

UNELE ASPECTE ACTUALE PRIVIND MORFOLOGIA COMPLEXULUI HEPATOLIGAMENTAR

Ilia Catereniuc, Angela Babuci, Zinaida Zorin
Catedra Anatomia Omului USMF „Nicolae Testemițanu”

Summary

Some actual aspects of the morphology of the hepatoligamentary complex

This research refers to the studying of some macroscopic, macromicroscopic and microscopic neurovascular extra- and intravisceral elements, specific to each component of the hepatoligamentary complex. We tried to point out their morphofunctional integrity, and applied the importance for the practical medicine.

Rezumat

Studiul de față vizează cercetarea unor aspecte macroscopice, macromicroscopice și microscopice ale elementelor neurovasculare extra- și intraorganice, specifice fiecărei componente a complexului hepatoligamentar și încercarea de a pune în evidență unitatea lor morfofuncțională, precum și reliefașarea importanței aplicative a informației în cauză pentru medicina practică.

Actualitatea temei

Până în prezent atenția exploratorilor a fost centrată spre evidențierea și caracteristica structurilor nervoase și vasculare ale ficatului și ligamentelor sale anexe luate aparte, fără a se ține cont de faptul, că ele reprezintă componente indispensabile ale unui tot unitar, fiind legate între ele atât sub aspect morfologic, cât și funcțional [7,9,14]. Reieșind din cele menționate, considerăm mult mai oportună studierea aparatului neurovascular al tuturor acestor componente luate în ansamblu, cu noțiunea de *complex hepatoligamentar (CHL)* (termenul ne aparține), prin care s-ar subînțelege ficatul ca organ (cu toate elementele sale componente – stroma, capsula, parenchimul, structurile neurovasculoductale) și ligamentele sale anexe, unite în vederea realizării unor funcții comune [1].

Creșterea semnificativă a numărului de lucrări, dedicate morfologiei viscerelor, produsă datorită modernizării și diversificării tehnicilor de explorare, se explică nu atât prin interesul pur științific față de organizarea lor structurală, cât prin necesitățile impuse de problemele medicinei practice și nu în ultimul rând transplantarea diferitelor organe, inclusiv a ficatului. Utilizarea metodelor clasice și contemporane oferă posibilitatea de a obține noi date despre morfologia CHL, apartenența funcțională a elementelor neurovasculare componente, prezența și modalitățile de distribuire a lor în cadrul organocomplexului etc.

Material și metode

Studiul a fost realizat pe piese formolizate sau neconservate, colectate în timpul examenului necroptic a 177 cadavre umane de ambele sexe (ale persoanelor adulte și ale copiilor de diferită vârstă, decedate în urma unor traume accidentale sau subit) efectuat în primele 24 de ore după deces, pe material biopsic/intraoperatoriu, prelevat de la 26 bolnavi în timpul intervențiilor chirurgicale pe ficat, precum și pe cel colectat de la 22 de șobolani albi de laborator (*Rattus albus*), linia Wistar și de la 9 pisici.

Confecționarea pieselor anatomice și lamelor histologice, care reflectă organizarea morfofuncțională a aparatului neurovascular al CHL, a fost posibilă grație utilizării diverselor tehnici de explorare (clasice și contemporane, uzuale și speciale): disecția anatomică fină (41 obiecte), metoda de coroziune (10 obiecte), colorare selectivă cu reactivul Schiff (226 obiecte), impregnări argentice după E.I. Rasskazova, Bielschowky-Gross etc. (60 obiecte), colorare Weigert-Pal (15 obiecte), colorare van Gieson și hematoxilină-eozină (20 obiecte), evidențierea structurilor nervoase adrenergice după V.N. Șvaliov și N.I. Jucikova (16 obiecte) și a celor colinergice în modificarea metodei M.J. Karnovsky, L. Roots (7 obiecte) ș.a.

Rezultate și discuții

În studiul realizat o atenție deosebită a fost acordată particularităților morfologice și variabilității anatomice individuale a surselor de inervație și de vascularizație a organocomplexului, precum și diversității interconexiunilor nervoase din cadrul acestuia.

Inervația hepatică nu poate fi dezvoltată complet fără abordarea în permanență a arhitectonicii vasculare, deoarece elementele nervoase însoțesc formațiunile vasoductale. Ținând cont de cele menționate cunoașterea aspectului general al arborelui vasoductal e absolut necesară.

De la bun început trebuie menționat faptul, că din punct de vedere circulator, ficatul reprezintă un organ cu vascularizație dublă (nutritivă și funcțională) și cu trei sisteme vasculare sangvine (arterial, portal, caval). În afară de aceasta ficatul e unicul viscer din cavitatea abdominală cu două hiluri – unul aferent (glissonian sau inferior) și altul eferent (caval sau superior) [5,9] ș.a.

