

Göteborg 3 okt 2024
HVBDagen
Familjehemsdagen

Hur påverkas hjärnan/ är hjärnans roll av/vid psykisk ohälsa och drogmissbruk?

Åke Pålshammar
Institutionen för psykologi
Uppsala universitet

1

Psykisk ohälsa är ett **stort** samhällsproblem!

Drogmissbruk och mängder av olika **beroenden** likaså!

2

Minnet

3

4

Hasardspelsyndrom eller spelberoende eller är idag en psykiatrisk beroendediagnos.

I Sverige har cirka 2% av befolkningen ett spelmissbruk och inom vissa mindre grupper med psykiska problem är andelen mycket högre.

Spelberoende är ett problem som leder till stora konsekvenser för den drabbade och deras anhöriga.

Ofka leder det till svåra ekonomiska problem, problem i relationer, **försämrad psykisk hälsa**, och till och med till ökad grad av självmordsförsök.


Samtidigt söker människor med spelproblem ofta hjälp sent. Det är därför av största vikt att kunna erbjuda behandlingar som är både effektiva, och till vilka det är en låg tröskel att söka sig. Det finns idag ingen "gold standard" behandling vid problemspelande eller spelberoende, men Kognitiv Beteendeterapi (KBT) träder i forskningen fram som en lovande kandidat.



Anna Söderpalm Gordh
Univ lektor Göteborgs universitet
medverkar i podden
Utblick: Att vara beroende av dataspel
e-post:anna.soderpalm@neuro.gu.se

5

I hjärnan kan ohälsa i form av ett stort antal avvikelser, störningar och sjukdomar uppstå!



- ADHD
- Depression
- Stressymptom
- Afasi
- Downs syndrom
- Stroke
- Alkoholism
- Dyslexi
- Sömnstörning
- ALS
- Epilepsi
- Tourettes syndrom
- Alzheimers sjukdom
- Huntingtons sjukdom
- Traumatisk hjärnskada
- Aspergers syndrom
- Manodepressiv sjukdom
- Tvångssyndrom
- Autism
- Ryggmärgsskada
- Utmattningsdepression
- Cerebral pares
- Demens
- Schizofreni
- Ätstörning

6



7

Beroendesjukdomar och liknande tillstånd kan vara kopplade till:

Legala droger: alkohol, nikotin, koffein, läkemedel

Illegala droger: cannabis, kokain, amfetamin, heroin, morfin, m fl

Kemikalier: lösningsmedel, lim

Behandling: spelberoende, internet-poker, shopping, arbetsnarkomani, sexmissbruk, ätstörningar, video/dataspel, internetsurfande, extrem konditionsträning

Blandmissbruk

Allt detta triggar hjärnans belöningssystem!

Men inte bara själva intaget eller vinsterna utan t ex redan **förväntan** om vinst aktiverar belöningssystemet. Medan hjulen snurrar så att det nästan blir vinst...

8



9

Drogmissbruk kallas även drogberoende

- Drogberoende är en kronisk återfallsjukdom karakteriserad av tvångsmässigt sökande och intag av drogen.
- Drogberoende har associerats med förändring i *hjärnans belönings- och stresssystem*

10

Youtube, Hjärnkanalen

Åke Pålshammar, epost: ake.palshammar@gmail.com

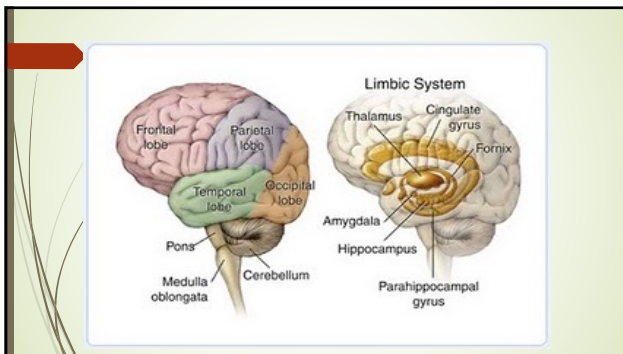
BEROENDE?

11

Hjärnan, och ryggmärgen

- Hjärnan har 100 miljarder nervceller
- Hjärnan har 1000 miljarder glia-celler och
- Väger 1.2 -1.5 kg

