

Ännu för tidigt säga vilka »talgener« som styr människans språkförmåga

Människan är vad man vet det enda djur på jorden som inte bara kan ge ifrån sig olika ljud och läten, utan även strukturera och binda ihop dessa till så kallat tal. Det är nu drygt ett år sedan en grupp forskare identifierade den första gen som man kunnat bevisa är direkt relaterad till människans förmåga att bilda komplexa ord och meningar [1]. Till grund för upptäckten av denna gen, vilken kallas FOXP2, låg en studie av en brittisk familj som av forskare är känd som »KE«.

Av medlemmarna i KE-familjen lider hälften av en sjukdom som karakteriseras av en oförmåga att inte bara – vilket man inledningsvis trodde – lära sig grammatik, utan också att förstå och sätta samman ord till meningar och förstå tal i allmänhet [2]. De drabbade individerna har även motoriska, icke verbala störningar som visar sig i form av att de har svårt att manövrera sina egna läppar och tungan, något som möjligtvis kan bero på defekter i patienternas basala ganglier.

En analys av tre generationer av denna familj visade att sjukdomen är orsakad av en genetisk defekt i ett visst segment, SPCH1, av kromosom 7 [1]. Vidare studier visade senare att detta segment ligger i FOXP2, en gen som kodar för en DNA-bindande transkriptionsfaktor som är involverad i den embryonala utvecklingen.

Även om FOXP2 verkar lovande som kandidatgen för utvecklingen av förmågan att såväl förstå som att bilda ord och meningar vill många forskare hålla sig reserverade. Förmodligen kommer fler liknande »talgener« att hittas, och man vet ännu inte exakt vilken roll FOXP2 spelar vid utvecklingen av människors tal- och språkförmåga. Vissa menar att det kan vara fråga om en rent motorisk defekt, snarare än något som är specifikt för den verbala aspekten av tal och språk.

Intressant att notera är dock en nyligen publicerad artikel i Nature, vilken också kommenteras i en annan artikel i Science, i vilken bevis läggs fram för att FOXP2 är specifik för den moderna människan [3, 4]. Man menar i studien att FOXP2 selekterats fram som en av

de starkare generna under evolutionen. Detta stöds av en studie som publicerades 2001, där FOXP2 efter en analys av över 300 gener fanns vara den näst starkaste av alla de analyserade generna [5].

I Naturestudien lät man sekvensera FOXP2 från mus samt ett antal olika primater, varefter dessa sekvenser jämfördes med den som tidigare fastställts för människan. Genen kodar för ett 715 aminosyror stort protein och uppvisar stor homologi med flera andra regulatoriska gener som också är av betydelse för den embryonala utvecklingen.

Ur evolutionär synpunkt räknar man med att det bara uppstått tre stycken aminosyramutationer i det protein som FOXP2 kodar för, varav två sedan människans och schimpansens släkträd delade på sig för cirka 6 miljoner år sedan. Dagens variant av den humana FOXP2-genen beräknas ha uppstått i samband med den sista aminosyramutationen som skedde någon gång för mellan 120 000 och 200 000 år sedan.

Vissa hävdar att den FOXP2-sekvens som människan bär på bidragit till vår förmåga att tala och därmed gynnat oss under evolutionen och givit oss en fördel gentemot andra arter. Om detta råder dock delade meningar. Många håller delvis med men vill understryka att FOXP2 sannolikt inte är den enda faktorn som gjort oss till det mest teknologiskt avancerade släktet.

Andra, som den finske forskaren Svante Pääbo, föreslår att de indikationer som tyder på att FOXP2 kan vara inblandad i utvecklingen av munnens och ansiktets motorik kan innebära att den verbala förmågan fanns hos oss människor redan innan vi lärde oss uttala orden, men det var först när vi gjorde det som det blev till en evolutionär fördel [4].

Slutligen, som påpekats tidigare, även om FOXP2 nu är en av de gener som bidrar till utvecklingen av talförmågan hos människor – på ett eller annat vis – är den troligtvis inte den enda som gör det. Det ska därför bli spännande att se vad framtiden har att förtälja beträffande genetisk reglering av tal och språk och dess betydelse för evolutionen.

Aktuell grundvetenskap

Referenser

1. Lai CS, Fisher SE, Hurst JA, Vargha-Khadem F, Monaco AP. A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. *Nature* 2001;413(6855):519-23.
2. Balter M. First gene linked to speech identified. *Science* 2001;294:32.
3. Enard W, Przeworski M, Fisher SE, Lai CS, Wiebe V, Kitano T, et al. Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language. *Nature* 2002;418(6900):869-72.
4. Balter M. »Speech gene« tied to modern humans. *Science* 2002;297:1105.
5. Stephens JC, Schneider JA, Tanguay DA, Choi J, Acharya T, Stanley SE, et al. Haplotype variation and linkage disequilibrium in 313 human genes. *Science* 2001;293(5529):489-93.



Ulrika Kahl

doktor i neurokemi och neurotoxikologi. Hon arbetar som vetenskaplig skribent och är webb- och informationsansvarig vid Human Brain Informatics samt institutionen för medicinsk epidemiologi vid Karolinska institutet. (Ulrika.Kahl@cns.ki.se)