

Förvärvad immunitet - immunologiskt minne

Sidhänvisningar:

Wold och Mölne

s. 21 och s. 209

Abbas et al (6th ed):

Kap 5: s 112-113, Kap 7: s 137-141, Kap 8: s 174-175

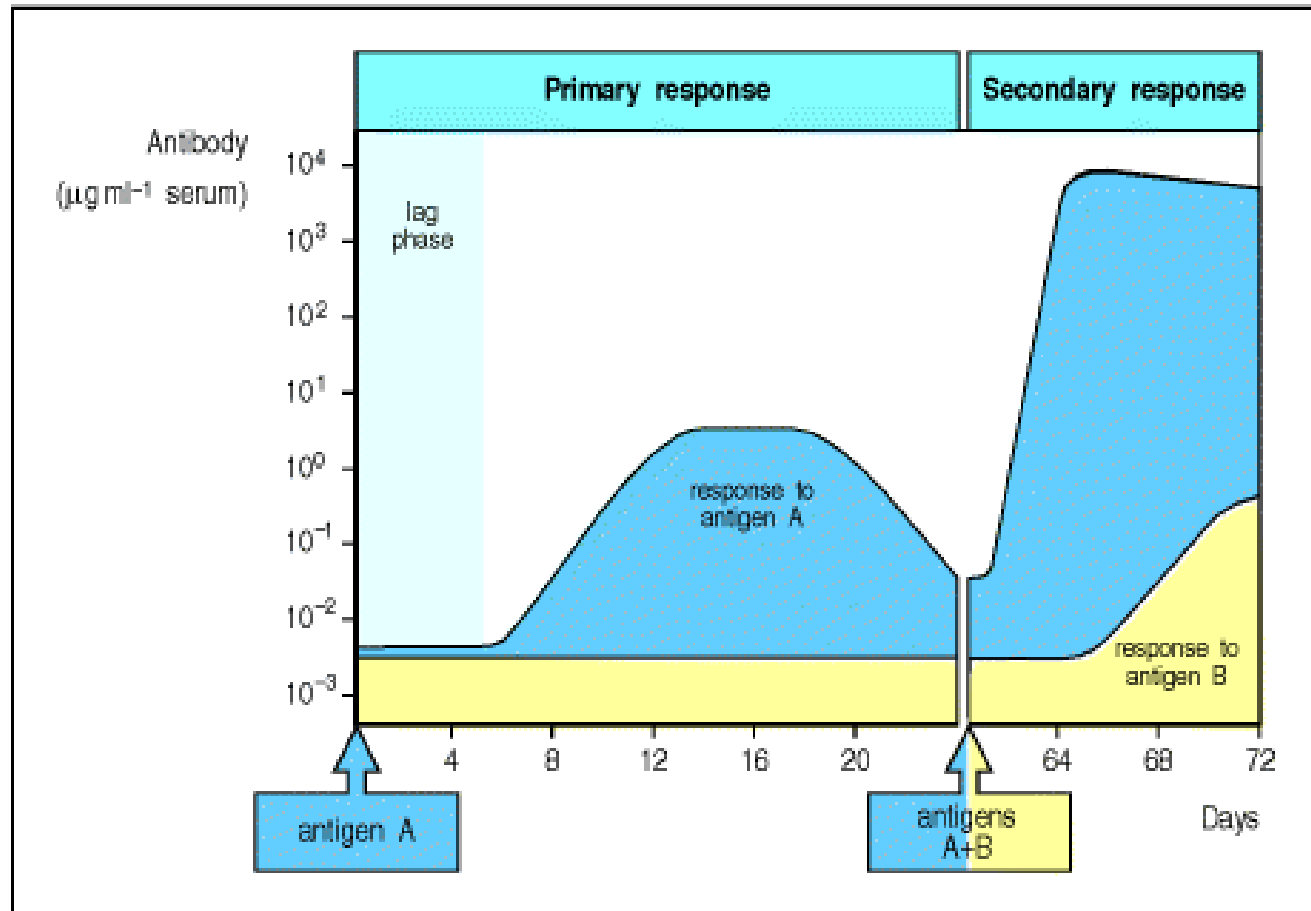
Om inget annat anges
kommer bilderna från
Janeway
"Immunobiology",
Garland Science