Nu putem fi de acord cu afirmațiile unora dintre acești autori precum că ficatul ar avea și doi pediculi – aferent și eferent, deoarece cel secund poate exista doar în cazuri rarissime, când vena cavă inferioară e detașată de organ, iar venele hepatice au un scurt traiect extrahepatic. Prin urmare, ficatului i se disting două hiluri – aferent și eferent și doar un singur pedicul – cel aferent.

Pe piesele de coroziune, confecționate de noi, pe lângă faptul că a fost urmărit modul de divizare a ramurilor venei porte și arterei hepatice proprii, a raporturilor existente între ele, unghiurilor de diviziune și valorii dimensionale a trunchiurilor vasculare principale, au fost stabilite anastomoze între ramificațiile intrasegmentare ale arterei hepatice. Arterele anastomotice, variabile ca formă și dimensiuni, unesc vasele menționate sub aspect de „inele”, „punți” arteriale etc. Diametrul lor poate fi diferit, însă uneori se apropie de cel al vaselor anastomozante. Servind drept căi de răspândire a ramificațiilor plexurilor perivasculare, aceste anastomoze pot contribui la formarea conexiunilor intrasegmentare ale nervilor hepatici.

Cunoașterea variantelor anatomice individuale a sistemelor vasculare ale ficatului poate deveni destul de importantă în chirurgia hepatică. În acest context, atât pe piesele de coroziune, cât și prin disecție macro- și macromicroscopică, a fost stabilită existența unor variante de arhitectonică și de parametri dimensionali ai sistemelor vasculare hepatice aferente ce țin de număr, loc de emergență, diametrul ramificațiilor primare, secundare, terțiare, neelucidate în sursele bibliografice la care am avut acces.

Particularitățile morfofuncționale ale formațiunilor neurovasculare din CHL depind, ca și în alte organe, de legăturile generale de dezvoltare și distribuție a sistemelor vascular și nervos expuse de fondatorul anatomiei funcționale P.F. Lesgaft, care menționa, că în organele parenchimatose vasele și nervii pătrund în hilul lor și se distribuie spre periferie direcționându-se în trei planuri reciproc perpendiculare respectiv structurii lor lobare, segmentare, lobulare ș.a.

Operele anatomice clasice, precum și publicațiile contemporane de specialitate atestă drept surse nemijlocite de inervație a ficatului doar plexurile hepatice anterior și posterior (din plexul celiac) și ramurile nervilor vagi, care patrund în ficat preponderent prin scizura hilară însoțind vasele sangvine și căile biliare [7,8,10]; ca izvoare constante de inervație hepatică mai sunt menționați: nervii spinali toracici inferiori (Th₅ – Th₁₂) [8,9,13 ș.a.], nervii frenici și plexul subdiafragmal [9,12,15 ș.a.].

Datele morfologice, bazate pe rezultatele investigațiilor efectuate de noi denotă, că inervația ficatului și a ligamentelor sale anexe, stabilită prin disecție anatomică fină la nivel microscopic și macromicroscopic, este realizată de surse inervaționale principale, constante, existente la majoritatea subiecților, și surse inervaționale secundare sau auxiliare, variabile de la caz la caz.

Sursele principale, care asigură inervația complexului hepatoligamentar sunt: plexurile hepatice anterior (satelit al arterelor hepatice) și posterior (satelit al venei porte), ambele derivate ale plexului celiac; ramurile nervilor vagi, fibrele cărora ajung la destinație prin intermediul plexului celiac, esofagian (porțiunea abdominală) și coronar gastric; ramurile viscerale ale ganglionilor lanțului paravertebral toracic (nervii splanhnici mare și mic) și lombar (de la ganglionii lombari superiori); ramurile frenicoabdominale ale nervilor diafragmali,

preponderent ale celui din dreapta (în mod direct sau *via* plexurile subfrenice și celiac); nervii intercostali inferiori; plexul cav inferior și cel al venelor hepatice (plexul cavohepatic). O sursă importantă de inervație a ligamentelor hepatice e constituită de fibrele nervoase recurente (ascendente) cu originea în plexul perihepatic.

Din sursele secundare (inconstante) de inervație a complexului hepatoligamentar fac parte: ramuri directe de la ganglionul semilunar drept și de la nervul frenic din dreapta (spre versantul posterior al ficatului); ramuri directe de la nervul vag drept (spre versantul posterior al ficatului), precum și ramificații din ambele trunchiuri vagale (spre scizura hepatică hilară).

O parte din aceste surse de inervație a fost stabilită în premieră (ramurile directe spre versantul posterior al ficatului pornind din ganglionul celiac drept, nervul frenic drept, segmentul subdiafragmal al vagului drept, ramurile spre scizura hilară de la porțiunea subdiafragmală a plexului periesofagian, din plexul coronar gastric, precum și fasciculele și fibrele nervoase recurente din ligamentele coronar și falciform), alta, mult mai numeroasă, descrisă în izvoarele bibliografice amănunțit sau parțial, a fost confirmată de noi în aspectul variabilității anatomice individuale.

