JIGAR GISTALOGIYASI VA FUNKSIYASI

Nematov Sarvar Akbarjon o`g`li
Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti
Davolash ishi yo‘nalishi 1-bosqich talabasi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada inson organizmining eng yirik ichki organi bo‘lgan jigarning gistologik tuzilishi va funksional xususiyatlari tahlil qilingan. Jigar hujayralari — gepatotsitlarning tuzilishi, jigar lobullari va portal triadalarning morfologiyasi, sinusoidlar hamda Disse bo‘shlig‘ining roli ilmiy asosda ko‘rib chiqilgan. Bundan tashqari, jigarning detoksikatsiya, oqsil sintezi, o‘t ishlab chiqarish va metabolik funksiyalari batafsil bayon etilgan. Maqola jigarning morfofunksional yaxlitligini tushunishga va klinik tibbiyotda zamonaviy yondashuvlarni qo‘llashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: gistologiya, jigar, gepatotsit, jigar lobuli, portal triada, sinusoid, detoksikatsiya, o‘t, Kupfer hujayralari, metabolizm, morfofunksiya.

АННОТАЦИЯ

В данной статье анализируются гистологическое строение и функциональные особенности печени — крупнейшего внутреннего органа человеческого организма. Подробно рассмотрены структура основных клеток печени — гепатоцитов, морфология печеночных долек и портальных триад, а также специфическая роль синусоидов и пространства Диссе. Кроме того, научно обоснованы ключевые функции печени, такие как детоксикация, синтез белка, желчеобразование и регуляция метаболизма. Статья направлена на углубление понимания морфофункциональной целостности печени и обоснование современных подходов в клинической медицине.

Ключевые слова: гистология, печень, гепатоцит, долька печени, портальная триада, синусоид, детоксикация, желчь, клетки Купфера, метаболизм, морфофункция.

ABSTRACT

This article analyzes the histological structure and functional characteristics of the liver, which is the largest internal organ of the human body. The study examines the structure of hepatocytes, the morphology of hepatic lobules and portal triads, and the critical roles of sinusoids and the Space of Disse. Furthermore, the liver's vital functions, including detoxification, protein synthesis, bile production, and metabolic regulation, are scientifically substantiated. The article serves to enhance the understanding of the liver’s morphofunctional integrity and supports the application of modern approaches in clinical medicine.

Keywords: histology, liver, hepatocyte, hepatic lobule, portal triad, sinusoid, detoxification, bile, Kupffer cells, metabolism, morphofunction.

KIRISH

Jigar inson organizmidagi eng yirik ichki a‘zo bo‘lib, kattalar tanasida uning og‘irligi o‘rtacha 1,2–1,5 kg ni tashkil etadi. Jigar qorin bo‘shlig‘ining o‘ng qovurg‘a osti sohasida joylashgan bo‘lib, o‘ng va chap bo‘laklardan iborat. Tadqiqotlarga ko‘ra, jigar 500 dan ortiq turli xil funksiyani bajaradi va shu sababli u organizmning «markaziy kimyo laboratoriyasi» deb ataladi.

Jigar faoliyatining buzilishi — gepatitlar, sirroz va jigar yetishmovchiligi — butun dunyo bo‘ylab millionlab odamlarning hayotini xavf ostiga qo‘ymoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining ma‘lumotlariga ko‘ra, jigar kasalliklari dunyo aholisining 10 foizidan ko‘prog‘ini qamrab olgan. Shu sababli jigarning gistologik tuzilishini va funksional mexanizmlarini chuqur o‘rganish zamonaviy tibbiyotning dolzarb masalasiga aylanib bormoqda.

ASOSIY QISM

Portal Triada (Trias hepatica)

Jigar bo‘lakchalarining burchaklarida, Glisson kapsulasi (biriktiruvchi to‘qima) ichida joylashgan bu majmua "triada" deb atalishiga qaramay, amalda beshta komponentni o‘z ichiga oladi, ammo uchta asosiy kanal ustunlik qiladi:

Vena interlobularis (Bo‘lakchalararo vena): Darvoza venasining (v. portae) tarmog‘i bo‘lib, u hazm a’zolaridan kelayotgan ozuqa moddalariga boy, ammo kislorodi kam qonni tashiydi. U triadadagi eng keng va devori yupqa tomirdir.

