**PATOFIZJOLOGIA – ĆWICZENIE 9**

IMIĘ I NAZWISKO:

GRUPA:

DATA:

**I. UKŁAD ODDECHOWY – POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI Z FIZJOLOGII.**

1. Uzupełnij tabelę dotyczącą budowy układu oddechowego.

|  |
| --- |
| Budowa układu oddechowego |
| 1. Przedstaw drogę powietrza począwszy od jamy nosowej aż do pęcherzyków płucnych (w nawiasach podano generacje drzewa oskrzelowego). Zaznacz z boku, które elementy zaliczane są do górnych, a które do dolnych dróg oddechowych. Ponadto, zaznacz które elementy stanowią strefę przewodzącą, przejściową i oddechową. W których strefach zachodzi wymiana gazowa?  JAMA NOSOWA (JAMA USTNA)  ↓  ……………………………………………………………  ↓  ……………………………………………………………  ↓  TCHAWICA  ↓  …………………………………………………………… (1)  ↓  …………………………………………………………… (3-4)  ↓  MAŁE OSKRZELA (5-11)  ↓  …………………………………………………………… (12-15)  ↓  …………………………………………………………… (16)  ↓  …………………………………………………………… (17-19)  ↓  …………………………………………………………… (20-22)  ↓  PĘCHERZYKI PŁUCNE (23) |
| 2. Uzupełnij zdania.  Gronko płucne będące podstawową jednostką czynnościową płuc tworzone jest przez ………………………………………… ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… ………………………………………………………………………………………………………………... . Od kilkunastu do ok. 30 gronek tworzy ………………………………………………, a te tworzą …………………....................... płuc. |
| 3. Jak zmienia się rodzaj nabłonka w zależności od miejsca w drogach oddechowych? Jakie funkcje pełnią poszczególne nabłonki? |
| 4. Zaznacz elementy bariery dyfuzyjnej: błony podstawne, pneumocyt I rzędu, pneumocyt II rzędu, komórka śródbłonka, surfaktant.    Jaką rolę pełnią pneumocyty I i II rzędu?  Jaką rolę pełni surfaktant? Kiedy zaczyna być produkowany u ludzi? |

2. Odpowiedz na pytania.

|  |
| --- |
| 1. Jak w płucach zmienia się wielkość wentylacji i perfuzji (od szczytu do podstawy płuc)? Jak zmienia się wartość stosunku wentylacja/przepływ (V/Q) – przedstaw na rycinie? Zaznacz miejsca, gdzie w związku z wartością V/Q typowo występuje pęcherzykowa przestrzeń bezużyteczna oraz fizjologiczny przeciek płucny. |
| 2. Co jest przyczyną różnicy w prężności tlenu (wynoszącej ok. 5 mmHg) pomiędzy pęcherzykiem płucnym a krwią tętniczą (PAO2 – PaO2). Zdefiniuj pojęcia przeciek płucny anatomiczny i fizjologiczny? |
| 3. Co to jest przestrzeń bezużyteczna anatomiczna i pęcherzykowa? |
| 4. Gdzie mieści się ośrodek oddechowy i z jakich elementów się składa? Z jakich miejsc dociera do niego informacja – narysuj schemat. |
| 5. W jaki sposób zachodzi chemiczna regulacja oddychania. Jakie czynniki pobudzają chemoreceptory centralne i obwodowe i jaki jest skutek ich pobudzenia? |

3. Uzupełnij tabelę dotyczącą unaczynienia płuc.

|  |
| --- |
| Unaczynienie płuc |
| Omów unaczynienie płuc:  - czynnościowe  - odżywcze |
| Zaznacz główne elementy układu krążenia: duży i mały (obieg krwi), przedsionki i komory serca, główne naczynia wchodzące i wychodzące z serca. |
| Odpowiedz na pytania:  1. Niewydolność której komory będzie powodowała zastój krwi w krążeniu płucnym?  2. Wzrost obciążenia następczego (*afterload)* dla której komory będzie spowodowany wzrostem ciśnienia w łożysku płucnym?  3. Czy głównym skutkiem zatorowości płucnej jest zawał płuca – uzasadnij odpowiedź? |

