

Mediastinum

Mediastinum je prostor ve středu *cavitas thoracica* uložený mezi *pleura mediastinalis dx. et sin.* Obsahuje všechny orgány hrudníku kromě plic. Je rozdělené rovinou mezi *angulus sterni* a *discus intervertebralis* mezi obratli Th4 a Th5 na **mediastinum superius** et **inferius**. Mediastinum **inferius** je ještě rozděleno perikardem na:

- *mediastinum anterius* – před perikardem;
- *mediastinum medium* – obsahuje samotné srdce v perikardu;
- *mediastinum posterius* – nacházející se za perikardem.

Ohraničení

Mediastinum:

- kraniálně – *apertura thoracis superior*;
- kaudálně – *diaphragma*;
- ventrálně – *sternum*;
- dorzálně – těla obratlů Th1-12;
- laterálně – *pleura mediastinalis*.

Mediastinum superius:

- kraniálně – *apertura thoracis superior*;
- kaudálně – rovina mezi *angulus sterni* a *discus intervertebralis* mezi Th4-5;
- ventrálně – *manubrium sterni*;
- dorzálně – těla obratlů Th1-4;
- laterálně – *pleura mediastinalis*.

Mediastinum inferius:

- kraniálně – rovina mezi *angulus sterni* a *discus intervertebralis* mezi Th4-5;
- kaudálně – *diaphragma*;
- ventrálně – *corpus sterni*;
- dorzálně – Th5-12;
- laterálně – *pleura mediastinalis*.

Mediastinum anterius:

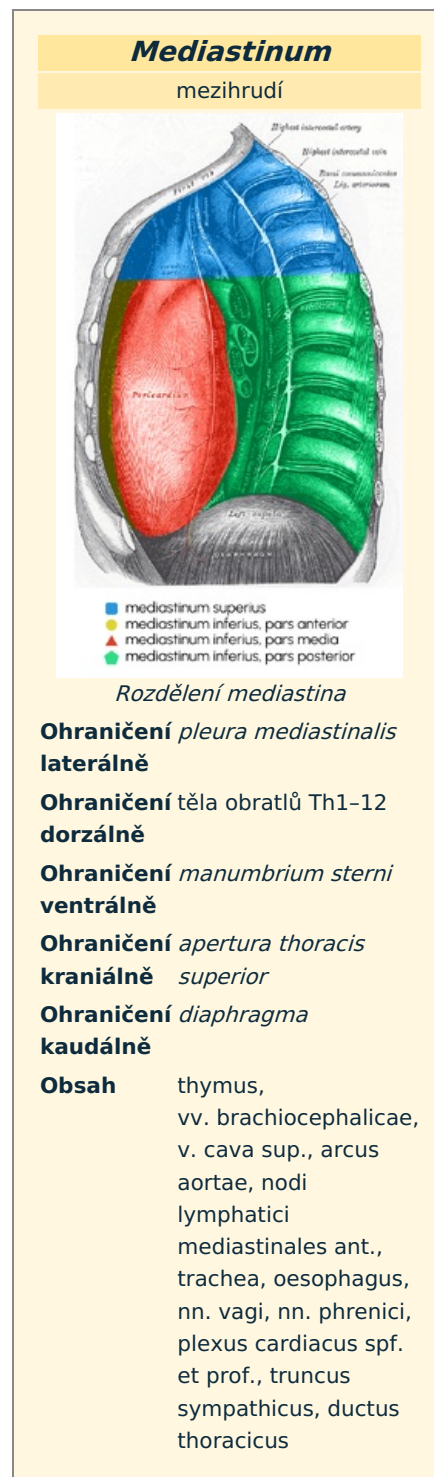
- kraniálně – rovina mezi *angulus sterni* a *discus intervertebralis* mezi Th4-5;
- kaudálně – *diaphragma*;
- ventrálně – *corpus sterni*;
- dorzálně – perikard;
- laterálně – *pleura mediastinalis*.

Mediastinum medium:

- kraniálně – rovina mezi *angulus sterni* a *discus intervertebralis* mezi Th4-5;
- kaudálně – *diaphragma*;
- ventrálně – perikard;
- dorzálně – perikard resp. *bifurcatio tracheae*;
- laterálně – *pleura mediastinalis*.

