



# *Horečka ~~sobotní~~ středeční noci*

Jana Kubalová<sup>1</sup>, Michal Pisár<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje,

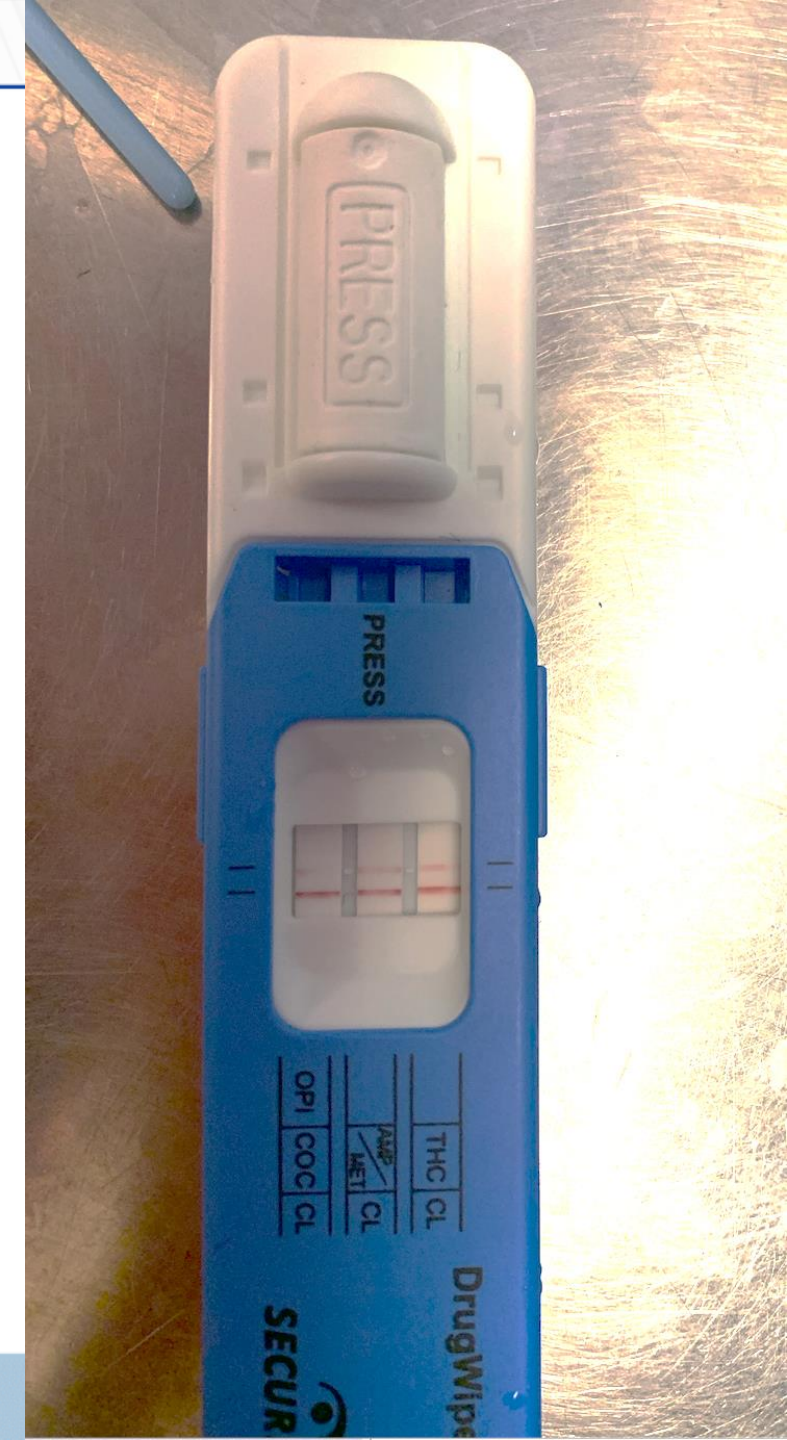
<sup>2</sup>Urgentní příjem Krajská nemocnice Tomáše Bati, Zlín

