



 CEITEC

central european institute of technology  
BRNO | CZECH REPUBLIC



MASARYKOVA UNIVERZITA

# NEUROPSYCHIATRIA MOZOG A PSYCHOTROPNÉ LÁTKY VO VÝSKUME

(NEUROPSYCHOLÓGIA)

Patrik Šimko

# HISTÓRIA V PSYCHOPATOLÓGII

## Timeline of Significant Events

### 400 B.C.E.–1875



Mary Evans Picture Library

**400 B.C.E.:** Hippocrates suggests that psychological disorders have both biological and psychological causes.

**1300s:** Superstition runs rampant and mental disorders are blamed on demons and witches; exorcisms are performed to rid victims of evil spirits.



National Library of Medicine

**1400–1800:** Bloodletting and leeches are used to rid the body of unhealthy fluids and restore chemical balance.



© North Wind Picture Archives/Alamy

**1793:** Philippe Pinel introduces moral therapy and makes French mental institutions more humane.

#### 400 B.C.E.

**200 B.C.E.:** Galen suggests that normal and abnormal behaviour are related to four bodily fluids, or humors.

#### 1300s

**1400s:** Enlightened view that insanity is caused by mental or emotional stress gains momentum, and depression and anxiety are again regarded by some as disorders.

#### 1500s

**1500s:** Paracelsus suggests that the moon and the stars affect people's psychological functioning, rather than possession by the devil.

#### 1825–1875

**1825–1875:** Syphilis is differentiated from other types of psychosis in that it is caused by a specific bacterium; ultimately, penicillin is found to cure syphilis.

# HISTÓRIA V PSYCHOPATOLÓGII

## 1848–1920



Stock Montage

**1848:** Dorothea Dix successfully campaigns for more humane treatment in American mental institutions.

**1848**

**1854:** John P. Grey, head of New York's Utica Hospital, believes that insanity is the result of physical causes, thus de-emphasizing psychological treatments.

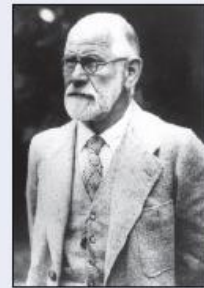
**1870**

**1870:** Louis Pasteur develops his germ theory of disease, which helps identify the bacterium that causes syphilis.



Mary Evans Picture Library

**1895:** Josef Breuer treats the "hysterical" Anna O., leading to Freud's development of psychoanalytic theory.



AP Photo

**1900:** Sigmund Freud publishes *The Interpretation of Dreams*.

**1900**

**1904:** Ivan Pavlov receives the Nobel Prize for his work on the physiology of digestion, which leads him to identify conditioned reflexes in dogs.



© Bettmann/CORBIS



Munche ner Medizinische Wochenschrift (1926)

**1913:** Emil Kraepelin classifies various psychological disorders from a biological point of view and publishes work on diagnosis.

**1920**

**1920:** John B. Watson experiments with conditioned fear in Little Albert using a white rat.

# HISTÓRIA V PSYCHOPATOLÓGII

## 1930–1968

1930: Insulin shock therapy, electric shock treatments, and brain surgery begin to be used to treat psychopathology.

1950: The first effective drugs for severe psychotic disorders are developed. Humanistic psychology (based on ideas of Carl Jung, Alfred Adler, and Carl Rogers) gains some acceptance.

1958: Joseph Wolpe effectively treats patients with phobias using systematic desensitization based on principles of behavioural science.

1930                      1940                      1950                      1970

1938: B. F. Skinner publishes *The Behavior of Organisms*, which describes the principles of operant conditioning.

1946: Anna Freud publishes *Ego and the Mechanisms of Defense*.

1952: The first edition of the *Diagnostic and Statistical Manual (DSM-I)* is published.

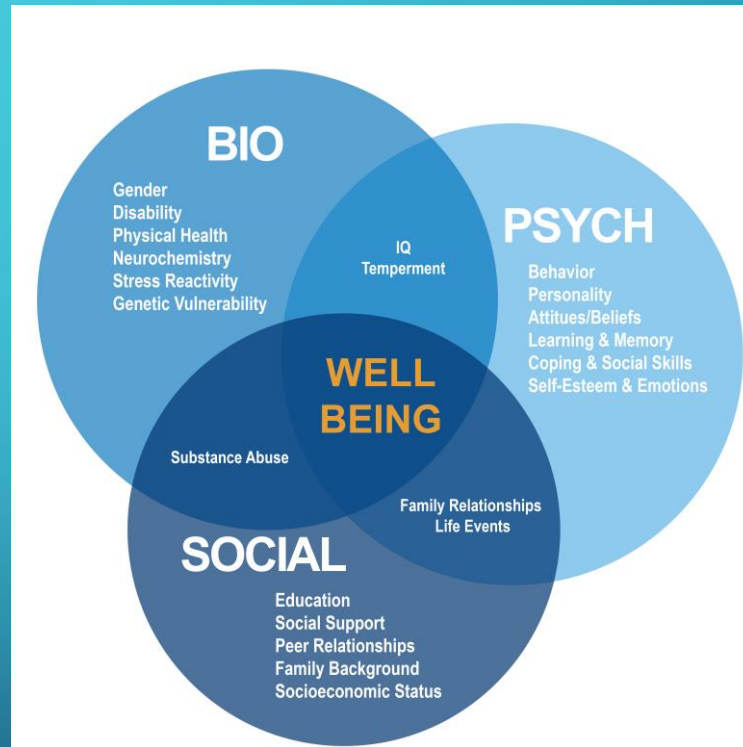
1968: *DSM-II* is published.



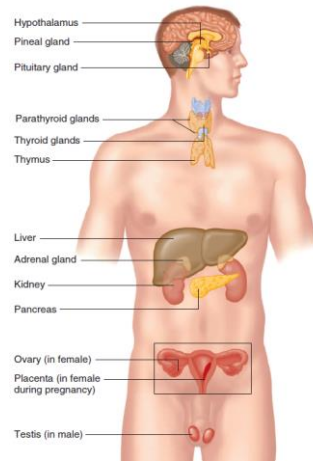
© Bettmann/CORBIS



Imagno/Hulton Archive/Getty Images



INTEGRATÍVNY PRÍSTUP K PSYCHOPATOLÓGII

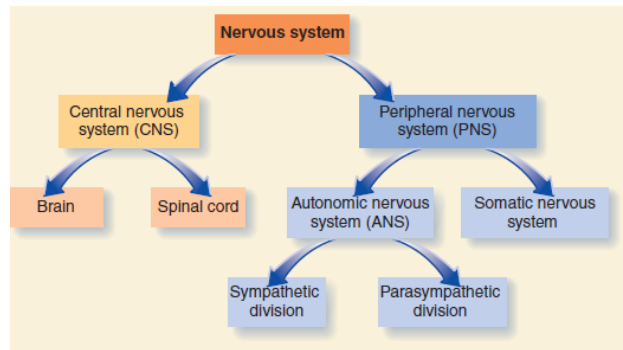
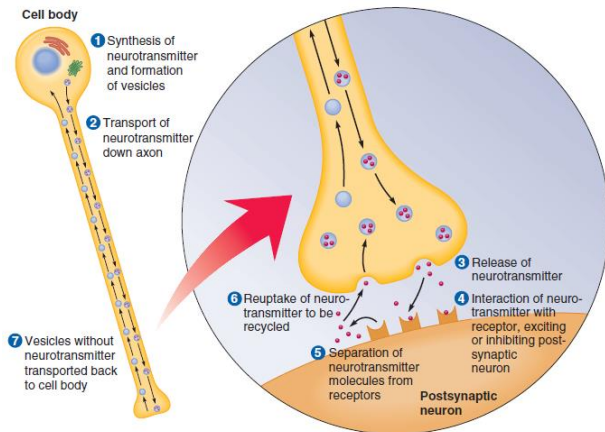


## NEUROTRANSMITTERS

<p><b>ADRENALINE</b> fight or flight</p> <p>produced in stressful situations. Increases heart rate and blood flow, leading to physical boost and heightened awareness.</p>	<p><b>GABA</b> calming</p> <p>Calms firing nerves in the central nervous system. High levels improve focus, low levels cause anxiety. Also contributes to motor control and vision.</p>
<p><b>NORADRENALINE</b> concentration</p> <p>affects attention and responding actions in the brain. Contracts blood vessels, increasing blood flow.</p>	<p><b>ACETYLCHOLINE</b> learning</p> <p>Involved in thought, learning and memory. Activates muscle action in the body. Also associated with attention and awakening.</p>
<p><b>DOPAMINE</b> pleasure</p> <p>feelings of pleasure, also addiction, movement and motivation. People repeat behaviors that lead to dopamine release.</p>	<p><b>GLUTAMATE</b> memory</p> <p>Most common neurotransmitter. Involved in learning and memory, regulates development and creation of nerve contacts.</p>
<p><b>SEROTONIN</b> mood</p> <p>contributes to well-being and happiness. Helps sleep cycle and digestive system regulation. Affected by exercise and light exposure.</p>	<p><b>ENDORPHINS</b> euphoria</p> <p>Released during exercise, excitement and sex, producing well-being and euphoria, reducing pain.</p>

MEGAPIXL

Download from megapixel.com/70913960



# AKO NEUROVEDY PRISPELI K POPISU PSYCHOPATOLÓGIE?

- Anatomia a fyziológia NS
  - Štruktúra a fyziológia
- Neuro-transmisia
  - Synaptická transmisia
  - neuro-prenášače
- Uplatnenie neurovied a neuropsychológie v mentálnom zdraví – perspektívy do budúcnosti



