

**FORSKARE:** HELENA LINGE, ARNE EGESTEN  
**KLINIK/INSTITUTION:** LUNGMEICIN OCH ALLERGOLOGI, LUNDS UNIVERSITET  
**E-POST:** HELENA.LINGE@MED.LU.SE

# ÅLDRANDE OCH INFEKTIONER

Hög ålder är en riskfaktor för att drabbas av infektioner. Svåra luftvägsinfektioner kan drabba personer i alla åldrar men innebär en sämre prognos för äldre. En viktig utveckling är att förstå hur infektionsförloppet skiljer sig åt mellan unga och gamla. När vi förstår skillnaderna, kan vi arbeta mot att kompensera för eventuella brister i de äldres immunförsvar. Ett adekvat immunsvaret vid infektioner leder till en relevant grad av aktivering, som leder till avdödning av den inkräktande mikroorganismen. Därefter startar läkningsprocessen. Våra studier av lunginflammation har framför allt inriktats på den tidiga aktiveringen av infektionssvaret hos unga och gamla.

Kända personer som avlidit i lunginflammation



Dansaren Fred Astaire



Skådespelaren Leslie Nielsen



Mupparnas Peter Henson (foto Alan Light)



Kompositören Johan Strauss II

◆ Nationell statistik för lunginflammation hämtad från pneumoniregistret: totalt registrerades 4353 patienter med pneumoni i Sverige år 2010. Medianåldern var 69 år. 16% av dessa patienter vårdades i respirator mer än tio dygn. Dödligheten var 4,4%. I USA ligger lunginflammation på åttonde plats över dödsorsaker.

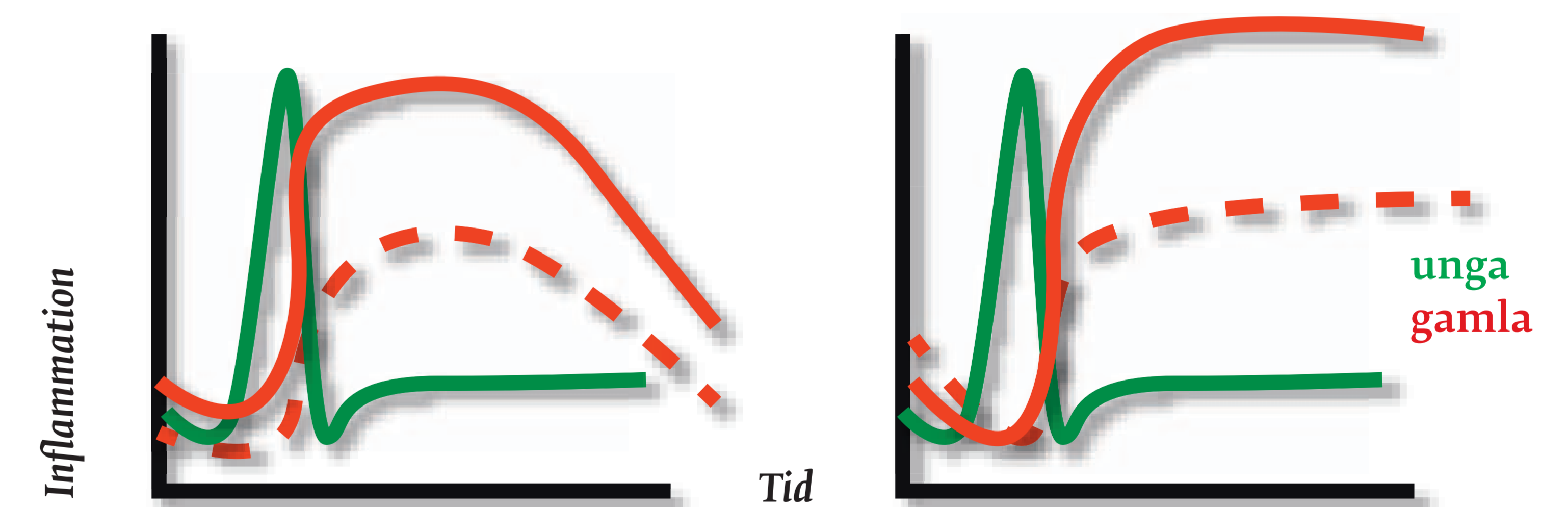
För att studera skillnader i infektions- och inflammationsförloppet i lungan har vi använt en musmodell i vilken vi skapar en lunginflammation i unga och gamla möss. Våra resultat visar att de äldre mössen hade ett fördröjt immunsvaret i form av ökning av inflamma-

