



# L4: ADAPTIV IMMUNITET OCH MER – SPECIALTRUPPERNA (SWAT TEAM) I FÖRSVARET

L1: INTRODUKTION: RESILIENS OCH IMMUNRESILIENS

L2: FÖRSTA TRE STEGEN I IMMUNFÖRSVAR OCH IMMUNRESPONS

L3: M.A.L.T., G.A.L.T., MEDFÖDD (OSPECIFIK) IMMUNITET

**L4: ADAPTIV (SPECIFIK) IMMUNITET OCH MER, CELLULÄR SKADA, NEDBRYTNING AV VÄVNAD OCH FUNKTION, ÅTERHÄMTA OCH ÅTERSTÄLL**

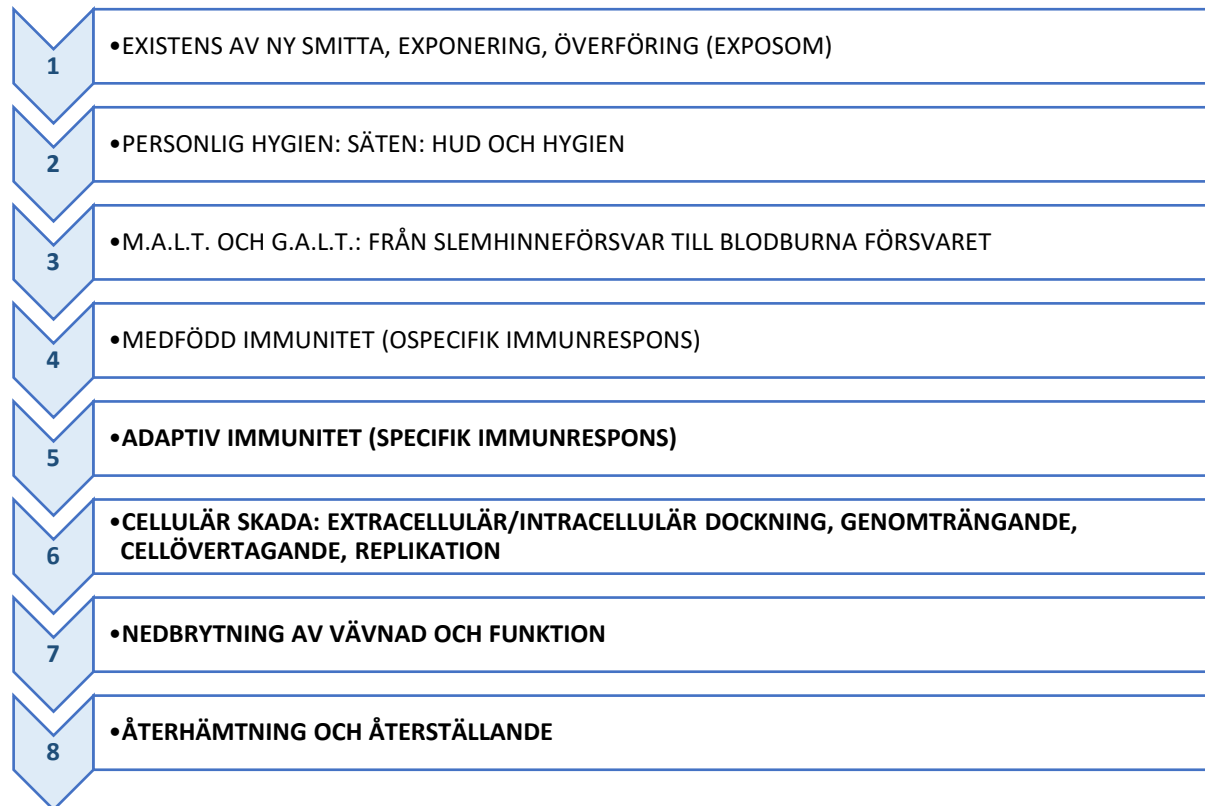
L5: IMMUNSENESENS

L6: IMMUNRESILIENS LIVSSTIL

L7: IMMUNRESILIENS NÄRING

L8: IMMUNRESILIENS TERAPIER OCH BEHANDLINGAR FÖR EGENVÅRD

## ÅTTA VIKTIGA STEG I IMMUNPROCESSEN



# SKYDD MOT INVASION AV PATOGENER: FYSISKA, KEMISKA OCH BIOLOGISKA BARRIÄRER

1. Göm och kamouflera från inkräktare. *(svårt att hitta fästningen).*
2. Hud: Lager täckt med bakterier *(hotande trupper samlas utanför muren eller vallgraven).*
3. Slem, klabbigt, cilier, vätska att avlägsna från kroppen, enzymer: M.A.L.T. och G.A.L.T., cilie- och slem-fälla, HCl, lysozymer i tårar. Inre muren och soldater (IgA vita blodkroppar) *(Vallgraven och yttre muren, IgA soldater skjuter med båge och pil eller eld från yttre muren).*
4. Lätt, moderat eller allvarligt genomträngande av yttre muren:  
Medfödd immunitet: Fagocytos, inflammation: alarmstadie *(kommunikation, dirigera och förstärk med flera trupper).*
  - a. Fagocytos av makrofager och NK-celler: Dessa äter upp, skjuter ned eller bränner upp *(soldater eller eldpilar (feber) dödar hot efter att yttre muren gått sönder).*
