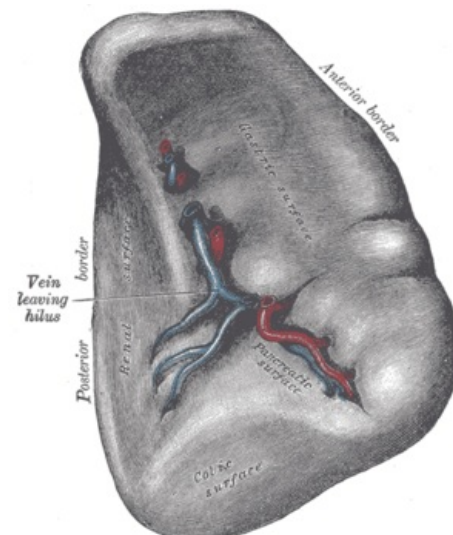


Slezina

Slezina (řec. σπλήν, splen; lat. lien) náleží funkčně k cévnímu systému jako orgán, kde dochází k vychytávání a destrukci opotřebovaných erytrocytů, a kde se v mizních uzlíčcích tvoří lymfocyty. Zároveň je slezina **největším lymfatickým orgánem** a hlavním místem obrany proti škodlivinám a infekci vnikajícím do cirkulace. Mezi další funkce sleziny patří produkce protilátek a imunokompetentních buněk, funkce rezervní nádrže krve (ta je ze sleziny vypuzena stahem myofibroblastů při zvýšené spotřebě kyslíku, například při déletrvajícím svalové činnosti apod.). Buňky sleziny mají fagocytární schopnost. Během vývoje je místem hepatolienálního období hemopoese.

Poloha a tvar

Slezina je orgán oválného tvaru uložený šikmo zezadu shora dopředu dolů v levé brániční klenbě (*pars supramesocolica*, resp. *saccus lienalis*), podle které je zakřivena. Její podélná osa sleduje 10. žebro/mezižebří, celá šíře sleziny postihuje oblast od 9. po 11. žebro. Je na živém vínově až fialově červená, na mrtvém promodralá. Její povrch je hladký, lesklý, krytý viscerálním peritoneem. Velikost se individuálně mění: délka 10 – 13 cm, šířka 6 – 8 cm, tloušťka 4 cm; stejně tak se mění i hmotnost, která zároveň závisí na stupni náplně krví: 140–160 g u muže; 120–150 g u ženy (hmotnost 200 g ještě není patologická). V klidu je velikost větší, hmotnost se mění s věkem - po 40. roce života hmotnost klesá. Patologicky může docházet ke zvětšení sleziny u některých krevních chorob (*splenomegalia*). Povrch je velmi křehký, při tupých nárazech na břišní stěnu se snadno trhá, což vede k silnému krvácení. Na povrchu lze rozeznat:



Viscerální strana sleziny

- **extremitas posterior:** zadní horní konec, vzdálená 4 cm od trnu Th10 a 2 cm od příčného výběžku, není hmatný,
- **extremitas anterior:** přední dolní konec, neměl by přesahovat kostoklavikulární čáru,
- **margo superior:** přední horní hrana; ostrý okraj s různě hlubokými zářezy (*crenae lienis*); individuálně různě výrazné; dřívější název margo crenatus,
- **margo inferior:** dolní tupější hrana,
- **hilum lienis:** podélné místo vstupu a výstupu cév; na podélné hraně středem viscerální plochy; dělí plochu ve 2 podélné plochy.

Celý orgán je fixován závěsy:

- **lig. phrenicolienale** a **lig. pancreaticolienale:** dozadu k peritoneu bránice a zadní stěny břišní,
- **lig. gastrolienale:** k žaludku; oboje závěsy tvoří součásti levé stěny bursa omentalis,
- ⚠ **lig. phrenicocolicum:** není závěsem sleziny, ukončuje kaudálně prostor saccus lienalis.

