

UGOTAVLJANJE KOLIČINE CO₂ V IZDIHANEM ZRAKU

1. UVOD

S to vajo smo ugotavljali količino ogljikovega dioksida v izdihanem zraku nekega posameznika pred obremenitvijo in po obremenitvi.

Predvidevam, da se bo količina ogljikovega dioksida v izdihanem zraku po naporu povečala. Večji je napor, ki ga nekdo opravlja, večja je koncentracija CO₂ v izdihanem zraku. Verjetno bo pri težjih posameznikih količina ogljikovega dioksida v izdihanem zraku večja, ker je telo ves čas bolj obremenjeno.

Dihanje je proces izmenjave plinov med organizmom in njegovo okolico. Dihanje poteka na površini pljučnih mehurčkov. Plini prehajajo z difuzijo med zrakom v pljučnih mehurčkih in krvjo v kapilarah. Pri dihanju nastane ogljikov dioksid in voda. 5 % CO₂ je raztopljenega v krvni plazmi, 10 – 20 % ga je vezanega na hemoglobin, 75 – 85 % CO₂ je v celicah in plazmi v obliki hidrogenkarbonata.

Pri telesni obremenitvi se poveča koncentracija ogljikovega dioksida v krvi, zaradi česar se poveča kislost krvi, kar zaznajo čutnice v žilah. Da bi vzpostavili normalen Ph krvi, začnemo pospešeno dihati in s tem odvajati ogljikov dioksid iz telesa.

Izdihani zrak smo spustili skozi vodo, v kateri je bil indikator. Ogljikov dioksid v izdihanem zraku, se je z vodo vezal v ogljikovo kislino. Kislina je spremenila barvo indikatorja iz modre v rumeno. Kislino smo nevtralizirali z dodajanjem baze. Glede na količino bazo smo izračunali količino CO₂ v izdihanem zraku.

2. MATERIALI IN METODE

- Gumica
- Kapalke
- Plastična vrečka (1 l)
- Menzura (10 ml)
- Plastična cev (50 cm)
- Dve elermajerici (250 ml)
- Kapalna steklenička z bromtimol modrim (indikator)
- Kapalna steklenička z 0,04 % NaOH (baza)

Na odprtino plastične vrečke smo z gumico pritrdili cevko in preverili, da vrečka ne pušča. V obe elermajerici smo nalili 100 ml vode in nakapali 10 kapljic bromtimol modrega indikatorja. Voda se je obarvala modro. Elermajerici smo označili z A in B.

Najprej je poskusna oseba z normalnim dihanjem napolnila vrečko, pri tem pa je morala paziti, da ni vdihavala zraka iz vrečke. Ko je bila vrečka polna, smo jo zatisnili in konec cevke vtaknili v tekočino, v elermajerici A. Med platnice učbenika smo položili vrečko, in z stiskanjem počasi iztisnili zrak iz vrečke. Zrak je uhajal v obliki mehurčkov, raztopina pa je počasi spreminjala barvo v rumeno. Ko smo zrak iztisnili, smo začeli s kapalko dodajati NaOH v raztopino. Kapljice smo šteli in po vsaki dodani kapljici smo raztopino premešali in jo primerjali z barvo vode z indikatorjem v elermajerici B. Bazo smo dodajali dokler ni bila barva v A enaka barvi v B. Število porabljenih kapljic za nevtralizacijo kisline, smo nato nakapali ve 10 ml menzuro in izmerili njihov volumen. Dobljeni volumen smo pomnožili z 10 in tako dobili mikromole CO₂ / l izdihanega zraka. Te podatke smo zapisali v tabelo.

Drugi del poskusa je potekal na enak način, le da je bila ista poskusna oseba pred dihanjem v vrečko, 3 minute fizično obremenjena.