În această ordine de idei în structura plexului celiac, sursa principală de inervație hepatică, au fost evidențiate două forme individuale diametral opuse – concentrată și difuză (dispersată), precum și o serie de forme intermediare.

Analizând un număr impunător de piese macroscopice conchidem, că dimensiunile și forma plexului hepatic anterior în ansamblu depinde direct de configurația scizurii hilare. În cazul unui hil rectiliniu plexul, de regulă, are forma triunghiulară, iar când acesta are aspectul unei linii curbate sau de unghi – aproape patrulateră.

La copii variabilitatea individuală a nervilor din componența plexului hepatic se manifestă prin numărul mic și calibrul redus al ramificațiilor trunchiurilor nervoase componente, prin caracterul interconexiunilor, orientarea neregulată și dimensiunile mici ale anelor, prin gradul diminuat de plexiformitate etc.

Pe lângă sursele de inervație ale CHL, descrise în literatura de specialitate, pe macropreparatele confecționate am stabilit contribuția nemijlocită a plexului periesofagian (porțiunea abdominală) la inervația sectorului hilar și a zonei adiacente șanțulețului esofagian al ficatului, realizată prin intermediul a 3 – 4 trunchiulețe emergente de la acest nivel al plexului menționat. Rezultatele obținute demonstrează că, din punct de vedere al specificului morfotopografic, porțiunea subdiafragmală a plexului periesofagian poate fi considerată ca sursă principală de inervație a complexului hepatoligamentar.

De menționat și ramurile plexului coronar gastric, variabile numeric și topografic, depistate de noi și considerate drept surse constante de inervație hepatică.

Prin originea și caracterul fibrelor sale componente plexul nervos cavohepatic participă la inervația ficatului în limitele sectorului adiacent șanțului venei cave inferioare, a stromei și parenchimului de-a lungul venelor hepatice și a ligamentului venos (fapt stabilit în aspect macromicroscopic), contribuind, totodată, și la inervația peritoneului visceral și a ligamentelor hepatice din preajmă.

Sunt demonstrative investigațiile macromicroscopice prin care am constatat existența unor conexiuni nervoase dintre structurile plexului cavohepatic (la nivelul hilului eferent) și ramurile plexurilor hepatice anterior și posterior (din componența pediculului hepatic), realizate de ramurile care însoțesc ligamentul rotund și nervii ligamentului venos.

De menționat și fibrele nervoase ascendente (recurente) spre ligamentele falciform și coronar, cu origine perihepatică, care își croiesc cale în antisens și se distribuie în formațiunile respective. Studiind pe un număr considerabil de piese macromicroscopice particularitățile distribuirii elementelor neurovasculare în ligamentele ficatului am constatat, în majoritatea cazurilor, prezența acestor fascicule și fibre nervoase la nivelul frontierei ligamentohepatice (baza ligamentelor coronar, falciform, triunghiulare), care ramificându-se succesiv până la cele mai fine terminale imprimă aparatului nervos ligamentar un caracter intrisec specific.

Aceste date permit constatarea atât a orientării craniocaudale, cât și a celei caudocraniale în distribuția nervilor complexului hepatoligamentar.

Fibrele nervoase recurente pot proveni nu numai din sursele nervoase extrinseci ale organului; nu e exclus faptul că ele să reprezinte prelungiri ale neuronilor intrahepatici (din sistemul local), care inervează capsula și peritoneul perihepatic, precum și ligamentele ficatului. În felul acesta organul, capsula lui, peritoneul perihepatic și ligamentele ar fi unite într-un singur ansamblu, având toate un sistem inervațional comun, la baza caruia se află cel local. Această ipoteză ar putea fi valabilă, cu atât mai mult ca în organul transplantat e posibilă reinervarea având drept sursă sistemul inervațional local [3]. În virtutea datelor elucidate a apărut problema surselor inconstante de inervație a CHL, unele din care în literatura de specialitate sunt descrise tangențial, iar altele sunt trecute cu vederea.

Cercetările, realizate de noi atestă drept surse suplimentare de inervație ale organocomplexului ramurile directe de la ganglionul celiac drept și de la nervul frenic drept spre versantul posterior al ficatului. Ramurile directe de la segmentul subdiafragmal al nervului vag din dreapta spre fața posterioară a ficatului și scizura hilară tot pot fi catalogate drept surse suplimentare (de rezervă) de inervație hepatică, la fel ca și ramura nervului frenic din dreapta, care sfârșește în ganglionul semilunar drept, numită de noi „frenicoganglionară”.

Conform rezultatelor dobândite ponderea surselor auxiliare de inervație a ficatului este destul de semnificativă. De exemplu, ramuri directe spre versantul posterior al ficatului de la ganglionul semilunar drept au fost depistate în 17 %, de la nervul frenic drept – în 7,3 %, iar de la segmentul subdiafragmal al nervului vag – în 27 % din cazuri.

Informația suplimentară, obținută în acest sens ne convinge în necesitatea unui studiu mai aprofundat al acestor căi colaterale de inervație, care joacă un rol important în asigurarea integrității funcționale a structurilor din cadrul complexului hepatoligamentar.