Arteria interlobularis (Bo‘lakchalararo arteriya): Jigar arteriyasining (a. hepatica) tarmog‘i bo‘lib, jigarni kislorod bilan ta’minlaydi. Uning devori venaga nisbatan qalin va mushak qavatiga ega.

Ductulus biliferus (Bo‘lakchalararo o‘t yo‘li): Gepatotsitlar ishlab chiqargan o‘t suyuqligini yig‘ib oladi. U bir qavatli kubsimon yoki silindrsimon epiteliy (xolangiotsitlar) bilan qoplangan.

Qo‘shimcha komponentlar: Triada tarkibida shuningdek, limfa tomirlari va nerv tolalari ham o‘tadi.Biliar Tizimning Mikroskopik Yo‘nalishi

O‘t suyuqligining (safro) harakati qon oqimiga teskari yo‘nalishda, ya’ni markazdan periferiyaga qarab amalga oshadi:

O‘t kapillyarlari (Canaliculi biliferi): Bu alohida devorga ega naycha emas, balki qo‘shni gepatotsitlar membranalarining o‘zaro jipslashishidan hosil bo‘lgan tirqishdir. Gepatotsitlar safro komponentlarini aynan shu yerga sekretsiya qiladi.

Gerring kanallari (Ductuli biliferi): O‘t kapillyarlarini bo‘lakchalararo yo‘llar bilan bog‘lovchi qisqa kanallar. Bu yerda jigar poya hujayralari (ovalsimon hujayralar) joylashgan bo‘lib, ular jigar shikastlanganda yangi gepatotsitlar hosil qilish qobiliyatiga ega.

Xolangiotsitlar: O‘t yo‘llarini qoplab turuvchi hujayralar bo‘lib, ular o‘t

suyuqligining tarkibini bikarbonatlar va suv bilan boyitish orqali modifikatsiya qiladi.

Funksional Ahamiyati

Portal triada va biliar tizimning uzviy bog‘liqligi jigarning eksretor funksiyasini ta’minlaydi. Gepatotsitlar qondan (sinusoidlardan) toksinlar va metabolitlarni olib, ularni qayta ishlaydi va o‘t suyuqligi ko‘rinishida biliar kanallarga chiqaradi

Jigar Asinusi Tushunchasi

Klassik bo‘lakchadan farqli o‘laroq, asinusning markazida jigar triadasi (portal vena va jigar arteriyasi tarmoqlari) joylashgan deb qaraladi. Qon ushbu markazdan ikki chetdagi markaziy venalar yo‘nalishida oqadi. Ushbu masofa davomida gepatotsitlar kislorod va ozuqa moddalari bilan turlicha ta'minlanadi, bu esa metabolik zonalanishni keltirib chiqaradi.

Metabolik Zonalanish: 3 Ta Zona

Asinus qon oqimi yo‘nalishi bo‘yicha uchta asosiy zonaga bo‘linadi:

Zona: Periportal zona (Triadaga eng yaqin)

Bu zona qon tomirlariga eng yaqin joylashganligi sababli kislorod va ozuqa moddalariga eng boy qismdir.

Metabolik jarayonlar: Glyukoneogenez (glyukoza sintezi), oqsil sintezi (albumin, fibrinogen) va yog‘ kislotalarining oksidlanishi bu yerda juda faol kechadi.

Xususiyati: Bu zona hujayralari regeneratsiya (tiklanish) qobiliyati eng yuqori bo‘lgan hujayralardir.

Chidamliligi: Kislorod yetishmasligiga (gipoksiya) eng chidamli, ammo qon orqali keladigan tashqi toksinlarga birinchi bo‘lib duch keladi.

Zona: Oraliq zona

Bu qism 1- va 3-zonalar o‘rtasida joylashgan bo‘lib, har ikkala zonaning o‘ziga xos xususiyatlarini o‘zida mujassam etadi.

U gomeostazni saqlashda bufer vazifasini bajaradi.

Zona: Sentrilobulyar zona (Markaziy venaga yaqin)

Qon bu zonaga yetib kelguncha kislorodining katta qismini yo‘qotadi, shuning uchun bu yerda kislorod miqdori eng past bo‘ladi.

Metabolik jarayonlar: Glikoliz, lipogenez (yog‘ sintezi) va eng muhimi — detoksikatsiya (dorilar va gormonlarni parchalash) jarayonlari shu yerda kechadi.

Xususiyati: Bu yerda mikrosomal fermentlar (sitoxrom P450 tizimi) eng yuqori konsentratsiyada bo‘ladi.

