



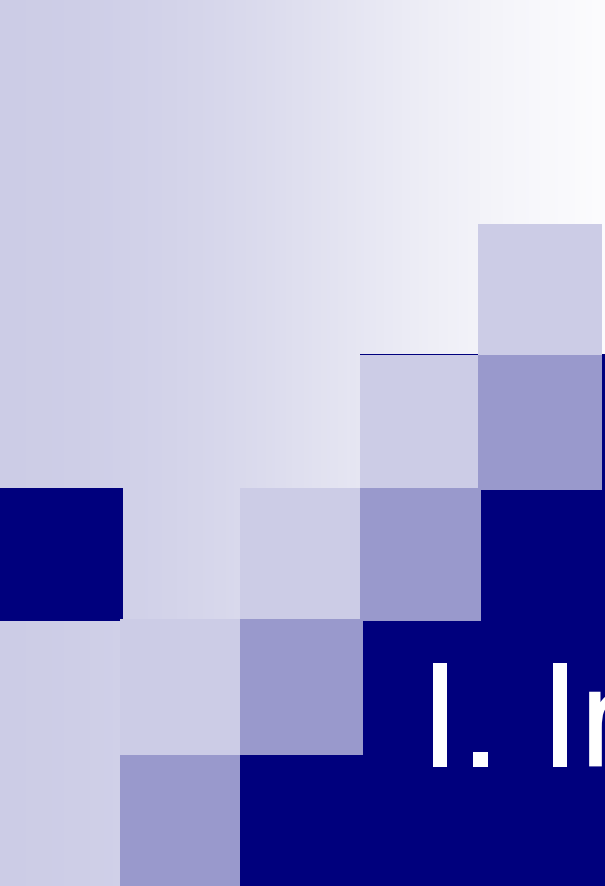
Gyermekeimmunológia

ÁOK V. éves konzultáció

Horváth Zsuzsanna

SE II. sz. Gyermekgyógyászati Klinika

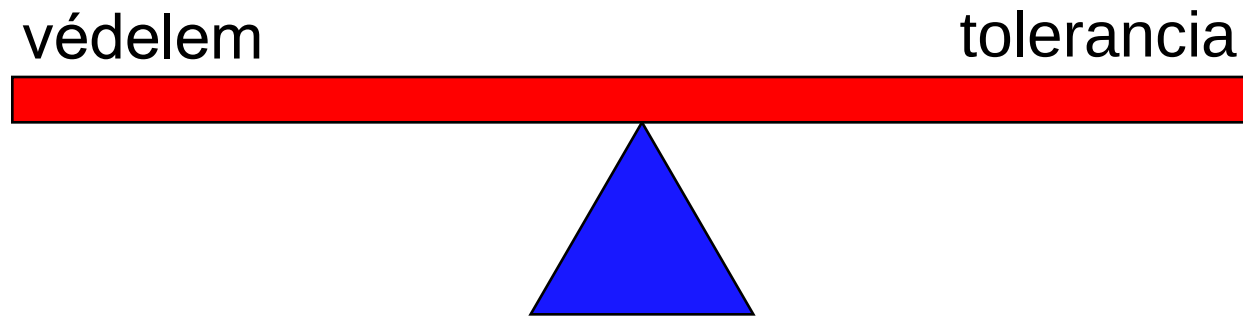
- 
- 1. Alapok ismételése
 - 2. Immunhiányok
 - 3. Immunszabályozási zavar
 - 4. Autoinflammatorikus betegségek
 - 5. Immunizáció



I. Immunológiai alapok

Az immunrendszer feladata

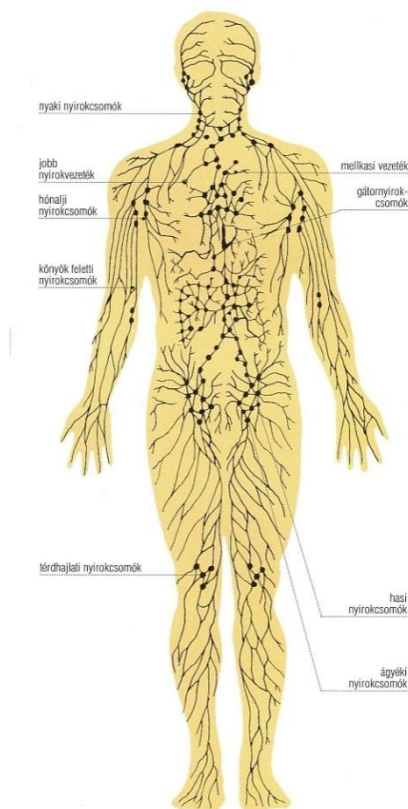
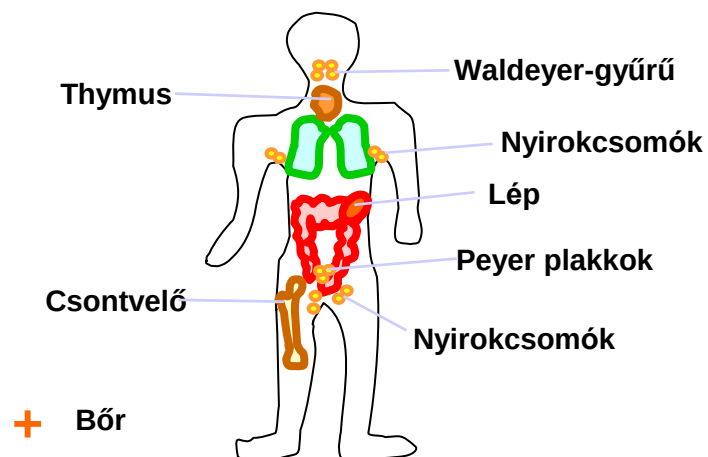
- Külső – patogén mikróbák
- Belső – tumorsejtek
- Érzékeny egyensúly:



Immunszervek

Primer/ centrális

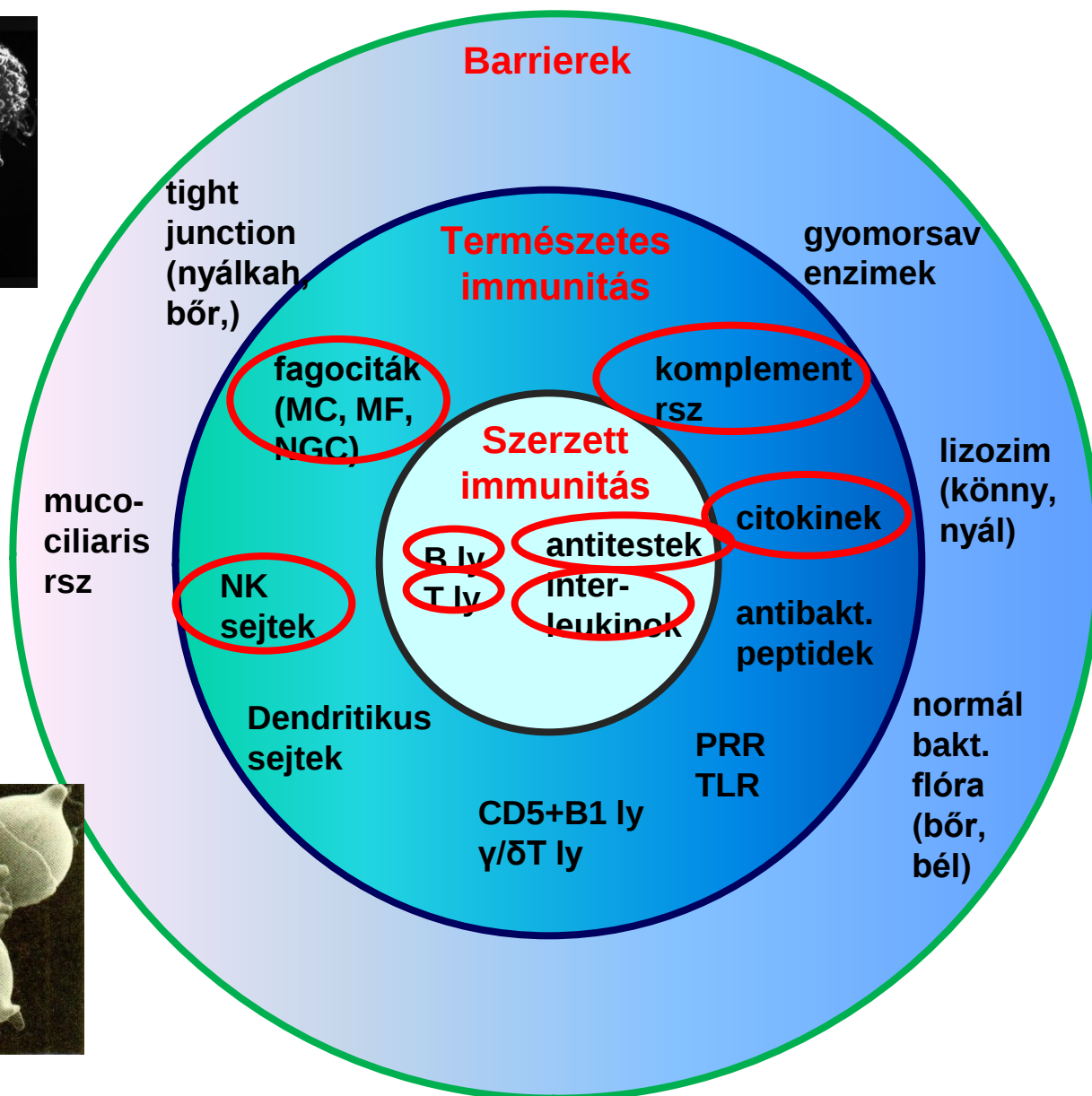
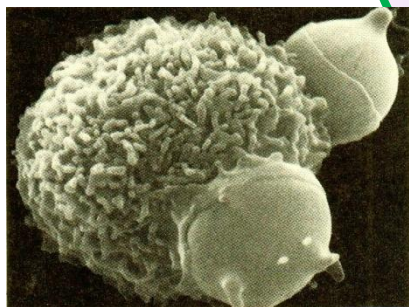
Szekunder/ perifériás



