

ANATOMÍA QUIRÚRGICA DEL HÍGADO

OSCAR C. ANDRIANI

Director Asociado de la Unidad de Hepatología,
Cirugía Hepatobiliar y Transplante Hepático
Fundación Favalaro, Buenos Aires y Hospital
Universitario Austral, Pilar (Pcia. Buenos Aires)

El hígado es la víscera más voluminosa del organismo, correspondiendo al 2-3% del peso corporal en un adulto. Tanto la anatomía como la fisiología hepática fueron mal interpretadas durante mucho tiempo. Las primeras descripciones de la anatomía hepática en el hombre fueron realizadas por Herophilus de Alejandría en el siglo II A.C. Galeno, en el siglo II D.C. tomó esos primeros estudios como base de sus trabajos, describió al hígado con 5 lóbulos “como los dedos de una mano” y realizó una exhaustiva descripción de la distribución intrahepática de la vena porta.⁴ A pesar de la resistencia y prohibición de los estudios por disección durante la Edad Media y el Renacimiento, Andreas de Laguna afirmaba que el hígado rara vez tenía más de 3 o 4 lóbulos. Leonardo da Vinci y Vesalio hicieron nuevos aportes al conocimiento anatómico del hígado, sobre todo con imágenes, como en la segunda edición *De Humani Corpori Fabrica* (1543) donde se resalta la asimetría del hígado y la distribución de la circulación esplácnica reunida en la vena porta. La descripción de la vaina que envuelve los pedículos del hilio hepático modificó la versión que se tenía de la vascularización hepática. Fue Johannis Wallaeus quien la describió por primera vez en 1640, aunque casi contemporáneamente y sin conocer los estudios de Walleaus, Francis Glisson en 1654 presentó la memorable publicación que inmortalizó su apellido en esta vaina conectiva.⁴ Esta estructura fue 300 años después la base de la segmentación hepática, llave para el abordaje suprahepático del pedículo hepático y para el desarrollo de la cirugía hepática moderna.²

ANATOMÍA DE SUPERFICIE

La anatomía hepática difiere entre la interpretación desde su superficie y su topografía quirúrgica. La anatomía de superficie se basa en parámetros visibles e identificables. Las primeras definiciones que se imponen son los conceptos de *lóbulos*, *cisuras*, *sectores* y *segmentos*.

De acuerdo con la terminología anatómica, lóbulo es aquella porción de un órgano demarcada por surcos, cisuras o fisuras (fisura es un término con igual significado pero utili-

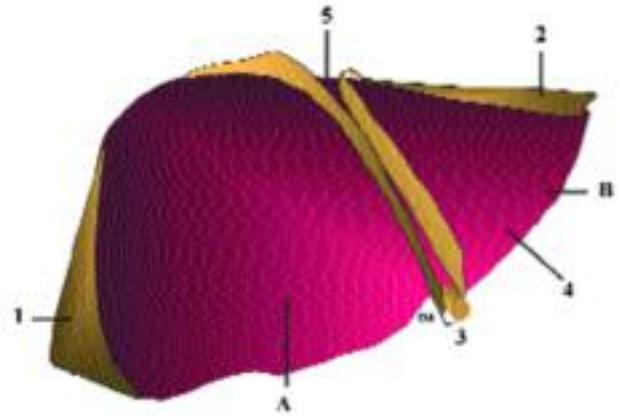


Figura 1. Anatomía de superficie. Cara anterior del hígado y repliegues peritoneales: A. Lóbulo derecho. B. Lóbulo izquierdo. 1. Ligamento triangular derecho; 2. Ligamento triangular izquierdo; 3. Ligamento redondo; 4. Ligamento falciforme; 5. Ligamento coronario.