Mediastinum posterius:

- kraniálně – rovina mezi *angulus sterni* a *discus intervertebralis* mezi Th4-5;
- kaudálně – *diaphragma*;
- ventrálně – perikard, *membrana bronchopericardiaca*, *bifurcatio tracheae*, aa. et vv. pulmonales;
- dorzálně – těla obratlů Th5-12;
- laterálně – *pleura mediastinalis*.



Mediastinum superius

Horní mediastinum je poměrně malý prostor nacházející se za *manubrium sterni* od *apertura thoracis superior* po rovinu mezi *angulus sterni* a *discus intervertebralis* mezi obratli Th4 a Th5. Komunikuje s prostorem krku i retroperitonea, proto se do těchto oblastí mohou lehce šířit infekce nebo nádorové bujení.

Ve ventrodorzálním pořadí obsahuje tyto hlavní struktury: thymus, vény, artérie, tracheu, oesophagus. Kromě toho se v mediastinum superius nacházíme též nervy, lymfatické uzliny a část ductus thoracicus.

Thymus

Thymus neboli brzlík je nejventrálněji uloženým orgánem tohoto prostoru, má růžovošedou barvu a je primárním lymfatickým orgánem. Jeho hlavní úlohou je maturace T-lymfocytů. Nejvyvinutější je u dětí, s přibývajícím věkem *atrofuje* a je nahrazován tukovou tkání, ale nikdy úplně nezmizí. Malé ostrůvky lymfatické tkáně jsou v něm přítomny také ve stáří.

Vény

Za brzlíkem se v *mediastinum superius* nacházejí v. brachiocephalica dx. & sin. a horní část vena cava superior.

Vena brachiocephalica dx. et sin.

Vena brachiocephalica dextra vzniká soutokem v. jugularis interna dx. a v. subclavia dx. v *angulus venosus dexter*, který se nachází za articulationem sternoclavicularem dx. a do mediastina ho již neřadíme. Do *angulus venosus dx.* ústí ductus lymphaticus dexter. **Vena brachiocephalica sinistra** vzniká na levé straně stejně.

V. brachiocephalica dx. leží za pravým okrajem manubrium sterni, směřuje vertikálně dolů laterálně od truncus brachiocephalicus (viz artérie). Přijímá v. intercostalis suprema dx., v. vertebralis dx. a v. thoracica interna dx. (v případě, že se nevlévá do v. cava superior).

V. brachiocephalica sin. se táhne od svého vzniku v *angulus venosus* šikmo dolů doprava k soutoku s v. brachiocephalica dextra a spolu tvoří v. cava superior. Během svého přechodu kříží zepředu větve *arcus aortae*. U dospělých se nachází za manubrium sterni, u dětí je nad ním nekrytá, a proto je lehce zranitelná. Přijímá v. intercostalis suprema sin., v. thyroidea inferior, vv. thymicae, v. vertebralis sin., v. thoracica interna sin. a v. intercostalis superior sin.

Vena cava superior

Do horního mediastina patří její dolní část, vlévá se do ní v. azygos a nekonstantně v. thoracica interna dx. (viz výše).

Arterie

Za manubrium sterni, nejprve před, později nalevo od trachey, se nachází **arcus aortae**. Vysílá tepenný **truncus brachiocephalicus** nacházející se vpravo laterálně od trachey a mediálně od v. brachiocephalica dextra. Dále vysílá **a. carotis communis sin.** laterálně od trachey a **a. subclavia sin.** ještě laterálněji. Všechny tyto větve se nacházejí za v. brachiocephalica sinistra. Před arcus aortae nacházíme **nodi lymphatici mediastinales anteriores**, které sbírají lymfu ze srdce a z plic.

