

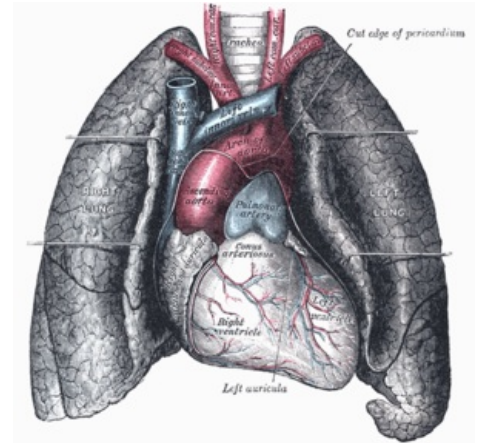
Plíce

Plíce (*pulmo*, slovensky *plúca*) jsou párový orgán, který zajišťuje výměnu plynů mezi vzduchem a krví. Jsou obalené tenkou blánou, poplicnicí (*pleurou*), a uloženy v pleurální dutině. Plíce savců, včel a člověka se skládají z milionů tenkostěnných váčků, plicních sklípků (alveolů), které jsou opředeny krevními kapilárami.

Základní popis

Na plicích rozlišujeme:

- *facies costalis* – plocha směřující k žebřům;
- *facies diaphragmatica* – spodní plocha směřující k bránici;
- *facies mediastinalis* – plocha směřující do mediastina (mezihrudí);
- *hilum pulmonis* – plicní hilus, ve kterém do plic vstupují bronchy a arterie, vystupují venae pulmonales;
- *ligamentum pulmonale* – kaudální zúžené pokračování hilu; pleura visceralis zde přechází v pleura parietalis, taktéž jako v plicním hilu;
- *apex pulmonis* – plicní vrchol, který se nachází v cupula pleurae;
- *margo anterior* – přední okraj plíce, přechod *facies costalis* ve *facies mediastinalis*;
- *margo inferior* – dolní okraj plíce, přechází zde *facies costalis* ve *facies diaphragmatica*;
- *lingula pulmonis sinistri* – "jazyček" levé plíce.



Mediastinum

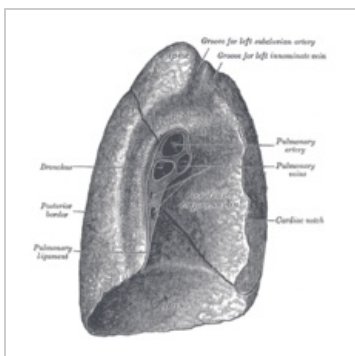
Syntopie plic

Otisky orgánů na pravé plíci:

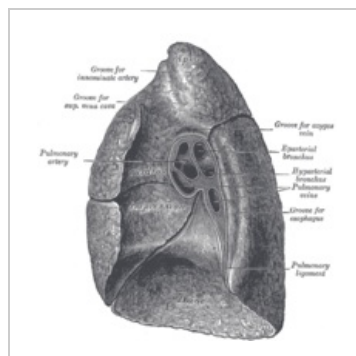
- *sulcus venae cavae superioris* – otisk horní duté žíly na horní přední části *facies mediastinalis*;
- *sulcus arteriae subclaviae* – otisk podklíčkové tepny, která prochází za horní dutou žílou;
- *sulcus oesophageus* – otisk jícnu, který v kraniokaudálním směru prochází mediálně od plicního hilu před venou azygos;
- *sulcus venae azygos* – otisk vena azygos za jícnem;
- *impressio costae primae* – otisk prvního žebra.

Otisky orgánů na levé plíci:

- *impressio cardiaca* – otisk srdce;
- *impressio oesophagea* – otisk jícnu procházejícího mediálně od plicního hilu před aortou;
- *sulcus aorticus* – otisk aorty na zadní straně *facies mediastinalis*, který kraniálně přechází v *sulcus arteriae subclaviae*;
- *sulcus arteriae subclaviae* – otisk podklíčkové tepny vystupující z aorty;
- *sulcus venae brachiocephalicae sinistralae* – otisk levé v. brachiocephalica procházející před a. subclavia;
- *impressio costae primae* – otisk prvního žebra.