Az immunrendszer főbb összetevői



S
E
J
T
E
S



H
U
M
O
R
Á
L
I
S

Mechanikus barrierek

slgA

szekrétrumok
enzimek

Az immunválasz lefolyása

Természetes
immunitás

TLR

citokinek

NK
CTL

komplement
fehérjék

percek-órák

Kémiai szerkezetet ismeri fel

Adaptív
immunitás

specifikus
receptorok

celluláris

humorális

Plazma-
sejt

felismerés

aktiváció

klonális osztódás

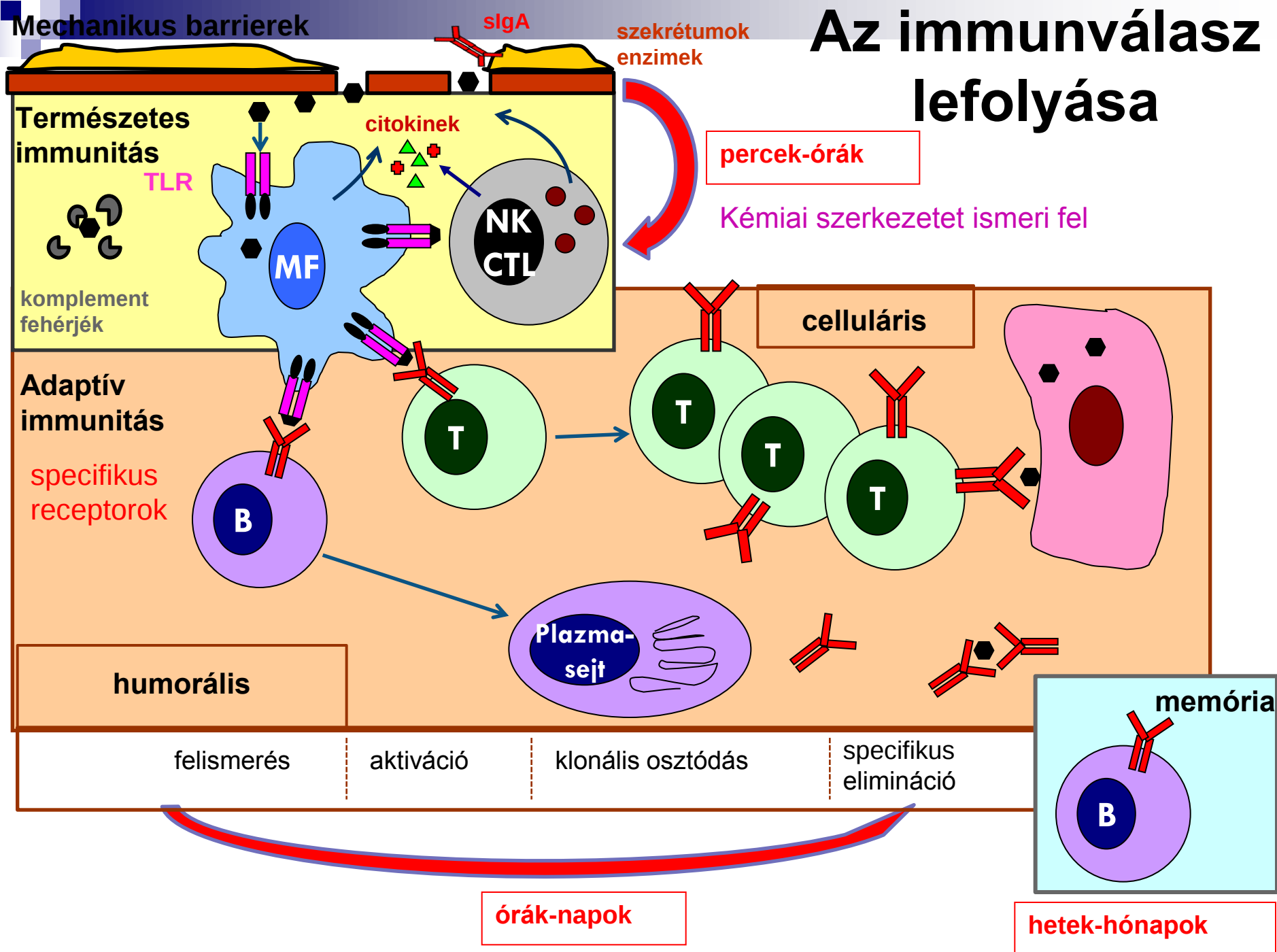
specifikus
elimináció

órák-napok

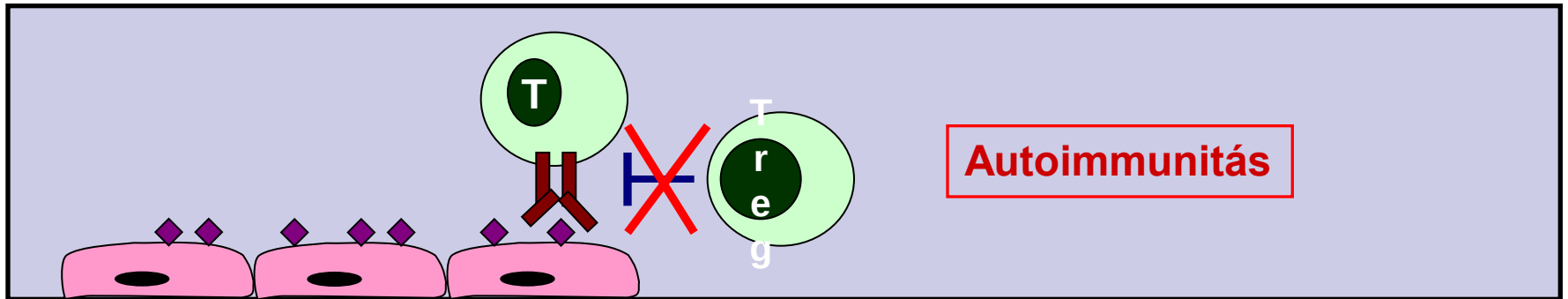
hetek-hónapok

memória

B

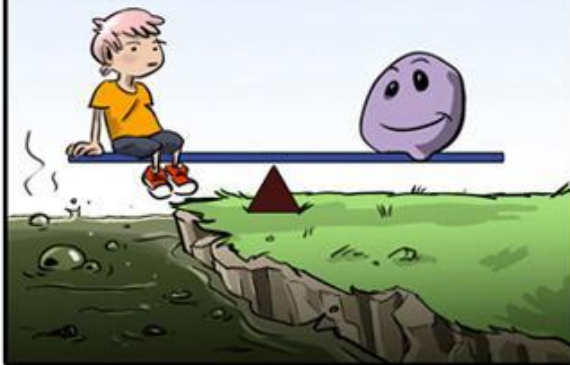


Immuntolerancia

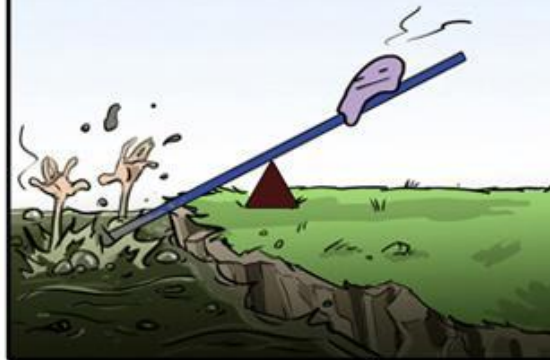


This is your immune system.

It sits vigilant on one end of a very complex balance. On the other end is your body, suspended over a sea of bacteria, viruses, and other foreign material.



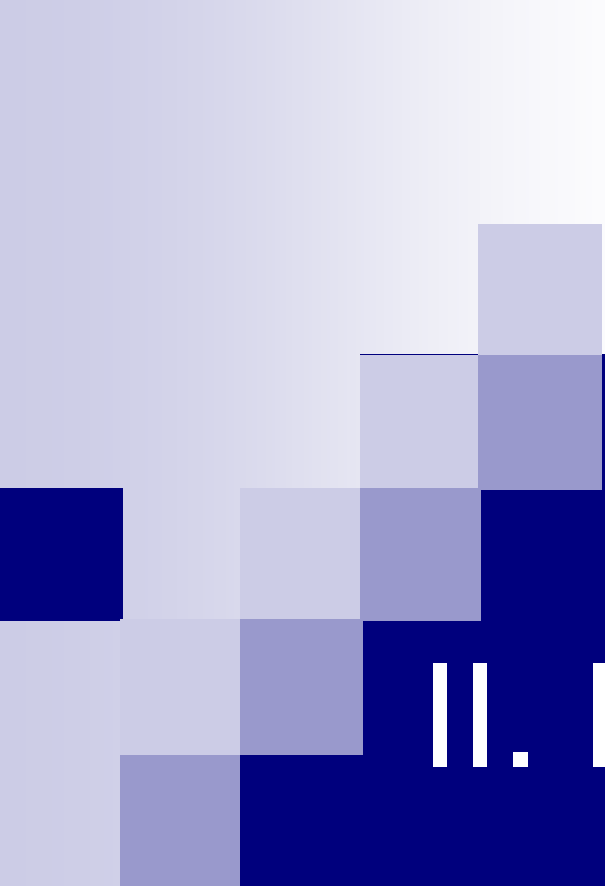
If the immune system is too weak, your body becomes susceptible to infections.



The opposite is not so great either.



SCI-ENCE.ORG



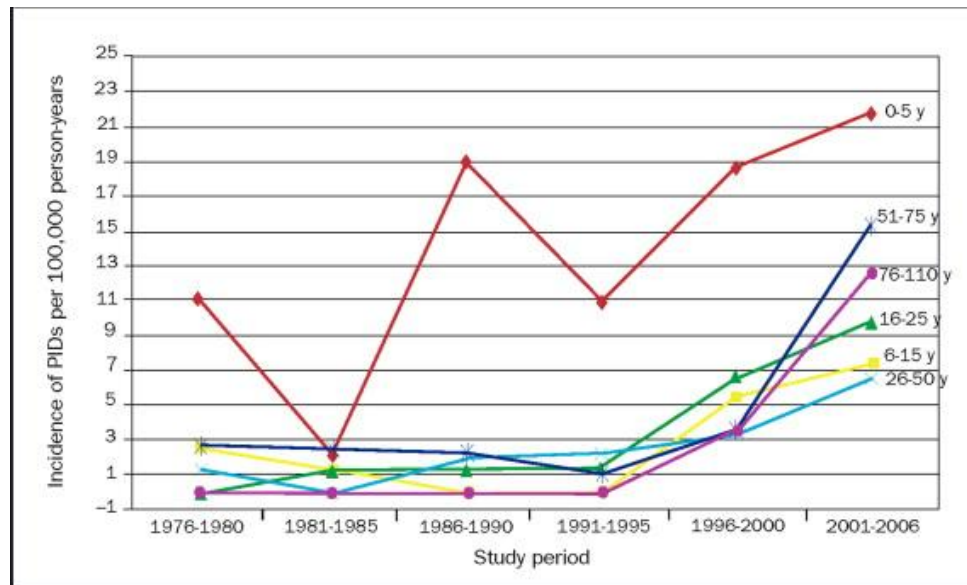
II. Immundeficienciák

PID (primer immundeficienciák)

- Genetikai (recesszív monogénes) defektus
- Fokozott fertőzéshajlam
- Orvosi közhiedelmek:

Ritka	
Gyermeckori	
Családon belül halmozódik	
Ismétlődő, súlyos infekciók	
Súlyos betegség, korai halál	
Sokféle kórokozó	

