**Konspekt zajęć**

**Temat zajęć: Mechanizm wentylacji płuc.**

**Zakres treści z podstawy programowej:**

Układ oddechowy.

Uczeń podaje funkcje układu oddechowego, opisuje przebieg wymiany gazowej a tkankach   
i płucach oraz przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych.

**Cel ogólny**:

Poznanie mechanizmu wymiany gazowej.

**Cele szczegółowe**:

Uczeń:

* wymienia mięśnie oddechowe biorące udział w wentylacji płuc,
* wyjaśnia znaczenie terminów: wentylacja płuc, wymiana gazowa, dyfuzja, wdech, wydech,
* analizuje skład powietrza wdychanego i wydychanego,
* potrafi uzupełnić schemat wymiany gazowej w płucach i komórkach,
* omawia mechanizm wymiany gazowej zachodzącej w płucach i tkankach
* zna rolę pęcherzyków płucnych i naczyń krwionośnych w procesie wymiany gazowej,
* podaje nazwy procesów zachodzących między płucami, komórkami a naczyniami krwionośnymi,
* doskonali umiejętności analizy i interpretacji schematów, czytania ze zrozumieniem
* sprawnie wykonuje ćwiczenia w oparciu o instrukcję,
* kształci umiejętność wyciągania i formułowania wniosków,
* interpretuje dane uzyskane z przeprowadzonego doświadczenia i wyciąga wnioski
* doskonali umiejętność właściwej współpracy w grupie i komunikowania się.

**Metody i formy pracy:**

* ćwiczeniowa, praca z tekstem,
* praca w grupach ,
* doświadczenie,
* analiza diagramu,
* pogadanka.

**Środki dydaktyczne:**

karta pracy z załącznikiem, tablica interaktywna (krzyżówka, diagram, schemat wymiany gazowej), komputer, podręcznik, teksty źródłowe, woda wapienna, słomki do napojów, instrukcje do doświadczeń miary krawieckie, stoper, zegar, woda, rurki plastikowe, butelka 5 litrowa, duża miska, wąż plastikowy o długości około 1m.

**Przebieg zajęć:**

I. Czynności organizacyjne:

* przypomnienie budowy układu oddechowego,
* rozwiązanie krzyżówki w celu poznania tematu zajęć i utrwalenia wiadomości dotyczących układu oddechowego (wykorzystanie tablicy interaktywnej - w zał nr1)
* podanie tematu i celu zajęć,
* rozdanie kart pracy.

II. Faza realizacyjna:

1. Pokaz doświadczenia - wykrywanie dwutlenku węgla w wydychanym powietrzu( wykonanie doświadczenia przez 2 uczniów - zapis wniosku w karcie pracy – *zadanie 1*.
2. Uzupełnienie *zadanie 2* w karcie pracy + ćwiczenie praktyczne. Uczniowie wyjaśniają pojęcie wentylacja płuc i praktycznie wykonują oddech.
3. Uzupełnianie kart pracy - zadanie 3 i 4 Uczniowie opisują zmiany zachodzące podczas wentylacji płuc oraz dokonują analizy składu powietrza wdychanego i wydychanego.
4. Uzupełnianie zadania 4 i 5 i 6. Uczniowie wyjaśniają pojęcia : wymiana gazowa, dyfuzja oraz uzupełniają schemat przedstawiający dwa etapy wymiany gazowej. Nauczyciel podaje informacje uzupełniające.
5. Część doświadczalna.
   * Doświadczenia 1, 2 - uczniowie wykonują samodzielnie (nauczyciel monitoruje pracę grup). Podczas wykonywania doświadczeń uczniowie dokonują pomiarów obwodu klatki piersiowej przy wdechu i wydechu oraz analizują sprawność układu oddechowego gimnazjalisty.
   * Doświadczenie 3 - pojemność płuc - forma pokazu przez grupę uczniów (instrukcja w załączniku nr1).
6. Przedstawienie wyników i ocena pracy grup.

**Ewaluacja**

Wskazani uczniowie rozwiązują zadania na tablicy interaktywnej.

Wszyscy uczniowie rozwiązują zadanie ewaluacyjne.

**Praca domowa**

Przygotuj informacje na temat choroby wysokogórskiej i dekompresyjnej.

Wybrane zadania w zeszycie ćwiczeń.

**Karta pracy ucznia**

**Zadanie 1**

Zapisz wniosek z wykonanego doświadczenia (do przygotowanej wody wapiennej włóż słomkę i wdmuchuj wydychane powietrze).

Wydychany dwutlenek węgla z płuc spowodował ............................................ wody wapiennej.