**Chapter V**  
**Mental and behavioural disorders**  
**(F00-F99)**

**Incl.:** disorders of psychological development

**Excl.:** symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings, not elsewhere classified ([R00-R99](#))

**This chapter contains the following blocks:**

- [F00-F09](#) Organic, including symptomatic, mental disorders
- [F10-F19](#) Mental and behavioural disorders due to psychoactive substance use
- [F20-F29](#) Schizophrenia, schizotypal and delusional disorders
- [F30-F39](#) Mood [affective] disorders
- [F40-F48](#) Neurotic, stress-related and somatoform disorders
- [F50-F59](#) Behavioural syndromes associated with physiological disturbances and physical factors
- [F60-F69](#) Disorders of adult personality and behaviour
- [F70-F79](#) Mental retardation
- [F80-F89](#) Disorders of psychological development
- [F90-F98](#) Behavioural and emotional disorders with onset usually occurring in childhood and adolescence
- [F99-F99](#) Unspecified mental disorder

**Asterisk categories for this chapter are provided as follows:**

- [F00\\*](#) Dementia in Alzheimer disease
- [F02\\*](#) Dementia in other diseases classified elsewhere

Axis I	all psychological diagnostic categories <b>except</b> mental retardation and personality disorder (e.g., depression, anxiety disorders, ADHD, schizophrenia)
Axis II	<b>personality disorders</b> and <b>mental retardation</b> (considered "life-long problems") (e.g., paranoid personality disorder, narcissistic personality disorder, intellectual disabilities)
Axis III	general <b>medical condition</b> ; acute medical conditions and physical disorders including brain injuries
Axis IV	<b>psychosocial and environmental factors</b> contributing to the disorder (e.g., family problems, housing problems, economic problems)
Axis V	<b>Global Assessment of Functioning Scale</b> (i.e. assessing a person's mental health and determining <i>how their current behaviors are influencing their psychological, social and occupational functioning</i> )

# KLASIFIKÁCIA PSYCHIATRICKÝCH OCHORENÍ

- Klasifikačné systémy
  - **DSM-5** APA (American Psychiatric Association)
  - **ICD-11(10)** WHO, F-diagnózy
- **PORUCHY DUŠEVNÍ A PORUCHY CHOVÁNÍ (F00–F99)**
  - **F00–F09** Organické duševní poruchy včetně symptomatických
  - **F10–F19** Poruchy duševní a poruchy chování způsobené užíváním psychoaktivních látek
  - **F20–F29** Schizofrenie, poruchy schizotypální a poruchy s bludy
  - **F30–F39** Afektivní poruchy (poruchy nálady)
  - **F40–F48** Neurotické, stresové a somatoformní poruchy
  - **F50–F59** Syndromy poruch chování, spojené s fyziologickými poruchami a somatickými faktory
  - **F60–F69** Poruchy osobnosti a chování u dospělých
  - **F70–F79** Mentální retardace
  - **F80–F89** Poruchy psychického vývoje
  - **F90–F98** Poruchy chování a emocí s obvyklým nástupem v dětství a v dospívání
  - **F99** Neurčená duševní porucha

# NEUROTICKÉ VS. PSYCHOTICKÉ OCHORENIA

- Uved'te príklady na neurotických a psychotických ochorení?
  - **Od delenia na psychózy a neurózy psychiatria už odstúpila** ale v praxi sa bežne používa toto delenie
- Aké sú rozdiely medzi neurózou a psychózou?
  - **Psychóza** – hrubé narušenie psychických funkcií, skupina chorôb zahŕňajúcich stratu pojmu reality, existencia psychotických symptómov ....
    - Viac biologických faktorov, takmer žiadna adaptácia na prostredie
  - **Neuróza** (nie je tento pojem v klasifikáciach uznávaný) – skupina porúch zahrňujúcich strach, úzkosť, vegetatívne príznaky, pocit životnej nespokojnosti a maladaptívneho správania – duševné poruchy, ktoré sú pre jedinca obťažujúce , sú ale subjektom vnímané, hodnotenie reality v hrubých rysoch nie je narušená
    - Adaptácia možná, silná psychologická etiológia

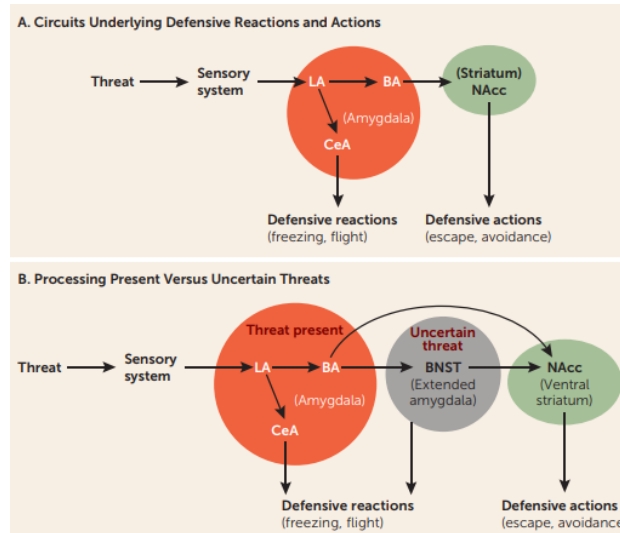
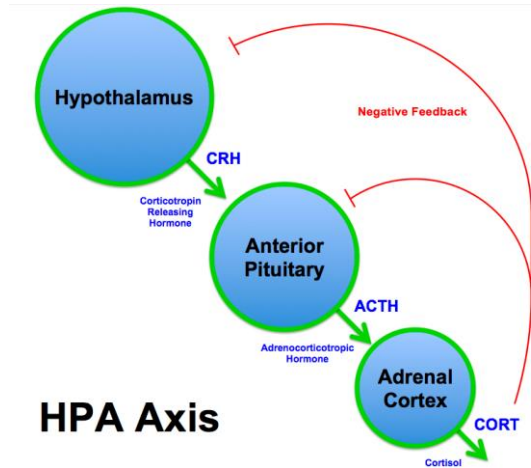
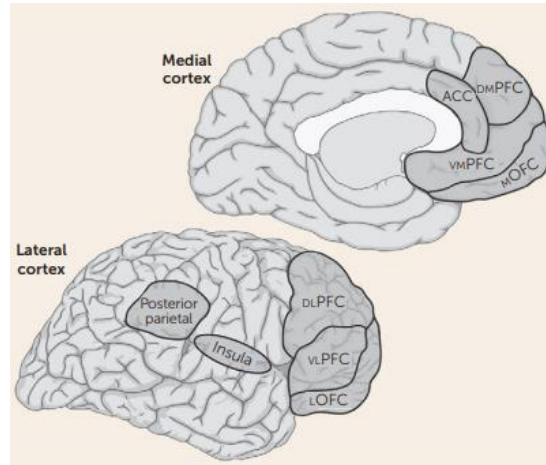


## F40–F48 NEUROTICKÉ, STRESOVÉ A SOMATOFORNÍ PORUCHY

- Spoločné znaky: pocity úzkosti a strachu
- Klasifikácia:
  - Fobické úzkostné poruchy
  - Jiné anxiózní poruchy (Panická porucha, generalizovaná úzkostná porucha)
  - Obsedantně-nutková porucha
  - Reakce na těžký stres a poruchy přizpůsobení
  - Disociativní (konverzní) poruchy
  - Somatoformní poruchy
  - Jiné neurotické poruchy



# ANXIETY VS. FEAR (LEDOUX; PINE, 2016)



- **Amygdala** deteguje prítomnosť nebezpečenstva a aktivuje emocionálnu odpoveď cez hypothalamus a mozgový kmeň
  - **Norepinefrín**, adrenalín spustia nabudenie (arousal) sympatetického ANS
  - Motivácia utiecť od prítomného nebezpečenstva (striatum BG)
  - “varovanie” vyslané do PFC; facilituje emocionálne prehodnotenie a procesy rozhodovania
- Je **Amygdala** ultimátnym centrom strachu?
- Rola **HPA** osi = stresová odpoveď tela
  - Zvyšuje činnosť srdca, dýchanie a stimuluje nadobličkové žľazy
  - Mobilizuje telo počas stresu, posilňuje „alarmovú“ reakciu tela
  - Posilňuje automatické správanie – útek a boj
    - Symptómu paniky sú vedľajším produktom nabudenia sympatetického ANS
- Rola vedomého zážitku?
  - PFC, PC aktívne ak ľudia sú si vedomí vizuálneho nebezpečenstva

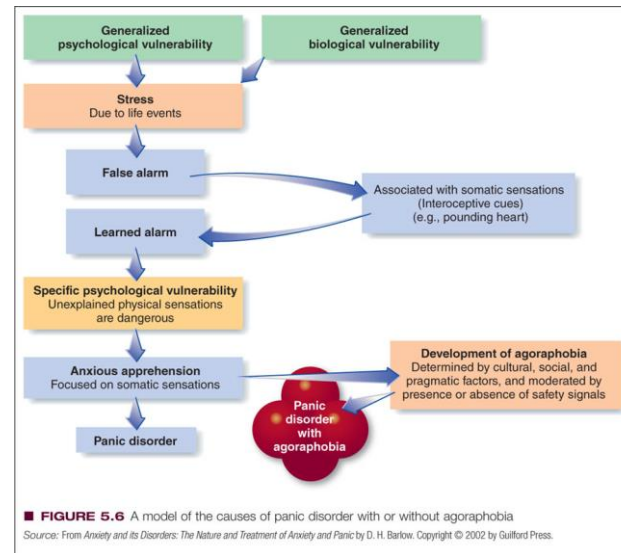
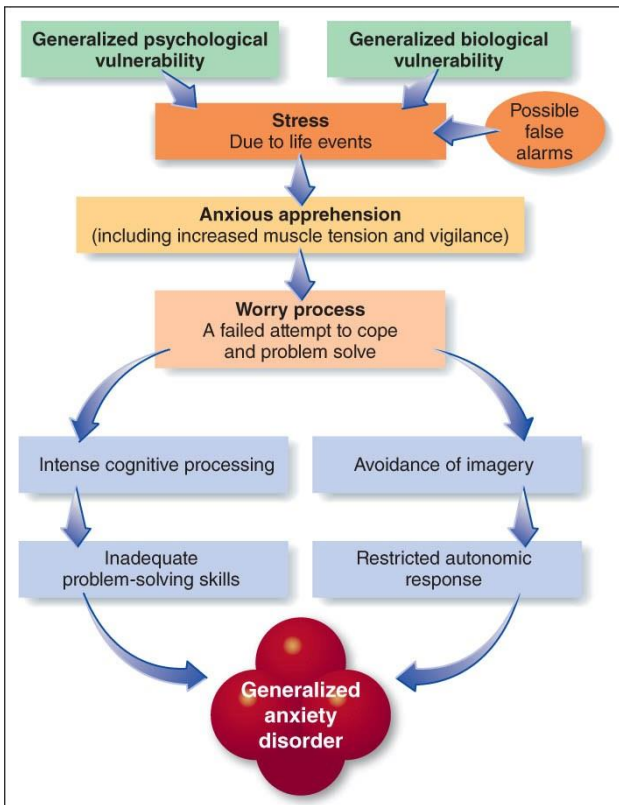
# GAD VS. PANICKÁ PORUCHA – SYMPTOMATIKA

