

Lungekapacitet

Undersøgelse med spirometer datalogger

Formål

- At lære om åndedrætsmekanismen.
- At lære om lungevolymer og -kapaciteter.
- At sammenligne disse parametre før og efter fysisk aktivitet.
- At sammenligne disse parametre mellem forskellige elever.

Moduler og Sensorer

- PC + NeuLog-applikation
- USB-200-modul
- NUL-216 Spirometer-loggersensor



Materialer

- Spirometerpapir (medfølger sensoren)

Introduktion

Brystkassen indeholder to lunger, der er opdelt i sektioner kaldet lapper, og som er beskyttet af ribbenene. Lungerne bringer ilt ind i kroppen og fjerner kuldioxid. Luft indåndes gennem næsen, munden eller begge dele. Næsen er den foretrukne rute, da den er et bedre filter for store partikler end munden. Men når der er brug for en stor mængde luft, er mundruten bedre.

Diafragma er en stor muskel placeret under lungerne. Indånding sker, når diafragma bevæger sig nedad, ribbenene spiles udad, lungerne udvides, og luft suges ind. Udånding sker, når diafragma slapper af, og luft forlader lungerne.

Hvor meget luft indånder vi? Den normale mængde luft, vi indånder og udånder, når vi er i hvile, kaldes tidalvolumen (TV). En gennemsnitlig tidalvolumen er omkring en halv liter. Vi kan også indånde en meget stor mængde luft og derefter udånde al den luft, vi kan, volumen af den udåndede luft kaldes vores vitale kapacitet (VC) (typisk 3,1-4,8 liter).

Vi kan ikke udånde al luften fra vores lunger. Der er ca. 1,2 liter luft tilbage i vores luftveje; det kaldes restvolumen (RV). Den samlede mængde luft, vi kan holde (den vitale kapacitet plus restvolumen), er den totale lungekapacitet (TLC). Dens volumen er ca. 4,2-6 liter.

Procedure

Eksperimentopsætning

1. Sørg for, at du har spirometerpapir, så flere kan bruge det samme spirometer efter hinanden.

Bemærk:

Spirometer-loggersensoren er kun beregnet til uddannelsesmæssig brug og må ikke bruges til medicinsk diagnose. Hvis du lider af astma, eller du ikke har det godt, må du ikke udføre dette eksperiment.

Sensoropsætning

2. Tilslut USB-200-modulet til pc'en.
3. Kontroller, at spirometersensoren er tilsluttet USB-200-modulet.

Bemærk:

Følgende applikationsfunktioner forklares kort. Det anbefales at øve NeuLog-applikationens funktioner (som beskrevet i brugervejledningen) på forhånd.

4. Kør NeuLog-applikationen og kontroller, at spirometersensoren er identificeret.

Indstillinger

5. Klik på ikonet Kør eksperiment, og indstil:
 - Eksperimentvarighed til 1 minut
 - Samplingshastighed til 10 pr. Sekund

Test og målinger

Bemærk: Dette eksperiment bør udføres parvis.

6. Rul papiret sammen og indsæt det i spirometerets større indløb. Mens en elev indånder og udånder gennem spirometersensoren, skal en anden elev starte eksperimentet og holde styr på det.
7. Sæt dine læber tæt på det rullede papir og bloker luftstrømmen gennem din næse med din hånd eller en klips.

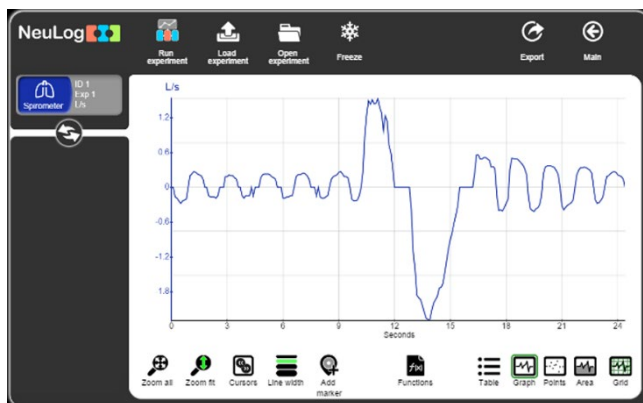
- Klik på ikonet Optag for at starte målingen.
- Træk vejret regelmæssigt ind og ud et par gange. Derefter skal du indånde så hårdt som muligt og derefter udånde så hårdt som muligt. Fortsæt med at trække vejret regelmæssigt et par gange og stop eksperimentet.