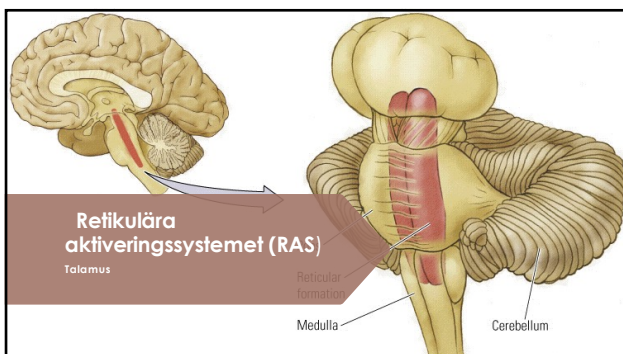
12



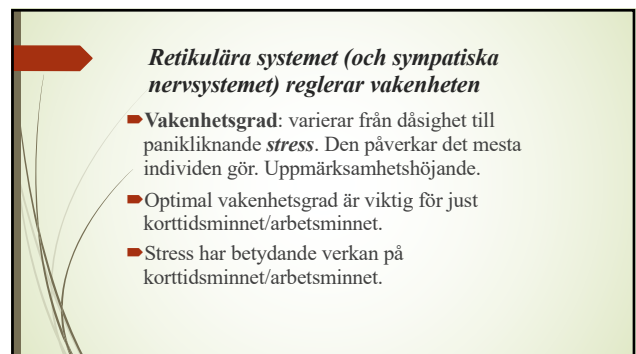
13



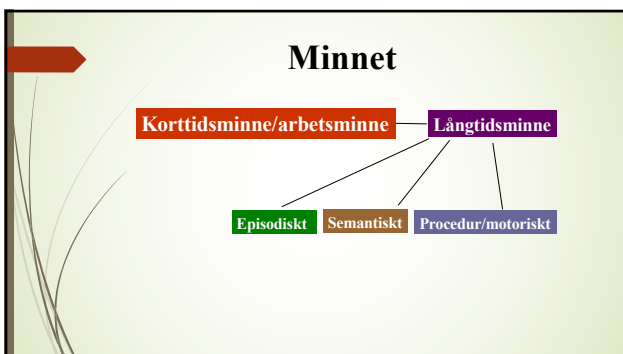
14



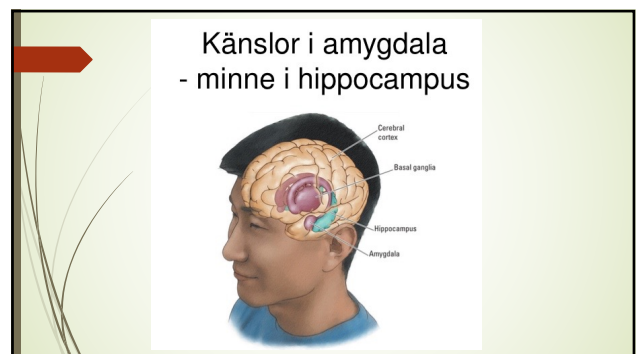
15



16



17



18

Hjärnans makro- och mikrovärld



Makro **Mikro**

19

Uppmärksamhet

en begränsad tillgång

- 1) **Stimulusdriven:** den typ av uppmärksamhet, som *dras till förändringar, något nytt eller särskilt intressant* i omgivningen: ett plötsligt ljud, en person som gå förbi vår plats, men även tankar som dyker upp i vårt huvud och som vi inte kan släppa.
- 2) **Kontrollerad:** den typ av uppmärksamhet, som vi använder när vi *bestämt oss för att koncentrera oss* på en specifik uppgift: texten i boken framför oss, talaren längst fram i rummet eller dokumentet, som ska bifogas mejlet.

20

Ibland är uppmärksamheten varken fokuserad eller särskilt hög.
Vi följer bara med utan att tänka riktigt på vad vi gör...

21

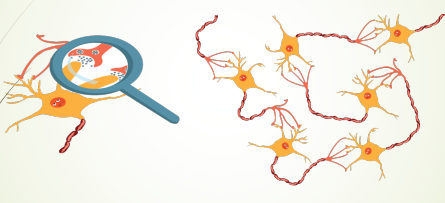
Hjärnans mikrovärld

Hjärnans makrovärld

22

Hjärnceller, synapser och signalsubstanser

Mikrovärlden



Ur boken Hjärnskolan

23

Results

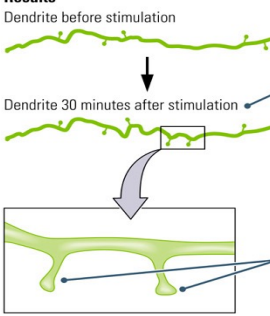
Mikrovärlden

Dendrite before stimulation

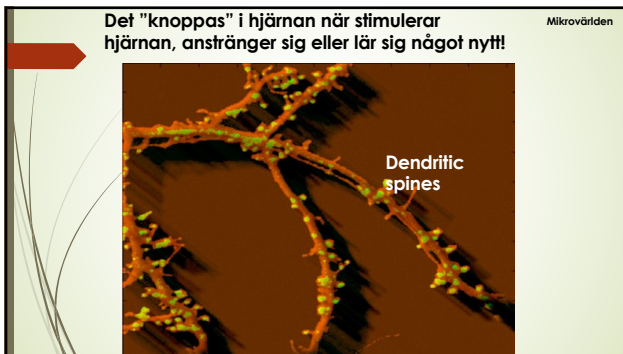
Dendrite 30 minutes after stimulation

På bara en halvtimme har nya "knoppar" (ett slags taggiga utskott) i nervcellernas dendriter bildats

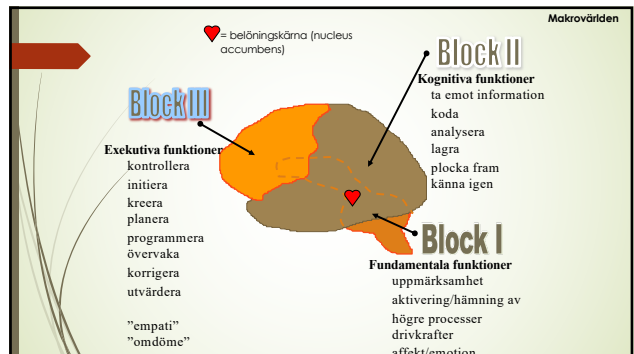
Efter en halvtimmes övning!



