

Immunologi – globale udfordringer og infektionssygdomme

Ordliste

A

aids, acquired immune deficiency syndrome, sygdom forårsaget af infektion med hiv. Sygdommen bevirker en gradvis destruktion af CD4⁺-T-lymfocytterne (T-hjælper-lymfocytter) og øger dermed modtageligheden for andre infektioner.

aktiv immunitet, immunitet udløst af vaccination eller infektion der er baseret på lymfocytternes aktivering.

allergisk reaktion, resultatet af en immunreaktion rettet mod et ellers uskadeligt antigen i miljøet (et allergen) der forårsager en bred vifte af ubehagelige sommetider livstruende, symptomer. Allergiske reaktioner involverer antistoffers eller T-lymfocytters genkendelse af et allergen.

antigen, molekyle der binder specifikt til et MHC-molekyle og bliver præsenteret til en T-celle receptor eller et molekyle der binder specifikt til et antistof.

antigenpræsentation, den proces hvor nogle celler udtrykker antigen på deres celleoverflade i en form der kan genkendes af T-lymfocytter.

antigenvariation, ændring af antigenets struktur der kan bevirke at det ikke længere genkendes af antistof eller T-lymfocytter.

antistof, et protein der dannes af B-lymfocytter. Antistoffer binder sig specifikt til det antigen der udløste den pågældende B-lymfocyts aktivering.

anæmi, lav blodprocent.

apoptose, celledød, når celler stimuleres til at nedbryde sig selv.

artemisininer, malaria-midler udvundet af planten *Artemisia annua*, kinesisk bynke.

autoimmun sygdom, sygdom forårsaget af immunreaktioner mod normale celler og vævskomponenter.

autoinflammatorisk, ukontrolleret inflammation hvor den normale regulering af inflammationsprocessen er forstyrret.

B

β-celler, celler i bugspytkirtlen der producerer insulin.

bacille, stavformet bakterie.

bakterie, prokaryot mikroorganisme.

balanceret polymorfi, hvis heterozygoten har større fitness, dvs. er bedre tilpasset end homozygoterne, så er der positiv selektion på heterozygoten. Det medfører at begge alleler bevares, og der opstår en stabil ligevægt mellem dem. Frekvensen af både alleler og genotyper forbliver stabil fra generation til generation.

basofil granulocyt, hvid blodcelle hvis granula (korn) farves med basisk farve. Frigiver cytokiner.

BCG, Bacillus Calmette-Guérin-vaccine. Svækket levende vaccine fra tuberkulosebaciller i kvæg.

betændelsesproces, se inflammationsproces.

blodplade, cellefragment, dannes i knoglemarven ud fra megakaryocytter, spiller en vigtig rolle for blodets koagulation.

B-lymfocyt, hvid blodcelle der danner antistoffer. Se også plasmacelle og lymfoide organer.

BMI, Body Mass Index, en matematisk formel for en sammenhæng mellem personers vægt og højde: vægt i kg / (højde i meter)².

bugspytkirtel, kirtel der laver hormoner, bl.a. insulin og glukagon, desuden producerer den væske med fordøjelsesenzymer.

C

CCR5, receptorprotein der binder visse kemokiner (forskellige fra kemokiner der binder CXCR4) og som er en co-receptor for hiv – CD4 er hovedreceptor. Se også kemokiner og co-receptor.

CD4⁺-T-lymfocyt, hvid blodcelle der udtrykker CD4-protein på celleoverfladen og genkender peptid-antigener præsenteret af MHC klasse II-proteiner. CD4⁺-T-lymfocytter produceres i knoglemarven og modnes i thymus. Se også Th-lymfocyt.

CD8⁺-T-lymfocyt, hvid blodcelle der udtrykker CD8-protein på celleoverfladen og genkender peptid-antigener præsenteret af MHC klasse I-proteiner. CD8⁺-T-lymfocytter produceres i knoglemarven og modnes i thymus.

co-receptor, receptor på celler der binder signalstof eller patogen sammen med hovedreceptoren. Co-receptoren hjælper med at igangsætte cellens reaktion på signalstof eller patogen.

