

Estudio comparativo de la estructura anatómica del plexo hepático en las especies perro y hombre

Comparative study of the anatomic structure of the hepatic plexus in the species: dog an man

Dra. Luisa María Serrano González; Dra. Iris Bacallao Cabrera; Dra. Esther Tamayo González

Instituto Superior de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay

RESUMEN

Se realizó un estudio transversal a una muestra constituida por 30 bloques anatómicos de las especies perro y hombre con el objetivo de estudiar de forma comparativa la estructura anatómica del plexo hepático. Las piezas fueron disecadas mediante el método de macro-microdisección de Vorobiov. En el perro se observó la forma difusa de distribución del plexo, mientras que en el hombre se manifestó de forma mixta. La principal fuente directa de formación encontrada fue el plexo celíaco, para ambas especies, y se complementó con la participación de otras como el plexo intermesentérico, el nervio esplácnico mayor y el tronco vagal posterior. Respecto a los variantes, estuvieron en relación con las fuentes de formación, la variabilidad del componente neurofibrilar y la presencia o no del componente ganglionar.

DeCS: HIGADO/anatomía; PERROS.

ABSTRACT

A cross sectional study was performed in a sample composed of 30 anatomic blocks of species (dog and man) with the aim of studying comparatively the anatomic structure of the hepatic plexus. Pieces were dissected through the macro-microdissection Vorobiov method. In the dog, it was observed the diffuse was of plexus distribution, while man manifested in a mixed way. The main direct source of formation found was the celiac plexus, for both, species and it was complemented with the participation of others as intermesenteric plexus, major splenic nerve and the posterior vagus trunk. As to variants, variability of the neurofibrillar component and presence or not of the ganglionic, were related to formation sources.

DeCS: LIVER/ anatomy; DOGS.

INTRODUCCIÓN

El Sistema Nervioso Vegetativo es el encargado de controlar las funciones de los órganos internos, vasos, glándulas y garantizar, al mismo tiempo, la influencia trófica de adaptación de todos los órganos del cuerpo; éstos y algunos aspectos relacionados con su desarrollo y estructura son temas actuales hacia los que están dirigidos los trabajos de muchos investigadores.¹⁻³

En la bibliografía consultada se recogen datos acerca de las fuente de formación de los plexos prevertebrales de la cavidad abdominal y la inervación de los órganos internos: Melman⁴ y Rouviere.⁵ La mayoría coincide en que las fuentes fundamentales en la formación de estos plexos, provienen del plexo solar (celíaco), los nervios vagos y esplánico, así como las de las porciones torácicas y lumbar de la cadena simpática tanto directa como indirectamente.⁶⁻⁸

Un lugar destacado ocupa en la literatura mundial la cuestión de la anatomía comparada de algunas formaciones periféricas del Sistema Nervioso Vegetativo. Abachidze⁹ y Matochkin.¹⁰ Entre otros se encuentran datos acerca de los plexos prevertebrales en distintos tipos de animales, lo que permite precisar su estructura en diferentes etapas evolutivas y establecer los nexos con los aspectos ontogénicos; Golub y sus discípulos¹¹ también han abordado estos aspectos.

De modo general en la producción científica se mencionan los componente de los plexos orgánicos y las fuentes principales y complementarias de inervación de los

órganos internos. ¹²⁻¹⁴ A pesar de ello es escasa en la literatura, información en relación con la distribución de las fibras nerviosas en su composición, interconexiones, localización y variantes del componente ganglionar, mientras que las fuente de formación de los plexos son abordadas de forma contradictoria por diferentes autores. Este es el caso del plexo hepático que Kóvanov ¹⁵ divide en anterior y posterior, interrelacionados entre sí con la arteria hepática y la vena porta respectivamente, que se forma a partir de ramas de lo nervios vagos, frénico derecho y el plexo celíaco, datos con lo que coincide Testut ¹⁶ y Mecminn. ¹⁸

Lobko y col ¹⁹ añaden que este plexo contiene ganglios nerviosos pero no los describe y de los vagos sólo menciona su tronco anterior, y en cuanto a estructura del plexo hepático solo expresa que son nervios gruesos que abrazan al arteria hepática propia y sus ramas. Miranda ⁷ no descarta la participación de fibras del plexo intermesentérico en la formación del plexo hepático.

