

Biologická léčba v psychiatrii

(Speciální psychiatrie pro studující psychologie)

Česková E., Psychiatrická klinika LF MU a FN Brno

- **biologická léčba**
- **psychofarmakoterapie**
 - **minulost a současnost**
 - **obecné zásady**
- **jednotlivé skupiny psycofarmak**
 - **anxiolytika**
 - **neuroprotektiva**
 - **antidepresiva**
 - **antipsychotika**
- **stimulační metody**
- **budoucnost psychofarmakoterapie**

Biologická léčba v psychiatrii

K biologické léčbě řadíme:

- **psychofarmakoterapii**
- **stimulační metody**
 - **elektrokonvulzivní léčbu**
 - **transkraniální magnetickou stimulaci**
- **léčbu světlem**
- **spánkovou deprivaci**

Psychofarmakoterapie: Současnost

- aktuálně vývoj nových léků v oblasti CNS zaostává za jinými lékařskými obory
- chybí znalost mechanismů, které vedou k rozvoji onemocnění a mohly by být léčebným cílem
- **inovační index** (počet mechanismů účinku/ počet registrovaných léků), činí v psychiatrii cca 20 %, tj. 4-5 léků na mechanismus a tento trend je zatím nadále sestupný

(Van der Doef , 2018, Torrey EF, 2019)



Psychofarmakoterapie: Současnost

- **psychiatr volí léčbu na základě diagnózy dle platné klasifikace**
- **současné platné diagnostické systémy DSM V a MKN 10 spoléhají na presentaci příznaků**

(Menke A, 2018, Fernandes, 2017)



Psychofarmakoterapie: Obecné zásady

- prokazatelně **účinná** („evidence-based“)
- účinnost **měřitelná** („measurement-based“)
- **individualizovaná (personalizovaná medicína)**
- **komplexní (pschofarmaka + psychosociální intervence, somatickýstav)**
- **cíl remise - úzdrava**

Implementace však problematická a naráží v běžné klinické praxi na řadu problémů

(Češková E, 2018, Češková E et Hosák L, 2014)

Psychofarmakoterapie: Obecné zásady

Individualizovaná léčba

- ✓ **dle dynamiky a klinického obrazu**
- ✓ **dle individuální snášenlivosti a bezpečnosti**
- ✓ **dle předchozí zkušenosti a preferencí nemocného a jeho blízkých**
- ✓ **dle individuálního metabolismu**
- ✓ **perspektiva – dle genetického profilu**
- ✓ **perspektiva - dle biomarkerů**

Ale

- ✓ **v realitě závisí na znalostech a zkušenostech**
- ✓ **preferována léčba s pozitivní zkušeností, oblíbená, laciná, registrovaná, dostupná relativně inkonzistentní proces**

Psychofarmakoterapie: Obecné zásady

Využití všech dosavadních znalostí pro dosažení efektu - **optimalizace léčby**

- ✓ psychofarmaka působí v CNS
- ✓ pro efekt léčby nutné dostatečné množství látky na periférii (v krvi)
- ✓ dále průchod hematoencefalickou bariérou
- ✓ dostatečné množství v krvi pro efekt léčby je známo a je ho možné stanovit

Psychofarmakoterapie: Obecné zásady

Optimalizace léčby

- ✓ terapeutické monitorování léčiv - TDM
- ✓ doporučené postupy ČPS 2017/2018 - poprvé zařazeno TDM v psychiatrii

Neúspěch při doporučeném dávkování – nejčastější nález hladiny mimo referenční rozmezí !

- ✓ nejčastější důvody:
 - **problematická adherence**
 - **odchytky v metabolismu**
 - **lékové interakce**
- ✓ **uvedené příčiny jsou korigovatelné!**

(Baumann P 2004, Hiemke Ch 2011, 2018, Češková, Šilhán, Hýža, Mayerová, Kacířová, Grundmann, 2018, Šilhán P et al. 2018)

Psychofarmakoterapie: Historie

Náhodný objev antipsychoticky a antidepresivně působících látek hodnocen jako revoluce v psychiatrii:

- **změnil (a nadále mění) obraz psychiatrie a postoje k psychiatrii jako oboru**
- **stimulus pro výzkum duševních chorob**
- **psychofarmakologická éra (počátek 60. léta) nesmírný pokrok v léčbě psychických chorob**

Psychofarmaka

Definice:

- **Psychofarmaka – léky ovlivňující psychické funkce**

Dělení psychofarmak (dle řady aspektů):

- **dle chemické struktury**
- **mechanismu působení**
- **klinických charakteristik**
- **ovlivnění jednotlivých psychických funkcí**
- **indikací**

Anxiolytika

Anxiolytika - látky, které potlačují úzkost:

- hlavními zástupci jsou benzodiazepinová anxiolytika (benzodiazepiny, BZ)
- posilují inhibiční účinek kyseliny gama aminomásledné (GABA), což je hlavní inhibiční neurotransmitter v mozku.
- působí rychle, vysoce účinná anxiolytika, sedativa, mají vyjádřený relaxační a antikonvulzivní účinek.