22. BD UM 21. 4. 2023



# Kazuistika - PNP

- 23:35 výzva pro RZP – muž 30 let, intoxikace
- 23:51 RV – žádost RZP ke ztlumení pacienta - neklid pod vlivem drog, zpočátku kontaktní
- 23:58 RV na místě
  - A: udrží
  - B: spontánní
  - C: AS 167/min, pulsace hmatné do periferie, hypertenze
  - D: pacient nekontaktní, myoklonus, až křeče, opocení, na pohmat horký, teplota tymp. 41,1 st. C, ihned apaurin 10 + 10mg, bez efektu, křeče
  - E: z potu pozitivní: THC, AMF, OPI/COC
  - OTI + UPV (Propofol, SCCH, Arduan, Midazolam, Plasmalyte 500ml, MgSO4 10%, fyzikální chlazení)
  - ETCO2 po OTI 99 mmHg



# Kazuistika - ZZ

- Při předání: OTI, UPV, Df 14/min, SpO2 98%, CRT v normě, Tk 130/65, TF 130/min, laktát 1,2, analgosedace, zornice mydriáza, TT 38 st. C
- Z moči pozitivní amfetamin, metamfetamin, NMDA
- Gly 3,8, myoglobin 855 mcmol/l, CK 52,61 mckat/l
- Sedace propofol, midazolam, UPV 13 hodin, hydratace, stabilizace stavu, extubace, malé dávky midazolamu a propofolu jako prevence křečové aktivity/ rozvoje deliria, postupně vysazení, p.o. příjem
- 24. 8. (po 36 hod) podepisuje negativní reverz
- Dg: intoxikace drogami, serotoninový syndrom