  - b. Moderat eller allvarligt genomträngande / attack ger starkare respons. Medfött och adaptivt system arbetar



tillsammans med tunga försvarsförstärkningar (flera och mer tränade trupper), feber, lymffiltration. Feber begränsar replikation och ökar antalet vita blodkroppar.



5. Adaptivt system och inflammationsstadie – cytokinfrigörande, samarbete mellan medfödda och adaptiva. Frisläppande av antikroppar: B-celler, mördar-T-celler, T-hjälparceller, regulatoriska T-celler (*förstärkning och skydd av inre muren och fästningen kan sluta i vinst eller nederlag. Oavsett har skada skett*).
6. Cellulär skada: extracellulär/intracellulär dockning, genomträngande, cellkidnappning, replikation (*fästningen går sönder, försvaret bryts ned. Tar sig in i fästningen*).
7. Nedbrytning av vävnad och funktion – nedåtgående spiral (*kungen avsätts, folket slaktas*).
8. Lös upp, Återhämta, Återställ, Balansera, Resiliens. Besegra, återta och styr igen. Återhämtning kan ta tid om alltför stora förluster skett och vävnad skadats.

**Välmående och immunresiliens är en skicklighet – träning gör den perfekt.**

# ADAPTIV RESPONS MED HJÄLP AV B-CELLER OCH T-CELLER

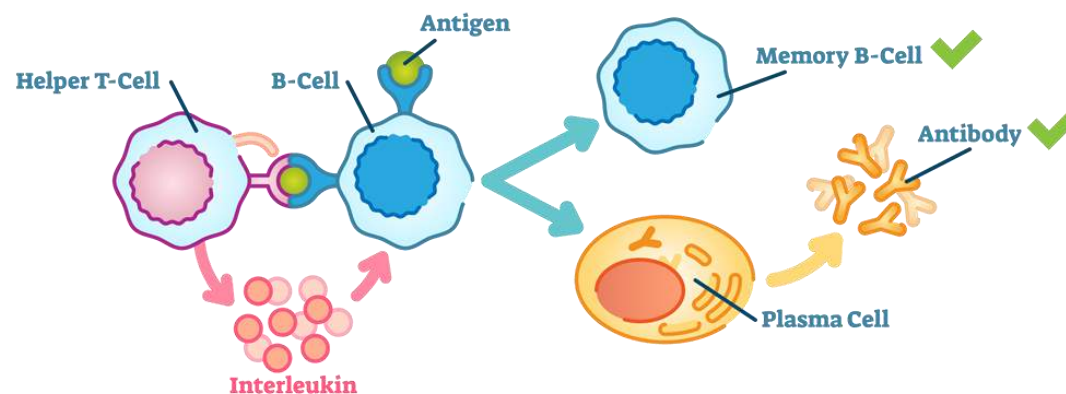
## B-celler

- är utvecklade från benmärgen
- kan producera specifika antikroppar och aktivera hjälp från patogenkrigare för att bekämpa invaderande patogener.