24



25



26

Beteendemässiga och kognitiva funktioner i pannloberna speciellt prefrontala cortex

Exempel på så kallade **exekutiva funktioner**:

- * Kontrollera impulser
- * Hämma olämpligt beteende
- * Initiera lämpligt beteende
- * Kunna anpassa beteendet när situationen förändras
- * Ha tillfälligt mentalt arbetsutrymme för arbetsminne
- * Organiserar saker och ting
- * Utveckla strategier och planer för vad man ska göra
- * Prioritera mellan uppgifter och mål
- * Fatta beslut, välja
- * Empati
- * Känslighet för återmatning, feedback (belöning och bestraffning)
- * Förståelse, insikt
- * Koncentrationsstyrning & arbetsminne

27



28

Hjärnans belöningssystem
är viktigt för individens och släktets överlevnad.

Det gör att vi gillar att äta, dricka, motionera och ha sex. Mer beroendeframkallande droger och aktiviteter kan omprogrammera hjärnan och leda till beroendesjukdom.

Djupt inne i hjärnan finns **belöningssystemet**. Det är likartat hos alla ryggradsdjur, belönar oss genom att **låta oss njuta** av sådana aktiviteter som är viktiga för individens och släktets överlevnad. Självlärt har vi det inte för att vi ska bli belönade av beroendeframkallande droger och beteenden.

Belöningssystemets normala funktion är att belöna och därigenom **motiv** oss till all dagliga men livsviktiga aktiviteter, som att äta, dricka, motionera och ha sex, vilket leder till **frisättning av signalsubstanser i hjärnan** på ett sånt sätt att vi upplever njutning.

29

När man lärt sig ett belönande beteende kvarstår **minnet** (Långtidsminnet) av den belönande handlingen i hjärnan, så att begäret efter fler liknande upplevelser består.

Man tröttnar ju inte under normala omständigheter på att äta mat, dricka och reproducera sig!

Störningar kan dock uppstå, beteendet kan förändras och bli tvångsmässigt. Då finns risken att man utvecklar i ex tvångsmässigt motionsbeteende, sexmissbruk eller ätstörningar.

Personer som beskriver sig som "chokladberoende" har ett belöningssystem som aktiveras mycket starkare vid blotta åsynen av choklad än vad som är fallet när normalkonsumerar av choklad för se samma bilder.

Ätstörningar skiljer sig dock på ett avgörande sätt från drog- och spelmissbruk genom att man varje dag måste exponeras för det man har blivit beroende av och således inte kan hålla sig frisk genom total återhållsamhet.

30

Dopaminteorin

Delar i hjärnan som aktiveras under belöning, det s k belöningssystemet
 Vid aktivering av dessa dopaminnevrer sker en frisläppning av dopamin och skapar en behaglig känsla. Inte bara behagliga upplevelser leder till frisläppande av dopamin i hjärnan utan även stressrelaterade händelser.

31

Dopaminteorin

Redan 1954 utförde Olds och Milner elektrisk hjärnstimulering och kunde då urskilja specifika delar i hjärnan som vid elektrisk stimulering var känsligare än andra och lättare framkallade en behaglig känsla hos försöksdjuren.

Idag vet vi att dessa områden främst utgöres av dopaminerga nervbanor mellan ventrala tegmentområdet (VTA) och prefrontala cortex, även kallat det mesokorticolimbiska dopaminerga banysystemet.

Ventrala tegmentområdet består av dopaminnevrer som projicerar till nucleus accumbens där nervterminerna frisläpper dopamin vid stimulering och genererar den behagliga känslan. Det går även projektioner till andra delar av hjärnan, främst prefrontala cortex (Koob & Volkow 2009).

Arvid Carlsson fick år 2000 Nobelpriset för studier av fr a Dopamin

32

”Vad du än väljer för funktion i hjärnan så har dopamin ett finger med i spelet, i allting. Dopamin finns med som en väldigt viktig finjusterare, och kanske allra viktigast i belöningssystemet.”

Arvid Carlsson (1923-2018), farmakolog och professor emeritus på Sahlgrenska akademien vid Göteborgs universitet, fick år 2000 Nobelpriset i medicin för sin banbrytande forskning om hjärnans signaltsubstanser. Främst dopamin (vid Parkinson) men även serotonin.

33

Dopamin är en av de viktigaste signaltsubstanser/neurotransmittorer som driver cellerna i hjärnans belöningssystemet

Dopaminsystemet stimuleras av bland annat droger och substanser, t ex alkohol. Belöningssystemet (pleasure center in the brain) får individen att känna sig **upprymd, glad och lycklig**.

Då vill man (frontalloben!) känna så igen och igen och dricker därför igen och igen.