- **Panická porucha** (8% populácie, stredný vek):

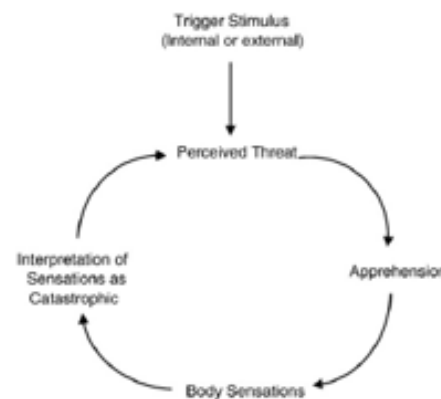
- Opakované nečakané panické ataky. Záchvat paniky je náhly prudký nárast intenzívneho strachu alebo intenzívneho nepohodlia, ktorý dosiahne vrchol v priebehu niekoľkých minút.

- **GAD** (4-6% populácie):

- Nadmerná úzkosť a obavy z rôznych udalostí a aktivít



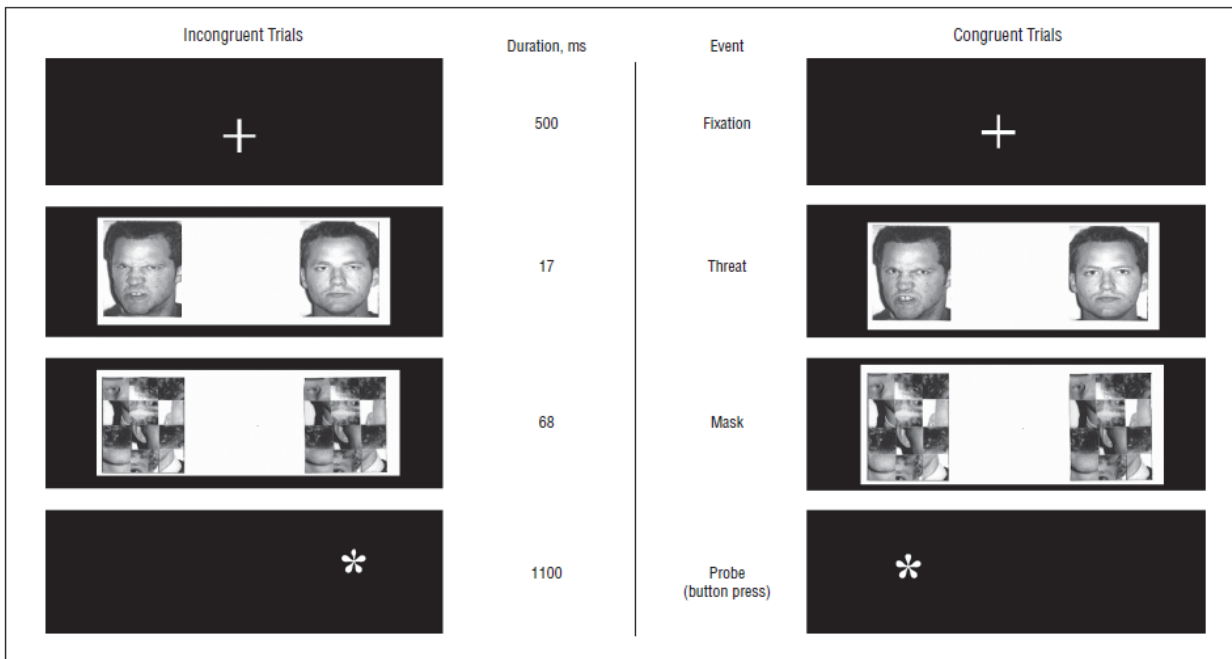
■ FIGURE 5.6 A model of the causes of panic disorder with or without agoraphobia  
Source: From *Anxiety and its Disorders: The Nature and Treatment of Anxiety and Panic* by D. H. Barlow. Copyright © 2002 by Guilford Press.





# BIOLOGICKÁ VULNERABILITA NA PANICKÚ PORUCHU A GAD

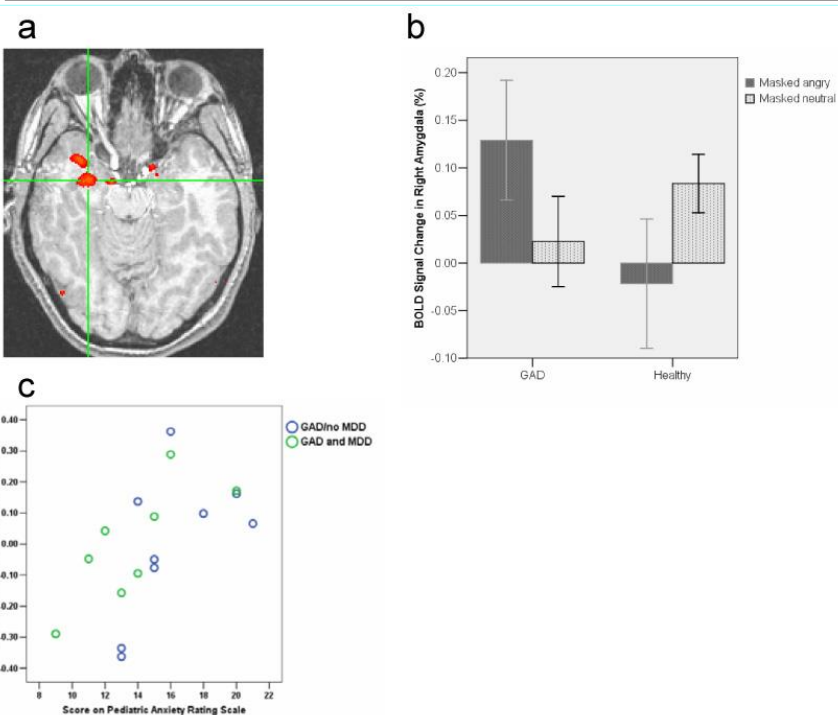
- **Panická porucha**
- Riziko panických atakov vyššie u jedincov s **nízkym prahom pre aktiváciu „systému strachu“**
  - E.g., prežívanie vyššieho fyziologického nabitia (srdcová činnosť a pod.) v reakcii na stresové udalosti
- Abnormality v **v géne pre serotonínový receptor (5-HT1A)** bol asociovaný s panickou poruchou
  - e.g., Neurozobrazovacie štúdie poukázali na to, že jedinci s panickou poruchou majú o tretinu menej týchto receptorov ako kontrolná skupina
  - Serotonín inhibuje excitáciu amygdaly, hypothalamu, mozgového kmeňa a je dôležitým neurotransmitérom v systéme kognitívnej kontroly
- **GAD**
- Neurotransmitérové abnormality
  - Krátka alela **génu pre serotonínový transport** asociovaný s GAD = koreluje s neuroticizmom a senzitivitou na stres
  - Abnormálne úrovne **GABA** asociované s generalizovanou úzkosťou



# BIOLOGICKÁ VULNERABILITA PRE GAD: AMYGDALA A PFC (MONK ET AL., 2008).

- Participanti s GAD vykazovali.....