Trachea

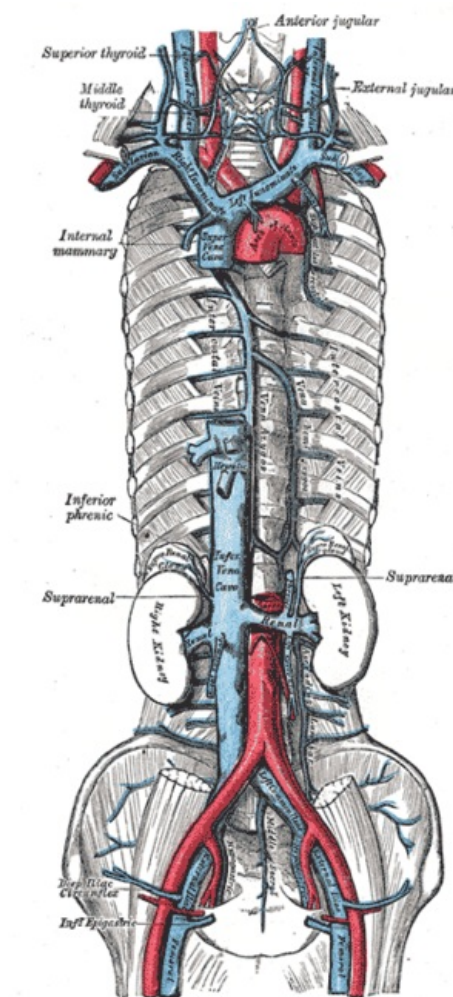
Leží za arteriemi v **linea mediana anterior**. Do *mediastinum superius* patří její hrudní část tj. od Th1 po bifurkaci ve výšce Th4/5. *Bifurcatio trachea* zasahuje také do *mediastinum medium* (v *mediastinum inferius*). V okolí trachey se vyskytují **nodi lymphatici paratracheales**.

Oesophagus

Oesophagus sahá od C6 až po jeho vyústění do kardie žaludku, do *mediastinum superius* však patří pouze horní část hrudní části jícnu tj. od Th1 po Th4. Probíhá **za tracheou** a pokračuje do *mediastinum posterius*. V okolí jícnu se nacházejí **nodi lymphatici mediastinales posteriores**. (*Oesophagus* blíže: viz. *mediastinum posterius*.)

Nervy

V *mediastinum superius* nacházíme **nn. phrenici**, **nn. vagi**, **plexus cardiacus superficialis et profundus** a **truncus sympathicus**.



Vény

Nn. vagi

Nervus vagus dexter et sinister zabezpečují **parasympatickou** autonomní inervaci orgánů hrudníku. Obsahují také aferentní vlákna, ale ne vlákna pro bolest. Vysílají **rr. oesophageales**, **rr. pulmonales** do *plexus pulmonalis* a **rr. cardiaci** do *plexus cardiacus*.

N. vagus dexter

Pravý *nervus vagus* se po vstupu do hrudníku klade **mezi v. brachiocephalica dx. a truncus brachiocephalicus**, na *oesophagu* se stáčí z jeho pravé strany na stranu zadní a **vytváří truncus vagalis posterior**. Spolu s *jícnem* pokračuje **za radix pulmonis** do *mediastinum posterius*. *Nervus vagus dx., sin.* a *oesophagus* přecházejí přes *diaphragmu* společně skrze **hiatus oesophageus**.

N. vagus sinister

Levý *nervus vagus* se po přechodu do hrudníku nachází **za v. brachiocephalica sin. mezi a. carotis communis sin. a a. subclavia sin.** Ukládá se na *arcus aortae* a vysílá pod *arcus* laterálně od *ligamentum arteriosum* **nervus laryngeus recurrens sinister**, který směřuje nazpět kraniálně **mezi tracheou a oesophagem**. **Pravý n. laryngeus recurrens** nepatří do *mediastina*, neboť se odděluje z *n. vagus dx.* ještě v oblasti krku (vrací se pod *a. subclavia dx.*). *Nn. laryngei recurrentes* inervují všechny svaly larynxu kromě *m. cricothyroideus*. *Nervus vagus sinister* se ve svém dalším průběhu ukládá na *oesophagus* vlevo, stáčí se na jeho přední stranu, kde tvoří **truncus vagalis anterior** a **za radix pulmonis** přechází do *mediastinum posterius*.

