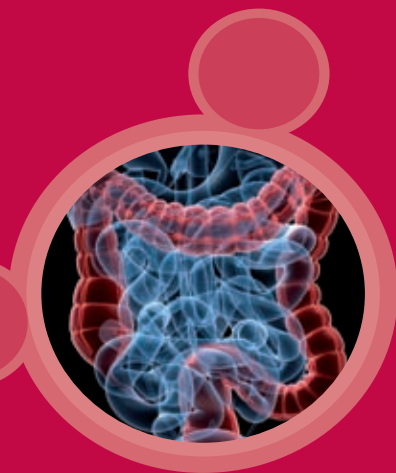
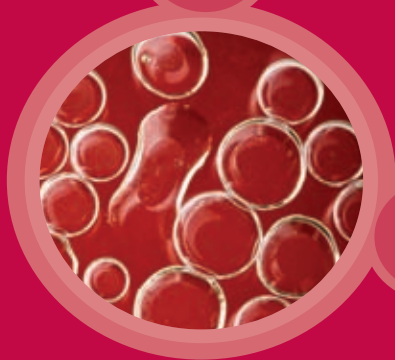


Jūratė Mikulevičiūtė, Margarita Purlienė, Kęstutis Grinkevičius

Biologija

9

Pirmoji knyga



Jūratė Mikulevičiūtė, Margarita Purlienė, Kęstutis Grinkevičius

Biologija

VADOVĖLIS IX KLASEI • PIRMOJI KNYGA



- Įvadas /4
- Kaip mokytis biologijos /5
- Gamtamokslinio pranešimo rengimas /8
- Gamtos mokslai /9

I SKYRIUS. LĄSTELĖ – GYVYBĖS

PAGRINDAS /13

1. Smulčiausias gyvybės vienetas – ląstelė /14
2. Gyvūno ląstelė /17
3. Augalo ląstelė /20
4. Darnus ląstelių darbas organizme /23
5. Gyvūnų audiniai /26
6. Augalų audiniai /29
7. Energijos virsmai organizme /32
8. Rūgimas /35
 - Atlik praktiškai. Tešlos kilimas priklausomai nuo temperatūros /37
9. Medžiagų mainai tarp ląstelės ir aplinkos /38
10. Vandens judėjimas pro plazminę membraną /41
 - Atlik praktiškai. Osmoso reiškinių tyrimas /44
11. Medžiagų pernaša naudojant energiją /45
12. Bakterijos – organizmai, neturintys branduolio /48
13. Genetiškai modifikuotų maisto produktų kūrimas /51
 - Trumpai /54
 - Pasitikrink ir įsivertink /56
 - Gamtamokslinis pranešimas /59
 - Profesija, kuriai reikia biologijos žinių. Bioinžinierius /60

II SKYRIUS. KRAUJAS IR KRAUJOTAKOS

SISTEMA /61

1. Kraujas – skystasis audinys /62
2. Kraujas – sveikatos atspindys /66
3. Kraujotakos sistema /68
4. Darnus širdies darbas /71
 - Atlik praktiškai. Fizinio krūvio įtaka širdies darbui ir kraujospūdžiui /74

5. Imunitetas – natūrali organizmo gynyba /75
 - Trumpai /78
 - Pasitikrink ir įsivertink /79
 - Gamtamokslinis pranešimas /81
 - Profesija, kuriai reikia biologijos žinių. Gydytojas hematologas /82

III SKYRIUS. VIRŠKINIMO ORGANŲ

SISTEMA /83

1. Maitinamės – gauname energijos /84
2. Virškinimas susijęs su fermentų veikla /87
3. Virškinimas prasideda burnoje /90
4. Maisto apdorojimas skrandyje /94
 - Atlik praktiškai. Kiaušinio baltymų skaidančio fermento – pepsino – aktyvumas skirtingose terpėse /96
5. Stambiosios organizmo liaukos – kasa ir kepenys /97
6. Maistas baigiamas virškinti žarnyne /100
7. Storojoje žarnoje susidaro išmatos /103
 - Trumpai /106
 - Pasitikrink ir įsivertink /107
 - Gamtamokslinis pranešimas /109
 - Profesija, kuriai reikia biologijos žinių. Kulinaras /110

IV SKYRIUS. KVĖPAVIMO ORGANŲ

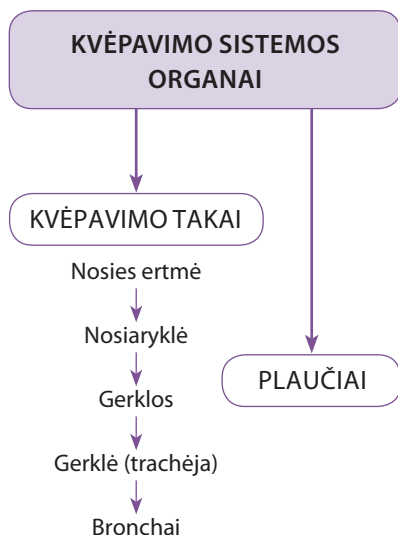
SISTEMA /111

1. Oro kelionė kvėpavimo takais /112
2. Dujų apykaita plaučiuose ir audiniuose /115
3. Kvėpavimo mechanizmas /118
 - Atlik praktiškai. Fizinio krūvio įtaka kvėpavimo dažniui /121
 - Trumpai /122
 - Pasitikrink ir įsivertink /123
 - Gamtamokslinis pranešimas /124
 - Profesija, kuriai reikia biologijos žinių. Treneris /125
 - Sąvokų žodynėlis /126

Prisimink: epitelinio audinio tipus, sandarą; žmogaus kvėpavimo organus.

Susiek su fizika: garso sudarymas ir sklidimas;
su chemija: oro sudėtis.

Išmok: apibūdinti kvėpavimo takų sandaros ypatumus; paaiškinti kvėpavimo takus dengiančio epitelinio audinio atliekamą apsauginę funkciją.



4.1 pav. Kvėpavimo sistemą sudarantys organai



4.2 pav. Nosies gleivinę išklantis virpamasis epitelis

Apie kvėpavimo takus

Tarp organizmo ir aplinkos nuolat vyksta dujų apykaita. Įkvėptas oras juda kvėpavimo takais, kuriems priklauso nosies ertmė, nosiaryklė, **gėrklos, gerklė, brėnchai**, ir galiausiai pasiekia plaučius (4.1 pav.). Kvėpavimo takai labai svarbūs ne tik dėl to, kad jais cirkuliuoja įkvepiamas ir iškvepiamas oras. Dėl savo sandaros ypatumų jie atlieka ir kitas svarbias funkcijas, tokias kaip juslinė bei apsauginė, taip pat juose susidaro garsas.

