

SEGMENTNA ANATOMIJA JETRE NA ULTRAZVUKU

AUTORI

Tomić B.¹, Nikolić S.¹, Sekulović L.², Biševac B.¹¹ Medicinski fakultet Priština - Kosovska Mitrovica, Srbija² VMA, Beograd

KORESPONDENT

BOJAN TOMIĆ

Medicinski fakultet, Univerzitet u
Prištini, Kosovska Mitrovica, Srbija

✉ tomicbojan@gmail.com

SAŽETAK

Anatomska podela jetre ne odgovara njenoj funkcionalnoj anatomiji, odnosno ne uključuje delove portne trijade i sistem hepatičnih vena i samim tim nije adekvatna u kliničkoj praksi, prvenstveno hirurgiji u smislu planiranja eventualne resekcije. Za brzu ultrazvučnu evaluaciju jetre upotrebljava se Couinaud-ova klasifikacija jetre, modifikovana po Bismuth-u, koja jetru deli na osam segmenta. Mogućnost funkcionalno-anatomske podele jetre, odnosno podele koja omogućava segmentaciju jetre zasnovanu na poštovanju portne trijade i sistema hepatičnih vena, nesumljivo ultrasonografiji daje veliki značaj u planiranju eventualnih resekcija segmenata jetre, zahvaćenih patološkim procesom, uz poštedu preostalog parenhima jetre.

Ključne reči: Ultrazvuk, jetra, segmenti

UVOD

Anatomski, zasnovano na spoljašnjem izgledu, jetra je podeljena na četiri reznja, odnosno lobusa: desni, levi, kaudatni i kvadratni. Sa dijafragmalne strane falciformni ligament deli jetru na anatomske desni i levi lobus. Sa viscelarne strane ligamentum venosum i žleb vene kave inferior ograničavaju kaudatni lobus, a ligamentum teres i loža žučne kese čine granice kvadratnog lobusa. Granica između kaudatnog i kvadratnog lobusa određena je portom hepatis.

Medjutim ovakva morfološka podela jetre ne odgovara njenoj funkcionalnoj anatomiji, odnosno ne uključuje delove portne trijade, kao ni vene hepatike i samim tim nije adekvatna u kliničkoj praksi, prvenstveno hirurgiji u smislu planiranja eventualne resekcije.

PODELA PO GOLDSMITH I WOODBURN-U

Poštujući funkcionalnu anatomiju jetre, zasnovanu na sistemu hepatičnih vena i grana portne vene, 1957. godine N. Goldsmith i R. Woodburne vrše podelu jetre, na in vivo modelu, na pet segmenta, koje dalje dele na jedan segment i osam subsegmenta. Po njima prvi segment jetre je lobus caudatus. Vertikalne ravni, koje prolaze kroz sve tri hepatične vene ograničavaju preostala četiri segmenta.

Vertikalna ravan, koja superiorno prolazi kroz srednju hepatičnu venu i inferiorno kroz Cantlie-ovu liniju (koja spaja longitudinalnu osu žučne kese sa levom konturnom vene cave inferior) funkcionalno deli jetru na levu i desnu polovinu.

Desna funkcionalna polovina jetre, vertikalnom ravni koja prolazi kroz desnu hepatičnu venu, podeljena je na anteriorni i posteriorni segment.

Vertikalna ravan, koja prolazi kroz levu hepatičnu venu superiorno i inferiorno kroz ligament teres, deli levu funkcionalnu polovinu jetre na lateralni i medijalni segment.

Horizontalna ravan, koja prolazi kroz obe grane portne vene, dalje, deli pomenuta četiri segmenta na superiorne i inferiorne delove, odnosno na ukupno osam subsegmenta.

