (ausencia típica). En otras ocasiones son de mayor duración, con confusión postictal y EEG con descargas punta-onda a dos ciclos por segundo (ausencias atípicas).
- b) Las crisis mioclónicas son sacudidas musculares bilaterales y simétricas, súbitas y breves, sin alteración de la conciencia.
- c) Las crisis tónicas son breves contracciones musculares más prolongadas, simétricas y bilaterales, con o sin empeoramiento de la conciencia y que con frecuencia causan la caída del paciente al suelo.
- d) Las crisis atónicas (astáticas) consisten en una pérdida de tono bilateral y súbito, con o sin empeoramiento del nivel de conciencia y que frecuentemente causan caídas.

Una vez confirmado que no se trataba de una crisis convulsiva, me quedaba encontrar el término concreto en español. Nuevas búsquedas me llevaron al tesoro *Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina* (CAYCIT, 2013), donde se recomendaba el término «espasmos infantiles», pero *no* se recomendaba el término «crisis salutoria», cuya entrada en el *DTM* (2012) redirigía a la de «espasmo infantil». Esta última decía así:

1 [ingl. *infantile spasm, nodding spasm*] Espasmo muscular breve y por lo general en salvas, característico del síndrome de West, que obliga al lactante a realizar un movimiento de flexión de la cabeza y el tronco, con extensión y abducción de los miembros superiores. **Obs.:** En teoría, la expresión "espasmo infantil" podría aplicarse a cualquier espasmo de la infancia, pero en la práctica se usa solo para referirse a las crisis salutorias de los lactantes.

2 pl. = síndrome de West.

SIN.: crisis salutoria, espasmo en flexión, ~~espasmo de salaam~~, espasmo salutorio, ~~tic de salaam~~.

OBS.: No debe confundirse con → espasmo nutans.

Es decir: el *DTM* (2012) considera «crisis salutoria» un sinónimo perfectamente válido y lo presenta como sinónimo de «síndrome de West», pese a que *Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina* (2013) incluía ambos términos entre aquellos que *no* se debían utilizar. Para complicar la situación aún más, el texto original decía lo siguiente (las cursivas son mías): «Ben was diagnosed with *infantile spasms*, or *West syndrome*, a form of epilepsy characterized by the onset of *head-drop seizures* at 4 to 7 months and by arrested or deteriorating mental development». Es decir, que no podíamos usar

ni «espasmos infantiles» ni «síndrome de West» sin recurrir a una reformulación, peligrosa porque conlleva el riesgo de malinterpretación en un fragmento que ya presenta bastantes peligros terminológicos y arriesgando así excedernos en nuestra interpretación, o caer en la redundancia.

En última instancia, acabé decantándome por la traducción «crisis atónicas con espasmos de cabeceo» sin tener muy claro si era correcta, dado que no había ninguna traducción que todas las fuentes consideraran correctas (y sin pararme a pensar en que la opción que acabé incluyendo, seguramente, fuera la más incorrecta de todas).

g) «drugs»: He decidido terminar el repaso de mi tarea como traductor con un término que toca el aspecto de la medicina como desempeño científico, lo que supone que sus principios y terminología están sujetos a cambios consecuencia de la evolución del conocimiento.

Toda disciplina tiene sus claroscuros. Qué mejor término para ilustrarlos que el amigo más falso de todos. «Un término estrella que ya se comentó en la otra asignatura que compartimos y que está haciendo que me replantee mi existencia», según la compañera Cristina Eroles Juárez en la Policlínica. Y una nueva muestra de que, en ocasiones, el lenguaje médico queda muy lejos de la univocidad que se espera de la terminología científica.

Toda disciplina tiene su historia. Los términos cambian, evolucionan, la ciencia (incluida la medicina, si bien se trata de una disciplina con una relación ciertamente particular con el método científico) nos conmina a revisar constantemente si lo que se había dado por correcto hasta el momento sigue siéndolo, y a menudo nos demuestra que no estábamos en lo cierto. Decía Richard Feynman (1966) que «science is the belief in the ignorance of experts», la medicina es una ciencia, y la ciencia está condenada a mutar si quiere alcanzar sus objetivos.

Como ya indicó Cristina en el foro, en la asignatura de Farmacología se nos hizo hincapié en que no había que confundir los términos «droga» y «fármaco», ni este con «medicamento». Al hilo de esta posible confusión, en la Policlínica se plantearon dos dudas al respecto, incluidas en esta tabla. La primera es mi grupo, y la segunda, del grupo 12:

INGLÉS	ESPAÑOL
These neurons monitor the blood for possibly toxic foreign substances, such as <i>drugs</i> .	Estas neuronas analizan continuamente la sangre en busca de sustancias extrañas que puedan resultar tóxicas (por ejemplo, los <i>fármacos</i>).
<i>Drugs</i> that act on synaptic activity, particularly synapses in the CNS, are the oldest known and most widely used of all pharmacological agents. Caffeine,	Los <i>fármacos</i> que actúan sobre la actividad sináptica, especialmente en las sinapsis del SNC, son los medicamentos más antiguos y más utilizados.

<p>nicotine, and alcohol are common <i>drugs</i> in many cultures. Some of the <i>drugs</i> we use to treat conditions such as schizophrenia, depression, anxiety, and epilepsy act by influencing events at the synapse.</p>	<p>Sustancias como la cafeína, la nicotina y el alcohol se usan habitualmente en muchas culturas con fines medicinales. Algunos de los <i>medicamentos</i> que se utilizan para tratar trastornos como la esquizofrenia, la depresión, la ansiedad y la epilepsia actúan influyendo en la actividad de la sinapsis.</p>
---	---

Nuestro fragmento lo incluyo porque incluye la palabra «toxic»; el suyo lo incluyo porque es un buen ejemplo de las diferentes formas de traducirlo y de cómo, pese a la insistencia de Ignacio en varias ocasiones, el término sigue suscitando más dudas de las que sería deseable.

En el caso de nuestro texto, la duda surge de que tanto las drogas como los fármacos pueden ser tóxicos; y, además, no parece que el consenso entre lo que es una droga y lo que es un fármaco esté muy bien delimitado. La cocaína, la heroína, el omeprazol y el ácido acetilsalicílico son todas sustancias que, en la dosis inadecuada, pueden resultar tóxicas o perjudiciales para la salud; también son sustancias que se usan o se han usado como fármacos. La cocaína goza de un amplio historial como anestésico ([Redman 2011](#)), y Bayer comercializó la heroína a principios del siglo XX para tratar la tos en niños (Sneider, 1998); el ácido acetilsalicílico puede causar úlceras gastrointestinales, y el omeprazol, cuya principal función es precisamente ayudar con problemas intestinales, tiene entre sus efectos secundarios el dolor abdominal, la diarrea y las náuseas.

La toxicidad resultó ser el *quid* de la cuestión: Ignacio indicó que los fármacos son los principales responsables de las reacciones del centro del vómito. Pese a que la duda parecía resuelta en lo que a nuestra traducción respectaba, consideré que era un tema de interés para debatirlo en la Policlínica; no obstante, las prácticas ya habían terminado para la mayoría de nuestros compañeros, así que la participación no fue la esperada. En cuanto a la traducción del grupo de Cristina, Ignacio les informó de que, efectivamente, sus «drugs» inglesas se referían a varios tipos de sustancias distintas en español.

Así las cosas, parece que la diferencia entre una droga y un fármaco no es tanto una cuestión estrictamente médica sino más bien sujeta a una serie de factores de otros ámbitos como la legalidad, el contexto sociocultural o la dosis. Quizá en este caso el término inglés «drug» acierta al dejar de lado la univocidad y adoptar un planteamiento más inclusivo, en cuyo caso la mejor definición sería su primera acepción en el *Dorland's Medical Dictionary for Health Consumers* (2007): «A chemical substance that affects the processes of the mind or body».

h) «pial membrane»: No se sabe para lo que sirve. Del *Atlas de histología vegetal y animal de la Universidad de Vigo* (2018): «No se conoce muy bien la función de esta capa glial, pero se ha propuesto que actúa simplemente como barrera física que encierra a las neuronas».

4. GLOSARIO TERMINOLÓGICO

Este glosario se ha planteado con dos objetivos: ser conciso en las definiciones, pero exhaustivo en el número de términos que incluía. Así, se han acortado las definiciones cuyo grado de detalle era excesivo para un glosario, y se ha intentado incluir todos los términos científicos incluidos en nuestro fragmento del texto, no solo los relacionados con el organismo humano, sino también varios del ámbito de la biología y la zoología.

En los términos que admiten más de una traducción, las definiciones incluidas son las correspondientes al término en el contexto en el que se ha usado. Por ejemplo, el Libro Rojo (2018) recomienda traducir «nerve cord» como «tronco nervioso», pero en el texto se hace referencia al «nerve cord» presente en los anélidos, cuya traducción es «cordón nervioso». Esta última ha sido la traducción que se ha incluido.

Se ha intentado eliminar en la medida de lo posible las duplicaciones integrando las diversas traducciones de un solo término en la misma fila (por ejemplo, el caso de «brain») o conservando solo un término cuando había dos parecidos (el caso de «cell body», que se ha eliminado de la lista de términos para incluirse en la definición de «nerve cell body»).

Aunque en un primer momento figuraba una columna adicional con observaciones e información sobre sinonimia, se ha eliminado por motivos de concisión.