Actualmente nu există o părere unică privind clasificarea plexurilor hepatice, ponderea surselor suplimentare în inervația complexului hepatoligamentar, originea, topografia și raporturile lor în cadrul organocomplexului, interrelațiile cu componentele pediculului și hilului aferent.

Evaluând nervii orientați spre hilul hepatic aferent și luând în considerație relațiile lor topografice cu elementele pediculului majoritatea autorilor evidențiază la acest nivel două plexuri nervoase: hepatic anterior și hepatic posterior [2,4,6 ș.a.], alții menționează doar un singur plex hepatic, fără al subdiviza în părțile lui componente [5,11 ș.a.), iar A.B. Первов (1967) și В.М. Лупыр (1980) denumesc plexurile care pătrund în poarta ficatului ca antero-stâng și postero-drept.

Divizarea plexurilor hepatice în anterior și posterior, în opinia noastră, e destul de contradictorie. Dacă luăm în considerație vecinătatea nemijlocită a componentelor pediculului, noțiunile de plex hepatic anterior și posterior este arbitrară. Poate ar fi cazul de enunțat ca plex hepatic aferent, inferior pe cel ce însoțește toate componentele pediculului aferent (arterele hepatice, vena portă, ducturile biliare), iar ca plex posterior sau superior – pe cel cavohepatic, localizat la nivelul hilului caval, pe traiectul venei cave inferioare și a venelor hepatice.

În acest aspect sunt importante zonele de interferență dintre elementele nervoase care însoțesc intrahepatic elementele pediculului aferent și cele care acompaniază sistemul venelor hepatice. În sectoarele de încrucișare a ramurilor porței (dispuse radier în raport cu hilul hepatic) cu afluenții venelor hepatice, care fiind orientate în evantai converg spre vena cavă inferioară, am stabilit existența unei integrități a aparatului nervos portal și cel caval, fapt prin care se confirmă încă odată prezența unui plex hepatic comun.

În cadrul studiului întreprins o atenție deosebită a fost acordată aspectului macromicroscopic al elementelor neurovasculare ale ficatului și ligamentelor sale, punându-se accent pe componența pediculului.

De menționat sunt rezultatele investigațiilor macromicroscopice privind aparatul nervos al vaselor sangvine din componența pediculului aferent al ficatului (ramificațiilor intrahepatice de toate ordinele ale venei portă și ale arterei hepatice proprii), cercetări care au dezvăluit aspectul

structural autentic al nervilor intrahepatici până la cele mai mici subdiviziuni ale vaselor. Astfel de cercetări până la momentul actual nu am întâlnit în literatura de specialitate.

În opinia noastră plexurile intrahepatice pot fi divizate în primare, secundare și terminale. Cele primare însoțesc trunchiurile vasculare principale ale pediculului și ramificațiile lor de ordinul I și II. Ele sunt formate din trunchiuri nervoase relativ groase, localizate destul de compact și conțin conductori nervoși preponderent de tranziție (care, în majoritatea lor, trec spre formațiunile ulterioare asigurând doar într-o măsură mai mică structurile adiacente). Plexurile secundare derivă de la cele primare, se răspândesc pe traiectul ramificațiilor de ordinul III, IV, V ale trunchiurilor vasculare principale; ele sunt formate din conductori atât de tranziție, cât și locali și amplasate mai puțin compact, fiind destinate mai mult structurilor adiacente, iar cele terminale – distribuite la nivel de ramificații de ultime ordine și de pat microcirculator – difuze, sunt constituite din conductori care asigură doar inervația structurilor din preajmă.

Ca legitate de distribuire intraorganică a structurilor neurovasculare intrahepatice din componența pediculului, menționăm că ele de la hil până la periferie prezintă relații intime de reciprocitate, sunt plasate într-o teacă perivasculară comună (*capsula fibrosa perivascularis*) și corelează cu structura segmentară a ficatului. De menționat, că acest mod de distribuire a elementelor neurovasculare în componența unei teci conjunctive comune nu a fost stabilit în alte organe parenchimotoase cu structura segmentară.

Referitor la distribuirea intrahepatică a formațiunilor neurovasculare am stabilit, că elementele nervoase sunt orientate respectiv traiectului subdiviziunilor vaselor pediculului. La acest nivel au fost urmărite diviziuni dihotomice și în evantai, conexiuni ale nervilor sub aspect de arcade sau curbări simple, schimb reciproc de fibre nervoase între plexurile perivasculare și cele din tunica conjunctivă a triadei glissoniene etc. Consemnăm, că elementele nervoase care însoțesc ramificațiile sistemului arterial se caracterizează printr-o densitate mai mare în raport cu cele care urmează subdiviziunile sistemului venos aferent.