Otros autores no describen la estructura del plexo hepático, la resumen en que numerosas fibras nerviosas alcanzan al hígado a través del mismo. Si en la anatomía humana del plexo hepático los datos generales, en la de otros mamíferos la información es mucho más escasa.

Sisson ²⁰ describe el plexo hepático en algunos mamíferos como el caballo, pero sólo afirma que varios nervios de tamaño considerable acompañan a la arteria hepática y la vena porta.

Todos estos argumentos han sido las motivaciones para el desarrollo de este trabajo, esperamos que, por su aporte teórico en el campo de las ciencias morfológicas así como en el aspecto médico-práctico, sea de utilidad para los futuros investigadores.

OBJETIVOS

Estudiar la estructura anatómica del plexo extraorgánico hepático en el hombre y el perro.

ESPECIFICOS

Describir los tipos estructurales más frecuentes del plexo hepático extraorgánico.

Reconocer la distribución, trayecto y conexiones de sus componentes nerviosos.

Precisar principales fuentes de formación.

MÉTODO

Se realiza estudio comparativo descriptivo y longitudinal del plexo hepático en perros y hombres, en nuestra investigación la muestra estuvo constituida por 30 bloques anatómicos distribuidos de la siguiente forma:

1. Veinte bloques de perros domésticos, adultos, todos del sexo masculino, obtenidos de vivarios del Instituto Superior de Ciencias Médicas de Camagüey.

Diez bloques humanos adultos, obtenidos del departamento de Medicina Legal; con historia de salud anterior, cuyas causas de fallecimiento fue politrauma por lo que quedó descartada la posibilidad de patología cardiovascular o del aparato digestivo que pudiera inferir en la estructura nerviosa del órgano. Estos bloques pertenecían a personas del sexo masculino entre 25 y 41 años.

2. Todos los animales aparentemente sanos fueron sacrificados con embolismo gaseoso en el sistema venoso y los bloques tóraco-abdominales se fijaron en una solución acuosa de formalina al 5 %, ácido acético 1 % y glicerina en igual proporción, por no menos de tres meses. La disección se realizó in situ para observar las relaciones anatómicas de las fuentes de origen de los nervios del plexo hepático.

Las piezas de mayor tamaño fueron disecadas mediante la disección macroscópica directa, mientras que los de menor tamaño se les realizó macro-microdisección, utilizando el método de Vorobiov ²¹ bajo el microscópico estereoscópico MBC-1.

Una vez disecadas las estructuras que componen el plexo hepático se procedió a su análisis morfológico.

Se realizó un protocolo para cada bloque, agrupándolos por especies, y se les determinó la estadística descriptiva.

Finalmente se describió, dibujó y fotografió la patrón normal, así como los variante encontradas en la inervación del hígado.

Se procesaron los datos utilizando la microcomputadora IBM con el sistema MICROSTAT por la cual se realizó estudio transversal.

DISCUSIÓN

En los 20 bloques estudiados en la especie perro doméstico constatamos la similitud del comportamiento de los troncos nerviosos distribuidos por el trayecto de la arteria hepática con los de otras especies como el caballo, hecho que coincide con lo revisado en la bibliografía, por lo que clasificamos el plexo como difuso. En

este tipo de plexo los troncos nerviosos establecen pocas interconexiones y el componente ganglionar es escaso.