Término en inglés	Término en español	Definición
action potential	potencial de acción Fuente: <i>DTM</i>	Cambio repentino del potencial negativo en reposo de la membrana de células excitables, como las nerviosas y musculares, tras la llegada de un estímulo suficientemente intenso. Fuente: <i>DTM</i>
adrenocorticotropin	adrenocorticotropina Fuente: <i>Dicciomed.eusal.es. Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico</i> , de la Universidad de Salamanca (en adelante, <i>Dicciomed</i>)	Hormona liberada por la hipófisis que estimula la corteza suprarrenal; ACTH (<i>AdrenoCorticoTropic Hormone</i>). Estimula la producción y secreción de cortisol. Fuente: <i>Dicciomed</i>
afferent	aferente Fuente: <i>Dicciomed</i>	Que transmite algo (impulsos nerviosos, sangre, etc.) desde una parte periférica del organismo a otra más central. Fuente: <i>Dicciomed</i>
amine	amina	Compuesto químico orgánico derivado de la sustitución de los hidrógenos presentes en el amoníaco por radicales alquilo.

	Fuente: <i>Dicciomed</i>	Fuente: <i>Dicciomed</i>
amino acid	aminoácido Fuente: <i>Dicciomed</i>	Molécula que contiene un grupo carboxilo y un grupo amino. Las proteínas están formadas por la unión de aminoácidos. Fuente: <i>Dicciomed</i>
anatomy	anatomía Fuente: <i>DTM</i>	Morfología macroscópica del cuerpo de un ser vivo, o de una parte de él. Fuente: <i>DTM</i>
angiogram	angiografía Fuente: <i>DTM</i>	Imagen obtenida por angiografía. Fuente: <i>DTM</i>
annelid	anélido Fuente: <i>Dicciomed</i>	Filo de animales pertenecientes al tipo de los gusanos, que tienen el cuerpo casi cilíndrico, con anillos o pliegues transversales externos que corresponden a segmentos internos Fuente: <i>Dicciomed</i>
anterior	anterior Fuente: <i>DTM</i>	1) Situado en la parte anterior del cuerpo, por delante del plano coronal o frontal, o delante de otra estructura corporal. 2) Superior (aplicado a la médula espinal y al tronco encefálico, o a otras estructuras anatómicas del tronco y del cuello). Fuente: <i>DTM</i>
anterior pituitary	adenohipófisis Fuente: <i>Dicciomed</i>	Porción anterior o glandular de la hipófisis. Fuente: <i>Dicciomed</i>
anti-epileptic	antiepiléptico Fuente: <i>DTM</i>	1) Que previene, controla o evita las crisis epilépticas. 2) Fármaco o sustancia de acción antiepiléptica. Fuente: <i>DTM</i>
antihistamine	antihistamínico Fuente: <i>Dicciomed</i>	1) Que actúa sobre los receptores de la histamina para inhibir sus efectos. 2) Sustancia de esas características. Fuente: <i>Dicciomed</i>
aqueduct of Sylvius	acueducto de Silvio Fuente: <i>DTM</i>	Conducto estrecho del mesencéfalo, vestigio de la vesícula mesencefálica, de 1,5 mm de diámetro y entre 15 y 20 mm de longitud, que comunica los ventrículos tercero y cuarto y está tapizado por epéndimo. Fuente: <i>DTM</i>
arachnoid membrane	aracnoides Fuente: <i>Dicciomed</i>	Se aplica a una de las tres meninges que tienen los batracios, reptiles, aves y mamíferos, que está colocada entre la duramadre y la piamadre, y formada por un tejido claro y seroso que remeda las telas de araña. Fuente: <i>Dicciomed</i>
arrested development	retraso del desarrollo Fuente: <i>Libro Rojo, Policlínica</i>	Deficiencia intelectual y de la personalidad que se inicia desde el momento del nacimiento o en los primeros estadios de la infancia y que impide una adaptación social del individuo y un aprendizaje suficientes. Fuente: <i>DTM</i>
astrocyte	astrocito Fuente: <i>Dicciomed</i>	Célula en forma de estrella característica de la neuroglía. Fuente: <i>Dicciomed</i>
autonomic ganglion	ganglio autonómico	Cada uno de los ganglios del sistema nervioso autónomo o motor visceral general, simpático y parasimpático. Contienen

	Fuente: <i>DTM</i>	los cuerpos de las neuronas origen de las fibras posganglionares simpáticas y parasimpáticas. Fuente: <i>DTM</i>
axon	axón Fuente: <i>Dicciomed</i>	Proyección larga y delgada de una neurona a través de la cual viaja el impulso nervioso de forma unidireccional, desde el cuerpo neuronal hacia otras células. Fuente: <i>Dicciomed</i>
basal lamina	lámina basal Fuente: <i>DTM</i>	Una de las dos capas de la membrana basal, que se organiza, a su vez, en dos estratos, la lámina lúcida y la lámina densa, y está constituida por una red de microfilamentos de 3 o 4 nm de diámetro inmersos en una matriz. Fuente: <i>DTM</i>
bird	ave Fuente: <i>Dicciomed</i>	Animal vertebrado, ovíparo, de respiración pulmonar y sangre de temperatura constante, pico córneo, cuerpo cubierto de plumas, con dos patas y dos alas aptas por lo común para el vuelo. En el estado embrionario tiene amnios y alantoides. Fuente: <i>Dicciomed</i>
birth	parto Fuente: <i>Dicciomed</i>	Salida del feto y de sus anexos del claustro materno. Fuente: <i>Dicciomed</i>
blood flow	flujo sanguíneo Fuente: <i>DTM</i>	Caudal de sangre que circula por el corazón y los vasos sanguíneos. Fuente: <i>DTM</i>
blood vessel	vaso sanguíneo Fuente: <i>DTM</i>	Cualquier vaso del organismo por donde circula la sangre. Fuente: <i>DTM</i>
blood-brain barrier	barrera hematoencefálica Fuente: <i>Libro Rojo</i>	Barrera histofisiológica que se establece entre la sangre y el tejido nervioso que forma el sistema nervioso central. Fuente: <i>DTM</i>
body	organismo Fuente: <i>DTM</i>	Conjunto de órganos, tejidos y estructuras que forman el cuerpo de un ser vivo, ya sea este animal o vegetal. Fuente: <i>DTM</i>
brain	encéfalo; cerebro Fuente: <i>Dicciomed</i>	1) <i>encéfalo</i> : Conjunto de órganos que forman parte del sistema nervioso de los vertebrados y están contenidos en la cavidad interna del cráneo. 2) <i>cerebro</i> : Uno de los centros nerviosos constitutivos del encéfalo, existente en todos los vertebrados y situado en la parte anterior y superior de la cavidad craneal; es la parte más grande del encéfalo y se divide visto desde fuera en dos hemisferios (izquierdo y derecho). Fuente: <i>Dicciomed</i>
alertness	alerta Fuente: <i>Libro Rojo</i>	Situación de vigilancia o atención. Fuente: <i>DRAE</i> .
brainstem	tronco encefálico Fuente: <i>DTM</i>	Porción del encéfalo que conecta la médula espinal con el cerebro. Fuente: <i>DTM</i>
breakdown	catabolismo Fuente: <i>Libro Rojo</i>	Procesos metabólicos de degradación de sustancias para obtener otras más simples y energía.

		Fuente: <i>Dicciomed</i>
capillary	capilar Fuente: <i>Dicciomed</i>	Cada uno de los conductos o vasos sanguíneos muy finos que enlazan en el organismo las circulaciones arterial y venosa, formando redes. Fuente: <i>Dicciomed</i>
casing	cubierta Fuente: <i>DTM</i>	Capa o conjunto de capas que recubren una superficie. Fuente: <i>DTM</i>
cavity	cavidad Fuente: <i>DTM</i>	Espacio hueco, real o virtual, dentro del cuerpo humano, de alguno de sus órganos o de cualquier otra estructura macroscópica o microscópica. Fuente: <i>DTM</i>
cell membrane	membrana celular Fuente: <i>DTM</i>	Estructura lipoproteica que separa el medio interno de las células del medio extracelular. Fuente: <i>DTM</i>
central canal	conducto ependimario Fuente: <i>DTM</i>	Conducto central de la médula espinal, de luz muy reducida, a veces, virtual, y revestido de epéndimo, que asciende hasta el bulbo raquídeo, donde se abre al cuarto ventrículo; este vestigio de la luz del tubo nervioso embrionario está ocupado por una pequeña cantidad de líquido cefalorraquídeo. Fuente: <i>DTM</i>
central nervous system	sistema nervioso central Fuente: <i>DTM</i>	División del sistema nervioso formada por el encéfalo y la médula espinal. Fuente: <i>DTM</i>
cephalic	cefálico Fuente: <i>Dicciomed</i>	Relativo a la cabeza. Fuente: <i>Dicciomed</i>
cephalopod	cefalópodo Fuente: <i>Dicciomed</i>	Clase de moluscos marinos que tienen el manto en forma de saco con una abertura por la cual sale la cabeza, que se distingue bien del resto del cuerpo y está rodeada de tentáculos largos a propósito para la natación y provistos de ventosas. Fuente: <i>Dicciomed</i>
cerebelar	cerebeloso Fuente: <i>Libro Rojo</i>	Del cerebelo o relacionado con él. Fuente: <i>DTM</i>
cerebellum	cerebelo Fuente: <i>Dicciomed</i>	Región del encéfalo que ocupa la parte posterior de la cavidad craneana cuya función principal es de integrar las vías sensitivas y las vías motoras. Fuente: <i>Dicciomed</i>
cerebral aqueduct	acueducto cerebral Fuente: <i>DTM</i>	Ver "acueducto de Silvio". Fuente: <i>DTM</i>
cerebral vascular	cerebrovascular Fuente: <i>Dicciomed</i>	De los vasos sanguíneos cerebrales o relacionado con ellos. Fuente: <i>Dicciomed</i>
cerebrospinal fluid	líquido cefalorraquídeo Fuente: <i>DTM</i>	Líquido incoloro que ocupa el espacio subaracnoideo, los cuatro ventrículos cerebrales y el conducto central medular. Fuente: <i>DTM</i>
chemoreceptor	quimiorreceptor	Receptor adaptado a estímulos químicos, así el gusto o el olfato, o el cuerpo carótido o aórtico.

