SZCZEGÓŁOWY PROGRAM ZAJĘĆ Z MIKROBIOLOGII I IMMUNOLOGII
WYDZIAŁ STOMATOLOGII I MEDYCYNY
KIERUNEK LEKARSKO–DENTYSTYCZNY
II ROK STUDIÓW 2023-2024

Harmonogram wykładów:

WYKŁAD I Podstawy wykrywania zakażeń.
Podstawy wykrywania zakażeń bakteryjnych, wirusowych i grzybiczych: cel i znaczenie badania mikrobiologicznego.
Zasady pobierania materiału do badań mikrobiologicznych: okres pobierania, rodzaje materiałów, sposoby pobierania, przechowywania i transportu, skierowanie do pracowni mikrobiologicznej.
Metody namnażania wirusów (hodowle komórkowe, zarodki ptasie, wrażliwe zwierzęta).
Metody wykrywania namnożonych wirusów: efekt cytopatyczny, metoda łysinkowa, odczyn hemaglutynacji, odczyn hemadsorpcji, odczyn neutralizacji, metody mikroskopowe.
Bakteriofagi, mykofagi i ich zastosowanie w medycynie. Liza i lizogenia.
Ogólne zasady diagnostyki zakażeń wirusowych: celowość badań wirusologicznych, pobieranie i przesyłanie materiału, metody diagnostyczne (izolacja wirusa, diagnostyka mikroskopowa, diagnostyka serologiczna).
Diagnostyka niektórych chorób wirusowych – grypa, wścieklizna, WZW, ARC i AIDS

WYKŁAD II Leki przeciwdrobnoustrojowe w chemioterapii zakażeń.
Ogólna charakterystyka i podział substancji działających na drobnoustroje.
Podstawowe grupy: beta-laktamowe (penicyliny, cefalosporyny, monobaktamy, karbapenemy, inhibitory betalaktamaz), aminoglikozydy, chinolony, tetracykliny, makrolidy, linkozamidy, glikopeptydy, inne.
Sposób (bakteriobójczy, bakteriostatyczny), zakres działania (wąskie, szerokie spektrum), mechanizm działania (hamowanie syntezy ściany komórkowej, uszkodzenie błony cytoplazmatycznej, blokowanie syntezy białka, blokowanie syntezy DNA, konkurencyjne wnikanie w łańcuch metaboliczny) poszczególnych grup antybiotyków.
Leki przeciwwirusowe, mechanizmy działania.
Leki przeciwgrzybicze, mechanizmy działania.
Uboczne działanie antybiotyków – alergiczne, toksyczne, biologiczne, efekt poantybiotykowy.
Wskazania i zasady racjonalnej terapii, terapia empiryczna, terapia celowana.

WYKŁAD III Mikrobiota człowieka.
A. Formy współżycia między drobnoustrojami: synergizm, antagonizm, obojętność – przykłady.
Współżycie drobnoustrojów z organizmem: symbioza, komensalizm, saprofityzm, oportunizm, pasożytnictwo, nosicielstwo, antybioza.
Normalna (fizjologiczna) mikroflora człowieka - skóra, układ oddechowy, pokarmowy, moczowo-płciowy. Rola i uwarunkowania najczęściej występujących drobnoustrojów.
Chorobotwórczość (zjadliwość) drobnoustrojów – zakaźność, inwazyjność, toksyczność.
Czynniki warunkujące chorobotwórczość: struktury powierzchniowe – (fimbrie,otoczki, substancje śluzowe, białka adhezyjne), toksyny (egzotoksyny, endotoksyny, enterotoksyny, mechanizmy działania toksyn), enzymy (np. koagulaza, hialuronidaza, itp.).
Terminy związane z zakażeniem, zapaleniem i epidemiologią chorób infekcyjnych: adhezja, kolonizacja, kontaminacja, inwazja, ewazja, zakażenie (ostre, przewlekłe, oportunistyczne, miejscowe, układowe, uogólnione, bezobjawowe, objawowe, latentne, mieszane, pierwotne, reinfekcja, superinfekcja, szpitalne, pozaszpitalne, endogenne, egzogenne, wrodzone, nabyte, antroponoza, antropozoonoza, zoonoza, bakteriemia, posocznica, intoksykacja, zarażenie, rezerwuar zarazka, źródło zakażenia, wrota zakażenia, okres wylegania, epidemia, endemia, pandemia
B. Zakażenia wywoływane przez prątki kwasooporne – *Mycobacterium*: podział, morfologia i fizjologia prątków, postacie kliniczne, diagnostyka w gruźlicy (opracowanie materiału, homogenizacja, preparaty bezpośrednie, hodowle, próba biologiczna, system Bactec – 460, sondy molekularne, lekooporność. Odporność (szczepienia, próba tuberkulinowa) i epidemiologia w gruźlicy.