Anxiolytika

Dělení dle délky vylučovacího poločasu
dlouhý (>18 hod):

- **možná kumulace, méně často závislost, abstinenční syndrom mírný**
- **diazepam (f.o. Diazepam), klonazepam (f.o.Rivotril)**

středni (12-18 hod.):

- **oxazepam (f.o. Oxazepam), bromazepam (f.o.Lexaurin), alprazolam (f.o.Neurol)**

krátký (<12 hod.):

- **triazolam (f.o. Halcion), midazolam (f.o.Dormicum)**

Dělení dle intenzity hypnosedativního působení:

- ✓ **nejnižší oxazepamu**
- ✓ **nejvyšší u BZ hypnotik, např. nitrazepamu (f.o. Nitrazepam), diazepamu a bromazepamu**

Anxiolytika

Nežádoucí účinky BZ anxiolytik

- sedace a ospalost v průběhu dne (postupně se snižuje)
- únava, ataxie, závratě, hypotenze, pády
- kongenitální malformace rtů a patra plodu (?)
- abstinenční syndrom

Psychické účinky anxiolytik

- závislost
- anterográdní amnézie a narušení kognice (časté lehké postižení soustředění a výpadky paměti)
- paradoxní odtlumení agresivity
- rozvoj úzkosti a nespavosti po vysazení, často ve vyšší intenzitě než bazálně (rebound fenomén)

Anxiolytika

Příznaky z odnětí BZ:

- **příznaky běžné u úzkostných stavů**
- **příznaky relativně specifické**
 - **narušení percepce**
 - **depersonalizace, derealizace, halucinace**
 - **změna citlivosti (brnění, trnutí, pocit že něco leze po kůži, sensorická hypersensitivita na zvuk, světlo, pachy a chutě, tinnitus)**
- **psychotické symptomy - zmatenost, delirium, konvulze**

Anxiolytika

Indikace

- **anxiolýza – úzkostné stavy, agitované psychózy**
- **hypnotický efekt – insomnie**
- **myorelaxační efekt – spastické poruchy**
- **antikonvulzivní – epilepsie, odvykací stavy**
- **amnézie - premedikace a sedace u malých chirurgických zákroků**

Tolerance:

- **na hypnotický efekt rychle**
- **na anxiolytický efekt pomaleji**

Anxiolytika

- **BZ jsou účinné v léčbě akutní i chronické úzkosti a panických stavů**
- **BZ účinkují rychle, účinek patrný již po jedné dávce, proto jsou vhodné zejména u pacientů s akutní úzkostí**
- **BZ účinné hlavně na tělesní příznaky, méně na psychické příznaky (obavy, úzkosti), kde účinnější AD**
- **krátkodobá léčba nevede k plné remisi**
- **pro dlouhodobou léčbu nejsou BZ ideální - prosazována antidepressiva**

Hypnotika

Hypnotika - psychotropní látky navozující spánek, v nižších dávkách sedaci, případně anxiolýzu

- prodlužují spánek
- urychlují usnutí
- snižují počet nočních probouzení

Dělení - analogicky jako antidepressiva dle generací vyšší generace specifitější, lépe snášena, bezpečnější

- I. generace - barbituráty a II. generace - benzodiazepinová hypnotika
- III. generace- tzv. Z hypnotika - zopiklon nebarbiturátová hypnotika (dnes obsoletní)
- (f.o.Imovane), zolpidem (f.o. Hypnogen, Stilnox) a zaleplon (f.o.Sonata)

Psychostimulancia

Psychostimulancia - psychotropní látky, zvyšující či upravující vigilitu vědomí

- mechanismus působení - zvýšení koncentrace katecholaminů v CNS
- amfetaminy (f.o.Psychoton), efedrin, metylfenidát (f.o. Ritalin), modafinil (f. o. Provinil) - jiný mechanismus účinku

Indikace:

- narkolepsie
- porucha pozornosti s hyperaktivitou

Při preskripci zvláštní opatření (předpis na zvláštní recept, proskripce evidována, zvýšeně kontrolována)

Psychostimulancia

Nežádoucí účinky

- **insomnie, nechutenství , tachykardie, hypertenze, sucho v ústech, mydriáza**

Psychické účinky stimulancií:

- **zvýšená iritabilita**
- **úzkost**
- **možnost provokace psychózy**

Neuroprotektiva

Neuroprotektiva – látky chránící neurony před poškozením, zvyšují metabolismus a krevní průtok, pozitivně ovlivňují kognitivní funkce

Dělení:

- **nootropika - zvyšují aktivitu neuronů, prokrvení, upravují kvantitativní a kvalitativní poruchy vědomí, zlepšují a poruchy paměti a učení: piracetam (f.o. Piracetam, Nootropil), pyritinol (f.o. Encephabol, Enerbol), Ginko biloba**
- **vazodilatancia - zlepšují prokrvení, snižují srážlivost: pentoxifylin (f.o. Agapurin), naftidrofuryl (f.o. Enelbin)**
- **antioxydancia - vychytávači volných radikálů (E, C vitamin, melatonin)**
- **antiglutamátergní látky - memantin (f.o. Ebixa)**

Neuroprotektiva

- **kognitiva - léky, zvyšující různými mechanismy dostupnost acetylcholinu v CNS:**
 - **nejdůležitější mechanismus inhibice cholinesteráz (enzymy odbourávajících acetylcholin)**

Inhibitory acetylcholinesterázy: donepezil (Aricept), galantamin (Reminyl), rivastigmin (Exelon)

Indikace:

- **lehké a středně pokročilé Alzheimerovy demence, ověřovány u ostatních demencí**
- **zpomalují průběh, u části přechodné zlepšení kognitivních funkcí, chování, aktivit všedního života a emotivity**