	Fuente: <i>Dicciomed</i>	Fuente: <i>Dicciomed</i>
choroid plexus	plexo coroideo Fuente: <i>DTM</i>	Conjunto de redes capilares originadas en vasos sanguíneos piales. A través de ellas, se segrega líquido cefalorraquídeo a las cavidades ventriculares. Fuente: <i>DTM</i>
circle of Willis	polígono de Willis Fuente: <i>DTM</i>	Anillo arterial central de la base del cráneo, que incluye estructuras importantes de la cara basal o inferior del cerebro. De él nacen todas las arterias que irrigan las estructuras profundas y superficiales del cerebro. Fuente: <i>DTM</i>
concentration	concentración Fuente: <i>DTM</i>	Relación entre la cantidad (en peso o volumen) de soluto contenido en una disolución y la cantidad (en peso o volumen) de esta o del disolvente. Fuente: <i>DTM</i>
connective tissue	tejido conjuntivo Fuente: <i>DTM</i>	Tejido formado por un conjunto de poblaciones celulares aisladas o muy juntas inmersas en una matriz extracelular, compuesta de sustancia fundamental amorfa y material fibrilar diverso, cuya consistencia varía entre la gelatina y la dureza ósea. ⁹ Fuente: <i>DTM</i>
consciousness	consciencia Fuente: <i>DRAE</i>	Capacidad del ser humano de reconocer la realidad circundante y de relacionarse con ella Fuente: <i>DRAE</i>
cranium	cráneo Fuente: <i>Dicciomed</i>	Caja ósea en que está contenido el encéfalo. Fuente: <i>Dicciomed</i>
cytoskeleton	citoesqueleto Fuente: <i>Dicciomed</i>	Entramado tridimensional de proteínas que provee soporte interno en las células eucariotas, organiza las estructuras internas e interviene en los fenómenos de transporte, tráfico y división celular. Fuente: <i>Dicciomed</i>
deficiency	deficiencia Fuente: <i>DTM</i>	Carencia cuantitativa y casi siempre parcial de algún factor necesario para el funcionamiento normal del organismo. Fuente: <i>DTM</i>
dendrite	dendrita Fuente: <i>Dicciomed</i>	Prolongación protoplásmica ramificada de la célula nerviosa. Fuente: <i>Dicciomed</i>
diencephalon	diencéfalo Fuente: <i>DTM</i>	Vesícula caudal de división del prosencéfalo que queda situada entre el telencéfalo y el mesencéfalo uniéndolos. Fuente: <i>DTM</i>
disorder	trastorno Fuente: <i>Dicciomed</i>	Enfermedad; estado patológico. Fuente: <i>Dicciomed</i>
distal	distal Fuente: <i>Dicciomed</i>	En relación a la parte de un miembro o de un órgano más separada de la línea media. Fuente: <i>Dicciomed</i>
dopamine	dopamina Fuente: <i>Dicciomed</i>	Hormona que actúa como neurotransmisor; es precursor inmediato de la noradrenalina. Fuente: <i>Dicciomed</i>

dopaminergic	dopaminérgico Fuente: <i>Dicciomed</i>	Que responde a la dopamina o que la libera; que tiene relación con la dopamina. Fuente: <i>Dicciomed</i>
dorsal	dorsal Fuente: <i>DTM</i>	Del dorso o relacionado con él. Fuente: <i>DTM</i>
drug	fármaco Fuente: <i>DTM</i>	Sustancia química de origen natural o sintético que, al interactuar con un organismo vivo, produce una respuesta, sea esta beneficiosa o tóxica. Fuente: <i>DTM</i>
dura mater	duramadre Fuente: <i>Dicciomed</i>	Meninge externa de las tres que tienen los batracios, reptiles, aves y mamíferos. Fuente: <i>Dicciomed</i>
earthworm	lombriz (de tierra) Fuente: <i>DTM</i>	Invertebrado vermiforme de cuerpo blando y cilíndrico, generalmente un nematodo (filo <i>Nematoda</i>) o un oligoqueto (filo <i>Annelida</i>). Fuente: <i>DTM</i>
effector	efector Fuente: <i>DTM</i>	Célula, tejido u órgano que produce un efecto en respuesta al estímulo nervioso o humoral. Fuente: <i>DTM</i>
efferent	eferente Fuente: <i>Dicciomed</i>	Que transmite algo (impulsos nerviosos, sangre, etc.) desde una parte central a otra más periférica. Fuente: <i>Dicciomed</i>
embryo	embrión Fuente: <i>DTM</i>	Producto de la fecundación del gameto femenino por el espermatozoide hasta que se forma un estado larvario de vida libre, el huevo eclosiona o se alcanza el estado de feto. Fuente: <i>DTM</i>
endotelial	endotelial Fuente: <i>Dicciomed</i>	Que está en relación o es propio del endotelio. Fuente: <i>Dicciomed</i>
endothelium	endotelio Fuente: <i>Dicciomed</i>	Tejido formado por células aplanadas dispuestas en una sola capa. Reviste interiormente las paredes de algunas cavidades como la pleura y los vasos sanguíneos. Fuente: <i>Dicciomed</i>
ependyma	epéndimo Fuente: <i>Dicciomed</i>	Capa de células que reviste las cavidades del cerebro y de la médula espinal. Fuente: <i>Dicciomed</i>
ependymal cell	célula endimaria; ependimocito Fuente: <i>DTM</i>	Cada una de las células de la neuroglía epitelial que forma el epitelio endimario que reviste las cavidades que contienen el líquido cefalorraquídeo en el sistema nervioso central. Fuente: <i>DTM</i>
epilepsy	epilepsia Fuente: <i>Dicciomed</i>	Afección cerebral crónica que provoca crisis recurrentes debidas a descargas excesivas de impulsos nerviosos por las neuronas cerebrales; en muchos casos provoca unas crisis convulsivas características. Fuente: <i>Dicciomed</i>
epitelial ependyma	epitelio endimario	El epitelio endimario corresponde a un epitelio cúbico simple que tapiza la cavidad central del SNC, es decir, ventrículos y

	Fuente de ambos términos por separado, comprobando la combinación mediante búsqueda de frecuencias: <i>DTM</i>	epéndimo. Algunas células poseen cilios móviles y se unen en sus caras laterales por zónulas adherentes y uniones gap. En la base algunas de ellas se adelgazan para formar una larga prolongación que se extiende por el tejido neural subyacente. Fuente: <i>Tejido nervioso</i> , de Ana Karina Quinteiro (2008)
ependyma	epéndimo Fuente: <i>Dicciomed</i>	Capa de células que reviste las cavidades del cerebro y de la médula espinal. Fuente: <i>Dicciomed</i>
epithelium	epitelio Fuente: <i>Dicciomed</i>	Tejido animal formado por células en estrecho contacto, que reviste la superficie, cavidades y conductos del organismo. Fuente: <i>Dicciomed</i>
esophagus	esófago Fuente: <i>Dicciomed</i>	Conducto que va desde la faringe al estómago, y por el cual pasan los alimentos. Existe en los gusanos, artrópodos, moluscos, Procordados y vertebrados. Fuente: <i>Dicciomed</i>
extracellular fluid	líquido extracelular Fuente: <i>DTM</i>	Fracción del líquido corporal total situada fuera de las células y formada principalmente por el líquido intersticial y el plasma sanguíneo. Representa en torno al 20 % del peso corporal total. Fuente: <i>DTM</i>
eye	ojo Fuente: <i>DTM</i>	Órgano de la visión que se aloja en la órbita y comprende el globo ocular y sus anejos. Fuente: <i>DTM</i>
fingerlike	digitiforme Fuente: <i>Dicciomed</i>	En forma de dedo. Fuente: <i>Dicciomed</i>
flatworm	platelminto Fuente: <i>Dicciomed</i>	Grupo de gusanos, parásitos en su mayoría y casi todos hermafroditas, de cuerpo comúnmente aplanado, sin aparato circulatorio ni respiratorio. Fuente: <i>Dicciomed</i>
fold	pliegue Fuente: <i>DTM</i>	Doblez, surco, ondulación o desigualdad en una superficie que no está lisa. Fuente: <i>DTM</i>
foot process	pedículo Fuente: <i>Dicciomed</i>	Tallo más o menos delgado que une una estructura anatómica (normal, patológica o quirúrgica) al órgano o tejido correspondiente. Fuente: <i>Dicciomed</i>
forebrain	prosencefalo Fuente: <i>DTM</i>	Vesícula encefálica primaria, la más anterior de las tres que forman el cerebro en el adulto. Fuente: <i>DTM</i>
frontal lobe	lóbulo frontal Fuente: <i>DTM</i>	Lóbulo más anterior del hemisferio cerebral, cuya corteza se sitúa por delante del surco central, hasta el polo frontal, y por encima del surco lateral; representa aproximadamente un 36 % del total de la corteza cerebral en la especie humana. Fuente: <i>DTM</i>
ganglion	ganglio Fuente: <i>Dicciomed</i>	Centro constituido por una masa de neuronas intercalada en el trayecto de los nervios.