- Vyššiu aktiváciu „systému strachu“ v podmienke: “maskované nahnevané tváre
- Slabá kognitívna kontrola zhora-nadol emócií (via PFC a ACC) zistený na základe výsledkov výskumu s funkčnou konektivitou



# LIEČBA, REHABILITÁCIA

## Psychoterapia



### PD: KBT

- Bezpečná expozícia vonkajším a vnútorným podnetom spúšťajúcim panické ataky = napr. meditácia všímanosti
- Kognitívna reštrukturalizácia katastrofickej misinterpretácie
- Relaxačné a dychové cvičenia
- Real time fMRI

### GAD:

- Psychoedukácia o rozpoznávaní, akceptácii and riešení neistoty
- Zameranie na rozlišovanie medzi obcavami vyplývajúcimi z aktuálnych problémov a problémov z hypotetických situácií
- re-evaluácia pozitívnych domniek o obavách
- Tréning riešenia problémov
- Kognitívna expozícia

## Farmakoterapia



benzodiazepíny (ľahké sedatíva) (GABA)

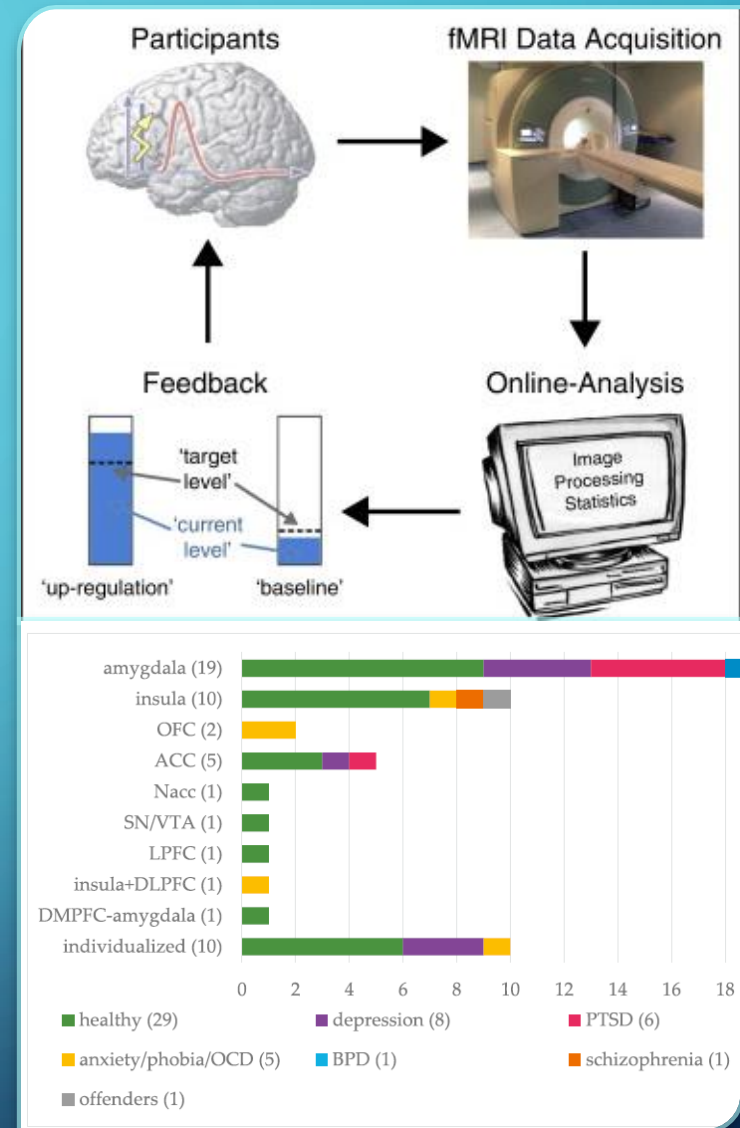
SSRI

### NIBS

rTMS, tDCS – ľavý alebo pravý DLPFC ako target

# REAL-TIME FMRI NEUROFEEDBACK

- Spätná väzba z hlbkej mozgovej štruktúry (napr. amygdala) v reálnom čase
- Potenciálna kombinácia s počítačovou stimuláciou, VR a pod.
  - Už aplikované pri poruche osobnosti hraničného typu, špecifických fóbiach, depresii, PTSD, OCD (vid'. review, Linhartová et al. 2019, Neuroimage)
- [https://www.youtube.com/watch?v=1xmSYWP\\_MJs](https://www.youtube.com/watch?v=1xmSYWP_MJs)
- Rainer Goebel TED talk:  
[https://www.youtube.com/results?search\\_query=real+time+fMRI+neurofeedback](https://www.youtube.com/results?search_query=real+time+fMRI+neurofeedback)





## F20-F29SCHIZOPHRENIA, SCHIZOTYPAL AND DELUSIONAL DISORDERS

- Spoločný znak: **psychóza** (akutná alebo chronická)
- **Schizofrénia**
- Schizotypová porucha
- Porucha s trvalými bludmi
- Akútne a prechodné psychotické poruchy bez schizofrénnych symptómov
- Indukovaná porucha s bludmi
- Schizoafektívne poruchy

# SCHIZOFRÉNIA

(1% ĽUDÍ NAPRIEČ KULTÚRAMI, ČASTEJŠIE V MESTÁCH, BEZ RODOVÝCH ROZDIELOV, NEZÁVISLÁ OD VZDELANIA)

- psychotické ochorenie (skupina) u detí (adolescentov) a mladých dospelých
- **Zásadné narušenie myslenia a vnímania, emotivity nezodpovedajúca situácii, príp. výrazná sploštenosť**
  - Jasnosť vedomia je pri tom nenarušená, intelektuálna kapacita relatívne zachovaná\*
  - Tieto deficity vedú **narušeniu normálneho pocitu osobitosti, jedinečnosti a sebakontroly** = subjekt má pocit, že jeho intímne myšlienky, pocity a zámery sú známe aj iným ľuďom, čo si jedinec môže vysvetľovať pôsobením rôznych prirodzených či nadprirodzených síl ... **Vznikajú bludy a halucinácie**
    - **Pocity ozvučenia myšlienok, vkladanie či odnímanie a vysielanie myšlienok**
    - **Komentovanie myšlienok**
- **Prognóza** – závisí od veku objavenia symptómov
  - dementia praecox (Kraepeline)
  - \*tretinové pravidlo\*



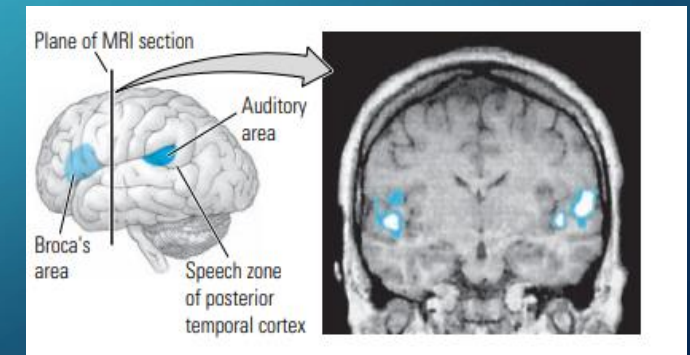
# SYMPTOMATOLÓGIA

- **Pozitívne symptómy**

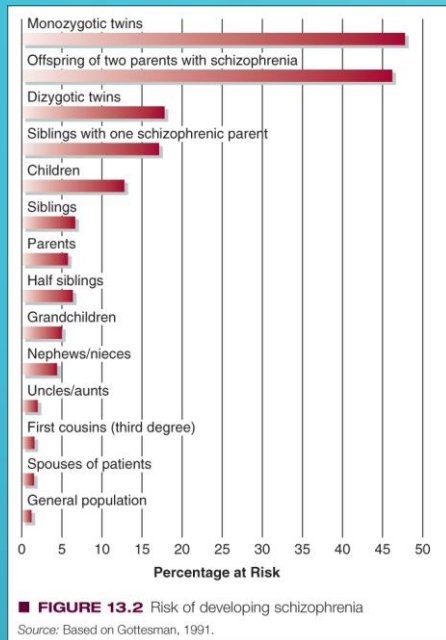
- **Delusions** - pevné presvedčenia, ktoré sú pevne držané napriek jasným protichodným dôkazom ...
  - Perzekučný, Paranoidný, emulačný
  - Grandiózny
  - Reformátorský
  - Kverulačný
  - Nihilistický, mikromanický ...
  - Erotomanický
- **Halucinácie** – zážitky na báze percepcie bez externého podnetu
- **Dezorganizovaná reč (myslenie)**
  - neologizmy
  - inkoherencia
  - Tangencialita, zárazy v myslení
  - Zabiehavé myslenie

- **Negatívne symptómy**

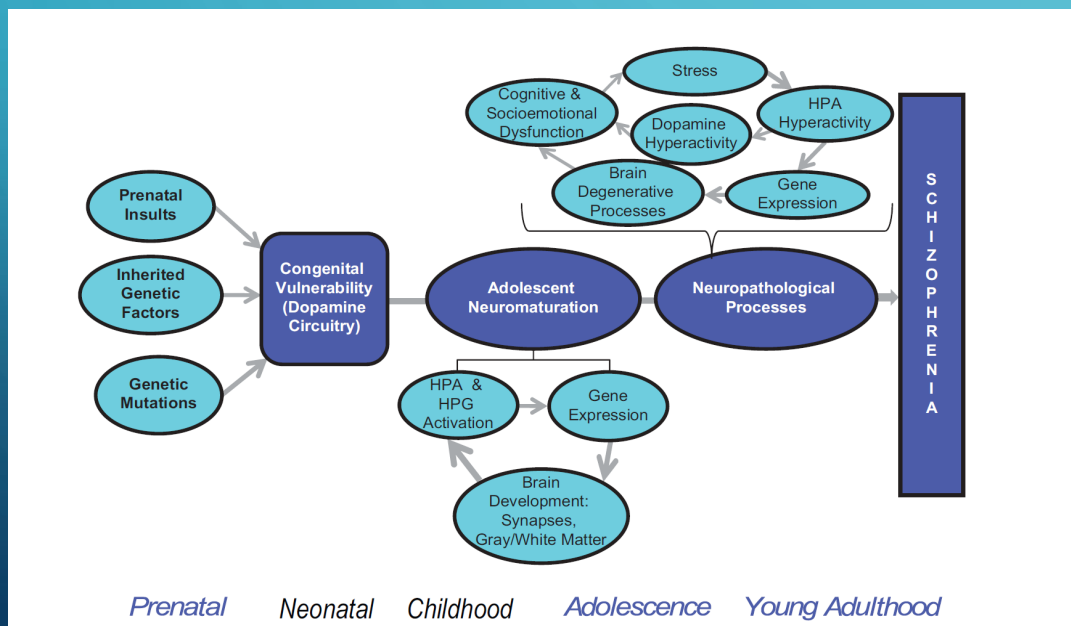
- Znížená emocionálna expresivita
- Avolícia – neschopnosť začať a zotrvať
- Alogia (obmedzenie množstva spontánnej reči )
- Anhedónia
- Asocialita (sociálne stiahnutie sa)