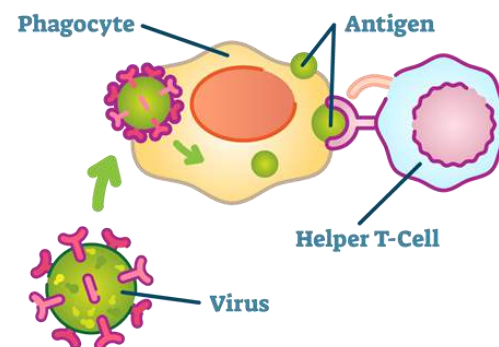
## T-celler:

- assisterar B-celler; mördar-T-celler kan döda antigener/patogener direkt. Stressignaler som adrenalin och kortisol stimulerar Th 2, vilket minskar symptom orsakade av histamin.
- kan programmeras av naturlig immunitet eller vaccin till antikroppsminne av patogener. Detta bildar minnes-T-celler.

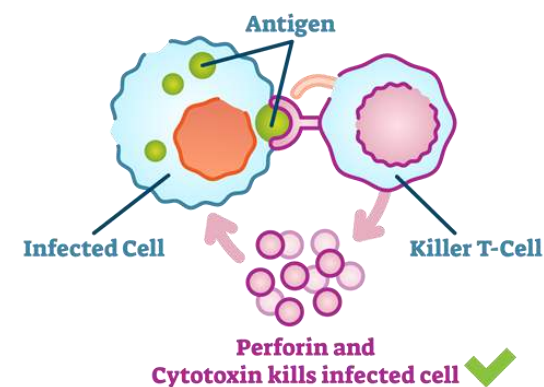
## B-Cells and T-Cells



## T-cell Activation



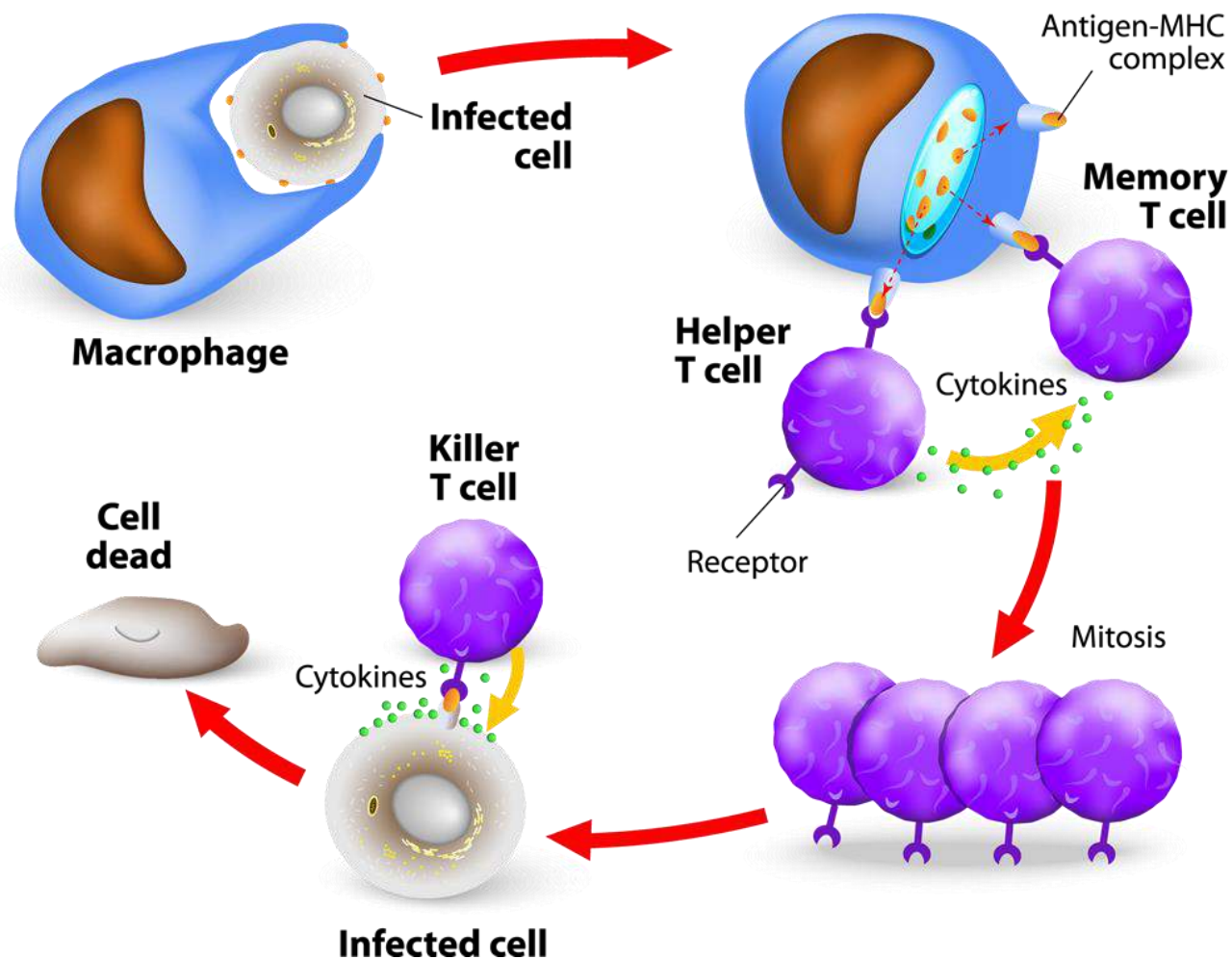
## Killing of Infected Cell



# SAMARBETE MELLAN MEDFÖDD RESPONS (MAKROFAG FAGOCYT DESTRUKTION AV VIRUS) OCH ADAPTIV RESPONS

Både T-celler och B-celler kan kallas in för hjälp.

