

Jetrne resekcije

Hepatic resections

Matjaž Horvat

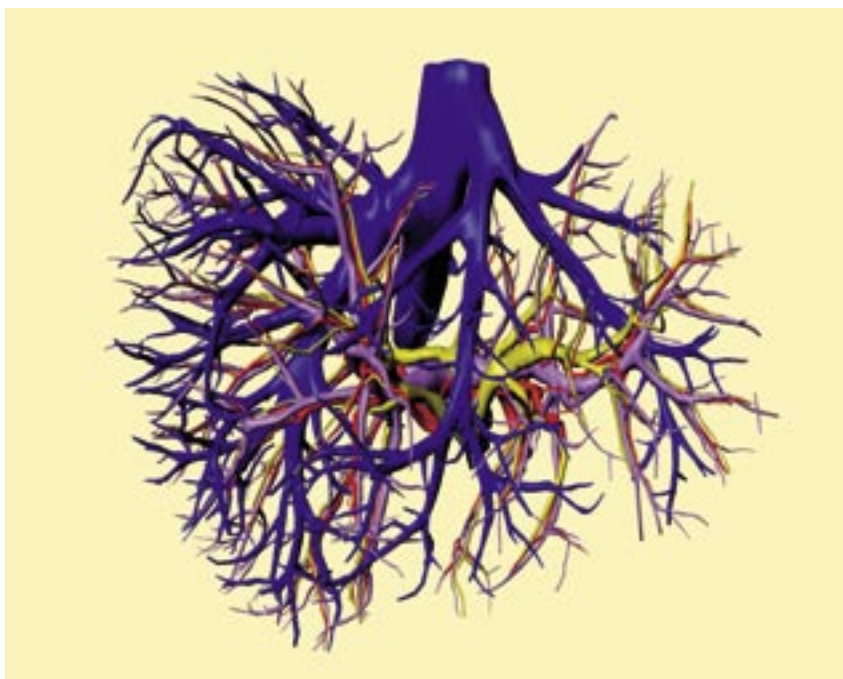
Oddelek za abdominalno kirurgijo,
Splošna bolnišnica Maribor,
Ljubljanska 5, 2000 Maribor

Povzetek

Jetra so največji notranji organ v telesu in znašajo približno 2%-3% celotne teže odraslega človeka. Kljub številnim življenjsko pomembnim funkcijam in regeneracijskim sposobnostim so bila jetra od Galena naprej pogosto na vseh organizacijskih ravneh svoje strukture napačno razumljena. Najbolj presenetljiv vidik nesporazumov okoli jetrne anatomije je dejstvo, da temu ni botrovalo pomanjkanje znanja temveč različne interpretacije. Avtor podaja pregled jetrne anatomije (lobarne in segmentalne) z zornega kota kirurga.

Abstract

The liver is the largest internal organ in the body, accounting for approximately 2% to 3% of the total body weight of an adult. Despite its multiple vital functions and its regenerative abilities, the liver has been misunderstood at nearly all levels of organization and in almost every period since Galen. The most paradoxical aspect of the understanding of hepatic anatomy has not been the lack of knowledge but questions of interpretation. Author reviews the details of the anatomic and functional lobar structure of the liver as well as its segmental anatomy from the surgeon's point of view.



3D prikaz zapletenega notranjega ustroja jeter (modra - jetrne vene, rdeča- arterije, rumena - žolčni vodi, vijolična - portalni venski sistem)

Ključne besede

jetrna anatomija, kirurgija, resekcije

Key words

liver anatomy, surgery, resections

Uvod

Jetrne resekcije so opisovali že skozi stoletja. Večina takšnih resekcij, narejenih do druge polovice 20. stoletja, je bila napravljena zaradi zdravljenja infekcij ali poškodb. Prvo načrtovano jetrno resekcijo pripisujejo Lortat-Jacobu-u, ki je leta 1952 zaradi zasevkov kolorektalnega karcinoma izvedel desno lobektomijo (1). Do leta 1980 so bile jetrne operacije redkost, z izboljšanjem varnosti operativnega posega in natančneje določenimi indikacijami, pa so doživele razmah.