**Zadanie 2**

Na podstawie tekstu z podręcznika i załącznika nr 1 wyjaśnij pojęcie:

**wentylacja płuc .....................................................................................................**

**Zadanie 3**

Na podstawie tekstu w podręczniku i załącznika nr 1 uzupełnij tabelę wpisując we właściwych miejscach opisy zachodzących zmian podczas wentylacji płuc oraz zdania pod tabelą.

|  |  |
| --- | --- |
| **Wdech** | **Wydech** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Wdech** to faza ......................... oddychania, a **wydech** to faza ......................... oddychania.

Podczas wentylacji płuc biorą udział mięśnie ........................................ i przepona.

**Zadanie 4**

Przeanalizuj diagramy przedstawiające skład powietrza wdychanego i wydychanego korzystając z tablicy interaktywnej( zał nr 1) i podręcznika, odpowiedz na pytania i sformułuj wniosek.

Jakich gazów jest najwięcej w powietrzu wydychanym niż w powietrzu wdychanym?

....................................................................................................................................................

Jakich gazów jest najwięcej w powietrzu wdychanym niż w powietrzu wydychanym?

................................................................................................................................................

Jakich gazów jest tyle samo w powietrzu wdychanym i wydychanym?

...................................................................................................................................................

Wniosek ....................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................

**Zadanie 5**

Wyjaśnij pojęcia

**wymiana gazowa** ........................................................................................................................

.......................................................................................................................................................

**dyfuzja** .........................................................................................................................................

**Zadanie 6**

Schemat przedstawia dwa etapy wymiany gazowej. Uzupełnij go wpisując wzory chemiczne transportowanych gazów. Strzałką zaznacz kierunek ich transportu.

komórki  
ciała

płuca  
(pęcherzyki  
płucne)

O2

powietrze  
atmosferyczne

**Zadanie 7**

*Wykonaj następujące ćwiczenia.*

Ćwiczenie 1. Pomiar obwodu klatki piersiowej przy wdechu i wydechu.

Miarą krawiecką zmierzcie dwóm osobom w grupie obwód klatki piersiowej na wysokości pach podczas głębokiego wdechu. a następnie podczas wydechu. Wyniki pomiaru i spostrzeżenia zanotujcie w tabeli.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Osoba badana** | **Obwód klatki piersiowej po wdechu  w cm** | **Obwód klatki piersiowej po wydechu w cm** | **Różnica** |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Spostrzeżenie:** ..................................................................................................................................

Ćwiczenie 2

**Analiza sprawności układu oddechowego**.

( Przysiady wykonują 2 osoby z grupy)

Policz liczbę pełnych oddechów (wdech i wydech) osoby badanej w ciągu 1 minuty w czasie spoczynku, a następnie po wykonaniu 20 przysiadów. Zanotuj spostrzeżenia i wniosek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Liczba oddechów w ciągu jednej minuty | Osoba A | Osoba B |
| Podczas spoczynku |  |  |
| Po wykonaniu przysiadów |  |  |
| Spostrzeżenia |  |  |
| Wniosek |  |  |

Korzystając z załącznika nr 1 i 2 odpowiedz na pytania

Co to jest pojemność życiowa płuc? ..........................................................................................

....................................................................................................................................................

Do czego służy spirometr?

....................................................................................................................................

**Ewaluacja**

Uzupełnij tekst korzystając z podanych pojęć używając ich we właściwej formie.

***niezależni, mięśnie, płuca, rozkurczają się, pojemność płuc, wdychanie, tlen ,mięśnie międzyżebrowe, powietrza, klatka piersiowa dwutlenek węgla***

Proces wentylacji płuc polega na ........................ i wydychaniu .............................. Dzięki temu zachodzi wymiana gazowa, polegająca na pobieraniu ...............................i usuwaniu ................................................ W procesie tym uczestniczą ...........................oddechowe, czyli ................................ ............................... i przepona W czasie wdechu mięśnie oddechowe kurczą się, zwiększa się objętość..................... i klatki piersiowej. W czasie wydechu mięśnie oddechowe......................... natomiast płuca i ................................. powracają do normalnych rozmiarów. Powyższe procesy zachodzą ...........................od naszej woli.

**Zadanie dodatkowe**

Podczas normalnego wdechu płuca dorosłego człowieka wypełnia 0,5 dm3 powietrza. Sprawdź ile spokojnych oddechów wykonujesz w ciągu minuty, następnie oblicz, ile metrów sześciennych powietrza przechodzi przez płuca w ciągu doby, roku (365 dni) i podczas całego życia (zakładając, że średnia długość życia człowieka wynosi 75 lat)

Liczba normalnych oddechów w ciągu minuty ...........................................................................

a) doby .............................................................

b) roku ....................................................................

c) całego życia ...............................................................

