

Az immunrendszer

működése

Az immunrendszer

- **Antigének:** a fejlett és ép immunrendszerrel bíró szervezetben specifikus immunválaszt indítanak el. Elképesztően sokfélék lehetnek. Baktériumok, gombák, vírusok
- **Ellenanyag (Antitest):** Az antigén hatására termelődő, és a vérsavóban, és más testnedvekben található specifikus fehérjék, immunglobulinok (Ig). Reakcióba lépnek az antigénekkkel.

Antigének



Az immunglobulinok jellemzői

IgG: Az összes immunglobulin 70-75%. Antibakteriális, és antitoxikus. Elősegíti a fagocitózist, aktiválja az immunrendszert. Képes átjutni a placentán.

IgA: 15-20% Szekrétumok, könny, nyák, bélnedv fő ellenanyaga, a fertőzési kapuk védelme a feladata.

IgM: 1-3%. Első antitest, igen aktív ellenanyag, több százszor hatásosabb az IgG-nél.

IgD: jelentősége kevésbé ismert

IgE: anafilaxiás reakciókban van főként szerepe

Az immunrendszer sejtjei

Makrofágok: az idegen részecskék bekebelezése (fagocitózis). A felületükön megkötött idegen anyagokat az antigén szenzitív sejtekhez szállítják.

Előalakjuk, a promonociták a csontvelőben találhatóak. Vérbe kerülnek, mint monociták, onnan a szövetekbe jutva makrofágokká alakulnak. Nyirokban szabadon áramlanak, aránylag hosszú életűek.

Az immunrendszer sejtjei

Neutrofil granulociták: vándorlásuk irányított, gyulladás esetén a kapillárisokon átjutnak, oda mennek, ahova kell. Baktericid anyagokat termelnek.

Bazofil granulociták: ellenanyagokat kötnek meg, anafilaxiás folyamatokban játszanak szerepet.

Eozinofil granulociták: fagocita funkció, anafilaxiás, és allergiás folyamatokban is nagy a jelentőségük.

0 sejtek

Sejtpusztító hatással rendelkeznek.

K (killer), és NK (neutral killer) sejtek. - kifejezetten a vírussal fertőzött sejtekre, és a tumorokra citotoxikus hatásúak.