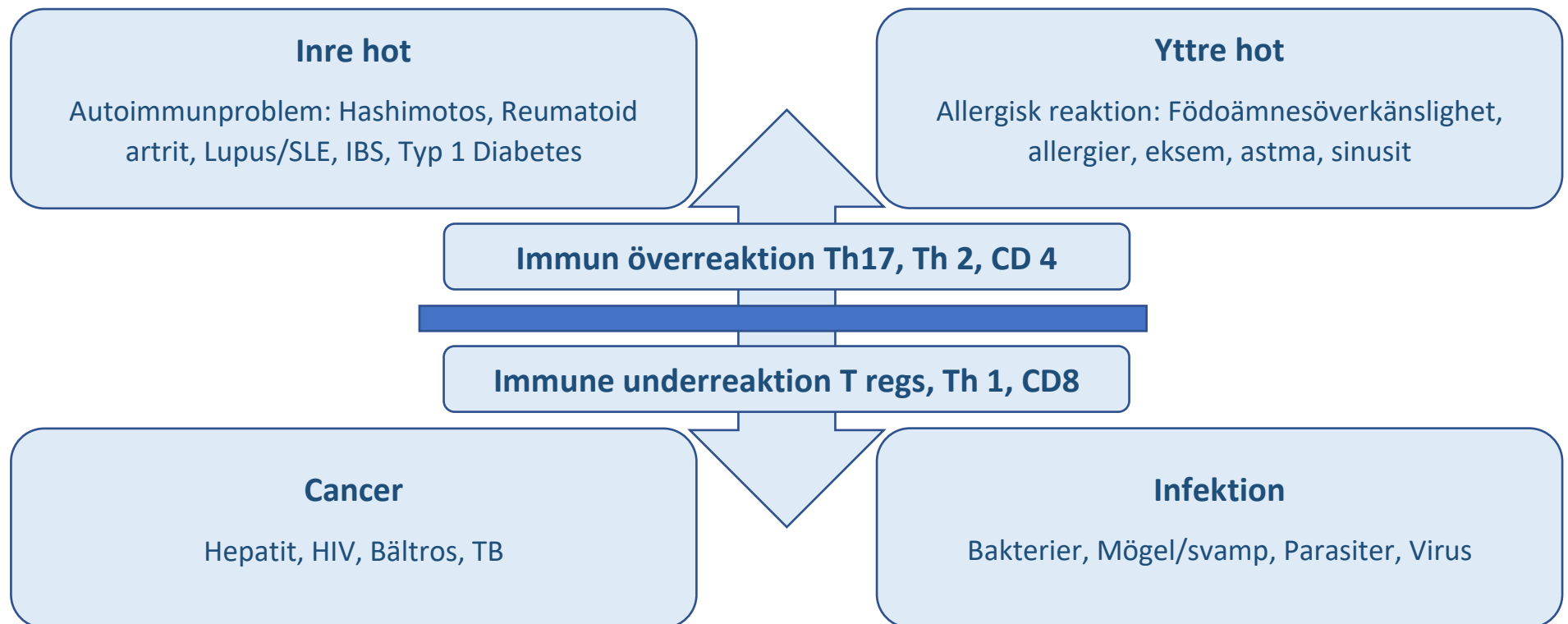
## CELL-MEDIATED IMMUNE RESPONSE



# BALANSEN AV ADAPTIV RESPONS, INFLAMMATION, ÅTERHÄMTNING.

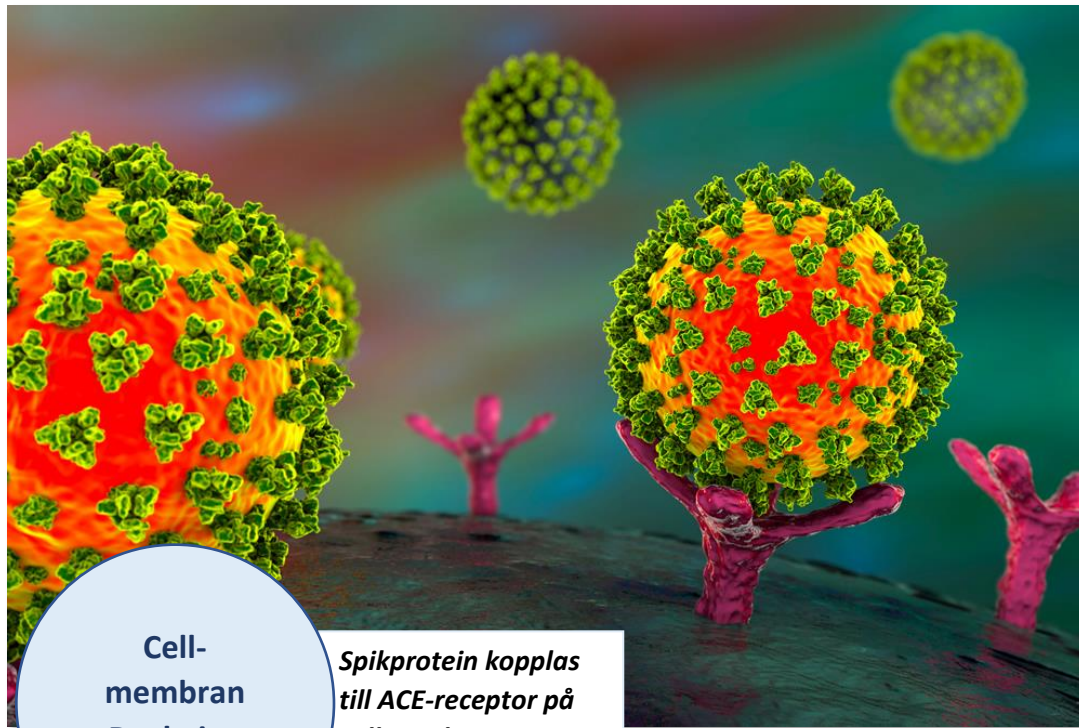
T REGS OCH TH 17 BALANS: T REGS BEHÅLLER BALANS I IMMUNITET, REGLERAR PRO-  
IMMUNITORISKA OCH ANTIINFLAMMATORISKA SIGNALER!

VIKTIG BALANS I ADAPTIV IMMUNITET SOM SKYDDAR DIG MED EN SPECIFIK RESPONS:



# CELLULÄR SKADA: EXTRACELLULÄR/INTRACELLULÄR DOCKNING, GENOMTRÄNGANDE, CELLKIDNAPPNING, REPLIKATION

HUR HANTERAR DU EN POTENT, NY SMITTA?