WYKŁAD IV Zasady kontroli i chemioterapii zakażeń szpitalnych. Lekooporność bakterii.
Zakażenia krzyżowe, zakładowe, szpitalne. Źródło, rezerwuar zakażenia, drogi przenoszenia, drogi wnikania. Zakażenia egzogenne, endogenne. Nosicielstwo, kolonizacja, zakażenie. Kliniczne postacie zakażeń. Nadzór i kontrola zakażeń w warunkach ambulatoryjnych i szpitalnych.
Czynniki etiologiczne zakażeń krzyżowych – bakteryjne, wirusowe, grzybicze, pasożytnicze, charakterystyka drobnoustrojów szpitalnych (zmienność, oporność na antybiotyki) – alert patogeny.
Zasady chemioterapii zakażeń szpitalnych.
Mechanizmy powstawania oporności bakterii na antybiotyki – oporność naturalna, nabyta, chromosomalna, plazmidowa, ekspresja fenotypowa oporności na antybiotyki (synteza enzymu degradującego, modyfikacja miejsca docelowego działania, zaburzenie barier przepuszczalności, ominięcie ogniwa zablokowanego przez enzym, wypływ antybiotyku)

WYKŁAD V Immunologia infekcyjna i immunoprofilaktyka (e-learning).
Immunologia infekcyjna - reakcje obronne humoralne i komórkowe w stosunku do bakterii i ich toksyn, wirusów, grzybów, pasożytów.
Immunoprofilaktyka – szczepienia ochronne, typy szczepionek, kalendarz szczepień.
Immunoterapia – wskazania, szczepionki lecznicze, autoszczepionki, surowice odpornościowe, preparaty roślinne, inne.
Szczepienia jako istotny element kontroli zakażeń szpitalnych.

Źródło:

Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller
Antybiotykoterapia- D. Dzierżanowska – najnowsze wydanie
www. antybiotyki.edu.pl

Harmonogram seminariów i ćwiczeń:

S1: Podstawy różnicowania oraz klasyfikacji bakterii i grzybów - 3h

Morfologia bakterii i grzybów: kształt, wymiary, budowa komórki bakteryjnej, struktury powierzchniowe (fimbrie, rzęski, otoczki, slime) i wewnątrzkomórkowe (nukleoid, rybosomy, mezosomy, plazmidy, transpozony, przetrwalniki, ziarnistości). Budowa ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich (peptydoglikan, kwasy tejchojowe), prątki (kwasy mikolowe, lipoarabinomannan, woski) i Gram-ujemnych (peptydoglikan, lipopolisacharyd, białka porynowe). Drobnoustroje z defektywną ścianą komórkową: mykoplazmy, riketsje, chlamydie, protoplasty, sferoplasty, formy L. Podstawowe cechy różnicujące bakterie (*Procaryota*) i grzyby (*Eucaryota*).

Fizjologia drobnoustrojów – wymagania odżywcze (skład chemiczny, zapotrzebowanie na składniki pokarmowe); zapotrzebowanie na źródło węgla i energii (autotrofy, heterotrofy, chemolitotrofy, chemoorganotrofy); zapotrzebowanie na tlen (bezwzględne tlenowce, względne beztlenowce, beztlenowce, mikroaerofile, kapnofile); wpływ temperatury (psychrofile, mezofile, termofile), pH, ciśnienia, potencjału oksydoredukcyjnego na wzrost bakterii. Różnice w zapotrzebowaniu wzrostowym różnych grup drobnoustrojów (większość bakterii – podłoża sztuczne; riketsje, chlamydie – namnażanie w żywych komórkach).

Wzrost i rozmnażanie bakterii i grzybów – cykle rozwojowe, fazy namnażania, szybkość wzrostu na podłożach.