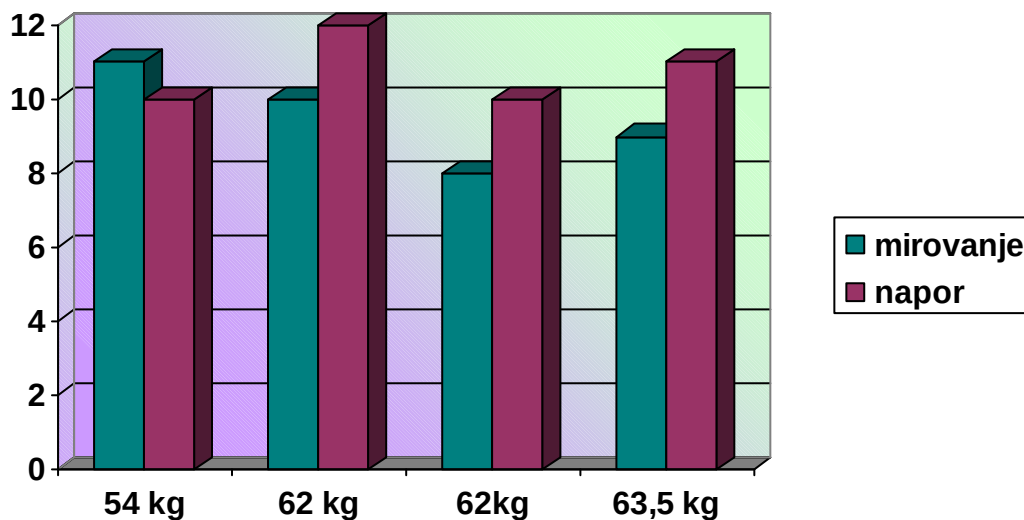
Pri vaji smo merili kvalitativne podatke.

3. REZULTATI

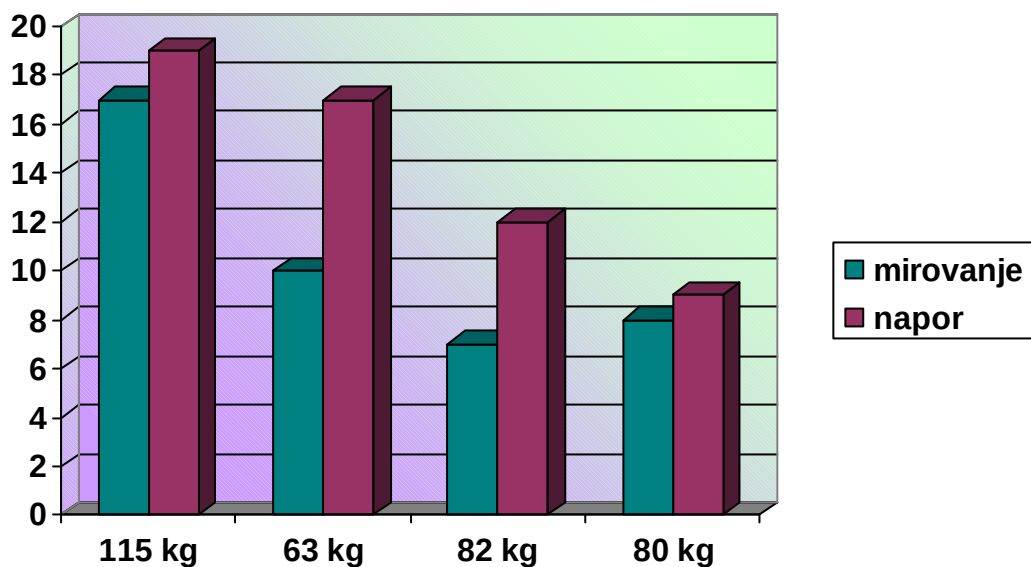
Tabela 1: izločanje CO2 pred in po obremenitvi

telesna teža	spol	mikromoli CO2 / 1l izdihanega zraka	
		mirovanje	obremenitev
54 kg	ženska	11	10
62 kg	ženska	10	12
62 kg	ženska	8	10
63 kg	moški	10	17
63,5 kg	ženska	9	11
80 kg	moški	8	9
82 kg	moški	7	12
115 kg	moški	17	19

graf 1 : mikromoli CO2 / 1 l izdihanega zraka pri osebah ženskega spola



graf 2 : mikromoli CO₂ / 1 l izdihanega zraka pri osebah moškega spola



4. DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Količina CO₂ v izdihanem zraku se je povečala po obremenitvi, kot smo predvideli. Količina CO₂ je bila pri osebah različna. Na to je vplivalo mnogo dejavnikov, kot je spol, teža, telesna pripravljenost,... Najbolj pa je na razlike v količini izdihanega CO₂ vplivala fizična obremenitev. Ker se pri povečani aktivnosti porablja več energije, celično dihanje poteka intenzivneje in sprošča se večja količina CO₂.

Pri enem merjenju je prišlo do odstopanj od prej zastavljene hipoteze. Za osebo ženskega spola, težko 54 kg, je bila izmerjena količina CO₂ pred obremenitvijo večja, kakor po njej. Sklepam, da je prišlo do napake med postopkom merjenja. Morda je izdihani zrak pri merjenju po obremenitvi uhajal iz vrečke, tako kot ne bi smel in ne po cevki, ki je bila vstavljena v vodo z indikatorjem.

5. LITERATURA

o Stuček, P./ Podobnik, A./ Gogala, N.: Biologija 1, Celica. Ljubljana: DZS, 1999