34

Kopplingsstället mellan två hjärnceller kallas **Synaps**

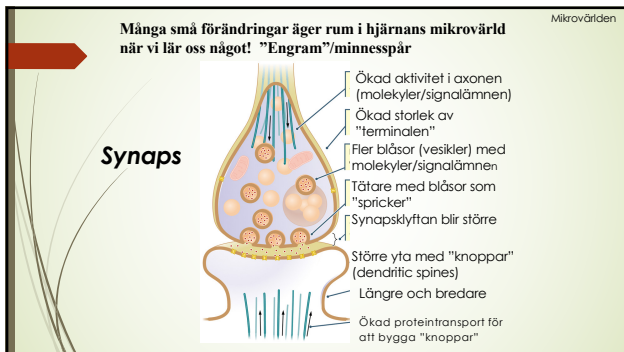
35

Det feta myelinet får nervimpulser att gå mycket snabbare

Myelinisering är ett tecken på hjärnans mognadsgrad

Nätverk av hjärnceller

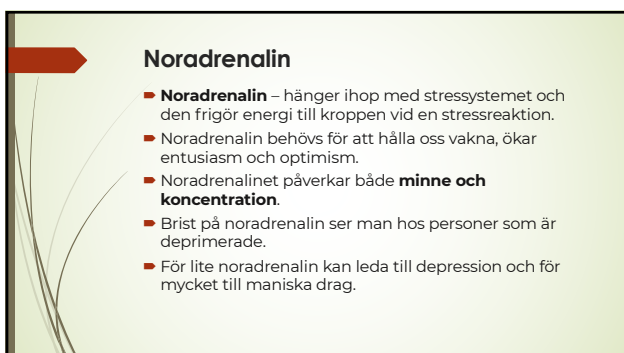
36



37



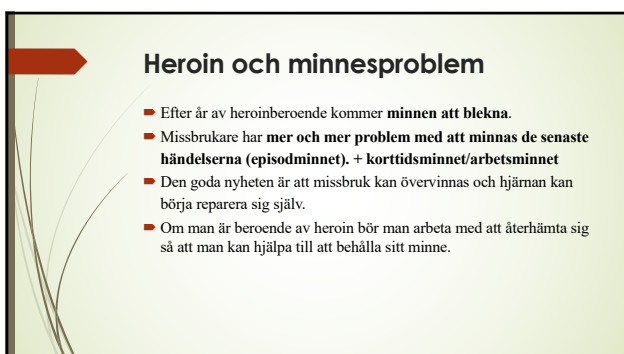
38



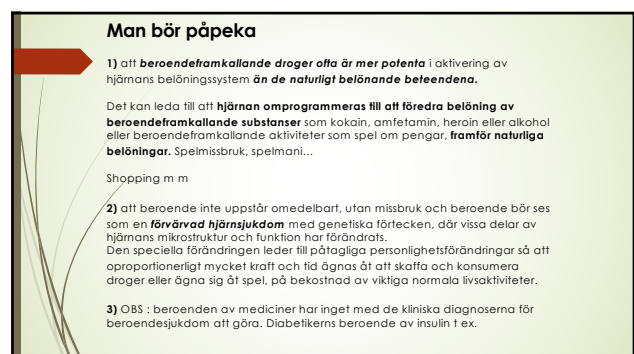
39



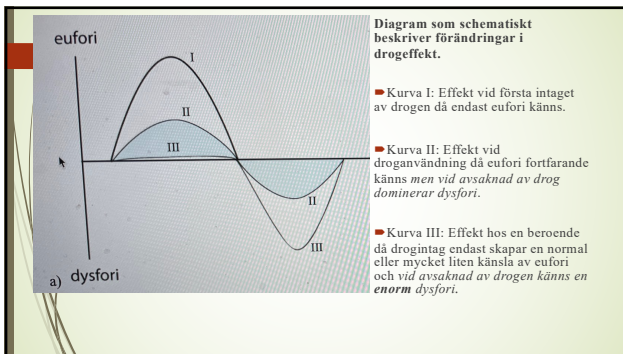
40



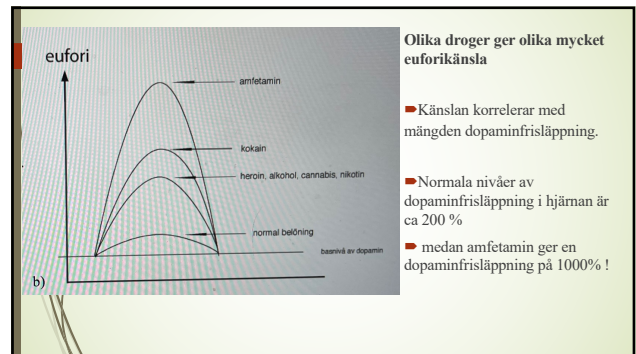
41



42



43

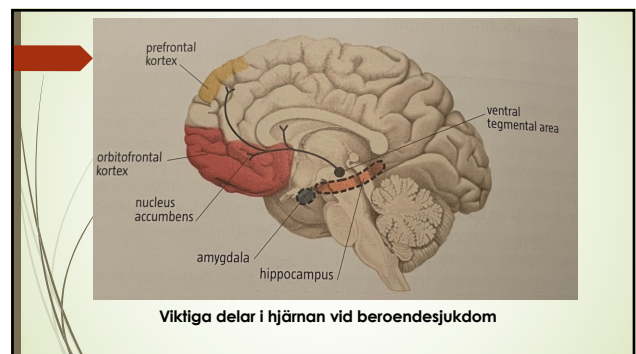


44

Författare: Johan Franck, Ingrid Nylander, Olof Beck, Sofia Eriksson, Anna-Karin Ekstrand, Julia Eriksson, Hans Eriksson, Jan Gustafsson, Mathias Gustafsson, Anders Gustafsson, Quokko Gustafsson, Anders Gustafsson, Elisabet Jerlind, Holm, Kai Johansson, Martin Johansson, Mats Johansson, Mikael Johansson, Christel Johansson, Åsa Johansson, Maria Johansson, Elinor Johansson, Fredrik Johansson, Pernilla Johansson, Bo Söderström, Joakim Thulin, Katarina Thulin, Emma Westberg, Johanna Westberg.

