

**MUNI**

# **Diagnostika a pohybový systém v ontogenezi**

Involuční změny ve stáří

Mgr. Pavlína Bazalová

**Jaký je rozdíl mezi stářím a stárnutím?**

**Kdy řekneme, že už je někdo starý?**

# Stárnutí

- Proces stárnutí začíná v podstatě od narození.
- Existuje několik teorií/pohledů:
  - **Biologická teorie:**
    - teorie volných radikálů a jejich kumulativního škodlivého efektu.
    - primární stárnutí - je geneticky podmíněné
    - sekundární stárnutí – k tomu dochází na podkladě vnějších faktorů a exogenních vlivů
  - **Psychologická teorie**
    - se zabývá především kognitivními funkcemi, které umožňují provádění všedních denních činností (activity of daily living = ADL).
  - **Sociologická teorie:**
    - se zabývá věkovou strukturou společnosti, sociálním životem v různých věkových kategoriích, provázanost jednotlivých generací a také mírou sociální podpory a péče.

# Stáří

- Stáří je poslední etapou ontogenetického vývoje jedince. Jedná se o důsledek procesu stárnutí.
- Pohled na stáří:
  - Kalendářní
  - Biologický
  - Sociální



# Stáří – pohled kalendářní (periodizace stáří)

## Stáří od 60 let

- **Rané stáří** 60–75 let
- **Pokročilé stáří** 75–90 let
- **Krajní stáří** (kmetský věk) nad 90 let



# Stáří – pohled sociální

- spojován s **odchodem do důchodu** – významná změny pracovní, sociální i ekonomická
- Periodizace života: **třetí věk (postproduktivní) a čtvrtý věk (fáze závislosti)**.

*Důležitým bodem v oblasti sociální je i vnímání a přístup společnosti ke stáří a stárnutí, často společnost od seniorů očekává sedavý způsob života a nutnou dávku závislosti. Nicméně jedna z definicí třetí věku, popisuje toto období jako období aktivního a samostatného životního stylu v pozdějším věku*

# Stáří – pohled biologický

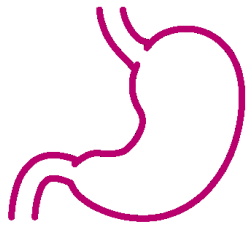
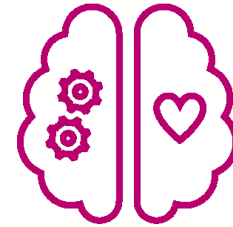
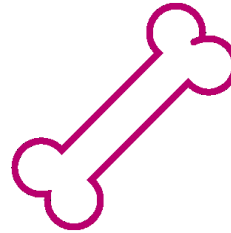
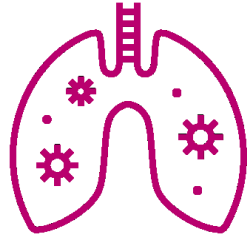
Biologické hledisko popisuje hodnotu involučních procesů, úzce tak souvisí s vitalitou a kondicí jedince.

Involuční =

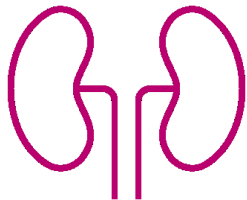
- přirozeně stárnoucí
- zhoršující se
- zanikající, zánikový

