

CILVĒKA PLAUŠU DZĪVĪBAS TILPUMA NOTEIKŠANA

Darba izpildes laiks 20 minūtes

Mērķis

Veidot izpratni par plaušu dzīvības tilpumu, vērojot demonstrējumu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

Nosaka plaušu dzīvības tilpumu, izmantojot iegūtos datus.

Izsaka viedokli par plaušu dzīvības tilpumu ietekmējošiem faktoriem.

Darba piederumi

Apaļš balons, lineāls (25 cm), datorprezentācija B_09_03_VM_07_Cilvēka plaušu dzīvības tilpuma noteikšana, dators, projektoris, ekrāns.

Darba gaita

1. Vispirms apaļu balonu ar rokām vairākas reizes izstiepjam gan garumā, gan platumā, lai tajā būtu vieglāk iepūst gaisu.
2. Aicina kādu skolēnu mierīgi ieelpot un tad izelpot balonā, lai noteiktu, cik daudz gaisa ieelpo un izelpo mierīgā ieelpā un izelpā (0,5 l).

Izelpot nepiespiesti, brīvi, nevis ar spēku!

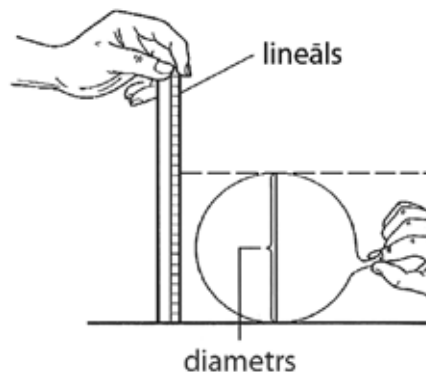
3. Aizspiež balona galu, novieto to uz galda, pārliet pāri plakānu priekšmetu (grāmatu) paralēli galda virsmai, bet uz galda perpendikulāri plakānai virsmai novieto lineālu un nomēra balona diametru (1. attēls).
4. Elpošanu un balona diametra mērīšanu atkārtoti vēl divas reizes, lai iegūtu 3 mērījumus un aprēķinātu vidējo lielumu, kurus skolēni ieraksta burtnīcā izveidotā 1. tabulā.
5. Aprēķina mierīgas izelpas gaisa tilpumu, nolasot no grafika (2. attēls).
6. Izstāsta, kas ir plaušu dzīvības tilpums jeb plaušu vitālā kapacitāte – gaisa daudzums, ko cilvēks spēj izelpot pēc visdziļākās ieelpas.
7. Aicina skolēnu atkārtoti iepriekšējās darbības, tikai šoreiz dziļi ieelpo un izelpo balonā cik vien dziļi var. Arī šos mērījumus veic 3 atkārtojumos. Datus skolēni ieraksta tabulā. Aprēķina vidējo.
8. Demonstrē uz ekrāna grafiku (B_09_03_VM_07), aicina, izmantot aprēķināto balona gaisa tilpumu un pēc grafika nolasīt plaušu dzīvības tilpumu (2. attēls). Rezultātus ieraksta tabulā.
9. Informē, ka eksperimentāli ir noteikts skolēna plaušu dzīvības tilpums, ka būtu interesanti to salīdzināt ar teorētiski iespējamo tā lielumu. Paskaidro, ka plaušu dzīvības tilpums ir proporcionāls cilvēka ķermeņa virsmai. Lai aprēķinātu ķermeņa virsmu, nepieciešams zināt auguma garumu un masu.

Cilvēka ķermeņa virsma (BSA, m²) = $\sqrt{([\text{ķermeņa garums (cm)} \times \text{svars (kg)}]/3600)}$.

10. Aicina ierakstīt 2. tabulā pārbaudāmā skolēna auguma garumu un masu un veikt viņa ķermeņa virsmas aprēķinus pēc dotās formulas. Rezultātus ieraksta tabulā.

