

Prednášky letný kurz  
Všeobecná medicína  
Zubné lekárstvo  
Špeciálna patofyziológia  
2007 -2025



# 8 NEURO PATOFYZIOLÓGIA Demencie

Roman Beňačka  
Ústav Patologickej fyziológie  
LF UPJŠ, Košice

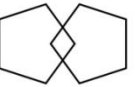


# Definícia

## MINI MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE)

Name: \_\_\_\_\_  
 DOB: \_\_\_\_\_  
 Hospital Number: \_\_\_\_\_

One point for each answer

	DATE:			
<b>ORIENTATION</b>				
Year Season Month Date Time	...../ 5	...../ 5	...../ 5	...../ 5
Country Town District Hospital Ward/Floor	...../ 5	...../ 5	...../ 5	...../ 5
<b>REGISTRATION</b>				
Examiner names three objects (e.g. apple, table, penny) and asks the patient to repeat (1 point for each correct. THEN the patient learns the 3 names repeating until correct).	...../ 3	...../ 3	...../ 3	...../ 3
<b>ATTENTION AND CALCULATION</b>				
Subtract 7 from 100, then repeat from result. Continue five times: 100, 93, 86, 79, 65. (Alternative: spell "WORLD" backwards: DLROW).	...../ 5	...../ 5	...../ 5	...../ 5
<b>RECALL</b>				
Ask for the names of the three objects learned earlier.	...../ 3	...../ 3	...../ 3	...../ 3
<b>LANGUAGE</b>				
Name two objects (e.g. pen, watch).	...../ 2	...../ 2	...../ 2	...../ 2
Repeat "No ifs, ands, or buts".	...../ 1	...../ 1	...../ 1	...../ 1
Give a three-stage command. Score 1 for each stage. (e.g. "Place index finger of right hand on your nose and then on your left ear").	...../ 3	...../ 3	...../ 3	...../ 3
Ask the patient to read and obey a written command on a piece of paper. The written instruction is: "Close your eyes".	...../ 1	...../ 1	...../ 1	...../ 1
Ask the patient to write a sentence. Score 1 if it is sensible and has a subject and a verb.	...../ 1	...../ 1	...../ 1	...../ 1
<b>COPYING:</b> Ask the patient to copy a pair of intersecting pentagons				
	...../ 1	...../ 1	...../ 1	...../ 1
<b>TOTAL:</b>	...../ 30	...../ 30	...../ 30	...../ 30

**MMSE scoring**  
 24-30: no cognitive impairment  
 18-23: mild cognitive impairment  
 0-17: severe cognitive impairment



- **Demencia (de -mentio)** je duševná choroba vznikajúca na podklade organického postihnutia mozgu rôzneho pôvodu, ktorá vedie v rôznom rozsahu a poradí k deteriorácii kognitívnych funkcií vrátane pamäte, pozornosti, učenia, rečových schopností, gnózie, praxie, ale aj osobnosti, motivácie, emotivit, zmena v sociálnom chovaní (labilita, podráždenosť, apatia, nespôsobnosť až vulgárnosť a pod.)
- Vždy prítomný kognitívny deficit (pokles pamäte, najmä novopamäte) ale nie je prítomné zastrené vedomie; porucha je chronická (trvá minimálne 6 mesiacov)
- Mnomental test: Časová orientácia, Priestorová orientácia, Opakovanie reči, Pozornosť, počítanie, Krátkodobá slovná pamäť (recall), Dysfázia, Agrafia, kreslenie, Dyspraxia (konštruktívne schopnosti)

# Hodnotenie

## A. Constructional dyspraxia and spatial disorientation



Clock face drawn by patient



Patient asked to copy



Draws this



House drawn by patient

## B. Neglect of left-sided stimuli



Patient shown picture



Sees this

THE LORD is my shepherd; I shall not want.  
 2 He maketh me to lie down in green pastures: he leadeth me beside the still waters.  
 3 He restoreth my soul: he leadeth me in the paths of righteousness for his name's sake.  
 4 Yes, though I walk through the valley of the shadow of death, I will fear no evil: for thou art with me; thy rod and thy staff they comfort me.

Patient shown printed page

my shepherd; I shall not want.  
 2 he maketh me to lie down in green pastures beside the still waters.  
 3 my soul: he leadeth me in the paths of righteousness for his name's sake.  
 4 I walk through the valley of the shadow of death, I will fear no evil: thou art with me; thy rod and thy staff they comfort me.

Sees this

## C. Anosognosia (unawareness of deficit)

Patient with obvious left hemiplegia. Asked, "What is wrong with you?" Answers, "Nothing is wrong. I am perfectly all right."



Not recognizing deficit, patient insists on trying to walk and falls, but still fails to recognize deficit.

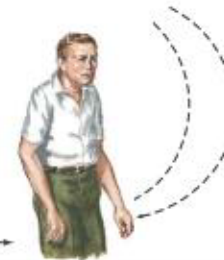


## D. Motor impersistence



Patient asked to raise arms over head and to keep them up

Raises arms but then drops them quickly



## E. Abnormal recognition of nonlanguage cues (facial expression, voice tone, mood)

Patient shown picture. Asked, "Which is the happy face?"



Patient answers, "I don't know, they are all the same."

*F. Netter M.D.*

Figure 18-10 Nondominant Hemisphere Cortical Dysfunction.

# Prejavy demencie

## Demencia

- sekundárny úbytok, zánik predtým normálneho intelektu
- poruchy pamäte – krátkodobá
- poruchy osobnosti – chovanie, motivácia, vytrvalosť, záujem, nekritičnosť
- afektívna labilita
- nález na PET, fNMR v kombinácii s EEG; biocheml. markerov

## Mild Cognitive Impairment (MCI)

- subjektívne problémy s pamäťou, pozornosťou
- zvýšenie času na pamätanie nových informácií
- mierne objektívne zhoršenie rýchlosti reakcií
- žiadny alebo minimálny funkčný postih, CT, NMR

# Demencie - Etiológia

## 1. Neurodegeneratívne ochorenia

### ● Alzheimerova choroba (skupina)

- Alzheimerova choroba

### ● Ochorenia s Lewyho telieskami

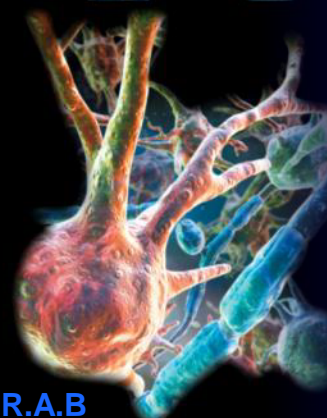
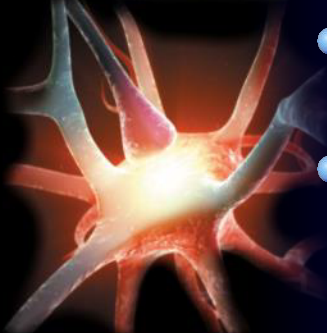
- Demencia s Lewyho telieskami (DLB)
- Demencia u Parkinsonovej choroby (PDD)