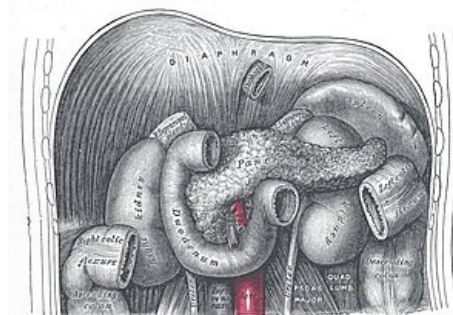
Syntopie

Plochy sleziny:

- **facies diaphragmatica:** zevní konvexní plocha přivrácená k bránici,
- **facies visceralis:** protější, hranami oddělená, do břicha přivrácená konkávní plocha,
- **facies renalis:** levá kaudálnější plocha; styk s ledvinou přes nástěnné peritoneum,
- **facies gastrica:** levá kranálnější plocha; styk se žaludkem,
- **facies colica:** nekonstantní zploštění předního konce; v místě flexura coli sinistra (lig. phrenicocolicum).

Makroskopická stavba sleziny

Obal sleziny je tvořen dvěma vrstvami - povrchovou **tunica serosa** tvořenou povrchovou viscerálním peritoneem, která srůstá s hlubší **tunica fibrosa** (capsula lienis), tedy vazivovým pouzdem pod peritoneálním povlakem. Vazivové pouzdro obsahuje elastická vlákna a buňky hladké svaloviny. Z vazivového obalu vybíhají **trabeculae lienis**, husté vazivové trámce, které tvoří houbovitě stroma a přivádějí do nitra sleziny cévy. Stroma sleziny jako periferního lymfatického orgánu sestává z kolagenního a retikulárního vaziva s vtroušenými buňkami hladké svaloviny. Prostory mezi trabekulami jsou vyplněny červenou a bílou pulpou sleziny. **Bílá pulpa** je tvořena uzlíky lymfatické tkáně makroskopicky patrnými jako šedobílé tečky. **Červenou pulpu** vytváří retikulum protkané krevními cévami a jejich rozšířenými úseky (slezinovými sinusy); mezi trabekulami probíhají jako tzv. **Billrothovy provazce**.

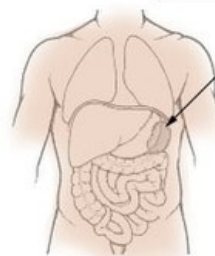
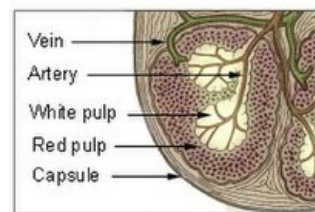