Metody badania morfologii drobnoustrojów – mikroskopia: preparaty przyżyciowe i barwione, typy mikroskopów w mikrobiologii. Metody barwienia – Grama, Ziehl-Neelsena, Neissera, Giemsy, Löfflera), podziały, zastosowanie. Wykorzystanie morfologii do różnicowania drobnoustrojów.

Podłoża do hodowli drobnoustrojów – podziały, przykłady (płynne stałe, półpłynne; proste wzbogacone, wybiórczo-różnicujące, wybiórczo-namnażające, specjalne, chromogenne; transportowe, transportowo-wzrostowe); zastosowanie w diagnostyce. Różnicowanie na podstawie rodzaju wzrostu na podłożach płynnych (zmętnienie) i stałych (morfologia kolonii). Wykorzystanie cech metabolicznych do identyfikacji i różnicowania drobnoustrojów.

Zmienność bakterii – genotyp, fenotyp, mutacja, rekombinacja (koniugacja, transdukcja, transformacja). Wpływ zmian w genotypie na fenotyp (zmiana cech morfologicznych, biochemicznych, chorobotwórczości, wrażliwości na antybiotyki).

Zasady klasyfikacji drobnoustrojów – rząd, rodzina, rodzaj, gatunek, szczep, biotyp, serotyp, serowar

Grupy bakterii Gram-dodatnich – ziarenkowce: *Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus, Peptostreptococcus*; laseczki: *Bacillus, Clostridium*; pałeczki: *Corynebacterium, Listeria, Lactobacillus, Propionibacterium*; prątki – *Mycobacterium*; promieniowce: *Actinomyces, Nocardia*

Grupy bakterii Gram-ujemnych – ziarniaki: *Neisseria, Veilonella*; różne grupy pałeczek: z rodziny *Enterobacteriaceae* (*E coli, Klebsiella, Salmonella*...), niefermentujące: *Pseudomonas, Acinetobacter*; inne: *Vibrio, Campylobacter, Helicobacter, Haemophilus, Bordetella, Gardnerella, Legionella*, beztlenowe: *Bacteroides, Fusobacterium*; krętki – *Treponema, Borrelia*; riketsje; chlamydie; mykoplazmy.

Opracowanie materiału w pracowni bakteriologicznej – wykonanie i znaczenie praktyczne poszczególnych etapów: 1) badanie mikroskopowe - preparat bezpośredni barwiony metodą Grama lub inną, wykazanie antygenu bezpośrednio w materiale, 2) posiewy na odpowiednie podłoża bakteriologiczne;3) identyfikacja wyhodowanych drobnoustrojów - preparat z hodowli, ocena morfologii kolonii, badanie cech biochemicznych, badanie serologiczne, typowanie fagowe, sondy molekularne; 4) oznaczenie wrażliwości na antybiotyki, kliniczna interpretacja wyniku badania bakteriologicznego.

Badanie zjadliwości drobnoustrojów (metody *in vivo i in vitro*).

Oznaczanie miana przeciwciał w surowicy – różne odczyny serologiczne

Ćw 1: Wykrywanie bakterii i grzybów – 3h

Technika mikroskopii immersyjnej.
Preparaty pokazowe - ocena morfologii komórek bakteryjnych, różnicowanie poszczególnych grup drobnoustrojów.
Sporządzenie i zabarwienie metodą Grama preparatów z hodowli stałej i płynnej, ocena mikroskopowa w/w preparatów.
Oglądanie preparatów bezpośrednich z różnych materiałów klinicznych: ropa, plwocina, krew, wydzielina z pochwy.
Wykrywanie ruchu bakterii na podłożu stałym, w agarze półpłynnym.
Demonstracja podłoży do hodowli drobnoustrojów przed i po posiewie, ocena wzrostu, charakterystyka morfologiczna (wygląd) i „biochemiczna" (charakterystyczna barwa) kolonii.
Demonstracja zestawów do hodowli bakterii beztlenowych (anaerostat) oraz mikroaerofili i kapnofili (eksykator).
Różnicowanie bakterii/grzybów na podstawie cech biochemicznych-systemy kolorymetryczne (API, VITEK2 Compact).
Demonstracja podłoża płynnego do wzrostu beztlenowców.
Demonstracja narzędzi do pobierania materiałów klinicznych w kierunku badań mikrobiologicznych
Omówienie i wypełnienie skierowania na badanie bakteriologiczne, ocena wyniku badania mikrobiologicznego.