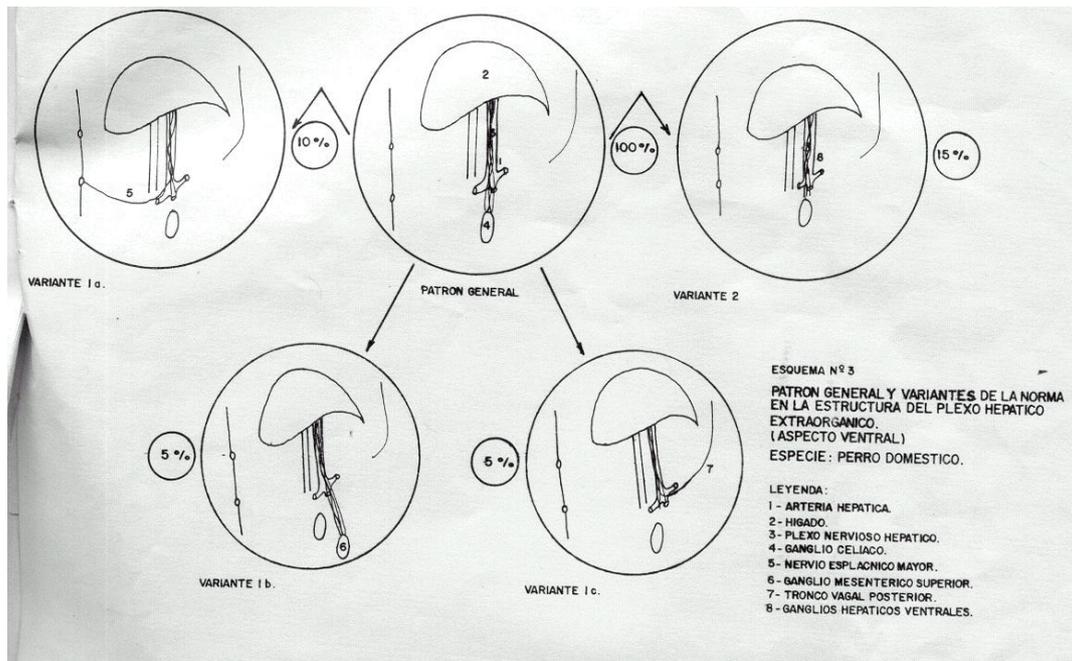


Teniendo en cuenta las fuentes de formación del plexo podemos considerar como directa el ganglio celíaco derecho. En las 20 preparaciones anatómicas se observaron varios troncos que parten del mismo y recorren el trayecto del vaso, resultado que se describe por algunos autores ²²⁻²³ (foto 1).

Leyenda:

1. Hígado
2. Bazo
3. Ganglio hepático
4. Ganglio hepático ventral
5. Tronco nervioso del plexo
6. Plexo celiaco

En el 10 % de los bloque (2 casos), se encontraron fibras directas del nervio esplácnico mayor derecho hacia el plexo hepático (esquema 3), aunque por lo regular (90 % casos) el esplácnico mayor derecho termina en el ganglio celíaco derecho, lo que se corrobora en estudios realizados por algunos autores como Lobko. ²⁴



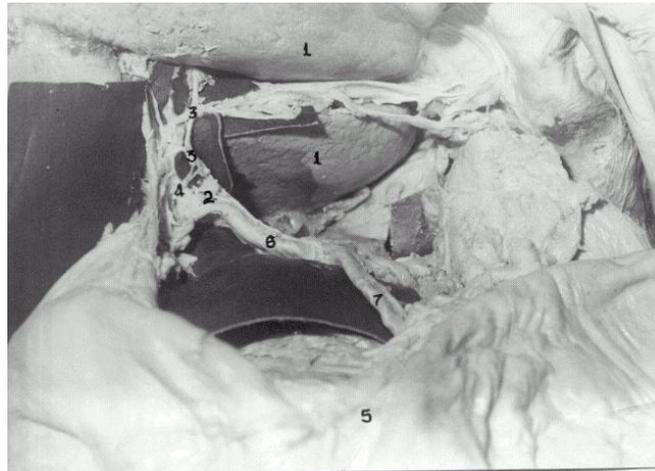
El nervio esplácnico menor generalmente se comporta como su homónimo mayor, aunque en ningún caso da fibras directas al plexo. ²⁵ (Álvarez TJ. Anatomía comparada de los nervios esplácnicos. IX Congreso de Anat, Hist y EmbrAiol. Tesis de Trabajo. Editorial Ciencia y Técnica. 1981. P. 453)

En un caso aislado, junto con las fibras del ganglio celíaco derecho, se observan otros procedentes del ganglio mesentérico superior. (esquema)

El vago en nuestras piezas, en el 95 % de los casos, hay que considerarlo una fuente indirecta, sólo en un caso el tronco vagal posterior alcanza directamente al plexo hepático, y es entonces una fuente directa del mismo.