zado sobre todo para objetos inanimados) tejido conectivo o simplemente por su forma o contorno.⁶ Todos estos elementos que delimitan un lóbulo son perfectamente identificables en la anatomía de superficie, por lo tanto, está bien aplicada la denominación de lóbulos derecho, izquierdo, cuadrado y caudado, como se verá más adelante. Las cisuras, expresadas anatómicamente, son finas hendiduras o surcos que separan a un órgano en partes. La palabra proviene del griego y significa “cortar” o “clivar”. Cuando estas cisuras no son tan evidentes en la superficie, se pueden reconocer al identificar diferentes lechos vasculares en estudios por inyección de colorantes. Los términos sector, sección y segmento tienen la misma raíz latina, con el mismo significado “cortar”.⁶

La anatomía de superficie se basa en parámetros visibles e identificables tales como los ligamentos y las cisuras. Así, los lóbulos hepáticos no son proporcionalmente iguales: el límite entre los lóbulos derecho e izquierdo corresponde al plano de los ligamentos redondo y falciforme (Fig. 1). Así, el lóbulo derecho es mayor que el izquierdo. Un tercer lóbulo, más pequeño y posterior, es el lóbulo caudado (o lóbulo de Spiegel), que se ubica inmediatamente por detrás del hilio hepático, desde la altura de las venas suprahepáticas hasta el borde inferior del hígado. Viendo al hígado des-

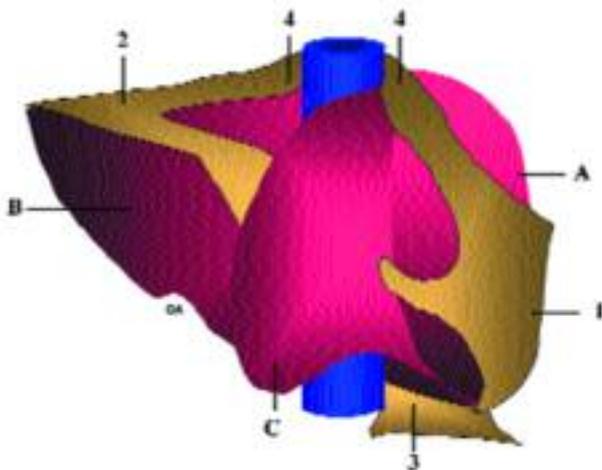


Fig. 2. Anatomía de superficie. Cara posterior del hígado y repliegues peritoneales: A. Lóbulo derecho. B. Lóbulo izquierdo. C. Lóbulo caudado. 1. Ligamento triangular derecho; 2. Ligamento triangular izquierdo; 3. Ligamento hepato-renal; 4. Ligamento coronario.

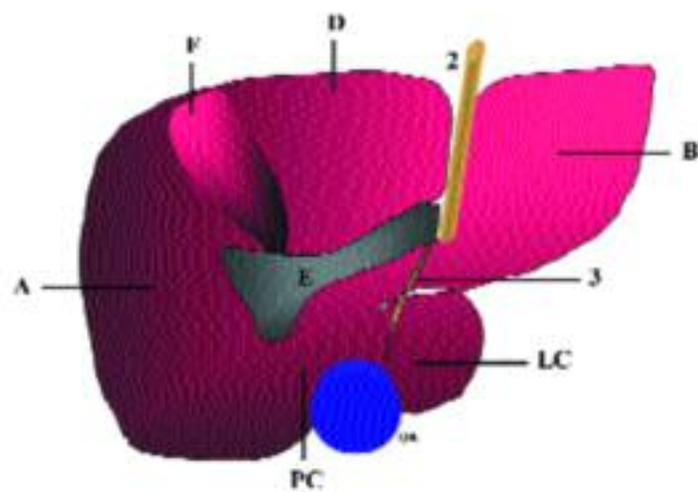


Fig. 3. Anatomía de superficie. Cara inferior del hígado: A. Lóbulo derecho. B. Lóbulo izquierdo. LC. Lóbulo caudado. PC. Proceso caudado. D. Lóbulo cuadrado. E. Hilio. F. Fosa vesicular. 1. Vena cava inferior; 2. Ligamento redondo; 3. Ligamento venoso de Arancio

de su cara posterior, este lóbulo tiene una porción más móvil, hacia la izquierda de la vena cava inferior, denominada lóbulo caudado propiamente dicho y otra fija, sin un límite preciso con el lóbulo derecho, denominada proceso caudado (Figs. 2 y 3). Desde la cara inferior, se identifica una porción bien demarcada entre el lecho vesicular y la fisura umbilical, denominado “lóbulo cuadrado”, que en realidad no es formalmente un lóbulo ya que no tiene límites precisos y en sentido tridimensional corresponde al *lóbulo derecho* (Fig. 3).

