

Dopamin fremmer hjernens belønningstilstand

Engang troede man, at menneskets jagt efter lykke var et resultat af sjælens mentale processer. I dag ved man dog, at det hænger sammen med hjernens belønningstilstand. En tilstand, som hænger uløseligt sammen med stoffet dopamin.



Når vi er forelskede, frigør hjernen dopamin og oxytocin. Hormoner, som er en del af hjernens belønningssystem, og som gør os lykkelige. (Foto: Shutterstock)



Jørgen Scheel-Krüger

Gæsteprofessor ved CFIN, Aarhus Universitets Hospital

03 april 2017

ForskerZonen

Hjernen

Tidligere vidste man ikke, at hjernen har belønningssystemer for sansningen af kærlighed, lyst og sex, velbehag og madglæde.

Historien kort

- Dopamin er et signalstof i hjernens belønningssystem, der påvirker vores aktive søgen efter og trang til mad, sex og socialt samvær.
- Før dopamins virkning blev kendt, benyttede man elektrisk stimulation til at behandle depressive patienter.
- Euforiserende stoffer virker ved, at de frigiver dopamin i hjernen, men belønningseffekten aftager, jo længere misbruget står på, og hjernens biologi og mekanismer for lykke og belønninger bliver afgørende forstyrret.

I stedet mente datidens videnskabsfolk, at det var sjælens mentale processer, som gjorde, at mennesket kun handlede for at opnå nydelse. Det var også disse processer, som gjorde, at mennesket kunne komme i en depressiv tilstand, hvor det manglede evnen til at opleve nydelse.

Siden har man dog fundet ud af, at følelsen af glæde og lykke samt depressive tilstande opstår i hjernens neuronale kredsløb og hænger sammen med hjernens belønningstilstand, og at stoffet dopamin spiller en afgørende rolle for den menneskelige sindstilstand.

Sjælens mentale processer har altså intet at gøre med den menneskelige higen efter lykke.

[Læs også: Vores indlæring er i hænderne på dopamin](#)

Elektricitet kunne frembringe lykke fra hjernen

Før dopamins virkning i hjernen blev kendt, benyttede man andre metoder til at ændre sindstilstanden på depressive patienter, og elektricitet spillede ofte en stor rolle. Ikke mindst i

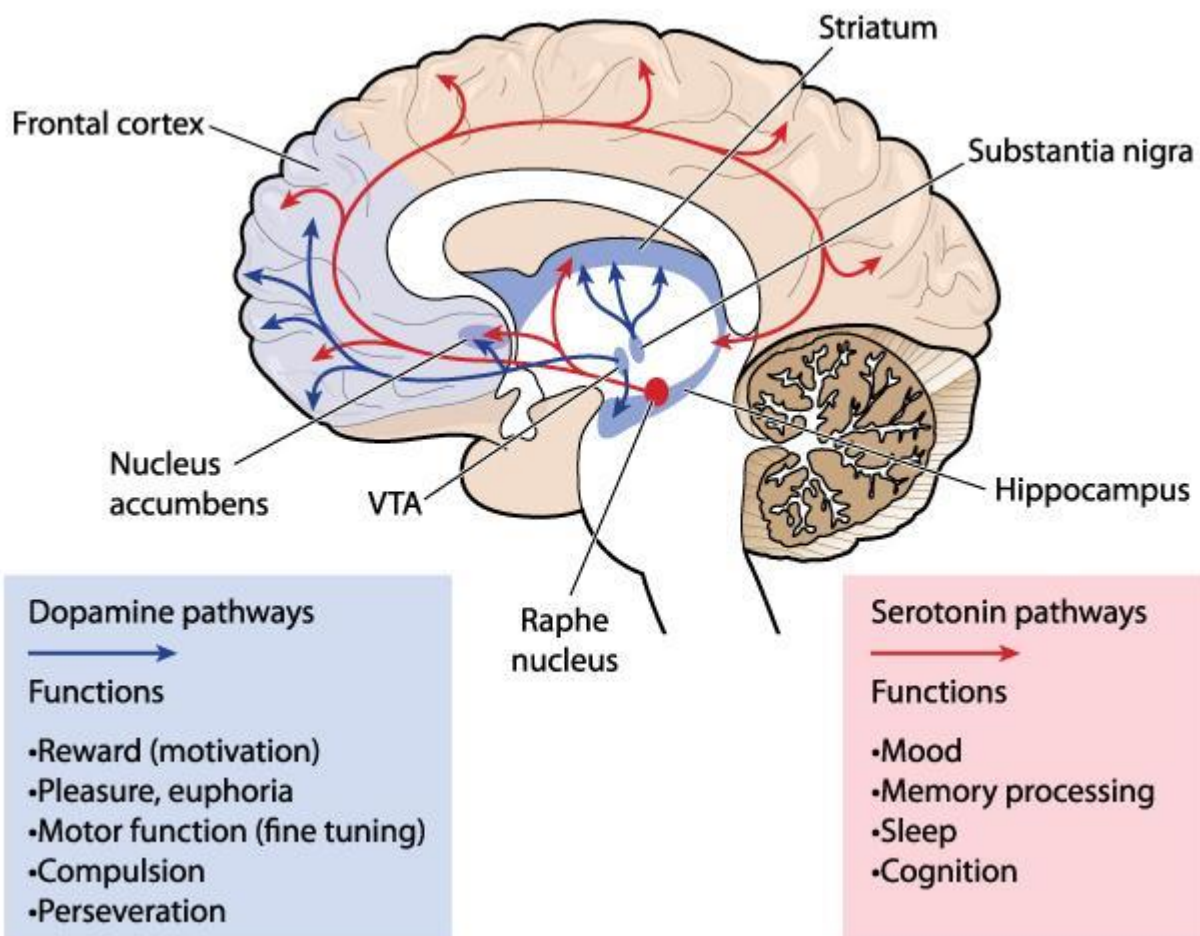
1950'erne, hvor psykiateren Robert Heath forsøgte at behandle sine mentalt forpinte patienter ved at sætte strøm til hjernen.