4. Uzupełnij tabelę dotyczącą hemoglobiny.

|  |
| --- |
| 1. Odpowiedz krótko na pytania dotyczące hemoglobiny.  a) w jakiej formie transportowany jest tlen a w jakiej dwutlenek węgla we krwi (wymień i podkreśl główną formę)  b) z jakich elementów składa się hemoglobina?  c) czym różnią się pojęcia hemoglobina utlenowana i hemoglobina utleniona – jakie mają właściowości?  d) czym różnią się pojęcia karboksyhemoglonina i karbaminohemoglobina? |

|  |
| --- |
| 2. Krzywa dysocjacji oksyhemoglobiny (hemoglobiny utlenowanej) – odpowiedz na pytania. |
|  |
| a) odczytaj z krzywej (środkowej) odpowiednie wartości saturacji (wysycenia hemoglobiny tlenem) dla wartości ciśnienia parcjalnego tlenu we krwi 25, 50, 75 i 100 mmHg. Podaj różnice w saturacji hemoglobiny pomiędzy tymi ciśnieniami. Czy są one sobie równe jak w przypadku różnic w ciśnieniach parcjalnych tlenu (tzn. 25 mmHg).  ciśnienie parcjalne tlenu we krwi - saturacja  25 mmHg …………………………..  50 mmHg …………………………..  75 mmHg …………………………..  100 mmHg ………………………….. |
| b) jaka jest prawidłowa saturacja krwi tętniczej, a jaka wskazuje na niewydolność oddechową (ciśnienie parcjalne tlenu < 60mmHg)? Jak w kontekście zaobserwowanych w pkt. 1 zależności można wytłumaczyć skutki przecieku krwi żylnej (ciśnienie parcjalne tlenu ok. 40mmHg) do tętniczej (ciśnienie parcjalne tlenu ok. 100mmHg)? |
| c) jaki jest skutek przesunięcia krzywej dysocjacji hemoglobiny w prawo i w lewo. Zaznacz, jakie zmiany (wzrost/spadek) wymienionych czynników powodują przesunięcie krzywej dysocjacji hemoglobiny w prawo lub w lewo? Jakie jest znaczenie fizjologiczne tego typu przesunięć? |

**II. BADANIA FUNKCJI UKŁADU ODDECHOWEGO.**

1. Uzupełnij tabelę dotyczącą objętości i pojemności płuc. Na wykresie zaznacz te objętości i pojemności (podaj przybliżone wartości). Które z tych parametrów nie mogą być zbadane za pomocą spirometrii? Jakie inne badanie pozwala je zbadać?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objętości i pojemności płuc | | |
|  | | |
| Skrót | Nazwa | Co oznacza ten parametr? Jakie ma znaczenie w diagnostyce/monitorowaniu chorób – tzn. kiedy ulega wzrostowi/spadkowi (dla podkreślonych parametrów)? |
| Objętości płuc | | |
| TV |  |  |
| IRV |  |  |
| ERV |  |  |
| RV |  |  |
| Pojemności płuc | | |
| IC |  |  |
| FRC |  |  |
| VC |  |  |
| TLC |  |  |

2. Uzupełnij tabelę dotyczącą dynamicznych parametrów spirometrii. Zaznacz je na wykresie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dynamiczne parametry spirometrii | | |
|  | | |
| Skrót | Nazwa | Co oznacza ten parametr? Jake ma znaczenie w diagnostyce/monitorowaniu chorób? |
| FEV1 |  |  |
| FVC |  |  |
| PEF |  |  |
| MEF75, MEF50,MEF25 |  |  |
| FEV1%VC |  |  |
| FEV1%FVC |  |  |