### ● Fronto - temporálna degenerácia (skupina)

- Fronto-temporálna demencia (FTD)
- Primárna progresívna afázia (PPA)
- Sémantická demencia (SD)
- FTD s parkinsonizmom (FTDP-17)
- Pickova choroba (PiD)

### ● Iné ochorenia

- Progresívna supranukleárna obrna (PSP)
- Kortikobazálna degenerácia (CBD)
- Mmnohopočetná systémová atrofia (MSA)
- Amyotrofická laterálna skleróza (ALS), Motoneuronálne ochorenie
- Huntingtonova choroba (HD)
- Downov syndróm



# Demencie - Etiológia

## 2. Infekcie

- Ľudské prionózy (skupina)
  - Sporadická
  - Variantná CJCh (BSE)
  - Familiárna CJCh
  - Gerstmann-Sträussler-Scheinker (GSS), Fatálna familiálna insomnia (FFI)
- Encefalopatia pri AIDS
- Neurosyfilis
- Postencefalický parkinsonizmus
- Vírusová encefalitída (Herpetická)

## 3. Metabolické choroby

- Diabetes mellitus typ 2
- Hypotyreóza
- Hepatálne zlyhanie
- Renálne zlyhanie
- Hypovitaminózy (pelagra)

### Vrodené

- Gangloidózy
- Cerebrálna lipoidóza
- Metachromatická leukodystrofia
- Adrenoleukodystrofia
- Hallervorden-Spatz (akumulácia železa)

# Demencie - Etiológia

---

## 4. Traumatické ochorenia

- Opakované (mikro)-traumy mozgu (pády otrasy mozgu)
- „Push –drunk“ (boxerský) syndróm

## 5. Metabolicko - toxické ochorenia

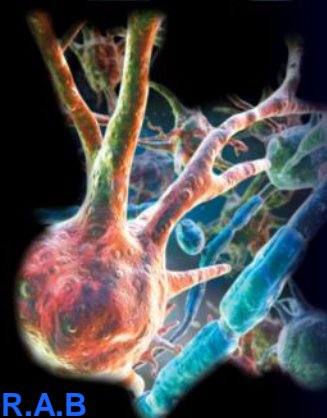
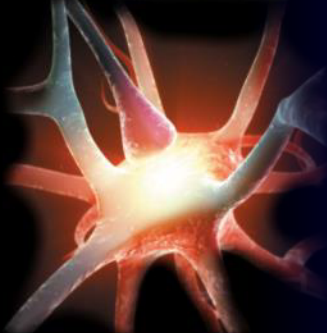
- Wernickeho - Korsakovov sy. – avitaminózy B (B1, B6, B12)
- Diabetická encefalopatia (DM typu 2; alzheimerovská)

## 6. Cerebro-vaskulárne ochorenia

- Mnohopočetné mikrohemorágie, mikroangiopatia
- Difúzne mikroinfarkty, lakunárne infarkty (trombembolizácia)
- Binswangerova choroba
- Amyloidná angiopatia (diabetes)

## 7. Iné vzácne príčiny demencie

- Sclerosis multiplex
- Normotenzný hydrocefalus a pod.



# Liečiteľné demencie



**Metabolic**

- Hypothyroidism
- Hyperparathyroidism (hypercalcemia)
- Emphysema (CO<sub>2</sub> narcosis)
- Liver disease
- Pancreatic disease (hypoglycemia)
- Cortisol excess (Cushing syndrome)
- Nutritional disorder (malabsorption, pellagra)
- Vitamin B<sub>12</sub> deficiency (pernicious anemia)

**Alcohol or drug abuse**



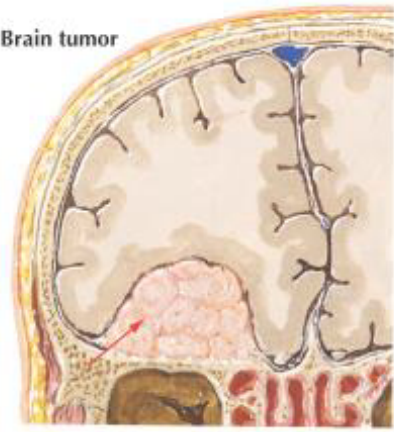
**Depressive pseudodementia**



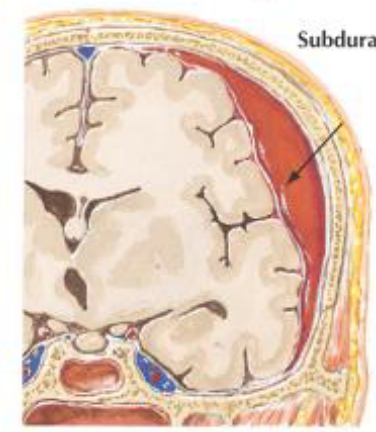
**Iatrogenic**  
Overmedication  
Drug side effects



**Brain tumor**

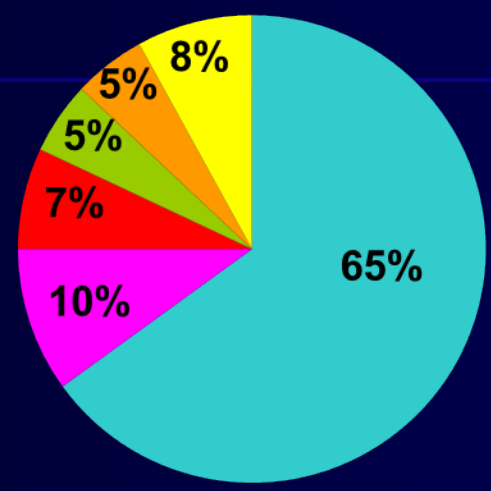
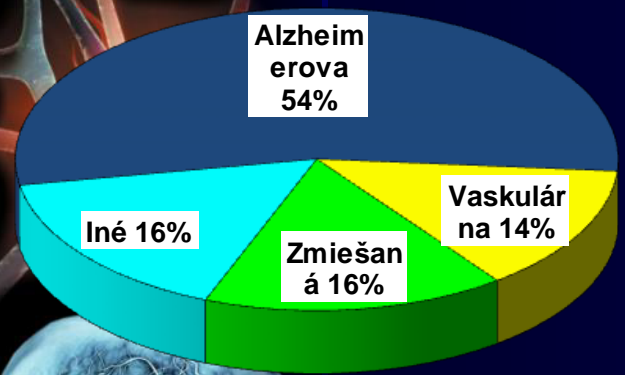
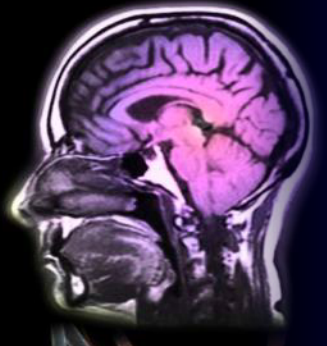