Spre deosebire de studiul realizat de noi, A.M. Азапова (1967) nu specifică aparte nervii care însoțesc sistemul arterial aferent de cei care urmează traiectul subdiviziunilor porții. Rezultatele noastre se deosebesc și prin datele ce țin de variabilitatea anatomică individuală a ramificațiilor sistemelor vasculare aferente, de numărul și densitatea elementelor nervoase care le însoțesc.

Ligamentele peritoneale ale ficatului, care în majoritatea lor constituie un element de ancorare a organului în poziție normală, pot fi privite ca substrat pentru accesul spre organ a surselor neurovasculare. Mai mult ca atât, ele au și rol de amortizor biologic și prezintă sediul elementelor vasculare, neurofibrile și neurocelulare.

În calea lor spre ficat sursele de inervație urmează ligamentele hepatice prin două modalități extreme de răspândire: magistrală (concentrată) și difuză (dispersată, împrăștiată), precum și prin multe forme intermediare (de tranziție).

La nivel macromicroscopic în ligamente au fost stabilite plexuri nervoase bine dezvoltate, constituite din trunchiuri și fascicule nervoase cu diametru divers și din ramificațiile lor. Cea mai mare parte a componentelor acestor plexuri intraligamentare e reprezentată de derivate ale plexurilor celiac, subfrenice și ale altor surse constante și auxiliare de inervație hepatică, unite într-un plex nervos unitar. Dispoziția biplanică a elementelor nervoase din cadrul acestui plex oferă posibilitatea de a distinge componentele superficială, cu anse mari și profundă, cu anse mici. Această structură etajată a plexului nervos organic e caracteristică tuturor ligamentelor hepatice puse în studiu, fiind mai evidentă în ligamentele coronar, triunghiulare și falciform.

Rețeaua superficială macroareolară e constituită din fascicule nervoase și ramificații ale lor de mai multe ordine. Ansele au dimensiuni relativ mari, sunt polimorfe, alungite și orientate paralel axului longitudinal al ligamentelor.

Plexul profund (al 2-lea strat), cu anse mici de formă neregulată, e legat de cel superficial și se caracterizează prin prezența unui număr mare de arcade de la care în diferite direcții emerg fibre nervoase fine. Ramificațiile nervilor din componența ambelor rețele nervoase își schimbă direcția în repetate rânduri, pe alocuri posedă traiect sinuos, se intersectează reciproc etc., formând un plex nervos comun, care se continuă în peritoneul visceral / parietal adiacent. Aceste relații

intime dintre plexurile organice au fost stabilite la nivelul frontierelor ligamentohepatice, interligamentare, între plexurile ligamentelor rotund și venos cu cel al peritoneului visceral adiacent etc., fapt care denotă încă odată prezența unui complex inervațional comun al CHL.

În cadrul ligamentelor hepatice au fost stabilite conexiuni intersistemice între ramificațiile terminale ale nervilor intercostali inferiori (în ligamentul falciform și triunghiular drept), între componentele plexului venei cave inferioare și cele ale pediculului hepatic la nivelul ligamentului venos. Ultimele au loc pe de o parte pe traiectul venei ombilicale și al ligamentului rotund unite cu ramura stângă a venei porte, iar pe de alta – prin intermediul ductului venos sau a ligamentului omonim care-l substituie.

În opinia noastră legaturile intersistemice trebuie privite ca una din formele zonelor de interferență ale nervilor, această inervație dublă având un caracter compensator.

În capsula ficatului, o bună parte de nervi sunt de origine intraorganică (ramificații periferice ale nervilor interlobulari, derivați ai plexurilor hepatice anterior și posterior). Ei, împreună cu ramurile nervilor extrahepatice (diafragmali, intercostali inferiori etc.), formează aici un plex nervos bistratificat, net evidențiat prin metoda macromicroscopică.

Datele obținute de noi prin colorarea selectivă cu reactivul Schiff denotă prezența în peretele veziculei biliare a unui plex nervos bine dezvoltat, localizat la nivelul tunicii seroase, în componența căruia se evidențiază un plex superficial, macroareolar, plasat în stratul subseros (*plexus subserosus*), pe fundalul căruia poate fi urmărit un altul – microareolar – cel intramuscular (*plexus intramuscularis*), cu tendință de diminuare spre interior. De menționat că din toate tunicile peretelui *vesicae felleae* cea mai săracă în elemente nervoase este adventicea, constituită din țesut conjunctiv lax, care acoperă suprafața ei superioară și vine în adiacență cu parenchimul hepatic.

Aparatul nervos al ligamentelor anexe ficatului, seroasei viscerale și stromei hepatice, la nivel microscopic, include o bogată gamă de structuri neurofibrale și neurocelulare: fascicule de fibre nervoase (amielinice și mielinice), fibre nervoase solitare, plexuri și rețele nervoase, neurocite solitare și agregate [(ganglioni/microganglioni vegetativi (solitari și grupați)], precum și diverse forme de terminații, care în ansamblu constituie substratul morfologic al mecanismelor de reglare și compensare a funcțiilor viscerului.