Marianne Quiding-Järbrink

Avd för mikrobiologi och immunologi

marianne.quiding@microbio.gu.se

Immunologiskt minne reflekteras i antikroppssvaret



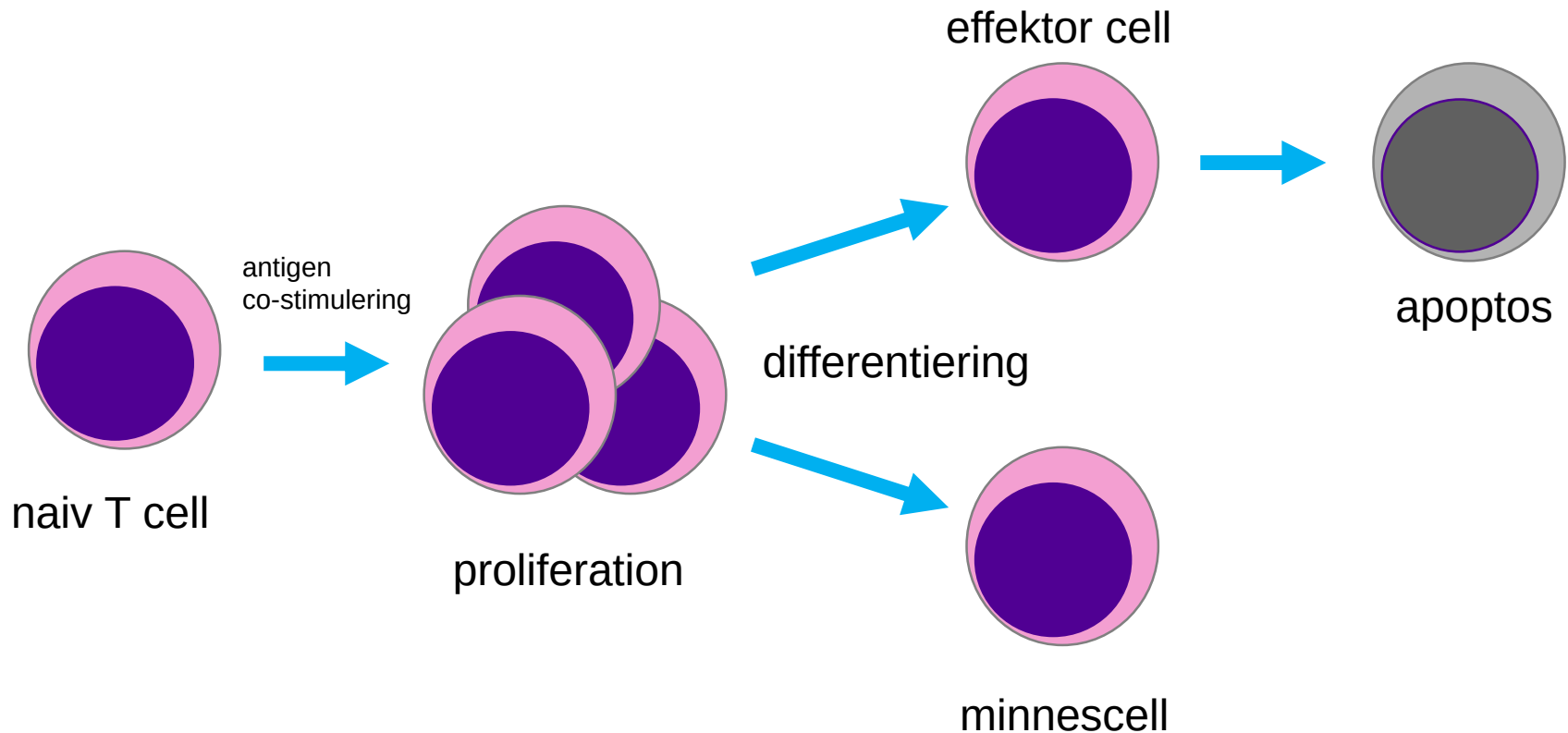
Vad innebär immunologiskt minne?