**Subdural hematoma**

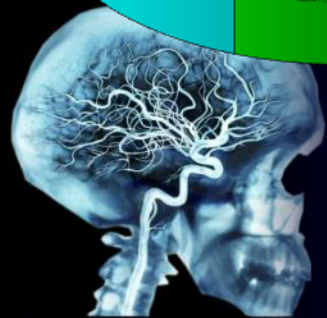


*F. Netter M.D.*

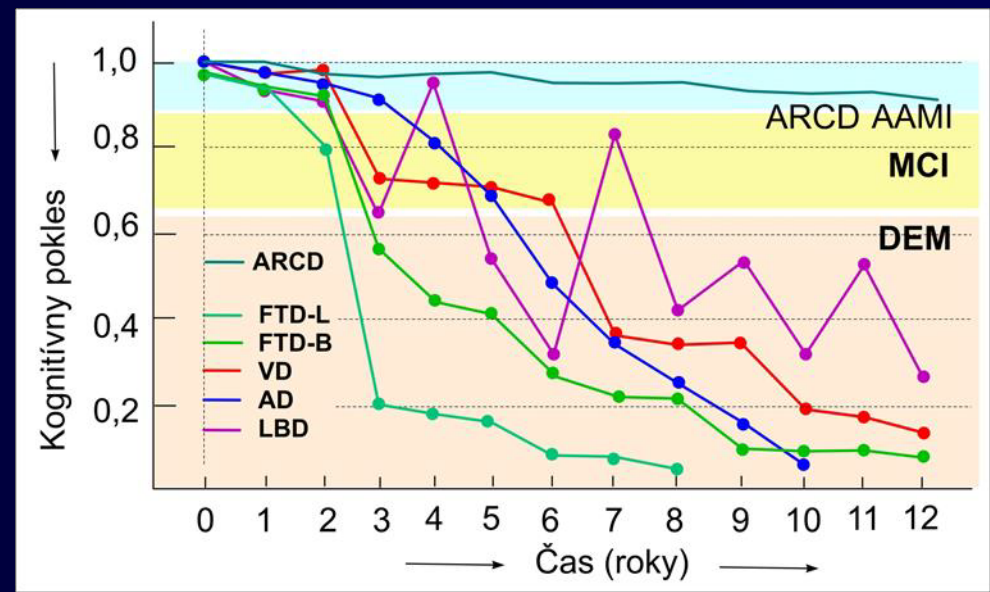
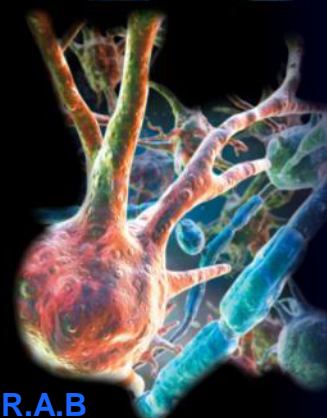
# Demencie – Etiológia



- Alzheimerova chroba (AD): 65%
- ACh & Vaskulárne: 10%
- Levého telieska: 7%
- AD and Lewy body: 5%
- Vaskulárne: 5%
- Iné: 8%



1. Alzheimerov typ
2. Vaskulárny typ
3. Zmiešaný typ
4. Frontotemporálna
5. Demencia s Lewyho telieskami



# Charakteristika

## • Vaskulárna demencia

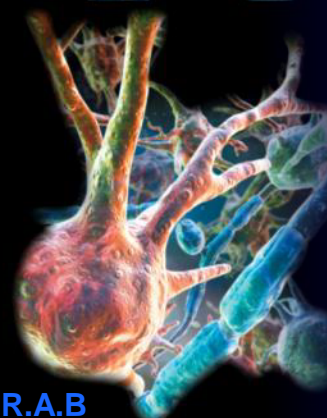
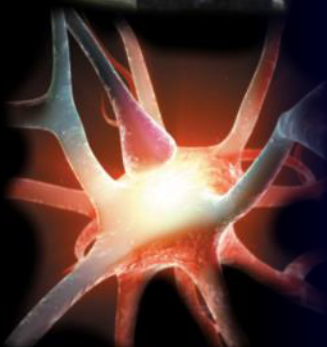
- akútny nástup, epizodické zhoršenia, zlepšenia
- variabilný obraz – závisí na lokalite
- prechodné (postiktálne) : afázie, ataxia, apraxie, mikrobázická chôdza, extrapy. sy., nečakané emočné reakcie (plač, smiech)

## • Fronto - temporálna demencia

- pomalý ale trvalý priebeh, začína poruchami osobnosti, chovania
- poruchy reči – afázie, parafázie
- motorické poruchy – akinéza, rigor; deliberalizácia novor. reflexov

## • Alzheimerovská demencia

- pomalý, plýživý nástup
- variabilný obraz
- začína poruchami pamäte – vštíepivosť
- anómia, rozpoznávanie tváre, blízkych
- bežné denné činnosti
- bežné obslužné činnosti – motorické poruchy



# Alzheimerova choroba

Definícia: neurodegeneratívne ochorenie; post mortem NMRi, PET

Patomorfológia:

- Makroskopicky (úbytok sivej hmoty, laterálna frontálna kôra (rečové oblasti a okolie) a inferiórna temporálna kôra, parahipokampálna oblasť, neskôr parietálny lalok
- Mikroskopicky (intracel. – neurofibrilárne terčičky, extracel. – senilné plaky); retrográdna deg. cholinergnej inervácie kôry z nucl. basalis
- Ultramikroskopicky (agregáty – amyloidné fibrily - hyperfosforylované tau (pTau); beta amyloid (Ab),  $\alpha$ -synukleín