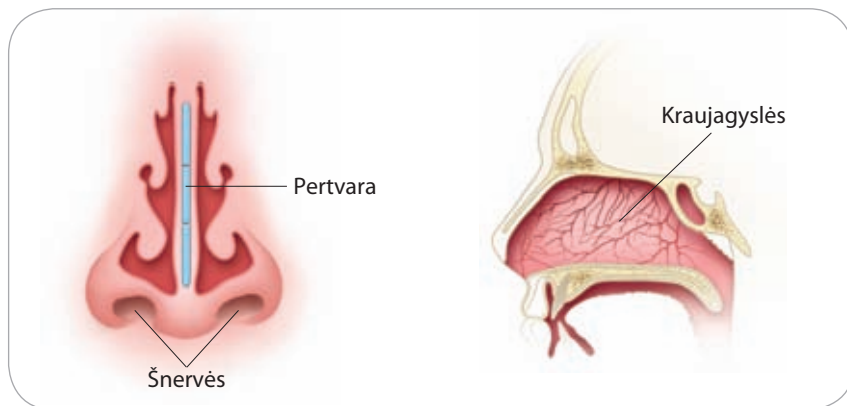
Nosis – kvėpavimo ir jutimo organas

Nosis yra pradinis kvėpavimo sistemos organas. Skiriama išorinė nosis ir nosies ertmė. Išoriškai žmonių nosys skiriasi – vienų ji didesnė, kitų mažesnė, formų taip pat būna įvairių (4.3 pav.). Tai priklauso nuo paveldėjimo, žmogaus rasės. Pažvelkime į nosies vidų (4.4 pav.). **Nosies ertmė** kaulinė ir kremzlinė pertvara dalija į dvi puses. Šios su išore susisiečia per šnerves. Šnervės išsiplečia ir susiaurėja, veikiamos veido mimikos skersaruožių raumenų. Nosies ertmės sienelės sudaro kaulai ir kremzlės, kuriuos dengia gleivinė. Visą ją iškloja virpamasis epitelis (4.2 pav.) su gausybe plaukelių, riebalų ir prakaito liaukomis. Gleivinė nuolat išskiria gleivių, kurios atlieka labai svarbią apsauginę funkciją – sulipina su įkvėptu oru patekusias daleles, mikroorganizmus. Joms talkina virpamojo epitelio plaukeliai. Jie orą apvalo, sulaikydami ir išstumdami į nosį patekusias dulkes bei svetimkūnius. Čiaudint ar išpučiant nosies išskyras pašalinami susikaupę nešvarumai. Gleivinėje gausu ir kraujagyslių,



4.3 pav. Nosies formų įvairovė

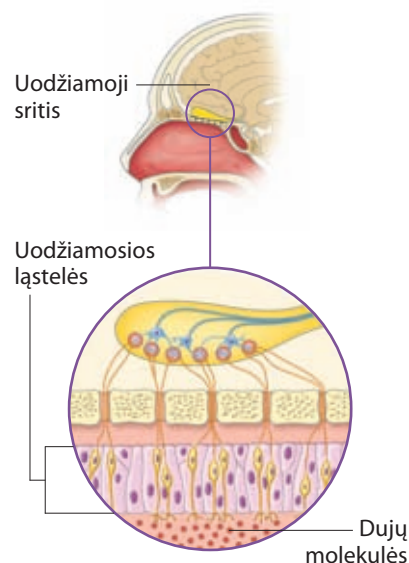
dėl kurių įkvėptas oras sušildomas iki kūno temperatūros. Kas iš mūsų nėra sirgęs viena dažniausių kvėpavimo takų ligų – sloga. Tai yra nosies ertmės uždegimas, kuris dažniausiai atsiranda peršalus, suaktyvėjus virusams arba bakterijoms. Tada suintensyvėja nosies gleivinės sekrecija – atsiranda daug vandeningų arba skaidrių gleivių, gleivinė parausta, paburksta, dažnai čiaudima. Kad nesusirgtume sloga ar kitomis dėl peršalimo atsirandančiomis kvėpavimo takų ligomis, svarbu organizmą stiprinti. Su maistu būtina gauti pakankamai vitaminų A, C, D, E, mineralinių medžiagų. Imuninę sistemą palankiai veikia fermentuoti pieno produktai: kefyras ir jogurtai, pagaminti su probiotikais. Peršalimo ligų galima išvengti laikantis bendrųjų profilaktikos reikalavimų: nebūti šalia sergančio žmogaus, kosint ar čiaudint prisidengti veidą, plauti rankas, nepervargti, vengti nervinės įtampos, tinkamai maitintis. Nosis yra ne tik kvėpavimo, bet ir jutimo organas. Joje gausu uodžiamųjų ląstelių, todėl juntame kvapus. Kiekviena uodžiamoji ląstelė užsibaigia savotiška šluotele su receptorių turinčiais uodžiamaisiais plaukeliais. Su oru patekusios kvapiosios dujinės medžiagos sudirgina receptorių, informacija nukeliauja į smegenis ir sukelia uoslės pojūtį (4.5 pav.). Pagal kvapą skiriame maisto kokybę, nosimi užuodžiame ir ore esančias kenksmingąsias priemaišas bei kitus kvapus.



4.4 pav. Vidinė nosies sandara

Nuo ryklės iki bronchų

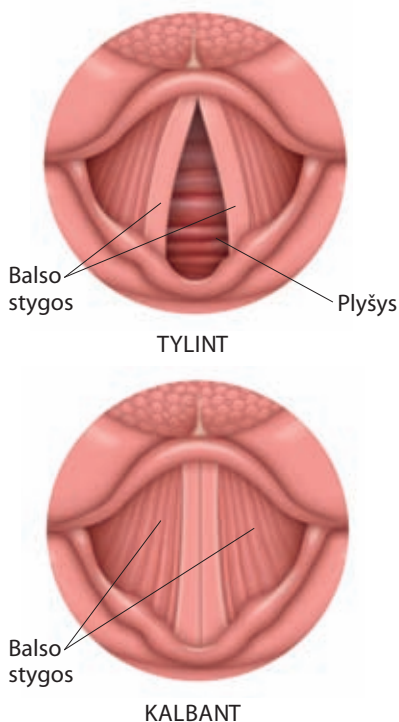
Nosies ertmė susisieikia su rykle. Šioje susikryžiuoja kvėpavimo ir virškinimo takai. Iš ryklės įkvėptas oras pasiekia gerklą, kurias „uždaro“ antgerklis. Tai labai svarbu, nes ryjamo maisto, ypač jei valgant kalbama, gali patekti į kvėpavimo takus. Tokiu atveju žmogus užspringsta, sakoma, kad maistas pakliuvo ne į tą gerklę. Tai, kad oras patenka į ryklę, turi ir privalumų – galime kvėpuoti ir pro burną. Kartais, kai, pavyzdžiui, dėl didelio fizinio krūvio, reikia daugiau