Jetrna anatomija

Jetrna anatomija je zapletena, vendar je dobro poznavanje kirurške jetrne anatomije osnova, brez katere tega zahtevnega področja kirurgije ni moč razumeti (*conditio sine qua non*) in ki omogoča varne kirurške posege na jetrih. Jetra lahko razdelimo na dva lobusa (levega in desnega), ki ju sestavlja 8 segmentov (slika 1). Vsak od teh osmih segmentov predstavlja samostojno anatomsko enoto in ima lastno preskrbo s krvjo ter venozno in bilijarno drenažo. Desni lobus sestavljajo segmenti od 5 do 8 in jih prehranjujeta desna jetrna arterija (*a.hepatica dextra*) ter desna portalna vena (*ramus dexter v. portae*); levi lobus pa predstavljajo segmenti od 1 do 4 in jih prehranjujeta leva jetrna arterija (*a.hepatica sinistra*) in leva portalna vena. Anatomске delitve med desnim in levim lobusom ne predstavlja falciformni ligament (najvidnejša zunanja struktura sprednje površine jeter), ampak navidezna črta (Cantliejeva črta), ki se projicira v ravnino med ležiščem žolčnika in levo stranjo suprahepatičnega dela vene kave.

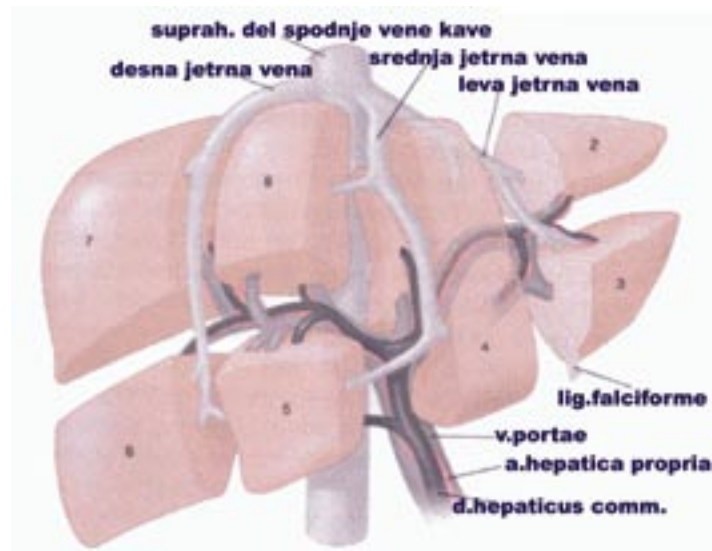
Venozno drenažo jeter predstavljajo številne majhne vene, ki se drenirajo direktno iz desnega jetrnega lobusa in lobus kaudatusa v veno kavo in tri glavne jetrne vene (*vv. hepaticae*). Tri glavne vene ustvarjajo ravnine, imenovane portalne scizure, ki razdelijo jetra v štiri sektorje. Vsakega izmed njih oskrbuje lasten portalni pedikel. Nadaljnje vejanje portalnih pediklov razdeli sektorje v segmente. Desna jetrna vena poteka v desni portalni scizuri med desnim anteriornim sektorjem (segmenta 5 in 8), ter desnim posteriornim sektorjem (segmenta 6 in 7). Vena se blizu atrio kavalnega vtočišča drenira direktno v veno kavo. Srednja jetrna vena poteka v centralni ali principalni scizuri med desnim anteriornim sektorjem in levim medialnim sektorjem (segment 4) in označuje delitev med desnimi in levimi jetri. Leva jetrna vena poteka v levi scizuri med segmentoma 2 in 3. Pri večini ljudi imata leva in srednja jetrna vena skupno vtočišče

v veno kavo. Občasno obstaja še spodnja velika desna jetrna vena, ki zagotovi zadostno drenažo tudi v primerih ligacije vseh treh glavnih jetrnih ven.