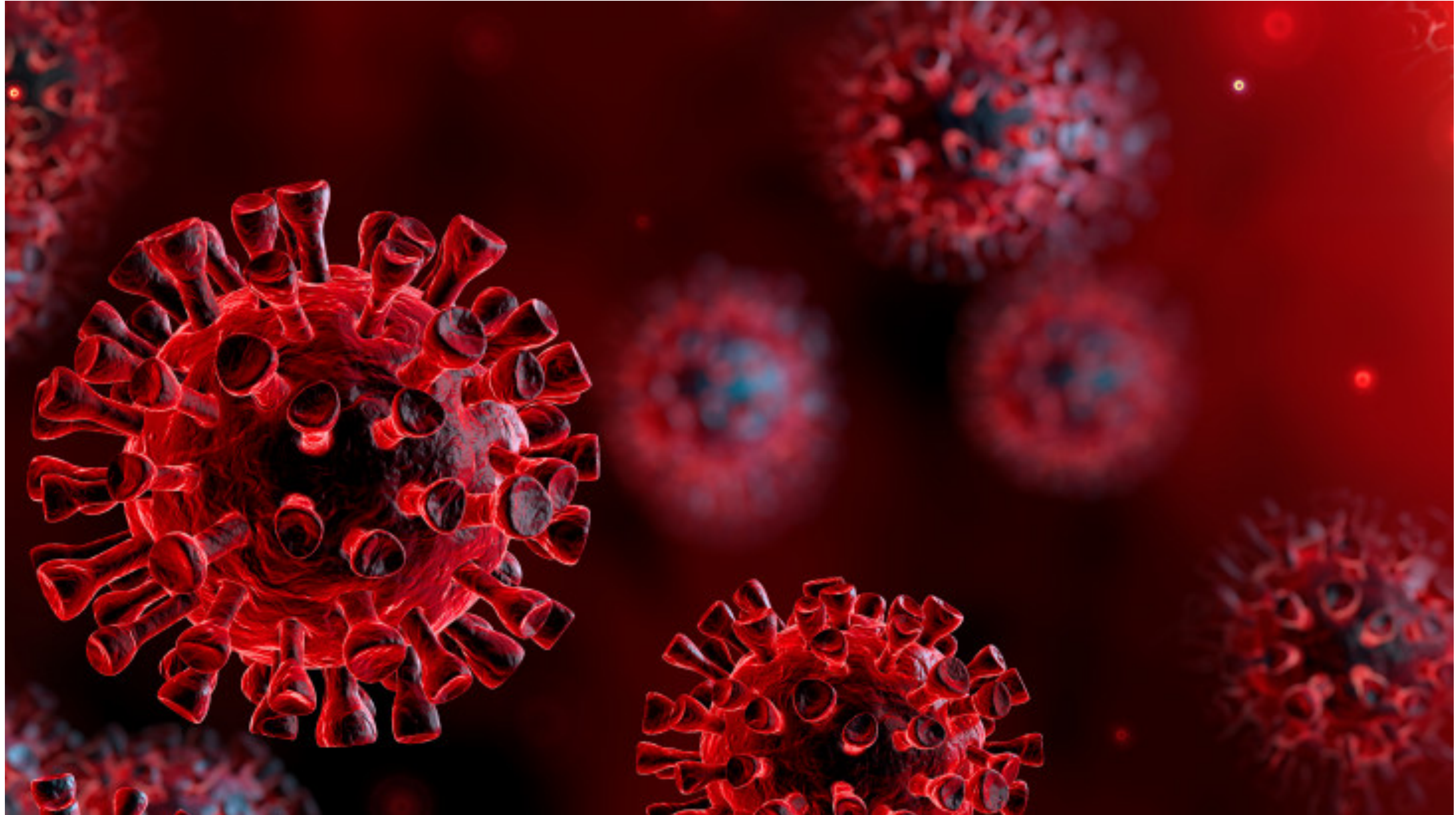
Velünk született immunitás/Ősi immunrendszer

Ide tartoznak a granulociták, a makrofágok, és a természetes ölősejtek (NK).

Rendkívül gyors reakcióképességgel rendelkezik, akár percek alatt is képes hadrendbe állni. Taktikája nem specifikus, hanem mindenre kiterjedő. Bármilyen kerül az útjába, azzal megbirkózik. Egy nagy hibája van csak, hogy “buta”! Ugyanis nincs memóriája. De épp emiatt képes 99,999%-os hatékonysággal harcolni.

Max. Tucatnyi anyagot képes felismerni), és annak tulajdonságaira és támadási taktikájára, ezért minden betolakodó ellen beveti a 100%-os védelmi repertoárt