La participación del frénico no se demuestra microscópicamente, lo que es descrito por algunos autores. ²⁶ (Posnikov M.V: Conexiones de los nervios diafragmáticos en el hombre y animales con las formaciones vegetativas de la cavidad abdominal. IX Congresos de Anat, Hist y Embriol. Tesis de Trabajo. Editorial Ciencia y Técnica. Minsk 1981. P. 317)

En relación con el componente ganglionar, debemos señalar que sólo en tres preparaciones se encontró su presencia. (foto 2)



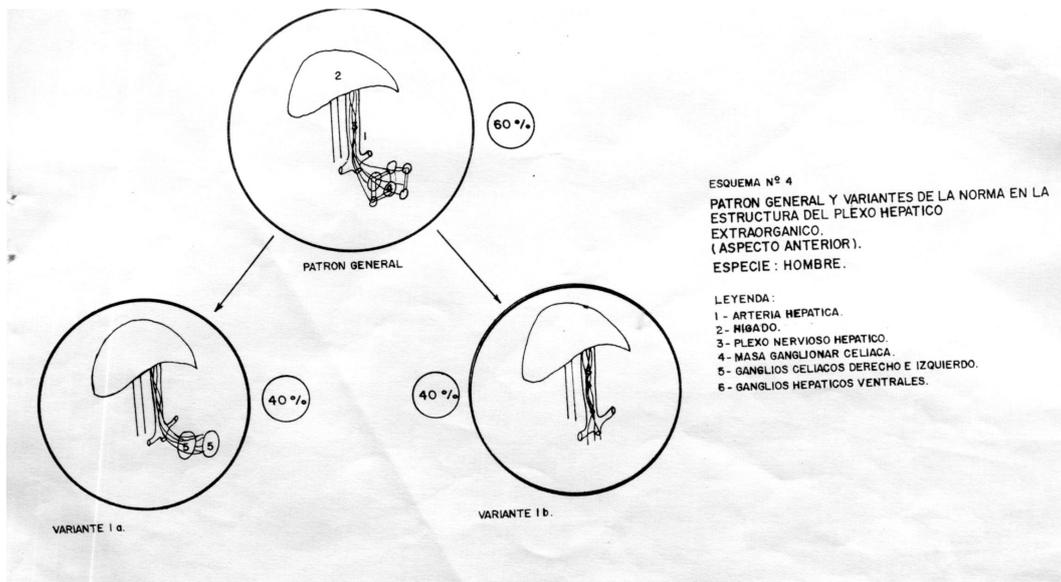
Leyenda:

1. Hígado
2. Plexo hepático
3. Ganglios hepáticos ventrales
4. Interconexión nerviosa
5. Estómago
6. Arteria hepática común
7. Arteria gástrica izquierda

Estos se sitúan en el trayecto de la arteria hepática por su cara ventral lo que se explica, embriológicamente, teniendo en cuenta la cercanía del plexo celíaco. El número de ganglios osciló entre 0 y dos. Estos hechos coinciden con lo descrito por otros autores en cuanto a que son los elementos neurocelulares los considerados como centro periféricos para la inervación de los órganos, en este caso del hígado.

El patrón frecuente observado en estas especies es un plexo que solo tiene componente neurofibrilar macroscópicamente y cuya fuente de formación fundamental es el ganglio celíaco derecho (100 %). Como variantes de la norma en relación con las fuentes de formación observamos: fibras directas del ganglio mesentérico superior, otras del nervio esplácnico mayor y del tronco vagal posterior. En relación con el componente ganglionar se constató la presencia de uno a dos ganglios hepáticos ventrales.