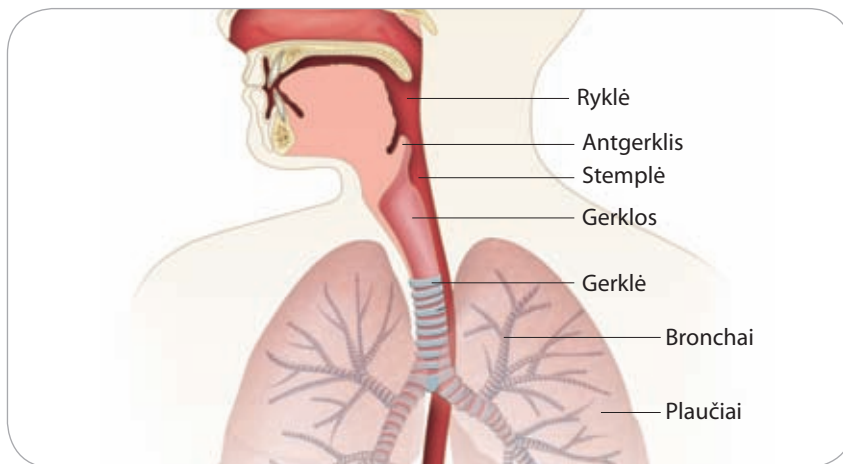
4.5 pav. Uodžiamosios nosies ląstelės su receptoriais

Idomu

Kodėl iš nosies bėga kraujas?
Tai nenutinka be priežasties. Kraujavimas iš nosies – kitų ligų simptomas. Dažnai dėl per didelio spaudimo kai kurios kraujagyslės neišlaiko ir trūksta. Daug ir iš įvairių nosies vietų kraujuoja sutrikus kraujo krešėjimui. Kraujas gali bėgti ir sergant sloga, gripu, inkstų, kepenų ligomis, čiaudint, kai trūksta vitamino C arba K, vartojant kai kuriuos vaistus.



4.7 pav. Gerklos ir balso aparatas



4.6 pav. Kvėpavimo organai

deguonies, taip juo apsirūpinama. Gerklų, kaip ir kitų kvėpavimo organų, sienelės sudarytos iš kremzlių. Jose yra balso aparatas, kurį sudaro balso stygos ir tarp jų esantis plyšys, dėl šių stygų įtempimo susiaurėjantis arba prasiplečiantis (4.7 pav.). Tylint stygos yra viena nuo kitos nutolusios, o kalbant susiglaudžia. Iškvepiamas oras stygas spaudžia, todėl jos pradeda virpėti. Taip susidaro garsas. Tačiau kalbos garsams susidaryti svarbi ir liežuvis, dantų, žandikaulių padėtis kalbant. Iš gerklų oras juda į gerklę (jos pavadinimo nepainiokite su gerklomis!), arba kitaip – **trachėją**. Ji sudaryta iš kremzlinių pusžiedžių, o jos vidų dengia gleivinė su virpamuoju epitelium. Ir čia, kaip ir nosyje, virpamojo epitelio plaukeliai teikia apsaugą – sulaiko ir stumia ore esančias daleles bei mikroorganizmus į išorę. Gerklė šakojasi į du bronchus, sudarytus iš kremzlinių žiedų. O šie toliau plaučiuose – į smulkesnes atšakas tarsi medis. Taip įkvėptas oras nuo nosies pasiekia labai svarbų kvėpavimo sistemos organą – plaučius (4.6 pav.).

Klausimai ir užduotys

1. Nurodykite kvėpavimo takų organus tokia seka, kuria jais sklinda oras.
2. Kokie audiniai juos sudaro?
3. Kuris kvėpavimo organas padeda susidaryti garsui ir kaip?
4. Paaiškinkite, kodėl svarbu orą įkvėpti pro nosį, siedami su jos vidine sandara.
5. Dirbdami grupelėmis, surenkite kvapų degustaciją. Į skirtingus indelius įberkite žinomų arbatžolių, pavyzdžiui, ramunėlių, čiobrelėlių, juodosios arbatos, kmynų. Užriškite draugui akis ir duokite žoleles atpažinti pagal kvapą. Vėliau jas užpilkite virintu vandeniu ir duokite paragauti arbatos. Palyginkite spėjimo – arbatas tik uodžiant ir uodžiant bei ragaujant – rezultatus, suformuluokite išvadas.