Immunologiskt minne innebär att immunsvaret blir

- Snabbare
- Starkare
- Mer specifikt

andra gången man infekteras av samma mikroorganism

Aktivering av B och T celler ger upphov till effektor och minnesceller

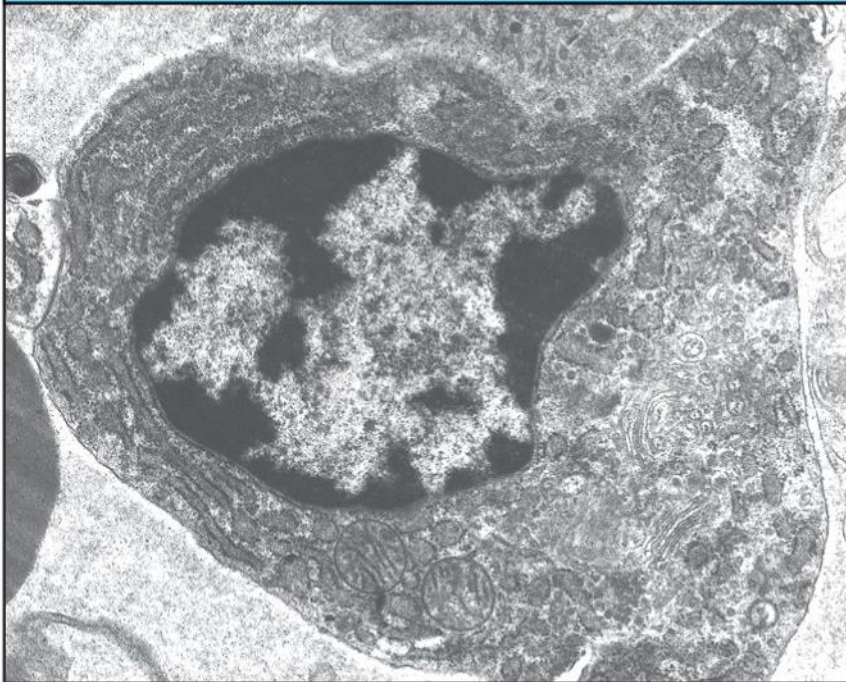


Immunologiskt minne upprätthålls av:

- Minnes B celler
- Minnes CD4⁺ T celler
- Minnes CD8⁺ T celler
- Långlivade plasma celler
som producerar cirkulerande
antikroppar

Långlivade plasmaceller i benmärgen upprätthåller förhöjda nivåer av serum-antikroppar

Effector B cell (plasma cell)



- Upprätthålls genom BAFF/APRIL, SDF-1 α och IL-6 från stroma celler
- Bidrar till funktionellt minne genom att upprätthålla serum-nivåer av antikroppar