tionsdrivande cytokiner i cirkulationen. I lungorna var dock cytokinsvaret likvärdigt med de yngres. Till skillnad från de yngre mössen sjönk de äldres syresättningsförmåga och de kunde inte heller upprätthålla sin kroppstemperatur. När låg syresättningsförmåga och kroppstemperatur uppvisas hos unga infekterade möss innebär det en sämre prognos. Utbliven feber eller låg kroppstemperatur ses ofta hos äldre personer med svåra infektioner. Bland annat detta gör vår modell kliniskt relevant för studier av sjukdom hos människa.

Det är känt att infektion i lungorna kan påverka hjärt-

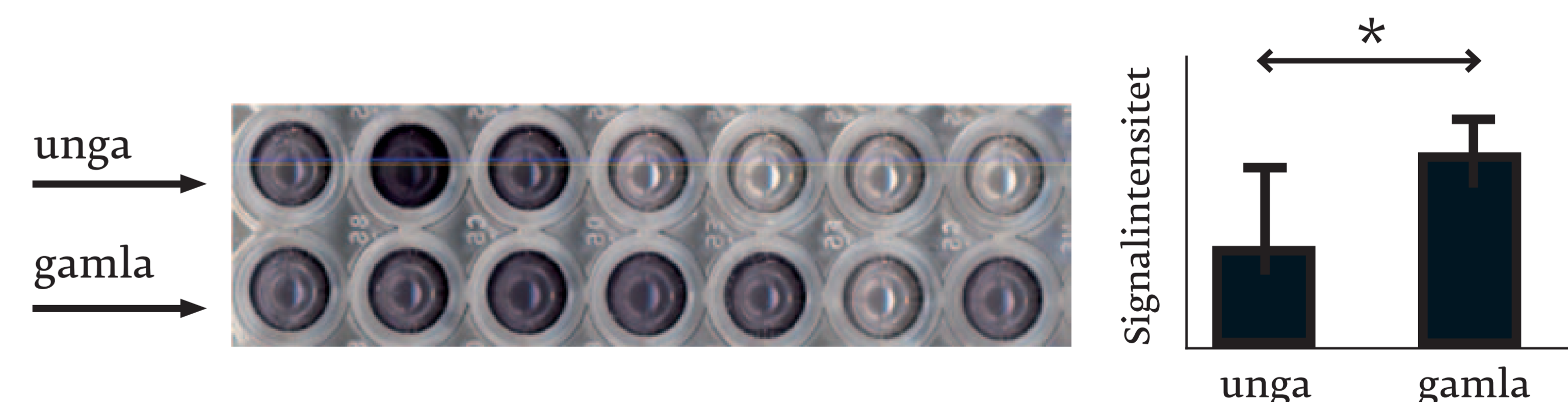
funktionen. Våra hjärtfynd kan ha påverkats av de äldre djurens oförmåga att upprätthålla sin temperatur, men tydligt var att hjärtmuskulaturen hos äldre fick arbeta mer kraftfullt för att bibehålla sin funktion. Trots detta aktiverades inte viktiga signalvägar i hjärtat på ett adekvat sätt. Signalvägen som vi studerat indikerar hur väl hjärtat hanterar den ökade stress som en lunginflammation innebär. Att signalvägen i hjärtat hos äldre inte visar samma grad av aktivering som i hjärtat från en yngre är ett intressant fynd. Hur och varför detta föreligger är nu föremål för vidare studier.

Två förenklade exempel på hur äldres inflammationssvar kan skilja sig från yngres. Yngre har i regel ett snabbt och relevant svar som sedan avklingar och läkeprocessen startar.