		Fuente: <i>Dicciomed</i>
geniculate nucleus	núcleo geniculado Fuente: <i>Medciclopedia: Diccionario ilustrado de términos médicos del Instituto Químico Biológico</i>	Núcleo en el tálamo que recibe las proyecciones axónicas de las células ganglionares de la retina en la vía visual primaria. Fuente: <i>Medciclopedia: Diccionario ilustrado de términos médicos</i> del Instituto Químico Biológico.
glia	neuroglía Fuente: <i>Dicciomed</i>	Conjunto de células provistas de largas prolongaciones ramificadas, que están situadas entre las células y las fibras nerviosas. Fuente: <i>Dicciomed</i>
glial cell	célula glial Fuente: <i>DTM</i>	Célula de la neuroglía. Fuente: <i>DTM</i>
glucose	glucosa Fuente: <i>DTM</i>	Monosacárido de seis átomos de carbono y un grupo aldehído. En estado natural se encuentra solo en forma dextrógira (D-glucosa o dextrosa), pero químicamente existe también una forma levógira (L-glucosa o sinistrosa). Fuente: <i>DTM</i>
goose	ganso Fuente: <i>DRAE</i>	Ave palmípeda migratoria del orden de las anseriformes, semejante al pato pero de mayor tamaño, con plumaje básicamente gris, y pico y patas de color naranja, rosa o amarillo. Fuente: <i>DRAE</i>
gray matter	sustancia gris Fuente: <i>DTM</i>	Sustancia del encéfalo y la médula espinal constituida por somas neuronales, glía, terminaciones axónicas de las fibras que hacen sinapsis con estas neuronas y el origen de los axones de las mismas; gracias a la carencia de fibras mielínicas, aparecen con un color grisáceo al corte fresco del tejido nervioso. Fuente: <i>DTM</i>
groove	surco (cerebral) Fuente: <i>DTM</i>	Hendidura de la superficie de la corteza cerebral situada entre las circunvoluciones cerebrales y los lóbulos cerebrales. Fuente: <i>DTM</i>
head-drop seizure	crisis atónica con espasmos de cabeceo Fuente de «crisis atónica»: <i>Libro Rojo</i> . Fuente de «espasmos de cabeceo»: Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina, del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (2013)	Muscle “tone” is the muscle’s normal tension. “Atonic” (a-TON-ik) means “without tone.” So in an atonic seizure, muscles suddenly become limp. Part of all of the body may become limp. The eyelids may droop, the head may nod or drop forward, and the person may drop things. Fuente: <i>Types of Seizures</i> , de Epilepsy Foundation Texas
higher brain function	función superior Fuente: <i>DTM</i>	Cualquiera de las funciones complejas del sistema nervioso central en las que participa la corteza cerebral, tales como el juicio, la abstracción, la memoria, el lenguaje o las actividades prácticas. Es un concepto convencional e impreciso.

		Fuente: <i>DTM</i>
hindbrain	rombencéfalo Fuente: <i>Dicciomed</i>	Cerebro posterior. Es una de las tres partes del cerebro del embrión de un vertebrado. Fuente: <i>Dicciomed</i>
homeostasis	homeostasis Fuente: <i>Dicciomed</i>	Conjunto de fenómenos de autorregulación, conducentes al mantenimiento de una relativa constancia en las composiciones y las propiedades del medio interno de un organismo. Fuente: <i>Dicciomed</i>
hormone	hormona Fuente: <i>Dicciomed</i>	Producto de la secreción de ciertos órganos del cuerpo de animales y plantas, que, transportado por la sangre o por los jugos del vegetal, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos. Fuente: <i>Dicciomed</i>
hypogluccemia	hipogluccemia Fuente: <i>Dicciomed</i>	Disminución de la cantidad normal de azúcar en la sangre. Fuente: <i>Dicciomed</i>
hypothalamic-hypophyseal portal system	sistema porta hipotálamo-hipofisiario Fuente: combinación de búsquedas en el <i>Libro Rojo</i> , búsqueda de frecuencias en Google Scholar.	Sistema encargado del transporte de los factores de liberación desde el hipotálamo hacia la hipófisis anterior. Fuente: <i>Fundamentos de fisiología</i> , de E. Martín Cuenca (2006)
infantil spasms	espasmos infantiles Fuente: <i>DTM</i>	Espasmo muscular breve y por lo general en salvas, característico del síndrome de West, que obliga al lactante a realizar un movimiento de flexión de la cabeza y el tronco, con extensión y abducción de los miembros superiores. Fuente: <i>DTM</i>
injection	inyección Fuente: <i>DTM</i>	Introducción a presión de una sustancia líquida en el cuerpo, con ayuda de una jeringa o jeringuilla accionadas a mano. Fuente: <i>DTM</i>
interneuron	interneurona Fuente: <i>Dicciomed</i>	Neurona de una cadena conformada por varias que se sitúa entre la neurona aferente primaria y la terminal motora. Fuente: <i>Dicciomed</i>
interstitial fluid	líquido intersticial Fuente: <i>DTM</i>	Solución acuosa de nutrientes y gases existente en la sustancia fundamental amorfa del tejido conjuntivo. Constituye el líquido que ocupa los espacios intercelulares. Fuente: <i>DTM</i>
invertebrate	invertebrado Fuente: <i>Dicciomed</i>	Animales que no se clasifican dentro del subfilo Vertebrados, es decir, aquellos que carecen de columna vertebral; son los Metazoos excluidos los Cordados. Fuente: <i>Dicciomed</i>
ion	ion Fuente: <i>Dicciomed</i>	Átomo o agrupación de átomos que por pérdida o ganancia de uno o más electrones adquiere carga eléctrica. Fuente: <i>Dicciomed</i>
jellyfish	medusa Fuente: <i>DTM</i>	Cnidario escifozoo de cuerpo campaniforme y consistencia gelatinosa; del borde de la umbrela penden tentáculos cargados de células urticantes o nematocistos, cuya descarga

		<p>puede producir al contacto con la piel reacciones alérgicas más o menos graves según las especies y la sensibilidad de los individuos</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>
kidney	<p>renal</p> <p>Fuente: <i>Dicciomed</i></p>	<p>Perteneiente o relativo a los riñones.</p> <p>Fuente: <i>Dicciomed</i></p>
lactate	<p>lactato</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>	<p>Sal o éster del ácido láctico.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>
l-dopa	<p>levodopa</p> <p>Fuente: <i>Libro Rojo</i></p>	<p>Aminoácido natural, isómero levógiro de la dopa, que se convierte en el sistema nervioso central en el neurotransmisor dopamina por acción de la dopa-descarboxilasa.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>
leaky	<p>permeable</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>	<p>Que deja pasar un fluido a través de sus poros.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>
leech	<p>sanguijuela</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>	<p>Anélido clitelado de la clase <i>Hirudinea</i>, de hasta 20 cm de longitud, provisto de una ventosa anterior, que rodea a la boca, y otra posterior, de mayor tamaño. La mayoría de las especies viven en aguas dulces y son carnívoras, depredadoras o carroñeras.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>
lipid-soluble	<p>liposoluble</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>	<p>Insoluble en agua y soluble en disolventes orgánicos poco polares, como las grasas y los aceites.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>
lumbar puncture	<p>raquicentesis</p> <p>Fuente: <i>Dicciomed</i></p>	<p>Punción en el conducto raquídeo.</p> <p>Fuente: <i>Dicciomed</i></p>
lumen	<p>luz</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>	<p>Espacio interior de una estructura o de la cavidad de una víscera hueca.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>
medulla oblongata	<p>bulbo raquídeo</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>	<p>Parte más caudal del encéfalo que une la médula espinal al tronco del encéfalo.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i></p>
membrane	<p>membrana</p> <p>Fuente: <i>Dicciomed</i></p>	<p>Tejido o agregado de tejidos que en conjunto presenta forma laminar y es de consistencia blanda.</p> <p>Fuente: <i>Dicciomed</i></p>
membrane carrier	<p>transportador de membrana</p> <p>Fuente: Glosario elaborado por los alumnos</p>	<p>Los transportadores son proteínas de membrana que se encuentran en todos los organismos. Estas proteínas controlan la entrada de nutrientes e iones esenciales, así como la salida de desechos celulares, toxinas ambientales, fármacos y otros xenobióticos.</p> <p>Fuente: <i>Manual de farmacología y terapéutica</i>, de Randa Hilal-Dandan y Laurence L. Brunton (2015)</p>
meninx	<p>meninge</p> <p>Fuente: <i>Dicciomed</i></p>	<p>Cada una de las membranas de naturaleza conjuntiva que envuelven el encéfalo y la médula espinal.</p> <p>Fuente: <i>Dicciomed</i></p>
midbrain	<p>mesencéfalo</p>	<p>Parte media de las tres primeras divisiones del cerebro de los vertebrados en su fase de desarrollo.</p>