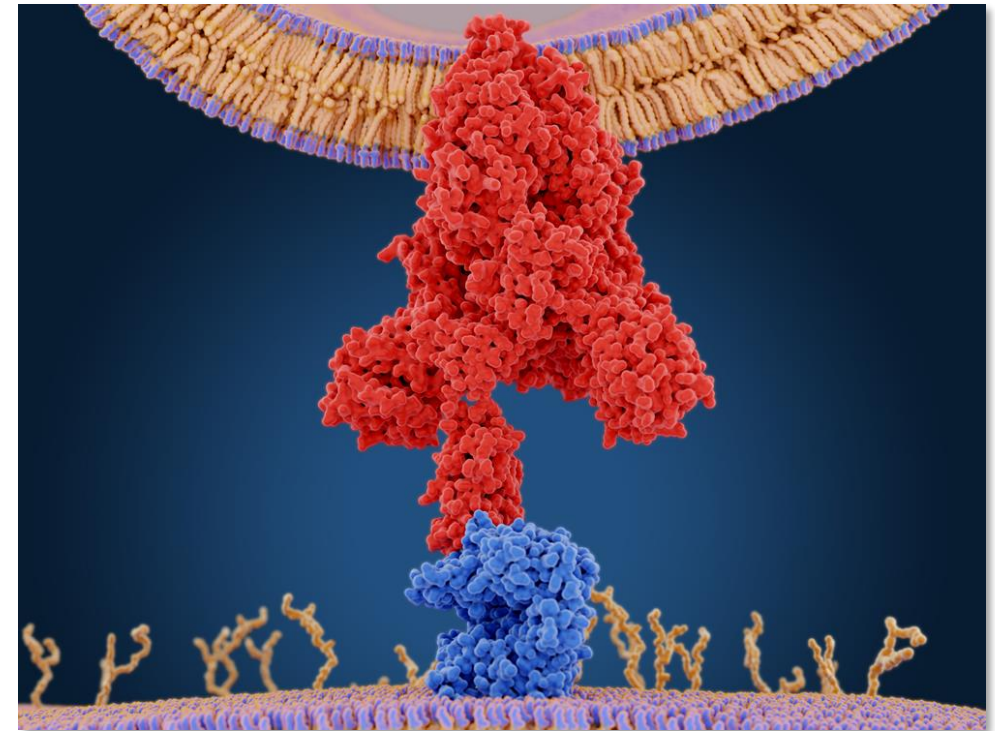


Cell-  
membran  
Dockning

*Spikprotein kopplas  
till ACE-receptor på  
cellmembran.*

Cell-  
membran  
Genom-  
trängande

*Spikproteinvirus  
tränger in i cellen.*



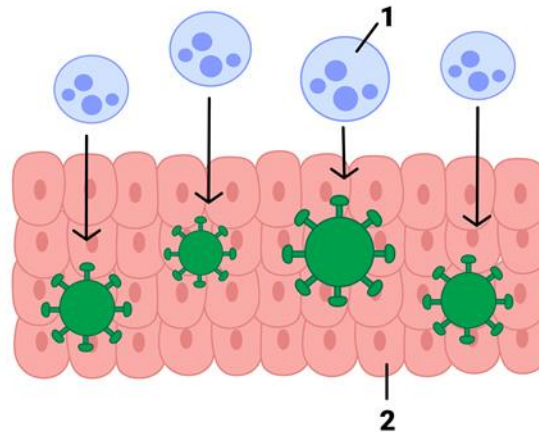
Ett spikprotein (rött) förmedlar virus in i värdcellen. Det binder till angiotensinomvandlande enzym 2 (blå) och säkrar virus- and värdmembran.

Cell-  
kidnappning  
Replikation

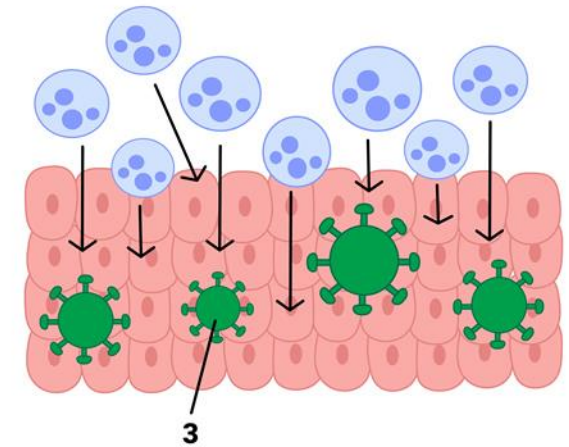
*Virus kidnappar  
cell & replikeras  
snabbt.*

# MÖJLIG LÄTT, MODERAT ELLER ALLVARLIG NEDBRYTNING AV VÄVNAD OCH FUNKTION

Normal immune response



Cytokine storm



1 - immune system cell; 2 - human cell; 3 - virus

1

Framgångsrik virusattack p.g.a. snabb kidnappning och replikation av infekterade celler. Detta p.g.a. otillräckligt/svagt immunförsvar p.g.a. brist på starka immunceller eller brist på information och erkännande.