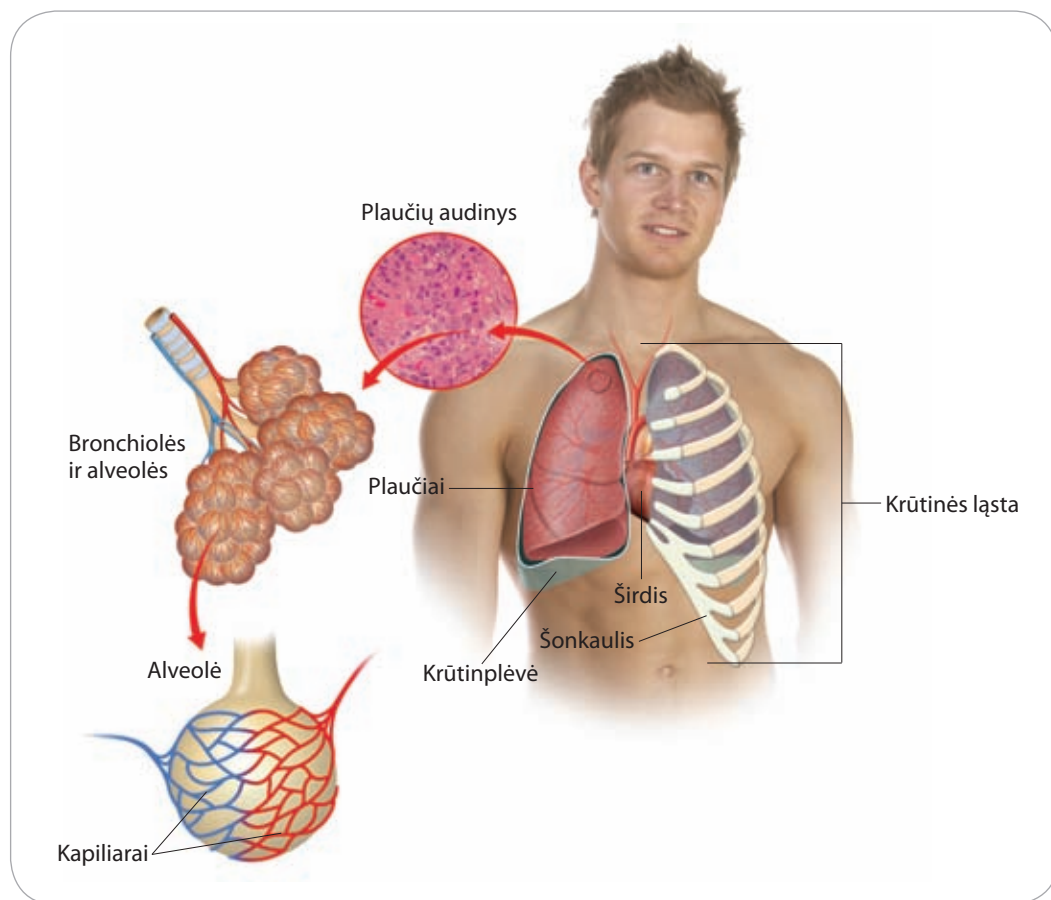
Plaučių sandara

Plaučiai užima didžiąją krūtinės ąstos dalį. Tai porinis organas, kurį iš išorės dengia **krūtinplėvė**, sudaryta iš jungiamojo audinio. Krūtinplėvė gamina skystį, kuris ją suvilgo, todėl sumažėja trintis tarp krūtinės ąstos ir plaučių paviršiaus ir šie gali lengvai joje slankioti. Jau žinote, kad plaučiuose išsišakojęs vadinamasis bronchų medis, kurio šakos pereina į smulkius vamzdelius – **bronchiolės**. Jos užsibaigia **alveolėmis** (4.8 pav.). Į mažytes pūsleles panašios alveolės sudarytos iš vienasluoksnio epitelinio audinio ir tankiai apraizgytos kapiliarų. Išsidėsčiusios ant bronchiolių jos primena vynuogių kekę. Alveolių vidus užpildytas oro, o jų ąstelės išskiria medžiagas, kurios sutepa vidinį paviršių, sudarydamos jį dengiančią plėvelę. Todėl alveolės nesubliūkšta, be to, yra naikinami čia patekę mikroorganizmai. Tačiau ligos, tokie žalingi įpročiai, kaip rūkymas, apsauginę alveolių plėvelę pažeidžia. Jos gali sulipti, tampa neelastingos, sukietėja, sunkiai vyksta dujų apykaita. Vaikų plaučiai yra rausvi, tuo

Prisimink: plaučių sandarą; ąstelinį kvėpavimą.

Susiek su fizika: difuzija;
su chemija: oro sudėtis, anglies ir deguonies apytakos ratas.

Išmok: apibūdinti plaučių sandarą; paaiškinti, kaip plaučiuose ir audiniuose vyksta dujų apykaita.



4.8 pav. Plaučių sandara



a



b

4.9 pav. Plaučiai: nerūkančio (a) ir rūkančio (b) žmogaus

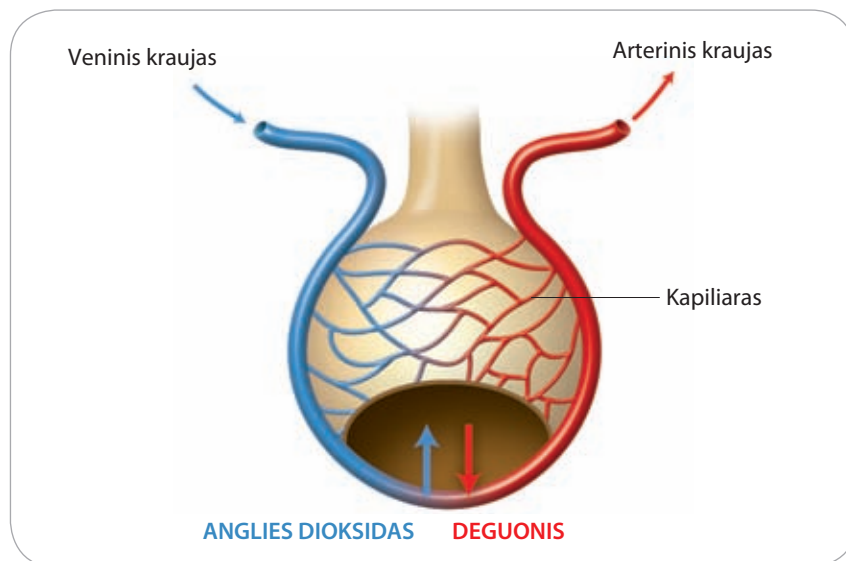


4.10 pav. Plaučių emfizemos padariniai

tarpu suaugusiųjų, ypač rūkančiųjų, – tamsesni (4.9 pav.). Laikui bėgant, plaučiuose nusėda dulkių, cheminių medžiagų dalelių. Dažnai kvėpuojant kenksmingosiomis medžiagomis, pavyzdžiui, cigarečių dūmais, gresia susirgti plaučių **emfizemà** (išsipūtimas) (4.10 pav.). Tai lėtinė liga, jos požymis – padidėjusios arba pažeistos alveolės. Šios tampa neelastingos, todėl iškvepiant daug oro jose lieka. Sudėtingais atvejais alveolės labai padidėja, jų sienelės suardomos, pakenkiama aplinkinėms kraujagyslėms. Tada daug sunkiau pasisavinamas deguonis ir pašalinamas anglies dioksidas.

Dujų apykaita plaučiuose

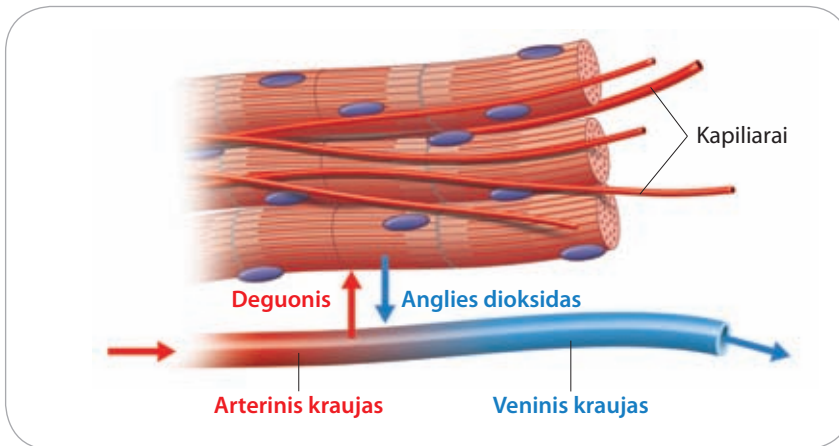
Prisiminkite mažąjį kraujotakos ratą: kur jis prasideda ir baigiasi, kokių dujų koncentracija vyrauja kraujyje. Jau žinote, kad į plaučius atiteka anglies dioksido prisotintas veninis kraujas, kuriame nedaug deguonies. Tuo tarpu su įkvėptu oru į jų alveoles patenka daug deguonies ir mažai anglies dioksido. Dėl tokio koncentracijų skirtumo alveolėse ir kapiliarais atitekėjusiame kraujyje įvyksta dujų difuzija. Jos juda pagal koncentracijos gradientą: anglies dioksidas – iš kraujo į alveoles, o deguonis – iš alveolių į kraują. Šis iš veninio virsta arteriniu (4.11 pav.). Alveolių ir kapiliarų sandara puikiai pritaikyta dujų difuzijai: alveolės yra plonos, drėgnos, kapiliarų sienelės irgi sudarytos iš vienasluoksnio epitelinio audinio. Todėl dujos juda lengvai ir greitai. Per trumpą laiką, kol kraujas teka plaučių kapiliarais, jų apykaita vyksta labai greitai, nes, kaip jau išsiaiškinome, tam yra sudarytos palankios sąlygos.