ACH patrí medzi: amyloidózy, taopatie; choroby z agregátov

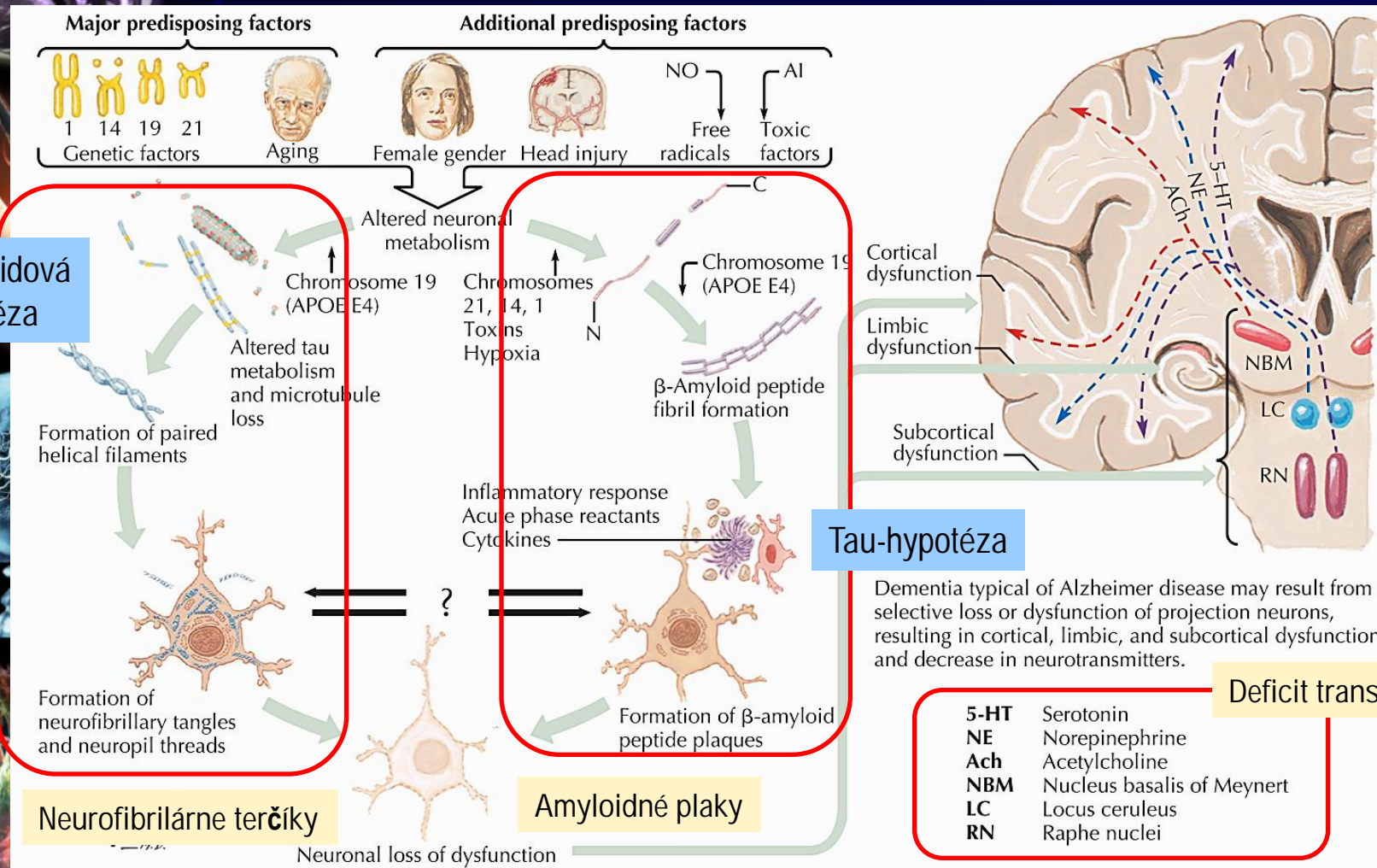
Etiopatogenéza: : a) Hereditárne f. (FAD): presenilín 1 (Ch14), presenilin 2 (Ch 1), APP (Ch21), IDE APOE4 b) Sporadické (SAD): postraumaticky, toxicky, endokrinné, akcelerované (anestézia)

Prejavy: vývoj demencie

- EOAD (včasný nástup; hereditárne)
- LOAD (neskorý nástup; zväčša spontánne)