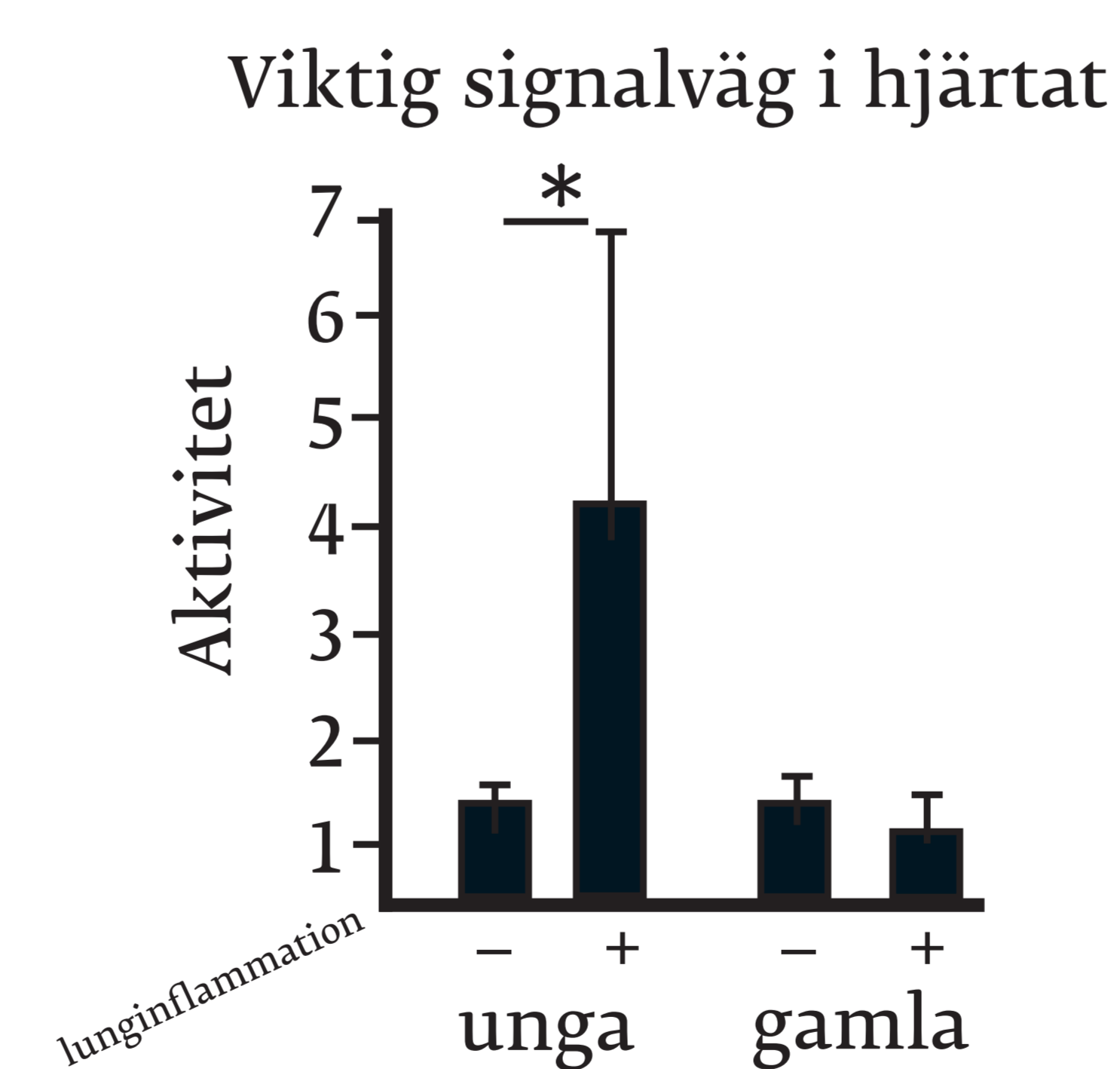
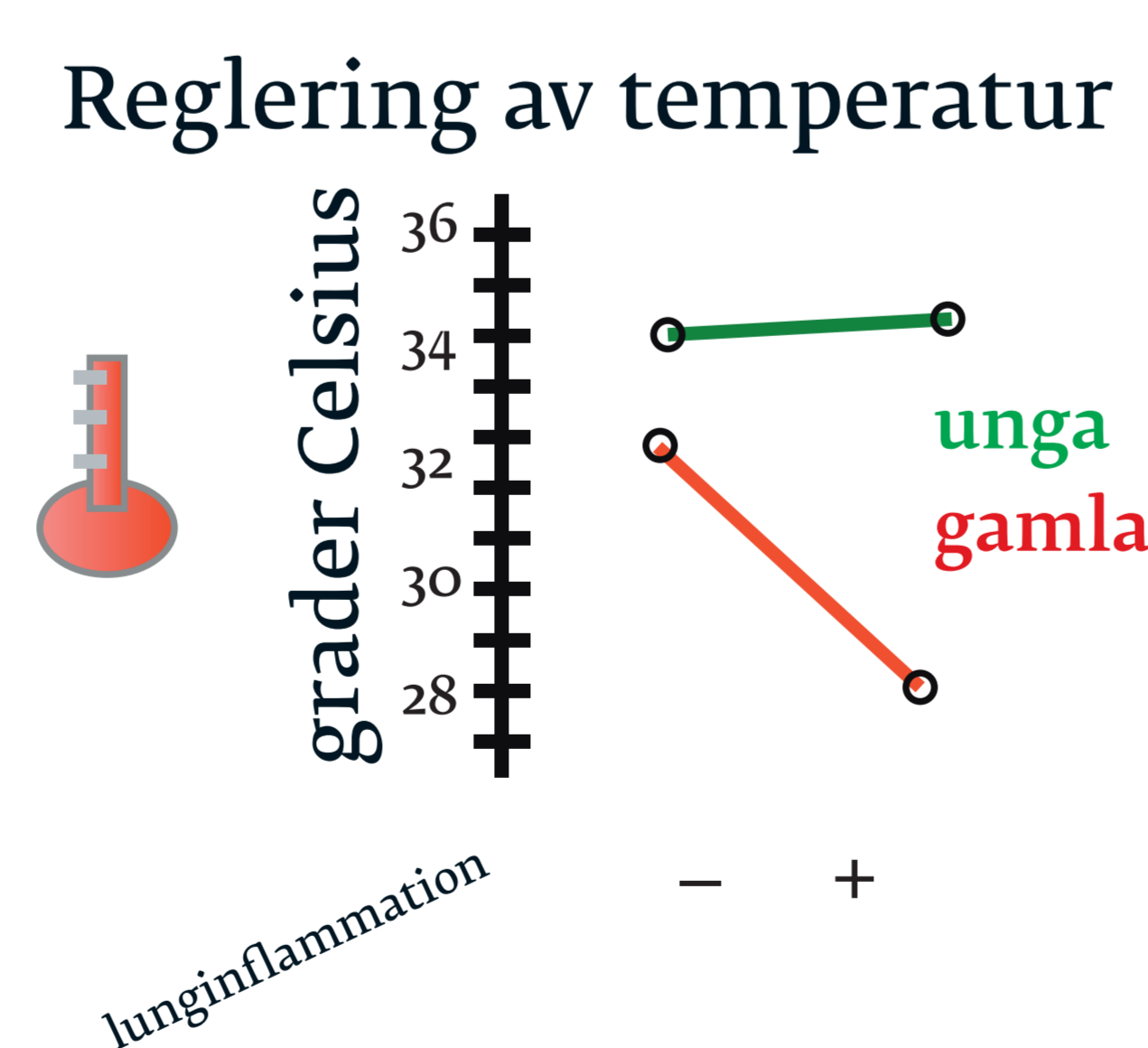
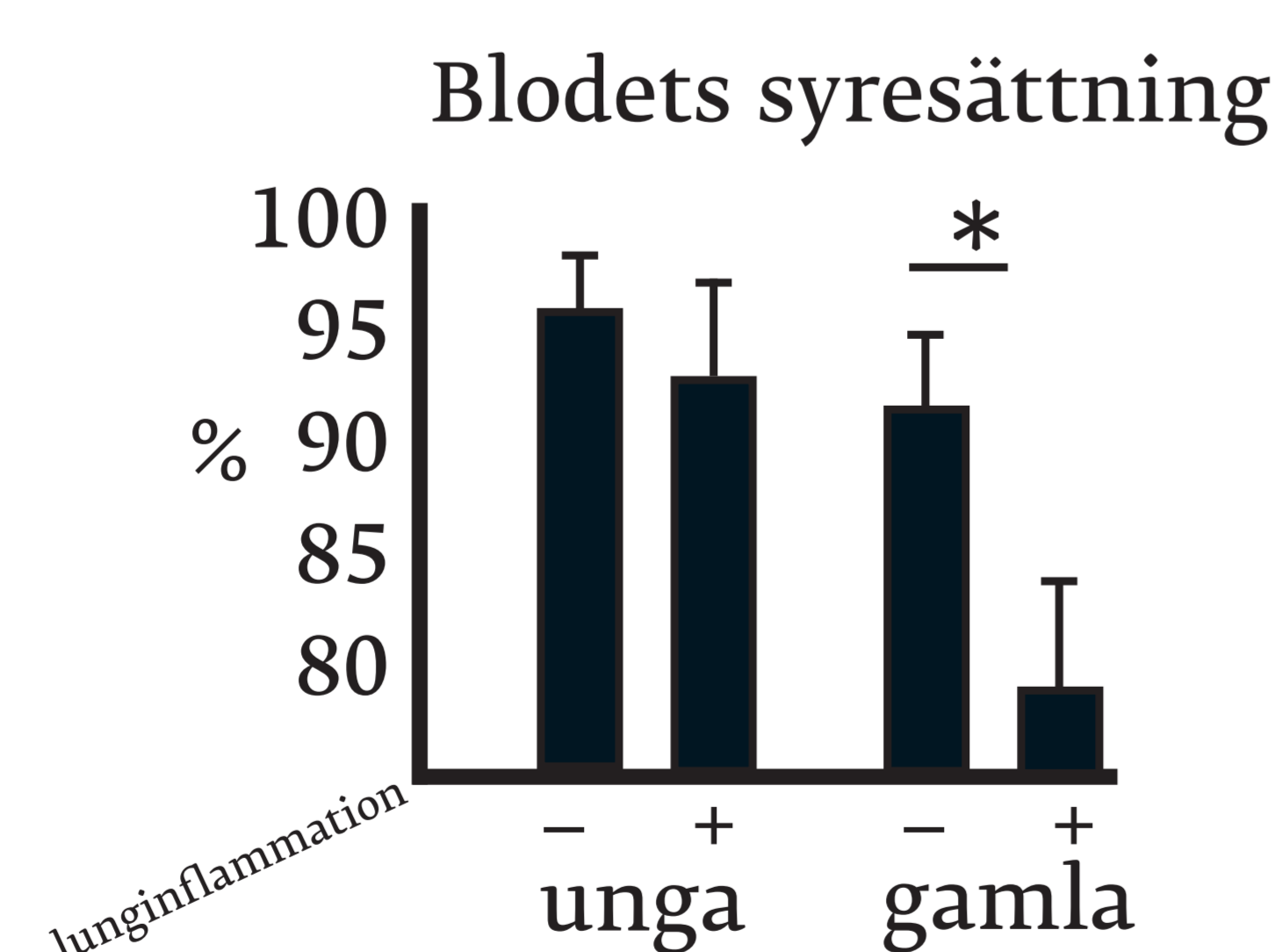
Graf A: Äldre har ett fördröjt svar som inte alltid når samma styrka som yngre. Svaret sträcker sig över längre tid och "avknappen" aktiveras senare.