Tabloul sintetic al terminațiilor denotă prezența preponderent a receptorilor liberi și a celor cu elemente gliale, arborizațiile cărora comportă diversă complexitate. Densitatea elementelor neurofibrale și neurocelulare prevalează în sectorul hilar și prehilar, în zonele ligamentohepatice, aria nudă, zona din apropierea veziculei biliare etc., ceea ce permite a considera aceste arii drept zone reflexogene cu rol deosebit de important în reglarea funcțiilor organului.

În cazul aplicării metodei de impregnare argentică în studiu au fost puse mostre de stromă conjunctivă și parenchim adiacent de la nivelul ramificărilor elementelor aferente ale triadelor glissoniene de ordinul doi și trei, luându-se ca bază subdiviziunile venei porte. La distanță de aceste zone, densitatea vaselor și a nervilor intrahepatice scade considerabil.

În parenchimul hepatic au fost depistate fibre și fascicule nervoase inter- și intralobulare, plexuri nervoase localizate în teaca conjunctivă perivasculară, spațiile porte F. Kiernan, precum și plexuri perivascularare dense, formate din intercalări ale fibrelor și fasciculelor nervoase fine. În dependență de localizare aceste plexuri pot fi de tip magistral, difuz sau mixt.

Fibrele nervoase localizate între cordoanele de hepatocite sunt fine, sinuoase, cu dilatări varicoase. Uneori la nivelul hepatocitelor pot fi depistate și terminații nervoase în buton.

Studiul structurilor nervoase adrenergice și colinergice din ficatul de șobolan, realizat de noi în laboratorul de neuromorfologie și microscopie electronică condus de academicianul V.N. Svaliov (Moscova) denotă, că vasele hepatice posedă o inervație simpatică bine dezvoltată, constituită dintr-o rețea fină de fibre nervoase, care prin interconexiuni diverse și pluridireționale formează în adventice o „învelitoare ajurată” – plex perivascular. Fibrele luminescente, cu granule și intumescențe pe traiect, pătrund în peretele vaselor, substratul conjunctiv adiacent și în lobuli, constituind la acest nivel o rețea cu o fluorescență verde ca smaraldul.

Structurile nervoase intrahepatice colinergice includ fibre și fascicule, care pe alocuri formează rețele dense AChE⁺, conținând terminații și neurocite raspândite neuniform (solitar sau în grupuri a câte 2 – 5 și mai multe). În majoritatea lor elementele nervoase intrahepatice colinergice manifestă reactivitate diferită a AChE (înalță, mijlocie, scăzută).

Plexurile nervoase intrahepatice adrenergice – segmentul distal al complexului adrenergic comun al CHL – pot fi tratate ca structuri neurovasculare terminale, care se află la baza mecanismului efector periferic de reglare funcțională nu numai a activității vaselor, ci și a structurilor adiacente (stromei, parenchimului hepatic). Pe de o parte, ele constituie un mecanism de demarare, pe de alta parte – efectuează activitate trofică și de adaptare, asigurând procesele metabolice. De menționat că în sursele bibliografice nu sunt prezentate date privind existența la acest nivel a neurocitelor AChE – pozitive.

Formațiunile vasculonervoase nu sunt distribuite uniform în CHL. Diferite sectoare ale acestuia conțin un număr divers de elemente neurovasculare. Locurile-cheie unde sunt concentrate aceste elemente – așa-numitele zone reflexogene și centri nervoși locali (periferici), constituie trepte de declanșare a reflexelor visceroviscerale atât în stare de normă, cât și în patologie, asigurând posibilitatea conectării la acest nivel a arcurilor reflexe locale în rezecții hepatice, transplant și alte intervenții chirurgicale. Prezența microganglionilor și a celulelor nervoase solitare în diferite sectoare ale complexului hepatoligamentar permite să le considerăm că componente indispensabile ale aparatului sau inervațional.

Ganglionii juxtahepatici, depistați de noi în preajma scizurii hilare, pot fi priviți ca centri periferici de inervație a organului, care efectuează integritatea neurofuncțională, bazată pe multiple reflexe viscerosomatice și visceroviscerale. Aglomerărilor neurocelulare hilare li se atribuie funcția de stație de releu. Anume la acest nivel, în opinia noastră, se declanșează circuitele neurale locale din organul transplantat. Acești centri, împreună cu elementele neurocelulare intrinsece, asigură nu numai coordonarea funcțiilor ficatului, ci și integrarea lui funcțională în ansamblul diferitelor organe.

Avându-se în vedere că toate elementele structurale, care țin de inervația CHL, sunt strâns legate între ele atât în sens morfologic, cât și funcțional, ar fi cazul să le considerăm drept componente ale unui *complex inervațional unitar*. Acest complex ar include sursele de inervație (nervi – ramuri hepatice și ligamentare), care asigură legătura bidirecțională a CHL cu nervaxul, plexurile extraorganice (hilare anterior și posterior, sau cavohepatic) cu ganglionii paraorganici, plexurile perihepatice (ale ligamentelor și peritoneului visceral) cu microganglionii din cadrul lor, plexurile intrahepatice cu elementele neurocelulare intraorganice și terminațiile nervoase (senzitive și efectoare) din toate formațiunile hepatoligamentare.