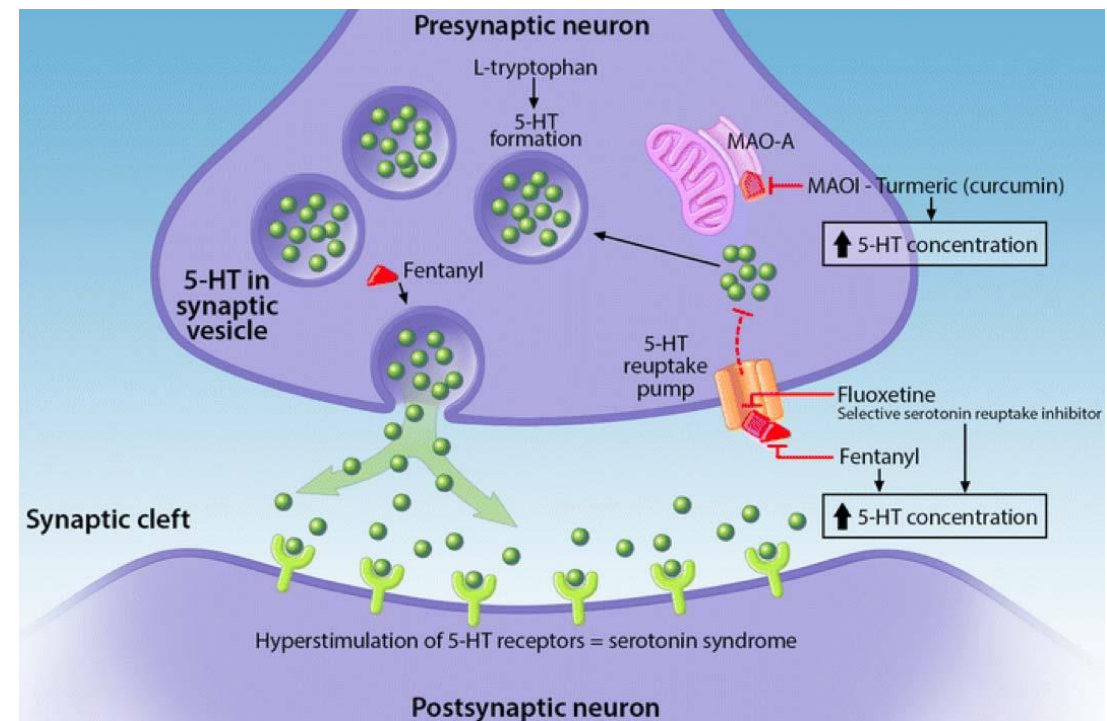
# Serotonin = hormon štěstí

- 5-Hydroxytryptamin /5HT/
- $C_{10}H_{12}N_2O$



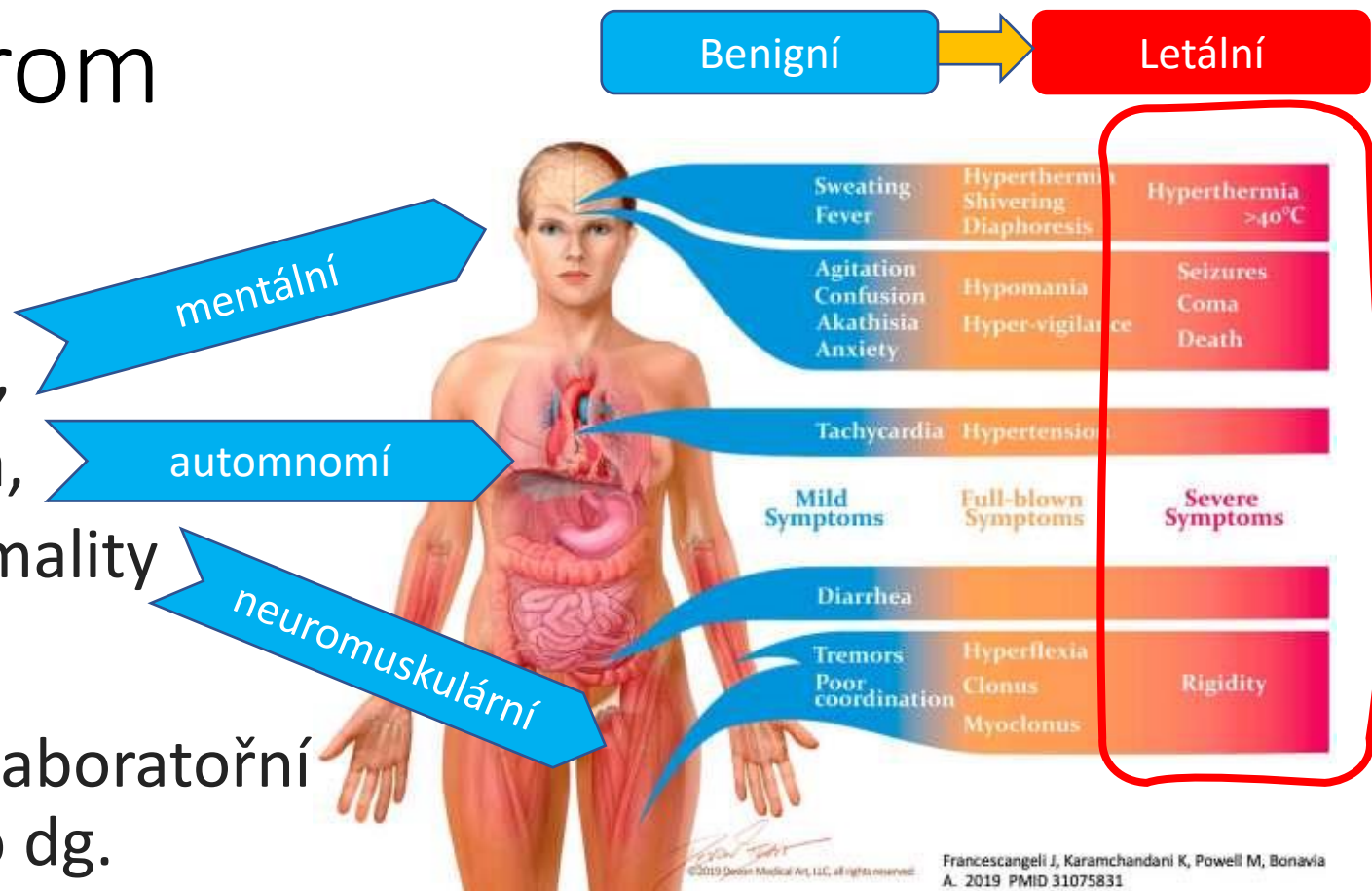
# Serotoninový syndrom

- Potenciálně život ohrožující stav
- Zbůsobuje nadměrně zvýšená hladina serotoninu v CNS a periferních serotoninových receptorech
- Důvod:
  - ✓ Nepříznivá reakce na léky
  - ✓ Náhodná léková interakce
  - ✓ Předávkování
  - ✓ Renální dysfunkce - > akumulace serotogenní medikace



# Serotoninový syndrom

- Charakterizován triádou:
  - ✓ změny mentálního statu,
  - ✓ autonomní hyperaktivita,
  - ✓ neuromuskulární abnormality
- Příznaky nespecifické, není laboratorní vyšetření, které by potvrdilo dg.
- Hunter kritéria