# MODEL SCHIZOFRÉNIE



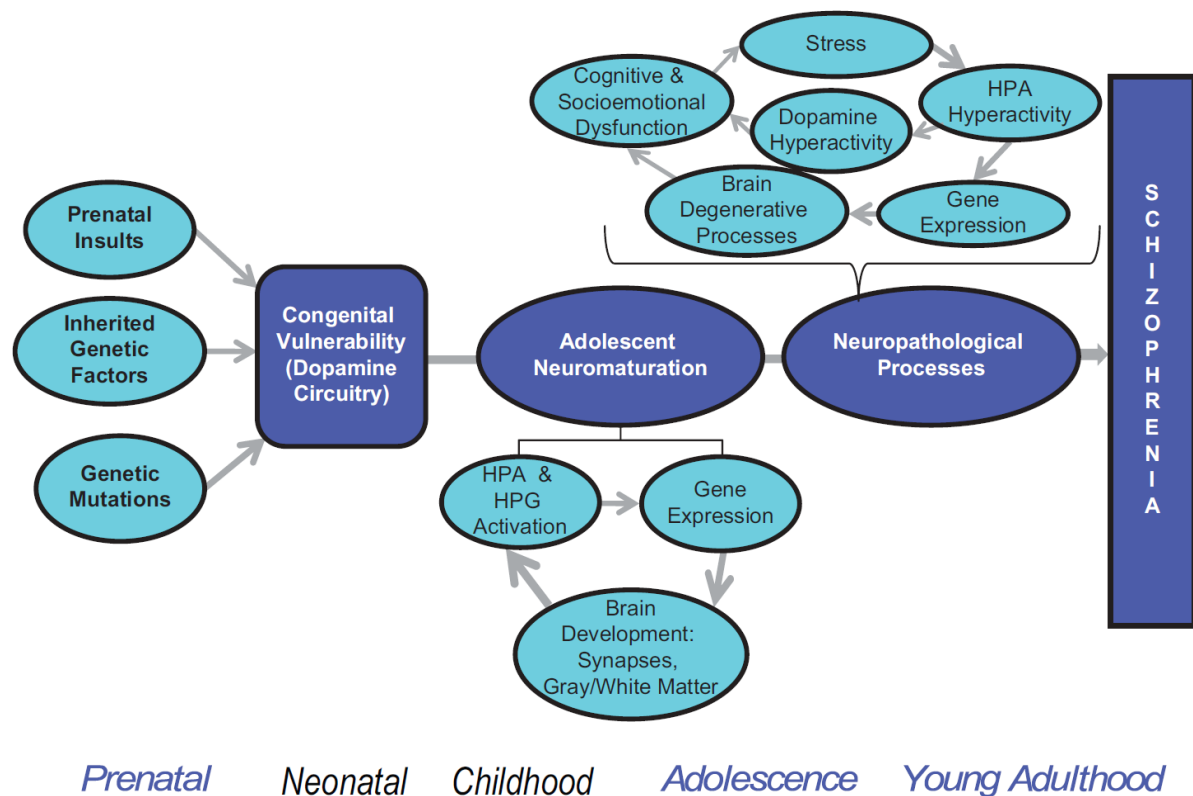
- **Rizikové gény:** DISC1, dysbindin, neuregulin
- Predpokladané narušenie vývinu mozgu u plodu
  - Mnohé z týchto génov regulujú dopamínový systém
- **Epigenetika** – MZ dvojčatá = rozdiely v expresii génov
- **Adolescenia**



- normálna
  - Aktivácia HPG osi: sexuálne hormóny
  - Zvýšená senzitivita na stres; zvýšený kortizol z dôsledku HPA osi
  - Zvýšená aktivita dopamínového systému mozgu
  - Zníženie objemu šedej hmoty mozgu; „Pruning“ synapsí
- Schizofrénia
  - Zníženie objemu hippocampu
  - Zvýšenie dopamínovej aktivity, zníženie objemu šedej hmoty

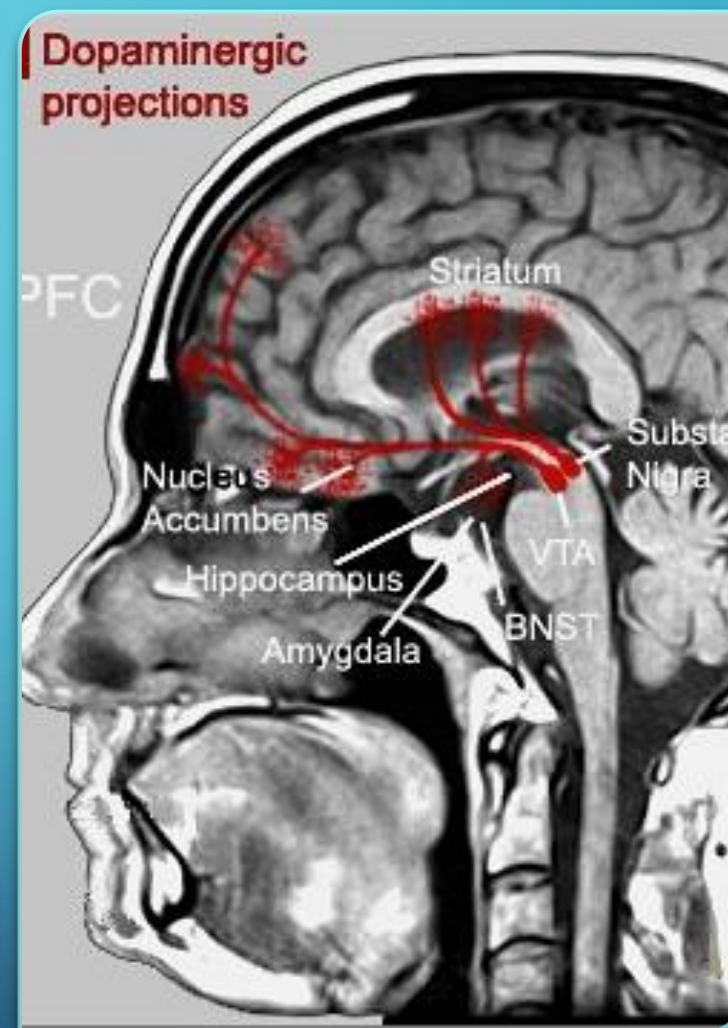
# MODEL SCHIZOFRÉNIE

- HPA a dopamínová hyperaktivita vedie k prodromálnym symptómom
  - HPA (and cortisol) hyperaktivita z dôvodu zníženej negatívnej spätnej väzby z hippocampov
  - Zvýšená hladina kortizolu amplifikuje dopamínovú aktivitu
  - Vedie k objaveniu prodromálnych symptómov (kognitívne a socioemocionálne symptómy)
- Stres
  - Prežívanie prodromálnych symptómov je veľmi stresujúce, obzvlášť počas adolescencie
  - Stres ďalej amplifikuje kortizolovú aktivitu a následne zvyšuje dopamínovú aktivitu
  - Spusi asa expresia génov ktorá prispieva k redukcii šedej hmoty, zanikajú neuronálne spoje
- SCHI
  - Neuropatologický proces je začarovaný kruh intenzifikujúci prodromálne symptómy



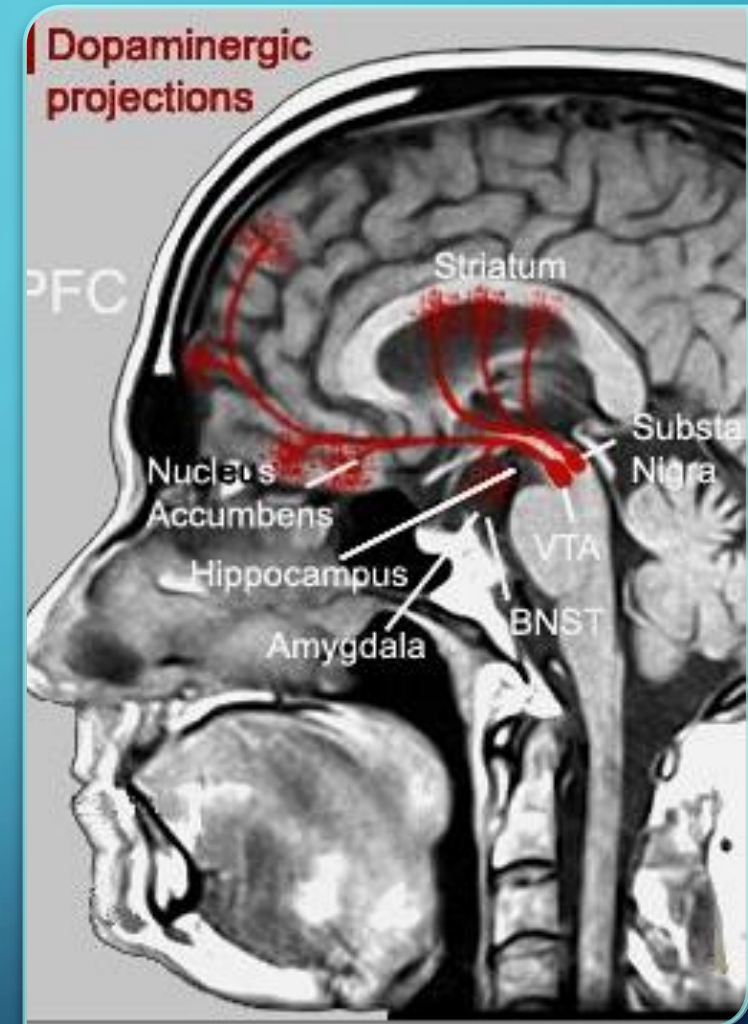
# DOPAMÍNOVÁ HYPOTÉZA SCHIZOFRÉNIE

- Dopamínová neurotransmisia je príliš aktívna u SCHI
  - Antipsychotiká = dopamínová antagonisty
  - Podobné vedľajšie účinky ako PD
  - L-Dopa a amfetamíny, dopamínové agonisty produkujú podobné symptómy ako SCHI u niektorých ľudí
- **Vyvrátenie hypotézy:**
  - Mnohým SCHI pacientom nepomáhajú antipsychotiká na dopamínovej báze
  - Dopamínové antagonisty sú len čiastočne účinné na negatívne symptómy
  - Zmiešané vedecké výsledky ohľadom zvýšeného počtu dopamínových receptorov



