

Den mystiska funktionen av Renshawceller

– Har vi efter över 70 år äntligen kommit nära en lösning?

Frida Niss

För att klara av normal gång måste en myriad små cellpopulationer i ryggraden på djur samarbeta. Många nervceller i ryggraden är så kallade interneuroner som kommunicerar med motorneuroner, känselneuroner och det centrala nervsystemet. I samband med gång hjälper vissa populationer av interneuroner i ryggraden till att koordinera hur musklerna i benen kontraheras i en stadig rytm som alternerar mellan höger och vänster.

I över 70 år har vi vetat om att Renshawceller finns. De befinner sig i ryggraden och ligger nära de motorneuroner som styr alla muskelrörelser. Längre har vi vetat att när en motorneuron får en signal om att en muskel ska kontraheras så signalerar den i sin tur till Renshawcellerna samtidigt som motorneuronen börjar utföra sin funktion. När Renshawcellerna mottar signalen har de möjligheten att stoppa motorneuronen och därmed försvaga signalen till våra muskler. Varför finns den här möjligheten hos Renshawcellerna, och vad har den för funktion?

I detta arbete har vi valt att undersöka vad som händer om vi stänger av Renshawcellernas möjlighet för att stoppa motorneuronerna. Det har vi gjort genom att använda proteiner, kallade halorhodopsiner, ifrån bakterier som vi satt in i cellernas yttre membran. Dessa proteiner har möjligheten att öppna kanaler in i cellen som neutraliserar dem. När kanalerna är öppna kan Renshawcellerna inte längre signalera till motorneuronerna. För att öppna kanalerna behöver vi bara lysa på cellerna med en viss våglängd.

För att komma åt att lysa på cellerna dissekerar vi ut ryggmärgen från tre dagar gamla möss. För att ryggmärgen inte ska dö och för att inducera ett automatiskt signaleringsmönster från den lägger vi ryggmärgen i ett bad av glukos, olika nödvändiga joner och droger. Det automatiska signaleringsmönstret är då hur ryggmärgen skulle ha signalerat i en levande mus för att framkalla gång. Sedan kan vi mäta skillnaden i signalen från motorneuronerna innan och under tiden som vi belyser ryggmärgen.

Enligt våra resultat så skilde sig inte signaleringsmönstret något nämnvärt i våra experiment då vi belyste cellerna med ljuset. Renshawcellernas funktion är alltså inte att modifiera djurs gångstil verkar det som, i vilket fall som helst inte på något uppenbart sätt. Kanske är det dags att närmast undersöka hur stor betydelse Renshawceller har för hållningen med hjälp av olika balanstest. Efter mer än 70 års forskning på dessa små celler kan vi inte ge upp nu!

Examensarbete i Biologi 30 hp till Masterexamen, 2016

Institutionen för biologisk grundutbildning, Institutionen för neurovetenskap

Uppsala Universitet

Handledare: Sharn Perry och Klas Kullander

Opponent: Fabio Caixeta