2

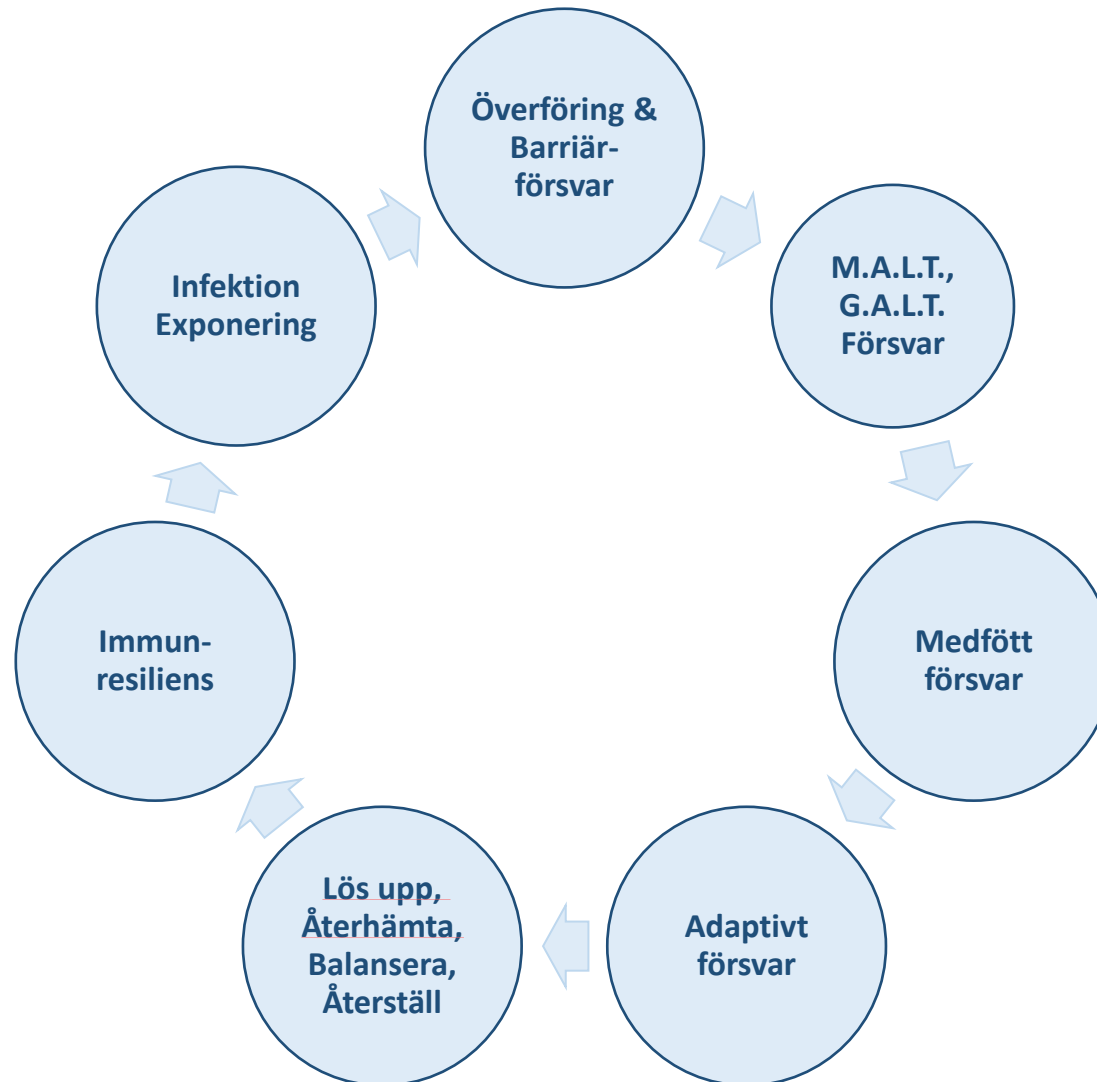
Framgångsrik virusattack p.g.a. en överreaktiv immunrespons och inflammation känd som cytokinstorm.