Élet a korona idején



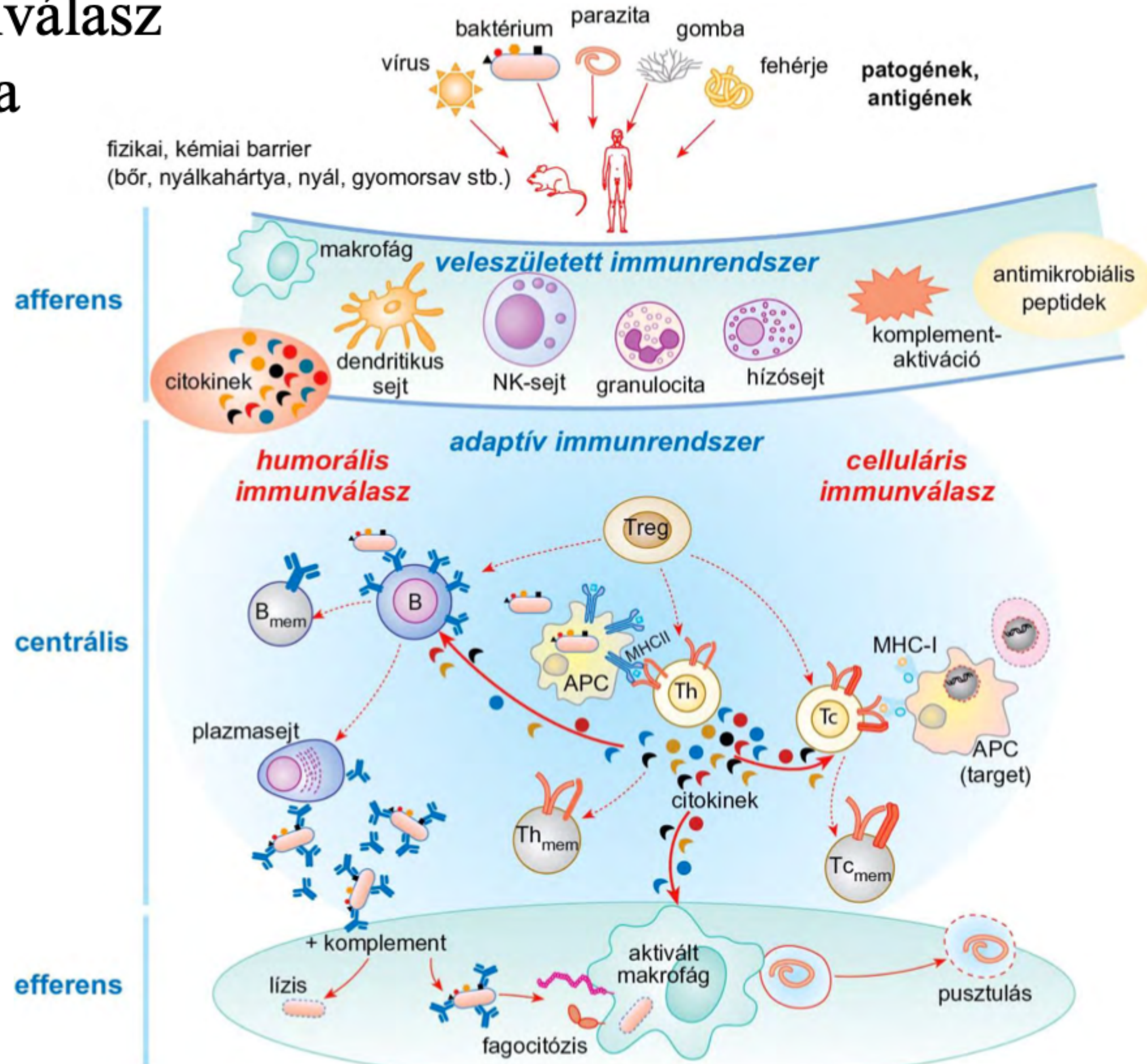
A természetes, velünk született immunitás kulcsfontosságú szerepe a szervezet védelmi rendszerében.

A természetes immunitás az **esetek 99,999%-ában képes megvédeni bennünket**, ritka kivételnek számít, ha egy kórokozó képes áthatolni ezen az első védelmi vonalon, megbetegítve a testet és működésbe hozva szerzett immunitásunkat.

A legtöbb esetben a makrofágok, természetes ölősejtek és a neutrofil granulociták hajtják végre a feladatot.

Előtörnek a mandulákból, a nyirokcsomókból és a lépből, és elpusztítják a fertőzött és daganatsejteket, mielőtt a T- és B-lymphocyták mozgósítása teljes mértékben kifejlődne.

Az immunválasz kialakulása



Természetes immunrendszerünk

Az életvitelünk következtében meggyengült

Steril környezet

B típusú alultápláltság

Stressz (mellékvese, kortizon szint nő)

Antibiotikumok (1930-tól, rezisztencia)

Védőoltások

A természetes immunrendszer működése

Béta-glükánok szerepe

Vékonybél Peyer-plakkjaiban az ún. M-sejtek felveszik a béta-glükánokat

M-sejteket a makrofágok felismerik, és elszállítják a nyirokcsomóba, csontvelőbe, csecsemőmirigybe

Makrofágok kisebb részecskékre (aktív fragmentumok) bontják, 24-36 óra alatt, majd leadják

Aktív fragmentumok a neutrofil granulociták felszínén kötődnek meg (CR 3 receptor)
- emiatt kerül **aktív** állapotba az immunsejt!!!!