4.11 pav. Dujų apykaita tarp alveolės ir kapiliarų

Dujų apykaita audiniuose

Prisiminkite didįjį kraujotakos ratą: kur jis prasideda ir baigiasi, kokių dujų koncentracija vyrauja kraujyje. Iš plaučių ištekęs arterinis kraujas keliaudamas didžiuoju kraujotakos ratu pasiekia visų organizmo audinių ląsteles. Tai labai svarbu, nes jos aprūpinamos deguonimi ir į kraują atiduoda anglies dioksidą. Kaip vyksta dujų apykaita tarp audinių ląstelių ir kraujo? Ogi labai panašiai kaip ir plaučiuose, tiktai atvirkščiai – atitekėjusiame arteriniame kraujyje didesnė deguonies koncentracija, o audinių ląstelėse – anglies dioksido. **Prisiminkite ląstelinio kvėpavimo reakciją.** Todėl dujos difunduoja pagal koncentracijos gradientą: anglies dioksidas juda iš ląstelių į kraują, o deguonis – iš jo į ląsteles (4.12 pav.). Taip arterinis kraujas virsta veniniu ir keliauja į plaučius.



4.12 pav. Dujų apykaita tarp audinių ląstelių ir kapiliarų

Klausimai ir užduotys

1. Apibūdinkite plaučių sandarą.
2. Paaiškinkite, kokia jų krūtinplėvės reikšmė.
3. Paaiškinkite, kuo svarbu tai, kad plaučius sudaro daug alveolių.
4. Apibūdinkite dujų apykaitą bei difuziją, vykstančią tarp alveolių ir kapiliarų, siedami su jų sandara.
5. Paaiškinkite, kur ir kaip arterinis kraujas virsta veniniu, o veninis – arteriniu.

Įdomu

Viename žurnalo „Science“ numeryje (2010 m.) pasirodė sensacinga žinutė apie Jeilio universiteto mokslininkų pasiekimus: laboratorijoje išaugintas ląsteles persodinus žiurkėms, jiems pirmą kartą pavyko sukurti 45–120 minučių veikiančius plaučius. Šie plaučiai vykdė deguonies ir anglies dioksido apykaitą taip, kaip ir tikri. Žmogaus plaučių audinį labai sudėtinga regeneruoti, nes jis retai atsikuria daugiau nei mikroskopiniu lygmeniu, o pagrindinis būdas pakeisti pažeistą plaučių audinį – jų persodinimas. Svetimas organas dažnai būna atmetamas. Mokslininkai teigia, kad, aiškinantis, ar pavyks plaučius regeneruoti mėgintuvėlyje ir sėkmingai įsodinti pacientams, prireiks dar daug laiko ir tyrimų.

Naudokis virtualiaisiais mokymosi objektais:

<http://mkp.emokykla.lt/imo/lt/mo/339/>

Prisimink: kokie organai dalyvauja įkvėpiant ir iškvėpiant; kaip kinta įkvėpiamo ir iškvėpiamo oro sudėtis.

Susiek su fizika: difuzija, slėgis; su chemija: oro sudėtis.

Išmok: apibūdinti įkvėpimo ir iškvėpimo procesus.



4.13 pav. Krūtinės ląstos modelis

Apie kvėpavimą

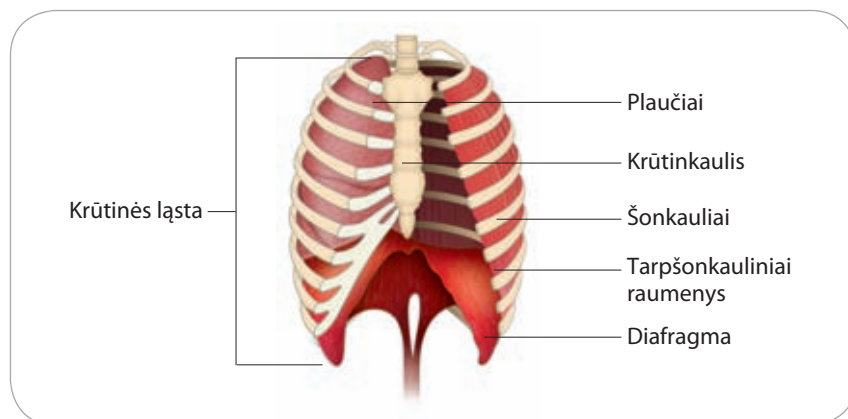
Jau žinote, kad kvėpavimas labai svarbus. Kvėpuojant organizmas aprūpinamas deguonimi ir pašalina anglies dioksidą. Organizmo gyvybiniai procesai reikia energijos ir šis poreikis nuolat kinta. Daugiausia jos gaunama vykstant ląstelinio kvėpavimo reakcijoms, kurioms reikalingas deguonis. Plaučius pasiekęs deguonis patenka į kraują ir nunešamas į organus. Ten difuzijos būdu nukeliauja į ląsteles. Jose vykstant ląstelinio kvėpavimo reakcijai susidaro anglies dioksidas, kuris, patekęs į kraują, pasiekia plaučius ir pašalinamas. Skiriamos šios žmogaus kvėpavimo fazės:

- **išorinis kvėpavimas** – vyksta oro apykaita tarp plaučių alveolių ir aplinkos;
- dujų difuzija plaučiuose;
- dujų pernaša su krauju;
- dujų difuzija audiniuose;
- ląstelinis kvėpavimas.

Išorinis kvėpavimas

Išorinis kvėpavimas susideda iš dviejų besikeičiančių ciklų: įkvėpimo ir iškvėpimo. Šiame procese dalyvauja ne tik kvėpavimo takai, kuriais juda oras, ir plaučiai, bet ir **tarpšonkauliniai raumenys, šonkauliai, diafragma**. Šonkauliai kartu su **krūtinkauliu** sudaro **krūtinės ląstą** (4.14 pav.). Joje yra du gyvybiškai svarbiausi organai – širdis ir plaučiai. Krūtinės ląstą lanku juosia 12 porų šonkaulių. Tarpšonkaulinius tarpus užpildo tarpšonkauliniai raumenys. Jie padeda įkvėpti ir iškvėpti, pakeldami ir nuleisdami šonkaulius. Krūtinės ląstą nuo pilvo skiria diafragma. Tai pagrindinis ir stipriausias kvėpavimo raumuo.