En nuestra casuística de 10 preparaciones de la especie hombre, el plexo hepático puede clasificarse como tipo mixto, caracterizado por numerosos troncos nerviosos de diferente calibres con interconexiones cortas divergentes y convergentes que le aportan un aspecto de red alrededor de las arterias hepáticas común y propia, las que en algunos casos presentan componente ganglionar. (foto)



También en el total de los bloques los troncos nerviosos que forman el plexo hepático, tienen como fuente de origen al plexo celíaco que en el 60 % de ellos están formados por una masa compacta de ganglios múltiples interconectados ⁽⁸⁾ y sólo en el 40 % presentan la forma clásica descrita ²⁷ (esquema 4)

Confirmamos que los troncos vagales anterior y posterior terminan en el plexo celíaco por lo que se convierte en fuente indirecta del plexo hepático. ⁽²²⁾ Lo mismo sucede en los nervios espláncnico mayores que coinciden con los datos aportados por varias investigaciones. ^{1, 5, 15, 19}

La participación del frénico, como fuente indirecta para el plexo hepático informados por algunos autores, ^{16, 26} no se constató.

En cuatro de las disecciones realizadas (40 %) se concretó la presencia de ganglios hepáticos; en tres casos únicos, en uno doble. Entre los autores revisados algunos como Lobko ¹⁹, Netter ²⁷ hacen referencia a la presencia de ganglios.

El componente fibrilar se distribuyó multilateralmente, es decir, rodeando al vaso de forma continua por todos sus lados, lo que entra en contradicción con las descripciones de Netter ²⁷, Kóvanov y Latarget ¹⁵ entre otros, que hablan en un plexo hepático anterior y otro posterior relacionado con la vena porta.

En la casuística estudiada no se encontraron fibras nerviosas alrededor de la vena porta.

En resumen el patrón de formación del plexo hepático humano en los 10 bloques estudiados es de tipo mixto; en el que constatamos numerosos troncos nerviosos con múltiples interconexiones dispuestos alrededor de las arterias hepáticas comunes y propias. Respecto a la fuente de formación participa de modo directo la parte derecha del plexo celíaco; con variante de la norma en relación con el número

y localización de los ganglios hepáticos, que sólo están presente en el 40 % de ellos.

CONCLUSIONES

1. El plexo hepático es en las especies estudiadas una formación del Sistema Nervioso Periférico, que adopta en el perro el tipo difuso de distribución caracterizado por pocas interconexiones con participación escasa del componente ganglionar, en el hombre se observó la forma del plexo donde es típica la presencia de numerosos ramos nerviosos de diferentes calibres con interconexión abundantes y cortas que le aportan un aspecto de red, pudiendo o no tener componentes ganglionares, lo que evidencia la presencia de cambios morfofuncionales a lo largo de la evolución y desarrollo.

2. En cuanto a composición en las disecciones realizadas, y en correspondencia con el tipo de distribución, predomina el componente fibrilar distribuido por el trayecto de la arteria hepática. El componente neurocelular se encontró en ambas especie, algunos ubicados en la cara ventral (anterior) de la arteria hepática propia, aunque puede localizarse también en la dorsal con tendencia a situarse cerca del hilio hepático.

3. En cuanto a fuente directa la formación de los treinta bloques disecados, se evidencia que el plexo celíaco constituye la principal, con sus variantes de la norma. En la especie perro doméstico el plexo hepático recibe fibras directas del ganglio mesentérico superior en un 5 % de las preparaciones, del esplácnico mayor en un 10 % y del tronco vagal posterior (dorsal) en un 5 %. El nervio esplácnico mayor constituye una fuente indirecta en ambas especies. Esta pluralidad de variaciones evidencia al carácter polimorfo de la norma.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Sapin MR. Anatomía Humana. T II. Moscú: Editorial Medicina; 1998.
2. Huber C. Morphologic du Sydteme Nerveuxympathique. London: XVII Congress inter Science Medicales; 1984.
3. Mitchell GA. Anatomy of the automic nervous system. Moscú: Viestnik. Ac. Med. URSS; 1953.
4. Melman EP. Análisis Matemático de las relaciones capilares neurocelulares en los ganglios vegetativos del intestino. Viestnik Ac Med URSS. 1970;2:56-62.