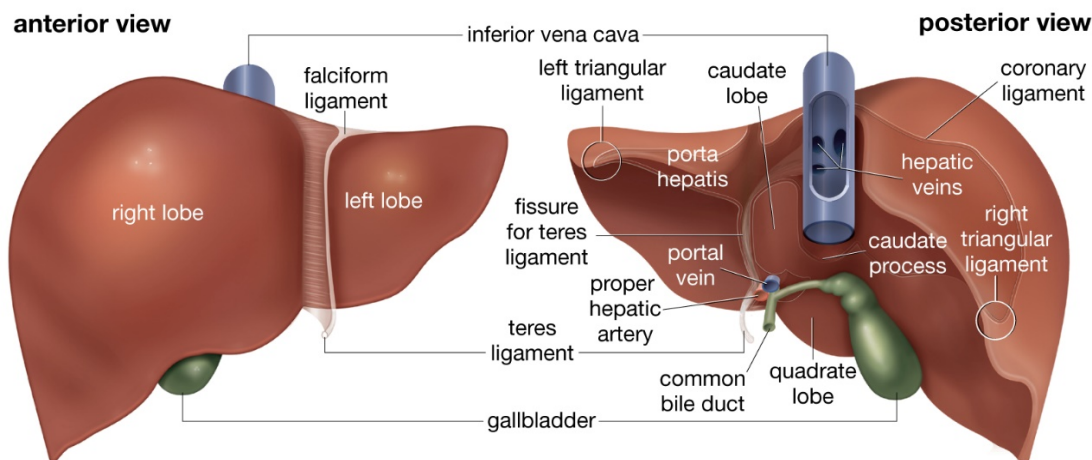
PODELA PO COUINAUD-U

Iste, 1957. godine, kada Goldsmith i Woodburn predstavljaju svoju klasifikaciju, C. Couinaud predlaže funkcionalnu podelu jetre na osam segmenta, baziranu na in situ modelu. Slično Goldsmith-u i Woodburn-u svoju podelu bazira na sistemu hepatičnih vena i grana portne vene. Medjutim njegova nomenklatura uključuje i treći red ogranaka portne vene.

Po njemu prvi segment takođe pripada lobus caudatus, a preostalih sedam segmenta nalaze se u granicama tzv. sektora. Naime, isto kao i kod podele po Goldsmith-u i Woodburn-u, vertikalna ravan, koju Couinaud naziva glavnom portalnom scisurom, a koja prolazi kroz srednju hepatičnu venu i Cantlie-ovu liniju, deli jetru na levu i desnu funkcionalnu polovinu. Ove funkcionalne polovine su, dalje, levom i desnom portalnom scisurom podeljene na ukupno četiri sektora. Desna portalna scisura, koja prolazi kroz desnu hepatičnu venu, deli desnu funkcionalnu polovinu jetre na desni lateralni sektor, i desni paramedijalni sektor. Leva portalna scisura, koja prolazi kroz levu hepatičnu venu, deli levu funkcionalnu polovinu jetre na levi lateralni i levi paramedijalni sektor.

Svaki od ovih sektora je podeljen na anteriorni i posteriorni segment imaginarnom transverzalnom linijom koja ide kroz levu i desnu granu portne vene.

Slika 1. Anatomija jetre



© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

PODELA PO BISMUTH-U

H. Bismuth 1982. godine, kao kompromis između opisanih „in vivo“ i „in situ“ klasifikacija, predlaže njihovo kombinovanje, po kome bi analozi Goldsmith-Woodburn-ovim subsegmentima bili Couinaud-ovi segmenti.

On koristi tri Couinaudove vertikalne portalne scisure i uvodi novu transversalnu scisuru (koja bi odgovarala Goldsmith-Woodburn-ovoj vertikalnoj ravni). Takođe, kao poseban segment opisuje lobus caudatus i označava ga prvim segmentom.

segmentna klasifikacija jetre po Bismuth-u, odnosno, kako se u literaturi najčešće navodi, Couinaud-ova klasifikacija, modifikovana po Bismuth-u.

Za lokalizovanje segmenata jetre koristi se osam, ultrasonografski lako prepoznatljivih, struktura: desna, srednja i leva hepaticna vena, grane portne vene, loža žučne kese, ligamentum teres hepatis, ligamentum venosum i vena cava inferior.

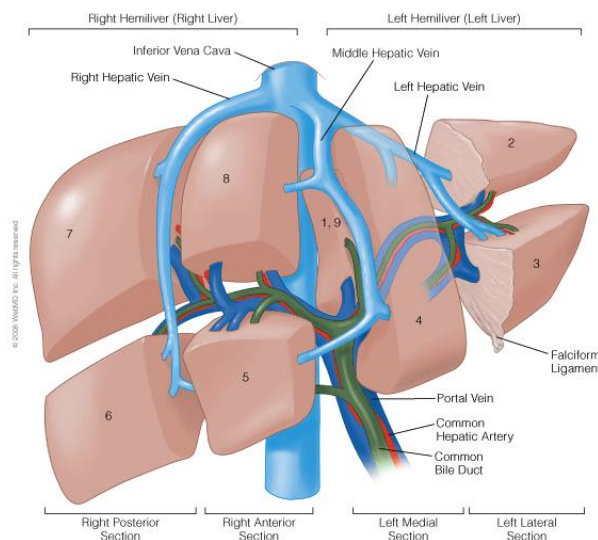
Shema 1. Anatomsko-funkcionalne klasifikacije jetre