CXCR4, fusin, receptorprotein der binder visse kemokiner (forskellige fra kemokiner der binder CCR5) og som er en co-receptor for hiv – CD4 er hovedreceptor. Se også kemokiner og co-receptor.

cytokiner, en stor gruppe meget forskellige små proteiner som binder til celler der udtrykker de modsvarende specifikke cytokinreceptorer. Cytokiner påvirker aktiviteten af immunsystemet på forskellige måder. De omfatter interferoner og interleukiner, se disse.

cytotoksisk T-lymfocyt, CD8⁺-T-lymfocyt der binder til antigener præsenteret af MHC klasse I. CD8⁺-T-lymfocytter kan lysere (sprænge) inficerede celler samt kræftceller.

D

dendritisk celle, immuncelle der binder til antigener og migrerer til lymfeknuder og milt hvor den er meget aktiv i præsentation af antigen til T-lymfocytter. Dendritiske celler stammer fra monocytstamceller i knoglemarven.

diabetes, fællesbetegnelse for en række forskellige kroniske stofskiftesygdomme der resulterer i unormalt forhøjet blodsukker som følge af manglende produktion af hormonet insulin (type 1-diabetes) og/eller manglende evne af kroppens celler til at reagere korrekt på insulin i blodet (type 2-diabetes).

diploid, to sæt kromosomer, kromosomerne er homologe to og to. Se også haploid.

domæne, del af proteinsekvens og -struktur der kan udøve sin funktion uafhængigt af resten af proteinet.

dræbercelle, se NK-celle.

E

ELISA-test, type af immunassay der med anvendelse af enzym-bundne antistoffer bruges til påvisning af antigener, antistoffer m.m.

endothelceller, celler der omkranser blodkar.

eosinofil granulocyt, hvid blodcelle hvis granula (korn) farves med det sure farvestof eosin. Frigiver cytokiner.

epidemiologi, studiet af sygdomme og andre helbredsforholds forekomst og fordeling i forskellige grupper mennesker samt årsagerne til denne forekomst og fordeling.

epigenetik, arvelige ændringer der ikke skyldes ændringer i basesekvensen i DNA. Reguleringen af genekspressionen ændres, det har bl.a. betydning for hvilke gener der aflæses.

epitop, dele af antigenet der bindes direkte til antistof eller til T-cellereceptor.

F

Fab-region, proteolytisk del af antistof, der binder til antigen og som indeholder den lette kæde og den aminoternale del af den tunge kæde. Se også proteolytisk.

fagocytose, proces hvorved celler optager materiale (patogener eller dele af patogener) og indeslutter det i en vakuole i cellens cytoplasma. Se også patogen.

fagocytotiske celler, celler, primært neutrofile granulocytter og makrofager, der kan udøve fagocytose. Se også neutrofile granulocytter og makrofager.

Fc-region, proteolytisk del af antistof som indeholder den carboxyterminale del af den tunge kæde. Nogle Fc-regioner kan binde sig til andre komponenter af immunsystemet. Se også proteolytisk.

fusin, se CXCR4.

G

gametocyt, kønnet blodstadium af malariaparasitten. Inddeles i han- og hungametocytter. Se også merozoit, oocyste, ring, schizont, sporozoit og trofozoit.

gamma-interferon, se interferoner.

GLP-1, glukagon-lignende peptid-1, tarmhormon der bl.a. stimulerer frigivelsen af insulin.

gp120, overflade-glykoprotein på hiv. Spiller en vigtig rolle for hivs invasion af celler og for hivs stimulering af immunsystemet.

granula, små kornlignende strukturer.

granulocyt, se basofil, eosinofil og neutrofil granulocyt. Granulocytter lever kun kort tid, de dannes i knoglemarven.

granulom, sammenklumpning af hvide blodceller til at inddæmme fremmedlegemer, herunder mykobakterier der ikke kan elimineres.