Portalne vene in skupna jetrna arterija (*a.hepatica propria*) se razdelijo v veje pod jetrnim hilusom. Za razliko od jetrnih ven, ki potekajo med jetrnimi segmenti, potekajo portalne vene ter jetrne arterije vključno z žolčnimi vodi značilno centralno, v segmentih.

Na desni strani vstopita jetrna arterija (*a.hepatica dextra*) in portalna vena v jetrni parenhim takoj po odcepitvi od skupnega debla. Kratek ekstrahepatičen potek žil in variabilnost žolčnih vodov na desni strani izpostavljajo opisane anatomske strukture ranljivosti med dissekcijo. Za razliko od desne strani imata leva portalna vena in žolčni vod po odcepu od glavnega debla pod segmentom 4 dolg ekstrahepatičen potek. V področju umbilikalne fisure se jima pridruži leva jetrna arterija in tako ustvarijo triado, ki vstopi v jetrni parenhim. Velja poudariti, da proksimalno od tega mesta leve strukture ne predstavljajo triade. Zaradi dolgega ekstrahepatičnega poteka se kirurgi pri tumorjih v hilusu (npr. Klatzkin), ob dilemi razširjene desne ali razširjene leve hepatektomije, raje odločijo za prvo od dveh, ker lažja preparacija levostranskih struktur omogoča ohranitev le teh.

Fibrozna kapsula, ki obdaja jetra, se v hilusu preobrazi v ovojnico, ki obdaja portalno triado in jo spremlja vse do centralnih delov jetrnih segmentov (2).



Slika 1. Razdelitev jeter na segmente

Predoperativna diagnostika

Slikovne preiskave, kot računalniška tomografija (CT), magnetna resonanca (NMR) in ultrazvok, imajo pomembno vlogo pri povečevanju varnosti in učinkovitosti jetrne resekcije. Slikovne preiskave so skupaj z biološkimi scintigrafskimi metodami, kot pozitronska emisijska tomografija (PET), nepogrešljive za »staging« malignih jetrnih obolenj v smislu boljše selekcije bolnikov in izboljšanja poperativnega obdobja.

Osnovni minimum preiskav pri kandidatih za jetrno resekcijo predstavljata CT ali NMR. Ti preiskavi omogočata identifikacijo števila in prostorske porazdelitve jetrnih sprememb ter najpomembnejše, prikažeta odnos z večjimi žilnim strukturam, kar je pomembno pri odločitvi o operaciji in operativnem pristopu. S kontrastom poudarjena CT preiskava je vitalna za natančno definicijo žilne anatomije (nekateri žilni tumorji postanejo po injekciji kontrasta izodenzni z jetrnim parenhimom).

Za nekatere manjše tumorje uporabljamo izpeljanko pod imenom CT portografija. V tem primeru vbrizgamo kontrast v mezenterično arterijo in naredimo posnetke v venozni fazi. Normalna jetra dobijo večino nutritivne krvi iz portalnega obtoka in so zato kontrastno poudarjena, za razliko od tumorjev, ki dobivajo večino nutritivne krvi iz jetrnih arterij in v tej fazi delujejo kot poudarjeni perfuzijski defekti.

NMR je zelo koristna preiskava pri prepoznavanju benignih lezij, kot so hemangiomi, fibronodularna hiperplazija (FNH) in adenomi. Hepatična angiografija je danes redko uporabljena diagnostična metoda in spodnja kavografija skoraj nikoli potrebna (3).