3. Uzupełnij tabelę dotyczącą wybranych parametrów gazometrii krwi tętniczej.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wybrane parametry gazometrii krwi tętniczej | | |
| Symbol | Nazwa i wyjaśnienie | Norma |
| PaO2 |  |  |
| PaCO2 |  |  |
| SpO2, SaO2 |  |  |

4. Rozwiąż zadania – podaj wzór i obliczenia (nie wszystkie dane muszą być wykorzystane):

|  |
| --- |
| 1. U osoby A częstotliwość oddechu wynosi 12/min, objętość oddechowa równa się 550 ml, a anatomiczna przestrzeń martwa wynosi 150 ml. Jaką wartość ma wentylacja płuc, a jaką wentylacja pęcherzykowa? |
| 2. U osoby B anatomiczna przestrzeń martwa wynosi 150 ml, czynnościowa pojemność zalegająca wynosi 3l, objętość oddechowa wynosi 550 ml, zapasowa objętość wydechowa wynosi 1,5l, całkowita pojemność płuc wynosi 7l, częstotliwość oddechów to 13/min. Podaj wartość objętości zalegającej. |

**III. PATOFZIJOLOGIA UKŁADU ODDECHOWEGO.**

1. Poniżej wymieniono główne typy etiopatogenetyczne nadciśnienia płucnego. Podaj na czym polegają te typy. Zaznacz, które typy mogą mieć udział w patogenezie nadciśnienia płucnego pierwotnego. W każdej grupie wskaż również zaburzenia/choroby które będą prowadziły do nadciśnienia płucnego wtórnego.

|  |  |
| --- | --- |
| Etiopatogenetyczne typy nadciśnienia wtórnego | |
| 1. Nadciśnienie bierne | Przyczyny nadciśnienia wtórnego: |
| 2. Nadciśnienie hiperkinetyczne | Przyczyny nadciśnienia wtórnego: |
| 3. Nadciśnienie obstrukcyjne | Przyczyny nadciśnienia wtórnego: |
| 4. Nadciśnienie obliteracyjne (zarostowe) | Przyczyny nadciśnienia wtórnego: |
| 5. Nadciśnienie naczynioskurczowe | Przyczyny nadciśnienia wtórnego: |

2. Wymień po 2 przyczyny zaburzeń wymiany gazowej w płucach.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Zaburzenia dyfuzji | |
| a) związane ze zwiększeniem drogi dyfuzji | b) związane ze zmniejszeniem powierzchni wymiany |
| 2. Zaburzenia wentylacji | |
| a) pochodzenia pozapłucnego | b) pochodzenia płucnego |
| 3. Zaburzenia perfuzji | |
|  | |

3. Odpowiedz krótko na pytania.

|  |
| --- |
| 1. Cym różni się obturacyjny bezdech senny od bezdechu centralnego? |
| 2. Czym różni się pojęcia niedodma i odma? Czy istnieje pomiędzy nimi jakaś relacja? |
| 3. Co jest przyczyną mukowiscydozy? Jakie są objawy tej choroby i czy dotyczą tylko układu oddechowego? Na czym opiera się test potowy wykorzystywany w diagnostyce tej choroby? |
| 4. Co to jest hipoksja? Czym różni się hipoksja hipoksemiczna od hipoksji ischemicznej? |
| 5. Co to jest sinica? Czy stanowi ona idealny parametr niewydolności oddechowej? Jakie są przyczyny sinicy obwodowej i centralnej? |
| 6. Co oznacza pojęcie serce płucne? Podaj jakie są jego przyczyny i skutki? |
| 7. Co rozumiemy pod pojęciem ARDS? Jakie są cechy tego zespołu? |
| 8. Jakie są skutki zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych? Jakie się czynniki ryzyka tej zakrzepicy? |