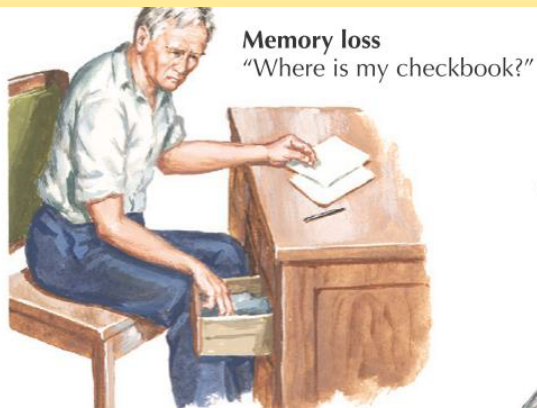


# Etiopatogenéza



# Alzheimerovská demencia (AD)

## 1. Zábudlivosť – fluktuácia (počas dňa, dní)



## 2. Dezorientácia Blúdenie



## 3. Opisovanie – pomôcky



**Circumlocution**  
Asks husband, "John dear, please call that woman who fixes my hair."

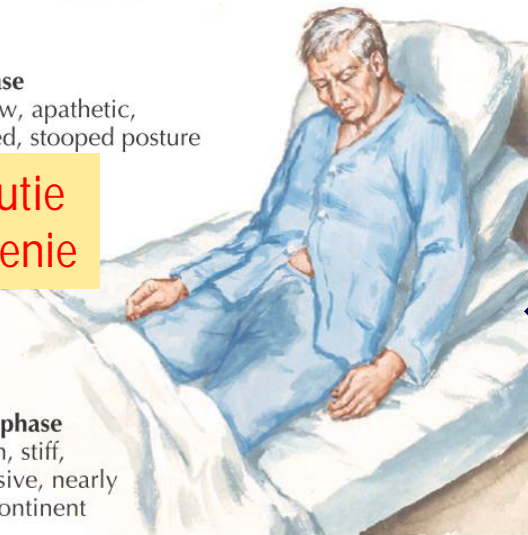


**More advanced phase**  
Sloppily dressed, slow, apathetic, confused, disoriented, stooped posture

## 4. Chradnutie nedokončenie

**Terminal phase**  
Bedridden, stiff, unresponsive, nearly mute, incontinent

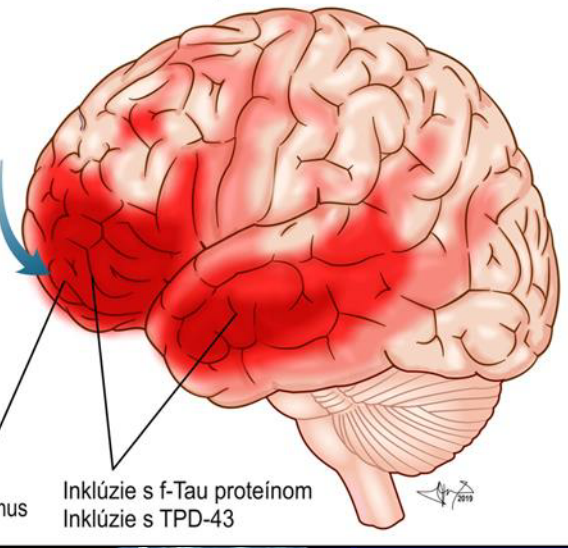
## 5. Terminálne



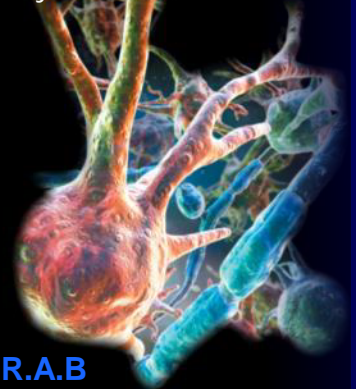


# Frontotemporálna demencia

Frontotemporálna demencia



Beňachka, R.: Patofyziológia nervového systému, 2026



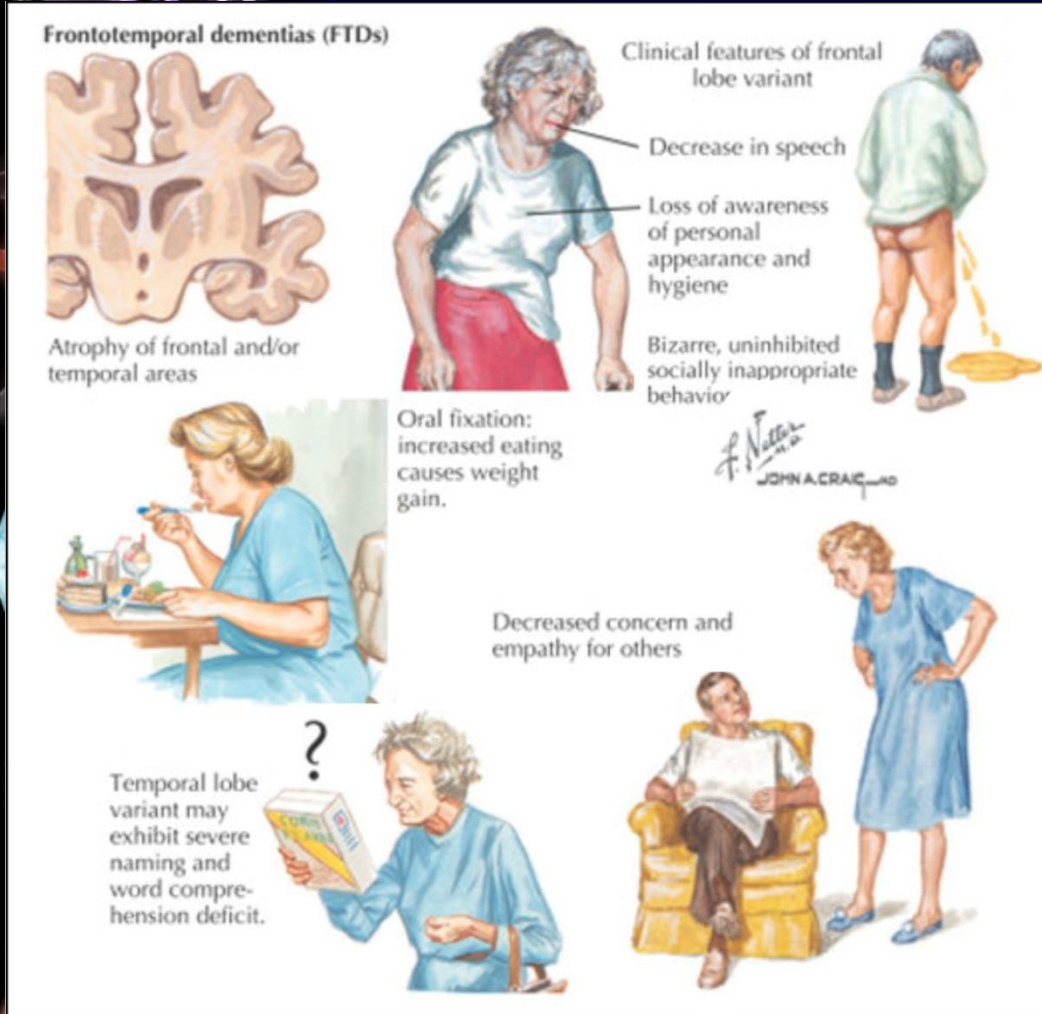
R.A.B

- Def.: Frontotemporálna demencia (FTD) – patoanatomicky i klinicky heterog. sku -pina ochorení s primárnou degeneráciou predných temporálnych a frontálnych lalokov (často pariet. kôra a BG)
- Epi.: FTD je treťou najbežnejšou formou demencie (10%)
- Pa: variabilita v začoatlu postihnutia i pri šírení sa lézie
- Mikro: (1) **tauopatia** (hyperfosforylovaný  $\tau$ -protein; (Ch17)) - Pickova choroba (sférické inklúzie v balónovite zdurených neurónoch) +  $\rightarrow$  apoptóza; deficit 5HT neurotransmisie, (2) **tau-negatívne formy ubikvitínové depozity (inklúzie) + inklúzie s proteínom TDP-43**  $\rightarrow$  glióza, aseptický zápal.

## Ko:

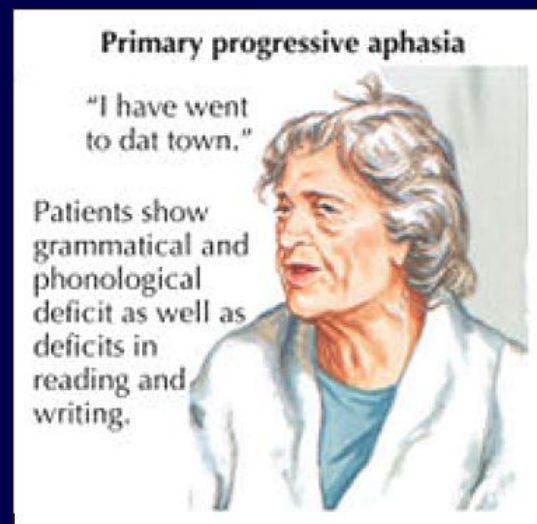
- a) Klasická FTD - fvFTD (frontálny variant / bFTD behaviorálny variant) začína od začiatku poruchami správania, alteráciou osobnosti.
- b) Rečové demencie; primárna progresívna afázia (PPA),

# Frontotemporalna demencia



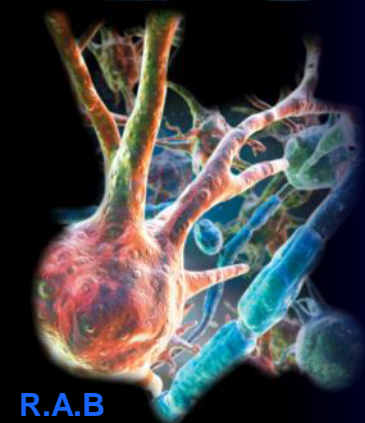
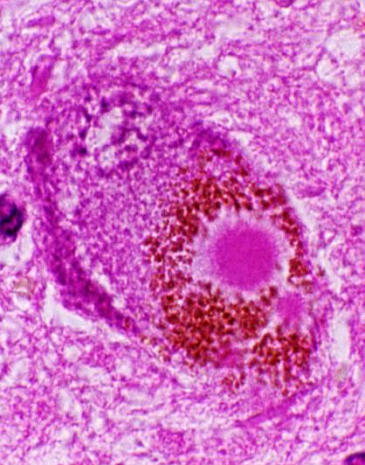
1. Štádium: Poruchy správania, ignorovanie spoloč. zvykov, príkazov, hygieny, vzhľadu, koncentrácia dovnútra. obmedzenie soc. kontaktov, pokles komunikácie, samotárstvo.
2. Štádium: Zabúdanie: zabúdanie názvov, pojmov, významu, mien ľudí z okolia, rodiny ; starosť o dostatok jedla – orálna fixácia (detstvo); emočné oploštenie, strata empatie, nezájem o iných, o okolie.
3. Štádium: závislosť od iných

Primárna progresívna afázia – agramatizmy, porucha konštrukcie slov; neskôr výpadky slov, porucha písania a čítania