El primer anatomista que comprendió que la verdadera división funcional del hígado no correspondía a la anatomía superficial fue el inglés James Cantlie, quien en 1888 propuso una separación a través del plano delimitado por

el lecho vesicular y la vena cava inferior suprahepática (llamado desde entonces *línea de Cantlie*). Pesando ambas partes del hígado divididas por este plano, comprobó que eran similares y que la distribución desde las ramas de primer orden de las estructuras vasculares y biliares correspondían a esta separación. El error cometido fue que mantuvo la denominación del “lóbulo” derecho e izquierdo, cuando ésta en realidad no se atiene a su estricta definición.⁶ Esto motivó que con la denominación de “lóbulos” en la literatura anglosajona, siguiendo a Cantlie, y la francesa que seguía manteniendo el concepto de anatomía de superficie y luego a Couinaud, se creara una confusión, sobre todo al hablar en términos quirúrgicos de las resecciones.

PARTICULARIDADES DEL LÓBULO CAUDADO

Este “sector”, también denominado *sector dorsal*, es una parte independiente ya que posee una irrigación y drenajes venoso y biliar que difiere del resto del parénquima hepático.¹ Corresponde al segmento I de Couinaud. La irrigación arterial es recibida predominantemente de la rama izquierda de la arteria hepática, aunque pueden existir diminutas ramas desde la derecha. En lo referente a la irrigación portal, también recibe aporte de ambas ramas derecha e izquierda. El drenaje venoso se lleva a cabo por múltiples ramas que desembocan directamente sobre la cara anterior de la vena cava inferior retrohepática. En los pacientes con síndrome de Budd-Chiari (hipertensión portal postsinusoidal por obstrucción de las venas suprahepáticas) la hipertrofia del lóbulo caudado es un signo patognomónico ya que el único drenaje venoso del hígado se hace a través de las venas Spiegelianas.

El lóbulo caudado presenta dos subsegmentos: derecho e izquierdo. El primero es fijo, se ubica a la derecha de la vena cava inferior retrohepática y no tiene un límite claro de separación con el hemi-hígado derecho. Se denomina también *proceso caudado*. En determinado periodo, Couinaud³ propuso el término de segmento IX. El subsegmento izquierdo es móvil, con contornos bien definidos, y se denomina *lóbulo de Spiegel*.

La importancia del lóbulo caudado se incrementa, ya que su resección está indicada en la cirugía radical de los tumores de la confluencia biliar y también puede ser extirpado en forma independiente. La resección radical del segmento 1 implica no sólo la exéresis de la porción móvil sino también del proceso caudado.

CONCEPTOS EMBRIOLÓGICOS PARA LA COMPRESIÓN DE LA ANATOMÍA

Para comprender la distribución vasculo-biliar intrahepática, bases de la segmentación, se debe interpretar desde el desarrollo embriológico. El hígado corresponde a un brote ventral del intestino anterior que invade el *septum transver-*