H

HAART, Highly Active Anti-Retroviral Therapy, meget aktiv anti-retroviral behandling af hiv-infektion.

haploid, ét sæt kromosomer. Se også diploid.

histamin, produceres af mastceller og frigives ved antigen binding til mastcellens IgE. Udvider lokale blodkar og trækker glatte muskler sammen. Medfører overfølsomhedsreaktioner.

hiv, human immundefekt virus der forårsager sygdommen aids.

HLA, det humane MHC-system.

hormon, peptid eller steroid produceret af celler eller et organ ét sted i kroppen som påvirker celler andre steder i kroppen. I bugspytkirtlen dannes glukagon der øger, og insulin der sænker glukosekoncentrationen i blodet.

huskeceller, memory cells, udgør immunsystemets hukommelse. Langlivede lymfocytter der allerede har været stimuleret af antigen, men som ikke har undergået den afsluttende differentiering til lymfocytter der er aktive i immunforsvaret. Huskeceller reagerer hurtigt på genstimulering med samme antigen og kan differentiere sig til aktive lymfocytter. Der findes både B- og T-huskeceller.

hæmolyse, nedbrydning af røde blodlegemer med efterfølgende blodmangel. Kan skyldes malaria.

I

Ig, immunglobulin, fem typer IgA, IgD, IgE, IgG, IgM.

immunglobuliner, B-lymfocytens antigenbindende proteiner, det samme som antistoffer.

inflammationsproces, betændelsesproces, en serie af reaktioner der bringer immunsystemets celler og molekyler til infektionssted eller beskadiget væv. Øget blodtilførsel, øget kargennemtrængelighed og øget migration af hvide blodceller karakteriserer inflammationsprocessen.

insulin, hormon dannet i bugspytkirtlens β -celler. Sænker glukose i blodet (blodsukkeret).

interferoner, gruppe af cytokiner der er involveret i signalering mellem celler i immunsystemet (gamma-interferon) og i forsvaret mod virusinfektioner (alfa- og beta-interferoner).

interleukiner, gruppe af meget forskellige cytokiner, de produceres af hvide blodceller.

K

kemokiner, stor gruppe af små proteiner der dirigerer hvide blodceller til områder hvor der er behov for deres aktivitet.

kemotaksi, forøget migration af celler i en bestemt retning stimuleret af en koncentrationsgradient af kemotaktiske stoffer.

klaseskift, immunglobulinklaseskift er en mekanisme hvorved B-lymfocytter kan ændre deres tunge kæde af immunglobulinet til en anden tung kæde, hvorved fx IgM ændres til IgG.

klon, en gruppe af celler der stammer fra og er identisk med én bestemt celle.

komplementsystem, en gruppe af serumproteiner der i en kaskade af reaktioner er involveret i kontrol af inflammation, aktivering af fagocytotiske celler og lytisk angreb på patogeners membraner. Dette system af proteiner kan aktiveres på forskellige måder bl.a. af antistoffer. Se også bl.a. serum og lysis.

krydsreaktion, optræder når to eller flere antigener (herunder allergener) deler epitoper eller har epitoper som ligner hinanden, og som derfor binder sig til de samme antistoffer eller T-lymfocyt-receptorer.

L

lepra, spedalskhed, sygdom forårsaget af *Mycobacterium leprae*.

lymfoide organer, de primære lymfoide organer er knoglemarv og thymus, de sekundære er milt, lymfeknuder, mandler og polypper. Se også thymus.

lysis, punktering/sprængning af fx angreben bakterie – lytisk angreb.

lysosom, organel i cellen der indeholder nedbrydningsenzymer og hvor nedbrydning af makromolekyler foregår.

M

makrofag, hvid mononukleær blodcelle der kan udøve fagocytose, antigenpræsentation og udskille cytokiner der er vigtige for inflammationsprocessen. Makrofager dannes ud fra monocytter, de modnes ude i vævene. Se også mononukleær og monocyt.

malaria, myggebåren sygdom forårsaget af *Plasmodium*-parasitter hvor feber er det karakteristiske tegn på sygdommen. Se også *Plasmodium*.

mastcelle, stor hvid blodcelle i bindevæv der binder IgE og som har granula (korn) fulde af inflammatoriske signalstoffer der er vigtige for allergiske reaktioner. Mastceller dannes i knoglemarven.

megakaryotcelle, stor celle fra erythrocyt-udviklingslinien (erythrocytter er røde blodlegemer). Megakaryocytter produceres af og findes i knoglemarven, og de danner blodplader.

meiose, reduktionsdeling eller kønscelledeling. Resultatet er haploide celler med et sæt kromosomer, se også haploid.

merozoit, ukønnet blodstadium af malariaparasitten der invaderer røde blodlegemer. Se også gametocyt, oocyste, ring, schizont, sporozoit og trofozoit.