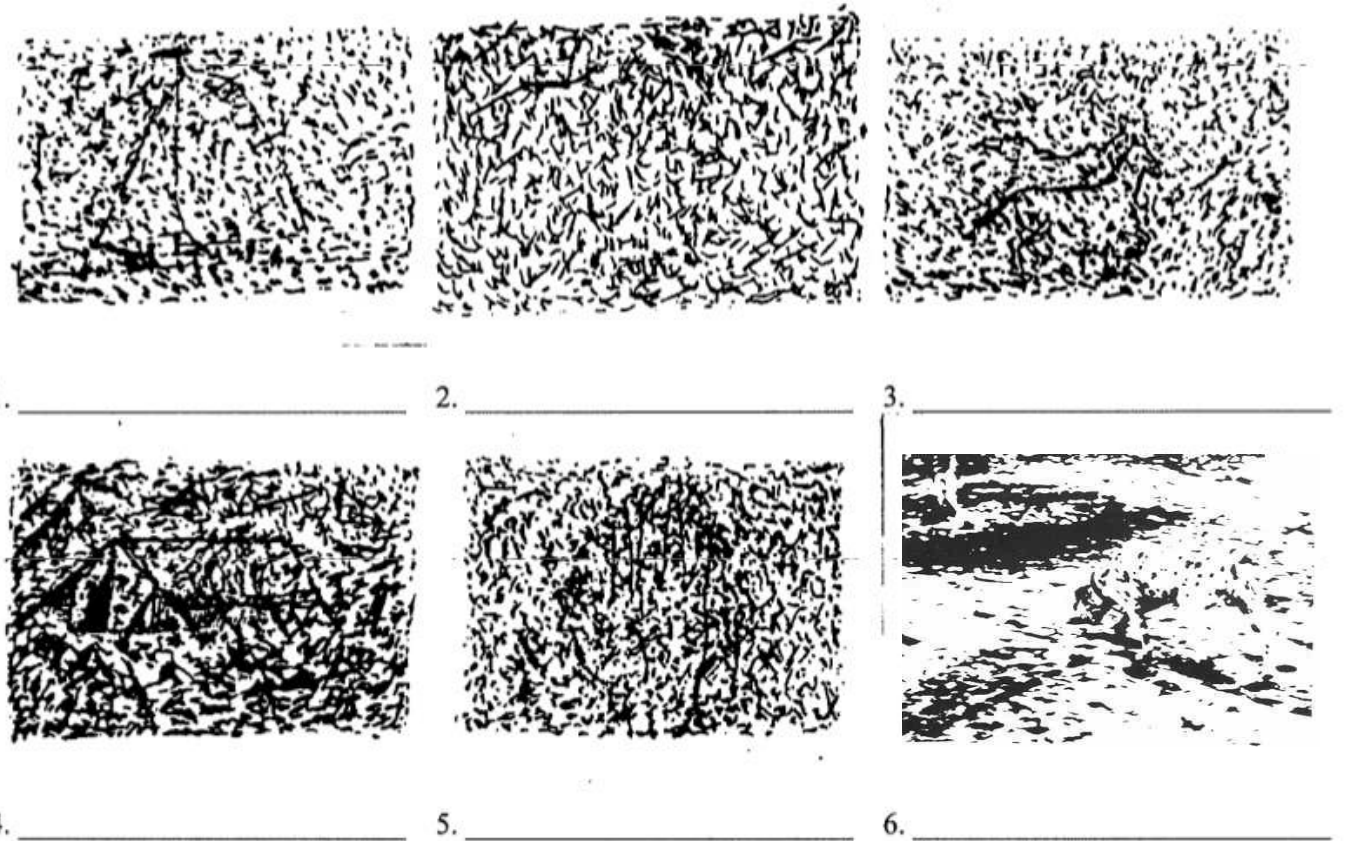
# DOPAMÍNOVÁ HYPOTÉZA SCHIZOFRÉNIE

- Deficit v stimulácii **D1** receptoroch v PFC zapojené do procesov usudzovania, rozhodovania, plánovania ...
  - Môže zodpovedať za **negatívne príznaky**
- Excesívna stimulácia **D2** receptorov v striate
  - Efektívne antipsychotiká pôsobia na D2 receptory
  - Množstvo dopamínu uvoľneného v striate koreluje s **pozitívnymi symptómami**
  - Normálna funkcia striatálneho dopamínu zvyšuje motivačné „saliance“ k stimulom
  - Bludy a halucinácie by mohli vzniknúť v dôsledku excesívneho zvyšovania signifikancie bežných a nevýznamných podnetov
- **Glutamátergná hypotéza SCHI ?**
  - Sekundárna stimulácia dopaminových receptorov
  - Ketamínom indukované zmeny v percepcii podobné schizofrénii



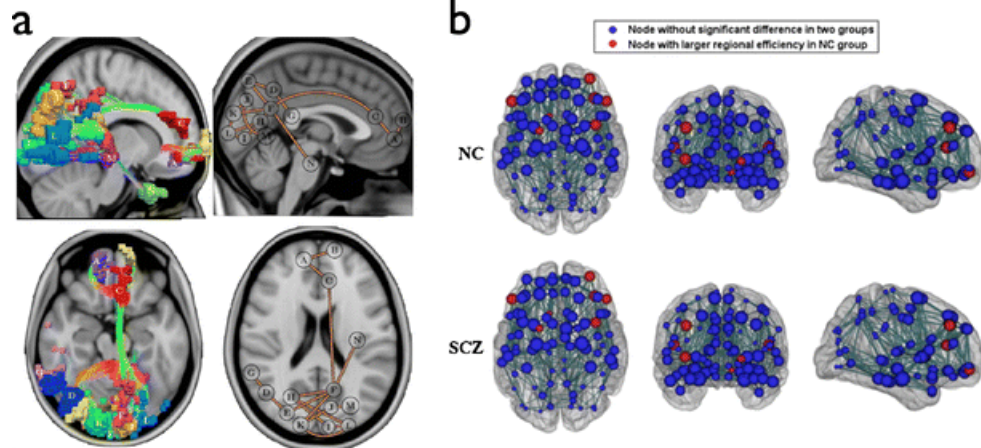
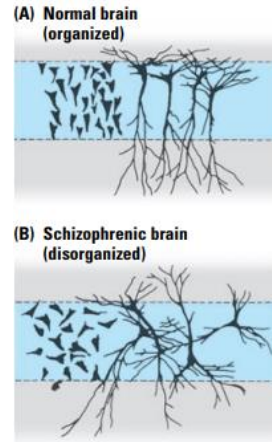
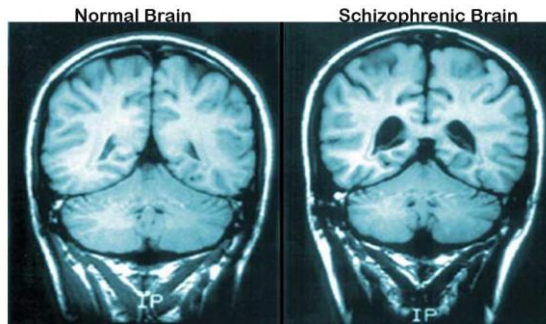
## PATERNICITA (PATTERN RECOGNITION) V SCHI (WHITSON, GALINSKY, 2008)

- Koreluje s D2 receptorovou abnormalitou
- Zvýšená u kreativných ľudí
- Tvorba chýb typu 1 = falošný poplach
- **Odporúčanie:** TED talk - The pattern behind self-deception



# ŠTRUKTURÁLNE A SIEŤOVÉ ABNORMALITY V SCHI

Enlarged Brain Ventricles Of A Schizophrenic Person.



- **Štruktúra:** Mozog SCHI váži menej
  - Zväčšené mozgové komory
  - Menšie frontálne laloky, redukcia neurónov vPFC
  - Jednoduchšia dendritická organizácia buniek v PFC, menej synaptických spojení
  - Abnormálna organizácia pyramídových buniek v hipp.
- **Neuroimaging** (Heuvel, Fornito, 2014)
  - Znížená PFC aktivácia vo WCST v porovnaní s HC
  - Nižšia štruktúrna konektivita podľa DTI (OC,PC,TC) (a)
  - Znížená frontálna funkčná konektivita (b)

