

## Puberbrein

(1) De half gesmolten boter staat op de keukentafel naast een leeg melkpak en de gootsteen ligt vol met vieze borden, bestek en bekers. De puber zit er niet mee, hij is verdiept in zijn telefoon. En wijs je hem op de rommel, dan springt hij uit zijn vel.

(2) Deze hevige - en in de ogen van een volwassene - overtrokken reactie is het resultaat van een enorme renovatie van het brein. De bovenkamer van de puber wordt afgebroken, verbouwd en opnieuw ingericht, en dat allemaal tegelijkertijd. Het is er zo'n zootje, waardoor het lijkt alsof de puber de persoonlijkheidsstructuur heeft van iemand met een ernstige hersenbeschadiging.

(3) Na de geboorte groeien de hersenen door, maar vanaf je zesde niet meer. Wetenschappers dachten tot in de jaren '90 van de vorige eeuw dat het brein dan ook was uitontwikkeld, maar toen MRI-scans en andere technieken het mogelijk maakten om in het levende brein te kijken, diende zich een verrassing aan: van je zesde tot je tweeëntwintigste worden de hersenen finaal omgegooid en voor een deel zelfs afgebroken.

(4) Na het zesde levensjaar maken de hersenen nog nauwelijks nieuwe zenuwcellen, ook wel neuronen genoemd, aan. Veel neuronen beginnen zichzelf systematisch af te breken. In de kinder- en tienerjaren sterft in een aantal delen van de hersenen ruim de helft van alle neuronen af.

(5) Misschien vraag je je af waar dat goed voor is, maar uit onderzoek blijkt dat de overgebleven zenuw-

cellen sterker uit de strijd tevoorschijn komen. Een onderzoeksgroep hield de vaardigheden van kinderen en de ontwikkeling van hun brein een aantal jaar bij. En hoe meer de neuronen in het bovenste gedeelte van de frontaalkwabben<sup>1)</sup> uitgedund werden, des te beter de kinderen in staat waren woorden te onthouden. Ook ging de bezem door het aantal neuronen in het achterste gedeelte van de frontaalkwabben, waardoor de fijne motoriek erop vooruitging. Volgens neurologen<sup>2)</sup> vindt dit alles plaats doordat het brein alleen geïnteresseerd is in het behouden van de sterkste zenuwcellen en hun verbindingen.

(6) De constante afbraak en opbouw van de hersenen kunnen de intellectuele vermogens van pubers behoorlijk beïnvloeden. De neuroloog Cathy Price van het University College London mat vier jaar lang het IQ van pubers tussen de 14 en 18 jaar. Bij sommigen van hen daalde het IQ wel 20 punten, terwijl het bij anderen 23 punten hoger werd. Die schommeling is te wijten aan de grondige renovatie van het brein: bij één en dezelfde persoon kon de talige intelligentie bijvoorbeeld enorm stijgen, terwijl het probleemoplossend vermogen achteruit holde. Bij andere proefpersonen lagen de verhoudingen omgekeerd. Door de puberhersenen te scannen, toonde Cathy Price aan dat de twee soorten intelligentie nauw verband houden met de manier waarop hersencentra uitgebouwd of juist afgebroken werden. Dit verklaart waardoor een puber eerst kan uit-

85 blinken in bijvoorbeeld wiskunde of  
talen, maar later ineens veel beter  
kan zijn in andere vakken.  
**(7)** Onder de hersencentra die nog  
niet volledig ontwikkeld zijn bij  
90 pubers, vallen ook de frontaalkwab-  
ben. Deze kwabben houden de  
impulsen in bedwang. Daarom is de  
puberteit een van de gevaarlijkste  
perioden in een mensenleven, want  
95 het onrijpe brein maakt een puber  
risicobereid, opstandig en roekeloos.  
Zo lopen jongeren van 15 tot 19 jaar  
zes keer meer kans om te ver-  
ongelukken dan jongeren van 10 tot  
100 14 jaar. De criminaliteit piekt onder  
jongeren van 15 tot 19 jaar, en zowel  
meiden als jongens geven vaker toe  
aan de verleidingen van drugs.  
**(8)** De grote veranderingen in het  
105 puberbrein volgen een patroon. De  
achterste hersencentra rijpen het  
eerst, terwijl de frontaalkwabben op  
hun voltooiing moeten wachten tot de  
jongere begin 20 is. En precies daar  
110 liggen de hersencentra die ervoor  
moeten zorgen dat mensen niet al te

impulsief handelen, maar juist  
verstandige beslissingen nemen.  
Mensen met een beschadiging van  
115 de frontaalkwab kunnen net als  
pubers moeilijk beslissingen nemen  
en taken plannen of ten uitvoer  
brengen. Het lukt deze mensen bij-  
voorbeeld niet om zelf te gaan  
120 opruimen.  
**(9)** Het verband tussen de werking  
van de frontaalkwabben in de  
hersenen en de persoonlijkheids-  
verandering werd inzichtelijk gemaakt  
125 toen de spoorwegaarbeider Phineas  
Gage in 1848 een ijzeren stang door  
zijn hoofd kreeg. Het linkerdeel van  
zijn frontaalkwab werd totaal  
verwoest, waarna de aardige Gage  
130 een lompe beer werd. Sindsdien  
beseffen de psychologen en neuro-  
logen wel hoe belangrijk de frontaal-  
kwabben voor je sociale vaardig-  
heden zijn, want ze moeten onze  
135 egoïstische en dierlijke instincten in  
goede banen leiden. Een puber die  
onbeschoft uit de hoek komt, kan  
daar dus weinig aan doen...

*naar een artikel van Gorm Palgren en Anne Lykke,  
Wetenschap in beeld, februari 2016*

noot 1 frontaalkwab: deel van de hersenen dat verantwoordelijk is voor onder andere het  
geheugen, plannen, zelfbeheersing, taal en het oplossen van problemen

noot 2 neuroloog: arts die gespecialiseerd is in hersenen, ruggenmerg en zenuwen