# Involuční procesy





## Involuční procesy

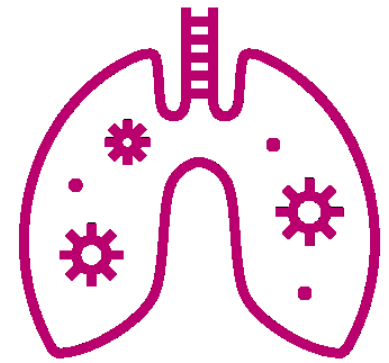


# Kardiovaskulární systém



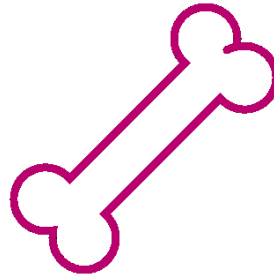
- Pokles srdeční výkonnosti**
  - Zvyšuje se obsah pojivové tkáně
  - Klesá schopnost plnění komor (silnější stahy preusinn)
  - Oslabení srdečních chlopní – dušnost při PA
  - Cévy – klesá elasticita** (narušení regulace TK)
- 
- PA:
    - ! Častější výskyt hypertenze, aterosklerózy
    - Ideálně zátěžový test (EKG) a individuální nastavení TF pro PA
    - Cílí především na zvýšení aerobní zdatnosti

# Respirační systém



- **Zvyšuje se tuhost hrudníku, hrudní stěny i plic**
- Klesá podíl elastické tkáně v plicích – navyšuje se reziduální objem
- **Pokles vitální kapacity plic**
- **Pokles maximální aerobní kapacity ( $VO_2\max$ )** – podmíněno IZ v KVS, RS, snížení sycení krve kyslíkem
  
- **PA:**
  - Problém s aerobním energetickým krytím i při nižší intenzitách zátěže
  - Cíl: navýšení aerobní kapacity systému
  - Cíl: pružnost hrudníku, udržování plicních objemů a kapacit, hygiena dýchacích cest

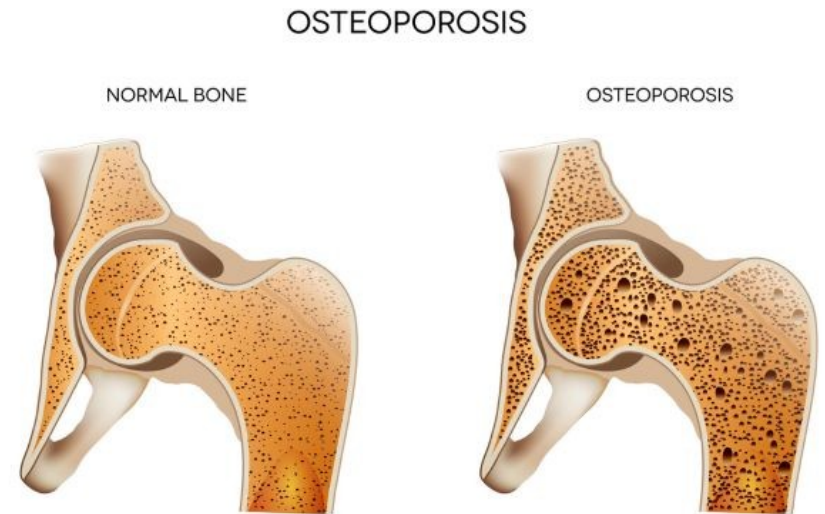
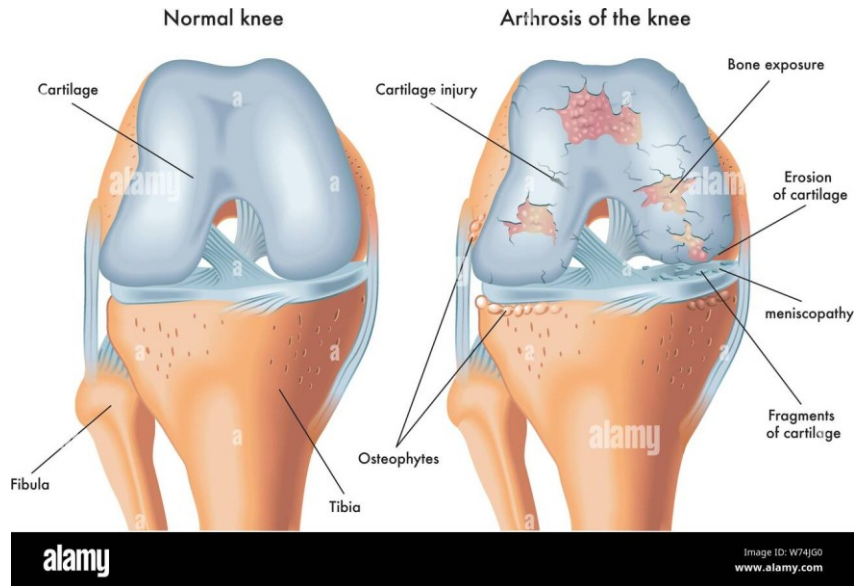
# Pohybový systém