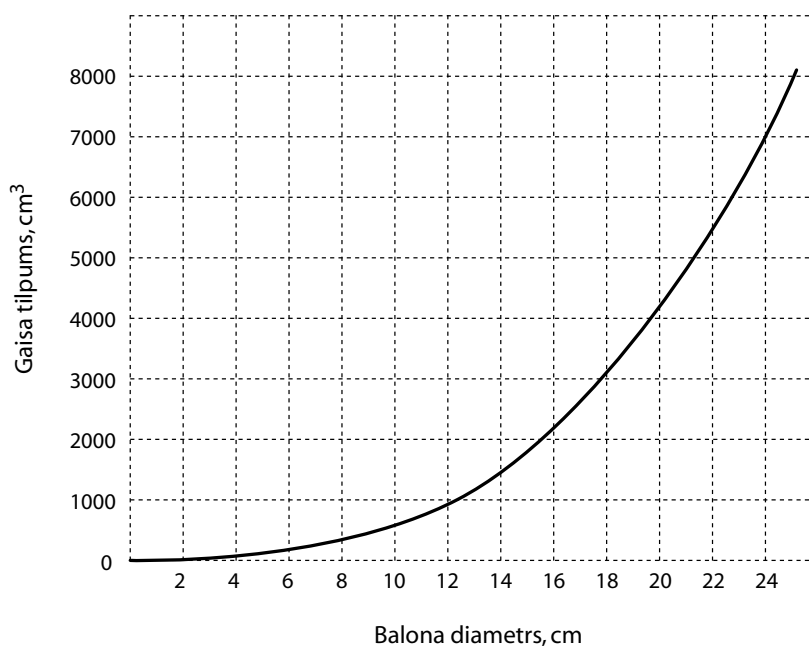
Var izmantot arī internetā piedāvātos kalkulatorus (piem., <http://manualseb.com/bsa.htm> u. c.), kas pēc attiecīgo datu ievadišanas, parādis ķermeņa virsmas laukuma lielumu.

11. Informē, ka lai iegūtu teorētisko plaušu dzīvības tilpumu, BSA reizina meitenēm ar 2000, zēniem – ar 2500. Aicina veikt nepieciešamos aprēķinus un rezultātu ierakstīt tabulā.



1. attēls. Balona diametra mērīšana (Muskopf, 2003).

<http://www.sciencebuddies.org/>



2. attēls. Plaušu dzīvības tilpuma noteikšana pēc balona diametra (Muskopf, 2003).

<http://www.sciencebuddies.org/>

Datu reģistrēšana

Cilvēka plaušu dzīvības tilpuma noteikšana ar balona metodi

1. tabula

| Mērījumi | Mierīga ieelpa un izelpa | | Dziļa ieelpa un izelpa | |
|----------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|--|
| | Balona diametrs, cm | Gaisa tilpums, cm ³ | Balona diametrs, cm | Gaisa tilpums (plaušu dzīvības tilpums), cm ³ |
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |
| Vidējais | | | | |

Plaušu dzīvības tilpuma aprēķināšana pēc cilvēka ķermeņa virsmas

2. tabula

| Ķermeņa garums, cm | Ķermeņa masa, kg | Ķermeņa virsma, m ² | Plaušu dzīvības tilpums, cm ³ |
|--------------------|------------------|--------------------------------|--|
| | | | |

Rezultātu izvērtēšana, analīze un secinājumi

Kopīgi pārrunā.

1. Kāpēc bija svarīgi veikt atkārtotus mērījumus?
2. Salīdzini nomērīto plaušu dzīvības tilpumu ar aprēķināto! Kurš no tiem ir precīzāks? Kāpēc?
3. Kāds varētu būt sportista plaušu dzīvības tilpums salīdzinājumā ar netrenēta cilvēka plaušu dzīvības tilpumu? Pamato savu viedokli!
4. Kādi vēl faktori var ietekmēt plaušu dzīvības tilpumu?

Šo eksperimentu var organizēt arī kā laboratorijas darbu, kurā katrs skolēns izmēra savu plaušu dzīvības tilpumu, salīdzina to ar teorētisko iespējamo plaušu dzīvības tilpumu. Skolēni var salīdzināt savus datus ar pārējo skolēnu datiem un izskaidrot iespējamās atšķirības. Piemēram, salīdzinot trenētus un netrenētus skolēnus, smēķētājus un nesmēķētājus, zēnus un meitenes u.tml.

Šo darbu var piedāvāt skolēniem arī kā mājas eksperimentu. Ja skolēnam ir elpošanas problēmas, piemēram, astma, tad viņš šajā eksperimentā nepiedalās, aprēķiniem izmanto cita skolēna datus.