10. Klik på ikonet Zoom tilpas.

11. Din graf skal ligne denne:

12. Klik på ikonet Eksporter og derefter på knappen Gem værditabellen (.CSV) for at gemme din graf.

13. Klik på ikonet for at gå tilbage til grafen.



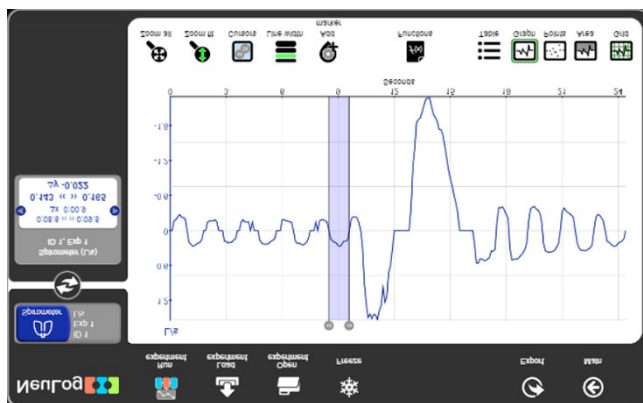
Vi kan beregne tidalvolumen (TV) og den vitale kapacitet (VC):

14. Klik på ikonet Markører og vælg et område af grafen, der inkluderer en regelmæssig indånding eller udånding.

15. Klik på ikonet Funktioner og derefter på knappen Funktioner.

16. Klik på Integralet af A.

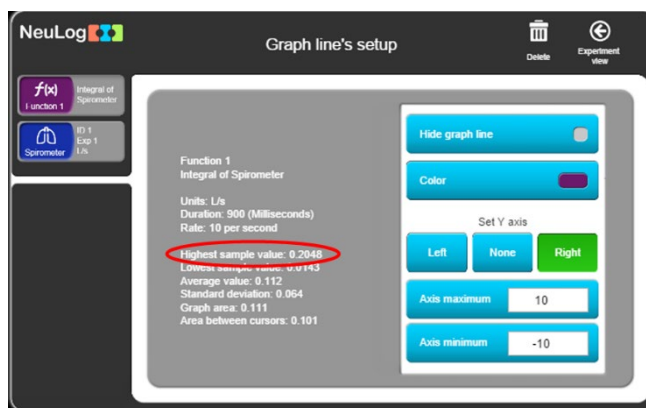
17. Klik på boksen Integral af Spirometer-modul til venstre på skærmen.



18. Se på den højeste prøveværdi, det er arealet under denne del af grafen:

19. Du vil bemærke, at arealet under kurven beregnes. Arealet er lig med tidalvolumen (TV), som i eksempeleksperimentet er 0,2 L.

20. Gentag disse trin, men denne gang skal du vælge den del af den målte maksimale udåndede luft. Dette er den vitale kapacitet (VC), som i eksempeleksperimentet er lig med 3,95 L.



Udfordring

21. Mål din tidalvolumen efter en vis fysisk aktivitet.

22. Sammenlign dine resultater med andre elever.

Spørgsmål

1. Hvor stor er din estimerede samlede lungekapacitet (TLC)?

2. Hvordan påvirkede den fysiske aktivitet din tidalvolumen? Forklar.

3. Hvad var forskellene mellem forskellige elever? Hvad var forskellene mellem drenge og piger? Forklar.