Źródło: *Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller*

Ćw 2: Chemioterapia zakażeń – 3h

Metody badania wrażliwości bakterii na antybiotyki *in vitro:* jakościowe (dyfuzyjno-krążkowa) i ilościowe (E-test, rozcieńczeniowe)
Wykonanie antybiogramów (fakultatywne)
Omówienie zasad odczytywania i interpretacja wyników antybiogramów wykonanych metodą dyfuzyjno-krążkową (wrażliwy, wrażliwy zwiększona ekspozycja in. dawny średniowrażliwy, oporny)

Odczytanie wartości MIC na podstawie E-testu.
Odczytanie lekowrażliwości grzybów za pomocą różnych testów/systemów: Candifast, Fungitest, Micronaut
Kliniczna interpretacja wyników antybiogramów uzyskanych *in vitro.*
Metody referencyjne oznaczania lekowrażliwości - rozcieńczeniowe w podłożu stałym i płynnym.
Pobranie wymazów z różnych miejsc występowania drobnoustrojów i ich posiew na podłoża mikrobiologiczne.

Źródło: *Antybiotykoterapia- D. Dzierżanowska – najnowsze wydanie*
Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller

Ćw 3: Mikrobiota człowieka. **Ziarenkowce Gram (+) i Gram (-) tlenowe, względnie beztlenowe i beztlenowe – 3h**
Mikrobiota człowieka - odczyt posiewów wykonanych z różnych miejsc występowania drobnoustrojów w organizmie.
Aktualna klasyfikacja ziarenkowców Gram-dodatnich i Gram-ujemnych.
Diagnostyka ziarenkowców Gram-dodatnich, katalazo-dodatnich: *Staphylococcus*.
Ocena morfologii kolonii na agarze zwykłym, agarze z krwią i podłożu Chapmana, wykonanie testu katalazy, clumping factor (CF), ocena testu probówkowego na wytwarzania koagulazy. Odczyt antybiogramów
Znajomość występowania, czynników wirulencji, najczęstszych postaci klinicznych zakażeń, epidemiologii, leczenia zakażeń o etiologii *Staphylococcus* (*S aureus, S epidermidis* (grupa CNS), *S saprophyticus*).
Diagnostyka ziarenkowców Gram-dodatnich, katalazo-ujemnych: *Streptococcus*
Ocena typu hemolizy paciorkowców hemolizujących, zieleniących i niehemolizujących, test na katalazę, różnicowanie serologiczne paciorkowców hemolizujących (Streptokit), ocena testu na optochinę. Demonstracja badania ASO. Ocena antybiogramów dla paciorkowców hemolizujących i pneumokoków, wypisanie wyniku.
Znajomość występowania, czynników wirulencji, najczęstszych postaci klinicznych zakażeń, epidemiologii, leczenia zakażeń o etiologii, grupy serologiczne: A - *S pyogenes*, B - *S agalactiae*, C – *S equisimilis*, G – różne szczepy, *S pneumoniae*, „ grupa viridans")
Diagnostyka ziarenkowców Gram-dodatnich, katalazo-ujemnych: *Enterococcus (E. faecalis, E. faecium*), wzrost na agarze zwykłym, agarze z krwią i D-Coccosel. Ocena antybiogramu, wypisanie wyniku;
Znajomość występowania, czynników wirulencji, najczęstszych postaci klinicznych zakażeń, epidemiologii, leczenia zakażeń o etiologii *Enterococcus.*
Różnicowanie ziarenkowców Gram-ujemnych: *Neisseria* (komensale, *N. meningitidis, N. gonorrhoeae*) i *Moraxella* (*M. catarrhalis*) – charakterystyka kolonii (agar z krwią), krążek z glukozą, API NH. Demonstracja zestawu do określenia grupy serologicznej *Neisseria meningitidis*.
Interpretacja badania bakteriologicznego na przykładzie badania ropy z czyraka – preparat, posiew, proste testy.
Omówienie diagnostyki ziarniaków beztlenowych: Gram-dodatnich: *Peptococcus, Peptostreptococcus* i Gram-ujemnych: *Veilonella.*

Źródło: *Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller*
Antybiotykoterapia- D. Dzierżanowska