PID incidencia-növekedés



Mechanikus barrierek

Az immunválasz lefolyása

Természetes
immunitás

TLR

komplement
fehérjék

Adaptív
immunitás

szekréciók
enzimek

percek-órák

celluláris

humorális

Plazma-
sejt

felismerés

aktiváció

klonális osztódás

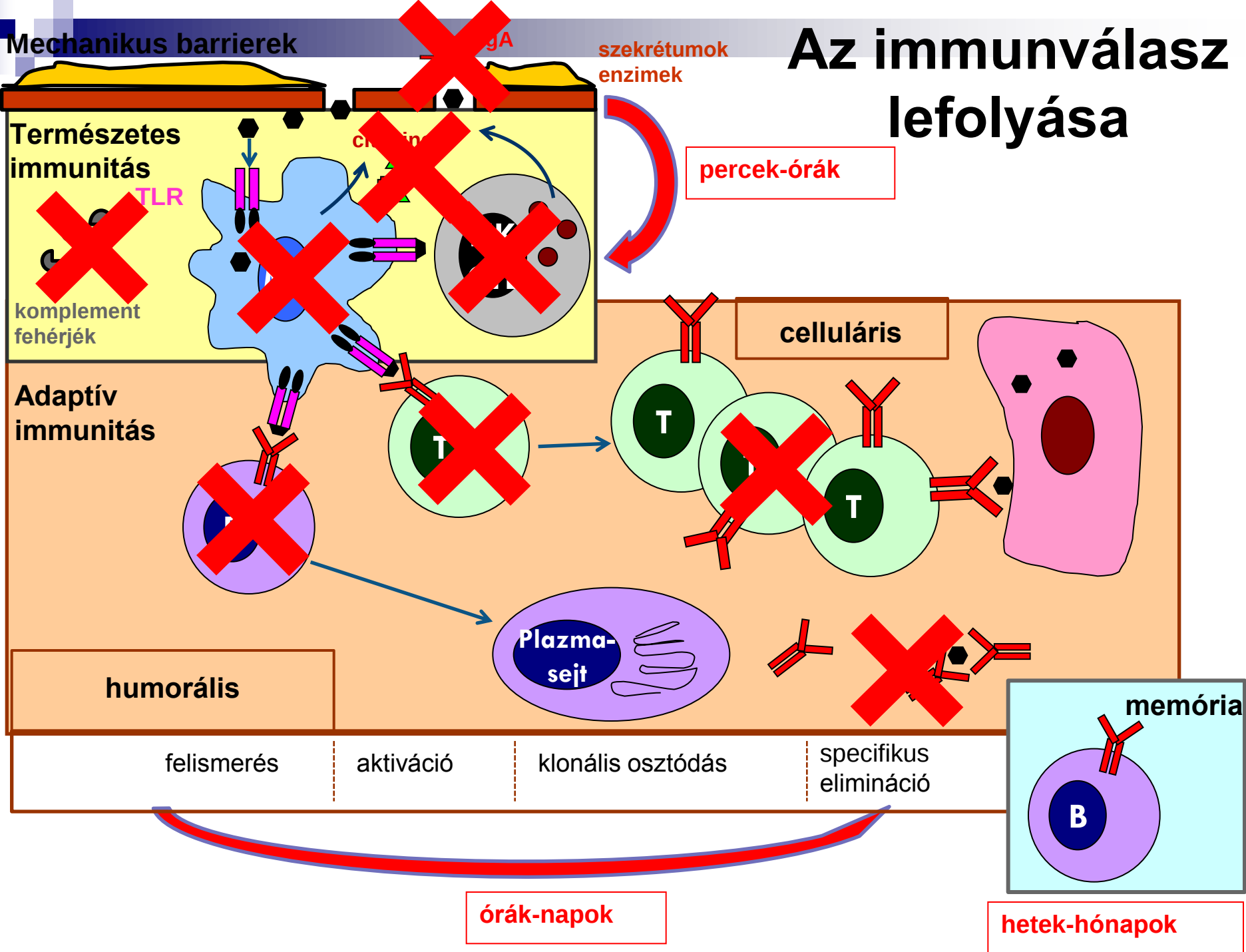
specifikus
elimináció

órák-napok

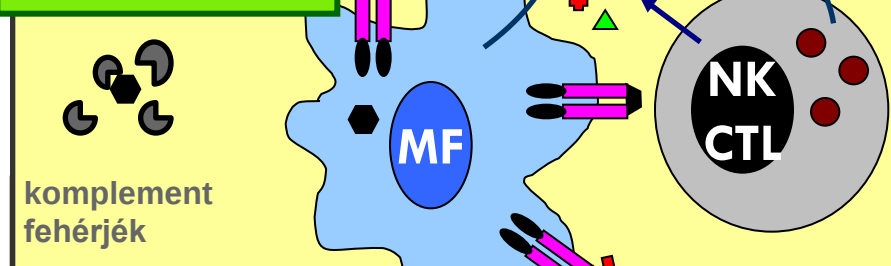
memória

B

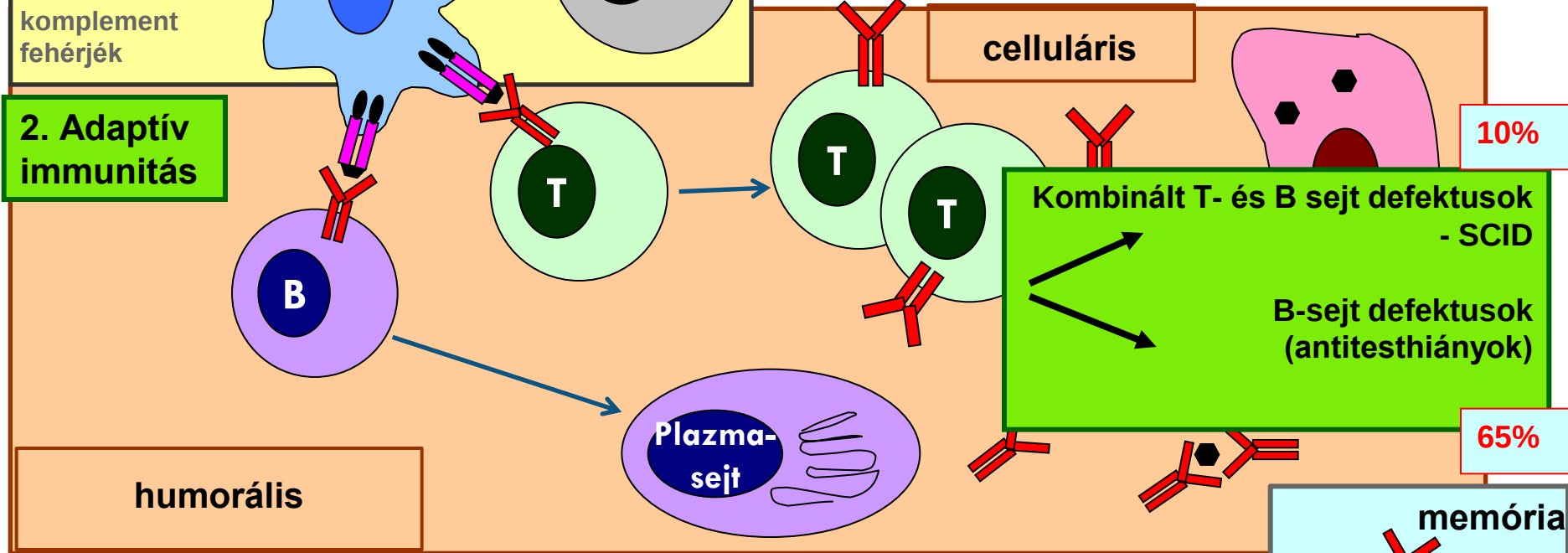
hetek-hónapok



1. Természetes immunitás



2. Adaptív immunitás



3. A természetes/szerzett immunitás zavarai – meghatározott szindrómák: Di George, WAS, AT

10%

10%

5%

10%

65%



Kérdés: Aggódnál-e ha egy
gyermeknek évente 8-12 akutan
zajló infekciója van?

Mikor gondoljunk PID-re?

- Infekciók:

- ☐ évi 10-12 <
- ☐ Szokatlanul súlyos (meningitis, pneumonia, osteomyelitis, szepszis, tályogok)
- ☐ Kezelésre nem reagál
- ☐ Atípusos, opportunistika kórokozó

- Elhúzódó hasmenés

- Fejlődésben való elmaradás, súlyállás

- Oltási szövődmeny

- Családi érintettség

- Egyéb prezentációs tünet: autoimmunitás, malignitás

Szerzett immunitás zavarai:

1. B-sejt deficienciák = antitest-hiányok

- PID-ek 65%-a At-deficiencia
- Patogének: tokos gennykeltő baktériumok (*S. pneumoniae*, *H. influenzae*), enterovírusok, paraziták
- T: Felső- és alsó légúti infekciók, GI fertőzések
- Az anyai At-ek miatt relatíve későn manifesztálódik
- 6 hónapos kor után – akár felnőtt korban

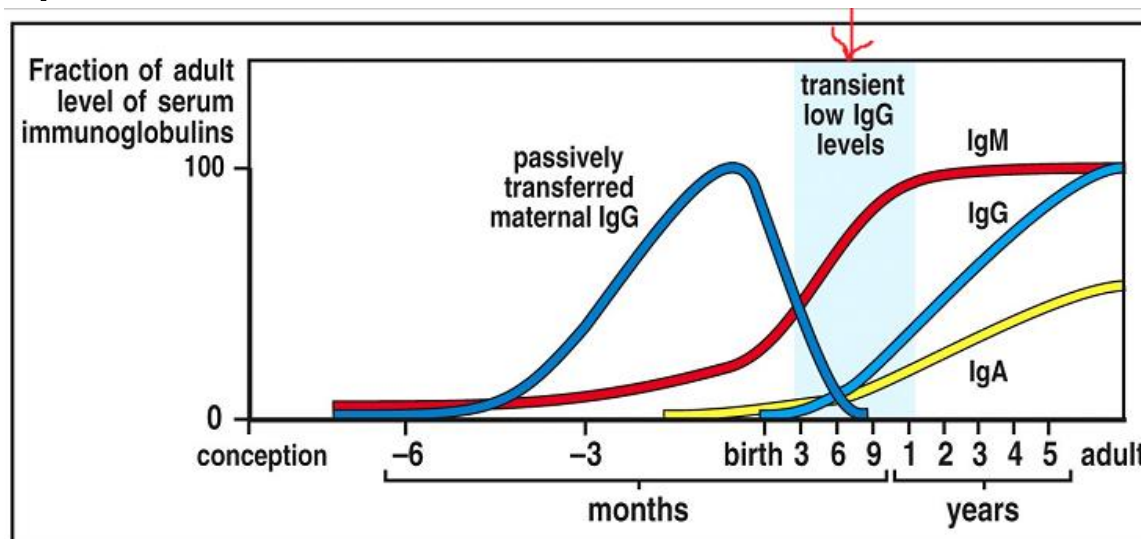
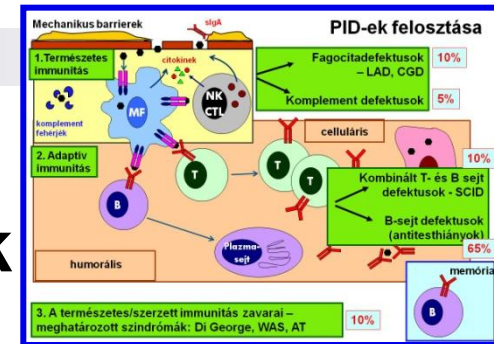


Figure 11-11 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

1. Eset

- F.V. lány
- 2 éves korától évi 10-12 alsó- és felső légúti infekció: sinusitis, o.m., obstr. bronchitis, pneumonia
- 3 évesen adenotomia
- 4 éves – recidív infekciók
- Fiz. vizsg: nyakon apró mobilis nyirokcsomók
- Vérvkép:
 - FVS 6,29 G/L,
 - Neu 2,56 G/L = 40,7%,
 - HGB 114 g/L
 - Thr 196 G/L
- Rutin laborok: neg.
- CRP: neg.
- Mellkas rtg: neg.

