

? **Ключавыя пытанні.** 1. Як адбываецца ўдых і выдых? 2. Што такое жыццёвая ёмістасць лёгкіх? Як яе вызначаюць? 3. Чым адрозніваецца састаў удыхнутага, альвеолярнага і выдыхнутага паветра? 4. Як адбываецца газаабмен у лёгкіх? 5. Як адбываецца газаабмен у тканках? 6. Пры апусканні ў ваду вадалазы выкарыстоўваюць акваланг. Аднак з яго дапамогай можна апускацца толькі на глыбіню да 40 м. Растлумачце, чаму далейшае паглыбленне небяспечнае для жыцця.

Складаныя пытанні. 1. Як зменіцца дыханне пры паніжэнні атмасфернага ціску? 2. Вядома, што нованароджанае немаўля дышае ў некалькі разоў часцей, чым дарослы чалавек. Прапануйце некалькі магчымых тлумачэнняў гэтаму факту. 3. Пры пранікальным раненні грудной клеткі ў пацярпелага з'явіліся прыметы ўдушша. Чым гэта выклікана, калі яго лёгкія не пашкоджаны? 4. Чаму ў ніжніх канечнасцях знаходзіцца 14 % усяго аб'ёму крыві, а ў лёгчых капілярах — 33 %? 5. У карэнных жыхароў Тыбета і Андаў павышанае ўтрыманне гемаглібіну ў крыві і ўзмоцнены лёгчны крывацёк. З чым гэта звязана?



Індывідуальныя дамашнія даследаванні

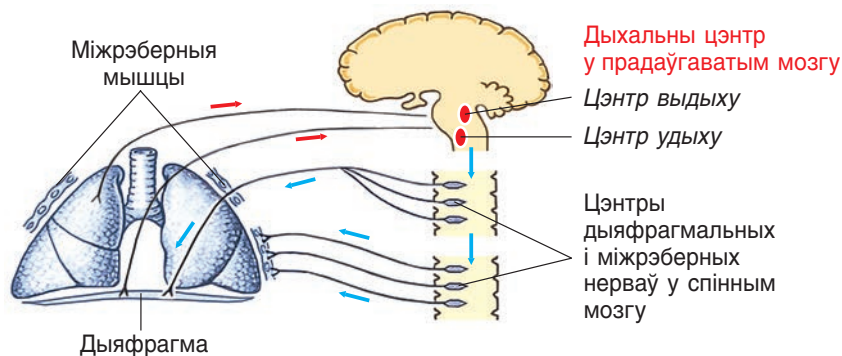
Вызначэнне жыццёвай ёмістасці лёгкіх. Паспрабуйце затушыць полымя свечкі, зрабіўшы фарсіраваны выдых з адлегласці 80—100 см. Калі ў вас атрымалася гэта зрабіць, значыць ЖЁЛ вялікая. Калі не атрымалася, падыдзіце трохі бліжэй да свечкі. Калі вам удалося пагасіць полымя на адлегласці, меншай за 70 см ад свечкі, то ваша ЖЁЛ відавочна недастатковая. У такім выпадку рэгулярныя заняткі спортам (хуткая хадзьба, бег, язда на веласіпедзе, плаванне) дапамогуць вам вырашыць гэту праблему.

§ 33. Рэгуляцыя дыхання і першая дапамога пры яго спыненні

- **Успомніце.** Дзе знаходзіцца дыхальны цэнтр?
- **Як вы думаеце?** Чаму пры цяжкай фізічнай працы змяняецца характар дыхання?
- **Вы даведаецеся** аб нервовых і гумаральных механізмах рэгуляцыі дыхання; ахоўных дыхальных рэфлексах; прыёмах першай дапамогі пры спыненні дыхання.

Рэгуляцыя дыхання. Рэгуляцыя дыхання ажыццяўляецца нервовым і гумаральным механізмамі.

Частата і глыбіня дыхання кантралююцца дыхальным цэнтрам, размешчаным у прадаўгаватым мозгу. **Дыхальны цэнтр** складаецца з дзвюх частак — цэнтра ўдыху і цэнтра выдыху (мал. 65). Калі ўзбуджаецца цэнтр удыху, сігнал паступае да вонкавых міжрэберных мышцаў і дыя-



Мал. 65. Структуры, якія рэгулююць дыханне

фрагмы — адбываецца *ўдых*. Пры ўзбуджэнні цэнтра выдыху адначасова тармазіцца цэнтр удыху, і дыхальныя мышцы расслабляюцца — пачынаецца *выдых*.