- **Kosti** – snižuje se **kostní denzita**, mění **mikroarchitektura kosti** (roste výskyt osteopenie, osteoporóza)
  
- **Klouby** – degenerativní změny na chrupavkách (artrózy, osteofyty)
  
- **Vazivo, šlachy** – snižuje se elasticita tkání (omezení ROM v kloubech, vyšší riziko úrazu)
  
- **Svaly** – progresivní úbytek svalové tkáně - sarkopenie
  - Snižuje se podíl elastické tkáně ve svalech
  - udává se, že do věku 50 roků se sníží průřez svalem asi o 10%, v šestém a sedmém deceniu klesá svalová síla vždy asi o 15% a v dalších dekádách o 30% (Máček, 2003)

„osteopenia follows sarcopenia“

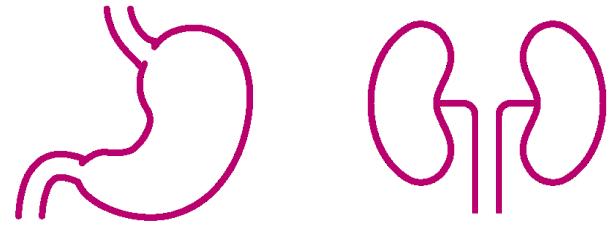
# Pohybový systém



## PA:

- Se změnami v pohybovém systému souvisí i změny spojené s aferentní informací z těchto tkání – **exterocepce, propiocepce!**
- **Kombinace: odporový trénink, mobilita, rovnováha**

# **GIT, Uropoetický systém**



- **Pokles motility žaludku a střev** (zažívání, obstipace)
- **Snižuje se produkce trávicích šťáv** – problematika vstřebávání potravy (malnutrice)
- **Pokles počtu ledvinových klubiček** – snižuje se detoxikační funkce ledvin, ? Vstřebávání látek z prvotní moči
- **Snižuje se motilita i elasticita močového měchýře**
  
- **PA:**
  - Myslet na problematiku – zažívání, trávení po jídle
  - Důsledná, pravidelná hydratace
  - Pozitivní vliv PA na motilitu střev a vnitřních orgánů

# Endokrinní systém



- Pokles objemu svalové tkáně – **negativní dopad na metabolismus Glu** (glukozová tolerance, DM II. Typu)
- Roste výskyt snížené funkce štítné žlázy (**hypothyreóza**)
- Menopauza**
- Andropauza**
  
- PA:
  - Cílí na důsledky hormonálních změn
  - ! DM II. Typu!

# Smysly – zrak, sluch, čich, chuť i hmat



## Zrak:

- degenerace žluté skvrny (místo nejostřejšího vidění),
- snižuje se výkon zrakového orgánu – zhoršená elasticita čočky (nelze korigovat brýlemi)
- snižuje se funkčnost okohybných svalů, ale dají se „trénovat“
- Stařecká slabozrakost nebo presbyopie

## Sluch:

- klinicky významná porucha sluchu u 1/3 osob nad 65 let, u 1/2 osob nad 75 let

## Čich, chuť

- Vztah spíše k nutričním obtížím – malnutrice, snížená chuť k jídlu, změna preferencí

## Hmat (+propriocepce)

- Vstupní informace pro řízení pohybu – rovnováha, orientace v prostoru, koordinace pohybů