Normálértékek
○ 8-12,000
○ 35-70 %
○ 10.0-13.0
○ 150-400,000

1. Eset

■ Kérdés: hova küldenéd további vizsgálatokra?

☒ Allergológia →

☒ Pulmonológia

☒ Immunológia

☐ Sehova, ez normális

■ Kérdés: melyik vizsgálat a következő lépés?

☐ Mellkas CT

☒ Ig M A G szintek →

☐ Immunfenotipizálás flow citometriával

☐ Elég ha csak a vérképet kontrolláljuk

IgMAG-szintek: életkorfüggő!

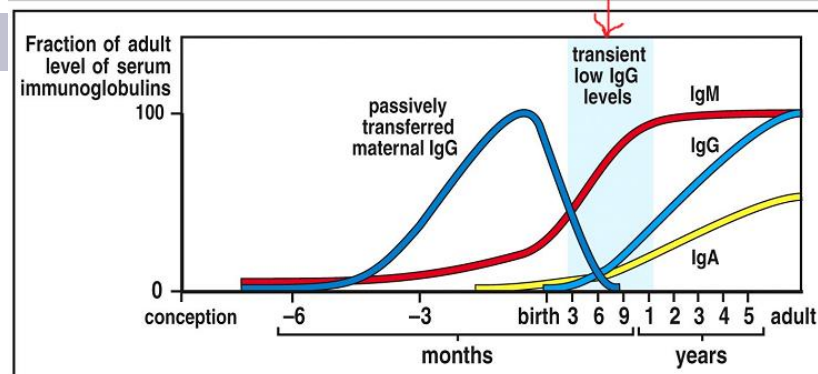


Figure 11-11 Immunobiology, 6/e, (© Garland Science 2005)

Immunglobulinok szérum szintje

Életkor	IgG g/l	IgM g/l	IgA g/l
Újszülött	10.31 ± 2.00	0.11 ± 0.05	0.02 ± 0.03
6 hó	4.27 ± 1.86	0.43 ± 0.17	0.28 ± 0.18
12 hó	6.61 ± 2.19	0.54 ± 0.23	0.37 ± 0.18
24	7.62 ± 2.09	0.58 ± 0.23	0.50 ± 0.24
8 év	9.23 ± 2.56	0.65 ± 0.25	1.24 ± 0.45
16 év	9.46 ± 1.24	0.59 ± 0.20	1.48 ± 0.63
Felnőtt	11.58 ± 3.05	0.99 ± 0.27	2.00 ± 0.61
Colostrum	0.10	0.61	12.34

IgG-t placentán át kap a magzat, IgM-et maga termel infekció esetén, IgA-t főleg a colostrumon át kap.

Betegünk (4 éves): IgG 8,2 g/l, IgA 0,00 g/l, IgM 0,7 g/l

Szelektív IgA hiány

- 1: 300-700
- Dg: IgA < 0,7 g/l, 4 éves felett
- Nyálkahártyák védelme (légútak, GI)
- T: visszatérő légúti fertőzések
 - Felnőttek 70%-a tünetmentes
- Társulhat AI betegségekkel: coeliakia, T1DM, JIA
- Kialakulhat egyéb At-hiány – követés!
- Th: korai célzott ATB kezelés

1. Eset – folyt.

- 6 éves: további infekciók – immunológus
- Fiz. vizsg.: kis nyirokcsomók
- Fejlődése megfelelő

Visszatérő infekciók DD - Szekunder immundeficienciák

- Fehérjevesztés (IgG↓): enteropathiák, nephrosis

Hasmenés nincs,
vesefunkció norm.,
ödéma nincs

- Csökkent fehérje szintézis – májbetegség

Se albumin norm
Alvadás norm
HSM nincs,
májfunkció norm.

- Malnutríció

Jól fejlődik

- Infekciók – HIV

HIV szerológia neg,
FACS (T-ly) neg

- Malignitás

Klinikum neg,

- Diabetes

Mrtg neg, hasi UH neg,
Vc norm, vizelet norm.

- Autoimmun betegségek: SLE, SJIA

Vk neg,
arthritis, serositis, rash nincs

- Stressz

- Gyógyszerek:

- Gyulladásgátlók/ immunszuppresszív szerek: MTX, SSZ, MMF, CyA
- Szteroid
- Kemoterápia
- Antikonvulzívumok
- Rituximab – anti CD20

Csak időszakos ATB-th

- Egyéb betegségek/ állapotok: pl. CF

Verejtékteszt: norm

1. Eset – hogyan tovább?

	7 évesen	9 évesen
Ig MAG szintek ellenőrzése	IgG 13,01 g/l IgA 0,00 g/l IgM 1,07 g/l	IgG 1,1 g/l IgA 0,00 g/l IgM 0,9 g/l
Specifikus At-válasz mérése	PCP, Di, Per, Te oltásokra kitűnő At-válaszok	PCP, Di, Te titerek ↓ Újraoltás – jó válasz, majd 6 hónap múlva ↓
Lymphoproliferatív tesztek		40-50%-kal ↓ T-, és B-sejt proliferáció
Immunfenotipizálás (FACS)		CD27+ memória B-sejt 3,6% (5,2-12,1 %) CD8+ T-sejt 15,68% (19-34%)
képalkotók		Mellkas CT: kr. Bronchitis, axillaris LAM

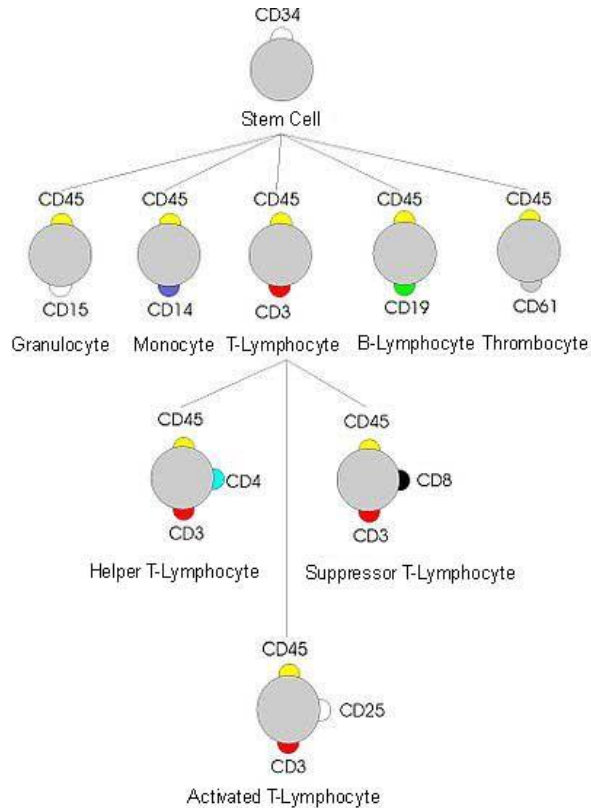


Dg: CVID

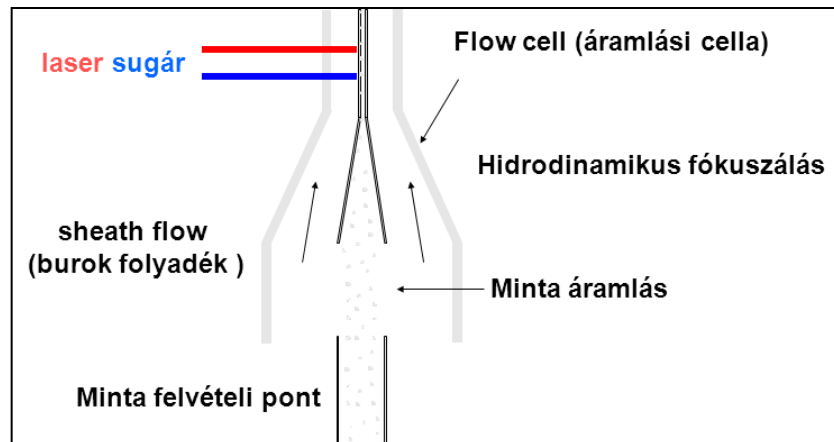
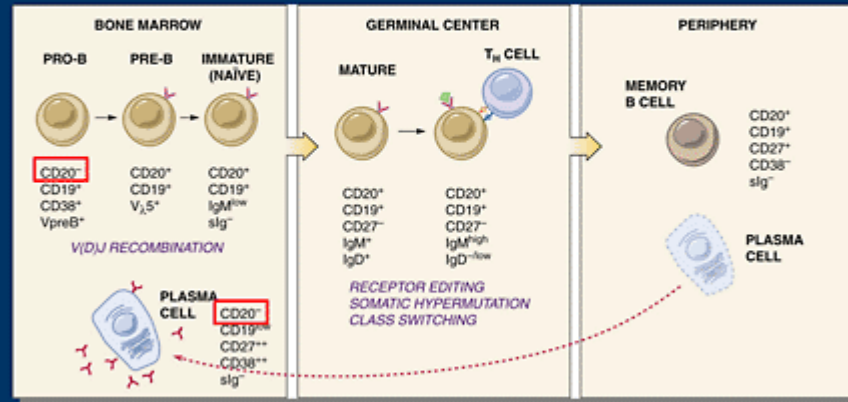
CVID (közönséges variábilis immunhiány)

- 1 : 25 000
- 30 év>
- ↓ At szintek: IgG + IgA +/- IgM
- Genetikailag heterogén: poli- vagy monogénés (15%)
- Klinikailag heterogén:
 - Visszatérő infekciók
 - Autoimmunitás – cytopeniák: neutropenia, AIHA, ITP
 - granuloma
 - malignitás
- Dg: kizárásos, aluldiagnostizált
- Th:
 - IVIG havonta/ SCIG hetente
 - Korai célzott ATB-kezelés – mikrobiológia: PCR!
 - ATB profilaxis?