Vedlejší účinky – z oblasti gastrointestinálního traktu

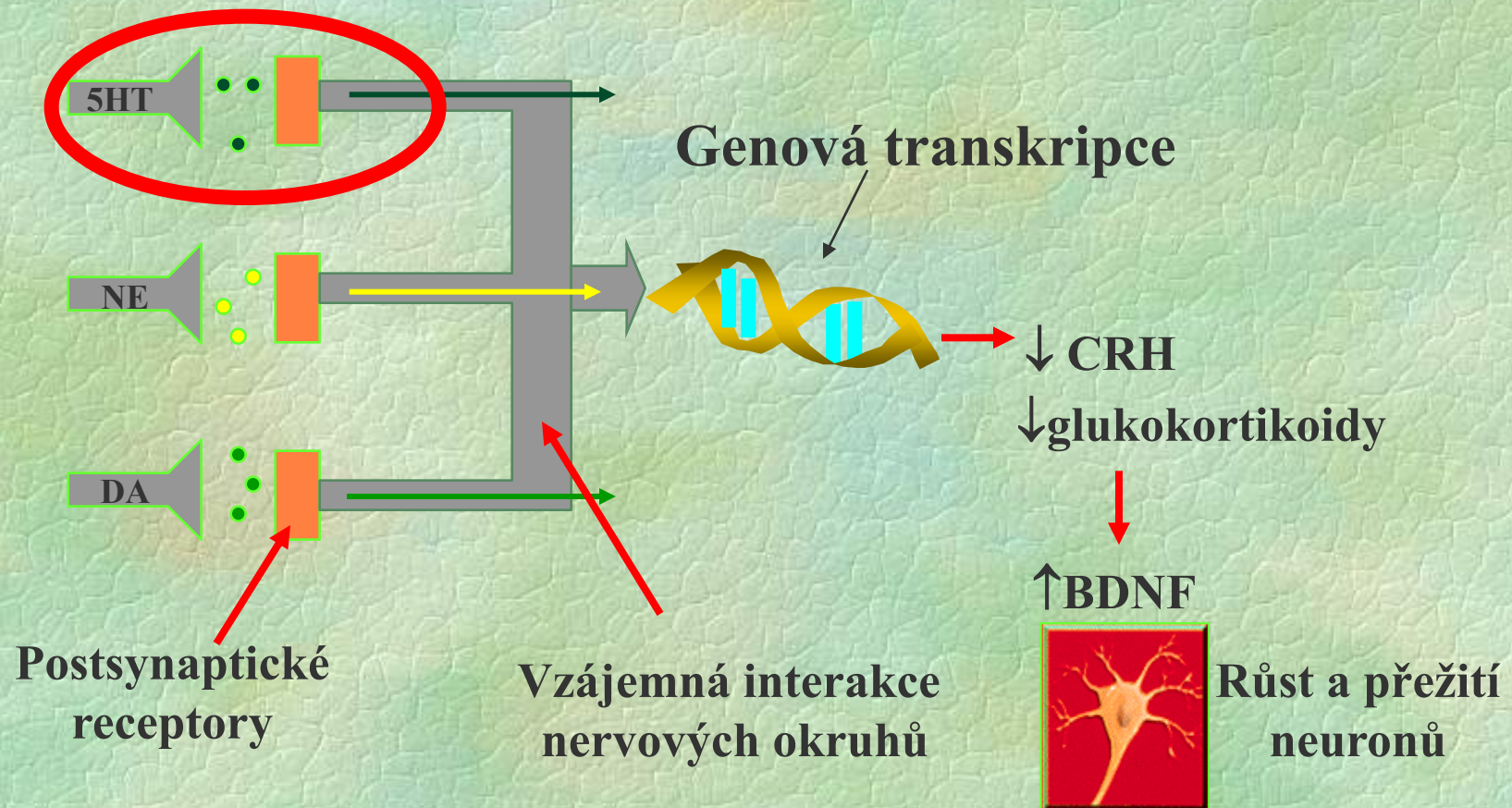
Antidepressiva

Antidepressiva (AD) - léky působící na patologicky pokleslou náladu a další příznaky depresivního syndromu

Dělení:

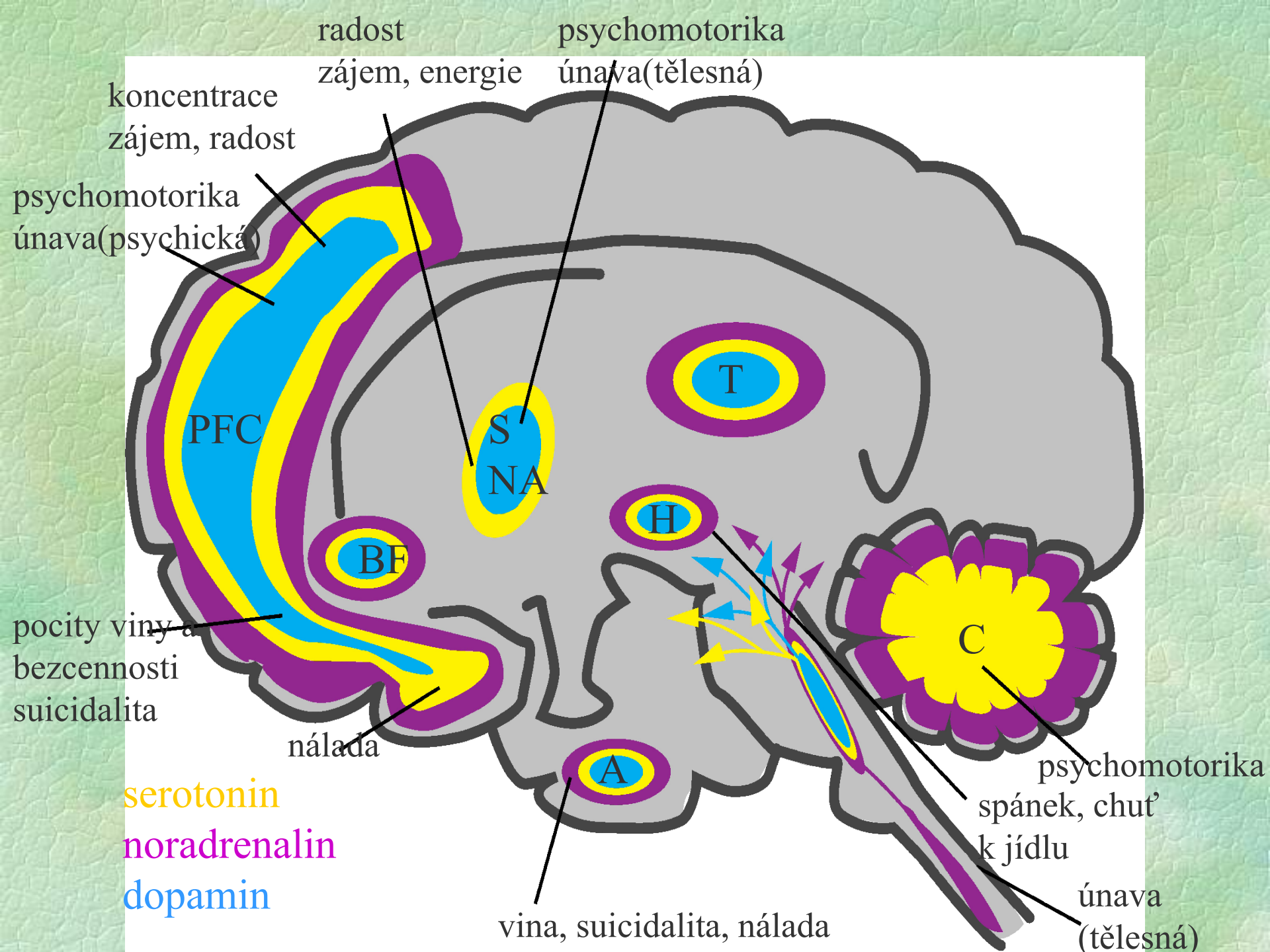
- **dle generací(I. – IV.generace)**
- **časové dostupnosti (klasická, novější)**
- **chemické struktury (tricyklická, heterocyklická)**
- **mechanismu účinku (inhibice zpětného vychytávání monoaminů, inhibice odbourávání, modulací receptorů)**

