სუნთქვა

პროექტული დავალება: ფილტვის ვენტილაციის მოდელი და ბოილის კანონი

კოვიდ-19-ის პანდემიის პერიოდში ექიმები ხშირად აღნიშნავდნენ, რომ ვირუსი მნიშვნელოვან დაზიანებას აყენებდა ფილტვებს. როდესაც სასუნთქი ორგანოები სწორად ვერ ფუნქციონირებს, ირღვევა გაზთა ცვლა — ჟანგბადის შეწოვა და ნახშირორჟანგის გამოდევნა. ეს პროცესი სიცოცხლისთვის კრიტიკულია, ამიტომ მნიშვნელოვანია გავიგოთ, როგორ მოქმედებს ფილტვი და რა ფიზიკურ კანონებს ემყარება სუნთქვა.

ფილტვის ვენტილაციის მოდელის შექმნა:

ფილტვის მუშაობის უკეთ გასაგებად შევქმენით მარტივი, მაგრამ ამავე დროს თვალსაჩინო მოდელი, რომელიც რეალურ ინჰალაციასა და ექსჰალაციას ასახავს.

გამოყენებული მასალები:

* 1,5 ლიტრიანი გამჭვირვალე პლასტმასის ბოთლი

* ორი პატარა ბუშტი (ფილტვების ანალოგი)

* დიდი ბუშტი ან მჭიდრო პოლიეთილენის პარკი (დიაფრაგმის ანალოგი)

* რეზინის სამაგრი

* ბოთლის სახურავი ჭრილით

მოდელის დამზადების საფეხურები

1. პლასტმასის ბოთლი შუაზე გავჭერით და შემდეგ ისევ შევაერთეთ ისე, რომ ზედა ნაწილი უცვლელი დარჩენილიყო.

2. ბოთლის ყელში მოვათავსეთ და მჭიდროდ დავამაგრეთ ორი პატარა ბუშტი — ისინი ჩვენს „ფილტვებად“ იქცა.

3. ბოთლის ქვედა ნაწილი გადავაფარეთ დიდი ბუშტის წრიული ნაწილით ან რეზინის ხელთათმანით.

4. როდესაც ქვედა რეზინას ქვემოთ ვქაჩავთ, ბოთლის შიდა სივრცე ფართოვდება და პატარა ბუშტები იბერება.

5. როდესაც რეზინას ზემოთ ავწევთ, მოცულობა მცირდება და ბუშტები ჩეხება.

ეს მოძრაობა ზუსტად იმეორებს ორგანიზმში მიმდინარე ინჰალაციისა და ექსჰალაციის პროცესს.

რა გვიჩვენა მოდელმა?

მოდელის მუშაობამ დაგვარწმუნა, რომ რეალურ ფილტვებში ვენტილაცია ხორციელდება მოცულობისა და წნევის ცვლილების შედეგად. ფილტვები გარე მხარეს პლევრის თხელი გარსით არის დაფარული. პლევრას შორის არსებული სითხე ამცირებს ხახუნს და სუნთქვის პროცესს ამარტივებს. მარცხენა ფილტვი ოდნავ პატარაა, რადგან გულმკერდში გულისათვის ადგილი აქვს დატოვებული.

ფიზიკური ახსნა – ბოილი-მარიოტის კანონი

სუნთქვა პირდაპირ უკავშირდება ბოილის-მარიოტის კანონს, რომლის მიხედვით:

მუდმივ ტემპერატურაზე გაზის მოცულობა წნევის უკუპროპორციულია.

ანუ:

მოცულობა იზრდება → წნევა კლებულობ

მოცულობა მცირდება → წნევა იმატებს

ეს კანონზომიერება სრულად შეესაბამება ფილტვების მუშაობას:

ჩასუნთქვა (ინჰალაცია)

* დიაფრაგმა ქვევით მოძრაობს
* გულმკერდის ღრუს მოცულობა იზრდება
* წნევა მცირდება
* ჰაერი ფილტვებში შემოდის

ამოსუნთქვა (ექსჰალაცია)

* დიაფრაგმა ზემოთ ადის
* მოცულობა მცირდება
* წნევა იზრდება
* ჰაერი ფილტვებიდან გამოდის

რატომ არის სუნთქვა აუცილებელი?

სუნთქვის პროცესით მიღებული ჟანგბადი ყველა უჯრედს სჭირდება ენერგიის წარმოებისთვის. ენერგია აუცილებელია:

* მოძრაობისთვის
* ნივთიერებათა ცვლის პროცესების ასამუშავებლად
* ქსოვილებისა და ორგანოების ფუნქციონირებისთვის

თუ ორგანიზმს ჟანგბადი არ მიეწოდა, უჯრედული სუნთქვა ჩერდება და სიცოცხლე შეუძლებელი ხდება.



მოსწავლე:მარიამ მეტრეველი

ბექა ელბაქიძე

ნიკოლოზ ალიბეგაშვილი