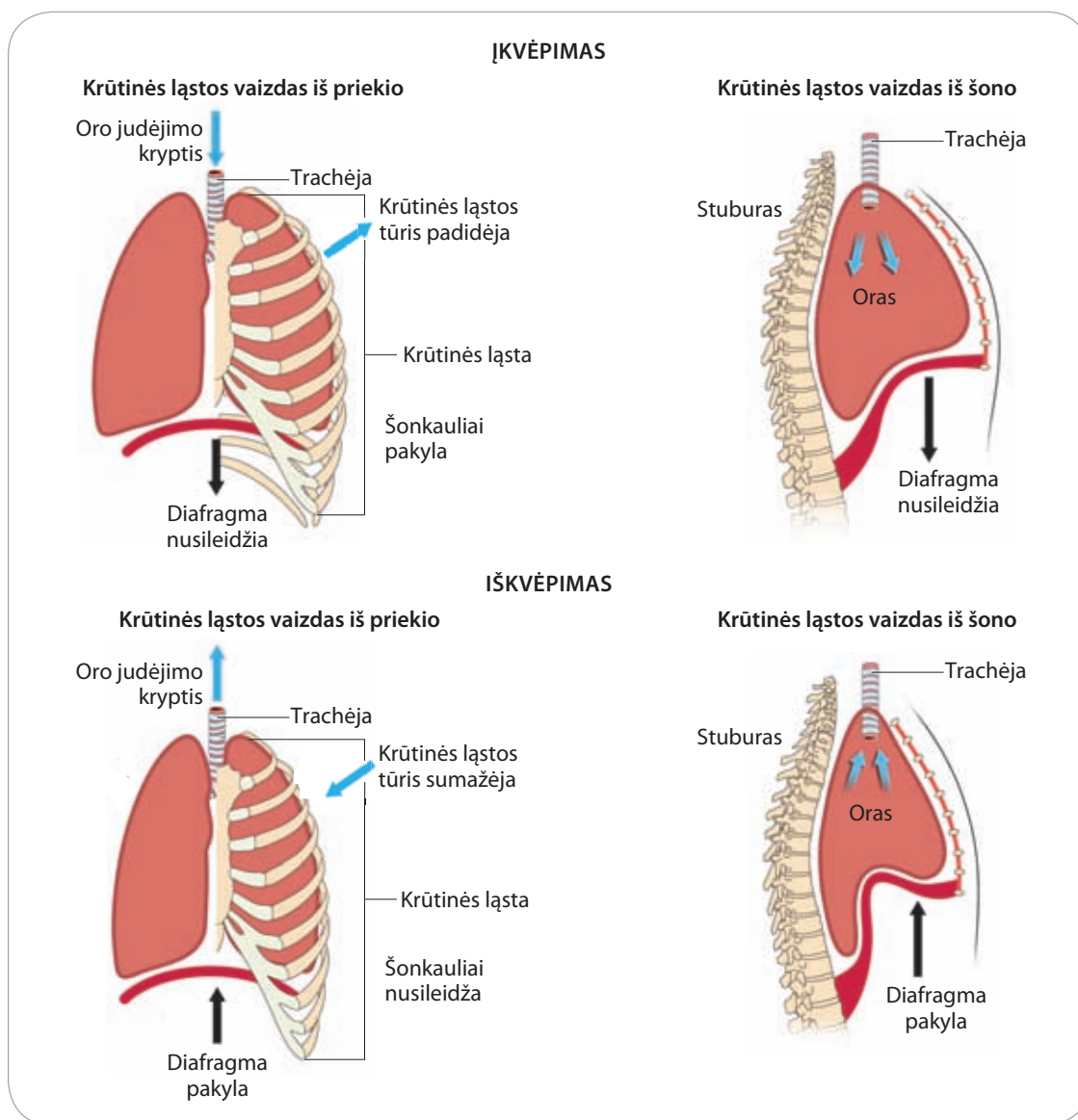
Galima pasigaminti krūtinės ląstos modelį ir išbandyti, kaip vyksta įkvėpimas bei iškvėpimas (4.13 pav.).



4.14 pav. Krūtinės ląsta

Įkvėpimas ir iškvėpimas

Įkvėpimas prasideda susitraukiant tarpšonkauliniais raumenimis ir diafragmai. Diafragma susitraukusi sustorėja, nusileidžia, jos pakraštys atsitraukia nuo krūtinės ląstos sienų. Tai padidina šios tūrį. Susitraukus tarpšonkauliniais raumenimis, pakeliami šonkauliai, o krūtinkaulis pasilenka į priekį. Taip krūtinės ląsta dar išsiplečia ir padidėja. Kartu, atmosferos slėgio veikiami, plečiasi ir plaučiai. Juose slėgis pasidaro maždaug 3–4 mm Hg mažesnis nei atmosferos. Susidarius tokiam slėgių skirtumui, atmosferos oras veržiasi į plaučius –



4.15 pav. Įkvėpimo ir iškvėpimo procesai

Idomu

Perlų rinkėjai stebina savo ištverme. Daugelyje pasaulio vietų perlai renkami taip pat, kaip ir prieš daug metų. Tai labai sunkus ir alinantis darbas. Nerdami į jūros dugną, perlų rinkėjai nesivelka specialių darbužių, o tik užspaudžia mediniais spaustukais nosies šnerves. Vandenyje nekvėpuodami jie išbūna 45–50 sekundžių, rečiau 60–70 ar 90 sekundžių. Šie žmonės be perstojo nardo į vandenį (pasiekia 10–20 m gylį) 6–8 valandas per parą, darydami tik trumpas kelių minučių pertraukas.



4.16 pav. Didėjant fiziniam krūviui kvėpuojama dažniau ir giliau.

ir įkvepiama. Tada raumenys atsipalaiduoja, diafragma pakyla, todėl plaučiuose esantį orą pradeda spausti krūtinės ląsta, pilvo organai. Plaučių apimtis sumažėja, oro slėgis juose tampa didesnis už atmosferos slėgį, todėl jis stumiamas iš plaučių – iškvepiama (4.15 pav.).

Kvėpavimo reguliavimas

Žmogus įkvepia maždaug 16–20 kartų per minutę. Netikite? Suskaičiuokite ir pasitikrinkite! Kvėpavimo ritmas kinta kalbant, valgant, žiovaujant, kosint, čiaudint, dūsaujant, juokiantis, verkiant, taip pat ir jaučiant skausmą. Kvėpavimo dažnį nulemia smegenyse esantis **kvėpavimo centras**. Jis reaguoja į daugelį dalykų, pavyzdžiui, į kvėpavimo takų gleivinės ir raumenų bei odos dirginimą (pavyzdžiui, nuo šalto vandens kinta kvėpavimo ritmas) arba anglies dioksido koncentraciją kraujyje (kintant jo kiekiui, kvėpuojama dažniau arba lėčiau). **Prisiminkite, kaip pakinta jūsų kvėpavimas, kai padidėja įprastas fizinis krūvis, tarkime, bėgant didelį atstumą.** Padidėjus fiziniam krūviui kvėpuojama dažniau, giliau, širdis susitraukia stipriau ir dažniau, greitėja kraujo tėkmė, organizme gausėja deguonies ir pašalinama daugiau anglies dioksido (4.16 pav.). Tai, kaip kvėpavimo dažnis kinta priklausomai nuo fizinio krūvio, išsiaiškinsite atlikdami praktikos darbą (p. 121).

Klausimai ir užduotys

1. Trumpai paaiškinkite, kas yra kvėpavimas.
2. Apibūdinkite įkvėpimo ir iškvėpimo procesus.
3. Nurodykite diafragmos, šonkaulių ir tarpšonkaulinių raumenų reikšmę įkvepiant ir iškvepiant.
4. Paaiškinkite, kaip reguliuojamas kvėpavimo dažnis.
5. Paaiškinkite, kodėl padidėjus fiziniam krūviui padažnėja kvėpavimas.

Naudokis virtualiaisiais mokymosi objektais:

<http://mkp.emokykla.lt/imo/lt/mo/339/>

Fizinio krūvio įtaka kvėpavimo dažniui

1. **Tikslas** – ištirti, kokią įtaką fizinis krūvis daro kvėpavimo dažniui.

2. **Iškelkite hipotezę.**

3. **Priemonės ir medžiagos**

Laikrodis su sekundine rodykle arba chronometras.

