

GRKLJAN

Položaj: projicira se u visini trupova C5 – C6

Hrskavice grkljana (*cartilagine laryngeales*):

- cartilago thyroidea = štitasta hrskavica
- cartilago cricoidea = prstenasta hrskavica
- cartilagine arytaenoideae = vokalne hrskavice
- cartilago epiglottica = hrskavica poklopca grkljana
- ostale manje hrskavice:
 - cartilagine triticeae
 - cartilagine cuneiformes
 - cartilagine corniculatae (Santorini)
 - cartilagine sesamoideae

Cartilago thyroidea

- incisura thyroidea superior et inferior
- cornua superiora et inferiora
- linea obliqua – hvatište za m. sternohyoideus, a polazište za m. thyrohyoideus i m. constrictor pharyngis inferior
- tuberculum thyroideum superius et inferius
- foramen thyroideum – ponekad prisutan, ako postoji kroz njega prolaze a. et v. laryngea superior
- prominentia laryngea Adami = mjesto spoja L i D hrskavične ploče

Cartilago cricoidea

- lamina cartilaginis cricoideae – dorzalno
- arcus cartilaginis cricoideae – ventralno
- facies articularis thyroidea
- facies articularis arytaenoidea
- mišići koji polaze s prstenaste hrskavice: m. cricothyroideus, m. constrictor pharyngis inferior, mm. cricoarytaenoidei posteriores

Cartilago arytaenoidea

- basis cartilaginis arytaenoideae
- processus vocalis – hvatište za lig. vocale
- processus muscularis – hvatište za m. cricoarytaenoideus posterior et lateralis
- facies articularis – na bazi, za uzglobljavanje s cartilago cricoidea
- crista arcuata – polukružna, dijeli facies anterolateralis na:
 - fovea oblonga – donja jamica, za m. thyroarytaenoideus
 - fovea triangularis – srednja jamica, za lig. vestibulare
 - apex cartilaginis arytaenoideae – vrh vokalne hrskavice, savijen prema straga

Cartilago corniculata – mala hrskavica na vrhu vokalne hrskavice s kojom je povezana sindesmozom; tvori izbočenje sluznice – tuberculum corniculatum

Cartilago epiglottica

- petiolus epiglottidis – držak, usmjeren kaudalno, pomoću lig. thyroepiglotticum pričvršćen na tiroidnu hrskavicu; tvori izbočenje sluznice – tuberculum epiglotticum
- donja površina – prekrivena foveolama za mukozne žlijezde
- dorzalni dio je pomičan i zatvara ulaz u grkljan prilikom gutanja

Veživni spojevi grkljana:

a) vanjski veživni spojevi grkljana:

- membrana thyrohyoidea – između tiroidne hrskavice i jezične kosti, ima otvore za a. et v. laryngea superior i r. internus n. laryngei superioris
- lig. thyrohyoideum medianum – medijalno pojačanje tirohoidne membrane
- ligg. thyrohyoidea lateralia – lateralna pojačanja tirohoidne membrane, između cornu superius cartilaginis thyroideae i cornu majus ossis hyoidei
- lig. cricotracheale – između prstenaste hrskavice i prve hrskavice dušnika

b) unutarnji veživni spojevi grkljana:

- membrana fibroelastica laryngis
 - conus elasticus – dio fibroelastične membrane u području cavitas infraglottica, završava zadebljanjima (ligg. vocalia)
 - lig. vocale – između proc. vocalis cartilaginis arytaenoideae i unutarnje strane tiroidne hrskavice
 - lig. cricothyroideum (lig. conicum) – ventralni dio conus elasticus, u medijanoj ravnini između prstenaste hrskavice i tiroidne hrskavice
 - membrana quadrangularis – dio fibroelastične membrane u području vestibulum laryngis, slabije razvijen
 - lig. vestibulare – donji slobodni rub kvadrangularne membrane, leži u vestibularnom naboru (plica vestibularis) između tiroidne i vokalne hrskavice
- ostale sveze:
 - lig. cricoarytaenoideum
 - lig. cricopharyngeum
 - lig. thyroepiglotticum
 - lig. hyoepiglotticum

Zglobovi grkljana:

- articulatio cricothyroidea
- articulatio cricoarytenoidea

Articulatio cricothyroidea

- zglobne površine:
 - cornua inferiora cartilaginis thyroideae
 - facies articularis thyroidea cartilaginis cricoideae
- zglobna čahura: pojačana sprijeda, straga i osobito s donje strane
- sveze:
 - conus elasticus
 - lig. cricothyroideum
- vrsta zgloba: ginglymus
- kretnje: naginjanje tiroidne hrskavice oko poprečne osi => promjena razmaka između processus vocales

Articulatio cricoarytaenoidea

- zglobne površine:
 - facies articularis cartilaginis arytaenoideae
 - facies articularis arytaenoidea cartilaginis cricoideae
- zglobna čahura: labava, pojačana straga
- sveze:
 - lig. cricoarytaenodiseum posterius – dorzalni pojačanje čahure
- vrsta zgloba: articulatio ellipsoidea
- kretnje: pomicanje vokalnih hrskavica (određuje položaj glasnica te oblik i veličinu vokalnog procjepa)

Mišići grkljana:

a) vanjski mišići grkljana:

- m. cricothyroideus („anticus“)

b) unutarnji mišići grkljana: *napomena: sve ih inervira n. laryngeus recurrens

- m. cricoarytaenoideus posterior („posticus“)
- m. cricoarytaenoideus lateralis („lateralis“)
- m. arytaenoideus obliquus
- m. arytaenoidus transversus – neparan
- m. thyroarytaenoideus
- m. vocalis