4. Uzupełnij tabelę dotyczącą przedstawionych zaburzeń oddychania.

|  |
| --- |
| 1. Zaburzenie nr 1 |
| stan prawidłowy zaburzenie |
| Nazwa patologicznego toru oddychania: |
| Patomechanizm tego toru oddychania: |
| Przykłady chorób/stanów klinicznych, w których występuje ten tor oddychania: |
| 2. Zaburzenie nr 2 |
| stan prawidłowy zaburzenie |
| Nazwa patologicznego toru oddychania: |
| Patomechanizm tego toru oddychania: |
| Przykłady chorób/stanów klinicznych, w których występuje ten tor oddychania: |

5. Uzupełnij tabelę – podaj typ obrzęku płuc oraz min. po 2 przykłady stanów klinicznych/chorób go wywołujących:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TYP OBRĘKU |  |  |
| PRZYCZYNY  (min. 2 przykłady stanów klinicznych/chorób w każdej rubryce) | 1. Wzrost ciśnienia hydrostatycznego w kapilarach: | 1. Wzrost przepuszczalności śródbłonka naczyń: |
| 2. Spadek ciśnienia onkotycznego w osoczu: | 2. Wzrost przepuszczalności nabłonka płucnego: |

6. Uzupełnij tabelę dotyczącą typów niewydolności oddechowej.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Definicje:  Hipoksemia –  Hiperkapnia – | | |
| 2. Porównanie: | | |
| Typ | Niewydolność oddechowa typu I | Niewydolność oddechowa typu II |
| Nazwa |  |  |
| Wartość PaO2 |  |  |
| Wartość PaCO2 |  |  |
| Charakterystyczna dla danego typu różnica  PAO2 – PaO2 *(wzrost/spadek/bez zmian)* |  |  |
| Przyczyny  *(w przypadku gdy w danej sytuacji różnica*  *PAO2 – PaO2 jest inna niż podano wyżej należy to zaznaczyć)* |  |  |

(PAO2 – prężność tlenu w pęcherzykach płucnych; PaO2 – prężność tlenu we krwi tętniczej; prawidłowa różnica wynosi 5-8 mmHg)

7.Uzupełnij tabelę – zaznacz krzyżykiem, które zaburzenia mogą wystąpić w podanych zaburzeniach

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zaburzenie | Przedawkowanie leków nasennych | Przebywanie na dużej wysokości n.p.m | Ciężka, uogólniona miastenia | Zaostrzenie  POChP | Wada serca z przeciekiem prawo-lewo |
| Niewydolność oddechowa |  |  |  |  |  |
| Hipoksja |  |  |  |  |  |
| Hipoksemia |  |  |  |  |  |
| Hiperkapnia |  |  |  |  |  |
| Hipowentylacja pęcherzyków |  |  |  |  |  |

8. Porównaj choroby obturacyjne i restrykcyjne płuc.

|  |  |
| --- | --- |
| Zaburzenie wentylacji TYPU OBRTURACJI | Zaburzenie wentylacji TYPU RESTRYKCJI |
| 1. Definicja: | |
|  |  |
| 2. Przyczyny: | |
|  |  |
| 3. Zmiany wybranych (wzrost, spadek, bez zmian) parametrów oddechowych: | |
| TLC  RV  FEV 1  FVC  VC  Wskaźnik (pseudo-)Tiffeneau (podaj wzory) | TLC  RV  FEV 1  FVC  VC  Wskaźnik (pseudo-)Tiffeneau (podaj wzory) |

9. Uzupełnij tabelę dotyczącą astmy aspirynowej (przykład astmy oskrzelowej niealergicznej / wewnątrzpochodnej):

|  |
| --- |
| Astma aspirynowa |
| 1. Narysuj schemat powstawania pochodnych kwasu arachidonowego rozpoczynając od fosfolipidów błonowych. Zaznacz, który enzym jest blokowany przez aspirynę i inne niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ). Następnie podaj postulowany patomechanizm astmy aspirynowej. |