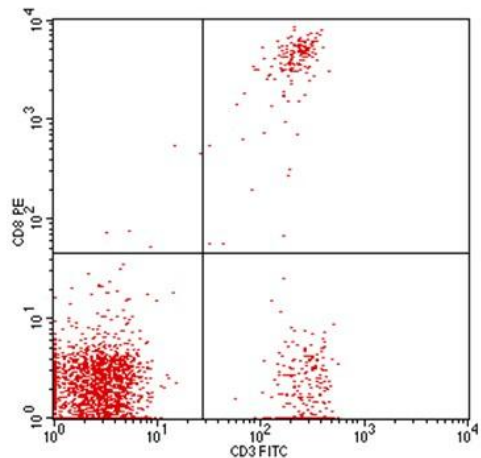
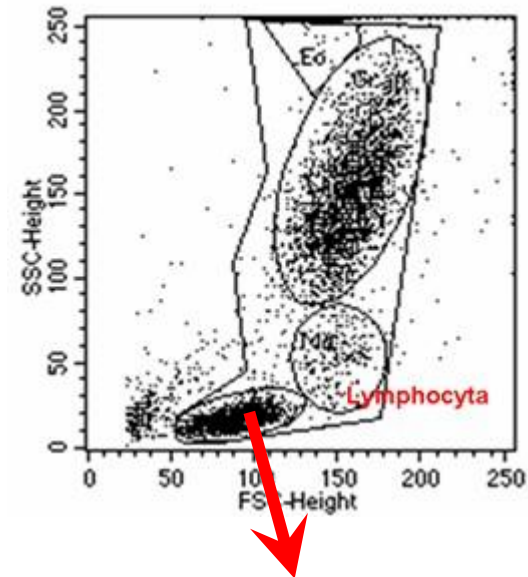
Immunfenotipizálás - Flow citometria (FACS)



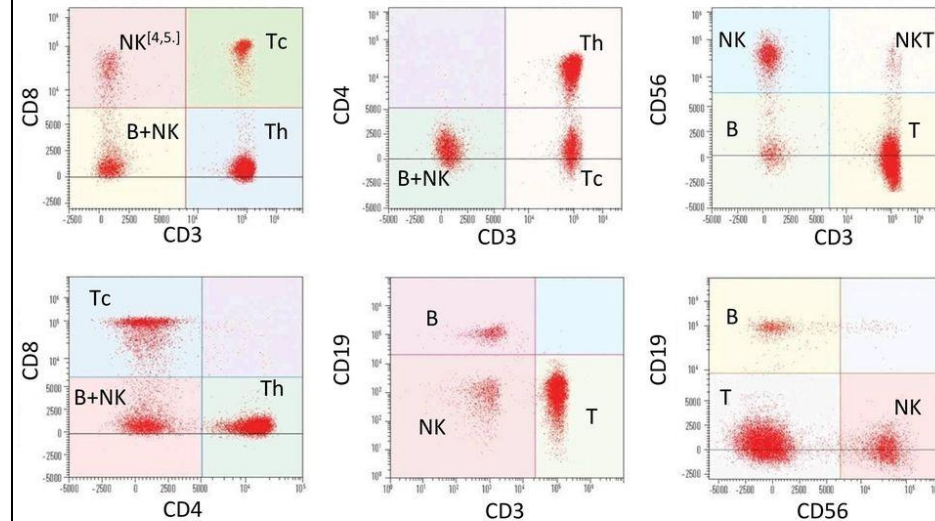
B-Cell Differentiation Identified by Surface Cluster of Differentiation (CD) Molecules



Immunfenotipizálás - Flow citometria (FACS)



Normál humán vér lymphocyta alcsoportjai



Emlékeztető: CD3 → T-sejt, CD4 → Th sejt, CD8 → Tc sejt, CD19 → B-sejt, CD56 → NK-sejt

X-hez kötött agammaglobulinaemia (B-sejt hiány)

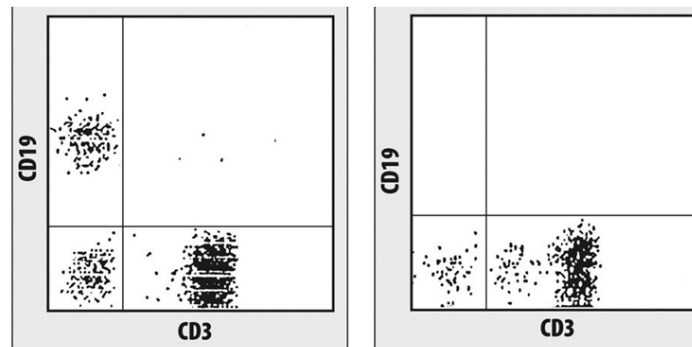


Figure 1.4 Case Studies in Immunology, 6ed. (© Garland Science 2012)

2. eset

- T.K. fiú
- Gesztációs, perinatalis anamnézis nem terhelő
- Időre született (38. hét), pvn.
- Születési súly: 3780g, 56 cm
- Kizárólag AT
- Jól fejlődik

2. Eset – folyt.

- 10, majd 12 hónaposan otitis media
- Következő évben még 4x o.m., felső légúti hurutok
- 2 évesen adenotomia + Grommet tubus
- IgMAG szintek:
 - IgG 2,2 g/l (4,24-10,51 g/l)
 - IgA 0,36 g/l (0,14-1,23 g/l)
 - IgM 0,6 g/l (0,48-1,68 g/l)
- FACS: normál T- és B-sejt populációk
- Specifikus At-válasz norm.
- Rendszeres IgMAG ellenőrzés (4 évesen):
 - IgG 5,6 g/l (4,6-12,3 g/l)
 - IgA 0,41 g/l (0,25-1,5 g/l)
 - IgM 1,1 g/l (0,43-1,96 g/l)



**Dg: átmeneti
csecsemőkori
hypogamma-
globulinémia**

Átmeneti csecsemőkori hypogammaglobulinémia

- Immunrendszer éretlensége
 - Dg: IgG < 2 SD-életkori átlag
 - 5 éves korig rendeződik
 - Retrospektív diagnózis
- Th: súlyos fertőzés esetén IVIG

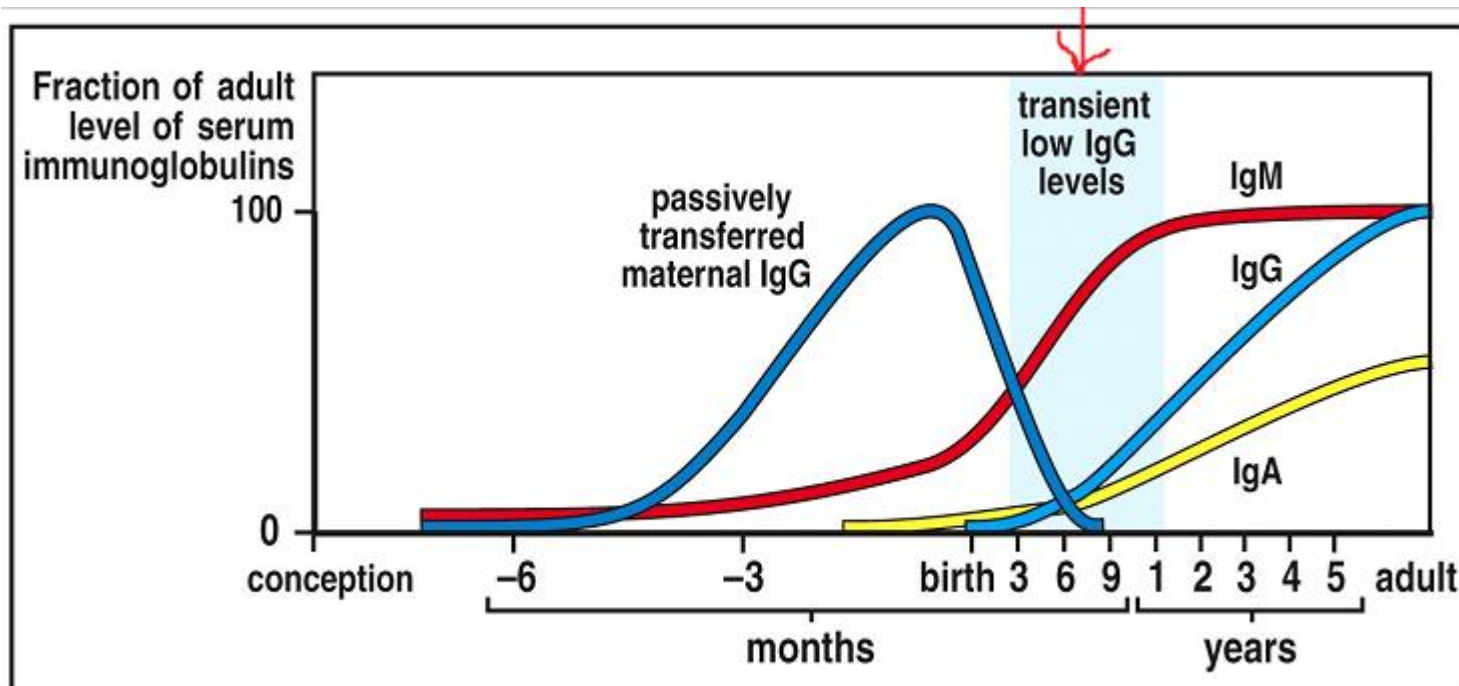
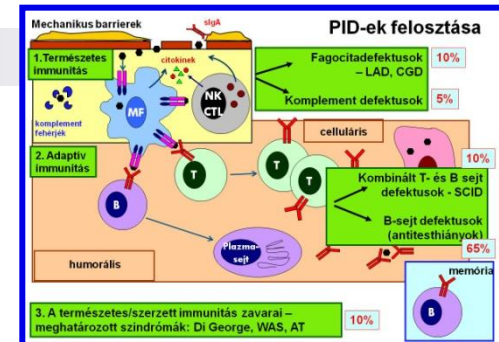


Figure 11-11 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

Se immunglobulinok			Specifikus At-ek	FACS		Dg
IgG	IgA	IgM		B sejtek	Memória B sejtek	
n	0	n	n	n	n	Szel. IgA hiány
n	n	n	↓	n	n	Specifikus At hiány
↓	n	n	n	n	n	Átmeneti hypogammaglobulinaemia
↓	↓	n/↓	Csak IgM	n	↓	HIGM
↓	↓	n/↓	↓	n/↓	↓	CVID
0	0	0	↓	0	0	XLA