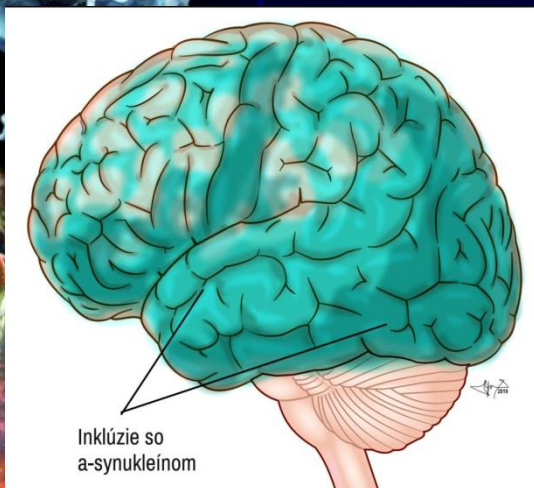
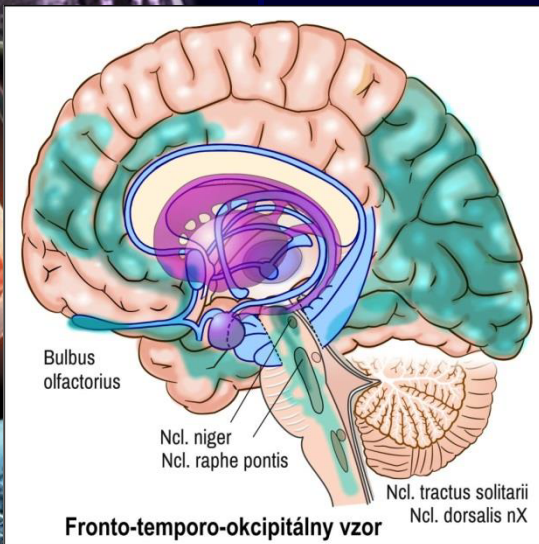


# Demencia s Lewyho telieskami (DLB)

- Def.: pomaly progresívny typ kortikálnej demencie s **extrapyramídovými symptómami**; od prepuknutia prvých príznakov po smrť 7-8 rokov); diag. ako atypická Alzheimerova choroba ; variant Parkinsonovej choroby; definitívna diagnóza post mortem
- His: difúzna choroba s Lewyho telieskami, kortikálna choroba s Lewyho telieskami, senilná demencia Lewyho typu, varianta Alzheimerovej choroby s Lewyho telieskami.
- Epi: muži > 75 rokov ; **15-20% prípadov všetkých demencií, 3. miesto** ; veľmi málo diagnostikovaná. Najčastejšie končí smrťou z pridruženej choroby)
- Pat: Friedrich Heinrich Lewy - intraneuronálne inklúzie v mozgu parkinsonikov; generalizovaná atrofia mozgu
- Neurochémia: **deplécia acetylcholínovej transmisie** v neokortexe ; retrográdna degenerácie cholinergných neurónov v mozgovom kmeni a bazálnych oblastiach hemisfér (nucleus basalis Meynerti).



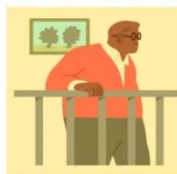
# Demencia s Lewyho telieskami (DLB)



## • Sy:

- **Kognitívne sy.:** progred. demencia typu Ach (problémy s krátkodobou pamäťou, anómia)+ poruchy vizuospaciálnych funkcií, poruchy úsudku, logiky + anozognózia (pacienti to nepovažujú za chorobu) +poruchy správania.
- **Extrapyramídové sy.:** parkinsonovského typu svalová rigidita, "šuchtavá" chôdza, sklon k pádom, ťažkosti so začatím pohybu
- **Poruchy vedomia:** fluktuujúca úroveň kognície a vysoká senzitivita k neuroleptikám.
- **Halucinácie:** zrakové halucinácie ľudských postáv a zvierat,

### Včasné štádium



Prerušovanie, reštart pohybu  
Zrakové a sluchové halucinácie  
Poruchy pozornosti  
Zácpa, inkontinencia moču

### Stredne pokročilé



Strnulosť, šuchtanie, pomalosť  
Spomalená, prerušovaná reč  
Halucinatórne - paranoidná psychóza

### Pokročilé štádium



Extrémna strnulosť, malá pohyblivosť, reč je sporadická  
Zvýšená citlivosť na dotyk



# Demencia s Lewyho telieskami

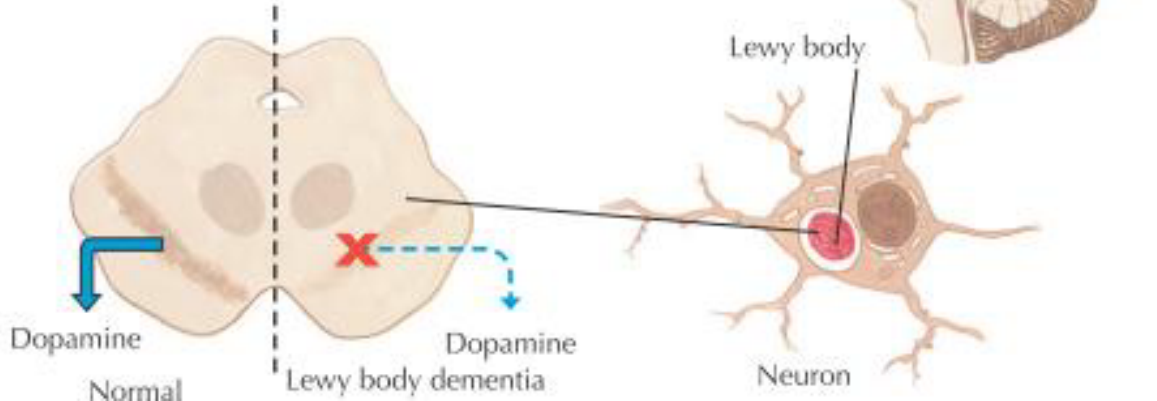
## Dementia with Lewy bodies



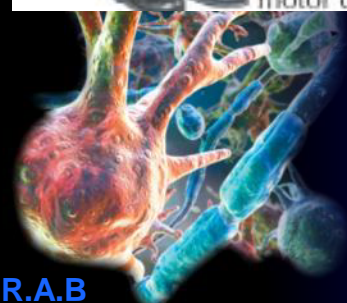
*F. Natter*  
JOHN A. CRAIG, MD  
*C. Machado*  
—F.R.C.P.

Cortical Lewy bodies and loss of dopamine projections to frontal cortex and basal ganglia result in dementia.

Lewy bodies are found in substantia nigra as well as other brainstem nuclei and cortex.