Operativna tehnika

Ključna odločitev pri načrtovanju jetrne resekcije odgovarja na vprašanje ali naj bo jetrna resekcija v skladu z anatomskimi mejami ali ne. Pri zdravljenju malignega obolenja je anatomska resekcija zaželena, ker da, dolgoročno gledano, boljše rezultate, zaobjame tudi visoko pojavnost vaskularnih mikrometastaz in ima manjši odstotek pozitivnih histoloških robov (16% pri robnih resekcijah proti 2% pri anatomskih resekcijah)(4). Edini izjemi tega pravila sta cirotična jetra s hepatocelularnim karcinomom in metastatski endokrini tumor, kjer se priporoča tista resekcija, ki zadostuje za odstranitev obolelega tkiva. Jetrne resekcije zaradi benignih tumorjev opravljamo iz treh razlogov: odstranitev simptomov, zaradi nejasne diagnoze in preprečitve maligne transformacije. Namen takšnih resekcij je ohraniti čim več jetrnega tkiva.

Teoretično in praktično lahko izolirano reseciramo vsak jetrni segment. Ločimo pet večjih anatomskih jetrnih resekcij (2)(slika 2). Po nomenklaturi, ki je osnovana na anatomskem opisu Couinaud-a in Bismuth-a, govorimo o:

1. desni hepatektomiji
2. levi hepatektomiji
3. razširjeni desni hepatektomiji
4. razširjeni levi hepatektomiji
5. levi lobektomiji

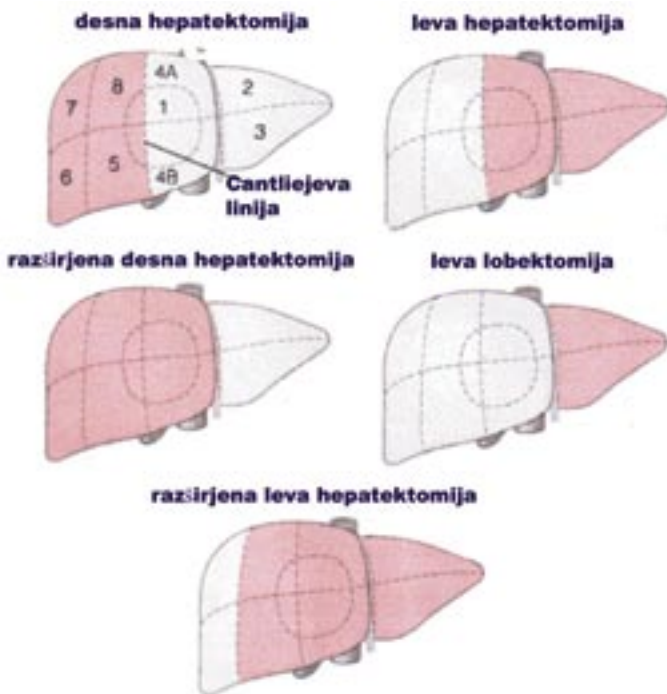
Osnovni principi vseh anatomskih jetrnih resekcij so enaki:

1. kontrola žil, ki vstopajo v jetra
2. kontrola žil, ki izstopajo iz jeter
3. transekcija parenhima

Natančnejši pogled v operativne postopke odkrije različne pristope, ki se razlikujejo od avtorja, ustanove in šole, vendar vsi skupaj sledijo osnovnim načelom (5).

Rez abdominalne stene

Večina kirurgov se odloča bodisi za obojestranski subkostalni rez, ki se lahko podaljša navzgor proti ksifoidnemu nastavku ali za zgo rnji mediani rez, ki se podaljša na desno proti srednji podpazdušni črti, na sredini med



Slika 2. Shematski prikaz jetrnih resekcij

zgornjim robom črevnice in spodnjim rebrom. Redko je potreben desni torakoabdominalni rez (slika 3).

Eksploracija trebuha in intraoperativni ultrazvok.

Jetra otipamo bimanualno. Sistematska uporaba intraoperativnega ultrazvoka omogoča odkritje vseh lezij in njihov odnos z žilnimi strukturami. Odkrijemo lahko lezije, ki jih s predoperativnimi slikovnimi preiskavami nismo zaznali. Sledi rez male pečice in palpacija lobus kaudatusa ter inspekcija celiakalnega področja zaradi morebitnih metastatskih bezgavk.