Levá plíce z mediální strany



Pravá plíce z mediální strany

Plicní intersticiem

Jako **plicní intersticiem** označujeme veškeré vazivo zevně od alveolů, okolo bronchů a cév, mezi plicními lalůčkami a segmenty. Velmi důležitá je *elastická složka* tohoto vaziva, svým smrštěním umožňuje vypuzení vzduchu z plic během výdechu. Z plicního hilu odstupují vazivová septa, rozdělující jednotlivé laloky na segmenty (jejich zevní ohraničení však není patrné, laloky jsou od sebe odděleny rýhami), z těchto sept odstupují další vazivové přepážky oddělující jednotlivé plicní lalůčky (interlobulární septa) a z nich odstupuje vazivo oddělující jednotlivé alveoly (intervalveolární septa).

Na povrchu plíce přecházejí tyto vazivové systémy do subserózního vaziva, kterým je připojena viscerální pleura (poplicnice), pod ní prosvítají koniofágy s fagocytovaným antrakotickým pigmentem v interlobulárních septech – zevně jsou tak patrné hranice mezi plicními lalůčky.

V plicním intersticiu probíhají spolu s bronchy (tedy peribronchiálně) větve plicní tepny, bronchiální arterie a větve, síť vegetativních nervových vláken (sympatikus – bronchodilatace, parasympatikus – bronchokonstrikce) a hluboký systém lymfatických cév, zatímco přítoky plicních žil a povrchový systém lymfatických cév probíhají ve vazivových septech nezávisle na průběhu bronchů.

Cévní zásobení plic

Rozlišujeme dvojí zásobení plic:

1. **Funkční oběh** – oběh aa. pulmonales (malý krevní oběh) – a. pulmonalis se po vstupu do plicního hilu větví podél bronchů až k alveolům, které opřádá kapilární síť (kapiláry v interalveolárních septech), krev z ní pak teče do vv. pulmonales, které probíhají v plicním intersticiu nezávisle na větvení bronchů.
2. **Nutritivní oběh** – rr. bronchiales z hrudní aorty, probíhají společně s bronchy, podél kterých se větví v kapiláry, z nich se sbírají vv. bronchiales probíhající s bronchy a vlévající se do v. azygos et v. hemiazygos.

Mezi oběma oběhy existují anastomózy, které umožňují, aby při obstrukci větví plicní arterie proudila krev do alveolárních kapilár z bronchiálních větví aorty.

Lymfatická drenáž plic

Rozlišujeme dva systémy lymfatických cév:

1. **povrchový** – začínající pod pleurou a poté probíhající ve vazivových septech spolu s přítoky vv. pulmonales k plicnímu hilu, kde se vlévá do nll. bronchopulmonales;
2. **hluboký** – sledující větvení bronchiálního stromu, začínající v úrovni respiračních bronchiolů a jde přes nll. pulmonales k hilu, kde se vlévá do nll. bronchopulmonales (v nich se tedy stýká povrchový a hluboký systém).

Lymfatické uzliny plic jsou:

1. **nll. pulmonales** – při rozestupu segmentálních bronchů,
2. **nll. bronchopulmonales** – při odstupu lobárních bronchů v plicním hilu (hilové uzliny),
3. **nll. tracheobronchiales** – uloženy při bifurkaci trachey jako nll. tracheobronchiales superiores dx. et sin. a nll. tracheobronchiales inferiores,
4. **nll. paratracheales** – tvoří řetězce uložené po stranách trachey (nll. paratracheales dx. et sin.).

Lymfa z celé pravé plíce jde přes nll. tracheobronchiales inferiores et superiores dextri do nll. paratracheales dextri a z nich do truncus bronchomediastinalis dx. a dále do ductus lymphaticus dexter.

Lymfa z dolního laloku levé plíce a z lingulárních segmentů laloku horního jde přes nll. tracheobronchiales inferiores do nll. tracheobronchiales superiores dextri a dále do pravých paratracheálních uzlin.

Z horního laloku (kromě lingulárních segmentů) **levé plíce** jde lymfa do nll. tracheobronchiales superiores sinistri a dále do levých paratracheálních uzlin a v levém bronchomediastinálním kmeni do ductus thoracicus.

Histologický preparát

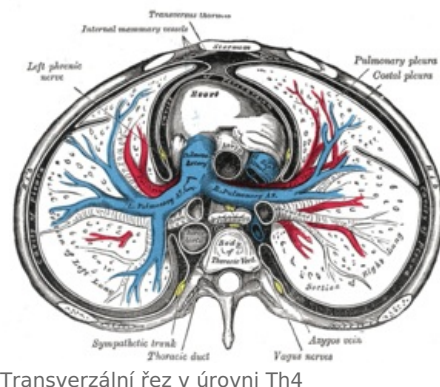
Pod mikroskopem **plíce** připomínají síťovinu. Jednotlivá oka sítě jsou v tomto případě tvořena **alveoly**. Alveolus je základní funkční jednotkou plic.