# Smysly – zrak, sluch, čich, chuť i hmat

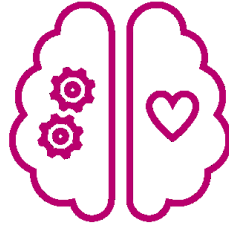


## □ PA:

- Co lze trénovat - **trénujeme** – okohybné svaly, pády, reakční rychlost
- Co lze korigovat – **korigujeme** – brýle, naslouchátka
- Důležité vědět a znát **zásady komunikace** – mluvit srozumitelně a nahlas, musí mě být vidět, co lze předvést – ukázat na sobě
- Snížené množství vstupních informací do CNS – **zhoršená orientace v prostoru, koordinace pohybů, rovnováha, vyšší riziko pádů** – úprava terénu + preventivní vliv PA

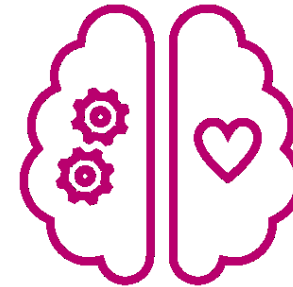


# Nervový systém



- projevy procesu stárnutí jak v **periferní části** (nervová vlákna dostředivá i odstředivá), tak i **centrální části** (mozek)
- **neuropatie** jsou stavy na úrovni periferní části nervové soustavy:
  - ateroskleróza může zhoršit výživu nervových vláken – převádějí zkreslené informace (pocit brnění, pálení)
  - Impulzy pro pohyb mohou být převáděny z centra zpomaleně, vede to ke zpomalení reakční doby
- **CNS:**
  - Snižuje se počet neuronů
  - Neurodegenerativní onemocnění – ovlivnění kognitivních funkcí – ovlivnění samostatnosti a soběstačnosti jedince
  - **Kognitivní funkce** = funkce poznávací = psychické procesy a operace, na základě, kterých jedinec poznává okolí, sebe a také jedná, reaguje a zvládá činnosti a úkoly běžného dne. (paměť, pozornost, koncentraci, schopnost rychlého myšlení a porozumění, dále pak vyšší exekutivní funkce - ty jedinci umožňují plánování, organizování a reagování na nové skutečnosti.)

# Nervový systém



## PA

- Rovnováha
- Reakční rychlost
- Senzomotorika
- Kognitivní funkce: kognitivní trénink + pohybová aktivita (zvýšená saturace CNS kyslíkem, zvýšení hladin neurotransmiterů a růstových faktorů, neuroplasticita mozku)
- Nejefektivnější je pravděpodobně kombinace aerobní a anaerobní aktivity

# Inovluční změny – psychologické a sociální

□ skupiny ch

změ n:

- Psychické činnosti
- Emoční
- Kognitivní

Sociální změny:

- bytěk ho kontaktu – ta profesní role
- Odchod do důchodu – organizace ho času smysl života
- Změna ch vztahů – prarodiče, prarodiče
- Nesoběstačnost a vislost na ch – pocit ti na z□



A to je pro dnešek vše 😊

Děkuji Vám za pozornost!