N. Goldsmith and R. Woodburne (1957)	C. Couinaud (1957)	H. Bismuth (1982)
Lobus caudatus	Lobus caudatus Segment I	Lobus caudatus Segment I
Levi lateralni segment Subsegmenti gornji i donji	Levi lateralni sektor Segment II	Levi posteriorni sektor Segment II
Levi medijalni segment Subsegmenti gornji i donji	Levi paramedijalni sektor Segment III Segment IV	Levi prednji sektor Segment III Segment IVa, IVb
Desni prednji segment Subsegmenti donji i gornji	Desni paramedijalni sektor Segment V Segment VIII	Desni anteromedijalni sektor Segment V Segment VIII
Desni posteriorni segment Subsegmenti donji i gornji	Desni lateralni sektor Segment VI Segment VII	Desni posterolateralni sektor Segment VI Segment VII

ULTRAZVUČNA IDENTIFIKACIJA SEGMENTA JETRE

Iako ne postoje jasne preporuke za jedinstvenu, opšte prihvaćenu funkcionalno-anatomsku podelu jetre, najpraktičnijom za brzu ultrazvučnu evaluaciju čini se

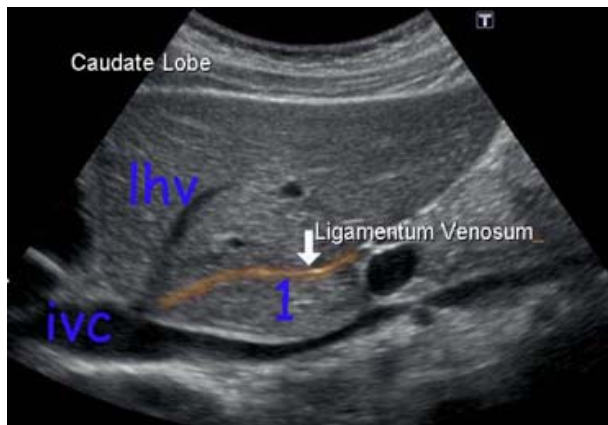
Slika 2. Segmentna anatomija jetre po Couinaud-u



Segment I (lobus caudatus)

Prvi segment jetre je lobus caudatus, koji se funkcionalno razlikuje od ostalih segmenata jetre po tome što često ima direktnu vensku drenažu u venu cavu inferior i može biti vaskularizovan pomoću obe grane portne vene. Lokalizovan je posteriorno. Medijalno je ograničen venom cavom inferior, a lateralno ligamentum-om venosus-a i koji je obično povezan sa levom granom portne vene i može se nastavljati u ligamentum teres hepatis.

Slika 3. Segment I (lobus caudatus).



Medijalna granica određena je VCI.
Lateralnu granicu čini ligamentum venosum.
Ventralno je određen levom granom vene porte

Segment II (levi posterolateralni). Segment III (levi anterolateralni)

Ligamentum teres hepatis deli levi funkcionalni režanj na lateralni i medijalni deo. Medijalni deo pripada segmentima II i III, pri čemu je treći segment pozicioniran anteriorno, a drugi segment posteriorno. Pojedini autori smatraju da granicu između ova dva segmenta određuje leva grana vene porte, mada se većina slaže da je granica određena levom hepaticnom venom.

Slika 4. Segment II Segment III



Ligamentum teres hepatis predstavlja granicu između medijalnog (segment IV) i lateralnog dela (segment II i III) levog funkcionalnog režnja. Granica između II i III segmenta je određena levom granom v. Porte

Segment IV (levi medijalni segment, lobus kvadratus)

Lateranu granicu ovog segmenta čini srednja hepaticna vena, a medijalnu ligamentum teres hepatis. Posteriorno se ovaj segment graniči sa lobus caudatus-om. Bismuth, u svojoj klasifikaciji, vrši subsegmentaciju ovog segmenta, vršeći njegovu poddelu na superiorni (IV a) subsegment i inferirni (IV b) subsegment, koji su odvojeni transverzalnom ravni koja prolazi kroz obe grane portne vene.

Slika 5. Segment IV (subsegmenti a i b).



Lateralna granica određena je srednjom hepaticnom venom.
Medijalnu granicu određuje ligamentum teres hepatis.
Subsegmenti IVa i IVb određeni su portnim venama

Segment V (desni anteroinferiorni)

Prednji segmenti desnog lobusa locirani su lateralno od srednje hepaticne vene, tako da je lateralna ivica petog segmenta određena desnom hepaticnom venom, a medijalna srednjom hepaticnom venom, odnosno inferiorno ložom žučne kese. Transverzalnom ravni, koja ide kroz obe grane vene porte graniči se sa osmim segmentom.