	Fuente: <i>Dicciomed</i>	Fuente: <i>Dicciomed</i>
molecule	molécula Fuente: <i>Dicciomed</i>	Unidad mínima de una sustancia que conserva sus propiedades químicas. Puede estar formada por átomos iguales o diferentes. Fuente: <i>Dicciomed</i>
mollusk	molusco Fuente: <i>Dicciomed</i>	Filo de metazoos con tegumentos blandos, de cuerpo no segmentado en los adultos, desnudo o revestido de una concha, y con simetría bilateral, no siempre perfecta. Fuente: <i>Dicciomed</i>
motor neuron	motoneurona Fuente: <i>Dicciomed</i>	Neurona del sistema nervioso central que proyecta su axón fuera del sistema nervioso central y controla, directa o indirectamente, los músculos. Fuente: <i>Dicciomed</i>
mouth	boca Fuente: <i>Dicciomed</i>	Cavidad de la parte inferior de la cara, primera porción del tubo digestivo. Fuente: <i>Dicciomed</i>
myelin	mielina Fuente: <i>Dicciomed</i>	Lipoproteína que constituye la vaina de los axones de las neuronas. Fuente: <i>Dicciomed</i>
myelin sheath	vaina de mielina Fuente: <i>DTM</i>	Vaina tubular lipoproteica que rodea los segmentos interanulares de los axones de las fibras nerviosas miélicas. Fuente: <i>DTM</i>
nerve cell body	soma neuronal Fuente de «neurona»: <i>Libro Rojo</i> . Fuente de «soma»: <i>DTM</i>	Cuerpo celular, por lo general de una neurona, a partir del cual surgen las prolongaciones celulares, como axones y dendritas. En el texto figura con frecuencia como «cell body». Fuente: <i>DTM</i>
nerve cord	cordón nervioso Fuente: <i>Infección nasal por hirudo medicinalis y breve revisión del tema</i> , de María Beltrán et al. (1997).	Tronco nervioso o conjunto de fibras nerviosas. Fuente: <i>Mediclopedia: Diccionario ilustrado de términos médicos</i> del Instituto Químico Biológico.
nervous system	sistema nervioso Fuente: <i>DTM</i>	Sistema orgánico constituido por el encéfalo y la médula espinal (sistema nervioso central), y los nervios que comunican estas estructuras con órganos receptores o efectores localizados en estructuras somáticas o viscerales de la periferia (sistema nervioso periférico). Fuente: <i>DTM</i>
neural plate	placa neural Fuente: <i>Libro Rojo</i>	Diferenciación del ectodermo embrionario, inducida por señales difusibles procedentes del mesodermo axial, la notocorda, a partir de la cual se desarrolla el sistema nervioso central de los vertebrados. Fuente: <i>DTM</i>
neural tube	tubo neural Fuente: <i>DTM</i>	Esbozo tubular del sistema nervioso central situado a lo largo del eje craneocaudal en el interior del embrión de los vertebrados. Fuente: <i>DTM</i>

neuron	neurona Fuente: <i>Dicciomed</i>	Célula nerviosa, que generalmente consta de un cuerpo de forma variable y provisto de diversas prolongaciones, una de las cuales, de aspecto filiforme y más larga que las demás, es la neurita. Fuente: <i>Dicciomed</i>
neurosecretory	neurosecretor Fuente: <i>DTM</i>	Aplicado a un gránulo citoplasmático y, por extensión, a una célula o a un órgano: que segrega neurotransmisores o neuromoduladores. Fuente: <i>DTM</i>
neurotransmitter	neurotransmisor Fuente: <i>Dicciomed</i>	Se aplica a sustancias, productos o compuestos que transmiten los impulsos nerviosos en la sinapsis. Fuente: <i>Dicciomed</i>
olfactory	olfativa Fuente: <i>DTM</i>	Del olfato o relacionado con él. Fuente: <i>DTM</i>
osmotic gradient	gradiente osmótico Fuente: <i>Curso de Fisiología, Instituto Químico Biológico.</i>	Gradiente: Diferencia de la intensidad de un efecto o de una energía entre dos puntos de una estructura o en el mismo punto en dos momentos diferentes. Fuente: Diccionario médico de la Clínica Universidad de Navarra Ósmosis: Paso recíproco de líquidos de distinta densidad a través de una membrana que los separa. Fuente: <i>Dicciomed</i>
oxygen	oxígeno Fuente: <i>Dicciomed</i>	Elemento químico de número atómico 8. Muy abundante en la corteza terrestre, constituye casi una quinta parte del aire atmosférico en su forma molecular O ₂ . Fuente: <i>Dicciomed</i>
paracrine signal	señal paracrina Fuente: Müller-Esterl (2008)	Paracrino/a: Aplicado a una acción hormonal: que se ejerce sobre células próximas a través de su difusión por el líquido extracelular, sin entrar en el sistema circulatorio general. Fuente: <i>DTM</i>
Parkinson's disease	Parkinson Fuente: <i>Dicciomed</i>	Enfermedad neurodegenerativa que se produce por la pérdida de neuronas en la sustancia negra y en otras zonas del cerebro. Es un trastorno propio, por lo general, de personas de edad avanzada, aunque existen formas de inicio juvenil. Fuente: <i>Dicciomed</i>
pathogen	patógeno Fuente: <i>Dicciomed</i>	Que origina y provoca una enfermedad. Fuente: <i>Dicciomed</i>
pericyte	pericito Fuente: <i>Dicciomed</i>	Célula aplanada que se encuentra alrededor de los capilares. Fuente: <i>Dicciomed</i>
peripheral nervous system	sistema nervioso periférico Fuente: <i>DTM</i>	División del sistema nervioso formada por los nervios craneales y los nervios raquídeos, que comunican el sistema nervioso central con las estructuras periféricas. Fuente: <i>DTM</i>
phylogenetic	filogenético Fuente: <i>Dicciomed</i>	Del estudio científico de cómo se generan las especies y cómo se clasifican. Fuente: <i>Dicciomed</i>

phylum	filo Fuente: <i>DTM</i>	Nivel jerárquico de la taxonomía biológica, superior a la clase e inferior al reino. Corresponde a los grandes modelos de organización de los seres vivos. Fuente: <i>DTM</i>
pia mater	piamadre Fuente: <i>DTM</i>	Meninge interna de las tres que tienen los batracios, reptiles, aves y mamíferos. Fuente: <i>DTM</i>
pill	comprimido Fuente: <i>Dicciomed</i>	Pastilla pequeña que se obtiene por compresión de sus ingredientes previamente reducidos a polvo. Fuente: <i>Dicciomed</i>
plasma	plasma Fuente: <i>Dicciomed</i>	Parte líquida de la sangre, que contiene en suspensión los elementos sólidos componentes de esta. Fuente: <i>Dicciomed</i>
pons	protuberancia, puente Fuente: <i>Dicciomed</i>	Parte del sistema nervioso central que sirve de conexión entre el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo. Fuente: <i>Dicciomed</i>
pore	poro Fuente: <i>Dicciomed</i>	Orificio invisible a simple vista por su pequeñez que hay en la superficie de los animales y vegetales. Fuente: <i>Dicciomed</i>
posterior	posterior Fuente: <i>DTM</i>	Situado en la parte dorsal del cuerpo, es decir, por detrás del plano coronal o frontal, o detrás de otra estructura corporal. Fuente: <i>DTM</i>
precursor	precursor Fuente: <i>DTM</i>	Sustancia química que precede a otra en su proceso de génesis o síntesis. Fuente: <i>DTM</i>
secretion	secreción Fuente: <i>Dicciomed</i>	Producción y liberación de una sustancia como hormonas, enzimas, etc., por una glándula. Fuente: <i>Dicciomed</i>
sedative	sedante Fuente: <i>Dicciomed</i>	Sustancia química que deprime el sistema nervioso central y provoca efectos como calma, relajación, reducción de la ansiedad, adormecimiento, reducción de la respiración, habla trabada, euforia, disminución del juicio crítico, y retardo de ciertos reflejos. Fuente: <i>Dicciomed</i>
seizure	crisis Fuente: <i>DTM</i>	Manifestación clínica de una descarga neuronal cortical anormal, paroxística e hipsíncrona. Fuente: <i>DTM</i>
sensory neuron	neurona sensitiva Fuente: <i>Libro Rojo</i>	<i>Ver «neuron».</i> «sensitiva»: De la sensibilidad, de las sensaciones o de los sentidos, o relacionado con ellos. Fuente: <i>DTM</i>
sodium	sodio Fuente: <i>DTM</i>	Elemento químico de número atómico 11 y masa atómica 22,99. Desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de la volemia y el equilibrio hidroelectrolítico. Fuente: <i>DTM</i>

solute	soluto Fuente: <i>DTM</i>	Componente de una disolución que se considera disuelto en el otro, llamado disolvente. Fuente: <i>DTM</i>
spinal cord	médula espinal Fuente: <i>Dicciomed</i>	Prolongación del encéfalo, que ocupa el conducto vertebral, desde el agujero occipital hasta la región lumbar. Fuente: <i>Dicciomed</i>
spinal nerve	nervio raquídeo Fuente: <i>DTM</i>	Cada uno de los nervios mixtos que, en número de 31 pares (8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo), emergen a cada lado de la médula espinal. Fuente: <i>DTM</i>
spinal reflex	reflejo espinal Fuente: <i>DTM</i>	Reflejo cuyo centro se encuentra en la médula espinal. Fuente: <i>DTM</i>
spinal tap	punción lumbar Fuente: <i>DTM</i>	Introducción de una aguja con fiador en el espacio entre las apófisis espinosas de las últimas vértebras lumbares con el fin de alcanzar el espacio subaracnoideo. Sirve para medir la presión del líquido cefalorraquídeo, para obtener una muestra para su análisis y para la inyección de antibióticos, antitumorales, contrastes radiológicos, isótopos o anestésicos. Fuente: <i>DTM</i>
stem cell	célula madre Fuente: <i>DTM</i>	Célula indiferenciada con capacidad para autorrenovarse de forma ilimitada o prolongada y para dar origen a células diferenciadas de uno o varios linajes. Fuente: <i>DTM</i>
subarachnoid	subaracnoideo Fuente: <i>DTM</i>	1. Situado o que tiene lugar por debajo de la aracnoides, entre ella y la piamadre. 2. Del espacio subaracnoideo o relacionado con él. Fuente: <i>DTM</i>
subdural	subdural Fuente: <i>DTM</i>	Situado, que tiene lugar o que se introduce debajo de la duramadre, o entre la duramadre y la aracnoides. Fuente: <i>DTM</i>
synapsis	sinapsis Fuente: <i>Dicciomed</i>	Relación funcional de contacto entre las terminaciones de las células nerviosas. Fuente: <i>Dicciomed</i>
tight junction	unión de oclusión Fuente: <i>Libro Rojo</i>	Unión oclusiva en forma de banda que se extiende alrededor de toda la circunferencia de la célula. Fuente: <i>DTM</i>
tissue	tejido Fuente: <i>Dicciomed</i>	Agrupación ordenada de células de la misma naturaleza, especializadas para desempeñar en conjunto una determinada función. Fuente: <i>Dicciomed</i>
toxin	toxina Fuente: <i>Dicciomed</i>	Sustancia, generalmente de naturaleza albuminoidea, elaborada por los seres vivos, en especial por los microbios, y que obra como veneno, aun en pequeñísimas proporciones. Fuente: <i>Dicciomed</i>
tract	tracto Fuente: <i>Dicciomed</i>	Haz de fibras nerviosas cuyo origen, terminación y función son idénticas.

