Avancerad övning om dykreflexen

Hur påverkas din hjärtfrekvens av dykning?

När marina däggdjur dyker så håller de sig under vatten under lång tid. För att göra detta måste de hantera syret sparsamt i kroppen. Syret transporteras runt i däggdjurskroppen via blodet. När däggdjuret dyker behöver de ändra sin hjärtfrekvens för att minska blodflödet genom kroppen. Genom att göra detta kommer de att förbruka mindre syre. Idag ska vi se om vi kan påverka vår hjärtfrekvens när vi dyker i kallt vatten.

Ange en hypotes: Vad händer med din puls när du doppar ansiktet under vattnet? Kommer det att öka eller minska?

Utrustning: Djup bricka, kallt vatten (ca 10°C), termometer, pulsokximeter, stoppur, pappershandduk.

Metod:

1. Anteckna vattentemperaturen.
2. Börja med att göra en referensmätning.
   a. Sätt pulsoximetern på fingret och mät din hjärtfrekvens.
   b. Anteckna resultatet.
3. Doppa ditt ansikte i det kalla vattnet. Ta upp ansiktet efter några sekunder.
   a. Sätt pulsoximetern på fingret och mät hjärtfrekvensen i några minuter.
   b. Anteckna dina resultatet.

Resultat

Namn	1. Vattentemperatur (°C)	2. Referens puls (bpm)	3. Puls efter dopp av ansikte (bpm)
Elefant säl	*0*	*120 bpm*	*40 bpm*

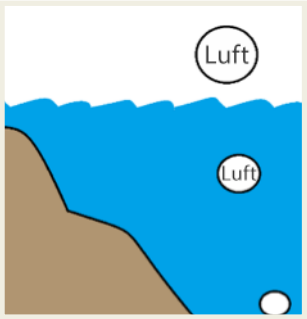
Avancerad övning om dykreflexen

Sammanfattning: Vad hände med din puls när du doppade ansiktet i vattnet? Vad tror du detta betyder för dig och marina däggdjur?

Alla däggdjur andas in syre från luften. Däggdjur lagrar syre i blod och muskler. Dykreflexen aktiveras när däggdjur dyker i kallt vatten och deras kroppar använder sin syreförsörjning så lite som möjligt. Användning av mindre syre betyder att de inte behöver komma till ytan för luft lika ofta och kan därmed stanna längre under vattenytan. Idag kommer vi att undersöka en del av dykreflexen. Vi kommer att se vad som händer med människans hjärtfrekvens när ansiktet kommer i kontakt med kallt vatten. Hjärtfrekvensen kommer att minska och då har dykreflexen aktiverats. Det betyder att mindre blod rör sig runt i kroppen och därför kommer mindre syre att användas. Reflexen är starkare hos marina däggdjur, vilket har gjort att de kan stanna under vattenytan under en längre tid.

This project is funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union under Grant Agreement No. 710708

Avancerad övning om tryck under ytan



Vad händer med dina lungor när trycket ökar?

På land så trycker tyngden av luft över våra huvuden ner på oss, detta kallas atmosfärstryck. I oceanerna ökar detta tryck eftersom vattnet har högre densitet än luften. Trycket ökar ju mer vatten man får över sig, alltså desto djupare man dyker. När trycket ökar så komprimeras luften i kroppen, så luftens volym kommer att minska. Det motsatta kommer att hända när trycket sänks, då kommer luften i en kropp att expandera. När luften komprimeras med högt tryck blir gaserna giftiga och kan komma in i olika delar av kroppen. Om trycket minskar igen kommer de giftiga gaserna att expandera och kan orsaka skada. Marina däggdjur undviker detta genom att andas ut innan de dyker.

Ange en hypotes: När du går djupare under vattnets yta kommer trycket att öka. Vad händer med lungorna när trycket ökar?

Utrustning: Genomskinlig flaska med skruvlock (detta kommer att representera havet), ballong (detta kommer att innebära en däggdjurslunga), pump (detta kommer att öka trycket, vilket sker vid ett dyk).

Metod:

1. Blås upp ballongen i flaskan.
2. Studera ballongen som finns i flaskan.
3. Anteckna hur den ser ut.
4. Öka trycket i flaskan genom att pumpa in mer luft.
5. Anteckna möjlig förändring av ballongen.

Resultat: Ballong innan trycket ökats:

Ballong efter att trycket ökats:

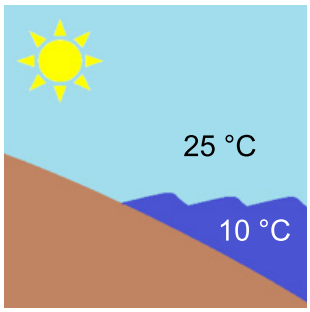
Sammanfattning: Vad hände med ballongen? Vad tror du det betyder?

Avancerad övning om tryck under ytan

Vatten har en högre densitet än luft. Detta betyder att när däggdjur dyker under vattnet så ökar trycket. Vi mäter detta tryck i atmosfärer. När ett däggdjur är på land är trycket på kroppen 1 atmosfär. Vid 10 m är trycket 2 atmosfärer, vid 20 m är trycket 3 atmosfärer osv. Detta tryck gör att luften i kroppen komprimeras när du dyker ner i djupt vatten. När luften komprimeras kan gaserna i luften komma in i kroppen. När trycket reduceras expanderar gaserna och kan göra stor skada och bli giftiga i kroppen. Om detta händer kan man få en sjukdom som kallas dekompressionssjukdom. Marina däggdjur undviker detta genom att andas ut före ett dyk.