Patologiya: Kislorod kamligi sababli, yurak yetishmovchiligi yoki gipoksiyada birinchi bo‘lib shu zona nekrozga (hujayra o‘limiga) uchraydi. Shuningdek, ko‘plab dori vositalaridan zaharlanish ham aynan shu zonada boshlanadi.

Funksional Ahamiyati

Ushbu zonalanish jigarning "aqlli" taqsimotini ko‘rsatadi:

Sintez markazi (1-zona): Organizm uchun zarur oqsillar va energiya manbalarini ishlab chiqaradi.

Filtratsiya va Detoksikatsiya (3-zona): Qon aylanib chiqib ketishidan oldin uni zararli moddalardan tozalaydi.

Gistogematik To‘siq: Sinusoidlar va Disse Bo‘shlig‘i

Jigarning gistogematik to‘sig‘i qon plazmasi va gepatotsitlar o‘rtasidagi modda almashinuvini ta’minlovchi o‘ta nozik mikroskopik tuzilmadir. Ushbu to‘siqning asosini sinusoid kapillyarlar va Disse bo‘shlig‘i tashkil etadi. 1. Sinusoid Kapillyarlar: Maxsus Mikrosirkulyatsiya

Jigar sinusoidlari oddiy kapillyarlardan tubdan farq qiladi va "uzlukli" (discontinuous) tipdagi tomirlar hisoblanadi.

Fenestrlangan Endoteliy: Sinusoid devorini hosil qiluvchi endotelial hujayralarda bazal membrana mavjud emas va ularda diametri 100-150 nm bo‘lgan teshikchalar (fenestralar) bor.

Filtratsiya: Ushbu fenestralar "elak" vazifasini bajarib, qonning shaklli elementlarini ushlab qoladi, ammo plazma va undagi yirik molekulalarning gepatotsit yuzasiga yetib borishini ta’minlaydi.

Kupfer Hujayralari: Sinusoidlarning ichki yuzasida joylashgan maxsus makrofaglar bo‘lib, ular qonni yot zarrachalar va bakteriyalardan tozalaydi.

Disse Bo‘shlig‘i (Spatium perisinusoideum)

Disse bo‘shlig‘i — sinusoid endoteliysi va gepatotsitlar membranasi orasidagi juda tor (0.2–0.5 mkm) bo‘shliqdir.

Modda Almashinuvi Markazi: Aynan shu yerda qon plazmasi gepatotsit mikrovorsinkalari bilan bevosita muloqotga kirishadi, natijada ozuqa moddalari qabul qilinadi va metabolitlar ajratiladi.

Ito Hujayralari: Ushbu bo‘shliqda joylashgan bo‘lib, ular A vitaminini saqlash va jigar shikastlanganda kollagen sintez qilish (fibroz) xususiyatiga ega.

Limfa Hosil Bo‘lishi: Jigar limfasining asosiy qismi aynan Disse bo‘shlig‘idagi suyuqlik oqimidan shakllanadi.

Gistogematik To‘siqning Funksional Ahamiyati

Ushbu to‘siqning morfologik yaxlitligi jigarning detoksikatsiya va sintez funksiyalari uchun hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Tanlovchi O‘tkazuvchanlik: To‘siq gepatotsitlarni qonning bevosita bosimidan himoya qiladi, lekin molekulyar darajadagi almashinuvga to‘sqinlik qilmaydi.

Gomeostaz: Qon tarkibidagi kimyoviy quvvatni (glyukoza, aminokislotalar) gepatotsitlar tomonidan o‘zlashtirilishini va qayta ishlanishini ta’minlaydi.

Himoya: Kupfer hujayralari orqali o‘tuvchi immunologik nazorat organizmning umumiy xavfsizligini ta’minlaydi.

Jigar Bo‘lakchasi va Gepatotsitlar Morfologiyasi

Jigar Bo‘lakchasi (Lobulus hepatis)

Jigarning asosiy morfofunksional birligi klassik jigar bo‘lakchasi hisoblanadi. U geksagonal (olti qirrali) prizma shakliga ega bo‘lib, o‘rtacha o‘lchami 0.7 dan 2.0 mm gacha bo‘ladi.

Markaziy vena (Vena centralis): Har bir bo‘lakchaning geometrik markazida joylashgan bo‘lib, u sinusoidlardan kelayotgan filtrlangan qonni yig‘ib oladi.