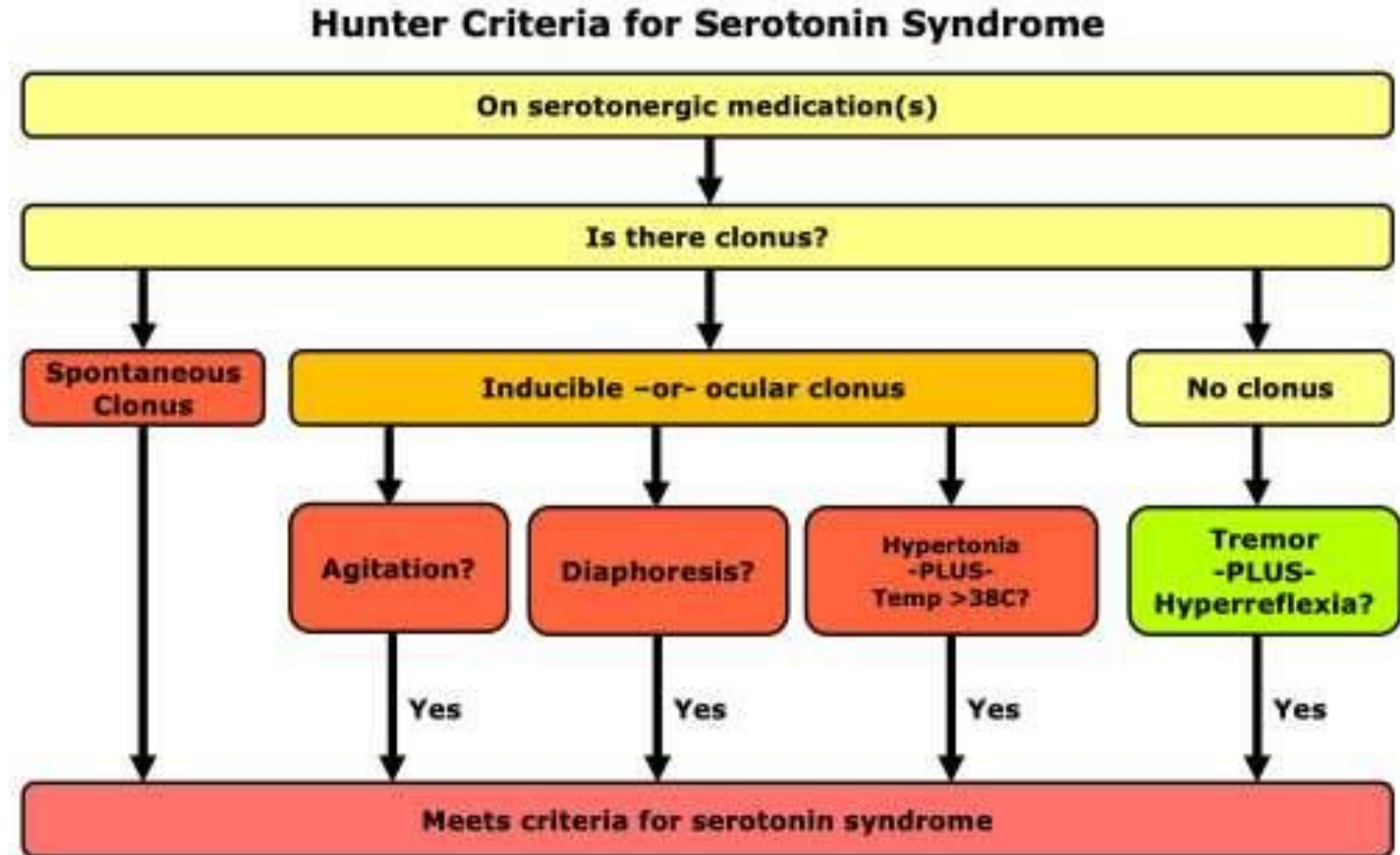


- <https://emcrit.org/ibcc/serotonin/>
- *Internet book of critical care*

# Hunter kritéria SS

- Lék se serotoninovými účinky + 1 příznak:
- Spontání myoklonus
- Agitovanost + indukovatelný nebo oční myoklonus
- Pocení + indukovatelný nebo oční myoclonus
- Hypertonus + **teplota nad 38°C PLUS**
- Třes + hypereflexie

- <https://emcrit.org/ibcc/serotonin/>
- *Internet book of critical care*



Schematic for the various ways to satisfy the Hunter Criteria for serotonin syndrome.