10. Uzupełnij tabelę dotyczącą astmy oskrzelowej atopowej (przykład astmy oskrzelowej alergicznej / zewnątrzpochodnej)

|  |
| --- |
| Astma oskrzelowa atopowa |
| 1. Czynniki etiologiczne astmy oskrzelowej atopowej: |
| 2. Czynniki wyzwalające napady i zaostrzenia astmy oskrzelowej atopowej: |
| 2. Przyczyny obturacji w napadzie astmy: |
| 3. Objawy kliniczne: |
| 4. Typ reakcji nadwrażliwości leżący u podłoża astmy oskrzelowej atopowej i jego charakterystyka: |
| 5. Charakterystyka wczesnej fazy napadu astmatycznego (komórki zaangażowane w tą fazę, mediatory, itp.): |
| 6. Charakterystyka późnej fazy napadu astmatycznego (komórki zaangażowane w tą fazę , mediatory, itp.): |

11. Wypełnij tabelę dotyczącą POChP.

|  |  |
| --- | --- |
| Przewlekła Obturacyjna Choroba Płuc (POChP/COPD) | |
| 1. Czynniki etiologiczne/ryzyka POChP: | |
| 2. Przyczyny obturacji w POChP:  - nieodwracalne:  - odwracalne: | |
| 3. Porównaj 2 jednostki chorobowe współwystępujące w POChP: | |
| Nazwa: | Nazwa: |
| Definicja: | Definicja: |
| Patogeneza z uwzględnieniem roli palenia papierosów: | Patogeneza z uwzględnieniem roli palenia papierosów: |
| Obraz kliniczny:  - ogólne określenie pacjentów u których dominuje to zaburzenie  - budowa ciała i klatki piersiowej  - rodzaj kaszlu  - występowanie duszności, charakter oddychania  - objętości i pojemności płuc  FEV1  FVC  RV  TLC  - występowanie sinicy  - inne | Obraz kliniczny:  - ogólne określenie pacjentów u których dominuje to zaburzenie  - budowa ciała i klatki piersiowej  - rodzaj kaszlu  - występowanie duszności, charakter oddychania  - objętości i pojemności płuc  FEV1  FVC  RV  TLC  - występowanie sinicy  - inne |
| 4. Powikłania i przyczyny zgonów pacjentów z POChP: | |

12. Porównaj astmę oskrzelową i POChP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nazwa choroby | POChP | Astma oskrzelowa |
| Odwracalność obturacji |  |  |
| FEV1 i FEV1%FVC (jak się zmienia i kiedy?) |  |  |
| Dobowa zmienność PEF |  |  |
| Wywiad alergiczny i rodzinny |  |  |
| Przebieg kliniczny |  |  |
| Czynniki etiologiczne/czynniki ryzyka |  |  |
| Czynniki wyzwalające objawy |  |  |
| Wiek (okres życia) w którym najczęściej rozpoznaje się chorobę |  |  |
| Możliwe zmiany w morfologii krwi |  |  |
| Stężenie IgE w surowicy |  |  |
| Inne |  |  |

*Źródła ilustracji:*

[*http://www.mp.pl/interna/chapter/B16.V.25.4.1*](http://www.mp.pl/interna/chapter/B16.V.25.4.1)*.,*

[*http://forumzdrowia.pl/id,257,art,10729,ptitle,co-to-jest-spirometria.htm*](http://forumzdrowia.pl/id,257,art,10729,ptitle,co-to-jest-spirometria.htm)*,*

*Damjanov I.: Patofizjologia; Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2010, str. 364,*

[*http://portal.bioslone.pl/praktyczne\_zastosowanie\_bioenergoterapii*](http://portal.bioslone.pl/praktyczne_zastosowanie_bioenergoterapii)*,*

[*http://pl.wikipedia.org/wiki/Efekt\_Bohra#mediaviewer/File:Hb\_saturation-\_Bohr\_Effect.svg*](http://pl.wikipedia.org/wiki/Efekt_Bohra%23mediaviewer/File:Hb_saturation-_Bohr_Effect.svg)