• Johan Franck, Ingrid Nylander (redaktörer), Beroendemedicin, Studentlitteratur, 2022.

45



46

Fullt utvecklade missbruk innebär förlust av kontroll.

- Den beroende kan inte motstå impulserna att ta drogen och fattar irrationella beslut att konsumera den, trots vetskap om att drogen är skadlig för hälsan. Och att den orsakar lidande när kicken klingat av.
- Många delar av hjärnan har då hunnit bli påverkade, områden som är viktiga för belöningssupplelsen, emotionell bearbetning, riskvärdering, impuls kontroll, minne och inläring.
- Den **samtida ökningen av dopaminfrisättning** i många hjärnregioner bidrar även till att stärka kopplingen till olika yttre omständigheter som platser, dofter, personer, drogförpackning etc. (De episodiska och semantiska långtidsminnena i första hand)

47

Minnet ger sug

Så: Efter att ha provat en drog uppstår ett (långtids-) minne av den aktuella förfärdställelsen, något som bidrar till utveckling av beroende. Njutningen, platsen, lukter, ljud, sällskapet man hade, vilken förpackning drogen kom i etc.

Dessa olika minnesdetaljer kan väcka begäret. Om man vistas i vissa miljöer, träffar personer eller kommer i kontakt med föremål som får en att minnas och associera till drog kan begäret väckas. Samma för 1 ex spelberoende. Reklam? Är minnet detsamma som får andra minnen som att lära sig cykla eller vad man läst i tidningen?

Hippocampus viktig. Man ville studera vilken betydelse belöningar har för minnesbildning och låt försökspersonerna få se olika bilder - och gav dem pengar när några av bilderna visades. Man såg då att dopaminområdena i hjärnan och hippocampus aktiverades bara när personerna fick pengar då en bild visades. Tre veckor senare mindes personerna de bilder som de fått se samtidigt som de fick pengar mycket bättre än de andra bilderna!

48

Man kan dra slutsatsen att beteenden som är kopplade till belöning leder till starkare minnen, och att interaktion mellan **hippocampus** och dopaminområden i hjärnan kan vara viktigt för detta.

Samspel mellan hippocampus och dopamincellerna i hjärnan kan alltså vara avgörande för bildning av långtidsminnen associerade till droger.

Amygdala är en del av hjärnan som förknippas med emotionell bearbetning och förmodas vara viktig för missbrukarens **upplevelse av begär**. När kokainister får se videofilmer med kokainassocierat innehåll aktiveras amygdala.

Det finns även fMRI-studier som visar att det området aktiveras vid förväntan om ekonomiska vinster i experimentella försöksituationer

49

Livslång hjärnsjukdom

När ett starkt beroende uppstår bygger hjärnans belöningssystem om sig och starka **drogminnen** etableras i hjärnbarken. Att belöningssystemet faktiskt bygger om sig strukturellt har visats med elektronmikroskopi. De synaptiska kopplingarna mellan nervceller i belöningssystemet ändras. Detta betyder att beroendet "kidnappar" hjärnans belöningssystem rent funktionellt.

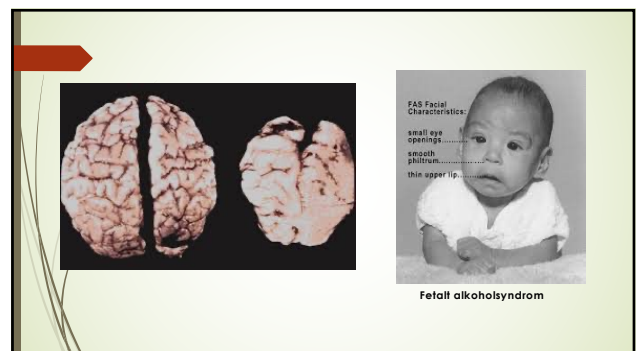
Än kan vi inte återställa, reversera, belöningssystemet. Därtill krävs fortfarande oftast fatal avhållsamhet för den som blivit beroende. Men det borde inte vara omöjligt att utplåna de angenäma och oangenäma minnena av ett missbruk som en beroende person bär på i storhjärnbarken.

Så har man vid s k PTSD, posttraumatiskt stressyndrom, börjat få napp i forskningen (Thomas Ågren) om att varje gång lagrade minnen hämtas tillbaka till medvetandet så är dessa minnen under en kort stund påverkbara. Genom att aktivera minnena och koppla dem till nya angenäma upplevelser innan de "läggs tillbaka" i storhjärnbarkens minnesbank finns förhoppningar om att kunna "tradera" obehagliga associationer. Kanske kan en liknande metodik användas för att "tradera" minnen kopplade till beroende.