Работа дыхальнага цэнтра ажыццяўляецца аўтаматычна і не спыняецца нават падчас сну. Тым не менш у любы момант мы можам змяніць частату і глыбіню дыхання. Гэта пераканаўчы доказ таго, што дыхальны цэнтр знаходзіцца пад кантролем кары вялікіх паўшар'яў галаўнога мозга.

Важным рэгулятарам дыхання з'яўляецца вуглякіслы газ. Дыхальны цэнтр больш адчувальны да павышэння яго канцэнтрацыі ў крыві, чым да недахопу кіслароду. Калі ўтрыманне вуглякіслага газу павялічваецца, узбудлівасць дыхальнага цэнтра павышаецца. У выніку дыханне становіцца больш частым і глыбокім і з арганізма выводзіцца больш CO_2 .

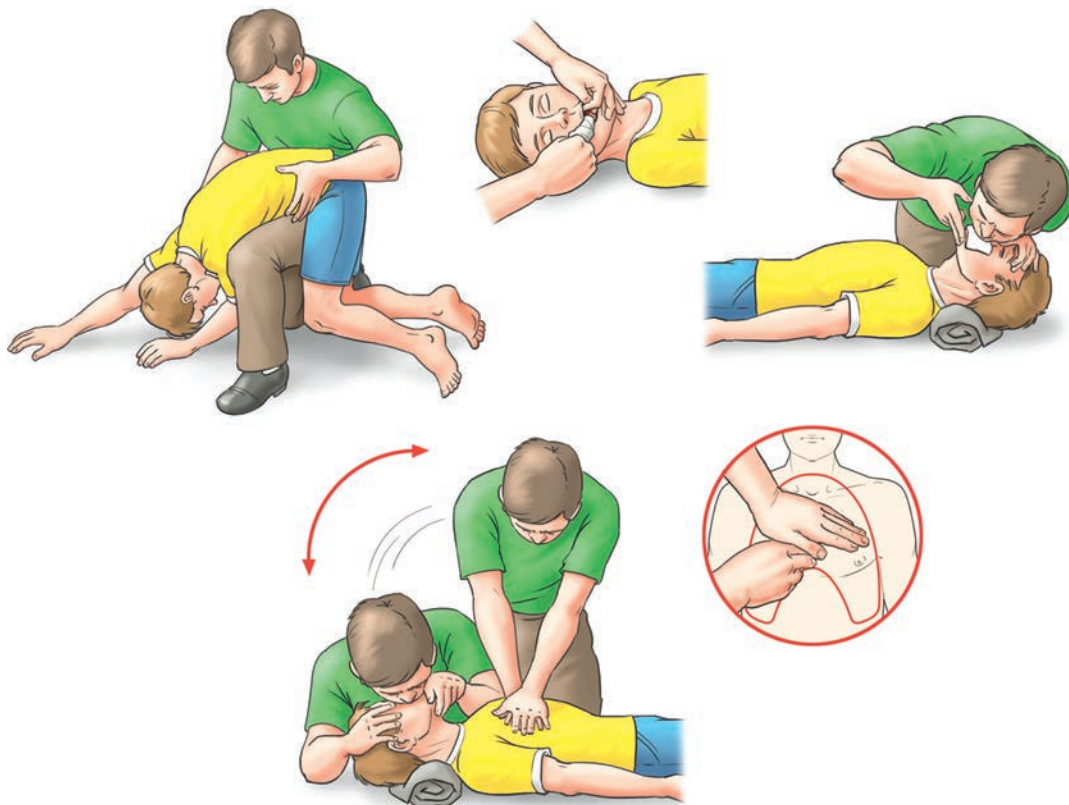
Дыхальнай сістэме ўласцівы спецыфічныя рэфлексы, якія папярэджваюць парушэнні яе дзейнасці. Напрыклад, раздражненне слізістай абалонкі носа пылам або рэчывамі, што моцна пахнуць, выклікае спыненне дыхання і змыканне галасавых звязак. Пры гэтым у грудной поласці рэзка ўзрастае ціск. Надыходзіць момант, калі паветра з сілай прарываецца праз галасавыя звязкі ў насавую поласць і ўзнікае характэрны гук чханьня. Разам з паветрам і слізю выдзяляюцца і раздражняльнікі слізістай абалонкі.