# Zdroje:

- ALLALI, G., ANNWEILER, C., PREDOVAN, D., BHERER, L., BEAUCHET, O. 2016. Brain volume changes in gait control in patients with mild cognitive impairment compared to cognitively healthy individuals; GAIT study results. *Experimental Gerontology* [online]. 2016(76), 72-79. ISSN 0531-5565. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.12.007>.
- ALOSCO, ML., SPITZNAGEL, MB., COHEN, R., RAZ, N., SWEET, LH., JOSEPHSON, R., HUGHES, J., ROSNECK, J., GUNSTAD, J. 2014. Decreased Physical Activity Predicts Cognitive Dysfunction and Reduced Cerebral Blood Flow in Heart Failure. *Journal of the neurological science* [online]. 339(1-2), 169-175. ISSN 1878-5883. Dostupné z: [doi 10.1016/j.jns.2014.02.008](https://doi.org/10.1016/j.jns.2014.02.008).
- BARTOS, A., a RAISOVA, M., The Mini-Mental State Examination: Czech Norms and Cutoffs for Mild Dementia and Mild Cognitive Impairment due to Alzheimer's Disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2016;42(1-2):50-7. doi: 10.1159/000446426. Epub 2016 Aug 19. PMID: 27536904
- BEAUCHET, O., MONTEMBEAULT, M., ALLALI, G. 2020. Brain Gray Matter Volume Associations With Abnormal Gait Imagery in Patients With Mild Cognitive Impairment: Results of a Cross-Sectional Study. *Frontiers in Aging Neuroscience* [online], 11(364), 1-4. ISSN 1663-4365. Dostupné z: [doi: 10.3389/fnagi.2019.00364](https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00364).
- CIESIELSKA N, SOKOŁOWSKI R, MAZUR E, PODHORECKA M, POLAK-SZABELA A, KEDZIORA-KORNATOWSKA K. Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test better suited than the Mini-Mental State Examination (MMSE) in mild cognitive impairment (MCI) detection among people aged over 60? Meta-analysis. *Psychiatr Pol*. 2016 Oct 31;50(5):1039-1052. English, Polish. doi: 10.12740/PP/45368. PMID: 27992895.
- COLCOMBE, SJ., ERICKSON, KI., SCALF, PE., KIM, JS., PRAKASH, R., MCAULEY, E., ELAVSKY, S., MARQUEZ, DX., HU, L., KRAMER, AF. 2006. Aerobic Exercise Training Increases Brain Volume in Aging Humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* [online]. 61(11), 1166-1170. ISSN 1758- 535X. Dostupné z: [doi:10.1093/gerona/61.11.1166](https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166).

- ERICKSON, KI., KRAMER, AF., 2009. Aerobic exercise effects on cognitive and neural plasticity in older adults. *Br J Sports Med* 2009;43(1);22-24
- FALBO, S., CONDELLO, G., CAPRANICA, L., FORTE, R., PESCE, C. 2016. Effects of Physical-Cognitive Dual Task Training on Executive Function and Gait Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *BioMed Research International* [online]. 2016, 5812092 – 12. ISSN 2314-6141. Dostupné z: doi 10.1155/2016/5812092.
- HENSKENS, M., NAUTA, IM., EEKEREN, MCA., SCHERDER, JAE. 2018. Effects of Physical Activity in Nursing Home Residents with Dementia: A Randomized Controlled Trial. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* [online]. 46(1-2), 60-80. ISSN. 1421-9824. Dostupné z: doi: 10.1159/000491818.
- KARSSEMEIJER, EGA., AARONSON, JA., BOSSERS, WJ., SMITS, T., OLDE RIKKERT, MGM., KESSELS, RPC. 2017. Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews* [online]. 40, 75-83. ISSN 1872- 9649. Dostupné z: 10.1016/j.arr.2017.09.003.
- KLEVETOVÁ, D., & DLABALOVÁ, I. *Motivační prvky při práci se seniory*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. 202 s. ISBN 978-80-247-2169-9
- KOPŘIVOVÁ, Jitka a Roman GRMELA. *Psychomotorika v práci se seniory*. Tělesná kultura. Olomouc: Fakulta tělesné kultury Univrzity Palackého v Olomouci, 2015. roč. 38, č. 2. str. 25-35. Dostupné z: [http://www.telesnakultura.upol.cz/artkey/tek-201502-0002\\_PSYCHOMOTORIKA\\_V\\_PRACI\\_SE\\_SENIORY.php](http://www.telesnakultura.upol.cz/artkey/tek-201502-0002_PSYCHOMOTORIKA_V_PRACI_SE_SENIORY.php)
- NIKOLAI, T., ŠTĚPÁNKOVÁ, H., BEZDÍČEK, O. 2014. Mírná kognitivní porucha a syndrom demence – vyšetření kognitivních funkcí. *Medicína pro praxi* [online]. 11(6), 275-277. ISSN 1803-5310. Dostupné z: [https://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med201406-0008\\_Mirna\\_kognitivni\\_porucha\\_a\\_syndrom\\_demence-vysetreni\\_kognitivnich\\_funkci.php](https://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med201406-0008_Mirna_kognitivni_porucha_a_syndrom_demence-vysetreni_kognitivnich_funkci.php).