This project is funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union under Grant Agreement No. 710708

Termoregulering och isolering



Hur påverkas din styrka i kallt vatten?

Värme förloras 20 gånger snabbare i vatten än i luften och temperaturen i havet är ofta mycket kallare än lufttemperaturen. När däggdjur dyker behöver de vara varma och undvika att bli för kalla. Ett av de sätt de gör för att bibehålla värme är med ett tjockt lager isolering som kallas späck eller päls som täcker kroppen. Späck eller päls minskar värmeförlusten från kroppen till vattnet. Däggdjuren måste vara varma för att kunna använda sina muskler och simma djupt i havet. Idag ska vi undersöka hur kallt vatten kan påverka våra muskler.

Ange en hypotes: Vad händer med din styrka när du lägger handen i kallt vatten? Kommer din styrka att påverkas? Kommer du att bli starkare eller svagare?

Material: Djup bricka, handdynamometer, bomullshandske (eller smör), plasthandske, stoppur.

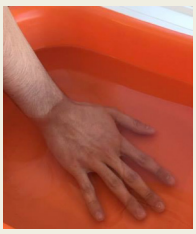
Metod:

1. Anteckna vattnets temperatur.

2. Börja med att göra en referensmätning.
   a. Plocka upp handen och pressa dynamometern så hårt du kan.
   b. Anteckna din styrka och registrera resultaten i tabellen.

3. Sätt på en bomullshandsken och en tunn plasthandske.
   a. Doppa handen i en hink med kallt vatten under 60 sekunder.
   b. Plocka upp handen och pressa dynamometern så hårt du kan.
   c. Anteckna din styrka och registrera resultaten i tabellen.

4. Ta bort handsken och doppa handen i kallt vatten i 60 sekunde.
   a. Plocka upp handen och pressa dynamometern så hårt du kan.
   b. Anteckna din styrka och registrera resultaten i tabellen.



Termoregulering och isolering

Résultats :

Namn	1. Vattentemp. (°C)	2. Referens (kg)			3. Hand i vatten med handske (kg)			4. Hand i vatten ingen handske (kg)		

Sammanfattning: Finns det någon skillnad mellan de olika situationerna när du doppar i handen i vattnet? Vad betyder det här för oss och marina däggdjur?

Termoregulering är när en organism kan hålla sin kropp varm även om omgivningen är kallare. Isolering förhindrar värmeförlust från kroppen. När marina däggdjur dyker i kallt vatten behöver de hålla sina kroppar varma. Ett sätt att de gör det är att ha ett extra tjockt skikt som kallas späck eller päls. Detta späck hjälper till att isolera kroppen och låta dem stanna kvar i vattnet utan att få hypotermi. Idag ska vi undersöka vad som skulle hända med ett däggdjurs muskelstyrka med eller utan isolering i kallt vatten.

This project is funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union under Grant Agreement No. 710708

Lärarinformation:

Dykreflexen

Ange en hypotes: Vad händer med din puls när du doppar ansiktet under vattnet? Kommer det att öka eller minska? *Pulsen minskar eftersom alla däggdjur behöver använda mindre syre när de dyker djupt under vatten.*

Sammanfattning: Vad hände med din puls när du doppade ansiktet i vattnet? Vad tror du detta betyder för dig och marina däggdjur? *Min puls gick ner. När däggdjur dyker minskar deras puls. Detta händer så att de kan använder mindre syre i kroppen. Genom att göra detta kan däggdjuren stanna under vattnet under en längre period. Däggdjuren andas syre genom luften. Genom att minska syre som används i sina kroppar betyder det att de inte behöver komma tillbaka till ytan för luft för ofta och kan dyka djupare. Sjöelefant har en större förändring i hjärtfrekvensen tack vare adaption till liv i vatten, så att den kan stanna under vatten längre än människor.*

Tryck under ytan

Ange en hypotes: När du går djupare under vattnets yta kommer trycket att öka. Vad händer med lungorna när trycket ökar? *Luften inuti lungan kommer att krympa.*

Resultat: Ballong innan trycket ökats: *Ballongen är uppblåst.*
Ballong efter att trycket ökats: *Ballongen har minskat i volym.*

Sammanfattning: Vad hände med ballongen? Vad tror du det betyder? *Luften i ballongen komprimerades. Detta hände på grund av att trycket runt ballongen ökade. När trycket ökar i ett slutet område minskar volymen i det stängda området i direkt proportion. Om däggdjur inte kollapsar sina lungor innan de dyker djupt kan de bli sjuka när de simmar upp igen eftersom gaserna i luften expanderar på fel ställen och blir giftiga.*

Termoregulering och isolering

Ange en hypotes: Vad händer med din styrka när du lägger handen i kallt vatten? Kommer din styrka att påverkas? Kommer du att bli starkare eller svagare? *Min styrka blir svagare efter att den har varit i kallt vatten utan isolering (handsken). Det ska inte ändras lika mycket när min hand har isolering (handsken) runt den.*

Sammanfattning: Finns det någon skillnad mellan de olika situationerna när du doppar i handen i vattnet? Vad betyder det här för oss och marina däggdjur? *Styrkan i min hand var svagare efter att ha doppat min hand i kallt vatten utan handsken på. Det betyder att min arm förlorade värmen i vattnet snabbare när det inte fanns någon isolering. Mina muskler har mindre styrka när de var kalla. Om marina däggdjur inte hade isolering skulle de inte kunna simma i kallt vatten eftersom deras muskler inte skulle kunna fungera ordentligt.*

This project is funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union under Grant Agreement No. 710708