S2: Wirusy – 2h
Podstawowe cechy wirusów: budowa i wymiary. Fazy replikacji wirusów, wpływ typu replikacji na przebieg zakażenia wirusowego. Priony. Podstawowe taksony wirusów: **dsDNA**: *Herpesviridae*- HSV, VZV, CMV, EBV, HHV6-8; *Adenoviridae*; *Polyomaviridae, Papillomaviridae, Poxviridae*; **ssDNA**: *Parvoviridae*
*w*irusy używające odwrotnej transkryptazy: *Hepadnaviridae (Hepatitis B- HBV), Retroviridae* - wirus HIV-1, HIV-2, PTLV-1, PTLV-2 (HTLV)*;* **dsRNA**: *Reoviridae* (Rotavirus); **ssRNA(-):** *Orthomyxoviridae* - wirus grypy (influenza); *Paramyxoviridae* wirus paragrypy *(parainfluenza),*odry (*measles),* świnki (*mumps), RSV* (*respiratory syncytial virus*); *Rabdoviridae* - wirus wścieklizny (*Rabies*); *Filoviridae* – wirus Ebola (Za*ire Ebola),* wirus *Marburg*; *Bunyaviridae* – wirus *Hantaan,* HDV; *Picornaviridae* (enterovirusy: Coxackie, Echo, Polio; rinowirusy, HAV, *wirus dłoni, stop i jamy ustnej* HFMD); *Calciviridae - norowirusy (Norwalk) Astroviridae*; **ssRNA(+):** *Coronaviridae* (*Coronavirus,* SARS, MERS); *Togaviridae* – wirus różyczki (Rubella); *Flaviviridae* - wirus żółtej gorączki (y*ellow fever),* wirus dengi, wirus Zachodniego Nilu, HCV, HEV, Zika.
Metody hodowli wirusów (linie komórkowe/tkankowe, zarodki, wrażliwe zwierzęta)
Metody wykrywania wirusów/komórek zakażonych wirusem: efekt cytopatyczny, hemadsorpcja, hemaglutynacja, efekt łysinek, test neutralizacji, metody mikroskopowe
Bakteriofagi, mykofagi i ich zastosowanie w medycynie. Liza i lizogenia
Zasady diagnostyki wirusowej: cel badania wirusologicznego, pobieranie materiałów, przechowywanie i transport, techniki diagnostyczne (izolacja, mikroskopia, serologia – ELISA, Luminex, genetyka – real time PCR)
Uproszczone algorytmy diagnostyczne wybranych chorób wirusowych: grypa, WZW, AIDS, wścieklizna, COVID-19.
Możliwości diagnostyki różnych zakażeń wirusowych.

Źródło: *Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller*

Ćw 4: Pałeczki Gram (+) i Gram (-) tlenowe, względnie beztlenowe i beztlenowe – 3h

Aktualna klasyfikacja pałeczek pałeczek Gram-dodatnich i Gram-ujemnych.
Przegląd hodowli z bakteriami beztlenowymi (charakterystyczny zapach).
Obserwacja preparatów z hodowli laseczek *Clostridium*.
Różnicowanie laseczek z rodzaju *Clostridium (C tetani, C difficile, C botulinum, C perfringens*) – chorobotwórczość, diagnostyka, epidemiologia, leczenie.
Wykrywanie prątków gruźlicy - w preparatach bezpośrednich barwieniem Ziehl-Neelsena i fluorescencyjnym z auraminą, na podłożu Lövensteina-Jensena, wykrywanie obecności DNA metodą real-time PCR w materiałach klinicznych– zastosowanie metody, jej ograniczenia, przykłady wyników
Różnicowanie pałeczek Gram-ujemnych - ocena wyglądu kolonii na podłożu Mc Conkeya: *E coli, Klebsiella* (kolonie laktozo-dodatnie) oraz *Salmonella, Shigella, Proteus* (kolonie laktozo-ujemne); kolonie śluzowe *(Klebsiella*).
Ocena wyglądu kolonii *Salmonella* na podłożu SS oraz *Pseudomonas* na podłożu Pyocyanosel
Różnicowanie pałeczek Gram-ujemnych na podstawie cech biochemicznych – testy API, VITEK2 Compact.
Wykonanie typowania serologicznego *E coli* EPEC, demonstracja zestawów do typowania serologicznego *Salmonella, Shigella*. Odczytanie antybiogramów z różnych pałeczek Gram-ujemnych, wypisanie wyniku.
Zasady diagnostyki zakażeń przewodu pokarmowego przebiegających z biegunką i zakażeń układu moczowego.
Oglądanie preparatów z hodowli *Helicobacter lub Campylobacter*
Diagnostyka *Helicobacter pylori* – wykrywanie antygenu w kale (test immunochromatograficzny), wykrywanie przeciwciał IgG (IF) oraz przeciwciał przeciwko specyficznym antygenom bakterii (Westernblot), test ureazowy
Posiewy z palców rąk, z powierzchni i powietrza.