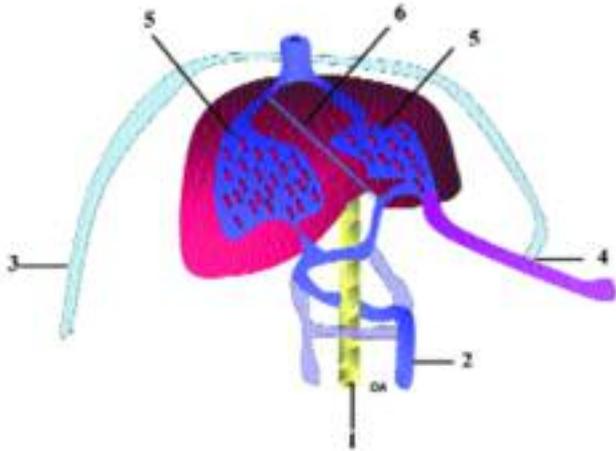


Fig. 4. Desarrollo embriológico del hígado. El parénquima se genera como un brote del intestino anterior (1). De las venas vitelinas derecha e izquierda (2), que se entrecruzan con el tubo intestinal, queda la definitiva vena porta extrahepática por desaparición de los entrecruzamientos, así como desaparecen la vena umbilical derecha (3) en forma completa y la izquierda (4) en forma parcial. El remanente de ésta se reúne con la porción intrahepática izquierda de la vena vitelina formando las 2 partes de la rama izquierda de la vena porta. En el seno del parénquima hepático se conforman las futuras venas suprahepáticas (5) y en posición extrahepática el conducto venoso de Arancio (6)

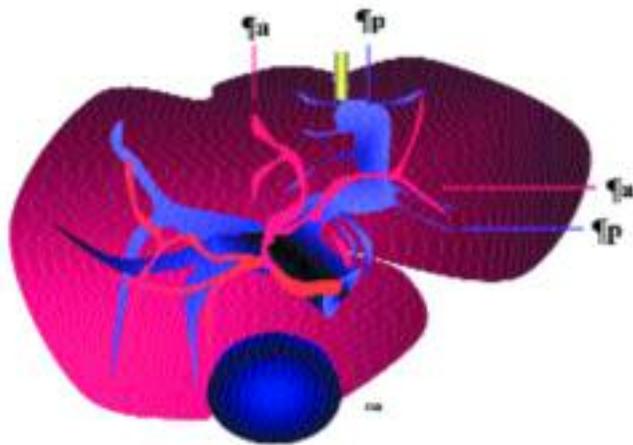


Fig. 5. Distribución intrahepática de los vasos arteriales y portales. El origen mixto de la rama izquierda de la vena porta determina que las ramas terminales sean las indicadas (p) mientras que las ramas terminales de la arteria (a) tienen una distribución diferente.

so. Simplificando este desarrollo, la formación de la rama derecha de la vena porta tiene origen en la vena vitelina, mientras que la rama izquierda tiene un origen mixto: la porción transversa corresponde a la vena vitelina en tanto que la porción umbilical corresponde precisamente a la vena homónima, que en su trayecto extrahepático se oblitera luego del nacimiento (Fig. 4) Los desarrollos arterial y biliar se producen más tardíamente siguiendo la dirección de la porción vitelina de la vena porta. A la derecha, esta distribución es idéntica, mientras que a la izquierda, debido al doble origen de la rama portal izquierda, la distribución es igual en la porción transversa, pero no en la porción umbilical, es decir que las divisiones de segundo y tercer orden son diferentes (Fig. 5)

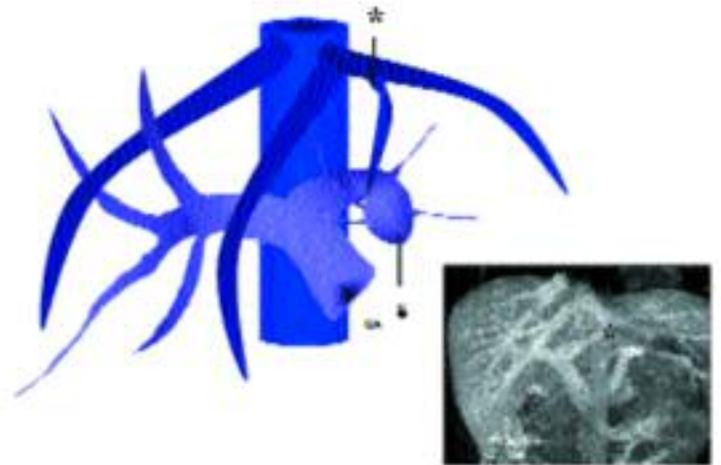


Fig. 6. Interdigitación entre las ramas portales y venas suprahepáticas. Sin embargo, existe una vena suprahepática accesoria (*) que es constante, denominada vena de la cisura umbilical, que coincide con el plano del recessus de Rex (¥)

Distribución de las venas suprahepáticas y de la vena porta

Conceptualmente, las ramas intrahepáticas de la vena porta no coinciden con los planos de recorrido de las venas suprahepáticas. Como resultado de esta premisa, ambos sistemas venosos se interdigitan (Fig. 6).