Antidepresiva: Vývoj



AD: Vývoj

- **depresivní příznaky – spojeny s alterací dostupnosti monoaminů a dysfunkcí mozkových oblastí klíčových pro emoční procesy**
- **3 hlavní monoaminové systémy spojené s patofyziologií deprese a léčebným efektem AD**
 - **serotonin (5-HT)**
 - **noradrenalin (NE) a dopamin (DA)**
- **vzájemné působení 5-HT, NE a DA je zprostředkováno jejich příslušnými transportéry a receptory**



AD: Dělení

- > 40 AD s individ. farmakodynamickými a farmakokinetickými a parametry

Dělení AD:

- dle generací (vyšší generace specifitější, lépe snášená)
- dle časové dostupnosti (klasická, novější)
- dle chemické struktury
- **dle mechanismu účinku**
- **dle počtu mechanismů účinku (uni-/multimodální)**
- **dle rychlosti nástupu účinku (rychle účinkující)**
- **dle farmakologických cílů (transmitery, receptory, enzymy)**
 - **nová nomenklatura na bázi neurovědních poznatků**



AD: Dělení dle mechanismus účinku

Skupina	Lék	Blokáda zpětného vychytávání				Blokáda receptorů				
		NA	5HT	D	ACh	alfa1	H1	5HT1	5HT2	5HT3
TCA	Imipramin	++	++	0	++	+	+	0	++	0
SSRI	Citalopram	0	+++	0	0	0	0	0	0	0
SARI	Trazodon	0	+	0	0	++	+/-	0	++	0
NRI	Reboxetin	+++	0	0	0	0	0	0	0	0
SNRI	Venlafaxin	+	++	+/-	0	0	0	0	0	0
NDRI	Bupropion	+/-	0	++	0	0	0	0	0	0
NaSSA	Mirtazapin	+/-	0	0	0	0	++	+	+	+

AD: Dělení dle mechanismu účinku

Serotonergní AD

- ASRI (allosteric serotonin reuptake inhibitor)
- SSRI (specific serotonin reuptake inhibitor)
- SARI (serotonin antagonist/reuptake inhibitor)

Noradrenergní a dopaminergní AD

- NDRI (noradrenalin dopamin reuptake inhibitor)
- NRI (noradrenaline reuptake inhibitor)
- D2/D3 autoreceptor antagonist

Dualistická AD

- SNRI (serotonin noradrenalin reuptake inhibitor)
- NaSSA (noradrenalin and specific serotonergic antidepressant)