		Fuente: <i>Dicciomed</i>
trauma	traumatismo Fuente: <i>Libro Rojo</i>	Lesión de los tejidos por agentes mecánicos, generalmente externos. Fuente: <i>Dicciomed</i>
tumor	tumor Fuente: <i>Dicciomed</i>	Tumefacción, aumento de tamaño o hinchazón de carácter patológico. Es uno de los signos fundamentales de la inflamación. Fuente: <i>Dicciomed</i>
unmyelinated	amielínico Fuente: <i>Dicciomed</i>	Del axón que no tiene vaina de mielina. Fuente: <i>Dicciomed</i>
venous sinus	seno venoso Fuente: <i>DTM</i>	Vaso sanguíneo sin pared venosa típica, que solo posee las tunicas interna y media rodeadas de tejido fibroso u óseo, como es el caso de los senos de la duramadre. Fuente: <i>DTM</i>
ventricle	ventrículo Fuente: <i>Dicciomed</i>	Cavidad en el interior de un órgano, como las del encéfalo o las cavidades inferiores del corazón. Fuente: <i>Dicciomed</i>
vertebrae	vértebra Fuente: <i>Dicciomed</i>	Cada uno de los huesos cortos, articulados entre sí, que forman la columna vertebral o espinazo. Fuente: <i>Dicciomed</i>
vertebrate	vertebrado Fuente: <i>DTM</i>	Animal cordado del subfilo <i>Vertebrata</i> , que incluye a peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Tienen en común el estar dotados de una columna vertebral y un cráneo que protegen a la médula espinal y al encéfalo, respectivamente. Fuente: <i>DTM</i>
vigabatrin	vigabatrina Fuente: <i>DTM</i>	Aminoácido sintético análogo estructural del ácido γ -aminobutírico. Está indicado en el tratamiento de la epilepsia parcial de adultos y niños, espasmos infantiles y síndrome de West. Fuente: <i>DTM</i>
villus	vellosidad Fuente: <i>Dicciomed</i>	Prolongación filiforme con gran abundancia de vasos sanguíneos Fuente: <i>Dicciomed</i>
vomiting center	centro del vómito Fuente: <i>DTM</i>	Área del bulbo raquídeo próxima al área postrema, que integra y regula el reflejo del vómito. Fuente: <i>DTM</i>
water-soluble	hidrosoluble Fuente: <i>DTM</i>	Soluble en el agua. Fuente: <i>DTM</i>
West syndrome	síndrome de West Fuente: <i>DTM</i>	Encefalopatía mioclónica infantil con trazado electroencefalográfico de tipo hipsarrítmico, cuya expresión clínica son los espasmos del lactante, que pueden resultar en flexión, en extensión o mixtos, y el retraso psicomotor Fuente: <i>DTM</i>
white matter	sustancia blanca Fuente: <i>DTM</i>	Sustancia del encéfalo y la médula espinal constituida por fascículos de fibras nerviosas mielinizadas, con escasa o nula presencia de células nerviosas. El nombre se debe a que los

		axones mielinizados tienen un aspecto blanquecino al corte en el tejido nervioso fresco. Fuente: <i>DTM</i>
--	--	--

5. TEXTOS PARALELOS

Fuentes de información generales: En esta sección incluyo recursos web con información médico-sanitaria como WebMD, Medline, Medscape. Los he agrupado en una sola categoría porque considero que, aunque en ocasiones son fuentes de información valiosas, también tienen la característica común de que con frecuencia se deslizan a lo divulgativo. No obstante, revisten utilidad por dos motivos: el primero, que los vínculos de estas páginas que a menudo aparecen entre los primeros resultados de Google en ocasiones suponen un buen punto de acceso al tema que se está investigando y proporcionan pistas que seguir; y el segundo, que con una estrategia de documentación adecuada y buenos filtros, en ocasiones sí ponen a disposición información de gran utilidad, como la ficha del síndrome de West Disponible en: Medscape, muy completa.

Estructura del sistema nervioso:

- *Histología del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*, de Santiago Ramón y Cajal. Obra clásica de la medicina en español que uno de nuestros científicos más ilustres publicó en fascículos entre 1899 y 1904. Actualmente está Disponible en: un solo volumen que contiene los fragmentos que añadió a la edición en francés de la obra, publicada 10 años más tarde. Disponible en: < https://books.google.es/books/about/Histolog%C3%ADa_del_sistema_nervioso_del_hom.html?id=TOXPYTEz4pkC&redir_esc=y >
- *Tejido nervioso*, de Ana Karina Quintero en la Universidad de Valencia. Una exposición sobre el tejido nervioso que destaca porque incluye definiciones concisas y de fácil comprensión sobre los distintos componentes del tejido nervioso. Entre otras informaciones, de aquí se extrajo la definición de «epitelio endotelial» que figura en el glosario. Disponible en: < <http://mural.uv.es/aquinmos/> >
- *Curso de fisiología*, del Instituto Químico Biológico: Esta obra, de título muy descriptivo, resultó de particular utilidad para obtener más información sobre el potencial de membrana. Disponible en: < <http://www.iqb.es/cbasicas/fisio/toc03.htm> >
- *Fisiología Humana. Un enfoque integrado (4ª edición)*, de Dee Unglaub Silverthorn: Una traducción anterior del manual objeto de las prácticas. Aunque se nos advirtió de que no lo utilizáramos como base de la traducción, me sirvió en una sola ocasión, pero no del modo que quizá sería deseable: esta edición me ayudó a confirmar que el término «ventrículos descendentes» no era correcto... porque era la única fuente en español que devolvía Google cuando se buscaba esa expresión. Disponible en: <

<https://books.google.es/books?id=X5sKQuyd8q0C&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false> >

- *Estructura, desarrollo y funciones del sistema nervioso. Organización y estructura. La morfogénesis*, de Jorge Belmar, Mónica Matte y Maricel Inostroza. Esta sección de un manual web de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile sobre el sistema nervioso contiene información detallada e ilustrada sobre la evolución de este sistema desde el embrión hasta que está totalmente formado. Disponible en: < http://www7.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/035.html >

Sobre las crisis epilépticas y el síndrome de West:

- *Types of Seizures*, de Epilepsy Foundation Texas. Una clasificación exhaustiva de los tipos de «seizures» que se pueden dar. Aunque no resultó de ayuda para traducir el término al español, sí me proporcionó más información sobre en qué consisten estas crisis. Disponible en: < www.eftx.org/about-epilepsy/types-of-seizures/ >
- *Calcificaciones cerebrales como hallazgo tomográfico y su asociación con crisis convulsivas*, de Rogelio Uriel Molina Aragón. Tesis doctoral que incluye una clasificación en español sobre las crisis epilépticas. Disponible en: < <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/14961> >.
- *Infantile Spasm (West Syndrome)*, de Tracy A. Glauser en Medscape. Ficha con información detallada sobre este síndrome. Disponible en: < <https://emedicine.medscape.com/article/1176431-overview> >

«drugs»:

- *The discovery of heroin*, de Walter Sneader, publicado en *The Lancet*. Para distraerme un poco de la seriedad de las prácticas sin tampoco alejarme mucho de la temática, decidí leer un poco sobre las diferencias entre las drogas y los fármacos. Este artículo presenta un interesante recorrido por la historia de la heroína y sus usos terapéuticos. Disponible en: < [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(98\)07115-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(98)07115-3/fulltext) >
- *[The history of cocaine in medicine and its importance to the discovery of the different forms of anaesthesia]*, de Grzybowski A. en PubMed: Aunque el título de este artículo es muy prometedor, el texto está redactado en polaco. Sin embargo, el resumen sí está Disponible en: inglés en PubMed y representa una historia breve, concisa e interesante de la historia de las interacciones entre la cocaína y la medicina. Disponible en: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17687926> >

Otros conceptos:

- *Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida*, de Werner Müller-Esterl. Reseña del editor: «El objetivo de este libro es ordenar los principios y conceptos básicos de la Bioquímica para presentarlos en una estructura clara que muestre al lector el camino hacia el fascinante cosmos de las biomoléculas y lo guíe en los temas más importantes». Lo utilicé para obtener información sobre los modos de comunicación intercelular, que se explican en el capítulo 28. No me resultó de mucha ayuda en la traducción, pero sí fue una lectura interesante. Disponible en: Google Books: < https://books.google.es/books/about/Bioqu%C3%ADmica_Fundamentos_para_Medicina_y.htm?id=X2YVG6Fzp1UC&redir_esc=y >
- *Manual de farmacología y terapéutica*, de Randa Hilal-Dandan y Laurence L. Brunton. Reseña del editor: «Este manual [...] abarca no sólo los principios y mecanismos de acción, sino también los detalles del uso clínico e investigación básica reciente que respaldan las aplicaciones terapéuticas y señalan la dirección hacia nuevos tratamientos». El fragmento del capítulo 5 de esta obra se utilizó para obtener información más detallada sobre los transportadores de membrana. Disponible en: < <https://mhmedical.com/Content.aspx?bookId=1468§ionId=93490298> >

6. RECURSOS Y HERRAMIENTAS

Recursos que facilitaron la universidad y la editorial:

- Manuales de la Editorial Médica Panamericana: *Neuroanatomía humana*, de Juan García-Porrero y Juan Hurlé, y *Fisiología Médica. Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico*, de Cristóbal Mezquita.
- Pautas de traducción de la editorial.
- Glosario proporcionado por la editorial.
- Glosario conformado por los alumnos del máster.