El esquema clásico de distribución de las venas suprahepáticas consiste en una vena derecha y un tronco común donde desembocan en conjunto las venas media e izquierda. La vena suprahepática derecha corre por un plano frontal, la media tiene un recorrido sagital que coincide con una línea imaginaria trazada desde el lecho vesicular a la vena cava inferior suprahepática (línea de Cantlie). Mientras que la vena suprahepática izquierda corre por un plano diagonal, casi frontal.

Una vena accesoria, con calibre variable, que discurre en el plano del ligamento falciforme se reúne en el tronco común de las venas media e izquierda. Se denomina “vena de la cisura umbilical” (Fig. 6).

En el 25-30% de los casos, se encuentra una vena hepática inferior derecha que drena precisamente ese sector del hígado (Fig. 7) En ocasiones tiene un calibre mayor a los 5 mm, y este hecho cobra importancia cuando se debe sacrificar la vena suprahepática derecha en determinadas resecciones oncológicas, ya que en estos casos, el drenaje de la parte inferior derecha del hígado se hace a través de esta vena. Por otro lado, en casos de trasplante hepático con un donante vivo de hígado derecho, la vena hepática inferior derecha debe ser reconstruida para descargar adecuadamente el hiperflujo portal que se genera.

Por otro lado, pequeñas venas de calibre y número variable llegan en forma independiente a la cara anterior de la vena cava inferior retrohepática, drenando el lóbulo caudado.

Las ramas intrahepáticas de la vena porta, como se ha ex-

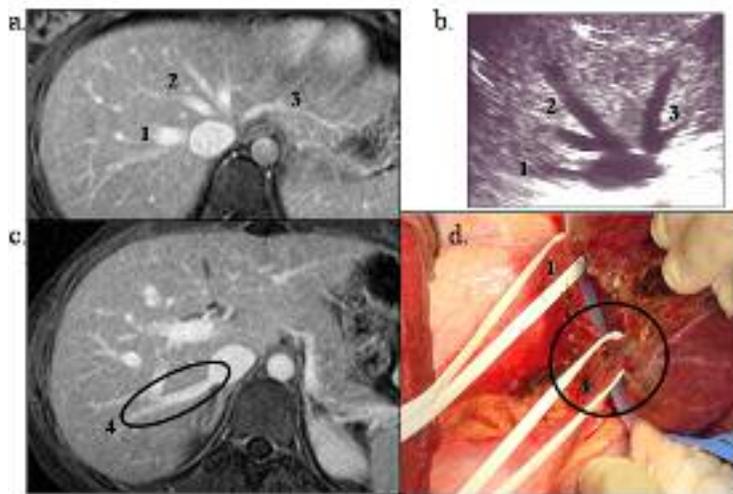


Fig. 7. a. Distribución de las venas suprahepáticas. Por resonancia magnética con gadolinio se pueden observar las venas suprahepáticas derecha (1) 2 medias (2) e izquierda (3). b. La ecografía intraoperatoria demuestra la misma distribución. c. En un corte axial a nivel del hilio, se observa la vena hepática inferior derecha (4) desembocando en la cara lateral de la VCI. d. Movilizando el hígado hacia la línea media, se abordan y se reparan con lazos las venas suprahepática derecha (1) y hepática inferior derecha (4)

plicado en el desarrollo embriológico, difieren en su distribución. A la derecha, existen dos ramas anterior y posterior, separadas por el plano de la vena suprahepática derecha. A su vez, cada una de éstas se dividen en ramas superiores e inferiores. La rama izquierda de la vena porta tiene 2 porciones: transversa y umbilical. Esta última tiene una dirección anteroposterior y finaliza en un fondo de saco (recessus de Rex) al que llega el ligamento redondo (vena umbilical obliterada). Desde este receso nacen ramas hacia la derecha y hacia la izquierda (Figs. 5-6).