1m3 = 1000 dm3

**Załącznik nr 1**

**Wentylacja płuc -** naprzemienne, rytmiczne wykonywaniewdechów i wydechów

**Wymiana gazowa** polega na oddawaniu tlenu a pobieraniu dwutlenku węgla. Zachodzi   
w płucach i w tkankach, które zbudowane są z komórek.

**Dyfuzja** to samorzutne przemieszczanie się cząsteczek substancji dążących do wyrównania stężeń.

W czasie dyfuzji substancje przenikają ze **środowiska o większym stężeniu** do środowiska, w którym **stężenie jest mniejsze.**

W pęcherzykach płucnych jest wysokie stężenie tlenu, małe natomiast w krwi, która dopływa do płuc z komórek ciała, dlatego tlen przenika z płuc do krwi.

W krwi dopływającej do płuc jest natomiast duże stężenie dwutlenku węgla,   
w pęcherzykach płucnych jest małe, dlatego dwutlenek węgla przenika z krwi do pęcherzyków płucnych

**Pojemność płuc** - całkowita pojemność płuc, to maksymalna objętość powietrza jaka może się zmieścić w płucach, zależy od płci, wieku, rozmiarów ciała(masy, wzrostu) oraz od trybu życia i stanu zdrowia .przeciętna pojemność płuc dorosłego **mężczyzny** wynosi około **4500ml,** a dorosłej **kobiety 3200ml.** Regularne uprawianie ćwiczeń fizycznych wpływają na zwiększenie pojemności życiowej płuc. U **sportowców wynosi ona 6000-7000ml**

**Mechanizm oddychania** zachodzi automatycznie czyli niezależnie od naszej woli. Mechanizmem oddychania kieruje ośrodek oddechowy mieszczący się   
w mózgowiu. Liczba oddechów wynosi średnio 12-16 w ciągu minuty(oddech obejmuje wdech i wydech). Podstawowym bodźcem pobudzającym ośrodek oddechowy jest zwiększona ilość dwutlenku węgla we krwi- wtedy zwiększa się częstotliwość oddechów.

**Diagramy przedstawiające skład powietrza wdychanego i wydychanego**

**Krzyżówka**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Najważniejszy składnik ciała człowieka (65%)
2. Najdrobniejsze odgałęzienia oskrzeli.
3. Chrząstka zamykająca wejście do krtani.
4. Część płuc.
5. Silnie trujący składnik dymu papierosowego.
6. Gaz usuwany podczas oddychania.
7. Przestrzenie w kościach czaszki wypełnionej powietrzem.
8. Cienka błona otaczająca płuca.
9. Pierwszy odcinek dróg oddechowych.
10. Wspólny odcinek układu pokarmowego   
    i oddechowego.
11. Z nich zbudowana są płuca.
12. Inaczej struny głosowe.
13. Narząd wymiany gazowej.
14. Odcinek dróg oddechowych, zbudowany   
    z podkowiastych chrząstek.

Załącznik nr 2

Doświadczenie - Pojemność płuc

Pojemność płuc to objętość powietrza zawartego w płucach, mierzy się za pomocą aparatu zwanego spirometrem.

Zbuduj swój spirometr

Potrzebne materiały

  

5-litrowa butelka po Rurka z miękkiego Miska o wysokich  
 wodzie mineralnej plastiku długości brzegach  
 ok. 1 m

 

Pasek papieru Pisak  
 16 cm x 3 cm wodoodporny

Przebieg doświadczenia

1. Zbuduj spirometr – przyrząd do pomiaru pojemności płuc.
   1. Na butelce przyklej pionowo pasek papieru.
   2. Napełnij butelkę wodą do połowy.
   3. Nalej wody na dno miski i wstaw do niej do gó­ry dnem butelkę z wodą. Musisz zrobić to bar­dzo szybko, zakrywając otwór dłonią, aby woda z butelki się nie wylała.
   4. Zaznacz pisakiem wodoodpornym na przyklejo­nym pasku papieru poziom wody.
   5. Włóż do butelki koniec plastikowej rurki.
2. Zmierz pojemność płuc swoich oraz koleżanek i kolegów w klasie. Zrób głębo­ki wdech i dmuchnij mocno w wolny koniec rurki. Zaznacz poziom wody w bu­telce. Po uzupełnieniu wody w butelce do poziomu początkowego następna osoba może zbadać pojemność swoich płuc. Porównaj swój wynik z wynikami koleżanek i kolegów z klasy.

Pamiętaj o konieczności dezynfekcji rurki służącej do wdychania.

Obserwacje

Wnioski

Zadanie 2

Wyjaśnij, dlaczego duża pojemność płuc jest ważna dla organizmu.