Gepatotsitlar ustunlari (Remak ustunlari): Gepatotsitlar markaziy venadan periferiyaga (chetga) qarab nurlasimon yo‘nalgan ikki qatorli plastinkalarni hosil qiladi.

Sinusoid kapillyarlar: Gepatotsitlar ustunlari orasida joylashgan bo‘lib, bu yerda arteriya va portal vena qoni aralashadi.

Portal soha (Triada): Bo‘lakchaning burchaklarida joylashgan bo‘lib, u yerda jigar arteriyasi, portal vena va o‘t yo‘li tarmoqlari biriktiruvchi to‘qima ichida birga keladi.

Gepatotsitlar Morfologiyasi

Gepatotsitlar jigar massasining taxminan 80% qismini tashkil etuvchi asosiy ishchi hujayralardir. Ularning tuzilishi yuqori metabolik faollikka moslashgan.

Yadro va Poliploidizm: Gepatotsitlar ko‘pincha yirik, markazda joylashgan yadroga ega. Ularning o‘ziga xosligi shundaki, hujayralarning taxminan 25-30% qismi ikki yadroli bo‘lib, bu ularning yuqori regeneratsiya (tiklanish) va biosintetik qobiliyatini ta'minlaydi.

Sitoplazmatik Organellalar:

Donador endoplazmatik to‘r: Qon plazmasi oqsillari (albumin, fibrinogen) sintezi uchun javobgar.

Silliq endoplazmatik to‘r: Glikogen zaxirasini saqlash, lipidlar almashinuvi va toksinlarni zararsizlantirish (detoksikatsiya) funksiyalarini bajaradi.

Mitoxondriyalar: Har bir hujayrada 1000 dan ortiq mitoxondriya mavjud bo‘lib,

bu hujayraning ulkan energetik ehtiyojini qoplaydi (muskul to‘qimasidagi kabi yuqori energiya sarfi kuzatiladi).

Gepatotsit Membranasining Polarligi

Gepatotsitlar o‘z funksiyasini bajarish uchun ikki xil funksional yuzaga ega:

Sinusoidal yuzasi: Qon kapillyarlariga qaragan bo‘lib, unda ko‘plab mikrovorsinkalar mavjud. Bu yerda qondan ozuqa moddalari qabul qilinadi va sintezlangan oqsillar qonga chiqariladi.

Biliar yuzasi: Qo‘shni gepatotsitlar bilan tutashgan yuzasi bo‘lib, bu yerda o‘t kapillyarlari (canaliculi biliferi) shakllanadi. Gepatotsitlar ishlab chiqargan o‘t suyuqligi (safro) aynan shu yerga ajratiladi.

Regeneratsiya va Himoya

Jigar hujayralari o‘ziga xos chidamlilikka ega. Masalan, skelet muskullarida charchash mexanizmlari bo‘lgani kabi, jigar ham o‘z funksiyasini saqlash uchun doimiy yangilanib turadi. Gepatotsitlar orasida joylashgan Kupfer hujayralari (makrofaglar) qonni bakteriyalardan tozalasa, Ito hujayralari vitaminlarni saqlash va shikastlanish paytida tiklanish jarayonlarida qatnashadi.

Jigar Bo‘lakchasi (Lobulus hepatis)

Jigarning asosiy morfofunksional birligi klassik jigar bo‘lakchasi hisoblanadi. U geksagonal (olti qirrali) prizma shakliga ega bo‘lib, o‘rtacha o‘lchami 0.7 dan 2.0 mm gacha bo‘ladi.

Markaziy vena (Vena centralis): Har bir bo‘lakchaning geometrik markazida joylashgan bo‘lib, u sinusoidlardan kelayotgan filtrlangan qonni yig‘ib oladi.

Gepatotsitlar ustunlari (Remak ustunlari): Gepatotsitlar markaziy venadan periferiyaga (chetga) qarab nurlasimon yo‘nalgan ikki qatorli plastinkalarni hosil qiladi.

Sinusoid kapillyarlar: Gepatotsitlar ustunlari orasida joylashgan bo‘lib, bu yerda arteriya va portal vena qoni aralashadi.

Portal soha (Triada): Bo‘lakchaning burchaklarida joylashgan bo‘lib, u yerda jigar arteriyasi, portal vena va o‘t yo‘li tarmoqlari biriktiruvchi to‘qima ichida birga keladi.

