

W jaki sposób nurkowanie wpływa na pracę serca?



Jak sądzisz: jak zmieni się twoje tętno, gdy zanurzysz głowę w wodzie? **Wzrośnie** czy **spadnie**?

Wzrośnie?

Spadnie?

Potrzebne materiały: zbiornik, zimna woda (ok. 10°C), termometr, pulsoksymetr, stoper, ręcznik papierowy/zwykły.

Eksperyment: Na początku dokonaj pomiaru referencyjnego.

Umieść pulsoksymetr na palcu i zmierz tętno.

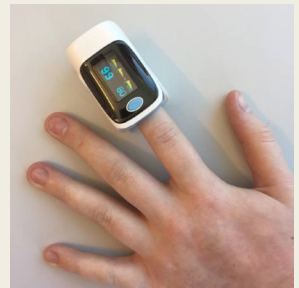
Zapisz wynik: _____

Zapisz temperaturę wody: _____

Zanurz głowę w wiadrze z zimną wodą.

Ponownie zmierz tętno pulsoksymetrem, odczekaj 2 minuty.

Zapisz wynik: _____



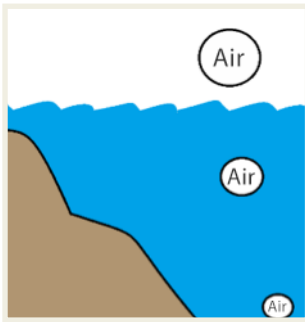
Podsumowanie: Jak zmieniło się twoje tętno?

Co było tego przyczyną?

W jaki sposób nurkowanie wpływa na pracę serca?

Wszystkie ssaki oddychają czerpanym z powietrza tlenem, który magazynują w komórkach krwi i mięśniach. Występujący w zimnej wodzie odruch nurkowania pozwala im zużywać możliwie jak najmniejszą ilość zgromadzonych zapasów. Dzięki temu nie muszą zbyt często wynurzać się na powierzchnię i mogą dłużej pozostać pod wodą. Dzisiaj zajmiemy się jednym aspektem odruchu nurkowania. Przekonamy się, jak zmienia się nasze tętno, gdy zanurzamy twarz w zimnej wodzie. Tętno się obniża; zachodzi odruch nurkowania. Krew krąży wolniej, dzięki czemu ciało zużywa mniej tlenu. Odruch ten jest silniejszy u ssaków morskich, co pozwala im dłużej pozostawać pod wodą.

Co dzieje się z płucami, gdy ciśnienie rośnie?



Gdy nurkujemy w wodzie, wzrasta ciśnienie otoczenia. Wraz ze wzrostem ciśnienia zmniejsza się dostępność powietrza.

Jak w tej sytuacji reagują płuca? Czy wraz ze wzrostem ciśnienia ich objętość zwiększa się czy zmniejsza?

Potrzebne materiały: twarda plastikowa butelka ze śrubowaną pokrywką (ocean), balonik (płuca ssaka), pompka (pozwoli zwiększyć ciśnienie, jak w trakcie nurkowania).

Eksperyment:

1. Nadmuchaj balonik umieszczony w butelce.
2. Przyjrzyj się balonikowi.
3. Zapisz jak wygląda: _____
4. Pompując powietrze, zwiększ ciśnienie w butelce
5. Zapisz jak teraz wygląda balonik: _____



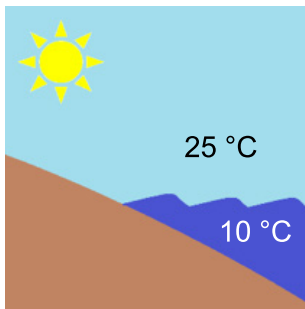
Podsumowanie: Co się stało z balonikiem?

Co to oznacza?

Co dzieje się z płucami, gdy ciśnienie rośnie?

Woda ma większą gęstość niż powietrze, a to oznacza, że również więcej waży. W związku z tym na nurkujące pod wodą zwierzę działa wyższe ciśnienie, które powoduje ucisk na ciało. Podstawową jednostką pomiaru jest w tym przypadku jedna atmosfera. Ciśnienie na powierzchni lądu równa się jednej atmosferze; pod wodą zwiększa się wraz ze wzrostem głębokości. Na głębokości 10 metrów wynosi dwie atmosfery, na głębokości 20 m – trzy, itd. Wzrost ciśnienia sprawia, że krążące po ciele powietrze ulega kompresji, dzięki czemu znajdujące się w nim substancje gazowe mogą przedostać się do tkanek organizmu. Kiedy ciśnienie spada, gazy te ponownie się rozszerzają i mogą stać się szkodliwe. W takiej sytuacji zwierzęciu grozi choroba dekompresyjna. Większość ssaków morskich unika tego, pozbywając się większości powietrza z płuc jeszcze przed nurkowaniem.

Jak zmienia się siła mięśni w zimnej wodzie?