Datele obținute de noi confirmă ideile promovate de D.M. Golub și discipolii săi privind inervația colaterală a organelor, care asigură impulsația spre nevrax în caz de diverse dereglări ale căilor de bază sau a surselor din care ele provin.

Concluzii

1. Inervația complexului hepatoligamentar se realizează prin fibre nervoase aferente și eferente (simpatice și parasimpatice) de la ganglionii spinali, ganglionii lanțului paravertebral și de la nervul vag. Ele ajung la destinație prin intermediul nervilor și plexurilor nervoase respective, care constituie sursele de inervație. Acestea pot fi principale, constante, existente la majoritatea subiecților și secundare, auxiliare, variabile de la caz la caz.

2. Din sursele inervaționale principale fac parte plexurile hepatice anterior (satelit al arterei hepatice comune și al ramurilor ei) și posterior (satelit al venei porte), ambele derivate ale plexului celiac, ramuri ale nervilor vagi (directe sau prin plexurile celiac, esofagian și coronar gastric), ramuri de la ganglionii lanțului paravertebral toracic (nervii splanhnici mare și mic) și lombar, ramurile nervilor frenici, mai ales ale celui din dreapta (directe sau *via* plexurile subfrenice și celiac), nervii intercostali inferiori, plexul cav inferior și cel al venelor hepatice (plexul cavohepatic). O sursă importantă de inervație a ligamentelor hepatice o constituie fasciculele și fibrele nervoase recurente (ascendente) cu originea în plexul perihepatic.

3. Sursele secundare de inervație a CHL includ ramurile directe de la ganglionul semilunar drept, de la nervul frenic și de la nervul vag din dreapta (spre versantul posterior al ficatului) și ramificații din ambele trunchiuri vagale (spre scizura hilară hepatică).

4. Distribuția intraorganică a elementelor nervoase corelează cu cea a vaselor sangvine și a ducturilor biliare în conformitate cu structura lobară, zonală, segmentară și lobulară a ficatului, formând pe traiectul acestora plexuri para- și perivasoductale, amplasate în teci conjunctive comune (*capsulae fibrosae perivasculares*). Între ramificațiile plexurilor nervoase intramurale există multiple conexiuni bilaterale și teritorii de interferență inter- și intrasistemică a nervilor.

5. Plexurile nervoase intrahepatice, intramurale ale veziculei biliare și intraligamentare pot fi divizate convențional în segmente primare, secundare și terminale. Cele primare însoțesc trunchiurile vasculare principale și ramificațiile lor de ordinul I și II și sunt formate din fascicule relativ groase de fibre, localizate compact și conțin conductori nervoși preponderent de tranziție. Segmentele secundare derivă din cele primare; ele se distribuie pe traiectul ramificațiilor arborelui vascular de ordinul III, IV, V și conțin conductori atât de tranziție, cât și cu destinație locală. Segmentele terminale acompaniază ramificațiile vasculare de ultim ordin și patul microcirculator, sunt fine, difuze și conțin conductori și terminații care asigură în totalitate inervația structurilor din preajmă.

6. Inervația parenchimului hepatic e asigurată de fasciculele și fibrele nervoase originare din plexurile hepatice (anterior, posterior, cavohepatic) și intraligamentare, care se distribuie până la nivel peri- și intralobular, trecând în componența nervilor paravasali și a plexurilor perivasculare și periductale ale componentelor triadei glissoniene. Elemente nervoase există în toate subdiviziunile vaselor pediculului aferent (arterei hepatice proprii și venei porte) și ale vaselor eferente, precum și printre hepatocitele lobulilor hepatici.

7. Formațiunile neurocelulare (ganglionii, microganglionii, neurocitele solitare) cu localizare extra- și intraorganică (la nivelul hilurilor, în componența plexurilor extra- și intrahepatice, în pereții veziculei biliare și în ligamentele anexe) constituie centri periferici de inervație a complexului hepatoligamentar. Ele, topografic, sunt distribuite pe întreaga distanță de la nevrax până la organul inervat, precum și în masa acestuia și reprezintă neuroni postganglionari și celule de tip Doghiel I și II, care, prin interconexiunile lor, formează circuite neurale locale, ce asigură inervația eferentă a CHL în mai multe „trepte”.

8. În cadrul CHL există arii cu o densitate mai mare de distribuire a elementelor neurocelulare, neurofibrile și a terminațiilor nervoase, care pot fi catalogate ca zone reflexogene. Acestea sunt regiunea hilară și cea din preajma veziculei biliare împreună cu învelișul peritoneal, aria nudă, seroasa zonelor de tranziție hepatoligamentară și ligamentele, care fixează ficatul de pereții abdominali și viscerele adiacente.