Gepatotsitlar Morfologiyasi

Gepatotsitlar jigar massasining taxminan 80% qismini tashkil etuvchi asosiy ishchi hujayralardir. Ularning tuzilishi yuqori metabolik faollikka moslashgan.

Yadro va Poliploidizm: Gepatotsitlar ko‘pincha yirik, markazda joylashgan yadroga ega. Ularning o‘ziga xosligi shundaki, hujayralarning taxminan 25-30% qismi ikki yadroli bo‘lib, bu ularning yuqori regeneratsiya (tiklanish) va biosintetik qobiliyatini ta'minlaydi.

Sitoplazmatik Organellalar:

Donador endoplazmatik to‘r: Qon plazmasi oqsillari (albumin, fibrinogen) sintezi uchun javobgar.

Silliq endoplazmatik to‘r: Glikogen zaxirasini saqlash, lipidlar almashinuvi va toksinlarni zararsizlantirish (detoksikatsiya) funksiyalarini bajaradi.

Mitoxondriyalar: Har bir hujayrada 1000 dan ortiq mitoxondriya mavjud bo‘lib, bu hujayraning ulkan energetik ehtiyojini qoplaydi (muskul to‘qimasidagi kabi yuqori energiya sarfi kuzatiladi).

Gepatotsit Membranasining Polarligi

Gepatotsitlar o‘z funksiyasini bajarish uchun ikki xil funksional yuzaga ega:

Sinusoidal yuzasi: Qon kapillyarlariga qaragan bo‘lib, unda ko‘plab mikrovorsinkalar mavjud. Bu yerda qondan ozuqa moddalari qabul qilinadi va sintezlangan oqsillar qonga chiqariladi.

Biliar yuzasi: Qo‘shni gepatotsitlar bilan tutashgan yuzasi bo‘lib, bu yerda o‘t

kapillyarlari (canaliculi biliferi) shakllanadi. Gepatotsitlar ishlab chiqargan o‘t suyuqligi (safro) aynan shu yerga ajratiladi.

Regeneratsiya va Himoya

Jigar hujayralari o‘ziga xos chidamlilikka ega. Masalan, skelet muskullarida charchash mexanizmlari bo‘lgani kabi, jigar ham o‘z funksiyasini saqlash uchun doimiy yangilanib turadi. Gepatotsitlar orasida joylashgan Kupfer hujayralari (makrofaglar) qonni bakteriyalardan tozalasa, Ito hujayralari vitaminlarni saqlash va shikastlanish paytida tiklanish jarayonlarida qatnashadi.

XULOSA

Jigar to‘qimasining morfofunksional xususiyatlarini o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, ushbu a’zo organizmda kimyoviy quvvatni metabolik energiyaga va zaruriy bio-mahsulotlarga aylantiruvchi asosiy biologik laboratoriya hisoblanadi. Uning funksional samaradorligi bevosita mikroskopik darajadagi gepatotsitlar, sinusoidlar va biliar tizimning o‘zaro uyg‘un faoliyatiga bog‘liq bo‘lib, bu yaxlitlik organizmning detoksikatsiya, sintez va energetik zaxira imkoniyatlarini ta’minlaydi.

Gepatotsitlarga xos bo‘lgan poliploidiya, yuqori regeneratsiya qobiliyati va metabolik zonalanish xususiyatlari yaxlit zanjir sifatida tashqi va ichki muhit muvozanatini (gomeostazni) saqlaydi. Jigar sinusoidlarining o‘ziga xos fenestrlangan tuzilishi va Disse bo‘shlig‘idagi hujayralararo muloqot esa modda almashinuvi jarayonlarini maksimal tezlikda amalga oshirishga xizmat qiladi.

Jigar morfologiyasini, xususan, asinus zonalarining funksional holatini chuqur o‘rganish gepatologiya yo‘nalishidagi kasalliklar (gepatit, sirroz, steatoz) patogenezini tushunish, farmakoterapiyada gepatotoksiklikni baholash hamda zamonaviy transplantologiya va reabilitatsiya sohalarida individual yondashuvlarni ishlab chiqish uchun mustahkam ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1-Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology, 14th Ed. Elsevier, 2020.

2-Ahmedov A. Odam anatomiyasi: Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent, 2022.

3-Zufarov Q.A. Gistologiya: Darslik. Toshkent, "Ibn Sino", 2005.

4-Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, 16th Ed. McGraw-Hill, 2021.