Slika 6. Segment V



Određen je srednjom (medijalno) i desnom (lateralno) hepaticnom venom. Granicu sa osmim segmentom čini transverzalna ravan, koja prolazi kroz grane v. Porte

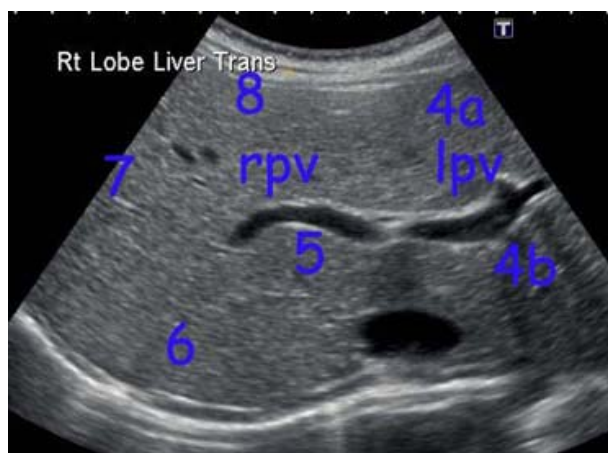
Segment VI (desni posteroinferiorni)

Lociran je iza petog segmenta. Medijalnu granicu čini desna hepaticna vena. Graniči se sa sedmim segmentom, od koga je odvojen pomoću transverzalne ravni, koja ide kroz obe grane vene porte.

Segment VII (desni posterosuperiorni)

Medijalna ivica ovog segmenta je takođe određena desnom hepatičnom venom. Inferiorno se graniči sa šestim segmentom transverzalnom ravni, koja ide kroz obe grane vene porte

Slika 7. Segment VI Segment VII



Medijalna granica oba segmenta određena je desnom hepatičnom venom. Granica između VI i VII segmenta određena je transverzalnom ravni, koja prolazi kroz obe grane v. porte

Segment VII (desni anteriosuperiorni)

Desna hepatična vena predstavlja lateralnu granicu osmog segmenta. Medijalna granica određena je srednjom hepatičnom venom. Inferiorno je, transverzalnom ravni koja prolazi kroz obe grane portne vene, odvojen od petog segmenta.

Slika 7. Segment VIII



Lociran je u prostoru između srednje i desne hepatične vene. Inferiorno se graniči sa petim segmentom transverzalnom ravni, koja prolazi kroz obe grane v. porte

ZAKLJUČAK

Ultrasonografija, kao jedna od inicijalnih metoda u radiološkoj evaluaciji jetre, svakako ima veliki značaj u dijagnostici, kako difuznih, tako i fokalnih lezija parenhima jetre.

Mogućnost funkcionalno-anatomske podele jetre, odnosno podele koja omogućava segmentaciju jetre zasnovanu na poštovanju portne trijade i sistema hepatičnih vena, nesumljivo ultrasonografiji daje veliki značaj u planiranju eventualnih resekcija segmenata jetre, zahvaćenih patološkim procesom, uz poštedu preostalog parenhima jetre.

LITERATURA

1. Goldsmith NA, Woodburne RT. Surgical anatomy pertaining to liver resection. Surg Gynecol Obstetr 1957;195:310-8
2. Couinaud C., Lobes de segments hepaticques: notes sur l'architecture anatomique et chirurgicale du foie, Presse Med 1954;62:709-712

3. Bismuth H: Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. *World J Surg* 6:3, 1982
4. Soyer P: Segmental anatomy of the liver: Utility of a nomenclature accepted worldwide. *AJR* 161:572, 1993
5. Rutkauskas S., Gedrimas V., Pundzius J., Barauskas G., Basevičius A., Clinical and anatomical basis for the classification of the structural parts of liver, *Medicina (Kaunas)*. 2006;42(2):98-106
6. Alempijević T., Kovačević N., Štimec B., Tomić D., Ultrasonografski aspekti intrahepatične segmentacije, *Med. Preg.* 2007; LX(9-10):501-504
7. Smith D., Downey D., Spouge A., Soney S., Sonographic Demonstration of Couinaud's Liver Segments *J Ultrasound Med* 17:375-381, 1998
8. <http://things-images.com/31/human-liver-anatomy.html>
9. <http://www.ultrasoundpaedia.com/segments/>

ENGLISH

ULTRASOUND SEGMENTAL ANATOMY OF LIVER

Tomić B.¹, Nikolić S.¹, Sekulović L.², Biševac B.¹

¹ Faculty of medicine Priština - Kosovska Mitrovica, Srbija

² VMA, Belgrade

SUMMARY

Anatomy of the liver does not correspond to its functional anatomy, and does not include parts of portal triad and hepatic venous system and therefore is not adequate in clinical practice, especially in terms of planning eventual surgical resection. Couinaud's classification of liver segments, modified by the Bismuth, is used for a rapid, ultrasound evaluation, in which the liver is divided into eight segments. The possibility of a functional-anatomic segmentation of the liver, based on respect for the system of portal triad and hepatic vein, undoubtedly gives ultrasonography great importance to the planning of possible resection of liver segments, affected by the pathological process, with sparing of the remaining liver parenchyma.

Keywords: Ultrasound, liver, segments