MHC, en genetisk region der koder for MHC klasse I- og klasse II-proteiner. Proteinerne spiller en vigtig rolle for transplanteringsreaktioner og fungerer i signalering mellem T-lymfocytter og antigenpræsenterende celler. MHC koder også for andre proteiner i immunsystemet.

monocyt, hvid mononukleær blodcelle som kan udøve fagocytose, antigenpræsentation og udskille cytokiner der er vigtige for inflammationsprocessen. Monocytter dannes i knoglemarven, de kan modnes til makrofager ude i vævene. Se også makrofag.

monoklonale antistoffer, antistoffer produceret af én enkelt klon af B-lymfocytter, de er derfor identiske i struktur og antigen-specificitet. Se også klon.

mononukleær, med relativ cirkulær og ensartet kerne.

mykobakterie, tilhører slægten *Mycobacterium*, er stavformede bakterier karakteriseret ved bl.a. en cellevæg af specielle fedtstoffer. Se også bacille samt sygdommene lepra og tuberkulose.

N

NK-celle, natural killer cell, naturlig dræbercelle eller cytotoxisk lymfocyt, der mangler den specifikke antigenreceptor. NK-celler kan dræbe virusinficerede celler og visse kræftceller ved at binde sig til strukturer på deres overflade. De produceres og modnes i knoglemarven.

neutrofil granulocyt, hvid blodcelle hvis granula (korn) farves med neutrale farvestoffer og som kan udøve fagocytose og frigive cytokiner.

O

oocyste, malariaparasit-stadium på myggens tarmvæg der danner sporozoit. Se også gametocyt, merozoit, ring, schizont, sporozoit og trofozoit.

opportunistisk cancer, cancer hos individer med nedsat aktivitet af immunsystemet.

opportunistiske infektioner, infektioner der giver sygdom hos individer med nedsat aktivitet af immunsystemet.

P

p24, hiv-kapsidprotein, er også et vigtigt antigen. Hiv-antistof mod bl.a. p24 påvises ved screening for hiv.

passiv immunitet, immunitet mod patogen der er opnået ved injektion af antistoffer (oprensede eller antiserum som indeholder en række forskellige antistoffer) eller T-lymfocytter.

patogen, en organisme der forårsager sygdom.

PCR, Polymerase Chain Reaction, en metode til påvisning af RNA eller DNA, fx fra hiv. Ved at måle mængden af hiv-RNA i blodet (viral load) kan virkningen af HAART følges. Se også viral load og HAART.

PfEMP1, familie af meget variable malariaparasit-proteiner der sidder på overfladen af inficerede røde blodlegemer. Se også *var*.

plasmacelle, en fuldt differentieret B-lymfocyt der udskiller antistof. Se også B-lymfocyt.

Plasmodium, slægt af parasitiske protozoer der giver sygdommen malaria.

polymorfonukleær, med varieret form af cellekerne med udløbere.

PPD, purified protein derivative, oprenset protein-blanding fra tuberkulosebacillen.

proteolytisk, proteinnedbrydende.

R

retroviral, aktivitet mod visse RNA-virus som hiv.

revers transkriptase, DNA-polymerase-enzym der transkriberer enkeltstrenget RNA til enkeltstrenget DNA.

ring, første malariaparasit-modningsstadie inde i de røde blodlegemer efter merozoitternes invasion. Se også gametocyt, merozoit, oocyste, schizont, sporozoit og og trofozoit.