- NOKIA, MS., LENSU, S., AHTIAINEN, JP., JOHANSSON, PP., LAUREN, GK., BRITTON, SL., KAINULAINEN, H. 2016. Physical exercise increases adult hippocampal neurogenesis in male rats provided it is aerobic and sustained. *The Journal of Physiology* [online]. 594(7), 1855–1873. ISSN 1469-7793. Dostupné z: doi:10.1113/jp271552.
- PIDRMAN, V. 2007. Farmakoterapie demence. *Psychiatrie pro praxi* [online]. 8(5), 202-205. ISSN 1803-5272. Dostupné z: <https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2007/05/02.pdf>
- PLOUGHMAN, M. 2008. Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function. *Dev Neurorehabil* 2008;11(3); 236-240
- SHEARDOVÁ, K. 2011. Současné možnosti terapie demencí, význam nefarmakologických intervencí. *Psychiatria pre prax* [online]. 12(3), 124-126, [cit. 2019-09-25]. ISSN 1339-4258. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/20aaac7790f0e21866bc963ce666dc72.pdf>.
- STUART-HAMILTON, I. *Psychologie stárnutí*. 1. vyd. Praha: Portál, 1999. 319 s. ISBN 80-7178-274-2.
- TOOTS, A., LITTBRAND, H., LINDELÖF, N., WIKLUND, R., HOLMBERG, H., NORDSTRÖM, P., LUNDIN-OLSSON, L., GUSTAFSON, Y., ROSENHADL, E. 2016. Effects of a High-Intensity Functional Exercise Program on Dependence in Activities of Daily Living and Balance in Older Adults with Dementia. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 64(1), 55-64. ISSN 1532-5415. Dostupné z: doi: 10.1111/jgs.13880
- TREPACZ PT, HOCHSTETLER H, WANG S, WALKER B, SAYKIN AJ. Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Relationship between the Montreal Cognitive Assessment and Mini-mental State Examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults. *BMC Geriatr*. 2015 Sep 7;15:107. doi: 10.1186/s12877-015-0103-3. PMID: 26346644; PMCID: PMC4562190.
- VÁLKOVÁ, L. 2015. *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5571-7.



- VÁGNEROVÁ, M. Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří. 1. vyd. Praha: Portál, 2000. 522 s. ISBN 80-7178-308-0.
- VAŘEKOVÁ, J., DAŘOVÁ, K. 2014. Pohybová aktivita a kognitivní funkce. *Medicina sportiva bohemica* [online]. 23(4), 210-215, [cit. 2019-09-24]. ISSN 1210-5481. Dostupné z: <https://www.medvik.cz/bmc/view.do?gid=8737>.
- VAUGHAN, S., WALIS, M., POLIT, D. 2014. The effects of multimodal exercise on cognitive and physical functioning and brain-derived neurotrophic factor in older women: a randomized controlled trial. *Age ageing* 2014;0;1-6
- YOON, DH., LEE, JY., SONG, W. 2018. Effect of resistance exercise training on cognitive function and physical performance in cognitive frailty: a randomized controlled trial. *The journal of nutrition, health & aging* [online]. 2018(8), 1-8. ISSN 1760-4788. Dostupné z: doi: 10.1007/s12603-018-1090-9
- WILLIS, S., TENNSTEDT, SL., MARSISKE, M., BALL, K., ELIAS, J., KOEPKE, KM. 2006. Long-term Effects of Cognitive Training on Everyday Functional Outcomes in Older Adults. *JAMA* [online]. 296(23), 2805-2814. ISSN 1538-3598. Dostupné z: doi:10.1001/jama.296.23.2805.