5. Rouviere H. Anatomía Humana. T III 9na ed. España: Editorial Masson; 1995.
6. Hernández P. Características anatómicas generales del plexo ganglionar solar. En fetos humanos a término. *An Anat Born*. 1984;2(2):40-44.
7. Miranda H. Embryonal development and structure of the intermesenteric plexus in the man and some mammals. *Arch A H E*. 1990;99(8):48-52.
8. Pivchenco PG. Ganglios vegetativos de la cavidad abdominal y sus conexiones. Ciudad de La Habana: Editorial ciencia y Técnica; 1989.
9. Abachize VS. Acerca de la estructura de la cadena simpática en los vertebrados. *Tr Inst Morf Exp*. 1984;175-89.
10. Matoch Kin PN. Acerca de la participación de los nervios vegetativos en la intervención del diafragma del hombre y otros mamíferos. *Tr Kaz Med Institut*. 1958;(2):110-190.
11. Golub DM. Atlas Embriogénesis Humana. Minsk: Editorial Academia de Ciencias BSSR; 1982.
12. Delprate E. Hepatic branch vagotomy attenuates the feeding response to 2-Deoxy-D-Glucose in Rats. *Exp Physiology*. 1990;75(2):259-61.
13. Tanaka K. Modulation of arginine index insulin and glucagon secretion by hepatic atropine *Endocrinology*. 1990;127(4):20-23.
14. Ding Wu. Light and electron microscopy of neuropeptide Y containing neurons in human liver, gallbladder, and pancreas. Department of Surgery. Shiga University of Medical Science. *Otsu Japan Gastroenterology*. 1991;101(4):1054-9.
15. Kóvanov VV. Cirugía Operativa y anatomía Topográfica. Moscú: Editorial Mir; 1983.
16. Testut O. Anatomía Topográfica. T II. 9na ed. España: Editorial Salvat; 1996.
17. Latarget O. Anatomía Humana. T II. 2da ed. México: Editorial Médico Panamericano S.A.; 1989.
18. Mc Minn HM. Anatomy Regional and applied. 8va ed. St. Louis: McGraw Hill; 1990.
19. Lobko I. Plexo celíaco e inervación sensitiva de los órganos internos. Minsk: *Viestnik. Ac. Med. URSS*; 1976.
20. Sisson S. Anatomía de los animales domésticos. 4ta ed. La Habana: Editorial Revolucionaria; 1972.
21. Vorobiov V. Método de investigación de los elementos nerviosos en la esfera macro y -microscópica. *Isbr*. 1958;12(3):185-216.
22. Snell SR. Clinical Anatomy. The Abdomen. Accessory organs of the gastrointestinal tract. Liver. 1995;4(1):185-216.
23. Gardner E. Anatomía. Estudio por regiones del cuerpo humano. 3ra. ed. España. Editorial Salvat; 1980.

24. Lobko PI. S.N.V. Atlas Editorial 2Shkola. Barcelona: Editorial Salvat; 1988.
25. Posnikov MV. Conexiones de los nervios diagframáticos en el hombre y animales con las formaciones vegetativas de la cavidad abdominal. Minsk: Editorial Ciencia y Técnica; 1981.
26. Netter F. Sistema Digestivo. Conducto inferir. T III. Barcelona: Editorial Salvat; 1983.
27. Lataraget O, Ruíz L. Sistema nervioso Vegetativo. 3ra ed. T I. México: Editorial Med Panamericana SP; 1998.

Recibido: 6 junio de 2002

Aprobado: 12 diciembre 2002

Dra. Luisa María Serrano González. Especialista de I Grado en Anatomía Humana.
Instituto Superior de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay. Camagüey, Cuba.