Palpacija hilarnih struktur in bezgavk je možna skozi epiploični foramen. Pregled in palpacija ostalega trebuha lahko odkrije ekstrahepatalno obolenje.

Mobilizacija jeter

Ko se odločimo za jetrno resekcijo, jetra na strani planirane resekcije v popolnosti osvobodimo vseh ligamentarnih povezav. Po mobilizaciji sledi ponovna palpacija področij, ki prej niso bila dostopna.

Identifikacija arterijskih anomalij

Pred začetkom resekcije je potrebno identificirati vsako jetrno arterijsko anomalijo. Z dobrimi predoperativnimi slikovnimi preiskavami je možno z veliko natančnostjo odkriti arterijske anomalije že pred operacijo. Običajna bifurkacija jetrnih arterij je nizko in na medialni strani hepatoduodenalnega ligamenta. Leva jetrna arterija (*a.hepatica sinistra*) pred združitvijo v triado z levo porto in žolčnim vodom v področju umbilikalne fisure običajno potuje po medialnem robu hepatoduodenalnega ligamenta. Vsaka dodatna arterija v področju malega omentuma je torej leva akcesorna arterija. Pri odsotnosti pulzacij na medialni strani hepatoduodenalnega ligamenta lahko za arterijo v področju malega omentuma z veliko verjetnostjo trdimo, da gre za levo aberantno jetrno arterijo. Desna jetrna arterija (*a.hepatica dextra*) običajno poteka prečno za skupnim žolčevodom. Vertikalno potekajoča arterija na lateralnem robu hepatoduodenalnega ligamenta je tako ali akcesorna ali aberantna desna jetrna arterija, izhajajoča iz zgornje mezenterične arterije.

Kontrola žil, ki vstopajo v jetra

Odvisno od vrste resekcije je potrebno identificirati in po potrebi ligirati levo ali desno portalno veno in levo ali desno jetrno arterijo, ne nujno v tem zaporedju. Preden se odločimo za prekinitev žilne strukture je zaradi številnih anatomskih variant nujna natančna identifikacija struktur. Zaradi lažje prepoznavne anatomskih variant nekateri avtorji zato predlagajo prekinitev žolčnega voda šele po

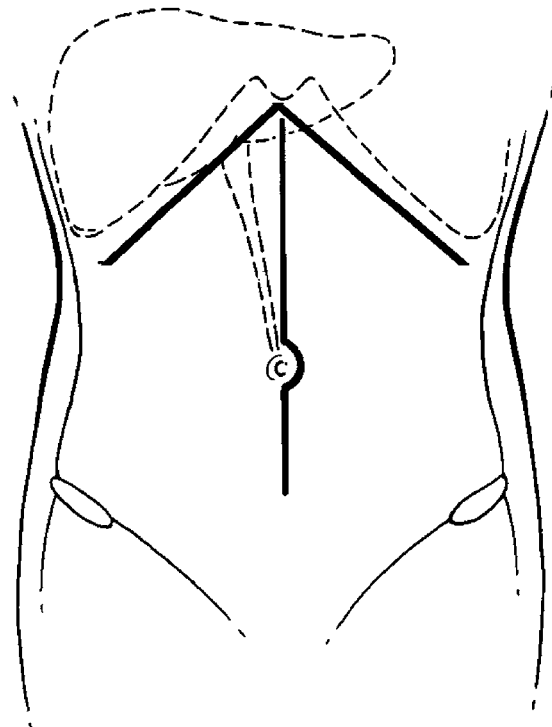
parenhimski disekciji in po intrahepatični kontroli žil, ki vstopajo v jetra