Segmentación hepática

El anatomista sueco Hjortsjö fue quien primero utilizó la distribución intrahepática de la vía biliar y en 1948 publicó su clásico trabajo sobre la anatomía aplicada.⁴

La distinta distribución vasculo-biliar a la izquierda del hígado hace que también surjan diferencias con respecto a las varias sistematizaciones, propuestas en la década de 1950, tales como Healey y Schroy, Goldsmith y Woodburne y Couinaud. Los anglosajones se basaron en la distribución biliar, mientras que el último lo hizo basado en la distribución portal y su característica interdigitación con las venas suprahepáticas.

Los primeros mantuvieron el erróneo concepto de *lóbulos* según Cantlie: Healey y Schroy (1953) concibieron los *segmentos* anterior y posterior derechos, y medial y lateral izquierdos (Figs. 8-9). Las divisiones de tercer orden daban lugar a las llamadas *áreas*. La segmentación de Goldsmith y Woodburne era similar, sólo que denominaban *subsegmentos* a las áreas de Healey y Schroy.

El francés Claude Couinaud en 1953 mantuvo la apelación de "lóbulos" a la anatomía de superficie y denominó "hemi-

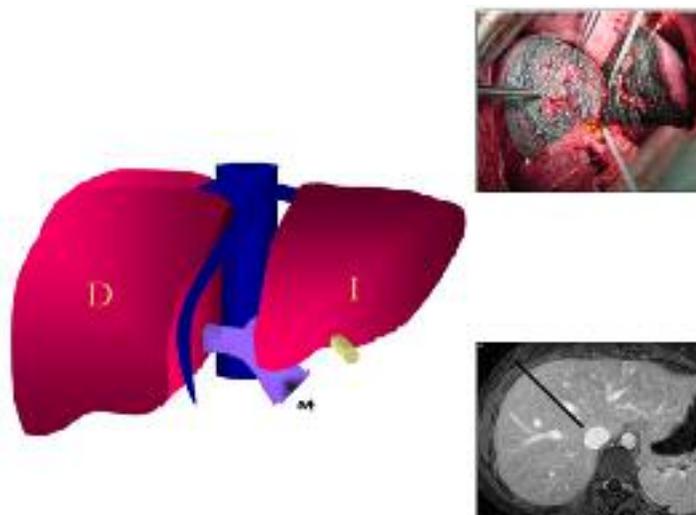


Fig. 8. El plano medial que corresponde al trayecto de la vena suprahepática media (línea de Cantlie) divide al hígado en dos hemihígados derecho e izquierdo. En la viñeta superior se observa la transección parenquimatosa durante una hepatectomía derecha. La vena suprahepática media se visualiza en la superficie de corte del hemihígado izquierdo.

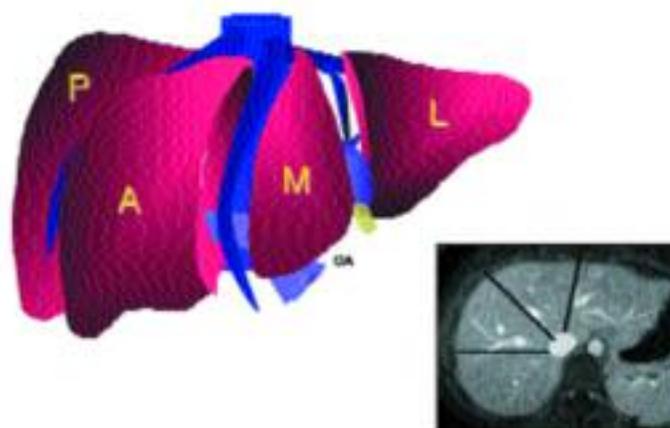


Fig. 9. El hemihígado derecho queda dividido en un sector anterior y otro posterior por un plano frontal que por el que transcurre la vena suprahepática derecha. El plano de división del hemihígado izquierdo corresponde al trayecto de los ligamentos falciforme y redondo (cisura umbilical)