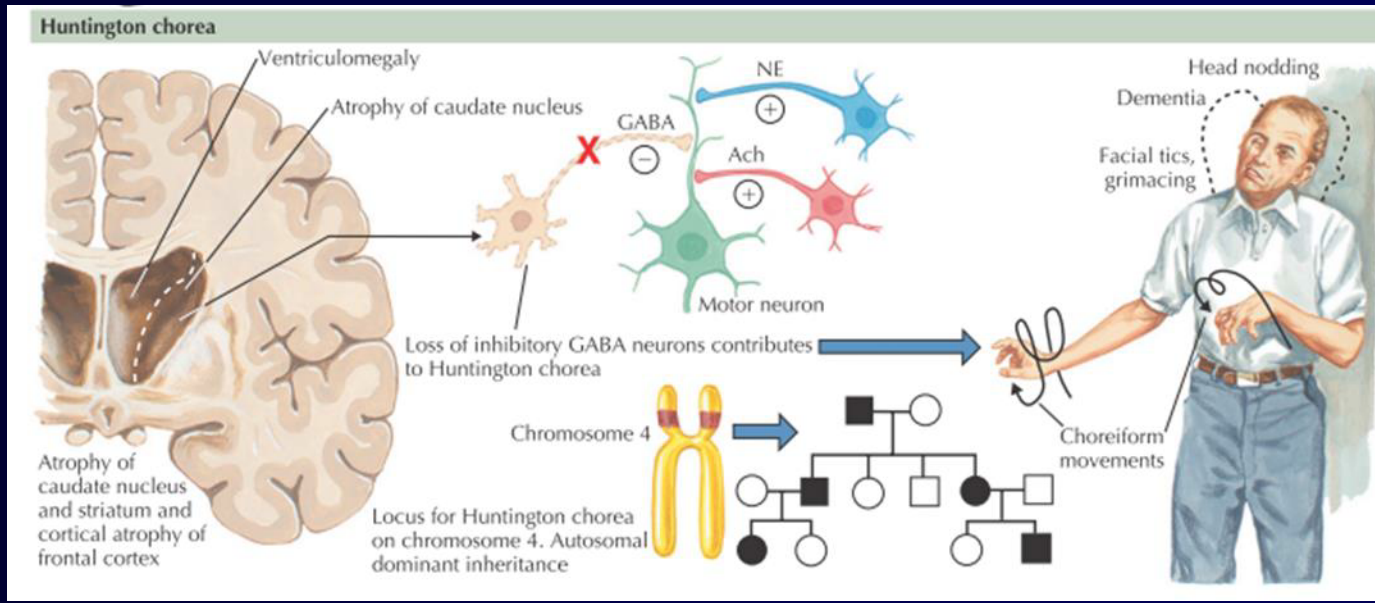
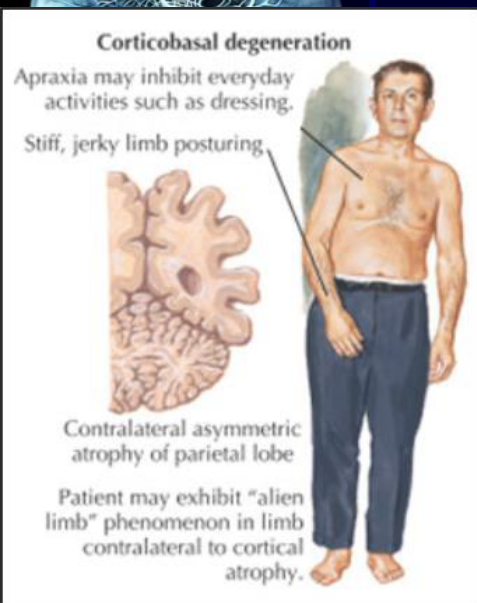


- Vizuálne halucinácie. Demencia, rigidita, bradykinízia, hypokinézia, tremor
- Kortikálne depozície Lewyho teliesok, degenerácia sunstantia nigra pars compacta, deficit nigrostriátových DA- projekcií