Na dobrém řezu můžeme vidět konečné větvení bronchiolů: *Bronchioli respiratorii* → *Ductus alveolares* → *Sacculi alveolares* → *Alveoli*. Epitel se postupně snižuje – z původního víceřadého epitelu s řasinkami se stává postupně epitel jednovrstevný kubický (bronchiol) a epitel dlaždicový (alveoly).

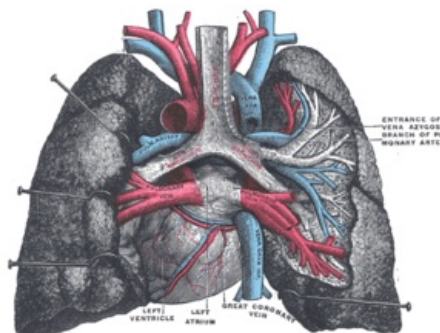
Při pozorování pochopitelně narazíme na drobné cévy (max. s jedním až dvěma erytrocyty v lumen cévy).

Mezi buňky epitelu alveolu řadíme:

- Pneumocyty I. typu (malé – ploché – alveolární buňky; organely jsou shromážděny v okolí jádra),
- Pneumocyty II. typu (velké – kubické – alveolární buňky; mikrokilky; produkují surfaktant),
- Makrofágy.
- Lymfocyty.



Transverzální řez v úrovni Th4



Cévní zásobení plic

Alveolární septum: Mezi dvěma vrstvami pneumocytů I. typu se nacházejí kapiláry, makrofágy, elastická a kolagenní vlákna a fibroblasty.

Krev – vzduch (alveolo – kapilární) bariéra:

- Pneumocyty I. typu.
- Bazální membrána.
- Endotelové buňky kapilár.

Členění plic a intrapulmonální větvení bronchů

Plíce jsou rozdělené na laloky, které se dále dělí na menší segmenty.

Pravá plíce se dělí na tři laloky: **lobus superior dx.**, **lobus medius et lobus inferior dx.**. Hlavní mezilaloková rýha se nazývá **fissura obliqua**, od které se odpojuje **fissura horizontalis** v úrovni 4. žebra.

Levá plíce se dělí na dva laloky: **lobus superior sin. et lobus inferior sin.**, rozdělené též **fissura obliqua**.

Fissura obliqua začíná 6–7 cm pod vrcholem plic a táhne se šikmo dopředu a dolů (na obou stranách).

Laloky se dále dělí na bronchopulmonální segmenty. Jsou to části plic oddělené vazivovými septy, do kterých vstupují hlavní větve bronchů spolu s *aa. pulmonales*. Segmenty začínají při plicním hilu a jehlanovitě se rozšiřují směrem k povrchu. Rozeznávání segmentů má klinické využití v lokalizaci diagnózy nebo díky možnosti chirurgického odstranění jako celku.

Pravá plíce

Lobus superior

1. – *segmentum apicale*
2. – *segmentum posterius*
3. – *segmentum anterius*

Lobus medius

4. – *segmentum laterale*
5. – *segmentum mediale*

Lobus Inferior

6. – *segmentum superius*
7. – *segmentum basale mediale*
8. – *segmentum basale anterius*
9. – *segmentum basale laterale*
10. – *segmentum basale posterius*

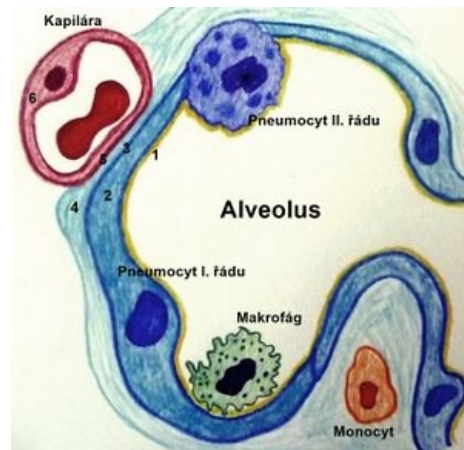
Levá plíce

Lobus superior

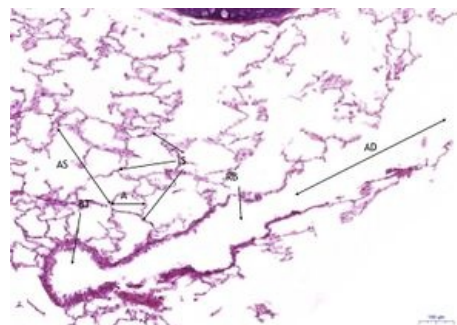
- 1.+2. – *segmentum apicoposterius*
3. – *segmentum anterius*
4. – *segmentum lingulare superius*
5. – *segmentum lingulare inferius*