4. **Darbo eiga**

Dirbkite poromis. Pradėdami tyrimą ramiai pasėdėkite.

- Suskaičiuokite, kiek kartų per minutę įkvepiate būdami ramiai. Vienas (tyrėjas) sekite laiką ir skaičiuokite įkvėpimus, kitas kvėpuokite.
- Tiriamasis 20 kartų pritupia. Iš karto po to minutę vėl skaičiuojami įkvėpimai.
- Tiriamasis 30 kartų pritupia. Skaičiuojami įkvėpimai.
- Tiriamasis 40 kartų pritupia. Skaičiuojami įkvėpimai.

Gautus rezultatus išanalizuokite, palyginkite su kitų porų gautais. Jeigu klasėje yra sportuojančių mokinių, būtinai pasižymėkite jų įkvėpimų skaičių po visų nurodytų krūvių. Rezultatus palyginkite.

5. **Klausimai ir užduotys**

1. Gautus rezultatus pateikite lentelėje.

Eil. Nr.	Fizinis krūvis	Įkvėpimų skaičius per minutę
1	Ramybės būsena	
2	Pritūpus 20 kartų	
3	Pritūpus 30 kartų	
4	Pritūpus 40 kartų	

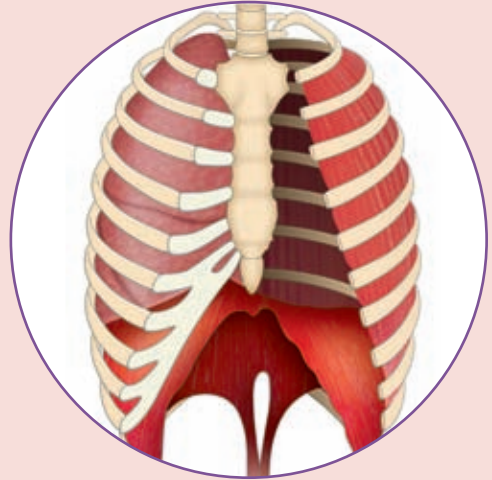
2. Nubraižykite grafiką, rodantį, kaip kinta įkvėpimų skaičius priklausomai nuo krūvio.
3. Kokių organizmo reakcijos į krūvį požymių, be padažnėjusio kvėpavimo, dar pastebėjote?
4. Kodėl padidėjus fiziniam krūviui tiriamieji pradėjo kvėpuoti pro burną?
5. Palyginkite sportuojančio ir nesportuojančio mokinių įkvėpimų po įvairių krūvių skaičių. Kaip manote, kodėl gauti rezultatai skiriasi?

6. **Suformuluokite šio darbo išvadą**

- Nosis yra jutimo ir pradinis kvėpavimo sistemos organas. Nosies ertmės sienelės sudaro kaulai ir kremzlės, kuriuos dengia gleivinė. Visą nosies ertmę iškloja virpamasis epitelis, turintis gausybę plaukelių, riebalų ir prakaito liaukas. Gleivinės gaminamos gleivės ir virpamojo epitelio plaukeliai atlieka apsauginę funkciją. Nosies ertmė susisiečia su rykle. Iš čia įkvėptas oras pasiekia gerklą, kurias „uždaro“ antgerklis, ir juda toliau į gerklę. Gerklė šakojasi į du bronchus, o šie plaučiuose – į smulkesnes atšakas.

- Plaučiai glūdi krūtinės ląstoje. Iš išorės juos dengia krūtinplėvė, gaminanti skystį, kuris mažina trintį vykstant kvėpavimo judesiams. Plaučiuose išsiraizgęs bronchų medis, kurio šakos šakojasi iki bronchiolių. Jos užsibaigia alveolėmis. Alveolės yra sudarytos iš vienasluoksnio epitelinio audinio ir tankiai apraizgytos kapiliarų. Plaučiuose tarp alveolių ir kapiliarų vyksta dujų mainai. Atitekėjęs veninis kraujas atiduoda anglies dioksidą, prisotinamas deguonies ir virsta arteriniu. O arterinis, tekėdamas pro organizmo audinius, ląstelėms atiduoda deguonį, prisotinamas anglies dioksido ir virsta veniniu.

- Skiriamos šios žmogaus kvėpavimo fazės: išorinis kvėpavimas, dujų difuzija plaučiuose, jų pernaša su krauju, dujų difuzija audiniuose ir ląstelinis kvėpavimas. Išorinis kvėpavimas susideda iš dviejų besikeičiančių ciklų: įkvėpimo ir iškvėpimo. Juose dalyvauja kvėpavimo takai, tarpšonkauliniai raumenys, šonkauliai, diafragma. Įkvepiant diafragma nusileidžia, šonkauliai pakyla, plaučiai išsiplečia, slėgis sumažėja – oras veržiasi į plaučius. Iškvepiant diafragma pakyla, šonkauliai nusileidžia, plaučių apimtis sumažėja, slėgis padidėja – oras veržiasi iš plaučių į kvėpavimo takus.

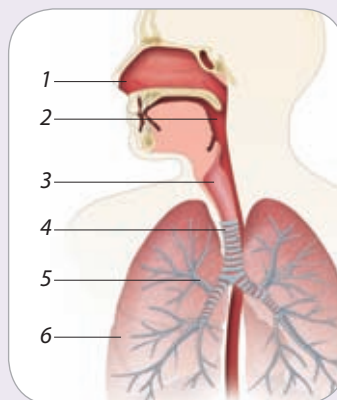


PASITIKRINK IR ĮSIVERTINK

Pagal pateiktus punktus įsivertink, kaip sekėsi mokytis skyriaus „Kvėpavimo organų sistema“ medžiagą.

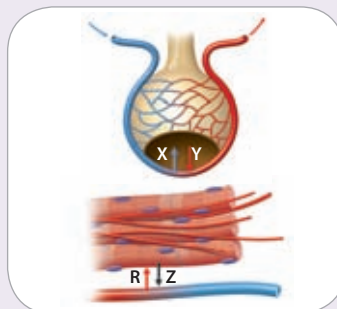
1. Moku apibūdinti kvėpavimo sistemos organus.

- Įvardykite skaičiais sužymėtus kvėpavimo organus.
- Nurodykite, kokie organai sudaro kvėpavimo takus.
- Nurodykite, kuriame organe vyksta dujų mainai, apibūdinkite jo sandarą.
- Apibūdinkite 1 ir 4 organų sandaros ypatumus, susiekite juos su atliekama apsaugine funkcija.



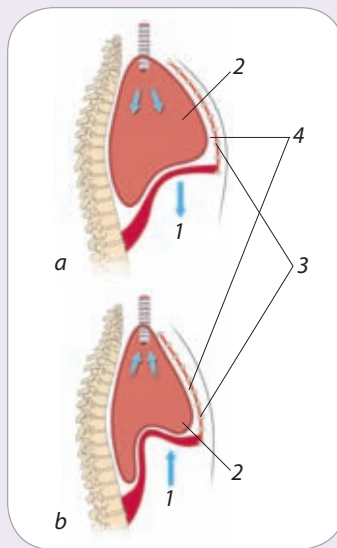
2. Moku apibūdinti, kaip vyksta dujų mainai plaučiuose ir audiniuose.