W wodzie panuje temperatura dużo niższa niż w powietrzu. Aby ich mięśnie nie osłabły, pływające pod wodą ssaki morskie muszą znaleźć jakiś sposób na utrzymanie ciepłoty ciała; służy temu wyjątkowo gruba warstwa tłuszczu lub futro. Dzisiaj przyjrzymy się, w jaki sposób siła naszych dłoni zmienia się pod wpływem zimnej wody w obecności i przy braku izolacji termicznej.

Co stanie się z dłońmi zanurzonymi w zimnej wodzie? Wzmocnią się czy osłabną?

Potrzebne materiały: wiadro, zimna woda (ok. 10 C), termometr, rękawiczka akrylowa (lub masło), duża rękawica polietylenowa, średniej wielkości rękawica winylowa, dynamometr ręczny, stoper, ręcznik papierowy/zwykły

- Eksperyment:**
1. Zapisz temperaturę wody.
 2. Zmierz siłę dłoni ściskając jak najmocniej dynamometr.
Wynik zanotuj w tabeli:



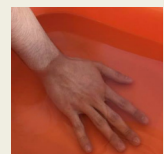
Imię	1. Temperatura wody (°C)	Test siły (kg)		
		Średnia:		

3. Nałóż bawełnianą rękawiczkę i cienką rękawicę plastikową; na 30 sekund zanurz dłoń w zimnej wodzie.
Wynik zapisz w tabeli:



Imię	1. Temperatura wody (°C)	Siła dłoni w wodzie w rękawiczce (kg)		
		Średnia:		

4. Zdejmij rękawicę i na 30 sekund zanurz dłoń w zimnej wodzie.
Wynik zapisz w tabeli:



Imię	1. Temperatura wody (°C)	Siła dłoni w wodzie bez rękawicy (kg)		
		Średnia:		

Jak zmienia się siła mięśni w zimnej wodzie?

Termoregulacja to proces pozwalający utrzymać ciepłotę ciała również w chłodniejszym otoczeniu. Utracie ciepła może zapobiegać na przykład specjalna warstwa izolacyjna. Kiedy ssak morski zanurza się w zimnej wodzie, jej rolę pełni futro lub gruba warstwa tłuszczu, co pozwala uniknąć hipotermii. Dzisiaj zbadamy, co dzieje się z siłą mięśni ssaka w zimnej wodzie w obecności i przy braku izolacji termicznej.

Informacje dla nauczycieli i edukatorów:

Jak sądzisz: jak zmieni się twoje tętno, gdy zanurzysz głowę pod wodą? Wzrośnie czy spadnie?

Spadnie

Podsumowanie: Jak zmieniło się tętno pod wodą?

Spadło.

Dlaczego?

Zmniejszyło się zużycie tlenu.

Informacje dla nauczycieli i edukatorów:

Gdy nurkujemy w wodzie, wzrasta ciśnienie otoczenia. Wraz ze wzrostem ciśnienia zmniejsza się dostępność powietrza..

Jak w tej sytuacji reagują płuca?

Czy wraz ze wzrostem ciśnienia ich objętość zwiększa się czy zmniejsza?

Zmniejsza się.

Eksperyment:

1. Nadmuchaj balonik umieszczony w butelce.
2. Przyjrzyj się balonikowi.
3. Zapisz jak wygląda: **balonik jest wypełniony powietrzem.**
4. Pompując powietrze, zwiększ ciśnienie w butelce.
5. Zapisz jak wygląda balonik: **z balonika uszło powietrze.**

Podsumowanie:

Co stało się z balonikiem? **Zmniejszył się.**

Co to oznacza? **Wraz ze wzrostem ciśnienia zmniejsza się objętość powietrza w baloniku. To samo w podobnej sytuacji dzieje się z objętością płuc.**

Informacje dla nauczycieli i edukatorów:

W wodzie panuje temperatura dużo niższa niż w powietrzu. Aby ich mięśnie nie osłabły, pływające pod wodą ssaki morskie muszą znaleźć jakiś sposób na utrzymanie ciepłoty ciała; służy temu wyjątkowo gruba warstwa tłuszczu lub futro. Dzisiaj przyjrzymy się, w jaki sposób siła naszych dłoni zmienia się pod wpływem zimnej wody w obecności i przy braku izolacji termicznej.

Co stanie się z dłońmi zanurzonymi w zimnej wodzie? Wzmocnią się czy osłabną? *Oslabną.*

Podsumowanie: Porównaj obie sytuacje eksperymentalne. Czym się różnią? Co to oznacza?

Zauważam istotną różnicę. Moja dłoń słabnie, gdy zanurzam ją w zimnej wodzie bez rękawiczki, ale w rękawiczce spadek siły jest niewielki. Oznacza to, że gdyby ssaki morskie nie były pokryte futrem ani dodatkową warstwą tłuszczu, trudno byłoby im przetrwać w pod wodnym środowisku; z powodu ochłodzenia mięśni nie byłyby w stanie sprawnie pływać.