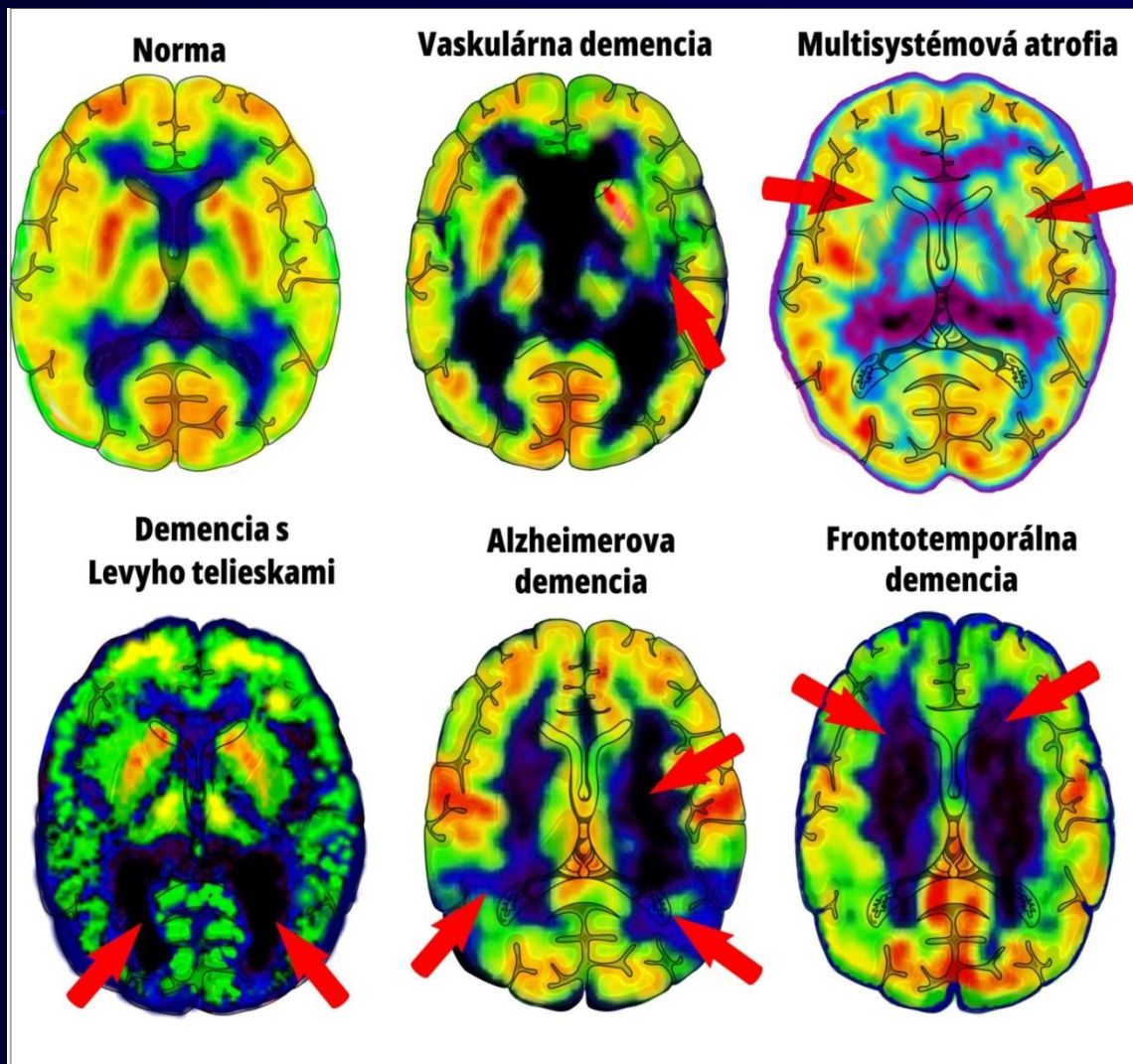


# Demencie s motorickým postihom

- Kortikobazálna degenerácia (CBD) = je zriedkavé, progresívne neurodegeneratívne ochorenie, ktoré spôsobuje odumieranie mozgových buniek a postihuje zvyčajne ľudí vo veku 50–70 rokov. Spôsobuje zhoršujúce sa, často asymetrické motorické príznaky, ako sú rigidita, tras a apraxia, spolu s poruchami reči a kognitívnym úpadkom. CBD je tauopatia (nahromadenie tau proteínu) a zvyčajne vedie k smrti v priebehu 6–8 rokov
- Huntigtonova choroba (HCH) = dedičné (Ch4, huntingtín), progresívne ND- ochorenie, ktoré spôsobuje neuronálnu atrofiu v bazálnych gangliách (incl. caudatus), a frontálnej kôre, zväčšenie 3. komory; prejavuje sa vo veku 35 – 40 r. ; cholinergná porucha v striáte, strata GABA – neurónov; Prejavy: Motorické: chorea, stuhnutosť, problémy s chôdzou, rečou a prehĺtaním. Kognitívne: strata pamäti, poruchy koncentrácie, problémy s plánovaním. Psychiatrické: Depresia, úzkosť, zmeny osobnosti.



# PET skany



Beňačka, R.: Patofyziológia nervového systému, 2026 Špeciálna patofyziológia

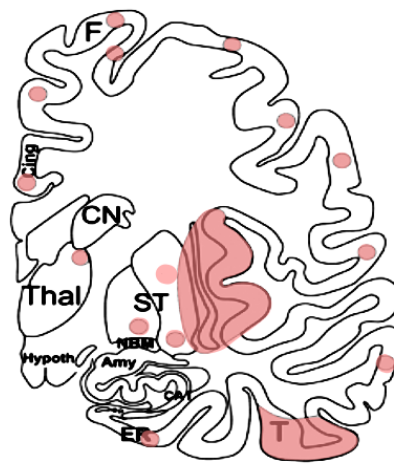
# Vaskulárna demencia

- Vaskulárna demencia = progresívny kognitívny defekt v dôsledku zníženého prekrvenia mozgu po ischemickej resp. hemoragickej cievnej mozgovej príhode (CMP) alebo pri chronickom poškodení malých ciev (diabetes a pod.).
- Rizikové faktory: Vysoký krvný tlak (hypertenzia), cukrovka (diabetes mellitus), fajčenie, obezita, vysoký cholesterol a fibrilácia predsiení.
- Kognitívne zhoršenie (problémy s pamäťou, plánovaním, úsudkom), ku ktorému sa často pridružujú neurologické deficity – pomalá chôdza, nestabilita, pády, inkontinencia či poruchy reči.
- Rôzne formy vývoja v závislosti od rozsahu a intenzity cievnej lézie: jednoinfarktová demencia. Múltiinfarktová demencia, subkortikálna leukoencefalopatia

Postiktová demencia (PSD)  
Jednoinfarktová demencia (SID)



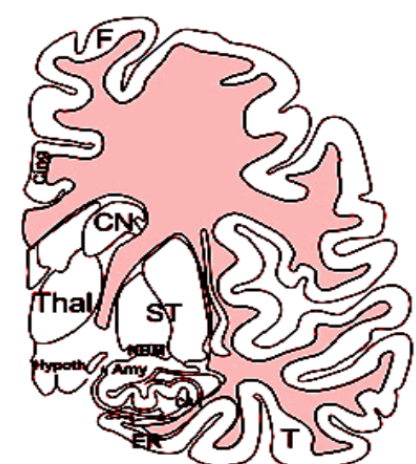
Multi-infarktová demencia (MID)



Demencia pri strategickom infarkte (SID)

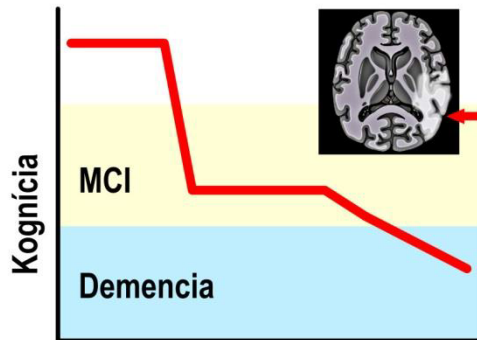


Subkortikálna vaskulárna leukoencefalopatia (SVLE)

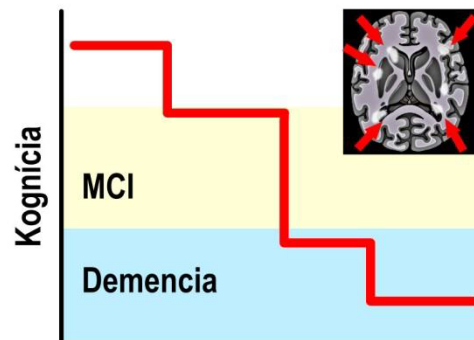


# Vaskulárna demencia

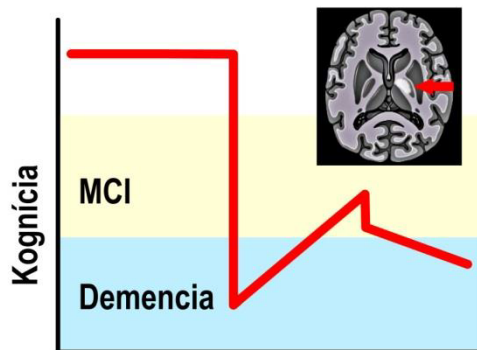
Postiktová demencia (PSD)  
Jednoinfarktová demencia (SID)



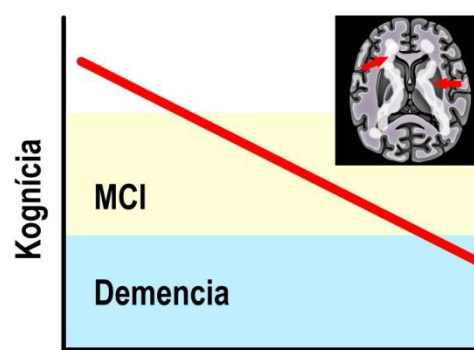
Multi-infarktová demencia (MID)



Demencia pri strategickom infarkte (SID)



Subkortikálna vaskulárna  
leukoencefalopatia (SVLE)



- Typický je "schodovitý" alebo skokovitý progres, kedy sa stav po cievnej príhode náhle zhorší, potom môže byť dlhšie obdobie stabilný.

Beňáčka, R.: Patofyziológia nervového systému, 2026  
Špeciálna patofyziológia