Lobus inferior

6. – *segmentum superius*
7. – *segmentum basale mediale (var.)*



Alveolo-kapilární membrána



Mikroskopický řez, barvení HE

BT – bronchiolus terminalis

RB – respirační bronchiolus / respiratory bronchiole

AD – ductus alveolaris

A – alveolus

AS – alveolární váček / alveolar sack

IS – interalveolární septum / interalveolar septum

- 8. – *segmentum basale anterius*
- 9. – *segmentum basale laterale*
- 10. – *segmentum basale posterius*

Odkazy

Související články

- Plíce (histologický preparát)
- Fetální plíce (histologický preparát)
- Mediastinum
- Srdce
- Mechanika dýchání

Externí odkazy

- Gray's anatomy – lungs (<https://www.bartleby.com/lit-hub/anatomy-of-the-human-body/1e-the-lungs>)
- Plíce ve virtuálním mikroskopu (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20074+>)
- Plíce barvené orceinem ve virtuálním mikroskopu (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20075+>)

Zdroj

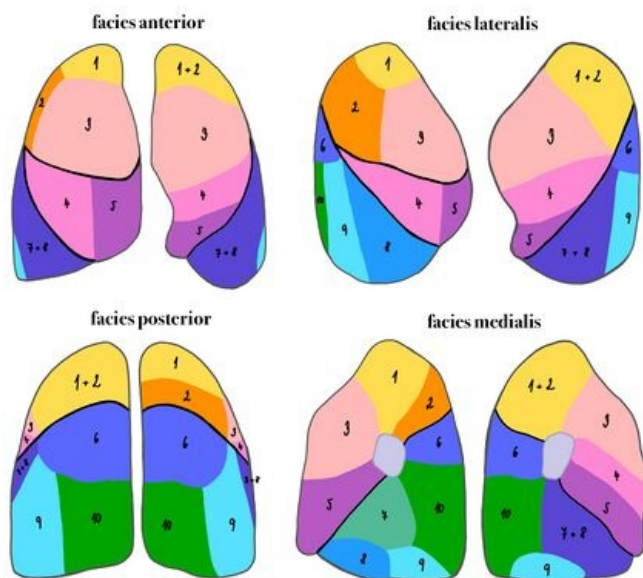
- PASTOR, Jan. *Langenbeck's medical web page* [online]. [cit. 2010]. <<https://langenbeck.webs.com/>>.

Použitá literatura

- MUDr. Václav Eis, MUDr. Štěpán Jelínek, MUDr. Martin Špaček: *Histologicko-patologický atlas*
- JUNQUIERA, L. Carlos, José CARNEIRO a Robert O. KELLEY. *Základy histologie*. 1. vydání. Jinočany : H & H 1997, 1997. 502 s. ISBN 80-85787-37-7.

- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie II*. 2. vydání. Praha : Grada, 2001. 488 s. ISBN 80-247-0143-X.

Bronchopulmonální segmenty



Pulmo dx. Lobus superior

- 1. – segmentum apicale
- 2. – segmentum posterius
- 3. – segmentum anterius

Lobus medius

- 4. – segmentum laterale
- 5. – segmentum mediale

Lobus Inferior

- 6. – segmentum superius

Pulmo sin. Lobus superior

- 1. + 2. – segmentum apicoposterius
- 3. – segmentum anterius
- 4. – segmentum lingulare superius
- 5. – segmentum lingulare inferius

Lobus inferior

- 6. – segmentum superius
- 7. – segmentum basale mediale (var.)
- 8. – segmentum basale anterius
- 9. – segmentum basale laterale

7. – segmentum basale mediale

8. – segmentum basale anterius

9. – segmentum basale laterale

10. – segmentum basale posterius

7. – segmentum basale mediale

10. – segmentum basale posterius

Bronchopulmonální segmenty