Szerzett immunitás zavarai:

2. T- (és B-) sejtek defektusai



■ 3. eset – V.I. lány:

- 38. hét, sectio (előző sectio miatt)
- Apgar 8/10
- 2800 g, 52 cm
- AT-es táplálás
- Családi anamnézis: egészséges testvér

3. Eset – folyt.

- 6 hónapos
- Hányások, vizes hasmenés 3 napja, nem eszik
- Kikérdezve:

- ☐ születése óta szájpenész
- ☐ 3 és 5 hónaposan **pneumonia**
- ☐ Súlya: 4 hónaposan 6100 g (25-50 pc)
6 hónaposan 6150 g (**3-10 pc**)

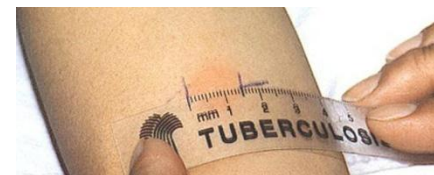


■ Fiz. Vizsg:

- hámló bőr
- kissé száraz nyálkahártyák
- soor oris
- enyhe izomhypotrophia
- élénk bélhangok
- Vértkép: FVS **3,82** G/L, Neu 2,8 G/L, **Ly 0.33** G/L, HGB **94** g/L, Thr 234 G/L
- Rutin labor: májfunkció kissé emelkedett
- CRP: **80** mg/l

3. Eset – folyt. – Mi a következő teendő?

- ✓ Immunfenotipizálás (FACS) → ↓ T-Iy populációk
- ✓ Ig MAG → ↓ Ig szintek
- ✓ Mantoux-próba → anergia
- ✓ Genetikai vizsgálat → RAG1
- ✓ HIV-szerológia → neg.
- ✓ Lymphoproliferatív teszt → ↓ Iy-proliferáció



Dg: SCID

SCID (súlyos kombinált immunhiány)

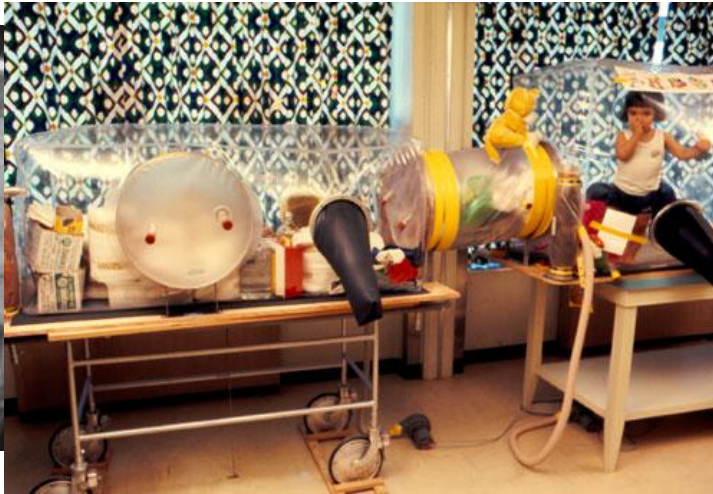
- T-sejt defektus
- T-sejtek az adaptív immunválasz minden folyamatában részt vesznek
- Vírusok, gombák, opportunisták és baktériumok
- T: Súlyállás, súlyos fertőzések
- Különböző géndefektusok:
 - JAK3
 - IL7Ra
 - RAG1, RAG2
 - IL2RG
 - CD3-komponensek
 - ADA
 - ...
- Dg:
 - $\downarrow$ T-ly $< 0,3$ G/l
 - genetika



Th:

- izoláció
- BMT (testvér)
- Korai, célzott ATB-kezelés
- Profilaktikus ATB-kezelés
- IVIG
- Génterápia

ADA-hiány – David Vetter/ Bubble boy



Szindrómákhoz kapcsolódó PID-ek

- 1. AT (Ataxia teleangiectasia)
- 2. HIES (Hiper IgE szindróma)
- 3. WAS (Wiscott-Aldrich szindróma)
 - XR
 - WASP
 - Aktin polimerizáció zavara: citoszkeleton reorganizáció zavara
 - Thrombocytopenia
 - Immunhiány: csupasz lymphocyták, proliferáció csökkent

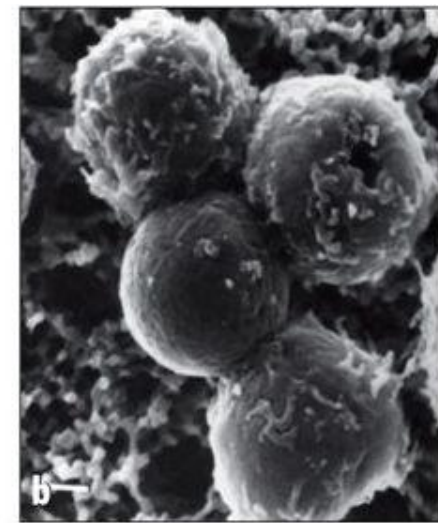
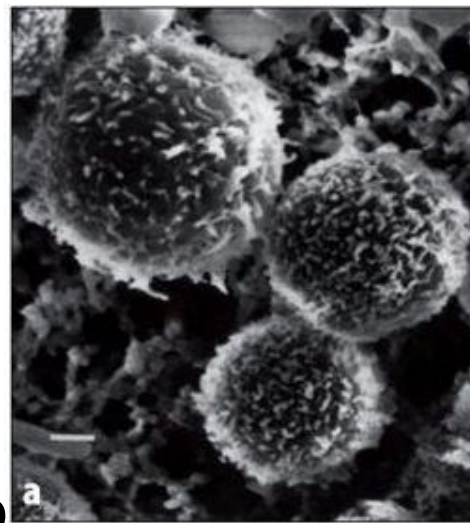
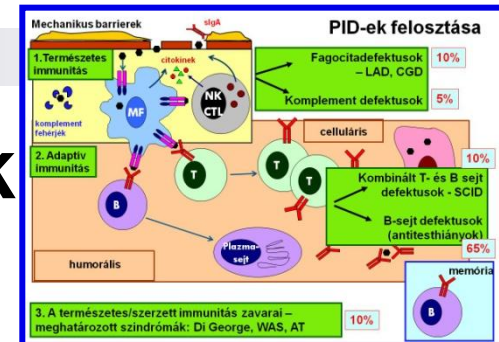
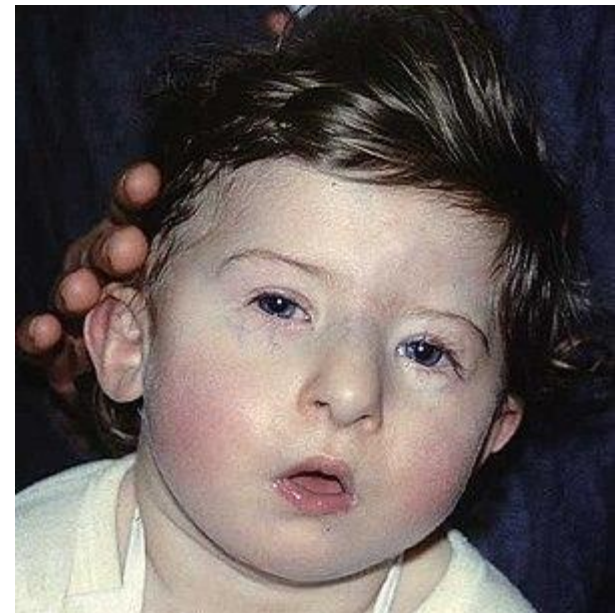


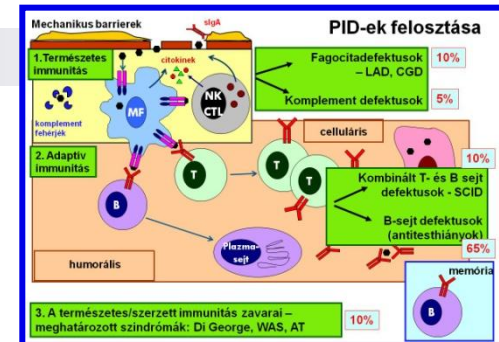
Figure 16.4 Case Studies in Immunology, 6ed. (© Garland Science 2012)

■ 4. Di George szindróma:

- Thymus hypo/aplasia – T-sejt hiány:
 - ↓ T-ly szám/ fokozott fertőzéshajlam - SCID
- 22. krom. mikrodeléció
- Arc-, szívfejlődési rendellenességek



Természetes immunitás defektusai



■ Fagocitabetegségek – pyogén fertőzések:

□ LAD:

- CD18 defektus
- Gátolt fagocita migráció
- Az opszonizált baktériumok felvétele és lebontása gátolt

□ CGD:

- NADPH-oxidáz mutációja
- Gátolt O₂-szabadgyökképződés
- Baktériumok (*S. aureus*), gombák (*Aspergillus*) – granuloma képződés (tüdő, csontok)

KOMPLEMENT DEFICIENCIÁK

KLASSZIKUS ÚTVONAL

KORAI KOMPONENSEK

AUTOIMMUNITÁS

Immunkomplexek akkumulációja

Szövetkárosodás

Gyulladás

SLE, RA

INFEKCIÓK

Nem megfelelő ellenanyag válasz

A C3b opszonin csökkent termelése

Sinopulmonális infekciók

Streptococcus pneumoniae

Haemophilus influenzae

Neisseria meningitidis

C2 deficiencia a leggyakoribb
(1:10,000)

ALTERNATÍV ÚTVONAL

KORAI KOMPONENSEK

B faktor:

Nincs leírt eset

D faktor:

Ritka, fertőzések kockázata fokozott

Properdin:

Az egyetlen X-kapcsolt komplement
protein

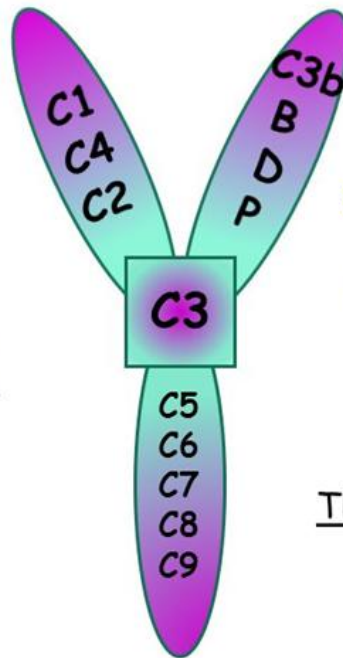
Fokozott érzékenység

Neisseria fertőzésekkel szemben
(fulmináns meningococcus)