Diccionarios monolingües:

- *American Heritage® Dictionary of the English Language, Fifth Edition*, de la editorial Houghton Mifflin Harcourt. Disponible en: < <https://ahdictionary.com/> >.
- *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*: Diccionario monolingüe de la lengua española publicado por la RAE. Uno de los diccionarios más importantes de la lengua española. Disponible en: < <http://dle.rae.es/> >
- *Diccionario Panhispánico de Dudas* (Real Academia Española): «[...] da respuesta, desde el punto de vista de la norma culta actual, a las dudas lingüísticas más habituales (ortográficas, léxicas y gramaticales) que plantea el uso del español». Disponible en: < <http://lema.rae.es/dpd/> >

Diccionarios especializados bilingües:

- *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*, de Fernando A. Navarro: Conocida por el seudónimo *Libro rojo*, parece que esta es la obra de referencia por antonomasia de los traductores médicos del inglés al español. Presta especial atención a las pequeñas trampas a las que nos enfrentamos los traductores de esta temática en nuestro desempeño profesional: los calcos, los falsos amigos, las traducciones literales... Disponible en: < <http://www.cosnautas.com/es/libro> >
- *Diccionario de Términos Médicos*, de la Real Academia Nacional de Medicina: Obra de referencia esencial para las consultas médicas, si bien en este caso el foco se pone sobre las definiciones en español de los términos en detrimento de los aspectos traductológicos, que sin embargo no deja completamente de lado, hasta el punto de que ofrece la posibilidad de realizar búsquedas por términos en inglés. Incluye etimologías, recomendaciones de uso (y de no uso), observaciones y sinónimos. Disponible en: < <http://dtme.ranm.es/> >

Obras de referencia especializadas:

- *Clasificación anatómica internacional*, del Instituto Químico Biológico: Al igual que la *Mediclopedia* (incluida más adelante), este recurso destaca por su dimensión multimedia e hipertextual, con vínculos a definiciones, clasificaciones, tablas y otros recursos de la *Mediclopedia*, además de vínculos directos a imágenes detalladas de muchos de los elementos anatómicos incluidos. Disponible en: < <http://www.iqb.es/cbasicas/anatomia/toc05.htm> >
- *Dicciomed*, de la Universidad de Salamanca: Se trata de un diccionario de ámbito más amplio que los dos anteriores, con entradas sobre medicina y biología y un enfoque más histórico y etimológico. Las definiciones son menos detalladas que las del DTM y sus lemas son una sola palabra, lo que limita considerablemente los términos que se pueden encontrar. Disponible en: < <http://dicciomed.usal.es/> >
- *Diccionario médico*, de la Clínica Universidad de Navarra: Diccionario en línea con breves definiciones de los términos que presenta. No alcanza el grado de detalle de otras obras de esta lista. Disponible en: < <https://www.cun.es/diccionario-medico> >
- *Mediclopedia: Diccionario ilustrado de términos médicos*, del Instituto Químico Biológico: Diccionario en línea que destaca por el buen uso que hacen sus entradas de las posibilidades que ofrecen las obras de consulta en línea, con referencias a recursos multimedia, monografías, documentos relevantes sitios en otros dominios web... Disponible en: < <http://www.iqb.es/diccio/diccio1.htm> >
- *Miller-Keane Encyclopedia and Dictionary of Medicine, Nursing, and Allied Health, Seventh Edition*, de Marie O'Toole Miller-Keane: Una obra de referencia sobre medicina monolingüe en inglés. Aunque en un primer momento pensé que resultaría de mucha utilidad, lo cierto es que, en los raros casos en los que las fuentes disponibles en español no me proporcionaban la información que necesitaba, me decanté por buscarla en textos paralelos. Acceso a través de la pestaña *Medical Dictionary* de *The Free Dictionary*, de Farlex, Disponible en: < <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/> >
- *Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina*, del Servidor semántico del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAYCUT): Tesoro que contiene una clasificación de términos médicos basada en el vocabulario DECS, que desarrolla y mantiene la Organización Panamericana de la Salud. Incluye sinónimos, términos preferidos y no preferidos, términos genéricos y específicos y notas de alcance con definiciones de términos preferidos (y redirecciones a los términos preferidos desde los no preferidos). Disponible en: < <http://vocabularios.caicyt.gov.ar/salud/index.php> >

7. BIBLIOGRAFÍA COMPLETA

La presente lista de referencias bibliográficas no incluye todas las obras utilizadas durante la realización de la traducción. Esta lista incluiría cientos de recursos en línea, la mayoría de los cuales no resultaron de utilidad (como, por otro lado, es habitual en cualquier tarea de investigación). No obstante, sí incluye la totalidad de las obras referidas en la introducción, el comentario y el glosario de este trabajo de fin de máster.

La lista no incluye recursos impresos porque no he utilizado ninguno durante la realización del trabajo de fin de máster (ni tampoco a lo largo de todo el máster). El máster es en línea; debería ser posible obtener toda la información necesaria de fuentes en línea y, efectivamente, así fue.

Las citas bibliográficas hacen referencia a recursos electrónicos, por lo que se atienen a las normas de la Modern Language Association.

Los recursos se han ordenado por orden alfabético.

RECURSOS ELECTRÓNICOS

- Allman, Spencer. «Negotiating Translation Revision Assignments». In *Proceedings of the Translation Conference held on 10th of November 2007 in Portsmouth*, Portsmouth: University of Portsmouth, School of Languages and Area Studies, 10 de noviembre de 2007, <http://www.port.ac.uk/media/contacts-and-departments/slas/events/tr07-allman.pdf> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Augustin, Marc. «How to Learn Effectively in Medical School: Test Yourself, Learn Actively, and Repeat in Intervals». *Yale Journal of Biology and Medicine*, 87 (2), junio de 2014, pp. 207-212, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4031794/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018
- Belmar, Jorge; Matte, Mónica; e Inostroza, Maricel. *Estructura, desarrollo y funciones del sistema nervioso. Organización y estructura. La morfogénesis*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas. 14 de junio de 2018, www7.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/035.html . Visitado el 6 de noviembre de 2018
- Beltrán, María; Melgar, Raúl; Tello, Raúl. «Infección nasal por *Hirudo medicinalis* y breve revisión del tema». *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, v. 14, n.º 2, 1997, pp. 42-46. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46341997000200007 . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Bosworth, Newton d.; Gregory, Olinthus; Good, John Mason. *Pantologia: A New Cyclopaedia, Comprehending a Complete Series of Essays, Treatises, and Systems, Alphabetically Arranged; with a General Dictionary of Arts, Sciences, and Words*. Londres: Kearsley, 1813,

- books.google.ru/books/about/Pantologia.html?id=IOVTAAAYAAJ&redir_esc=y . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Byrne, Rory.«English is a Germanic Language.’ What does this mean, and how true is it?». *Innervate*, v. 3, 2010-2011, pp. 63-71, <https://www.nottingham.ac.uk/english/documents/innervate/10-11/1011byrnehistoryofenglish.pdf> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica. *Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina*. Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT-CONICET). 17 de septiembre de 2013. vocabularios.caicyt.gov.ar/salud/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Clínica Universidad de Navarra. *Diccionario médico*. Clínica Universidad de Navarra. www.cun.es/diccionario-medico/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - *Curso de fisiología*. Instituto Químico Biológico, <http://iqb.es/cbasicas/fisio/toc03.htm> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Dee Unglaub Silverthorn. Editorial Médica Panamericana, <https://www.medicapanamericana.com/Autores/Autor/20669/Dee-Unglaub-Silverthorn.html> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Dee Unglaub Silverthorn. Editorial Médica Panamericana, <https://www.medicapanamericana.com/Autores/Autor/20669/Dee-Unglaub-Silverthorn.html> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Duglison, Robley. *Medical lexicon: a dictionary of medical science : containing a concise explanation of the various subjects and terms of physiology, pathology, hygiene, therapeutics, pharmacology, obstetrics, medical jurisprudence, &c. : with the French and other synonymes : notices of climate, and of celebrated mineral waters : formulae for various officinal, empirical, and dietetic preparations, etc.* Philadelphia : Blanchard and Lea, 1833. Versión digitalizada de 1903 disponible en <https://archive.org/details/medicallexicon00dunggoog/page/n170> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Editors of the American Heritage Dictionaries. *American Heritage® Dictionary of the English Language, Fifth Edition*. Boston, Houghton Mifflin Harcourt (ed.), 2011, <https://ahdictionary.com/> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Fernández Fernández, Francisco, y Montero Fleta, María Begoña. *La premodificación nominal en el ámbito de la informática: estudio contrastivo inglés-español*. Valencia: Universitat de València, 2003, books.google.ru/books/about/La_premodificaci%C3%B3n_nominal_en_el_%C3%A1mbit.html?id=pVtl_puRB9EC&redir_esc=y
 - Feynman, Richard. «What is science?», discurso dado durante la XV reunión anual de la Asociación Nacional de Profesores de Ciencias en Nueva York, 1966. Publicado en *The Physics*