Fehérvérsejtek újraképződésében is nagy szerepet játszik

bélüreg

A Peyer-plakk szerkezete és működése

T-sejtes rész

csíráközpont

B-sejtes rész

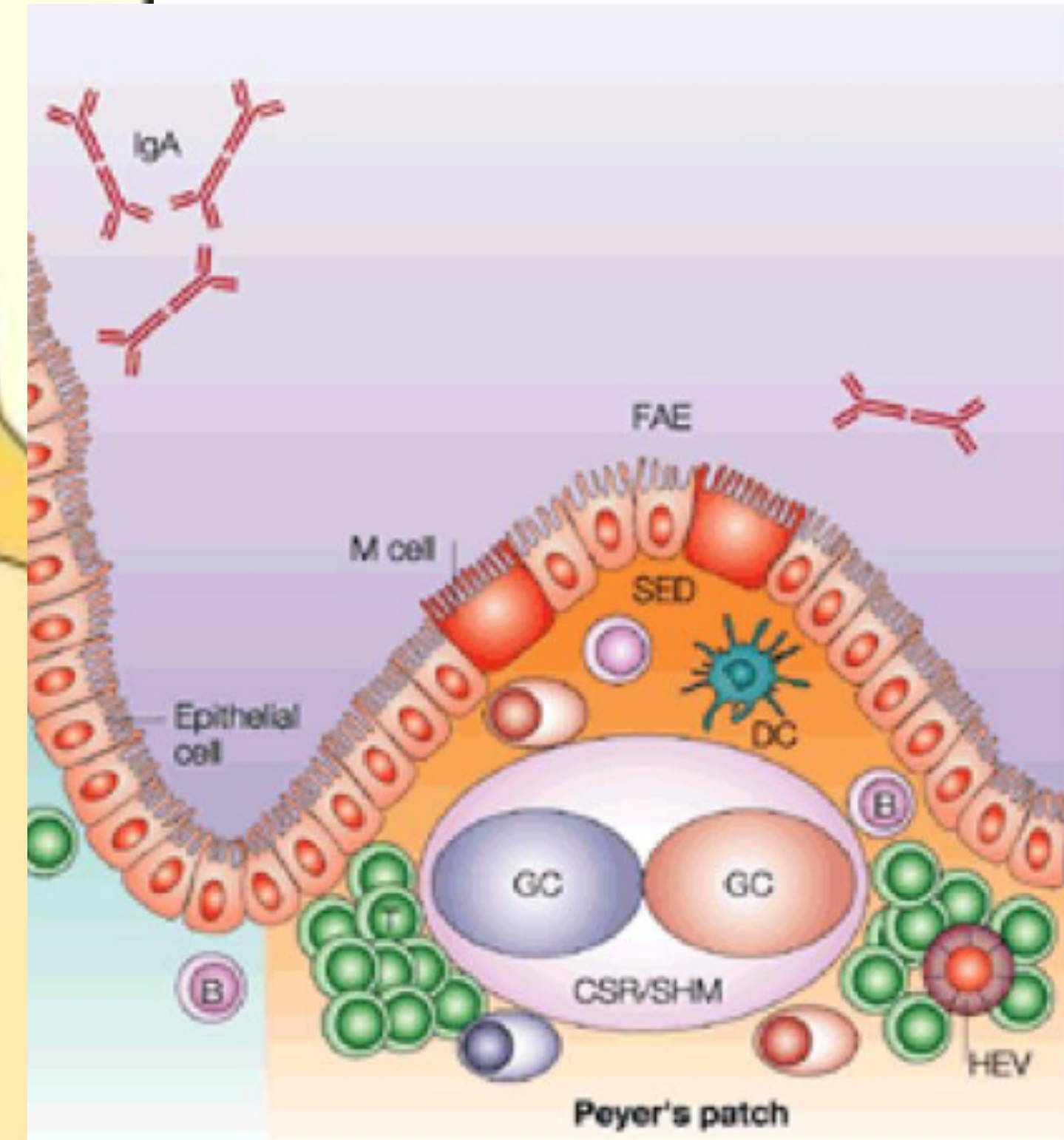
bélbolyhok

Peyer-plakk

véna

nyálkahártya

izom



A természetes immunrendszer működése

Béta-glükánok szerepe

Mikrobiológiailag szennyezett környezet - majdnem minden táplálék tartalmazott penészgombákat

Gombalőszerek, szappanok, élelmiszersterilizálás megjelenése

Béta-glükánok hiányában

1,3, 1,6 béta-glükánok

Sütő, és sörélesztő gombák sejtfalában

Hiányukban a fertőzésekkel szembeni ellenállóképesse romlik

Allergiás reakciók fokozódnak

Gyomor, és bélrendszeri gyulladások megnövekednek

Rákos megbetegedések is

2,5 mg/ttkg

Sütőélesztő, sörélesztő: *Saccharomyces cerevisiae*

5 dl szüretetlen sör, vagy bor

500 g élesztős kenyér

**fermentált élelmiszerek, alkoholos italok, kovászos kenyér - 21 század, gombaölő szerek,
sörgyártás során mikrofiltráció, 1950 - kivesztek az étrendünkből.**

Béta-glükán tartalmú táplálékkiegészítő!!!!

Alternatív források

Béta-glükánok

Aloe vera

Echinacea

Shitake, maitake gomba

Ezek nem kötődnek annyira jól a CR3 receptorokhoz.

Szerzett immunitás - Adaptív immunrendszer

Képes "megtanulni" felismerni egy kórokozót, és memóriával rendelkezik, viszont rendkívül lassú. Specifikusan dolgozik: megjegyzi az ellenséget, annak taktikáját, és csak az ellen vértézi fel magát.