AD: Dělení dle mechanismu účinku

5-HT – MODULAČNÍ FUNKCE

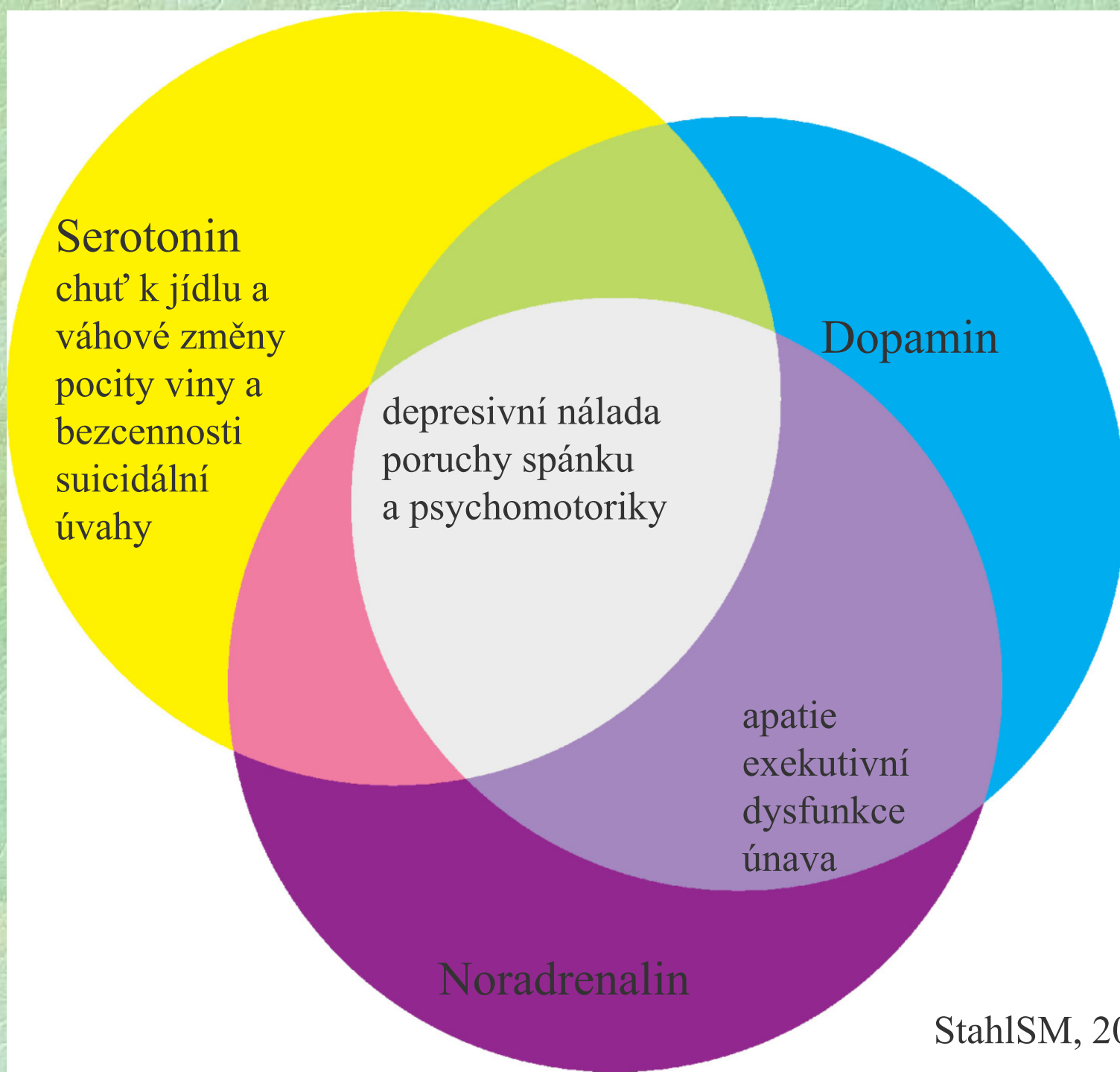
Narušení : úzkost, iritabilita, hostilita, impulsivita, agitovanost, hypochondrismy, suicidalita

NA – AKTIVAČNÍ FUNKCE

Narušení : únava, apatie, anhedonie, nedostatek iniciativy, nesoustředivost, nevýkonnost

DA- SYSTÉM ODMĚNY

Narušení: problémy v sexuální oblasti, poruchy chuti k jídlu, pokles nálady, zájmu, motivace, pozornosti



Serotonin
chut' k jídlu a
váhové změny
pocity viny a
bezcennosti
suicidální
úvahy