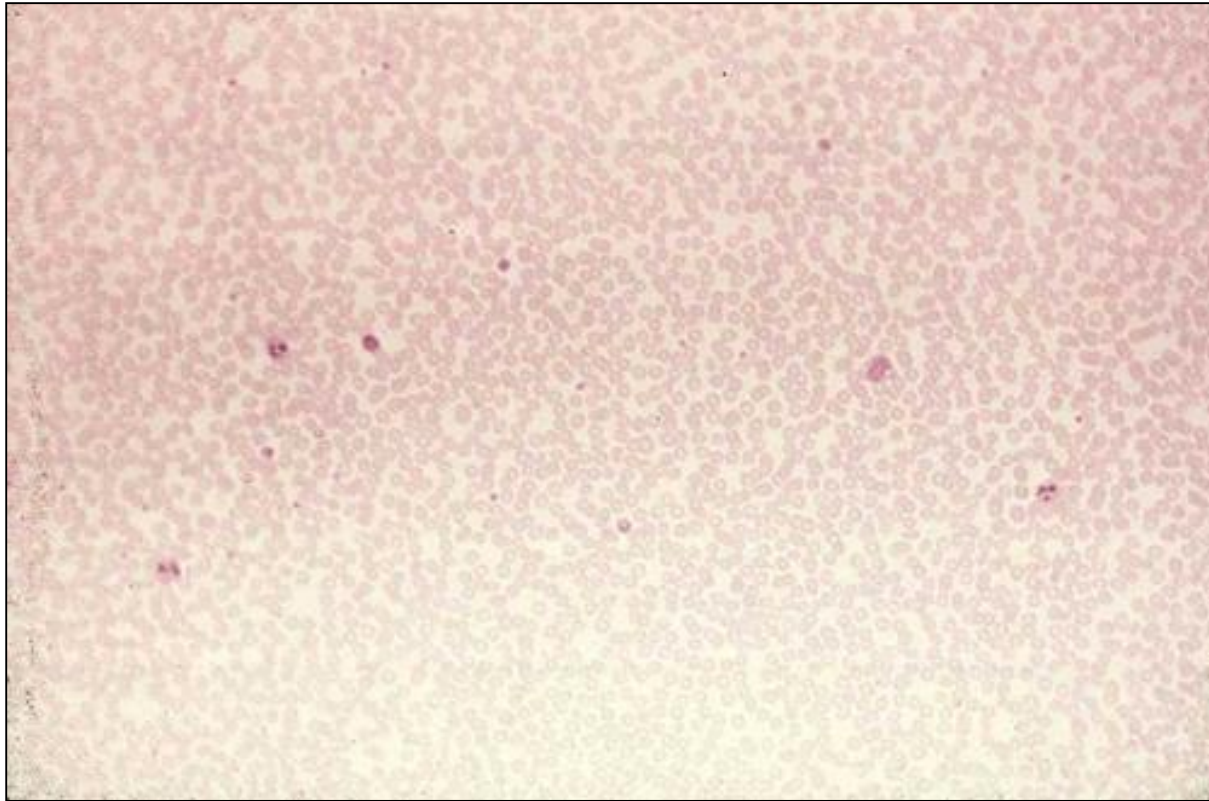
Vad innebär immunologiskt minne?