TERMINÁLIS KOMPONENSEK

Invazív meningococcus

Disszeminált gonococcus

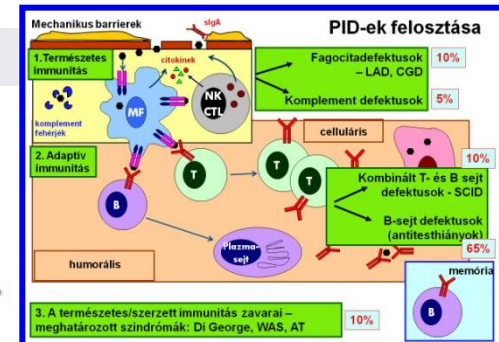


Gyulladásos
sejtek toborzása

Patogének
elpusztítása

Patogének
opszonizációja

Visszatérő meningococcus meningitis



PID (primer immundeficienciák)

- Genetikai (recesszív monogén) defektus
- Fokozott fertőzéshajlam
- Tévhit:

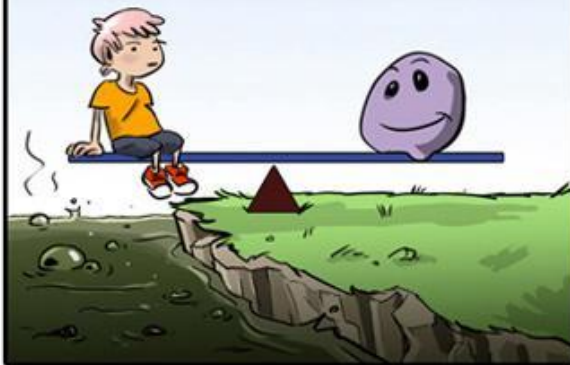
Ritka	>260 PID gén, >300 PID kórkép 1:250-500, Mo: kb 40 000 ember
Gyermekekori	bármely életkorban manifesztálódhat
Családon belül halmozódik	sokszor sporadikus
Ismétlődő, súlyos infekciók	-akár egy súlyos/invazív/szokatlan infekciónál gondolni kell rá -más manifesztáció: autoimmunitás, lymphoproliferáció (immunszabályozási zavarok)
Súlyos betegség, korai halál	jó életminőség
Sokféle kórokozó	lehet csak egy kórokozó elleni védelem defektusa (komplement : N. meningitidis, CMC: Candida)



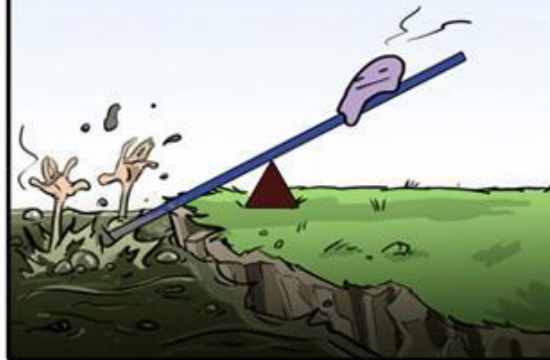
III. Immun- szabályozási zavar

This is your immune system.

It sits vigilant on one end of a very complex balance. On the other end is your body, suspended over a sea of bacteria, viruses, and other foreign material.



If the immune system is too weak, your body becomes susceptible to infections.



The opposite is not so great either.



SCI-ENCE.ORG

- 
- Néha nehéz elválasztani az immundefektust az autoimmunitástól:
 - genetikai hiba okozhat olyan immundefektust, ami az immunrendszer hiperaktivációjához vezet.



ISMERETLEN EREDETŰ LÁZ CSECSEMŐKORBAN



IV. Autoinflammatorikus betegségek

Esetbemutató

- P.K. (sz: 2010.07.03.)
- II/2. terhesség, 39. geszt. hét, sc.
- 3090 g,
- AT táplálás
- Családi anamnézis: nem terhelő

7 hónaposan került hozzánk:

- 3 hónapos kora óta:
 - kéthetente 1 napos láz (39C)
 - nyaki nyirokcsomó duzzanat
 - De nincs: bőrkiütés, hurutos tünetek, aphta, ízületi panasz
-
- testsúly: 6,75 kg (pc 3-10)
 - testhossz: 63 cm (pc < 3)

Vizsgálatok:

- Vértkép: **Leu 30,82 G/L**, Neu 17,99 G/L (58%), **HGB 108 g/L**, Thr 328 G/L
- **CRP: 104 mg/l**, PCT 0,38 ng/ml
- **IgA 28,0 mg/dl** (40-70 mg/dl), IgG, IgM norm
- ANA neg.
- Szerológia: Chlamydia, Mycoplasma, CMV IgG poz, IgM neg), torokleoltás neg.
- Kardiológia: neg.
- Hematológiai ok: csv neg.
- **Mrtg: fokozott bronchovascularis rajzolat** —————→ **Makrolid**

Ciklikus láz szindróma?

Következő néhány év:

- Visszatérő lázak (39-40 C): 10-12 naponta, 3-4 napig tart
- Nyirokcsomó duzzanat
- Hasmenések, véres széklet
- Tonsillitis
- Aphtha
- CRP ↑
- Per os ATB-ra nem gyógyuló otitis
- Vashiányos anémia
- Adenotomia 1 évesen, tonsillektomia 21 hónaposan

Ciklikus láz szindróma



Szteroid (Rectodelt)

~~colchicin~~

Autoinflammatorikus betegségek

- Veleszületett immunitás zavara
- Genetikai mutáció
- Csecsemőkori kezdet
- Tipikus lefolyás
- Tünetek - változatosak:
 - Periodikus láz
 - Kiütés
 - arthrtis
 - Conjunctivitis
 - Hányás, hasmenés
- CRP, We ↑
- Változó súlyosság



Autoimmun betegségek:

- Adaptív immunitás zavara
- Autoantitest képződés
- Saját antigének/szövetek ellen

kórokozók

Láz
Sisztémás szöveti gyulladás

TLR

lizoszóma

szabad gyökök

citokinek
IL-1
IL-18

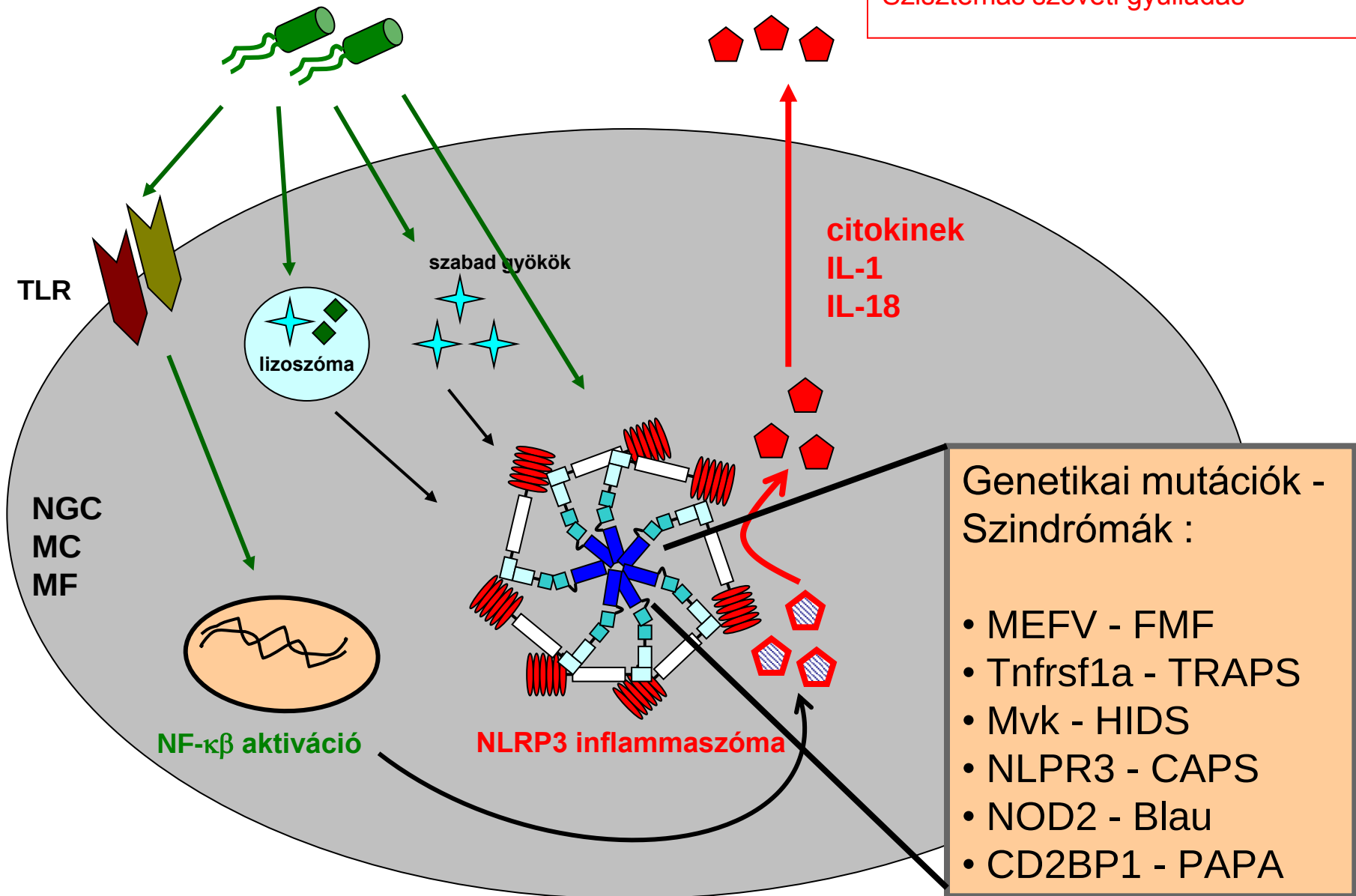
NGC
MC
MF

NF- κ B aktiváció

NLRP3 inflammaszóma

Genetikai mutációk -
Szindrómák :

- MEFV - FMF
- Tnfrsf1a - TRAPS
- Mvk - HIDS
- NLRP3 - CAPS
- NOD2 - Blau
- CD2BP1 - PAPA



2014.02. (3,5 évesen)

- Genetikai eredmény:

HIDS
(Hyper IgD Szindróma)



IL-1 gátló kezelés

- Anakinra
- Canakinumab
(2014.12.-)

HIDS (Mevalonát-kináz deficiencia)

- AR
- Csecsemőkorban indul
- Élethosszig tartó betegség
- IgD $\uparrow$ /=, IgA $\uparrow$
- 2-6 hetente attackok, később ritkulnak
- Attack alatt:
 - magas láz, 3-7 napig
 - Nyirokcsomó-megnagyobbodás
 - afták
 - Kiütés
 - Arthritis
 - Hányás-hasmenés
 - fejfájás