Han indopererede elektroder i en hjernekerne, septum, som er et hjerneområde, der ligger tæt på det aktive lykkecenter i hjernen, nucleus accumbens. Sidstnævnte område viste sig senere at rumme nervefibrene for det aktive stof dopamin.

Heath observerede da også glædes- og lykketilstande ved sine elektriske stimulationer, men han fik alligevel ikke de helt store entydige resultater af sin forskning.

Senere fik andre pionerer mere held med resultaterne, da de placerede elektroderne i de hjerneområder, som senere viste sig at indeholde de dopaminerge celler (ventral tegmental area) og nervefibre (nucleus accumbens) for det dopaminerge netværk (figur 1).

Få år senere blev det opdaget, at dopamin er et medvirkende signalstof i hjernens belønningssystem.



Det er i frontallappen, at der er flest af de dopaminsensitive neuroner. (Foto: Shutterstock)

Psykofarma ser dagens lys

Hele den neurobiologiske del af historien har sin oprindelse i perioden 1950-1960. Her opdagede svenske forskere, ledet af professor Arvid Carlsson, at stoffet dopamin er en neurotransmitter i hjernen - det fungerer altså som et signalstof.

Dopamin

Dopamin er et signalstof i hjernen, som giver drivkraften til vores handlinger: Hvis der skabes ubalance i hjernens dopaminniveauer, kan det føre til sygdomme som skizofreni, Parkinsons syge, depression, manier, koncentrationsproblemer, misbrug og afhængighed.

Den moderne neurovidenskab har vist, at hjernen kan aktivere sine egne signalstoffer, når vi føler og mærker lykke og belønninger.

Belønnings- og lykketilstanden opnås i et kompliceret samspil mellem dopamin, endorfin og oxytocin i hjernens belønningssystemer.

Arvid Carlsson fik senere nobelprisen for gruppens forskningsresultater, der udover dopamins rolle ved Parkinsons syge også viste vejen til en forståelse af, hvordan de belønningsfremmende stoffer som kokain og amfetamin virker.

Sidst i 1960'erne blev der udviklet et stort repertoire af psykofarmaka til behandling af depression og skizofreni. Psykofarma, som alle påvirker signalstoffet dopamin i hjernen.

Denne revolution for psykiatrien har bragt os langt med en udvikling af stadig mere selektive præparater med færre bivirkninger, men vi er dog stadigvæk langt fra målet.

Den elektriske hjernestimulation på mennesker blev dengang lagt på hylden til fordel for den nye medicin, men det kan dog alligevel give anledning til refleksion.

'Deep brain stimulation' (DBS) har i de senere år fået en renaissance og anvendes med god virkning i mere alvorlige depressive tilfælde, hvor psykofarmaka og nervemedicin svigter - som eksempelvis ved behandlingsresistent depression.

Den amerikanske psykiater og neurolog Helen Mayberg og hendes team fandt således, at elektrisk stimulation i depressionsområdet (den subgenuale cingulate hjernebark) hos nogle patienter giver en større ro og en forbedring i depressionstilstanden.

Desværre viste det sig, at denne stimulation ikke gav oplevelsen af glæde og lykke.