9. Toate neuroelementele, care țin de inervația CHL sunt strâns legate între ele atât în plan morfologic, cât și funcțional, constituind componente ale unui aparat inervațional unitar. Acest aparat include sursele de inervatie (nervii, ramurile hepatice și ligamentare), care asigură legatura bidirecțională a CHL cu nevraxul, plexurile extraorganice (hilare anterior și posterior sau cavohepatic), cu ganglioni paraorganici, plexurile perihepatice (ale ligamentelor și peritoneului visceral), cu microganglionii din cadrul lor, plexurile intramurale ale veziculei biliare și intrahepatice, cu neuronii intramurali și terminațiunile nervoase (senzitive și efectoare) din toate formațiunile hepatoligamentare.

Bibliografie

1. Catereniuc I. *Morfologia aparatului neurovascular extra- și intraorganic al complexului hepatoligamentar*. Teza de dr. habilitat în medicină, Chișinău, 2007.
2. Haulică I. *Fiziologie umană*. Ed. 2. București: Ed. Medicală, 1999.
3. Korsgren O., Jansson L., Ekblad E., Sundler F. *Reinnervation of syngeneic pancreaticoduodenal grafts in rats*. Transplantation, 2001,71(1), p.8-13.
4. Niculescu C. Th. *Anatomia funcțională a nervilor cranieni*. Brașov: Ed. Lux Libris, 1999.
5. Panaitescu V, Petrencic C. *Duodenul și glandele anexe. Corelații morfoclinice și funcționale*. București: Ed. Litera, 1988.

6. Papilian V. *Anatomia omului. V. II., Splanhnologia* (Revăzută de I. Albu), Ed. 9. București: Ed. ALL, 1998.
7. Азарова А. М. *О внутриорганной иннервации печени*. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1967, 2, с. 72 – 77.
8. Карупу В. Я. *Нервы печени и их реактивные свойства*. Киев: Наукова думка, 1967.
9. Коваль В. И. *Иннервация печеночных вен человека (макромикроскопическое исследование)*. Дисс. к. м. н., Кишинёв, 1971.
10. Кудайбергенов К. К. *Вне- и внутриорганные нервы печени человека*. Автореф. дисс. к. м. н., Харьков, 1968.
11. Лобко П. И., Мельман Е. П., Денисов С. Д., Пивченко П. Г. *Вегетативная нервная система. Атлас*. Минск: Высшая школа, 1988, 271 с.
12. Лупыр В. М. *Макромикроскопическая анатомия и миелоархитектоника нервов печени человека*. Дисс. д.м.н., Харьков, 1988.
13. Первушин В. Ю. *ВНС и иннервация внутренних органов*. Ставропольский ГМИ, Ставрополь, 1987.
14. Петров А. В. *Иннервация сегментов печени человека*. Автореф. дисс. к. м. н., Воронеж, 1967.
15. Шапиро И. И. *Нервы ворот печени и жёлчного пузыря человека и некоторых животных*. Автореф. дисс. к. м. н., Харьков, 1950.

VARIABILITATEA INDIVIDUALĂ A STRUCTURILOR CORDULUI

Mihail Tașnic^{*}, Iliia Catereniuc^{**}, Elena Reuțchi^{***}

^{*} student, Facultatea Medicină generală, anul III, gr. 1330

^{**} Catedra Anatomia Omului

^{***} Catedra Morfopatologie

Summary

Individual variability of the heart structures

In this article there is a concise presentation of the information from the literature of speciality confronted with personal observations of the anatomical and individual anatomical variation and anomalies of the most variable heart structures: the auricles, coronaria sinus, vena cava inferior valve, oval fosse, bi- and tricuspidian valves and papillary muscles, obtained by minute anatomical preparation of 52 human formolized hearts (of children and adults)

Rezumat

Studiul în cauză realizează o succintă trecere în revistă a datelor obținute prin disecția anatomică fină a 52 de corduri umane formolizate colectate de la adulți și copii, privind anomaliile și variabilitatea anatomică individuală a structurilor cardiace cu cel mai înalt grad de variabilitate: auriculele, sinusul coronar, valva venei cave inferioare, fosa ovală, valvele bi-, tricuspide și mușchii papilari, confruntate cu datele elucidate în literatura de specialitate.

Actualitatea temei

Variantele structurilor cordului sunt destul de frecvente în practica medicală. Creșterea incidenței acestora are un substrat în majoritatea sa tehnic, determinat de apariția și implimentarea noilor procedee de investigație. Astfel, medicul are posibilitatea de a studia cele mai fine structuri ale cordului constatând polimorfismul individual zi de zi.

Conform datelor bibliografice cele mai variabile formațiuni ale cordului sunt: mușchii papilari [1, 4, 5, 7], sistemul valvular al cordului [4, 5, 8], fosa ovală [3, 7], precum și vasele magistrale mari [2].

Necesitatea cunoașterii acestora este actuală și va permite evitarea erorilor în diagnosticul și tratamentul chirurgical al patologiilor cardiace.