Graf B: I vissa fall avklingar inte inflammationen. Det innebär stora risker.



Ålder påverkar grad av undanröjning av inflammatoriskt ämne i lungorna. Sex timmar efter induktion av lunginflammation i möss mättes hur mycket av det bakteriella ämne som använts, som fanns kvar i deras lungsköljvätska. Ju mer svart färg som mäts i proverna ju mer inflammatoriskt ämne finns kvar. Man kan förvänta sig ett adekvat immunförsvar klarar att undanröja det inflammatoriska ämnet. Resultatet visar att de äldre har betydligt mer av det tillsatta inflammatoriska ämnet kvar i lungorna jämfört med de yngre. Vår tolkning är att de äldre har svårt att uppbåda ett undanröjande på samma tid som de yngre.

Mimi Weddell (1915–2009) ett fantastiskt exempel på gott åldrande. Påbörjade sin modell- och skådespelarkarriär vid 67 års ålder. Med tillstånd från Canobie Films.



Tre viktiga skillnader i hur unga och gamla möss svarar på lunginflammation. Vi orsakade lunginflammation hos unga och gamla möss. Vi mätte syremättnad i blodet vid tidpunkt noll och efter sex timmar. Resultaten visar att ungas syremättnad inte påverkades av lunginflammation medan det hos äldre sjönk. Vi mätte också mössens kroppstemperatur och fann att de äldre hade svårare att bibehålla sin kroppstemperatur. Vi analyserade aktivering av en viktig signalväg i hjärtat hos mössen och fann att de yngre hade en adekvat aktivering som sammanföll med inflammationssvaret. De äldre saknade aktivering av denna signalväg.