Nn. phrenici

Nervi phrenici slouží k **motorické i senzitivní inervaci bránice**, zároveň obsahují aferentní vlákna z *pericardium fibrosum* a *pleura mediastinalis*. Pravý *nervus phrenicus* přechází do břišní dutiny skrze *foramen venae cavae inferioris* a levý v oblasti pod *apex cordis*. Vysílají *rr. phrenicoabdominales*.

N. phrenicus dexter

Nervus phrenicus dexter leží **laterálně od n. vagus dexter**. Po přechodu do hrudní dutiny se dostává **za vena brachiocephalica dextra**, přechází postupně kaudálním směrem **na její pravou stranu** a dále přechází **po pravé straně vena cava superior**. Dostává se před *radix pulmonis* do *mediastinum medium*.

N. phrenicus sinister

Leží **laterálně od n. vagus sin., za vena brachiocephalica sinistra**. Kaudálně prochází **před arcus aortae** a po povrchu perikardu před *radix pulmonis* do *mediastinum medium*.

Plexus cardiacus superficialis et profundus

Plexus cardiacus superficialis se nachází před *arcus aortae* a v jeho konkavitě. **Plexus cardiacus profundus** leží za *arcus aortae* před *tracheou*. Do obou spleť vstupují parasympatická vlákna z *nn. vagi (rr. cardiaci)*, která zpomalují činnost srdce a sympatická vlákna z *truncus sympathicus (nn. cardiaci)* (viz. níže), která srdeční činnost zrychlují.

Truncus sympathicus

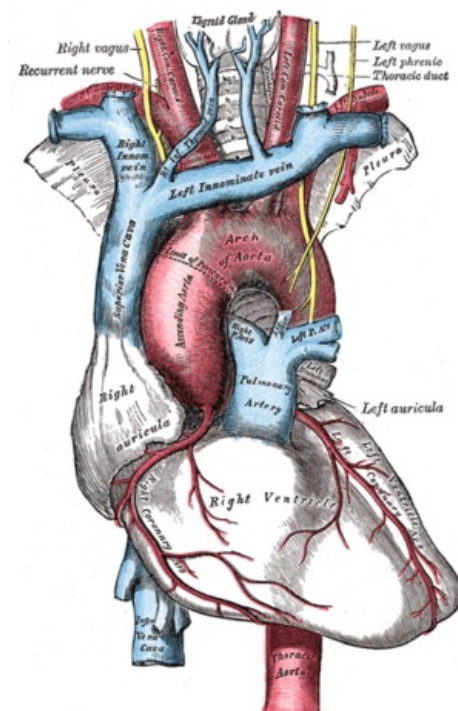
Truncus sympathicus je součástí autonomního nervového systému. Tvoří ganglia po stranách páteře, která jsou navzájem pospojována prostřednictvím *rr. interganglionares*. Trunci sympathici pokračují také do zadního mediastina (viz. níže).

Ductus thoracicus

Ductus thoracicus je největší lymfatickou cévou v těle. Vzniká v břišní dutině z *truncus intestinalis* a *trunci lumbales* jako **cisterna chyli**. V *mediastinum superius* se nachází nalevo od *jícnu*. Prochází za *a. subclavia sin.* a za *arcus aortae*. Ústí do *angulus venosus sinister*, který už však do mediastina nepatří.

Mediastinum inferius

Mediastinum inferius je rozdělené perikardem na *mediastinum anterius*, *mediastinum medium* a *mediastinum posterius*.



Velké tepny, žíly a nn. vagi

Mediastinum anterius

Mediastinum anterius je malý prostor ventrálně od perikardu. Najdeme zde thymus (jehož převážná část se však nachází v horním mediastinu), *ligamenta sternopericardiaca*, fixující perikard ke sternu, tukové vazivo a řídké kolagenní vazivo. Kromě těchto struktur se zde nachází i drobné větvičky z *a. et v. thoracica interna*.