[Læs også: Hjernens signalstof giver lykke og ludomani](#)

Den afhængighedsskabende lykkefølelse

I årtierne efter 1960'erne blomstrede misbruget af euforiserende og belønningsfremmende stoffer som kokain, amfetamin (speed) og ecstasy. Alle disse stoffer virker ved, at de aktiverer og frigiver dopamin i hjernen.

Som bekendt kan disse stoffer meget hurtigt fremkalde afhængighed på grund af de store udsving fra at være i en tilstand af lykkefølelse og eufori til de dybe nedture, når stofferne igen er ude af kroppen. Ofte er virkningen kortvarig, og det udløser naturligvis en trang til næste dosis - stofafhængigheden er dermed begyndt.

Næsten alle misbrugsstofferne som kokain, amfetamin, alkohol, nikotin, morfin, heroin og opium giver afhængighed, da de enten direkte eller indirekte påvirker dopaminniveauet i hjernen. Desværre for narkomaner aftager eufori, lykke og belønningseffekten jo længere misbruget står på, og stoffernes skal nu indtages alene for at holde abstinenserne nede.

Hjernens biologi og mekanismer for lykke og belønninger er dermed afgørende forstyrret.

[Læs også: Hjerneforskere finder 'lykken' i den øverste del af baghovedet](#)

Forelskelse har lighedstræk med kokain og speed

De aktive emotionelle hjerneprocesser kan i dag følges og måles ved hjælp af højtudviklede hjerneskanere.



Euforiserende stoffer, som frigiver dopamin, kan meget hurtigt fremkalde afhængighed på grund af de store udsving, der er fra at være i en tilstand af lykkefølelse og eufori til de dybe nedture, når stofferne igen er ude af kroppen. (Foto: Shutterstock)

Det kan både måles, hvordan og hvor i hjernen de emotionelle udsving i belønningssystemer aktiveres, når forsøgspersonen enten er 'høj' på stoffer eller befinder sig i en naturlig lykke- eller glædestilstand.

Hjerneskaninger kan blandt andet måle hjernens ændringer ved kærlighed og forelskelse, som vel nok er den tilstand, hvor vi mennesker naturligt er mest lykkelige.

Man kan også registrere dopaminfrigørelse i forventningen til sex og sidenhen i orgasmen, hvor der opstår en synkroni med lykkehormonerne endorfin og oxytocin. Ved forelskelsen frigøres i insular cortex-området i hjernen, udover dopamin, også oxytocin, som er det signalstof, der skaber lykkefølelsen.

Det er slående, at alle disse ændringer, der kan måles i hjernen ved kærlighed og forelskelse, ofte har adskillige lighedstræk med det første forbrug af kokain eller speed.

[Læs også: Forskere: Hjernescaning kan spå om depression, alkoholisme og overvægt](#)

Højt at flyve, dybt at falde

Det hører med til et af natures luner, at hjerneområderne for bevidst erkendelse af lykke eller den modsvarende depression ligger tæt på hinanden i den forreste hjernebark.

Kom til foredrag om hjernens belønningssystem

Er du interesseret i at lære mere om dopamin og hjernens belønningssystem, holder **Jørgen Scheel-Krüger** foredrag om emnet i [Kolding](#), d. 4. april, klokken 18:15 - 20:00.

Det er disse to hjerneområder, som fortolker og gør os bevidste om vores emotionelle tilstand: om man er glad og lykkelig, eller om man befinder sig i en dyb depression.

Det er velkendt, at man desværre ikke langvarigt kan befinde sig i en erkendt tilstand af glæde, da denne tilstand netop er baseret på, at man bliver løftet op over den grå hverdagsrutine. Glæden er forståeligt nok allerstørst, når den maniodepressive patient for en stund frigøres for sin langvarige depressive tilstand.

De to modpoler hedoni og anhedoni er således afgørende for vores lykkefølelse. Det berømte og velkendte princip om yin og yang fra den kinesiske filosofi findes og virker i hjernen, som registrerer disse kontraster.

[Læs også: Prisvindende forskning: Vi lærer gennem belønning](#)

Behov for mere forskning i hjernens ubalancer

Den seneste forskning viser, at både de vigtige kontrolcentre for vores mentale og kognitive emotionelle tilstande og den dybere hjernestruktur kontrolleres i den forreste hjernebark

Og hvis vi skal kunne forstå hjernens ubalance ved depression, er det afgørende, at vi forsker videre.

Vi skal finde ud af, hvordan en ubalance i den forreste hjernebark påvirker den overordnede kontrol af de dybere hjernestrukturer, hvor signalstofferne for lykke og belønning udskilles.