Topografické okolí sleziny

Průtok krve slezinou

Do hilu sleziny vstupuje **a. lienalis** 4–6 větvemi do jednotlivých segmentů sleziny, ty se dále větví na ramus superior et inferior, které vydávají segmentální arterie, podle nichž je rozdělena slezina na segmenty. Ze segmentálních arterií vznikají arteriae trabeculares, které probíhají v trámčích sleziny. Z trámců do pulpy vystupují větve - aa. centrales - o průměru 0,2 mm. Od výstupu z trámce jsou tepénky provázány vrstvou lymfatické tkáně - **periarteriální lymfatická pochva (PALS)**. A. centralis je v PALS uložena zpravidla excentricky. PALS je *thymodependentní zónou*, je tedy osídlena T-lymfocyty. Do průběhu a. centralis jsou vložena **Malphigická tělíska**, *B-dependentní* lymfatické uzlíky (*folliculi lymphatici lienales*). Tyto uzlíky spolu s marginální zónou, která je obklopuje, tvoří tzv. **periferní bílou pulpu**. Po výstupu ze shluku bílé pulpy se tepénka větví v červené pulpě jako aa. penicillatae („štětičkovité tepénky“) o průměru 25 µm. Na každé z tepének tohoto štětečku se nachází krátký ztlustělý úsek, **Schweiggerovo-Seidelovo pouzdro** z retikulárních buněk. V tomto místě má tepénka jen endotel, buňky pouzdra zastupují ostatní vrstvy cévní stěny. V místě pouzder se vyskytují nervová zakončení. Z pouzdra pokračuje tenká prekapilární tepénka, která se otvírá do **sinus lienis**, sleziných sinusů, rozšířených úseků řečiště (průměr 80–150 µm). Sinusy hustě protkávají červenou pulpu, endotelové buňky jejich stěn jsou dlouhé, úzké, podélně uspořádané. Napříč obtáčené proužky nesouvislé lamina basalis a retikulárními vlákny podmiňují typický vzhled sinusů, který se podobá **sudu s obručemi**. Endotelové buňky sinusů se podle stupně roztažení sinusů rozestupují a vytváří štěrby (2–3 µm) umožňující průchod krevní tekutiny i krvinek do červené pulpy a zpět do sinusů. Tento mechanismus se v organismu vyskytuje pouze zde a v placentě. Ze sinusů vystupují začátky tenkostěnných **postkapilárních žil**, jež přechází v **žíly dřevňové**. Ty vedou červenou pulpu k trámčině sleziny; sbírají se do žil v trámčích sleziny, **trabekulárních žil**. Stěna trabekulárních žil tvoří jen endotelová výstelka, další vrstvy nahrazuje vazivo trámců. Trabekulární žíly se sbírají v **hilové žíly**, které se spojují uvnitř lig. pancreaticolienale ve **v. lienalis**; za horním okrajem těla pankreatu. V. lienalis vstupuje do v. portae.

Spleen



Schématické znázornění cévního zásobení sleziny.

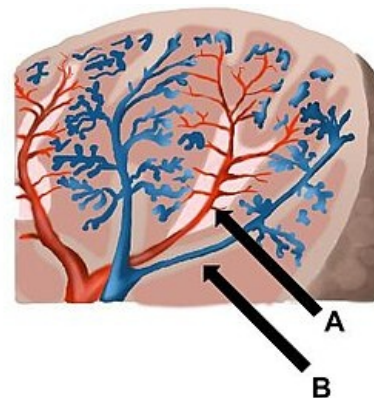
Shrnutí:

a. lienalis → r. sup. et inf. → aa. segmentales → aa. trabeculares → aa. centrales → aa. penicillatae → sinusy → postkapilární žíly → vv. medullares → vv. trabeculares → hilové žíly → v. lienalis → v. portae

Mikroskopická stavba sleziny

Bílá pulpa

Bílá pulpa tvoří 20% vnitřního objemu orgánu. Je vázána na průběh cév - po rozvětvení *a. lienalis* v *aa. trabeculares* a poté *aa. centrales* jsou centrální tepénky obaleny thymodependentní periarteriální lymfatickou pochvou (*periarterial lymphatic sheath* - **PALS**). PALS jako thymodependentní oblasti obsahují T-lymfocyty. Kolem těchto pochev se mohou vyskytovat lymfatické uzlíky obsahující B-lymfocyty, které se jako sekundární lymfatické uzlíky dělí na primární (bez stimulace antigenem) a sekundární (se zárodečnými centry vzniklými stimulací antigenem). Na rozhraních bílé a červené pulpy se nachází **marginální zóna** (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20083%2B&link=1&cx=4867&cy=2248&n=30&m=3&q=65&f=0&r=0&annot=8147>) s B-lymfocyty, makrofágy a dendritickými antigen prezentujícími buňkami. Marginální zóna hraje důležitou roli při vzniku imunitní odpovědi na antigeny v krvi - dendritické buňky vycítávají antigeny z krve a předávají je imunokompetentním buňkám uzlíku. Ty jsou aktivovány a vytváří zárodečné centrum uzlíku. Aktivované B-lymfocyty a plazmatické buňky přecházejí do červené pulpy. Plazmatické buňky v červené pulpě zůstávají a odevzdávají své protilátky do krve sinusů; aktivované B-lymfocyty červenou pulpu opouštějí a přecházejí do krevního oběhu.