Immunologiskt minne innebär att immunsvaret blir

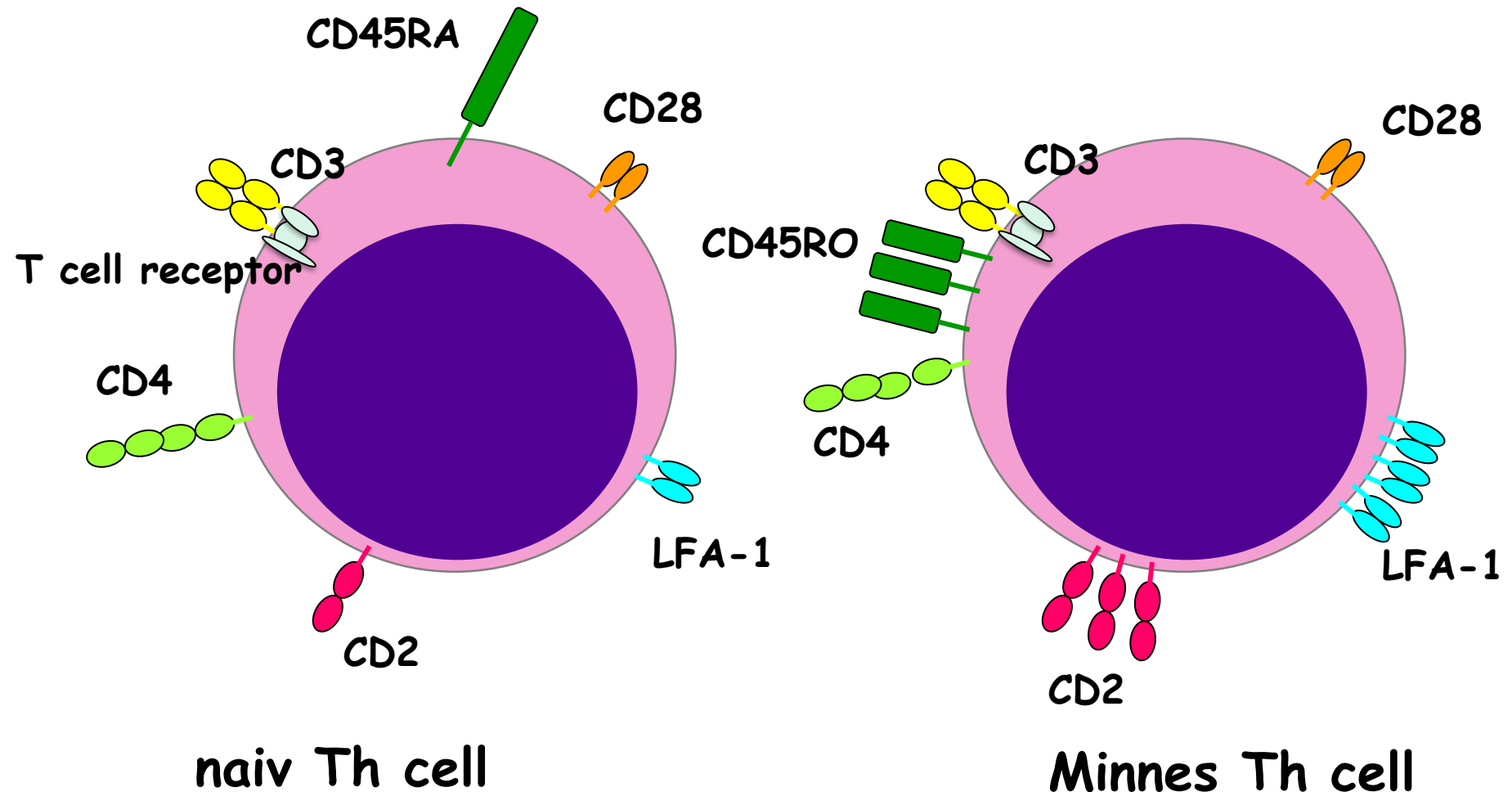
- Snabbare
- Starkare
- Mer specifikt

andra gången man infekteras av samma mikroorganism

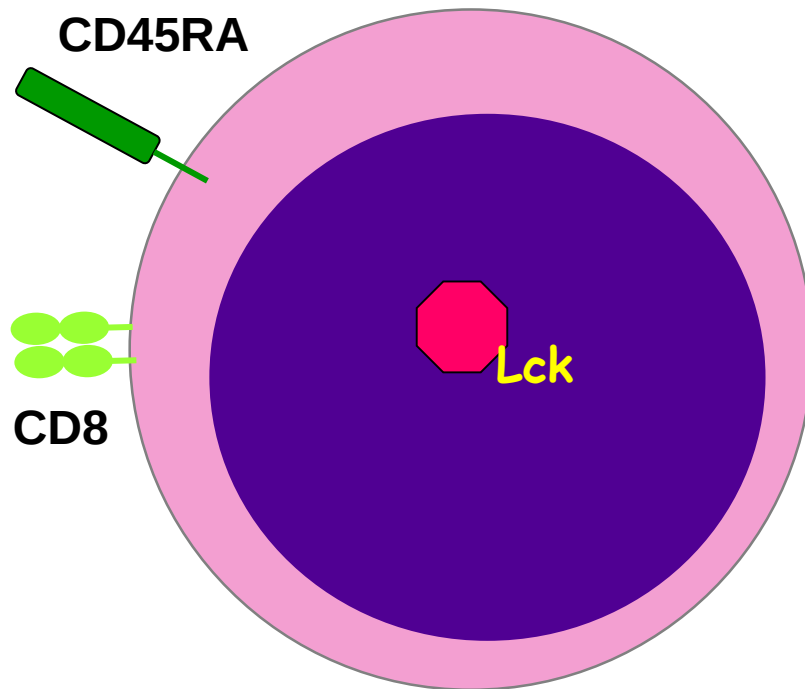
Minnesceller går inte att skilja från naiva celler morfologiskt