S

schizont, sidste malariaparasit-modningsstadie inde i de røde blodlegemer hvorfra merozoitter dannes. Se også gametocyt, merozoit, oocyste, ring, sporozoit og og trofozoit.

seglcelleanæmi, en medfødt sygdom som forårsager anæmi (lav blodprocent). Årsagen til sygdommen er en skade i et af generne som laver hæmoglobin. Patienterne er homozygote for hæmoglobin S-formen.

seglcelletræk, personer med seglcelletræk er heterozygote for hæmoglobin S-formen og har som regel ikke anæmi, personer med seglcelletræk er beskyttede mod sværeste form for malaria.

serum, den flydende del af blodet uden fibrin.

sporozoit, malariaparasit-stadie der overføres fra myggens spytkanal til mennesker via myggens stik. Sporozoitene invaderer leverceller. Se også gametocyt, merozoit, oocyste, ring, schizont og trofozoit.

stamcelle, celle som i princippet kan udvikles og specialiseres til at fungere som hvilken som helst celletype eller en række forskellige celletyper i kroppen.

syndrom, gruppe af flere forskellige kliniske symptomer der kan ses i én sammenhæng, forbundet med bestemte sygdomme.

T

T-celle-antigenreceptor, TCR, udtrykt på overfladen af T-lymfocytter. Består af to peptidkæder som binder sig specifikt til antigene peptider.

Th-lymfocyt, T-hjælper- eller CD4⁺-T lymfocyt. Producerer interleukiner (IL) og er vigtig for at hjælpe andre celler til at udøve deres funktion. Den udtrykker en T-cellereceptor og er central for kontrol og udvikling af immunologisk reaktion. T-lymfocytter produceres i knoglemarven og differentieres i thymus. Se også interleukiner.

Th1-lymfocyt, tilhører undergruppe af CD4⁺-T lymfocytter, producerer bl.a. interleukinerne IL-2 og gamma-interferon. Vigtigste funktion er at aktivere makrofager, inflammationsprocesser og produktionen af antistoffer der øger fagocytose af patogener.

Th2-lymfocyt, tilhører undergruppe af CD4⁺-T lymfocytter, producerer bl.a. interleukinerne IL-4 og IL-5. Vigtigste funktion er at stimulere B-lymfocyt-differentiering og produktion af neutraliserende antistoffer.

Th17-lymfocyt, tilhører undergruppe af CD4⁺-T lymfocytter som producerer interleukinet IL-17 og er forbundet med inflammatoriske reaktioner.

thymus, organ bag brystbenet hvor T-lymfocytter modnes.

Toll receptor, eller Toll-lignende receptor, TLR, gruppe af membranreceptorer som er involveret i binding af celler fra det uspecifikke immunsystem til bestemte overflademolekyler på mikroorganismer. TLR's kan også igangsætte immunologiske reaktioner i det specifikke immunsystem.

trofozoit, andet (mellemste) malariaparasit-modningsstadium inde i de røde blodlegemer efter merozoitternes invasion. Se også gametocyt, merozoit, oocyste, ring, schizont og sporozoit.

tuberkulintest, injektion af PPD med henblik på at stimulere en bestemt cellulær immunreaktion i personer der har haft tuberkulose eller er blevet vaccineret med BCG. Se også PPD og BCG.

tuberkulose, sygdom forårsaget af mykobakterier specielt *Mycobacterium tuberculosis*. Lungetuberkulose er den vigtigste og mest smitsomme, men sygdommen kan spredes til andre steder i kroppen.

V

vaccination, indsprøjtning af ikke-patogene dele af mikroorganismer for at opnå beskyttende immunitet mod infektionssygdomme. Oprindelig betegnelse for immunisering mod kopper ved brug af vaccinia-virus (kokoppevirus).

var, familie af malariaparasit-gener der koder for de variable PfEMP1-proteiner. Se også PfEMP1.

viral load, koncentration af virus i blodet.

western blotting, også kaldet immunoblotting. Analytisk metode til at detektere specifikke proteiner i et prøvemateriale. Proteiner adskilles først ved gelelektroforese og overføres derefter til en papirtype, hvorpå proteiner kan påvises ved brug af specifikke antistoffer.