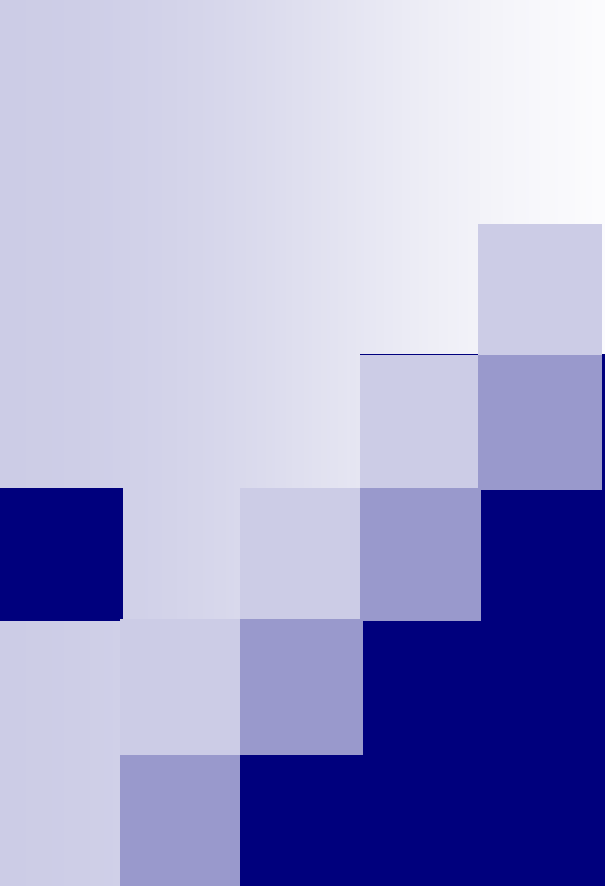
Laborok:

- Leukocytosis
- CRP, We $\uparrow$
- Vizelet mevalonsav-ürítés

Th: szteroid, IL-1 gátlók

PFAPA (Marshall) szindróma

- Periodic Fever, Aphthous stomatitis, Pharyngitis, and Cervical Adenitis
- 5 év >
- Periodikus láz: 4 hetente, 3-6 napig magas láz
- CRP, We ↑
- Nincs egyéb infekciós tünet
- Th: sz.e. szteroid
- Kamaszkorra kinőhetnek



V. Immunizáció



Kérdés: Van-e olyan
hasmenéses betegség, amelyik
védőoltással megelőzhető?

A 2016. évi magyar oltási naptár

Oltás	Életkor	Gyári név	Megjegyzés	
	Folyamatos oltások: életkorhoz kötött; lehetőség van az átmeneti kontraindikációk miatt elhalasztott oltások pótlására, a gyermek optimális egészségi állapotának kivárására.			
Kötelező				
BCG	0–4 hét	BCG	Szülészeti intézményben, sc.	
DTPa+IPV+Hib Pneumoc. PCV-13	2 hó	Pentaxim Prevenar 13	im.	Házi orvos
DTPa+IPV+Hib	3 hó	Pentaxim	im.	
DTPa+IPV+Hib + PCV-13	4 hó		im.	
PCV-13	12 hó	Prevenar 13		
MMR	15 hó	M-M-RVAXPRO, Priorix	sc. vagy im.	
DTPa+IPV+Hib	18 hó	Pentaxim	im.	
DTPa+IPV	6 év	Tetraxim	im.	
	Kampányoltások: iskolai osztályokra és nem a tanulók életkorára vonatkoznak. A megadott iskolai osztályon kívüli (alsóbb osztályokban) tanulók csak abban az esetben oltandók, ha feltételezhető, hogy sohasem érik el az oltásra kijelölt iskolai osztályt.			
dTap emlékeztető	11 év		im. 6. osztály, szept.	Iskolaorvos
MMR revakcináció	11 év		6. osztály, okt. im.	
Hepatitis B	12 év	Engerix 15 évig, HB-VAX PRO	im. 2 oltás, 6 hó különbséggel	

BCG =Bacillus Calmette-Guérin/tuberculosis elleni oltóanyag, **élő, inaktivált**

DTPa = diftéria-tetanusz-acelluláris pertussis komponenseket tartalmazó oltóanyag

Hib = Haemophilus influenzae b elleni oltóanyag

IPV = áinaktivlt poliovírus vakcina

PCV13= 13-valens konjugált pneumococcus vakcina

MMR = morbilli-mumpsz-rubeola elleni vakcina, **élő, inaktivált**

dTap = diftéria-tetanusz-acelluláris pertussis komponenseket tartalmazó oltóanyag újraoltás céljára

Választható oltások:

„A megbetegedés elkerülése érdekében egyéni döntés alapján igénybe vehető oltások”:

Oltás	Életkor	Gyári név	Ár (HUF) (1 oltás)	Megjegyzés
Kullancs encephalitis	1 évtől	Encepur, FSME-IMMUN	~ 9-10e	3 oltás: 0., 1-3.hó, 12-15. hó - védetség legkorábban a 2. oltást követő 14 nap múlva - 1. emlékeztető oltás 3 év múlva, ezt követően 5 évenként
Hepatitis A	12 hó - 15 év 16 éven felül 1-15 év >16 év 1-17 év >18 év	Avaxim 80 Avaxim 160 HAVRIX 720 HAVRIX 1440 VAQTA 25 VAQTA 50	~6-8e	2 oltás: 6-12 hó különbséggel
Influenza	6 hótól > 3év	AGRIPPAL S1 FLUARIX VAXIGRIP 3Fluart		trivalentis, inaktivált vakcinák - 9 évesnél fiatalabbaknak 1 ismétlő adag 4 hét múlva
HPV	9-14 év 9-13 év fiú és lány >9 év fiú és lány	Cervarix (HPV 16 és 18) Silgard (HPV 6, 11, 16, 18) GARDASIL 9 (HPV 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58)	~29e ~36e	2 oltás: 0., 6. hóban - 15 éves kor után 3 adag a 0., 1. és 6. hóban 2 oltás: 0., 6. hóban - 14. életév után 3 adag, 0., 2. 6. hó 3 oltás: 0., 2. és 6. hónapban - szexuálisan még nem aktív korosztályban a leghatékonyabbak, későbbi életkorban is alkalmazhatók
Rotavirus	6 hetes kortól (az oltási sort 20 hetes korig ajánlott elkezdni!!)	Rotarix RotaTeq	~15-17e	2 adag 4 hét különbséggel 3 adag -ez az egyetlen per os vakcina -Élő, inaktivált

Varicella	9 hótól, közösségbe kerülés előtt 12 hótól	VARILRIX VARIVAX	~12e	2 oltás: 6-10 hét különbséggel Élő, inaktivált
Meningococc.C	2 hótól	MENINGITEC MENJUGATE NeisVac-C	~6-9e	2 oltás: 2 hó különbséggel - egyéves kor alatt alapimmunizált csecsemőknek a 2. életév folyamán emlékeztető oltás - A 2 éven aluliak számára a vakcinák 70%-os TB támogatással 4-5 éves korban ismétlő oltás szükséges!
Meningococc. B	2 hótól	BEXSERO	~25-30e	korcsoporttól függően 2 vagy 3 oltás ± 1 emlékeztető - meningitisek 60%-ának okozója, - évi 2-3 eset/1millió fő - csecsemőknek, két éven aluli kisdeteknek ajánlható
Meningococc. A, C, W135, Y	1 évtől	Menveo Nimenrix	~12-13e	1 oltás
RSV (Palivizumab) - csak jogosultság alapján!	jogosultak a 33. gest. hét előtt és május 1. után születettek vagy egyéb rizikócsop.	Synagis	1 amp. (~15g) ~150e	- neonatológus szakvéleménye alapján - november és április között havi egy im. injekció - 1 dózis: 15g/kg

Oltási reakció

- NEM mellékhatás!
- gyakran előfordul
- Oka:
 - ☐ maradék toxicitás
 - ☐ az oltómikróba szaporodása
- A leggyakoribb oltási reakciók:
 - ☐ helyi reakció (bőrpír, duzzanat stb.)
 - ☐ láz az oltás után 48 órán belül
 - ☐ hányinger
 - ☐ bágyadság
 - ☐ rossz közérzet
 - ☐ étvágytalanság



Oltási szövődmény

- Nagyon ritka: 1/ 100.000 - 1 millió fő
- **nem rendszeres és nem szükségszerű velejárói az oltásnak**
- Oka:
 - rendszerint ismeretlen
 - az oltóanyag nem megfelelő minősége
 - az oltott személy szervezeti sajátosságai
 - iatrogén ártalom - oltási baleset:
 - Oltóanyagcsere
 - helytelen beadási technika
- Pl.: Anafilaxia, petechia, urticaria, konvulzió, haemorrhagias odema, ITP, stb



Oltási betegség

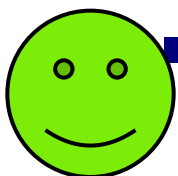
- eredeti kórokozónak megfelelő enyhe betegség
- Élő, inaktivált – MMR
- a védőoltás beadása után 7-12 nappal
- láz, kiütés, nyálmirigyduzzanat
- 1-2 napig
- Szövődmény: encephalitis

Kérdés: Láthatunk-e ilyen megfelelően (azaz 2 adaggal) oltott egészséges 4 éves gyermekben?

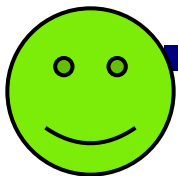


- Áttöréses varicella
- Kinek javasolt az oltás?
- Szövődmények:
 - Szepszis
 - szekunder immunhiány
 - pneumonia
 - Cerebellitis





1. Oltható-e az a 4 hónapos csecsemő, aki hurutos, köhög, 2 napja volt lázas?



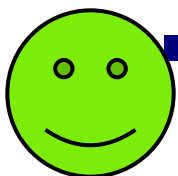
2. Oltható-e az a másfél éves MMR-rel, akinek igazolt tojásfehérje allergiája van?



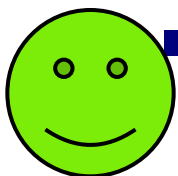
3. Beadható-e az emlékeztető oltás, ha a korábbi oltást követően anafilaxiás reakciója volt ?



4. Oltható-e MMR oltással az a gyermek, aki JIA miatt folyamatos MTX kezelésben részesül?



5. Oltható-e MMR-rel olyan gyermek, akinek az édesanyja terhes?



6. Oltható-e varicellával a tünetmentes HIV+ gyermek?

Oltási kontraindikációk

- Lázas betegség
- Immunológiai károsodás
 - Élő kórokozó tartalmú oltás (BCG, MMR, Varicella, Rota) nem adható annak, aki:
 - Várandós
 - Immunkompromittált:
 - Immunhiányos beteg
 - Immunszuppresszív szert kap (szteroid, MTX, CyA, SSz)
 - Kemoterápiás kezelést kap
- Súlyos, oltást követő nemkívánatos esemény korábbi előfordulása