Az antigénekekkel szemben ellenanyagot termel (**humorális immunválasz**), vagy immunocitát (**celluláris immunválasz**) képez. Így kialakulhat immunitás (védettség)

Második védelmi vonal! (Mutáció megtéveszti)

„Védő” oltások: gyengített vírustörzsek, amit bemagol a szerzett immunitás, és felvértézi magát ellenük. Jelentősége túlértékelt!

A kórokozók és a betegségek legyőzésének döntő lépéseit a szerzett immunitásunk riasztására a természetes immunitásunk végzi el.

Ma már egyre nyilvánvalóbb, hogy a szerzett immunitásunk védőoltásokkal és gyógyszerekkel túlterhelt és becsapott memóriája nem jó befolyással van a természetes immunrendszerünkre.

Az immunválaszban részt vevő szervek

Elsődleges nyirokszervek: embrionális élet kezdeti szakaszában alakulnak ki, de ivarérettségig elsorvadnak. Csecsemőmirigy: T-limfociták. B-limfociták érése embrionális korban a májban, kifejlett egyedekben a csontvelőben, egész élet folyamán.

Másodlagos nyirokszervek: nyirokcsomók, lép, mandulák, féregnyúlvány, Peyer-plakkok, stb.

A limfociták (kis fehérvérsejtek) a vérből a szövetekbe áramlanak, nyirokrendszeren át keringenek. Hosszú élettartamúak, specifikus immunválaszban (adaptív) központi szerepük van.

B, és T lymphociták

B, és T sejteknek nevezett limfociták - csontvelőben keletkeznek

Vérárammal jutnak el a nyirokszövetekig (nyirokcsomók, lép, mandula, orrpolipok, Peyer-plakkok, vakbél)

T-limfociták

Ők vannak többen. Önmagukban nem termelnek ellenanyagot, de befolyásolják az ellenanyagtermelést. A celluláris immunválaszban játszanak szerepet.