Źródło: *Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller*
Antybiotykoterapia- D. Dzierżanowska

Ćw 5: Zasady kontroli zakażeń – techniki dekontaminacji oraz wykrywanie lekooporności – 3h

Poznanie technik dekontaminacji (różnice) – sanityzacja (mycie rąk detergentem), dezynfekcja (odkażanie powierzchni), antyseptyka (higieniczne mycie rąk), sterylizacja wysokotemperaturowa (autoklaw – para wodna pod ciśnieniem, spalanie, wyżarzanie); sterylizacja niskotemperaturowa (tlenek etylenu, formaldehyd, fumigacja); sterylizacja chemiczna (alkohole, aldehydy, chlorowce), mechaniczna(filtry HEPA, Millipore); sterylizacja plazmowa
Poznanie technik dezynfekcji: termiczne (pasteryzacja, tyndalizacja, dekoktacja), chemiczne (prezentacja i zasady doboru preparatów dezynfekcyjnych), promieniowanie niejonizujące (UV), gazowa (komory gazowo-formaldehydowe).
Metody badania bakteryjnego zanieczyszczenia powietrza i powierzchni, sprzętu (metoda opadowa samoistna i z wymuszonym obiegiem, wymazy).
Wykrywanie mechanizmów oporności u bakterii Gram-dodatnich (MLS_B, MRSA, VISA, HLAR, VRE, GISA)
Wykrywanie mechanizmów oporności u bakterii Gram-ujemnych (ESBL, AmpC, KPC, MBL)
Odczytanie antybiogramów z alert-patogenów wywołujących zakażenia szpitalne.
Demonstracja autoklawu.
Demonstracja wskaźników kontrolujących proces sterylizacji (paski, taśmy, rurki, Attest, sporale w bulionie)
Demonstracja działania promieniowania UV po 30- minutowej ekspozycji hodowli bakteryjnej.
Obserwacja wyników posiewów z palców rąk, z powierzchni i z powietrza.
Wizyta w pracowni bakteriologicznej (fakultatywne)

Źródło: *Antybiotykoterapia- D. Dzierżanowska*
Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller

S3: Podstawowe zasady działania układu immunologicznego - odporność nieswoista– 1h

Układ limfatyczny: pierwotne (centralne) i wtórne (obwodowe) narządy limfatyczne, krążenie limfocytów. MALT, SALT. Komórki układu odpornościowego i ich podstawowe funkcje: stem cells, limfocyty B, T, NK, makrofagi, granulocyty, komórki dendrytyczne, komórki tuczne, płytki krwi. Mediatory rozpuszczalne: dopełniacz, przeciwciała, cytokiny (monokiny, limfokiny, interleukiny, chemokiny...), interferony, mediatory zapalne.
Antygeny – rodzaje, immunogenność, swoistość. Odporność: wrodzona, nabyta; czynna, bierna; nieswoista, swoista; naturalna, sztuczna; komórkowa, humoralna. Odporność a odpowiedź immunologiczna.
Odporność nieswoista (wrodzona): drogi wnikania antygenu do ustroju, naturalne bariery anatomiczno-czynnościowe skóry i błon śluzowych, receptory Toll-like, rola flory fizjologicznej, nieswoiste czynniki humoralne (dopełniacz, interferony, lizozym. laktoferyna. fibronektyna, białko C-reaktywne, białka szoku termicznego..), komórkowe.
Dopełniacz: aktywacja (droga klasyczna i alternatywna), biologiczne efekty układu dopełniacza (zwiększenie przepuszczalności naczyń, chemotaksja i aktywacja neutrofilów, adherencja i opsonizacja, przetwarzanie kompleksów, liza krwinki lub uszkodzenie komórki - pory). Receptory dla fragmentów dopełniacza na komórkach. Współdziałanie układu dopełniacza z układem krzepnięcia i kinin.
Fagocytoza: migracja komórek fagocytujących, cząsteczki adhezyjne (integryny, selektyny), czynniki chemotaktyczne (składowe dopełniacza, chemokiny), receptory na komórkach fagocytujących, opsonizacja, pochłanianie, wewnątrzkomórkowe zabijanie drobnoustrojów – mechanizmy zależne i niezależne od tlenu. Proces zapalenia
Cytotoksyczność naturalna – komórki NK (brak restrykcji MHC), mechanizm działania (perforyny).