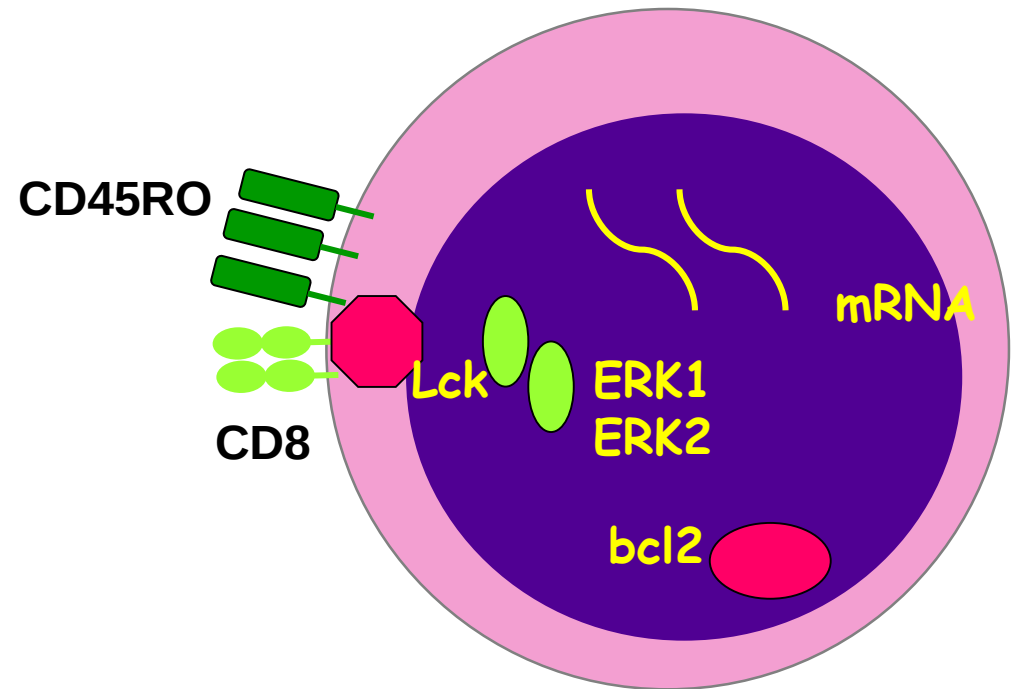
Minnes T celler har andra ytmolekyler än naiva T celler