# LIEČBA SCHIZOFRÉNIE

## Farmakoterapia

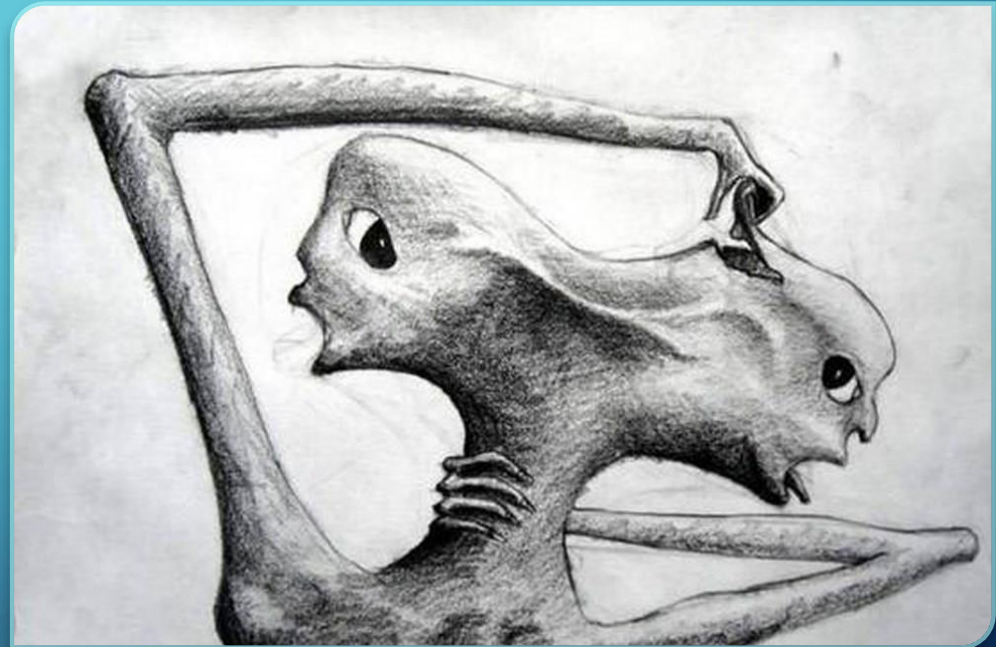
- Tradičné antipsychotiká (e.g., Haloperidol; Chlorpromazine)
- Nové atypické antipsychotiká (e.g., Clozapine, Risperidone)

## Psychosociálna terapia

- Tréning sociálnych schopností
- Rodinná terapia

## NIBS

- rTMS, tDCS – temporo-parietálna junktia





# NIBS V TERAPII SCHIZOFRÉNIE

- “Effects of Fronto-Temporal Transcranial Direct Current Stimulation on Auditory Verbal Hallucinations and Resting-State Functional Connectivity of the Left Temporo-Parietal Junction in Patients With Schizophrenia” (Mondino et al. 2017)
  - **tDCS:** C nad ITPJ, A nad IDLPFC
  - Redukcia **AVH** u aktívnej skupiny vs. placebo; redukcia negatívnych symptómov + zlepšenie v pracovnej pamäti
  - rsFC: redukcia v AVH súvisela s moduláciou konektivity medzi ITPJ a left anterior insula
    - Modulácia konektivity ITPJ a angulárnym gyrom

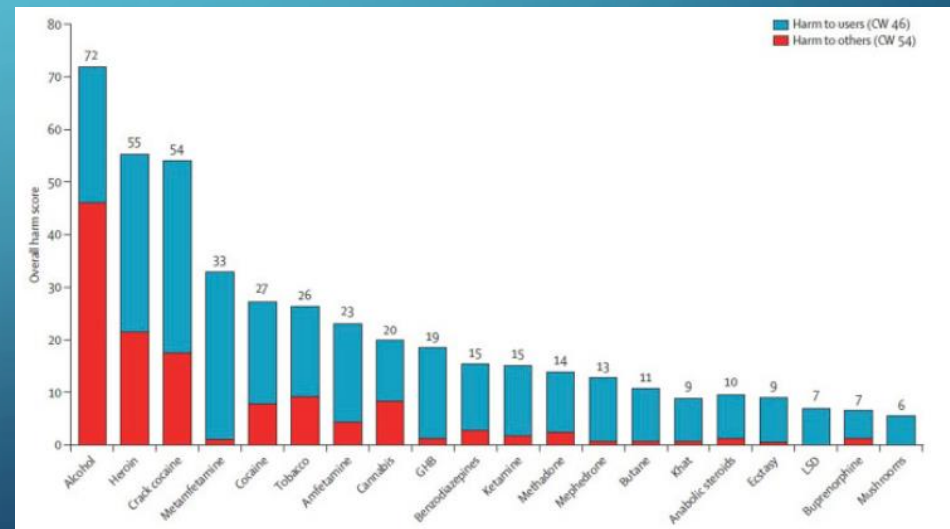
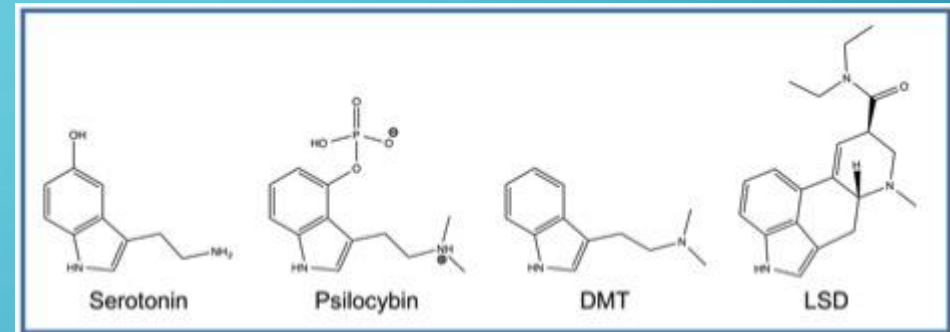


# PSYCHOTROPNÉ (PSYCHEDELICKÉ) LÁTKY VO VÝSKUME

- Ide o látky meniace myseľ, ktoré vyvolávajú zážitky, ktoré sa kvalitatívne líšia od tých, ktoré sú prežívané v bežnom vedomí
  - **Látkovo indukovaná psychóza?** (vo vyšších dávkach) = **PSEUDO**psychóza
    - **Subjekt je si do značnej miery vedomí ilúzií, halucinácií a ďalších psychotických fenoménov**
    - **Mýty: halucinogény spôsobujú psychózu, schizofréniu ...**

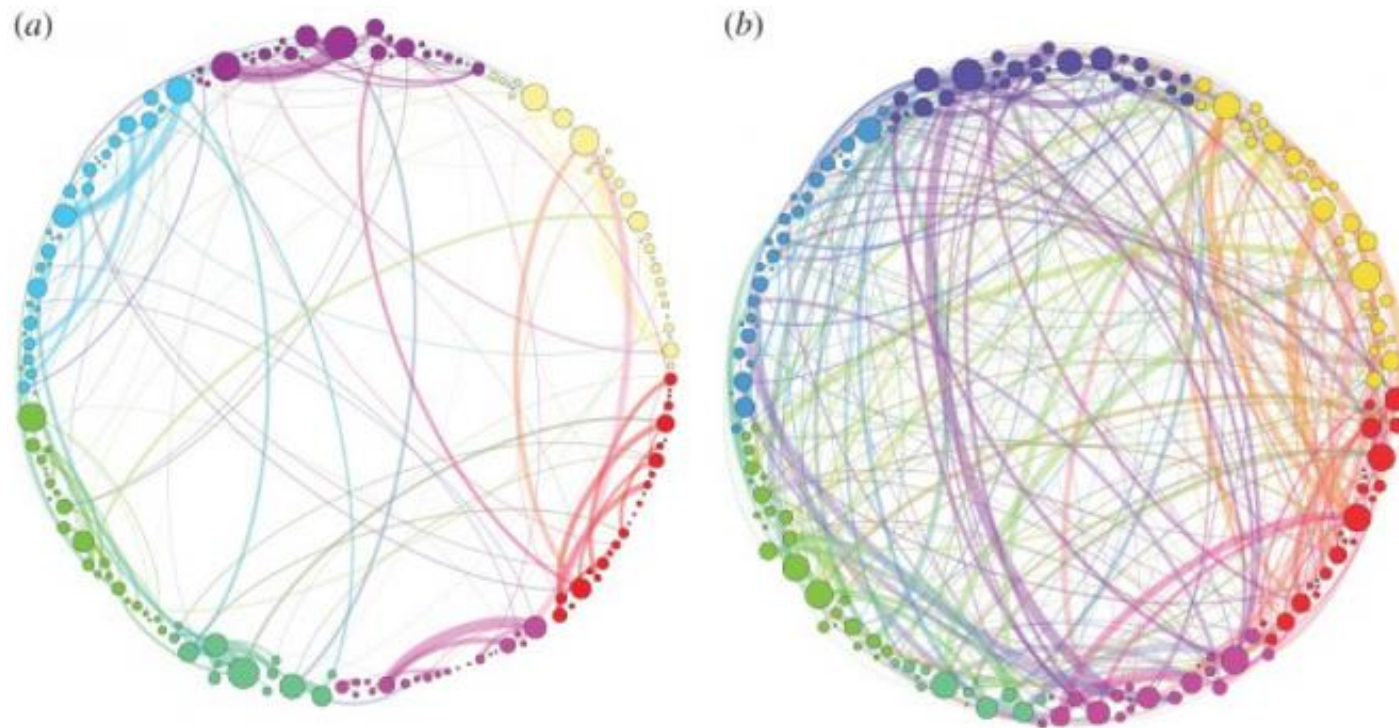
# ČO ROBIA PSYCHEDELIKÁ S MOZGOM?