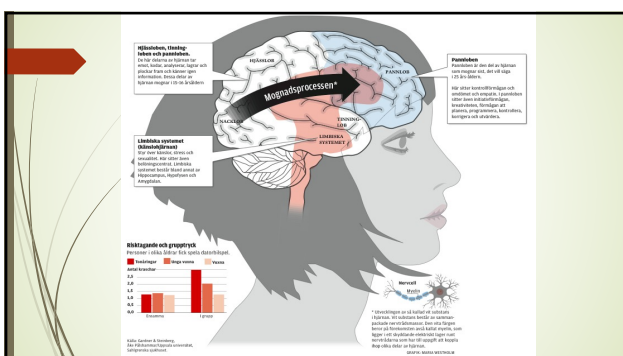
50



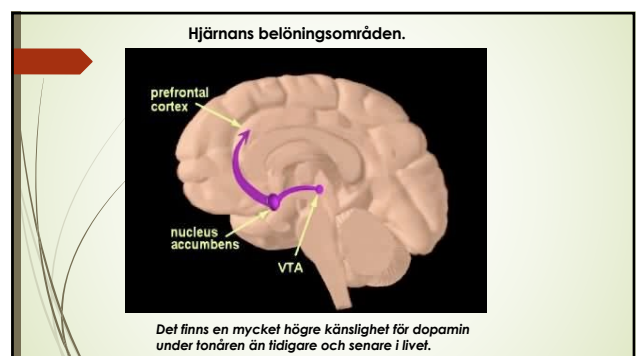
51



52



53




54

Alkohol och den växande hjärnan

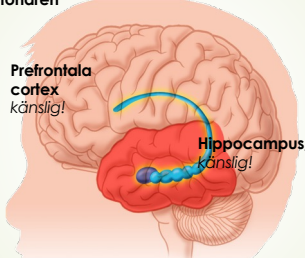
Hippocampus och *prefrontalcortex* är bland de mest sårbara och känsliga delarna av hjärnan för toxiska effekter av t ex alkohol under tonårsperioden

Alkohol är kopplad till celledöd och hämning av nervcellsutveckling under ungdomsåren.



55

Två områden är speciellt känsliga för drogpåverkan under tonåren



Prefrontala cortex känslig!

Hippocampus, känslig!

56

"Svårigheten att kontrollera känslor och beteenden är ett dominant inslag under tonårsperioden".



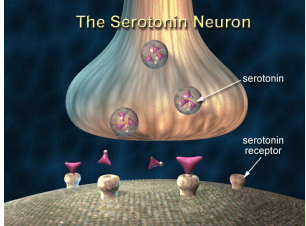
57

Serotonin

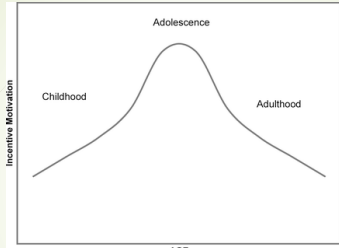
Alkohol stimulerar serotonin-systemet.

Gör en glad och lycklig och motiverar en att dricka mer.

Serotoninsystem blir förstört efter lång tids missbruk.



58



Dopamine-driven acceleration of incentive motivation from childhood to adolescence and subsequent decline from adolescence to adulthood.

References: Neuromodulation of behavioral and cognitive development across the life span. Li Shu Chen, *Developmental Psychology*, Vol. 48(3), May 2012, 810-814.

59



Tonåringar blir höga av sociala medier

60

Hjernen belönades med likes

När tonåringarna såg deras egna bilder med många likes reagerade hjärnregionen nucleus accumbens på skanningsbilderna:

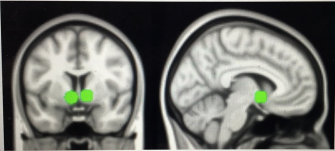


Foto: Lauren Sherman/UCLA

Området är en del av hjärnans belöningssystem och det är samma område som också tillfredsställs när vi exempelvis äter choklad eller vinner pengar på ett kasino.

61

Sociala nätverk verkar ha en direktkanal till belöningssystemet och det är förmodligen en av anledningarna till att vänskap betyder så mycket för vårt välbefinnande.

62



63

Risk-beteenden är mest typiska under tonåren

Pojkar har tre gånger så hög risk som flickor att dö p g a riskbeteenden.

Samtidigt prövar ungdomarna sina vingar och får nya erfarenheter: droger, alkohol och sex.

64

De flesta upplever riskbeteenden upphetsande och behagliga.

65

SAMMANFATTNINGSVIS: Tre faktorer som bidrar till riskbeteenden

- En omogen hjärna, som särskilt mycket styrs av drifter och känslor pga att känslohjärnan är mer mogen än kontrollerande hjärndelar (frontalloberna)
- En ofta upplevd hög stress, som ger en sämre blodgenomströmning till de kontrollerande delarna – och därmed mindre effektivitet i de delarna
- En alkohol/drog-påverkan som minskar förnuft och kontroll i frontalloberna

66

Hur påverkas den psykiska hälsan av drogmissbruk?
Blir man knäpp på flera olika sätt av drogmissbruk?