A - bílá pulpa; B - červená pulpa.

Červená pulpa

Červenou pulpu tvoří retikulární vazivo upravené v dřevňové provazce (**Billrothovy řetězce**) protkané sinusy. V okách retikula se vyskytují fixní a volné makrofágy, monocyty, lymfocyty, plazmatické buňky a krevní elementy (erytrocyty, granulocyty, trombocyty). Ze sinusů pronikají erytrocyty - životaschopné erytrocyty se vrací zpět do sinusů a žilami do cirkulace, dožívající erytrocyty jsou zadrženy v pulpě, destruovány a fagocytovány. Princip

zadržování je založen na faktu, že zestárlé erytrocyty mají ztenčenou buněčnou membránu - tlakem z nitra buňky se vyklenují do kulovitého tvaru (**sférocyty**), což jim znemožňuje projít zpět do sinusů. Makrofágy jsou naprogramovány na vychytávání kulovitých útvarů velikosti sférocytů.

Funkce sleziny

Tvorba lymfocytů

Tvorba lymfocytů probíhá v bílé pulpě, lymfocyty pak prochází do červené pulpy a posléze cestou sinusů do krevního oběhu. V marginálních zónách jsou lymfocyty z cirkulace vychytávány a inkorporovány do bílé pulpy. Produkce erytrocytů a granulocytů mizí s koncem fetálního období, ale v dospělosti se znovu objevuje např. při leukemiích.

Obranné funkce

Z krve jsou zde vychytávány antigeny pomocí makrofágů, povrchem retikulárních buněk lymfatických uzlíků a jejich marginálních zón. Některé tyto buňky pro zvětšení povrchu rozvětvené (dendritické). Vlivem antigenů jsou aktivovány B-lymfocyty, ty prolifерují a mění se v imunoblasty, které se mění v plazmatické buňky produkující protilátky. Po odeznění reakce zůstávají některé B-lymfocyty, které nedospěly do stadia plazmatické buňky jako **paměťové buňky**. Tyto buňky při následujícím setkání se stejným antigenem umožňují rychlou imunitní odpověď a pohotovou tvorbu protilátek. Makrofágy aktivně fagocytují bakterie a viry, ale také kapénky lipidů, čímž slezina filtruje a čistí obíhající krev. T-lymfocyty z periarteriálních lymfatických pochev prolifерují, přechází do krevního oběhu, kde plní role v tzv. buněčné imunitě.

Destrukce erytrocytů

Životnost erytrocytů činí 120 dní, jejich destrukce probíhá v červené pulpě. Zde jsou erytrocyty zadrženy, obklopeny výběžky makrofágů, fragmentovány, fagocytovány a rozloženy v lyzosomech. Hemoglobin destruovaných krvinek se mění na bilirubin a ferritin. Takto získaný bilirubin je zužitkován v játrech jako žlučové barvivo, železo z ferritinu je použito v kostní dřeni pro tvorbu nových erytrocytů.

Zásoba krve

Ve slezině zadržovaná krev může být předána do krevního oběhu pro zvýšení objemu cirkulující krve například při déletrvající namáhavé svalové práci. Hladká svalovina v pouzdru a trabekulách nestačí k vypuzení krve, protože nutná účast i svaloviny cév sleziny. Objem přidaný do krevního oběhu není podstatný.

Vyšetření sleziny

Slezina není fyziologicky hmatná, vyšetření poklepem je nepřesné. RTG vyšetření je možné jen měkkým rentgenovým zářením - splenoportografie - RTG vyšetření na základě kontrastní náplně cév. Možné je vyšetření také pomocí transverzálních řezů výpočetní tomografií či sonografické vyšetření.