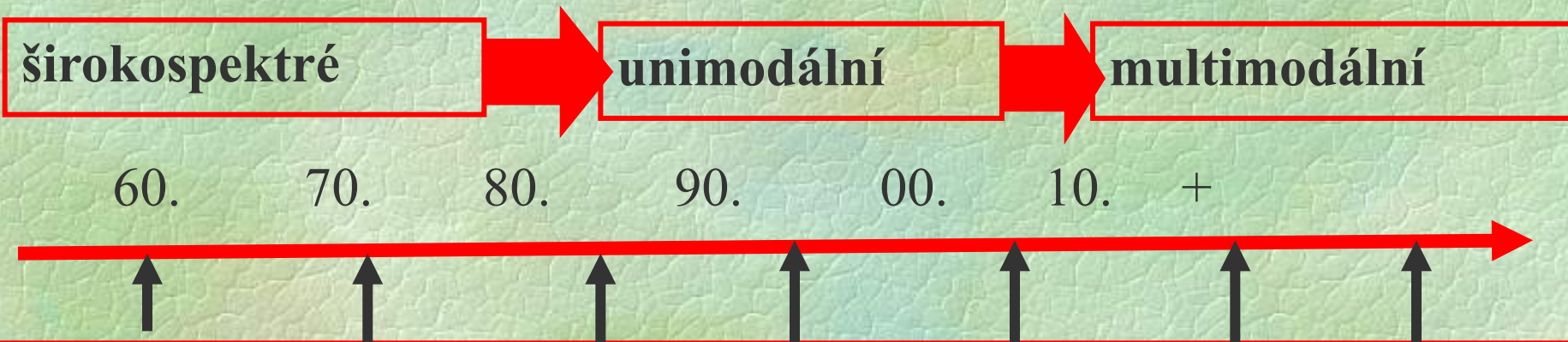
Dopamin

depresivní nálada
poruchy spánku
a psychomotoriky

apatie
exekutivní
dysfunkce
únava

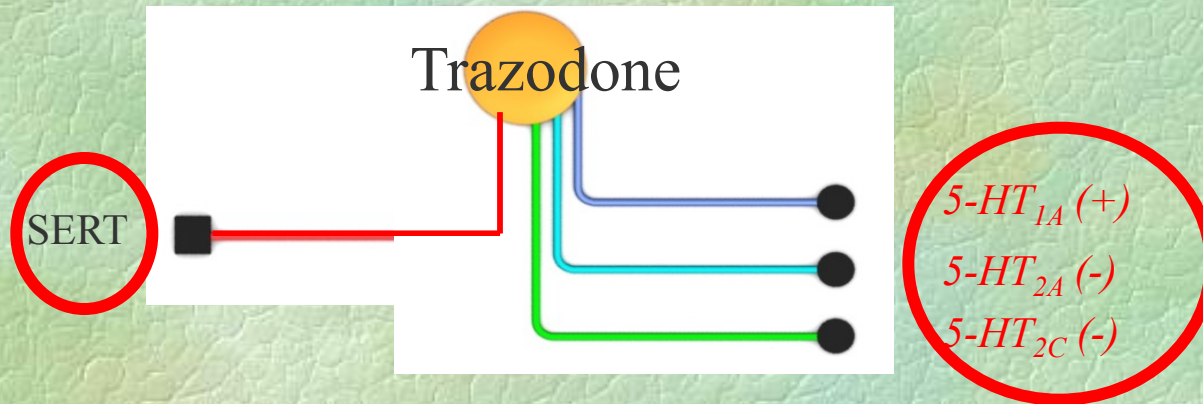
Noradrenalin

AD: Dělení dle počtu mechanismů účinku



60.	70.	80.	90.	00.	10.	+
Imipramin	klomipramin	maprotilin	fluoxetin	nefazodon	duloxetin	vilazodon
	nortriptylin	amoxatin	sertralin	mirtazapin	agomelatin	vortioxetin
	amitriptylin	(trazodon)	paroxetin	venlafaxin	quetiapin	amitifadin
	desipramin		fluvoxamin	milnacipran		brexpiprazol
	fenelzin		citalopram			trazodon
	isocarboxazid		bupropion			
	tranylcypromin		tianeptin			

AD: Dělení dle počtu mechanismů účinku



Multimodální : 2 mechanismy účinku

- aktivita na receptorech
- inhibice reuptaku (zpětného vychytávání)

Multifunkční : 3 farmakologické cíle

+ nepřímý „downstream“ efekt 5-HT na vzájemně propojené neurotransmiterové systémy (↑ NA)

AD: Dělení - nová nomenklatura

- založená na dostupných neurovědných poznatcích (vs současná na indikacích)
- klasifikátor farmakologické domény (cíle, tj. neurotransmitterové a molekulární systémy, ovlivňované různými mechanismy působení)
- základ - specifikace farmakologického cíle a mechanismu (modus) účinku
- schválené indikace, účinnost, nežádoucí účinky
- neurobiologie
 - vliv na neurotransmitéry, neuronální okruhy, fyziologické účinky
 - na úrovni preklinické a humánní

(Stahl SM, 2013 Zouhar J. et al., 2014, 2015, Ustohal L, 2016)

Antidepresiva

AD I. generace (klasická, tricyklická)

- kromě základního mechanismu blokují některé receptorové systémy (muskarinové, histaminové, adrenergní): amitriptylin (f.o. Amitriptylin), imipramin (f.o. Imipramin), klomipramin (f.o. Anafranil), dosulepin, (f.o. Prothiaden), dibenzepin (f.o.Noveril)

AD II.generace (převážně heterocyklická)

- dnes užívána málo

AD III. generace

- zvyšují dostupnost jednoho z monoaminů - nejrozšířenější inhibitory zpětného vychytávání serotoninu (SSRI): fluoxetin (f.o. Deprex), fluvoxamin (f.o.Fevarin), sertralin (f.o.Zoloft), paroxetin (f.o.Seroxat), citalopram (f.o.Seropram)

Antidepressiva

AD IV. generace (nová AD)

- hlavní zástupci dualistická AD, zvyšují dostupnost dvou základních monoaminů serotoninu a noradrenalinu, bez anticholinergních adrenolytických a antihistaminových účinků: venlafaxin (f.o. Effectin), milnacipran (f.o. Ixel) a mirtazapin (f.o. Remeron).

IMAO

- společnou vlastností inhibice enzymu monoaminoxydázy, který odbourává noradrenalin, dopamin, serotonin, tyramin a další látky

Antidepressiva

Vedlejší účinky (snášenlivost):

- **Klasická AD - anticholinergní (dané bloádou cholinergních receptorů v CNS a na periférii): poruchy paměti až delirantními stavy, suchost sliznic, zácpa, problémy s močením, poruchy akomodace, kardiotoxicita (tachykardii, hypotenzi, poruchy srdečního vedení)**
- **II. generace AD - nemá anticholinergní účinky**
- **SSRI, nejčastěji předepisovaná AD - přechodné i gastrointestinální potíže (zvracení, průjmy), sexuální dysfunkce, lékové interakce**
- **dualistická AD - méně gastrointestinálních a sexuálních účinků než SSRI**

Antidepressiva

Psychické účinky AD:

- u klasických AD souvisí s anticholinergním účinkem (poruchy paměti, delirantní stavy)
- s tímto spojena schopnost řízení motorového vozidla - AD I. generace ovlivnily reakční čas při simulaci jízdy autem podobně jako 0,8 promile alkoholu v krvi, brzdná dráha se při rychlosti 110 km/hod. prodloužila o 12 m
- SSRI nezpůsobila na simulátoru žádné prodloužení brzdné dráhy

Tymoprofylaktika (stabilizátory nálady)

Tymoprofylaktika (stabilizátory nálady) - látky, snižující frekvenci a intenzitu manických, depresivních, smíšených epizod afektivních epizod:

- lithium
- antiepileptika (karbamazepin, valproát, lamotrigin)
- některá atypická antipsychotika (olanzapin)