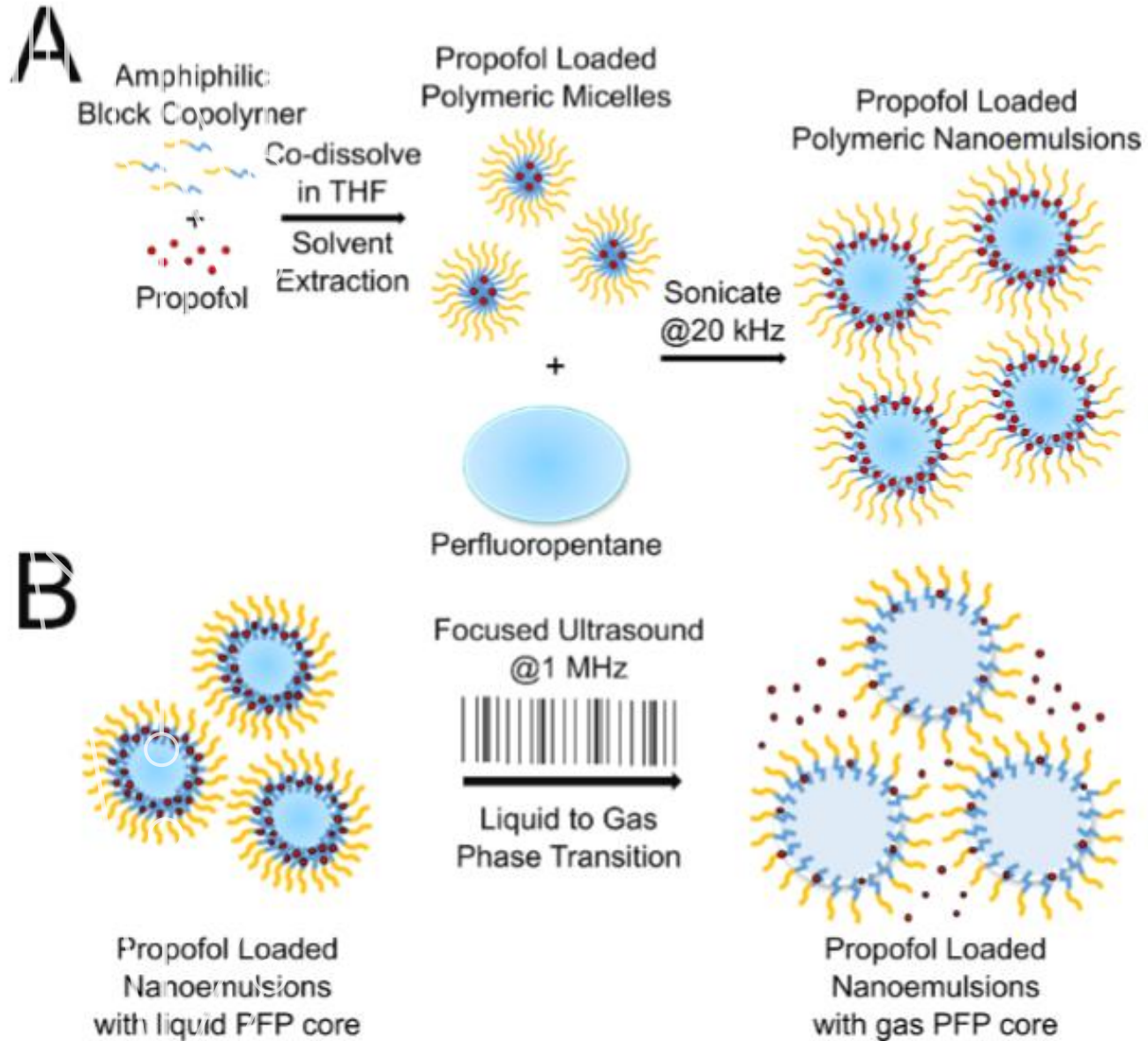
- Závisí od konkrétnej účinnej látky
- Väčšina, serotonergný základ (napr. Psilocybin, DMT, LSD), glutamánový základ (MDMA)
- Nezaplavujú mozog serotonínom = len aktivujú určité receptory
- Nespôsobujú závislosť = účinok závisí od dostupnosti serotonínu na receptoroch ...
  - Podobnosť s SSRI s iným mechanizmom účinku
  - Silný vplyv set a settingu



# ČO ROBIA PSYCHEDELIKÁ S MOZGOM?

- Psychedeliká dočasne vypínajú niektoré hlavné spojovacie uzly v mozgu
  - Vypnutím sa preruší napr. Default-mode-network (DMN)
  - Mozog začne komunikovať úplne novými spôsobmi (Petri et al. 2014)
  - Vypnú sa tzv. filtre mozgu (zmysly, emócie, spomienky, nevedomie ...)
  - **Tzv. rozširovanie vedomia**
  - Mozog sa stáva plastickejším





Schematic of focused ultrasound-gated drug delivery nanoparticles' preparation and use. (A) To produce the propofol-loaded nanoparticles, first the block copolymer (yellow and blue lines) and drug (red circles) are dissolved into THF, which is followed by a solvent extraction into PBS to produce propofol-loaded polymeric micelles. These micelles then emulsify liquid perfluoropentane (PFP; light blue) through sonication at 20 kHz. (B) In use, the propofol-loaded nanoemulsions with a liquid PFP core are sonicated at a higher frequency such as 1 MHz in PBS. That sonication induces a liquid to gas phase transition of the PFP which thins the coated drug-loaded polymer shell, inducing drug release.

# RENEŠANCA V PSYCHEDELICKOM VÝSKUME

- **Prebiehajúce klinické štúdie:**
  - **Ketamín** v liečbe Depresie – FDA approved 2019 USA, nazálny sprej
  - **MDMA-asistovaná psychoterapia** v liečbe PTSD (phase 2/3) ...
  - **Psylocybín** – paliatívna starostlivosť u onkologických pacientov, depresie, závislosti ...
  - **DMT** – PTSD ...
  - **LSD** – anxieta ...
- **Budúce perspektívy, trendy:**
  - Kombinácia NIBS a psychedelík
  - Mikrodávkovanie psychedelík
- Vid' (prebiehajúce clinical trials): <https://psychedelic.support/resources/how-to-join-psychedelic-clinical-trial/#mdma>

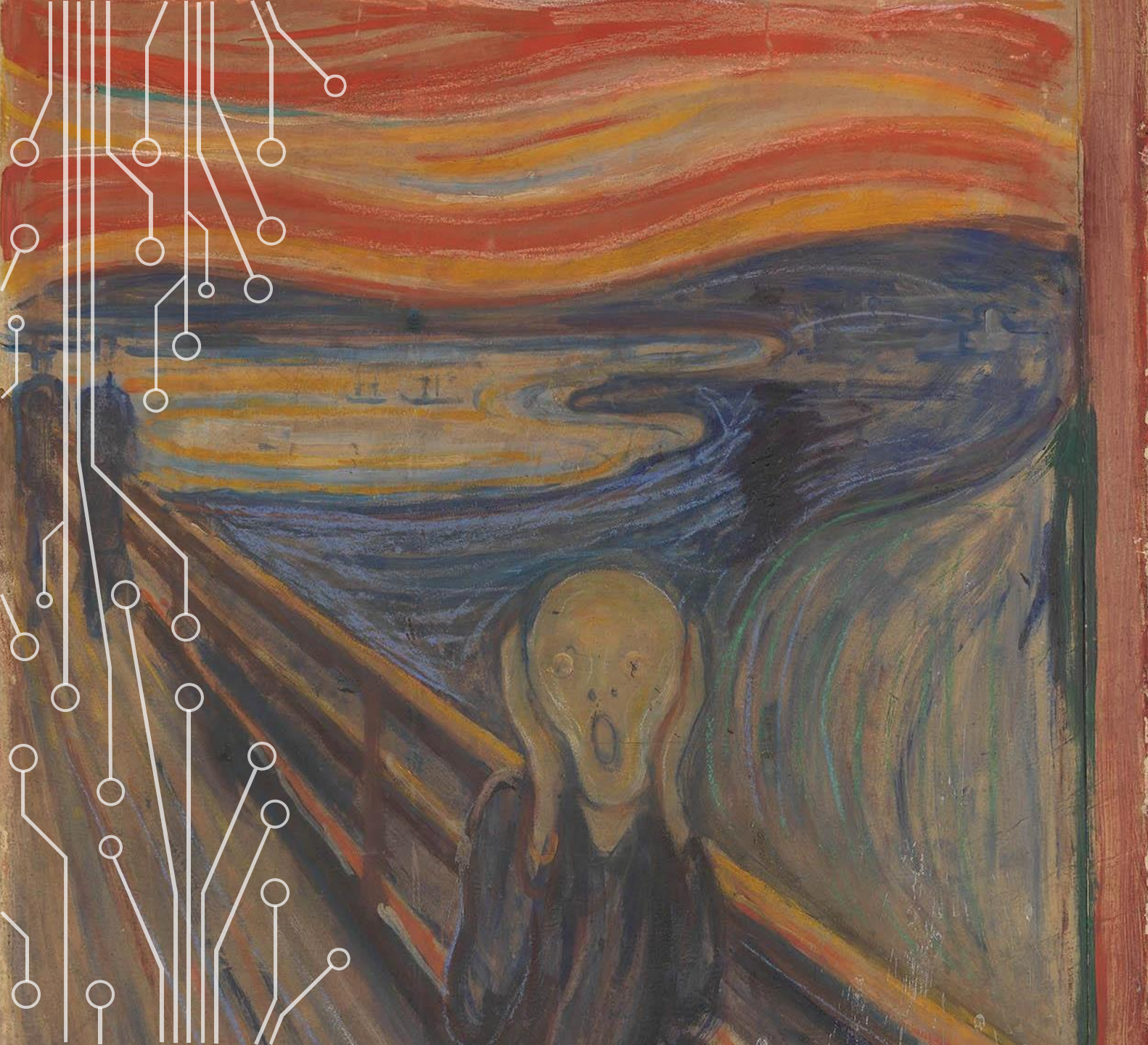


# FENOMÉN PSYCHEDELIE

*Subjektivní popisy zážitků  
z experimentální intoxikace psilocybinem  
doplněné pohledy výzkumníků*

## ZAÚJÍMAVÁ LITERATÚRA

- **Fenomén Psychedelie** (Filip Tylš et al.)
- Kazuistiky z experimentálnej intoxikácie psylocybinom
- Psychedelický výskum v ČR:
  - Možnosť sledovať novinky v „NUDZ“
  - Filip Tylš, Jiří Horáček



ĎAKUJEM 😊