- Överskott av dopamin – hallucinationer
- Sämre mat- och sömnlust
- Mindre nyttiga aktiviteter för hjärnan, t ex motion, matval (frontalloben)
- Frontallobsproblem; exekutiva funktioner försämras, **depressionsrisk**, sociala problem (i vissa fall); kognitiva nedsättningar
- Tendens till snabb, omedveten reaktion på inre och extern stimuli utan tanke på de negativa konsekvenserna av handlandet. (prefrontala cortex)
- Tolkning av inre signaler om kroppsliga behov och känslor. (insula)
- Förlängd abstinens som varar i månader efter akut abstinens. Psykiska symptom: depression, initiativlöshet, apati, nedsatt stresstolerans.
- Tvångsmässighet
- Ängest

67

Belöningssystemet aktiveras kroniskt

- Vid ett beroende har det skett en kronisk förändring i hjärnans belöningssystem.
- När vi äter god mat, motionerar eller har sex, frisätts dopamin, vi får en känsla av välmående.
- **Samtidigt kopplas handling och välmående ihop i minnet för att vi ska upprepa handlingen**

68

Överladdad hjärna

- Personer som använt droger och de forskare som forskar om droger verkar vara överens om att **droger försämrar minnet (både korttidsminnet och långtidsminnet)**, känslöstämningar förändras (du kan vara jätteglad, jätteledsen, rädd, förförd, orolig).
- Droger påverkar hjärnans signalsubstanter, hjärnans belöningssystem (spec. **dopamin**) och den som tar droger upplever ofta känslor mycket mer intensivt än när den inte tar droger. Det blir liksom **overload** i hjärnan, ibland kan det vara häftigt och kul, spännande och skönt när hjärnan kopplar ifrån, men det innebär också att man inte har kontroll över sina handlingar.

69

Från njutning ...
Till en början ger alkohol, narkotika och nikotin hjärnan en dopaminchock och framkallar känslor av eufori. Hjärnan svarar med att balansera nivån och skruvar ner dopaminreceptorerna, vilket gör att den beroende förlorar känsligheten för naturliga lustupplevelser. Är man beroende av en drog är man därför *vanligen mindre känslig för naturliga glädjeämnen. Det enda sättet att ta sig ur detta tillstånd är en ny dos av drogen.*
... till tvång
Efter en tid minskar njutningen och användningen av drogen *blir allt mer tvångsmässig.* Den beroende utvecklar en överkänslighet för vissa av drogens effekter och får allt svårare att stå emot den. Hjärnan har skapat starka betingade reaktioner som utlöses av någonting man lärt sig att förknippa med drogen. *Exempelvis kan en alkoholberoende få ett nästan oemotståndligt tvång att dricka mer vid bara anblicken av en Systembolagsskylt.*

70

Stressnivån höjs

Det är många signalsubstanter i hjärnan, förutom dopamin, som har betydelse för drogberoende. Ett annat exempel är CRF, Corticotropin Releasing Factor.
Vid abstinens ger CRF signaler att öka produktionen av stresshormonet kortisol.
Så förutom att hjärnan skriker efter en högre dopaminnivå mobiliserar hjärnans stresssystem, vilket bidrar till stress och ängest.

Det finns ett stoppsystem som kan bromsa impulserna att ta droger. Stoppsystemet är lokaliserat i pannloben, som är centrum för impuls kontroll och förmågan till långsiktig planering.

En längre tids missbruk ger förändringar i pannloben, vilket gör det svårare för personen att handla långsiktigt och styra sina impulser. Forskare har kunnat konstatera att *personer som är beroende ofta har lägre aktivitet i pannloben än normalt.*

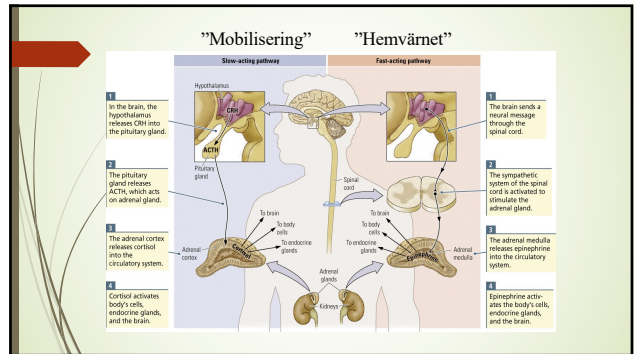
71

Allt för hög stress minskar prestation och glädje

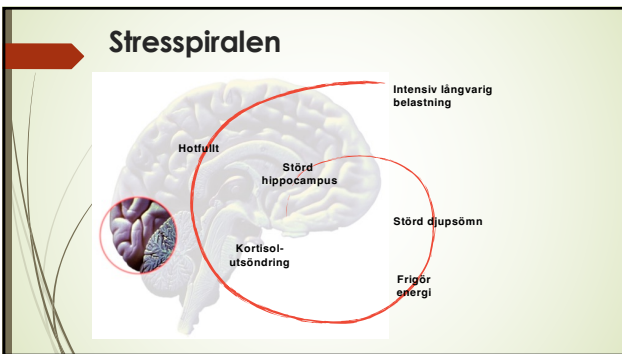
72



73



74



75

"Hjärnan krymper och man betar sig som en uridsmänniska."

Hjärnförändringar vid stress:

- Hippocampus** krymper
- Amygdala** förstoras

76

Stressor – Individ → Stressreaktion

Risikfaktorer	Skyddsfaktorer
<ul style="list-style-type: none"> • otrygg anknytning • "sårbarhet" • dålig självkänsla • dålig coping • dåliga kognitiva, sociala och ekonomiska resurser 	<ul style="list-style-type: none"> • trygg anknytning • "robusthet" • bra självkänsla • bra coping • bra kognitiva, sociala och ekonomiska resurser

77

Stress kan skada hjärnan !