- Teacher*, v. 7, n.º 6, 1969, pp. 313-320,
 profizgl.lu.lv/pluginfile.php/32795/mod_resource/content/0/WHAT_IS_SCIENCE_by_R.Feynman_1966.pdf . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- García Izquierdo, Isabel. «El género: plataforma de confluencia de nociones fundamentales en didáctica de la traducción». *Discursos. Série Estudos de Tradução*, 2. Lisboa: Universidade Aberta, 2002
<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/4098/1/Isabel%20Garcia%20Izquierdo.pdf> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - García Izquierdo, Isabel. «El género textual y la traducción: reflexiones teóricas y aplicaciones pedagógicas». Berna: Peter Lang, 2005,
https://books.google.ru/books/about/El_g%C3%A9nero_textual_y_la_traducci%C3%B3n.html?id=Yri-gTjBh4IC&redir_esc=y
 - García-Porrero Pérez, Juan Antonio, y Hurlé González, Juan Mario. *Neuroanatomía humana*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2015,
<https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4976/Neuroanatomia-Humana.html>
 - Glauser, Tracy A. «Infantile Spasm (West Syndrome)». *WebMD*, 27 de diciembre de 2017, emedicine.medscape.com/article/1176431-overview . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Hatim, Basil, y Mason, Ian. *Discourse and the Translator*. Londres: Longman, 1990,
https://books.google.ru/books?id=DHTXAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Huth, E.J. *Writing and Publishing in Medicine*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999.
 - C. Jackson, Robin, y Beilock, Sian L. «Performance Pressure and Paralysis by Analysis: Research and Implications». *Developing Sport Expertise: Researchers and Coaches Put Theory Into Practice*, editado por Farrow, Damian et al. Abingdon (Reino Unido)/Nueva York (Estados Unidos): Routledge, 2013, cpb-us-w2.wpmucdn.com/voices.uchicago.edu/dist/8/1250/files/2018/07/Jackson_Beilock_08-1mqfi09.pdf
 - Jasvinder, Chawla. «Peripheral Nervous System Anatomy». *WebMD*, 30 de junio de 2016, <https://emedicine.medscape.com/article/1948687-overview> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Liberman, Anatoly. «Why is the Brain Called Brain», *The Oxford Etymologist*. Oxford, Oxford University Press, 21/02/2017, https://blog.oup.com/2007/02/why_is_the_brai/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Martín Cuenca, Eugenio. *Fundamentos de fisiología*. Madrid: Thomson Editores, 2006,
https://books.google.ru/books/about/Fundamentos_de_fisiolog%C3%ADa_recurso_elect.html?id=fuOjtAEACAAJ&redir_esc=y . Visitado el 6 de noviembre de 2018.

- *Mediclopedia: Diccionario ilustrado de términos médicos*. Instituto Químico Biológico, <http://iqb.es/diccio/diccio1.htm> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Megías Pacheco, Manuel; Molist García, Pilar; Pombal Diego, Manuel Ángel. *Atlas de histología vegetal y animal de la Universidad de Vigo*. Vigo: Universidad de Vigo, Facultad de Biología, Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud. 28/10/2018 (actualizado), mmegias.webs.uvigo.es/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Mezquita, Cristóbal, et al. *Fisiología médica: Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico (2ª edición)*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2018, <https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4976/Neuroanatomia-Humana.html> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Molina Aragón, Rogelio Uriel. *Calcificaciones cerebrales como hallazgo tomográfico y su asociación con crisis convulsivas*. Toluca (México): Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina, 2014, ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14961/Tesis.419793.pdf?sequence=2&isAllowed=y . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Montalt, Vicent, y González Davies, María. *Medical Translation Step by Step: Learning by Drafting*. Manchester: St. Jerome Publishing, 2007, https://books.google.ru/books/about/Medical_Translation_Step_by_Step.html?id=oVmlAAAACAAJ&redir_esc=y
- Mossop, Brian. *Revising and Editing for Translators, 3rd edition*. Abingdon (Reino Unido)/Nueva York (Estados Unidos): Routledge, 2014, books.google.se/books/about/Revising_and_Editing_for_Translators.html?id=c3LMAGAAQBAJ&redir_esc=y . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Müller-Esterl, Werner. *Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida*. Barcelona: Editorial Reverté, 2008, books.google.ru/books/about/Bioqu%C3%ADmica_Fundamentos_para_Medicina_y.html?id=X2YVG6Fzp1UC&redir_esc=y . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Navarro, Fernando A. *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico (3ª edición)*, versión 3.12, septiembre de 2018, www.cosnautas.com/es/libro . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Navarro, Fernando A., y Hernández, Francisco. «Palabras de traducción engañosa en el inglés médico». *Medicina Clínica*, 99: 575-580. Barcelona: Elsevier, 1992, esteve.org/wp-content/uploads/2018/01/137005.pdf . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Netsky, Martin G. «What is a brain, and who said so?». *British Medical Journal (Clinical Research Edition)*, v. 293, n.º 6562, pp. 1670-1672, 20-27 de diciembre de 1986,

- https://www.jstor.org/stable/29525559?newaccount=true&read-now=1&seq=2#page_scan_tab_contents . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Nida, Eugene A. *Toward a Science of Translating, with special reference to principles and procedures involved in Bible translating*. Leiden: Brill, 1964, https://books.google.es/books/about/Toward_a_Science_of_Translating.html?id=YskUAAAAIAAJ&redir_esc=y . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Nord, Christiane. «Defining Translation Functions. The Translation Brief as a Guideline for the Trainee Translator». *Ilha Do Desterro* 33: 39–54. Florianópolis (Brasil): Universidade Federal de Santa Catarina, 1997, periodicos.ufsc.br/index.php/desterro/article/download/9208/9484 . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Pastötter, R Bernhard, y Bäuml, Karl-Heinz T. «Retrieval practice enhances new learning: the forward effect of testing». *Frontiers in Psychology*, v. 5, 4 de abril de 2014, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3983480/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Ramón y Cajal, Santiago. *Histología del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2012 (reedición), books.google.ru/books/about/Histolog%C3%ADa_del_sistema_nervioso_del_hom.html?id=TOXPYTEz4pkC&redir_esc=y . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Randa Hilal-Dandan y Laurence L. Brunton «Capítulo 5: Transportadores de membrana y respuestas a los fármacos». 2015. *Goodman & Gilman. Manual de farmacología y terapéutica*. 2ª edición. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 2015, <https://mhmedical.com/Content.aspx?bookId=1468§ionId=93490298> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*, 2015, dle.rae.es/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de términos médicos*. 2012, dtme.ranm.es/index.aspx . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Redman, Melody. «Cocaine: What is the Crack? A Brief History of the Use of Cocaine as an Anesthetic». *Anesthesiology and Pain Medicine*, Dec 2011 1 (2), pp. 95-97, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4335732/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
 - Roediger III, Henry L., y Pyc, Mary A. «Inexpensive techniques to improve education: Applying cognitive psychology to enhance educational practice». *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, v. 1., n.º 4, diciembre de 2012, pp. 242-248, psychnet.wustl.edu/memory/wp-content/uploads/2018/04/Roediger-Pyc-2012a_MemCog.pdf . Visitado el 6 de noviembre de 2018.

- Sanchez, Christopher A., y Wiley, Jennifer. «To scroll or not to scroll: scrolling, working memory capacity, and comprehending complex texts». *Human Factors*, 51, 5, oct. 2009, pp. 730-738, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20196297> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Silverthorn, Dee Unglaub. *Fisiología humana. Un enfoque integrado*. 4ª edición. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2008, <https://books.google.es/books?id=X5sKQuyd8q0C&printsec=copyright&hl=es> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- *Síndrome de Cushing y enfermedad de Cushing: La respuesta a tus preguntas*. Nieman, Lynnette y Swearinge, Brooke. https://www.pituitarysociety.org/sites/all/pdfs/Pituitary_Society_Cushings_ES.pdf . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Sneader, Walter. «The discovery of heroin». *The Lancet*. V. 352, n.º 9141, pp. 1697-1699. [www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(98\)07115-3.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(98)07115-3.pdf) . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Subrahmanyam, Kaveri, et al. «Learning from Paper, Learning from Screens: Impact of Screen Reading and Multitasking Conditions on Reading and Writing among College Students», *International Journal of Cyber Behavior, Psychology and Learning*, 3(4), 1-27, 10-12/2013 www.cdmc.ucla.edu/wp-content/uploads/sites/170/2018/05/Subrahmanyam-Michikyan-et-al-2014-paper-vs-screens.pdf . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Swales, John M. *Genre Analysis. English in Academic and Research Settings*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990, https://books.google.ru/books?id=shX_EV1r3-0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- *Tejido nervioso*. Quinteiro, Ana Karina, 2 de junio de 2008, mural.uv.es/aquinmos/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- «drug». *Dorland's Medical Dictionary for Health Consumers*. (2007), 6 de noviembre de 2018, <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/dyslipidemia>
- *Types of Seizures*. Epilepsy Foundation Texas. www.eftx.org/about-epilepsy/types-of-seizures/ . Visitado el 6 de noviembre de 2018.
- Wulff, Henrik R. «The language of medicine». *Journal of the Royal Society of Medicine*, v. 97, abril de 2004, pp. 187-188, <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/014107680409700412> . Visitado el 6 de noviembre de 2018.

8. COMENTARIO PERSONAL

Aunque supongo que no es lo habitual, me gustaría disculparme con los profesores por entregar un trabajo de fin de máster de tan baja calidad. Por las consultas que había realizado y partiendo del documento de apartados del máster y del buen resultado que había cosechado en las prácticas, no contaba con que me requiriera tanto tiempo, ni que me resultara tan difícil por tedioso y por falta de conocimientos; y, peor, pese al tiempo invertido, el resultado tampoco parece ser particularmente bueno. Para mí no es nada nuevo (las «liebres» solemos ser malas en estas lides), pero la vergüenza del trabajo mal hecho es la misma. disculpas.