Mediastinum medium

Mediastinum medium obsahuje hlavně **srdce v perikardu**, aorta ascendens, dolní část vena cava superior s vyústěním v. azygos, truncus pulmonalis a aa. pulmonales, část vena cava inferior a plexus cardiacus profundus. Na povrchu fibrózního perikardu leží **nervi phrenici** spolu s **vasa pericardiophrenica** (větve *a. thoracica interna*). Dále se tu nachází bifurcatio tracheae, bronchi principales a nodi lymphatici tracheobronchiales superiores et inferiores, do kterých odtéká lymfa z plic a ze srdce.

Mediastinum posterius

V tomto prostoru se nachází struktury procházející z dutiny hrudní do dutiny břišní a naopak. Patří k nim **aorta thoracica**, **oesophagus**, **ductus thoracicus**, **nn. vagi**, **nn. splanchnici major, minor et imus** a **trunci sympathici**. Dále se v *mediastinum posterius* nacházejí také **v. azygos**, **v. hemiazygos**, **v. hemiazygos accesorius**, **aa. intercostales posteriores dextri et sinistri**. Podél jícnu a hrudní aorty leží **nodi lymphatici posteriores**, které sbírají lymfu z jícnu, mediastina, zadní plochy bránice a z levého laloku jater.

Pro komplexnost budou následující struktury popsány také s částmi, které neleží v mediastinum posterius. Systém azygózních žil a větvení hrudní aorty je popsán v článku Venózní drenáž hrudní stěny a Arteriální zásobení hrudní stěny.

Oesophagus

Jícen je u dospělého jedince **cca 25 centimetrů** dlouhá svalová trubice. Je přímým pokračováním *pharyngu*. Začíná jako "**Kiliánovo ústí**" ve výšce obratle **C6** resp. *cartilago cricoidea*. Skrze *apertura thoracis superior* vstupuje do hrudní dutiny. Na krku a v *mediastinum superius* leží **za tracheou**. Na *oesophagu* rozlišujeme **pars cervicalis**, **pars thoracica** et **pars abdominalis**. Nacházejí se na něm 3 konstantní zúžení. První zúžení je na jeho začátku ve výšce C6. Druhé se nachází ve výšce, kde je stlačen mezi aortou a levým bronchem, a třetí u průchodu bránicí v **hiatus oesophageus** ve výšce obratle Th10. Ve frontální rovině je *oesophagus* nejprve ohnutý mírně doleva od výšky obratle C6 po Th5 (proto je v jeho horní části výhodnější chirurgický přístup zleva). Po 8. hrudním obratli je ohnutý doprava a následně, těsně nad přechodem skrze hiatus *oesophageus*, kříží zřepdu aortu doleva směrem k žaludku. V sagitální rovině sleduje zakřivení páteře.

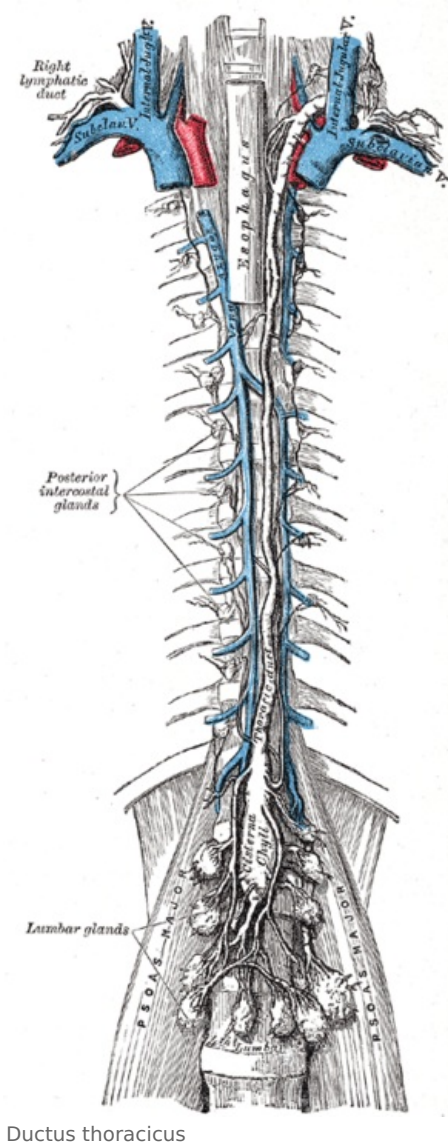
Mezi jícnem a tracheou probíhají *nn. laryngei reccurentes*. Na bočné stěny *pars cervicalis oesophagi* zasahuje *glandula thyroidea*. *Pars thoracica* probíhá **napravo od aorta thoracica** a podmiňuje **sulcus oesophageus pulmonis dextri**. *Arcus aortae* ho kříží vlevo vzadu. Naléhá na něj *atrium sinistrum* a *bronchus principalis sinister*. Na spodní části levé plíce též podmiňuje krátký *sulcus*, protože v této oblasti směřuje doleva. Nasedá na *ductus thoracicus*, *vena azygos* a *aa. intercostales posteriores dextri*.