Ćw 6: Metody badania odpowiedzi nieswoistej – 2h

Metody oceny sprawności układu immunologicznego w zakresie odpowiedzi nieswoistej humoralnej (dopełniacz) i nieswoistej komórkowej (fagocytoza)
Metody badania układu dopełniacza: oznaczanie stężenia składowych C3, C4, inhibitora C1q (imunodyfuzja radialna), ocena aktywności hemolityczne dopełniacza (metoda 100% hemolizy).
Metody oceny funkcji komórek fagocytujących – zdolność pochłaniania = fagocytozy (indeks fagocytarny, odsetek komórek fagocytujących), zdolność tlenozależnego zabijania (test NBT).

Źródło: *Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller*

S4: Podstawowe zasady działania układu immunologicznego - odporność swoista– 1h

Swoista odpowiedź humoralna i komórkowa – rozpoznanie antygenu, interakcja komórek i interleukin (cytokin), typy odpowiedzi, receptory odpowiedzialne aktywację i kooperację. Współdziałanie mechanizmów swoistej odpowiedzi komórkowej i humoralnej.
Immunoglobuliny – budowa, klasy, funkcje, przeciwciała monoklonalne.
Pierwotna i wtórna odpowiedź immunologiczna, pamięć immunologiczna.

Ćw 7: Metody badania odpowiedzi swoistej – 2h

Metody oceny sprawności układu immunologicznego w zakresie odpowiedzi swoistej humoralnej (oznaczanie markerów CD, aktywność limfocytów B, wykrywanie immunoglobulin, reakcje antygen-przeciwciało) i swoistej komórkowej (oznaczanie markerów CD, aktywność limfocytów T, produkcja cytokin).
Wykrywanie reakcji antygen - przeciwciało przez wykonanie odczynu aglutynacji, precypitacji i odczynu lizy.
Wykrywanie autoprzeciwciał (odczyn IF i immunoblot)
Wykrywanie immunoglobulin odczynem precypitacji radialnej w żelu, immunoelektroforezą.
Izolacja limfocytów z krwi pełnej w gradiencie stężeń.
Wykrywanie subpopulacji limfocytów (technika fluorescencji, cytometrii przepływowej) .
Badanie aktywności limfocytów pod wpływem mitogenów (test transformacji blastycznej).
Omówienie wyników badań immunologicznych.

Źródło: *Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller*

S5: Biologiczne konsekwencje odpowiedzi immunologicznej (niedobory, nadwrażliwość, odrzucenie przeszczepu)- 2h

Niedobory pierwotne (wrodzone) i wtórne (nabyte), w zakresie odpowiedzi nieswoistej i swoistej.
Nadwrażliwość - typy reakcji humoralnych: anafilaksja, cytotoksyczność, reakcje kompleksów immunologicznych, typy reakcji komórkowych: DTH, kontaktowa. Choroby przebiegające z reakcjami nadwrażliwości.
Regulacja odpowiedzi immunologicznej. Tolerancja.
Antygeny zgodności tkankowej (transplantacyjne) – HLA; Zasady doboru dawcy i biorcy.
Reakcje odrzucania przeszczepów – typy przeszczepów, mechanizmy immunologiczne reakcji odrzucania.

Źródło: *Mikrobiologia- P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller*

Ćw 8: Wykrywanie składowych układu HLA – 1h

Omówienie zasady testu limfocytotoksycznego
Omówienie typowania antygenów zgodności tkankowej (HLA) techniką serologiczną i genetyczną (PCR-SSP)
Omówienie zasad doboru immunologicznego biorcy i dawcy (przeszczepianie tkanek).
Odczyt testu cross-match (próby krzyżowej) i jego rola w odrzucaniu przeszczepu.