Hög stressnivå ökar risken för att nervceller i hjärnan tillbakabildas och dör. Speciellt utsatta är nervceller i hippocampus (och i viss mån längst fram i hjärnan i pannloben eller prefrontala cortex).

78

Hippocampus kan repareras och nybildningen av stamceller kan återupptas mer eller mindre väl, liksom återställande av andra smärre skador i den stressade hjärnan – även om det kan ta tid.

Vad som erfordras är:
Lugn och ro
Stimulans för själen (Natur och Kult)
Fysisk aktivitet (Motion)



Peter Eriksson

79

Hjärnan lagrar ruseffekten i minnet och för att belöningscentrum ska tillfredsställas triggas man till fortsatt missbruk. Drogmissbrukare har sänkta nivåer ...

Vid drogmissbruk sker en **omprogrammering** i hjärnan. *Vissa kopplingar mellan nervcellerna förstärks, andra försvagas.* Det påverkar i sin tur flödet av olika signalämnen som dopamin, glutamat och GABA samt ett antal neuropeptider. Trots att forskningen kommit en bra bit på väg är många frågor fortfarande obesvarade.

– Det är viktigt att förstå exakt hur och var i hjärnan olika signalsubstanser används. *Vi vet till exempel att dopamin har en nyckelroll, att det utgör själva kärnan i belöningssystemet. Drogen som snabbt ökar dopaminhalten i hjärnan, som kokain och amfetamin, är mycket mer beroendeframkallande än exempelvis alkohol.*

80

- Forskare studerar nu om det finns molekylära samband mellan drogberoende och stress, känslor av obehag och nedstämdhet. Även viktigt få veta vad inflammatoriska sjukdomar gör med belöningsystemet och hur det kan påverka drogberoende.
- Stress innebär en risk att hamna i återfall men vad som då sker i hjärnan är inte kartlagt på molekylär nivå. I det läget är det inte i första hand en kick man söker utan att komma upp ur en känsla av att må dåligt.

81

Kortslutning ?

Hjärnans belöningsystem är viktigt för vår överlevnad; vi mår bra av att äta, dricka och ha sex. Normalt trubbas systemet av då vi utsätts för samma stimuli gång på gång.


Men vid droger gäller något annat.

Då sker ett slags kortslutning i systemet!!

Det "filter" hjärnan har vid stimuli som mat, och som håller belöningsystemet i schack, fungerar inte då man använder droger. Mängden och signaleringen av dopamin ökar oavsett hur många gånger drogen tas.

Belöningsystemet är kopplat till minnen som upplevelsen av en kick, en viss plats eller annat man associerar till (LTM). Positiva upplevelser skapar ett sug efter drogen, man fastnar i ett beroende. Minnen är svåra att suddas ut – det går inte att "backa bandet" – vilket gör risken för återfall livslång.

Risken att fastna i drogmissbruk har stark genetisk koppling. Men troligen är många ärftliga komponenter involverade. Det finns, säger en av forskarna David Engblom, ingen ensam "beroende-gen".



David Engblom
Immune cells found in the brain are behind the depression experienced in inflammation.
LINKÖPINGS UNIVERSITET

82

I en studie undersöktes livsmålen genom **minnesperspektiv hos personer med missbruksproblematik**, som deltog i en pågående behandling och som hade genomgått en avgiftning.

Studien visade att försöksdeltagarna hade fler framtidsmål jämfört med deras mål i det förlutna.

En annan intressant aspekt som framkom i studien var att **personer med missbruksproblem tenderar att komma ihåg fler negativa minnen än positiva från det förlutna.**

83

- Åter igen: Hjärnan kan "kidnappas"
- Drogen utnyttjar hjärnans eget belöningsystem, och bombarderar det med så starka impulser att de naturliga belöningsarna kommer till korta.
- Sker detta vid upprepad tillfäll kan det leda till ett beroende utvecklas.
- Man kanske därför kan säga att drogen har kidnappat hjärnan.
- "...ännu en kidnappad hjärna har stockat. Whitney Houston är död" skrev en bloggare efter den narkotikaberoende artistens tragiska bortgång.



84

Dålig sömn är en riskfaktor!



Bra sömn är en skyddsfaktor

85

Ny forskning visar att hjärnan faktiskt har ett sinnrikt system för att spola bort avfall, en inbyggd tvättmaskin!!
 Upptäckten är viktig eftersom ansamlingar av skadliga proteiner i hjärnan kännetecknar Alzheimers sjukdom, Parkinsons sjukdom och flera andra neurodegenerativa sjukdomar som främst drabbar äldre.



Maiken Nedergaard
 Prof i neurovetenskap vid Köpenhamns universitet

86

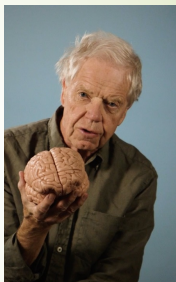
Det glymfaliska systemet



87

Hjärnkanalen

Finns på Youtube
 Gratis
 Lugn takt
 10 min
 Relationen till motion, beroende, stress, känslor, ångest m m



88