Po stěně *oesophagu* se táhnou **nervi vagi**. *Nervus vagus dexter* se stáčí na jeho zadní stranu a *n. vagus sinister* dopředu, vyměňují si vlákna a tvoří **truncus vagalis anterior** et **truncus vagalis posterior**. Oba nn. vagi procházejí spolu s jícnem skrze *hiatus oesophageus*. *Nervi vagi* zabezpečují parasympatickou inervaci, tj. zlepšují jeho peristaltiku a podporují vylučování sekretu (*rr. oesophageales* z nn. vagi). Sympatická inervace je zabezpečována z *trunci sympathici*. Jícen je málo citlivý, autonomní nervy obsahují také malé množství senzitivních vláken.

Pars abdominalis je dlouhá pouze přibližně 2 centimetry a je pokrytá serózou. Naléhá na levý lalok jater a ústí do žaludku. K *bránici* je *jícen* fixován pomocí **membrana phreno-oesophagealis**, při jejímž poškození může docházet k herniacím.

Arteriální krví zásobují jícen v *pars cervicalis* a. *thyroidea inferior*, v *pars thoracica* *rr. oesophagei* z *aorta thoracica* a v *pars abdominalis* a. *gastrica sinistra*.

Lymfatickou drenáž zajišťují v krční části *nodi lymphatici cervicales profundi*, v hrudní části *nodi lymphatici tracheobronchiales* a *nodi lymphatici mediastinales posteriores*. V *pars abdominalis* odtéká lymfa z *oesophagu* do *nodi gastrici*.



Aorta thoracica

Je hrudní částí *aorta descendens*. Sahá od výšky obratle Th4 po Th12, kde prochází bránicí skrze ***hiatus aorticus*** spolu s *ductus thoracicus*. Dále je uložena nalevo od páteře, kde na tělech obratlů podmiňuje ***impressiones aorticae***, později se dostává do střední čáry. Na levé plíci podmiňuje ***sulcus aorticus***. Vpravo od *aorta thoracica* leží *ductus thoracicus* a ještě více vpravo je *vena azygos*. *Vena hemiazygos* leží dorzálně od aorty.

Truncus sympathicus, nn. splanchnici

V *mediastinum posterius* se nacházejí hrudní paravertebrální ganglia *trunci sympathici*. **Hrudních ganglií je dvanáct.** Leží před hlavičkami žeber a navzájem jsou spojena prostřednictvím ***rr. interganglionares***. Z *trunci sympathici* vycházejí větve ke spletím u orgánů: *plexus pulmonalis*, *plexus cardiacus*, *plexus oesophagealis*. V gangliích dochází k přepojení neuronů. Některé se nepřepojí a pokračují přímo do břišní dutiny jako *n. splanchnicus major, minor et imus*. Neurony těchto nervů se přepojují až v prevertebrálních gangliích před *aortou abdominalis* v břišní dutině. *Nervus splanchnicus major* vzniká z 5. až 9. hrudního ganglia, *minor* z 10. až 11. a *imus* z dvanáctého hrudního ganglia.

Odkazy

Související články

- Arteriální zásobení hrudní stěny
- Venózní drenáž hrudní stěny
- Nádory mediastina

Použitá literatura

- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie III.* 2., upr. a dopl. vydání. Praha : Grada Publishing, spol. s. r. o., 2004. 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie II.* 2. vydání. Praha : Grada, 2001. 488 s. ISBN 80-247-0143-X.