M. cricothyroideus

- P: arcus cartilagini cricoideae
- H:
 - pars recta: donji rub tiroidne hrskavice
 - pars obliqua: cornu inferius cartilagini thyroideae
- I: r. externus n. laryngei superioris
- F: približava luk prstenaste hrskavice i tiroidnu hrskavicu, udaljava laminu prstenaste hrskavice i tiroidnu hrskavicu => povećava razmak između proc. vocalis i cartilago cricoidea

M. cricoarytaenoideus posterior

- P: lamina cartilagini cricoideae
- H: proc. muscularis cartilagini arytaenoideae
- I: n. laryngeus recurrens
- F: vuče proc. muscularis straga i dolje, može potpuno otvoriti vokalni procjep

M. cricoarytaenoidus lateralis

- P: arcus cartilagini cricoideae
- H: proc. muscularis cartilagini arytaenoideae
- I: n. laryngeus recurrens
- F: zatvara pars intermembranacea vokalnog procjepa (položaj prilikom šaptanja)

M. arytaenoideus obliquus

- P: blizu proc. muscularis cartilagini arytaenoideae
- H: apex cartilagini arytaenoideae (kontralateralna hrskavica!)
- I: n. laryngeus recurrens
- F: sudjeluje u zatvaranju vokalnog procjepa
 - pars aryepiglottica m. arytaenoidei: tvori plica aryepiglottica, sudjeluje u zatvaranju ulaza u grkljan epiglotisom

M. arytaenoideus transversus

- P: cartilago arytaenoidea (stražnja površina)
- H: kontralateralna cartilago arytaenoidea (stražnja površina)
- I: n. laryngeus recurrens
- F: približavanje vokalnih hrskavica (zatvaranje vokalnog procjepa)

M. thyroarytaenoideus

- P: cartilago thyroidea (unutarnja površina)
- H: fovea oblonga cartilagini arytaenoideae
- I: n. laryngeus recurrens
- F: pomaže u zatvaranju vokalnog procjepa tijekom fonacije
 - pars thyroepiglottica

M. vocalis

- P: cartilago thyroidea (stražnja površina)
- H: proc. vocalis cartilaginis arytaenoideae
- I: n. laryngeus recurrens
- F: regulira napetost glasnica, predstavlja medijalni dio m. thyroarytaenoideus

Podjela mišića grkljana prema funkciji:

a) mišići koji napinju glasnice:

- m. cricothyroideus
- m. vocalis

b) mišići koji mijenjaju položaj glasnica:

1) otvarači vokalnog procjepa:

- **m. cricoarytaenoideus posterior** – potpuno otvaranje vokalnog procjepa
 - m. cricoarytaenoideus lateralis
 - m. thyroarytaenoideus
- } otvaraju pars intercartilaginea

2) zatvarači vokalnog procjepa:

- **m. arytaenoideus transversus**
 - **m. arytaenoideus obliquus**
 - m. cricoarytaenoideus lateralis
 - m. thyroarytaenoideus
- } potpuno zatvaranje vokalnog procjepa
- } zatvaraju pars intermembranacea

Cavitas laryngis

Podjela u tri kata:

- cavitas supraglottica
- cavitas laryngis superior (vestibulum laryngis) – između aditus laryngis i plicae vestibulares
 - cavitas laryngis intermedia – između plicae vestibulares (lažne glasnice) i plicae vocales (prave glasnice); postranična proširenja srednjeg dijela grkljana zovu se ventriculi laryngis Morgagni (mogu prema gore imati vrećasti izdanak – sacculus laryngis)
 - cavitas laryngis inferior (cavitas infraglottica) – između plicae vocales i donjeg ruba prstenaste hrskavice

Omeđenja aditus laryngis (ulaza u grkljan):

- epiglottis
- plicae aryepiglotticae
- plica/incisura interarytaenoidea

Glottis = plicae vocales + rima glottidis

Rima glottidis (vokalni procjep):

- pars intermembranacea = između vokalnih nabora
- pars intercartilaginea = između vokalnih hrskavica

plica vestibularis – čini je lig. vestibulare
 plica vocalis – čine je lig. vocale i m. vocalis

Krvožilna opskrba, limfna drenaža i inervacija grkljana

Arterijska opskrba grkljana:

- a. laryngea superior (a. thyroidea superior)
- r. cricothyroideus a. thyroideae superioris
- a. laryngea inferior (a. thyroidea inferior)

Venska odvodnja grkljana (prema Jalšovcu):

- v. laryngea superior → v. thyroidea superior → v. jugularis interna
- v. laryngea inferior → plexus thyroideus impar → v. thyroidea inferior → v. brachiocephalica sinistra

Limfna drenaža grkljana:

- iznad vokalnog procjepa: nly. infrahyoidei → nly. cervicales laterales profundi superiores
- ispod vokalnog procjepa: nly. praelaryngeales, preatracheales et paratracheales → nly. cervicales laterales profundi inferiores

Motorička i osjetna inervacija grkljana:

- n. laryngeus superior
 - r. externus: m. cricothyroideus, prednji dio sluznice glasnica
 - r. internus: sluznica iznad glasnica
- n. laryngeus recurrens: unutarnji mišići grkljana, sluznica ispod glasnica
- ansa Galeni = anastomoza r. internus n. laryngei superioris i n. laryngeus recurrens

Topografski odnosi grkljana

ISPRED GRKLJANA	IZA GRKLJANA	LATERALNO OD GRKLJANA
<ul style="list-style-type: none"> • lamina superficialis fasciae colli • v. colli media • lamina media fasciae colli • m. sternohyoideus • m. sternothyroideus et m. thyrohyoideus • lobus pyramidalis glandulae thyroideae 	<ul style="list-style-type: none"> • hypopharynx 	<ul style="list-style-type: none"> • lobus glandulae thyroideae • a. carotis communis