Kontrola žil, ki izstopajo iz jeter

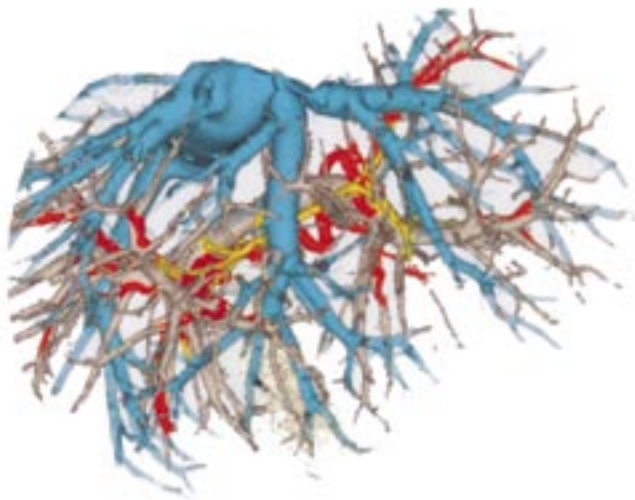
Prikaz spodnje vene kave in glavnih jetrnih ven omogoči natančnejšo kontrolo hemostaze. Možna je tudi parenhimska kontrola v primerih, ko vene zaradi odsotnosti zunaj parenhimskega poteka niso dostopne. Torakoabdominalni dostop naj bo zaradi velike morbiditete rezerviran samo za slučaje hudih krvavitev, ki jih ne moremo kontrolirati abdominalno.

Parenhimska transekcija

Dotok krvi v predel jeter prekinemo s stisnjenjem hepato duodenalnega ligamenta (Pringl-ov manever), kar povzroči toplo ishemijo, ki je dobro tolerirana tudi pri cirotičnih jetrih. Priporoča se intermitentna okluzija v 10 minutnih intervalih z 2-5 minutnimi perfuzijskimi presledki, kar zmanjša kongestijo prebavnega trakta in tudi omogoči adaptacijo jetrnega parenhima na ishemijo. Če smo podvezali žilne strukture, se delitev parenhima prične po demarkacijskih črtah. Sicer se ravnamo po zunanjih orientirjih, ki jih lahko določimo z ultrazvo-



Slika 3. Obojestranski subkostalni rez in mediana laparotomija



Slika 4. Pogled na notranji ustroj jeter (pogled od zgoraj) prikazuje zapleteno jetrno anatomijo (3D CT rekonstrukcija).

kom. Za disekcijo jetrnega parenhima obstajajo številni pripomočki (ultrazvočni dissektorji, vodni dissektorji, radiofrekvenca,...), vendar je možno dissecirati jetrni parenhim z navadnim mehaničnim drobljenjem tkiva in podvezovanjem ustreznih struktur.

Zapiranje trebuha in drenaža

Kot tudi drugod v abdominalni kirurgiji se tudi tukaj postavlja vprašanje umestnosti drenaže trebuha, ki lahko predstavlja pot asc endirajoči infekciji. V štirih kliničnih situacijah, pa je uporaba drena resnično potrebna: v primeru jasnega žolčnega zatekanja, inficiranega operativnega polja, pri torakoabdominalni inciziji in žolčni rekonstrukciji.

Literatura:

1. Lortat-Jacob JL, Robert HG. Hepatectomie droite reglee. *Presse Med* 1959;60:549
2. Gadžijev EM, Ravnik D. *Atlas of applied internal liver anatomy*. New York: Springer 1996.
3. Hann LE, Schwartz LH, Panicek DM, et al. Tumor involoment in hepatic veins: comparison of MR imaging US for preoperative assessment. *Radiology* 1998;206:651
4. Weber SM, Jarnagin WR, DeMatter RP. Survival after resection of multiple hepatic colorectal matastatses. *Ann Surg Oncol* 2000;7:643
5. Fong Y, Blumgart LH. Hepatic resection. In: *ACS Surgery 2002 WebMd.Inc*