Lithium (Li):

- kromě thymoprofylaxe účinné antimanikum
- má antidepresivní účinek a antisuicidální efekt

Thymoprofylaktika (stabilizátory nálady)

Antiepileptika

- převzata od neurologů na základě pozorování (pozitivní vliv na výkyvy nálady u epileptiků)
- jak u Li známy terapeuticky účinné hladiny v krvi, možné je pravidelně měřit

Vedlejší účinky

- Li - nejčastěji žízeň, časté močení, příbytek na váze, struma, třes, gastrointestinální potíže
- antiepileptika ovlivnění jaterních funkcí, kožní komplikace
- teratogenita (kongenitální malformace u dětí matek, které tyto látky v graviditě užívaly)

Thymoprofylaktika (stabilizátory nálady)

Psychické účinky thymoprofylaktik

- Li - při dlouhodobém podávání popisována ztráta kreativity (otázka, zda nešlo pouze o mitigování hypomanických stavů)
- antiepileptika - nepříznivé ovlivnění kognice, novější antikonvulziva, která jsou u bipolární poruchy preferována, mají v tomto ohledu minimální efekt (lamotrigin)

Antipsychotika

Antipsychotika – látky pozitivní ovlivňující psychotické příznaky

Dělení:

- AP klasická (=AP I. generace, typická, konvenční)
- nová, atypická (= AP II. generace)
- prům. účinnost stejná (u 70% léčených akutních psychotických příznaků)
- atypická AP lépe ovlivňují negativní a afektivní příznaky, lépe snášena, zlepšují kvalitu života
- jednotlivá AP se liší farmakologickým profilem, což se projeví rozdíly ve vedlejších účincích

Antipsychotika

Klasická AP :

- **Bazální AP - charakterizována hypnosedativním účinkem, malá miligramová účinnost**
- **relativně nižší bloádou D2 a bloádou dalších receptorů (histaminových, cholinergních a alfa adrenergních) - neurologické vedlejší účinky méně intenzivní než u incizivních: chlorpromazin (f.o. Plegomazin), levomepromazin (f.o. Tisercin)**
- **Incizivní AP - charakterizována silnou bloádou D2 , výraznými neurologickými příznaky**
- **vyvolávají tzv. extrapyramidový syndrom (parkinsonoid) ,haloperidol (f.o.Haloperidol)**

Antipsychotika

Atypická (AP2G) - dělení dle farmakologického profilu:

- **specifičtí D2 a D3 antagonisté - amisulprid**
- **antagonisté serotoninu a dopaminu (SDA) – risperidon, ziprasidon, sertindol, paliperidon**
- **multireceptoroví antagonisté (MARTA) – klozapin, olanzapin, quetiapin, zotepin**
- **parciální agonisté dopaminových receptorů (také nazývané dopaminové a serotoninové stabilizátory) – aripiprazol**

AP2G - relativní afinita k neuroreceptorům (dle Corrella 2010, modifikováno)

	Ari	Ami	Ris	Pali	Zip	Sert	Klo	Ola	Que	Zot
D2	part agon.	++	++	++	+	+	0/+	+	0/+	++
5-HT2	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+
alfa 1	+	0	+	+	+	+	+	+	+	?
H1	+	0	+ / +++	+ / +++	+ / +++	0 / +	++	+++	+	++
M	0	0	0	0	0	0	++	++	++	?

AP2G - vztah nežádoucích účinků a farmakologického profilu

Nežádoucí účinky	ari	ami	ris	pali	zip	sert	cloz	olan	que	zot
Akatizie/EPS	+	0/ + +	0/ ++	0/ +	0 / +	0/ +	0	0 / +	0/ +	++
↑Prolaktin	0	+++	++	+/ ++	(+)	(+)	0	(+)	(+)	+
Hypotenze	+	0	++		+	+	(+)	(+)	++	
↑hmotnosti	+	+	++		0/ +	0/ (+)	+++	+++	++	++
Glukózové abnormality	0	(+)	++		0	0	+++	+++	++	
Lipidové abnormality	0	(+)	++		0	0	+++	+++	++	
Sedace	0	0 /(+)	+		0/(+)	0/(+)	+++	+ - ++	++	+
QT prolong.	0	(+)	(+)		+	++	(+)	(+)	(+)	++

Antipsychotika

Atypická AP:

- širší spektrum účinku (ovlivnění afektivních příznaků, lépe ovlivňují negativní příznaky a kognitivní dysfunkce)
- nižší výskyt neurologických vedlejších účinků
- metabolické vedlejší účinky (přírůstek hmotnosti, porucha glukózového metabolismu a hypyprolaktinémie)

Psychofarmakoterapie: Problematika adherence

Stanovení nonadherence

- přímé (kontrola požití léku, krevní hladiny)
- nepřímé (dotazy na adherenci, počítání tablet)
- ✓ subjektivní (komunikace, psychický stav)
- ✓ objektivní (hladiny, počítání tablet, preskripce, škály)