hígados" derecho e izquierdo a la división a través del plano medial (Fig. 8). En el hemi-hígado derecho, expresó los mismos límites y distribución que en las sistematizaciones previas, pero los llamó *sectores* anterior y posterior derechos. A la izquierda, como la vena suprahepática izquierda no pasa en el mismo plano que los ligamentos falciforme y redondo, y a que se basa en la distribución portal, que difiere de la arterial y biliar, y la rama del sector dorso-lateral es considerada como terminal, los sectores izquierdos de Couinaud no corresponden a los segmentos de los anglosajones (Fig. 10).

Nomenclatura propuesta por el Comité de Terminología Anatómica de la IHPBA, Brisbane 2000⁷

Con el objeto de poder unificar los criterios en las diferentes terminologías tanto sobre la anatomía como para comprenderse en forma universal sobre todo en lo con-

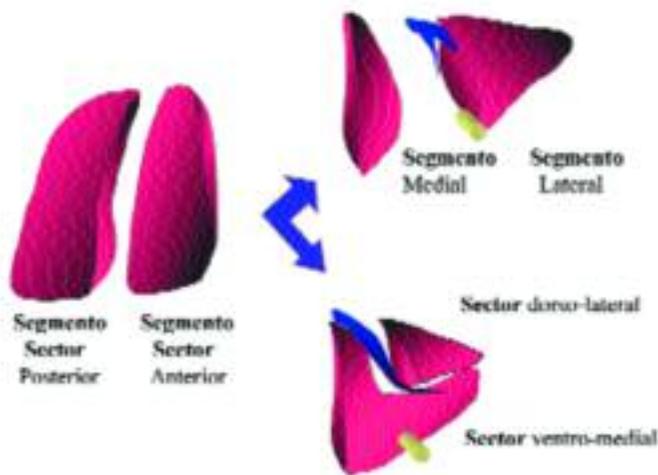


Fig. 10. Diferencias de nomenclatura entre las distintas segmentaciones. Los planos medial y frontal derecho son coincidentes en las nomenclaturas francesa (sectores) y anglosajona (segmentos). A la izquierda, por tomar parámetros diferentes (vía biliar los anglosajones y vena porta y suprahepáticas los franceses) los "segmentos" anglosajones son distintos de los "sectores" franceses.

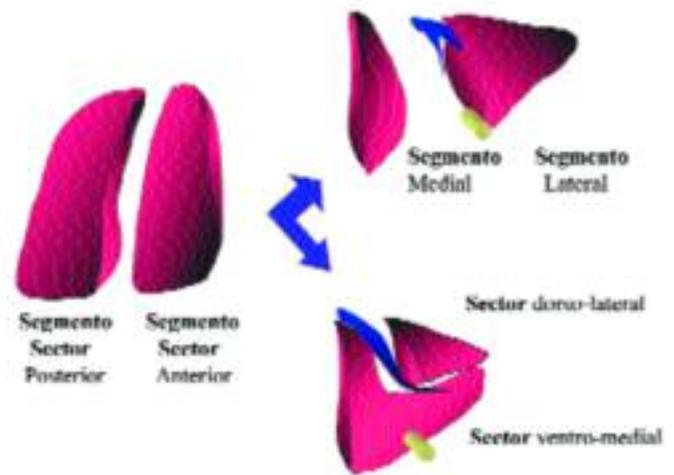


Figura 12. Segmentación hepática.



Fig. 11. Nueva terminología de la anatomía hepática (IHPBA Terminology Committee)

cerniente a las hepatectomías, el *Comité de Terminología de la International Hepato Pancreato Biliary Association (IHPBA)*⁷ se reunió durante 2 años para presentar en forma oficial, en la Reunión Anual llevada a cabo en Brisbane (Australia). Se buscaron vocablos que tuviesen la misma raíz latina derivada de "cortar" o "escindir", y que fueran traducibles a la mayoría de los idiomas. Estos términos son: *secciones* y *segmentos*.