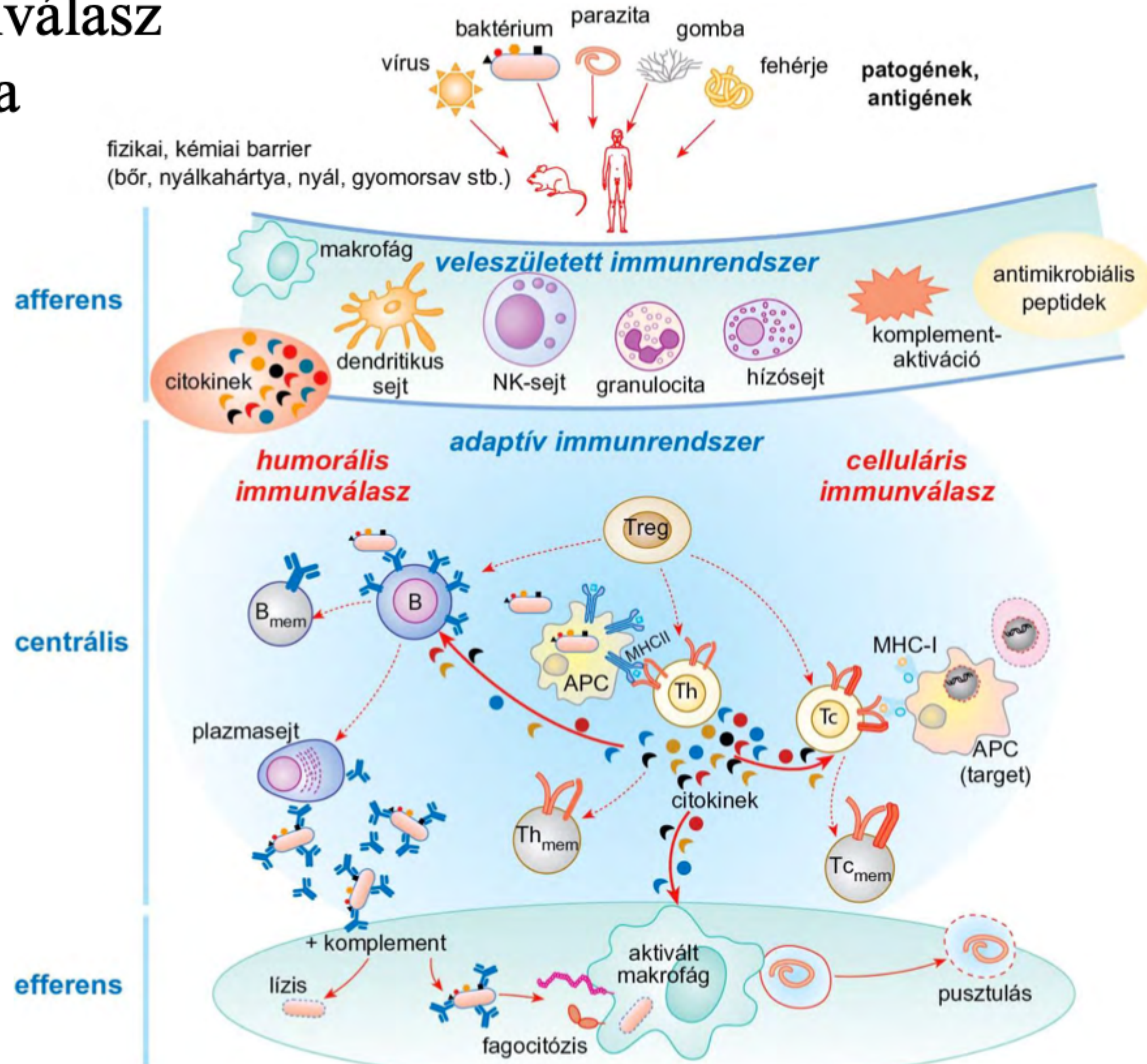
A nyirokszervekben találhatóak.