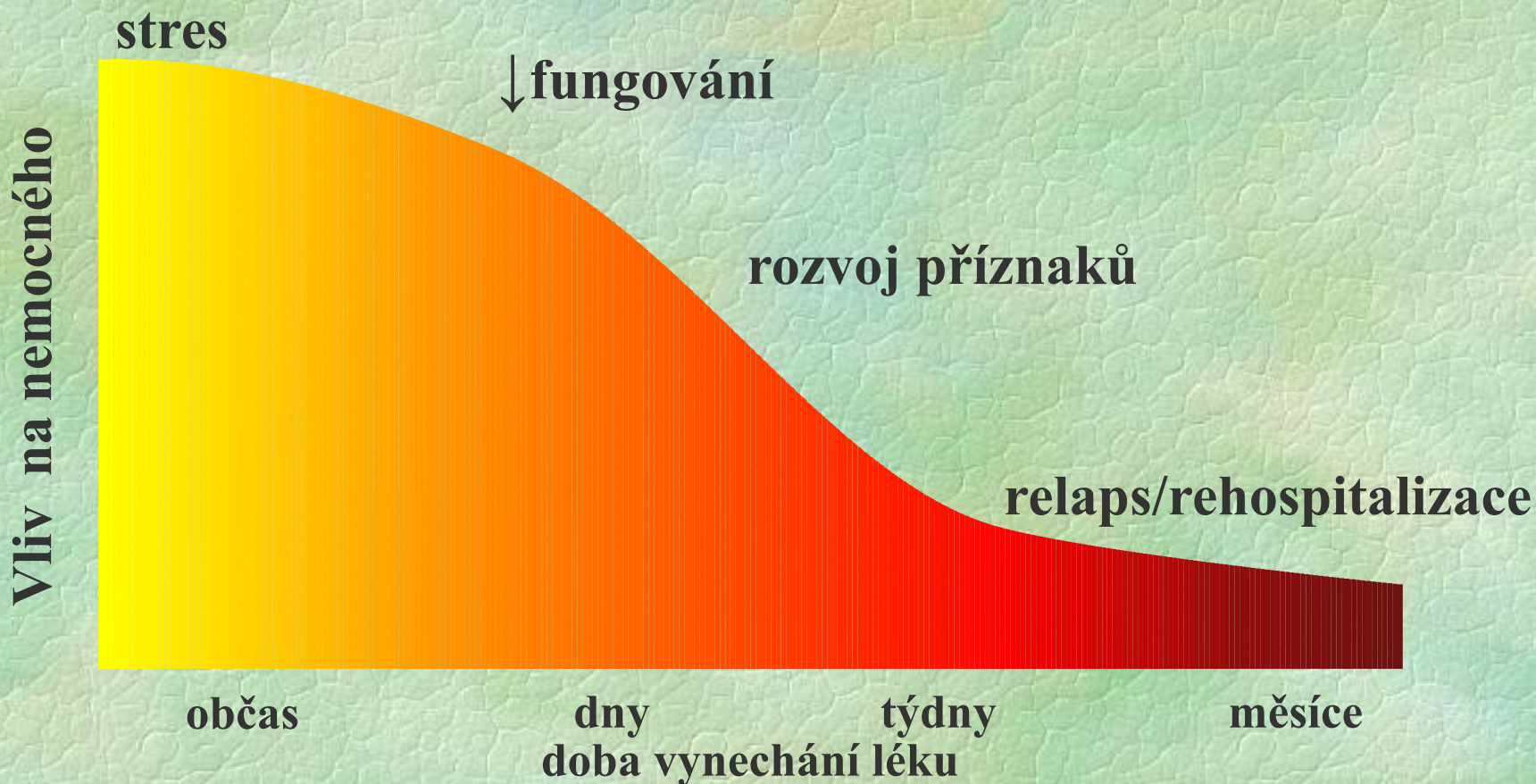
Řešení problémů s adherencí

- ✓ psychosociální intervence
- ✓ **farmakologické intervence (nonadherence p.o. AP 50% LAI AP 25%)**

Doporučené postupy (konsensus expertů)

- ✓ pravidelné stanovení adherence, kombinace metod
(Farooq et al. 2014, Velligan et al. 2010, Sajatovic et al. 2010)

Psychofarmakoterapie: Problematika adherence



Vysazení medikace – nejvýznamější prediktor relapsu

Stimulační metody: Elektrokonvulzivní léčba

Indikace:

- depresivní porucha (závažná, psychotická, farmakorezistentní, se závažnými suicidálními tendencemi) - nejúčinnější léčba s průměrnou účinností 80-90%
- katatonní schizofrenie
- těžké manické stavy
- léčba spočívá ve vyvolání velkého epileptického záchvatu - změna permeability membrán neuronů a změná koncentrací základním neurotransmitterů
- provádí se v celkové anestézii, s aplikací myorelaxancia, která zabrání tonicko-klonickým periferním projevům

Stimulační metody: Elektrokonvulzivní léčba

Psychické účinky EKT

- přechodné poruchy paměti (hlavně novopaměti)
- další vedlejší účinky vyplývají s celkové anestézie – např. přechodná ospalost, bolesti hlavy

Repetitivní transkraniální stimulace

- účinná v léčbě depresivní poruchy
- testována v řadě dalších indikacích
- možno provádět ambulantně, nejde o zákrok v celkové anestézii, nevede na rozdíl od EKT k poruchám paměti naopak možnost prokognitivního efektu

Léčba světlem, spánková deprivace

- vychází z předpokladu narušených biorytmů
- hlavní indikací sezonní depresivní porucha (rekurentní deprese, v našich zeměpisných podmínkách začíná na podzim a končí na jaře)
- převládá pokles aktivity, prodloužený spánek, časté přejídání, podrážděnost, konfliktovost
- indikována také v léčbě depresivní epizody nesezónního charakteru, často přídatná léčba k antidepresivům, urychlí ev posílí antidepresivní účinek

Psychofarmakoterapie: Budoucnost

Nástup farmakogenetiky:

- jednotlivci se liší v odpovědi na medikaci, v účinné a tolerované dávce
- tato variabilita geneticky podmíněná a potenciálně předvídatelná - **vývoj farmakogenetických testů**
 - na základě screeningu známých polymorfismů farmakokinetických a farmakodynamických a genů stanoví z dostupných AD optimální pro konkrétního pacienta
 - užitečnost pro praxi?



Psychofarmakoterapie: Budoucnost - cíle