# Léky, které provokují nebo podporují vznik SS

- Psychiatrická medikace:

- SSRI (fluoxetin), SNRI (venlafaxin)  
předávkování až 15% SS
- Tricyklická antidepresiva (amitriptylin,  
dosulepin)
- Inhibitory MAO (moklobemid)
- Lithium
- Antipsychotika, která jsou silnými  
antagonisty 5-HT<sub>2A</sub> receptorů

selektivní inhibice zpětného  
vychytávání serotoninu/  
noradrenalinu

velmi nebezpečné!! brání  
degradaci neurotransmiterů  
uvnitř buňky, MAO-A (RIMA),  
MAO-B

mohou nepřímo aktivovat 5-  
HT<sub>1A</sub> receptory



# Léky, které provokují nebo podporují vznik SS

- Antiepileptika (karbamazepin, valproát)
- Antiemetika (ondansetron, metoclopramid)
- Triptany
- Opioidy (fentanyl, tramadol, dextromorfan, pentazocin, methadon, oxycodon, petidin)
- Drogy (kokain, amfetamin, methamfetamin, MDMA, LSD)

samostatně nikdy nezpůsobují SS, ale mohou SS provokovat v kombinaci s dalšími léky

abúzus



**Table 2.** Reported drug combinations causing moderate to severe serotonin syndrome.<sup>28,13</sup>

DRUG CLASS	DRUG COMBINATIONS
MAOIs	MAOIs + SSRIs or SNRIs or TCAs or opiates Imipramine + tranylcypromine Phenelzine + meperidine Methylene blue + clomipramine or paroxetine
SSRIs	SSRIs + MAOIs or TCAs or SNRIs or opiates or triptans Fluoxetine + carbamazepine or phentermine or fentanyl
SNRIs	SNRIs + TCAs or MAOIs or opiates or triptans Venlafaxine + lithium or calcineurin inhibitors or mirtazapine or tranylcypromine
Other antidepressants	Mirtazapine + SSRIs Trazadone + amitriptyline + lithium
Opiates	Opiates + MAOIs or SSRIs or SNRIs or triptans
Cold remedies	Dextromorphan + SSRIs or TCAs or atypical antipsychotics
Atypical antipsychotics	Olanzapine + citalopram and lithium Risperidone + paroxetine or fluoxetine
Antibiotics/antifungals	Linezolid + SSRIs or tapentadol Fluconazole + citalopram Ciprofloxacin + methadone + venlafaxine

Abbreviations: MAOI, monoamine oxidase inhibitor; SSRI, selective serotonin reuptake inhibitor; SNRI, serotonin-norepinephrine reuptake inhibitor; TCA, tricyclic antidepressant.