Immunválasz szabályozása. (T-helper, T-memória sejtek)

B-limfociták

Rövid életűek, a lépben, és a nyirokcsomókban vannak jelen. Felületükön immunglobulinokat hordoznak. Belőlük alakulnak ki az ellenanyagtermelő plazmasejtek.

Az immunválasz kialakulása



Az immunválasz folyamata

1. Antigén felismerés

Makrofágok bekebelezik, és részben lebontják.

B-limfociták sejtfelszíni immunglobulinjai

T-limfociták felismerik, a saját, és idegen antigéneket, több ezer B és T sejt, adott antigént ismer fel.

Citokinek (biokémiai jelzőmolekulák) szabadulnak fel

2. centrális szakasz

Megjelennek az ellenanyag keletkezését elősegítő, és gátló sejtek (Helper, szupresszor)

Humorális immunválasz

B-limfociták az antigének hatására plazmasejteké, és memóriasejteké differenciálódnak.

Plazmasejtek: ellenanyagok (antitestek) termelése

Primer, szekunder ellenanyagválasz

Primer: vérsavóban 5-10 nap múlva mutatható ki, mennyisége nő, maximumot 15-20 nap alatt éri el.
80-100 nap alatt eltűnik.

Szekunder ellenanyagválasz: ellenanyagszint gyorsan, ugrásszerűen megemelkedik, nagyobb maximumot ér el, és hosszabb ideig van jelen.

Celluláris immunválasz

Effektor-funkció T-limfocitákhoz, és a makrofágokhoz kötött. Sejtközvetített immunitás.

A felismerő T-sejtek antigén hatására T-effektor (citotoxikus, és ölő T-sejtek) és T-memóriasejtekké alakulnak.

Az aktivált T-limfociták (limfokinek szabadulnak fel) vonzzák a makrofágokat is, ezért alakulnak ki a gyulladások, sejtpusztulások.

Celluláris immunválasznak nagy jelentősége van az **intracellulárisan szaporodó kórokozók, (vírusok, baktériumok, gombák) elleni védekezésben, krónikus gyulladásban.**

Immunrendszer erősítő táplálékok

Immunerősítő (gyógy)növényeink:

Echinacea, Macskakarom, Ginzeng, Gyömbér, Csillagánizs, Csüdfű

Barbadoszi cseresznye (acerola)

Csipkebogyó, Cékla, Mandula, Grépfruit

Fokhagyma, vöröshagyma

Goji berry, Homoktövis

Shitake gomba, Cordiceps gomba

Zöldtea

Propolisz, méz

Olajfalevél

Béta-glükán!!! Táplálékkiegészítő

Immunrendszer erősítő táplálékok

1,3, 1,6 béta-glükánok

D-vitamin

Hiánya a természetes immunrendszer gyengíti

VDUP1 gén hatására (vitamin D₃-upregulated protein 1) az őssejtek NK sejtekké alakulnak. (Vírusölő sejtek, rákos sejteket ölő sejtek)

Napi 4000 IU

Szelén

Kívülről jövő vírusok könnyebben mutálódnak

Hosszabb ideig vannak a gazdasejtben

Vas

laktoperoxidáz (LPO)- ferroprotein, beleket, tüdőt, emlőket védi

Cianogén-vegyületek:

tiocianát (káposztafélék) cianogén glikozidok (édesburgonya)

Jód

Allergia, Autoimmun betegségek

Szervezet egy ártalmatlan antigén, vagy a sajátja ellen támad

Allergén + IgE antitest + masztocita = **hisztamin** felszabadulással jár (duzzanat, viszketés)

Még több gyulladással kapcsolatos sejt = kedvez az asztma kialakulásának

Béta-glükánok jelenlétében a nyálkahártya dendrocita sejtet a T-helper sejteket **TH1-é** alakítják (véd az allergia, autoimmun problémák ellen)

Béta-glükánok nélkül **TH2**-vé, ami kedvez az allergia, autoimmun folyamatoknak

Autoimmun betegségek

- Nőknél 3X gyakoribb
- Hormonális dolgok is közrejátszanak
- Genetika
- Bizonyos baktériumok
- Mérgező anyagok