Con respecto a la anatomía de superficie, se mantuvieron los mismos conceptos de la anatomía clásica (ligamentos, fisuras y lóbulos).

En lo referente a la anatomía interna, funcional o quirúrgica, se presentan divisiones de primero, segundo y tercer orden (Fig. 11).

En primer lugar, cabe destacar que el lóbulo caudado se manifiesta como una estructura independiente.

La división de primer orden está dada por un *plano medial*

establecido por el recorrido de la vena suprahepática media, con lechos vasculo-biliares bien diferenciados. Se dividen así a dos *hemi-hígados*, *derecho e izquierdo*. Por lo tanto, las resecciones a la derecha o izquierda de la vena suprahepática media se denominan *hepatectomías o hemihepatectomías derecha o izquierda* respectivamente.

Las divisiones de segundo orden corresponden a los denominados *planos interseccionales*, en el hemi-hígado derecho corresponde al plano donde discurre la vena suprahepática derecha, dividiendo al hemi-hígado en dos *secciones*, *anterior y posterior* derechas. El hemi-hígado izquierdo también queda dividido en dos *secciones*, *medial y lateral* por el plano interseccional que corresponde a los ligamentos redondo y falciforme. Es de destacar que en ese mismo plano discurre una vena accesoria pero constante, que desemboca en la vena suprahepática izquierda, denominada por su topografía *vena cisural o vena de la cisura umbilical*. La resección de cada sección se denomina entonces *seccionectomía*. Cuando se involucran tres, se habla de *triseccionectomía derecha* (a la derecha del plano interseccional izquierdo –ligamentos redondo y falciforme) o *izquierda* (a la izquierda del plano interseccional derecho –vena suprahepática derecha).

Las divisiones de tercer orden, correspondientes a los *planos intersegmentarios*, no tienen un límite preciso, y dependen de los pedículos glissonianos que llevan irrigación y presentan drenaje biliar en forma independiente y casi-terminal a cada uno de los *segmentos*, que describiera Couinaud. Estos *segmentos* se denominan con números arábigos del 1 al 8, comenzando por el lóbulo caudado (Fig. 12). La resección de un segmento aislado se denomina *segmentectomía*. Las resecciones de 2 o 3 segmentos es entonces una *bi o trisegmentectomía* (aclarando los números de los correspondientes segmentos).

BIBLIOGRAFÍA

1. ABDALLA EK, VAUTHEY JN, COUINAUD C. The caudate lobe of the liver. Implications of embryology and anatomy for surgery. *Surg Oncol Clin N Am* 2002; 11: 835-48
2. BISMUTH H Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. *World J Surg* 1982; 6: 3-9
3. FILIPPONI F; ROMAGNOLI P; MOSCA F; COUINAUD C. The dorsal sector of human liver: embryological, anatomical and clinical relevance. *Hepatogastroenterology* 2000; 47: 1726-31
4. McCLUSKY D3rd; SKANDALAKIS L; COLBORN G; SKANDALAKIS J Hepatic surgery and hepatic surgical anatomy: historical partners in progress. *World J Surg* 1997; 21(3): 330-42
5. SKANDALAKIS J; SKANDALAKIS L ; SKANDALAKIS P; MIRILAS P Hepatic surgical anatomy. *Surg Clin NorthAm* 2004; 84: 413-35
6. STRASBERG S. Terminology of liver anatomy and hepatic resections: coming to grips with hepatic Babel. *J Am Coll Surg* 1997; 184: 413-34
7. The Brisbane 2000 Terminology of liver anatomy and resections. Terminology Committee of the International Hepato-Pancreato-Biliary Association: Chairman: Strasberg S; Belghiti J; Clavien PA; Gadzijev E; Garden JO; Lau WY; Makuuchi M; Strong RW. *HPB* 2000; 2: 333-39