Scotton WJ et al. PMID 31523132

# Diferenciální dg.

## classic toxidromes

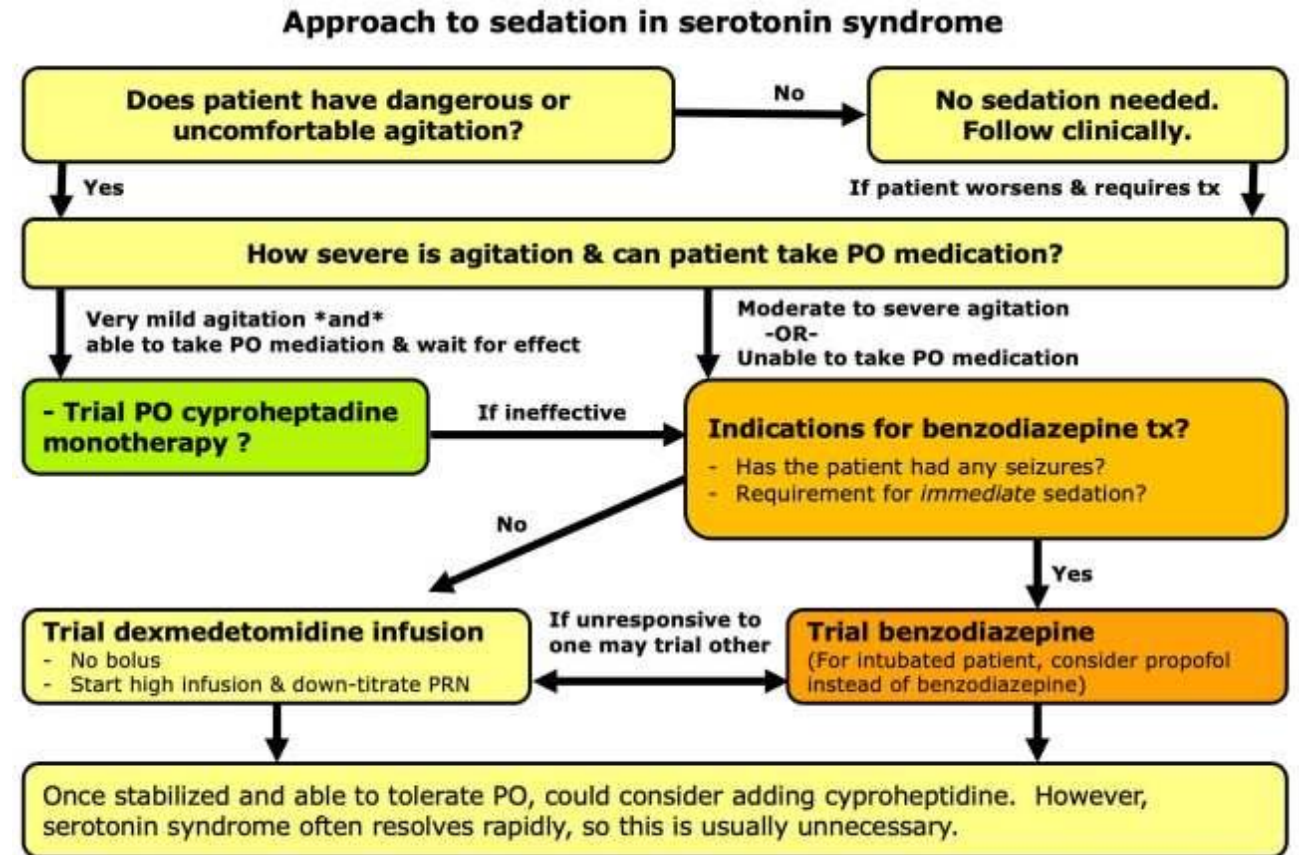
	Temp	Bp	HR	RR	 = Diaphoretic  = Dry axilla	Tremor	Pupils	Clonus	Sz	Appearance*
Serotonin syndrome Sympathomimetic toxicity Baclofen withdrawal		↑	↑	↑						  
Anticholinergic		↑	↑		 					 
Tricyclic antidepressant		↓	↑							 
Alcohol withdrawal Benzodiazepine withdrawal		↑	↑	↑						 
Opioid withdrawal		↑	↑	↑	   					
Salicylate				↑						 
Lithium										 
Carbon monoxide										 
Cholinergic		↓	↓		    					
Beta-blocker Calcium Channel blocker		↓	↓							
Benzodiazepine, EtOH		↓	↓	↓						 
Opioid		↓	↓	↓						 

 =anxious,  =agitated,  =sedated,  =coma,  =delirium,  =mydriasis,  =miosis,  =urinary retention

Please note that these are *generalizations* which won't apply perfectly to every patient (e.g. not all patients with opioid intoxication have miosis). Furthermore, *mixed* intoxications will break these norms. In general, the toxidrome chart should be used to *broaden* the differential, but can't definitively exclude or prove specific intoxications.

# Management

- Vysazení léků, které SS spolu/způsobily
- Monitorování tělesné teploty, fyzikální chlazení
- Sedace
- Teplota nad 41 st. C život ohrožující!! – intubace, relaxace
- CK, myoglobin, léčba rhabdomyolýzy



The Internet Book of Critical Care

- <https://emcrit.org/ibcc/serotonin/>
- *Internet book of critical care*

# Závěr

- Dg. SS se zvyšuje = četnost předepisování antidepresiv
- SS může být život ohrožující
- I léky, které běžně předepisujeme (ondansetron...) mohou provokovat vznik SS (viz kombinace)



MUDr. Jana Kubalová  
Zdravotnická záchraná služba Zlínského kraje, p.o.  
[jana.kubalova@zszk.cz](mailto:jana.kubalova@zszk.cz)