3

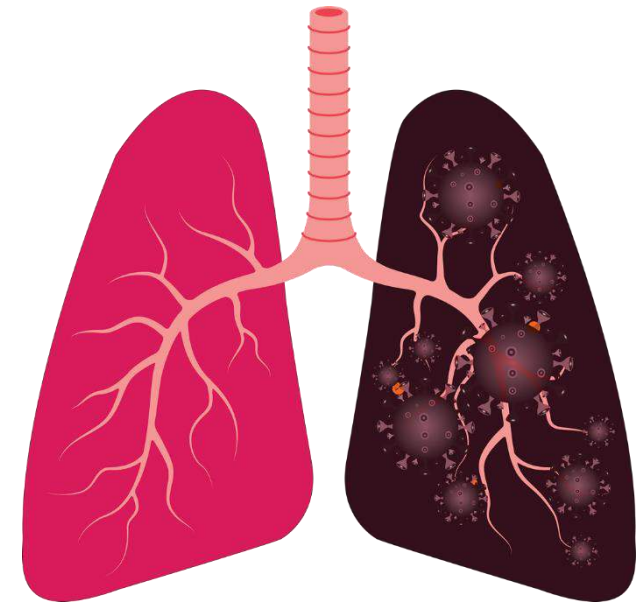
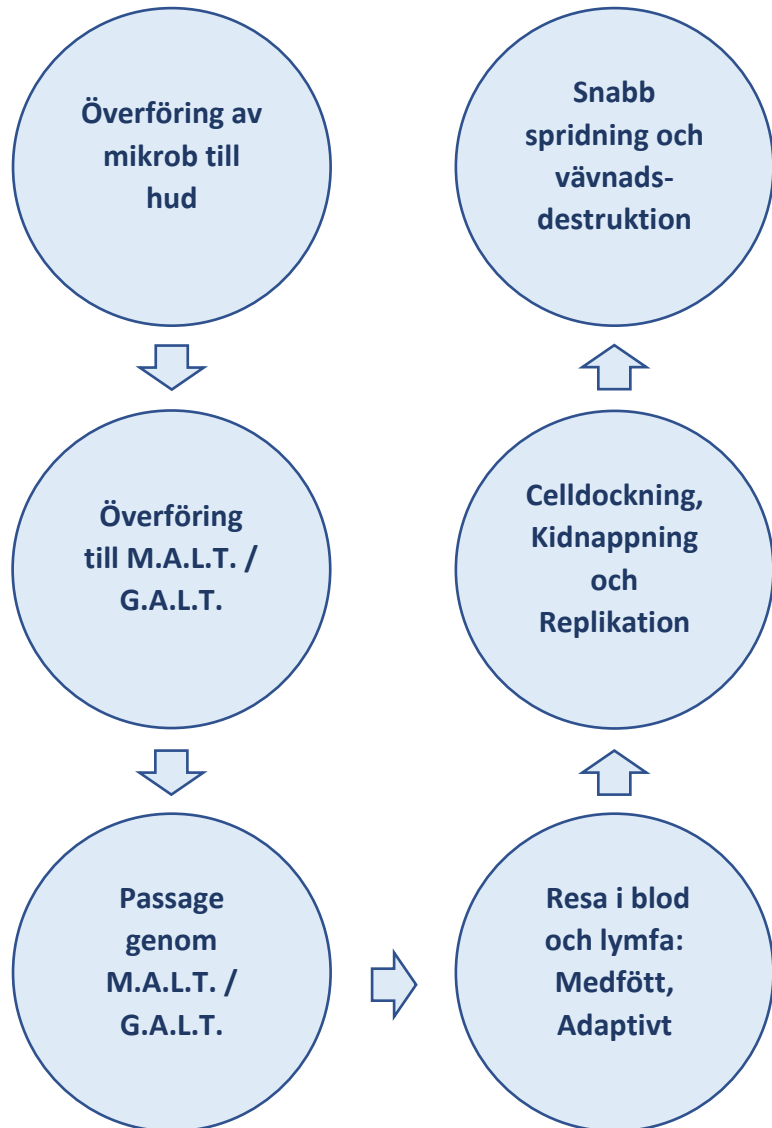
En misslyckad attack av en hotande smitta/virus p.g.a. en stark immunresiliens. Detta från en robust respons hos det medfödda immunförsvaret, och vid behov med hjälp av det adaptiva immunförsvaret.

# UNDBIK NEDBRYTNING AV VÄVNAD OCH FUNKTION

FRAMGÅNGSRIKT FÖRSVAR MOT PATOGENER STOPPAR PATOGENER I TIDIGARE ELLER SENARE FÖRSVARSTEG. INGEN SKADA OCH ENKEL ÅTERHÄMTNING. IMMUNSYSTEMET LÄR SIG OCH UPPDATERAS.



# EJ FARMGÅNGSRIKT FÖRSVAR MOT INFEKTION: ALLVARLIG NEDBRYTNING AV VÄVNAD OCH FUNKTION



# NORMAL CYKEL AV ÅTERHÄMTNING OCH ÅTERSTÄLLNING EFTER INFEKTION

KOMMER DU TILLBAKA EFTER INFEKTION MED BÄTTRE ELLER SÄMRE IMMUNRESILIENS?