Кашаль вельмі падобны да чханьня, з той толькі розніцай, што асоўны паток паветра выходзіць праз рот.

Першая дапамога пры спыненні дыхання. У выніку няшчаснага выпадку ці з прычыны захворвання органаў дыхання можа наступіць **спыненне дыхання**. У такой сітуацыі выратаваць жыццё чалавека можа толькі своєчасова аказаная дапамога.

Пры аказанні першай дапамогі чалавеку, які патануў, неабходна як мага хутчэй выдаліць з яго паветраносных шляхоў і лёгкіх ваду і пясок. Для гэтага пацярпелага кладуць жыватом на калена і рэзкімі рухамі, сціскаючы грудную клетку, выдаляюць ваду (мал. 66). Іншародныя целы, якія трапілі ў поласць рота, можна акуратна дастаць пальцам.

Затым пацярпелага пераварочваюць на спіну і вызваляюць шыю, грудзі і живот ад адзення. Знятае адзенне скачваюць у цвёрды валькік таўшчынёй 15—20 см і падкладаюць пад плечы. Галава пацярпелага павінна быць закінута, а рот адкрыты. У несвядомым стане расслабляюцца мышцы языка і можа адбыцца яго западзенне, што часам з'яўляецца прычынай парушэння праходнасці дыхальных шляхоў. Таму важна закінуць галаву пацярпелага назад і прыпадняць яго падбародак.



Мал. 66. Першая дапамога пры ўтапленні і спыненні дыхання

Чалавек, які аказвае дапамогу, становіцца на калені збоку ад пацярпелага і робіць глыбокі ўдых. Затым ён заціскае пальцамі крылы носа пацярпелага, як мага шчыльней накрывае яго рот сваім ротам і робіць выдых (можна накрывць рот пацярпелага насоўкай або сурвэткай). Выдых павінен доўжыцца 1—2 с. Пасля кожнага выдыху рот і нос пацярпелага ачышчаюць, каб выйшла паветра. Штучнае дыханне ажыццяўляецца 12—15 разоў за мінуту. Калі рот пацярпелага адкрыць не ўдаецца, паветра накіроўваюць праз нос, заціскаючы рукой рот.

Штучнае дыханне працягваюць да таго часу, пакуль пацярпелы не стане дыхаць самастойна.

Калі ў пацярпелага няма пульсу, штучнае дыханне неабходна спалучаць з непрамым масажам сэрца. Пасля аднаго ўдзімання паветра ў лёгкія робяць 4—5 хуткіх штуршковых націсканняў на ніжнюю трэць грудзіны накладзенымі адна на адну рукамі (гл. мал. 66, унізе).

■ **Паўторым галоўнае.** Рэгуляцыю дыхання забяспечвае дыхальны цэнтр, які знаходзіцца ў прадаўгаватым мозгу. ◆ Чханне і кашаль — ахоўныя рэфлексы, якія папярэджваюць парушэнні дзейнасці дыхальнай сістэмы. ◆ Першая дапамога пры спыненні дыхання ўключае ў сябе штучнае дыханне і непрамы масаж сэрца.

? **Ключавыя пытанні.** 1. Як ажыццяўляецца нервовая рэгуляцыя дыхання? 2. У чым заключаюцца асаблівасці гумаральнай рэгуляцыі дыхання? 3. Чым адрозніваецца чханне ад кашлю? 4. Як аказваюць першую дапамогу пры спыненні дыхання?

Складаныя пытанні. 1. Чаму змяняецца рытм і глыбіня дыхальных рухаў падчас цяжкай працы і спартыўных трэніровак? 2. Калі чалавек будзе надзімаць вялікі паветраны шар, то можа наступіць пацяменне ў вачах і страта прытомнасці. Раствлумачце чаму. 3. Як зменіцца характар дыхання пры рэзкім зніжэнні ўтрымання ў крыві вуглякіслага газу?



Індывідуальныя дамашнія даследаванні

Вызначэнне ўстойлівасці арганізма да недахопу кіслароду. У становішчы седзячы пасля 5 мін адпачынку зрабіце 2—3 глыбокія ўдыхі і выдыхі, а затым, зрабіўшы поўны ўдых, затрымайце дыханне. З дапамогай секунднай стрэлкі вызначце час затрымкі дыхання. Сярэдні паказчык затрымкі дыхання для нетрэніраваных людзей складае 40—55 с, а для трэніраваных — 60—90 с і больш. Абмяркуйце гэта даследаванне на наступным уроку.