Vývoj a variace sleziny

Slezina vzniká jako hrbolovité ztlustění na levé straně zadního mesogastria u embryí délky 8 – 10 mm. Povrchový coelomový epitel je zpočátku kubický, pod epitelem leží mezenchym. Růstem a rotací vyklenutí doleva - zvětšování je nepravidelné, rychlejší zvětšování probíhá v okřscích kolem cév. Rostoucí základ má charakter nízkých výběžků, které rychle splývají. Ve 3. měsíci vývoje dosahuje definitivní podoby, mezenchym nitra základu se diferencuje v pouzdro a trabekuly a příští červenou pulpu. Typické sinusy se objevují v 6. měsíci vývoje, hemopoese trvá do 8. měsíce vývoje.

■ Variace tvaru:

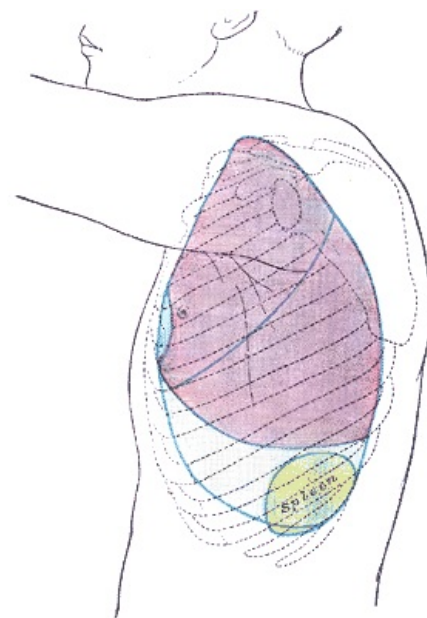
- **lien lobatus:** nápadně laločnatá; zbytek nepravidelného embryonálního růstu,
- **lienes accessorii:** 1 a více v okolních závěsech; velikost třešně.

Mízní cévy sleziny

Odcházejí z větších trámců podél cév a z capsula lienis. Slepé mízní kapiláry začínají v bílé pulpě, odkud vedou do trabekul, odtud do capsula lienis, pak do hilu a následně do **nodí lymphatici pancreaticolienales** (skupinka uzlin při cauda pancreatis).

Nervy sleziny



Autonomní vlákna přicházejí z **plexus coeliacus**.



Uložení sleziny, patologicky zvětšenou slezinu hmatáme v průběhu X. žebra (tzv. slezinné žebro)

Odkazy

Virtuální mikroskop

-  Slezina - HE (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20083+>)
-  Slezina - AZAN (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20022+>)
-  Slezina - impregnace (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20146+>)

Související články

- Onemocnění sleziny • Splenomegalie • Hepatosplenomegalie • Poranění sleziny
- Diagnostické zobrazovací metody při vyšetření pankreatu, jater a sleziny
- Vývoj lymfatických cév, uzlin a sleziny
- Slezina (preparát) • Sekundární amyloidóza sleziny (preparát) • Slezina / Spleen - Ag • Slezina / Spleen - Pearls • Slezina (SFLT)

Použitá literatura

- ČIHÁK, Radomír a Miloš GRIM. *Anatomie*. 2. upr. a dopl vydání. Praha : Grada Publishing, 2004. 673 s. sv. 3. ISBN 80-247-1132-X.
- JUNQUEIRA, L. Carlos a Chosé CARNEIRO. *Základy histologie*. 7. vydání. Jinočany : H&H, 1999. ISBN 8085787377.
- LÜLLMANN-RAUCH, Renate. *Histologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3729-4.

Externí odkazy

- Histologický mikroskop - slezina impregnace (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20146%2B&link=1&cx=4086&cy=5390&n=26&m=2&q=65&f=0&r=0>)
- Slezina (česká wikipedie)
- Spleen (anglická wikipedie)