Det finns också intracellulära skillnader



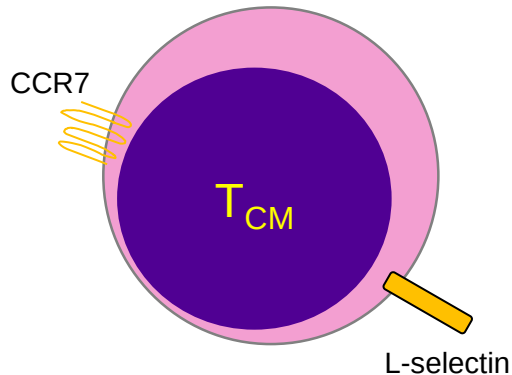
naiv CD8⁺ T cell



Minnes CD8⁺ T cell

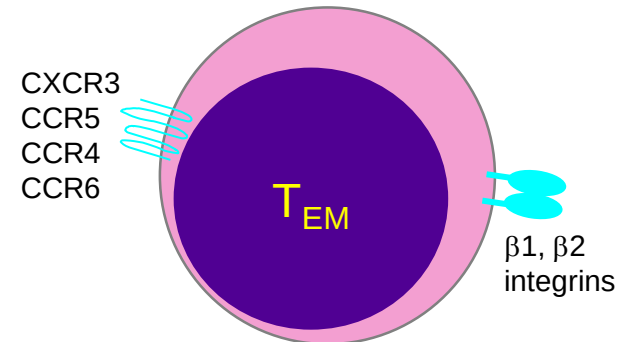
Det finns tre principiella cirkulations-vägar för minnes T celler