- Apibūdinkite plaučių alveolės sandarą, susiedami su dujų difuzija.
- Įvardykite, kokios dujos juda X, Y, Z, R rodyklėmis pažymėta kryptimi.
- Paašškinkite, kuo svarbu tai, kad plaučius sudaro daug alveolių.
- Nurodykite, kokie veiksniai neigiamai veikia alveolių sandarą, kokios įtakos tai turi dujų mainams tarp alveolių ir kraujo.
- Paašškinkite, kodėl ląstelėse susidaro didelė anglies dioksido, judančio į kraują, koncentracija.



3. Moku paašškinti, kaip vyksta įkvėpimas ir iškvėpimas.

- Įvardykite paveikslė pavaizduotus kvėpavimo procesus.
- Įvardykite skaičiais sužymėtus kvėpuojant dalyvaujančius organus.
- Apibūdinkite diafragmos padėtį a ir b paveiksluose.
- Paašškinkite, kaip skaičiais sužymėti organai dalyvauja a ir b paveiksluose vaizduojamuose procesuose.



4. Įgytas žinias pritaikau įvairiose gyvenimo situacijose.

- Pastebėjote, kad aplinkiniai dažnai kvėpuoja pro burną. Kaip paašškinsite, kodėl svarbu kvėpuoti pro nosį.
- Pridėję ranką prie krūtinės ląstos ir įkvėpdami jaučiate, kad ji pakyla, o iškvėpdami, – kad nusileidžia. Kaip paašškinsite šiuos judesius?
- Pasidomėkite, kokiomis ligomis galima užsikrėsti per orą. Kaip jų išvengti?

5. Gebu biologijos žinias siėti su fizikos ir chemijos mokomaisiais dalykais.

- Tęsimai tardami garsą, kaklo priekinėje dalyje užčiuopkite tą vietą, kur jaučiate savotišką vibravimą. Kas tai? Paašškinkite, kaip susidaro garsas, remdamiesi fizikos ir biologijos žiniomis.
- Remdamiesi papildoma informacija, palyginkite iškvėpiamo ir įkvėpiamo oro sudėtį, nubraižykite diagramas. Apibūdinkite orą sudarančius cheminius elementus, jų reikšmę gyvajai gamtai, paminėkite deguonies naudojimą, anglies ir deguonies apytakos ratą, klimato kaitą.

Taisyklingas kvėpavimas. Kvėpavimo pratimai

Jau žinote, kad kvėpavimas svarbus organizmo gyvybei palaikyti, nes jis aprūpinamas gyvybiškai svarbiomis dujomis. Tačiau apie tai, koks turėtų būti kvėpavimas, kokius sutrikimus jis padeda šalinti ir kokie yra taisyklingo kvėpavimo privalumai, žinome mažai. Štai jogos mokyklos teigia, kad kvėpuojant galima sumažinti nervinę įtampą, nuraminti nervų sistemą. O gydomieji kvėpavimo pratimai padeda gydyti lėtines plaučių ligas, bronchinę astmą, padidėjusį kraujospūdį bei širdies plakimo dažnį. Sportininkai, ypač jų treneriai daug kalba apie tai, kaip svarbu taisyklingai kvėpuoti atliekant pratimus, kai yra didelis fizinis krūvis. Rengdami šį gamtamokslinį pranešimą, galite panagrinėti, koks turėtų būti taisyklingas kvėpavimas, kokius kvėpavimo pratimus siūlo gydytojai, treneriai, instruktoriai. Suformuluokite tikslią temą ir pagal gamtamokslinio pranešimo struktūrą (žr. p. 8) pranešimą parenkite.



Treneris

Esu Valdemaras Chomičius, sportininkas. Nuo pat mažens augau su krepšiniu ir svajojau tapti krepšininku. Galiausiai ši svajonė išsipildė. Baigiau Lietuvos kūno kultūros akademiją. O dabar aš – profesionalus krepšinio treneris.

Treneris vadovauja sportininkų komandai, veda įvairaus amžiaus ir meistriskumo žaidėjų treniruotes, sporto varžybas, planuoja daugiametį kryptingą sportininkų rengimą. Tai ne tik darbas aikštelėje. Būtina domėtis viskuo, kas vyksta aplinkui, analizuoti priešininko strategijas ir kurti savas. Šiam darbui reikia daug kantrybės, atsидavimo. Turi gyventi krepšiniu – nuo ryto iki vakaro, nuo vakaro iki ryto.

Norint tapti treneriu, reikia turėti daug žinių. Be kitų dalykų, gerai išmanyti anatomiją, fiziologiją, biologiją, taip pat ir psichologiją, mokėti gimtąją ir užsienio kalbas. Juk šis žmogus turi ugdyti sportininkų fizines ir dvasines galias, juos suprasti, įkvėpti darbui, skatinti dirbti, atsiduoti žaidimui, tikėti pergalėmis ir atkakliai jų siekti. Jam reikia analizuoti sportininkų fizinį pasirengimą ir taikyti naujas jų rengimo technologijas, savarankiškai atlikti tyrimus, taikyti jų rezultatus tobulinant sportininkų rengimo programas, sudaryti individualias ir bendrąsias treniruotes, mankštas ir pratybas, išmanyti žmogaus kūno anatomiją, fiziologiją, organizmo sistemų morfologinius ir funkcinis pokyčius sportuojant, jo adaptaciją, kineziologiją, sportininkų rengimo technologijas, metodikas, tyrimų būdus, analizės metodus, planuoti ir vykdyti sportininkų stebėseną ir daug kitų dalykų.

Nuo mažens buvau užsispyręs ir visada siekiau savo tikslo iki galo. Šią savybę privalo turėti kiekvienos profesijos atstovas – biologas, ekonomistas ar siuvėjas. Jeigu nuosekliai, žingsnis po žingsnio, artėsi prie savo tikslo, įdėsi daug darbo, tikėsi tuo, ką darai, – visada jį pasieksi. Mano tikslas ir gyvenimas buvo, yra ir bus – krepšinis ir pergalės.



IX klasės biologijos mokomojo komplekto leidiniai

Biologija. Vadovėlis IX klasei. Pirmoji knyga. Antroji knyga
Biologijos pratybos IX klasei. Pirmasis sąsiuvinis. Antrasis sąsiuvinis
Biologija. IX klasės mokytojo knyga

Visos komplekto dalys ne tik pateikia dalykinę informaciją, bet ir ugdo mokinių gebėjimus ją sieti su kasdiene patirtimi, formuoja jų vertybines nuostatas. Kūrybiškai naudojamos jos padeda plėtoti mokinių gabumus, kiekvienam iš jų atrasti patrauklią saviraiškos sritį, ugdant nuo mokymo pereiti prie mokymosi, skatina teigiamą požiūrį į gamtos mokslus.



Apsilankyk www.knyguklubas.lt

- Rasi naujausių knygų
- Sužinosi, ką skaito tavo bendraamžiai
- Dalyvausi diskusijose