Centrala minnesceller



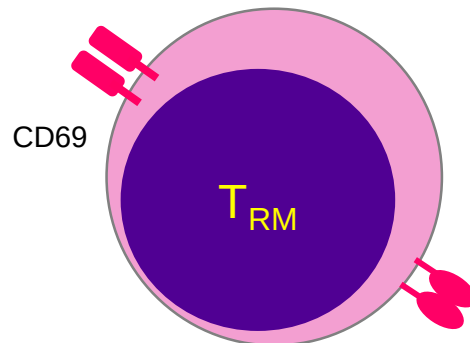
Aktivering: CD40L

Effektor minnesceller



Aktivering: cytokin-produktion

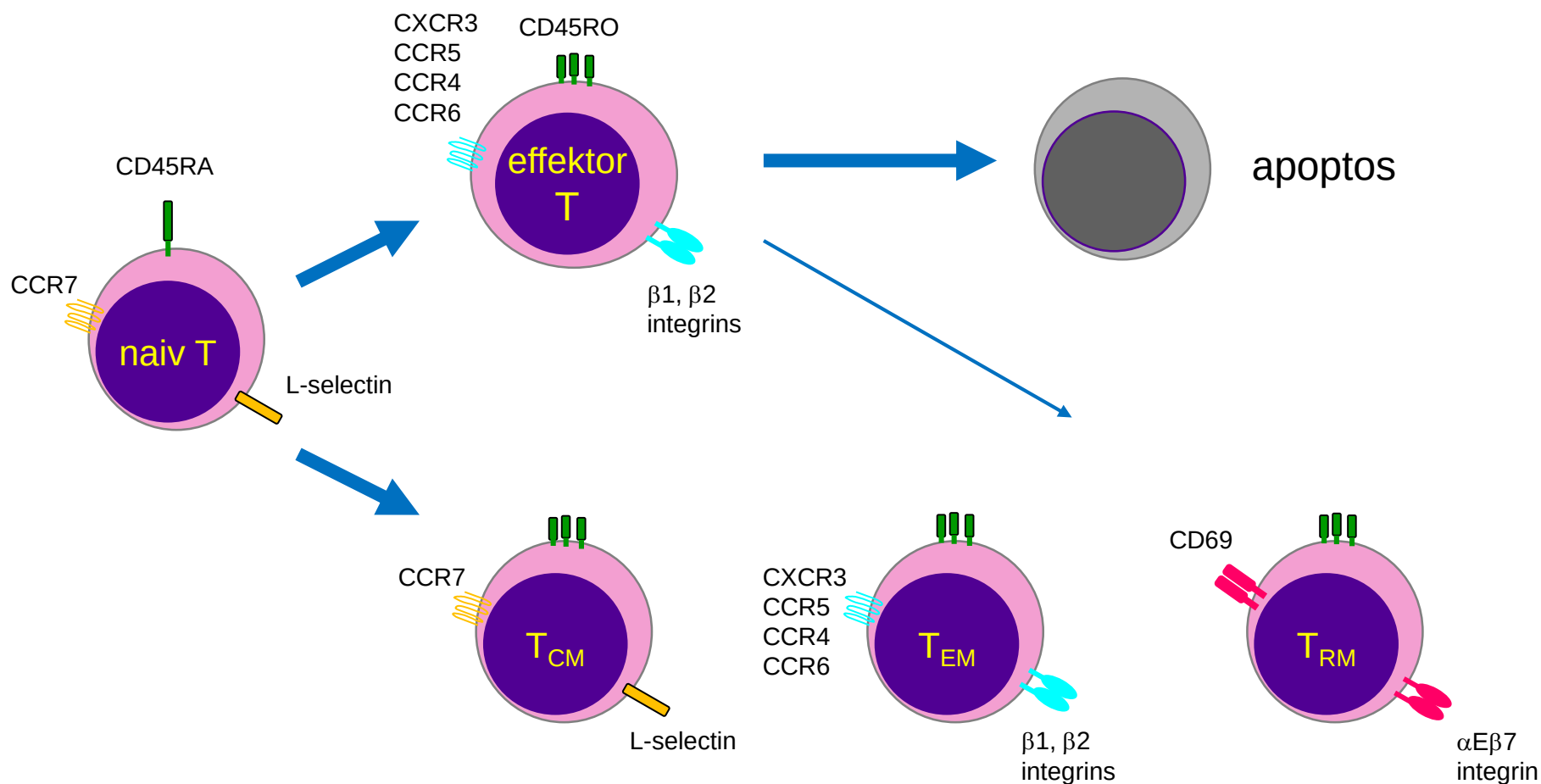
Tissue resident minnesceller



Aktivering: cytokin-produktion

$\alpha E \beta 7$
integrin

Möjliga differentieringsvägar för en T cell



Jämförelse naiva, effektor och minnes T celler

	Naiv T cell	CD4 ⁺ effektor cell	CD8 ⁺ effektor cell	Minnes T cell
APC	Dendritcell (DC)	DC, B cell, makrofag	Alla celler med MHC klass I	DC, B cell, makrofag
Co-stimulering	CD80/86 (hög)	CD80/86 (låg)	-	CD80/86 (låg)
TCR signalering (tid till stimulering)	20-30h	<1h	<1h	<1h
levnadsstid	5-7 veckor	2-3 dagar	2-3 dagar	≥50 år

Hur upprätthålls poolen av minnesceller?

- Långsam turn-over, stimulering av
 - IL-7 och IL-15 för CD8⁺ T celler
 - IL-7 för CD4⁺ Th celler
 - TLR stimulering och "bystander help" för B celler
- *Subkliniska infektioner*

Var finns minnescellerna?

Minnes B celler

- Cirkulationen och sekundära lymfoida organ

Långlivade plasmaceller

- Benmärg

Centrala minnes T celler

- Cirkulationen och sekundära lymfoida organ

Tissue resident minnes T celler

- vävnad

Effektor minnes T celler

- Cirkulationen och vävnad, både slemhinnor och systemiskt

Vacciner fungerar genom att inducera immunologiskt minne utan att man blir sjuk

- Subenhetsvacciner
- Konjugatvacciner (kolhydrat-protein konjugat)
- Inaktiverade helcellsvacciner
- Attenuerade (levande) mikroorganismer
- mRNA vacciner
- adjuvans

Kom ihåg:

- Immunologiskt minne upprätthålls av minnesceller och skyddar mot infektion av samma mikroorganism igen
- Långlivade plasma celler bidrar också till skydd mot infektion
- Immunologiskt minne innebär ett snabbare, starkare och mer specifik immunsvaret vid återinfektion
- Vacciner verkar genom att inducera immunologiskt minne