

# 1 GERONTOLOGIE, GERIATRIE



## Po prostudování kapitoly budete schopni:

- definovat proces stárnutí
- znát nejznámější teorie stárnutí
- charakterizovat gerontologii jako obor s jeho součástmi
- specifikovat základní problémy stárnoucí populace



## Klíčová slova této kapitoly:

stárnutí, teorie stárnutí, gerontologie, sociální gerontologie, úspěšné stárnutí, věková kategorie, biologie stárnutí

Současná geriatrická medicína usiluje o co nejdéle zachování přiměřené tělesné a duševní aktivity, odvrácení ztráty soběstačnosti a zlepšení prognózy seniorů v případě onemocnění. Má tedy *intervenčně preventivní charakter a podporuje úspěšné zdravé stárnutí*. Náplní ani cílem moderní geriatrie jako medicínského oboru není ošetrovatelství a terminální péče, ale zvládnutí modifikovaného klinického obrazu chorob a zdravotně – sociálních problémů seniorů, které jsou často diametrálně odlišné od mladší a střední generace. Cílem moderní gerontologie bude: *prodloužení let aktivního života a udržení funkčních kapacit co nejdéle*.

## 1.1 Epidemiologie a demografie stárnutí

Na začátku tohoto století tvořily osoby starší 65 let v evropských průmyslově vyspělých zemích 3 až 5%. Dnes se jejich počet pohybuje v těchto zemích v pásmu 13,2 až 18 %. Předpokládaná délka života při narození se proti počátku tohoto století téměř zdvojnásobila. V Evropě se již dnes nachází 18 z 20 zemí světa s nejstarším obyvatelstvem na zeměkouli. Zásadní roli přitom sehrává lepší životní úroveň než v minulosti a pokroky medicíny

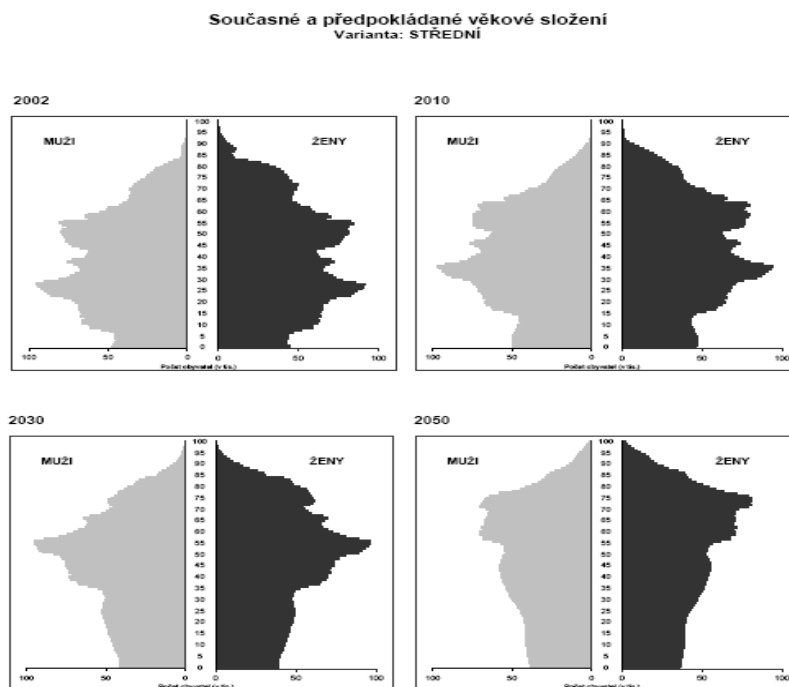
V současnosti (rok 2011) žije v ČR 10 milionu občanů, u nichž se každý rok zvyšuje *průměrný věk*, který činí nyní pro obě pohlaví 40 roků. Ve věku 65 let a více je 15,7 % obyvatel ČR. Nad 60 roků je téměř 22,8 %. V současnosti máme 3,2 % osob nad 80 roků (1,1 % nad 85 roků). *Střední délka života při narození – SDŽ – je průměrná očekávaná délka dožití jedince v okamžiku jeho narození*.

V ČR dosahuje nyní u mužů 74,5 a u žen 80,5 roku. Od 1990 se SDŽ prodloužila u mužů o 6,9 a u žen o 5,1 roku, zatímco předtím se 20 let (1970- 1990) prakticky neměnila. V zemích EU je SDŽ o 5- 7 let vyšší než v ČR.

K posouzení podílu staré populace bývá používán také tzv. *index stáří* vyjadřující počet osob 65 let a více na 100 dětí do 14 let. Jeho celostátní průměr, jenž se neustále zvyšuje, činí

97,0; v Brně je druhý nejvyšší v ČR 109,0 (Jihomoravský, Královehradecký a Plzeňský kraj přesahují 100) a v Praze dokonce 126,3.

Graf 1. Retrospektivní a prospektivní analýza demografické situace.



- 102 -

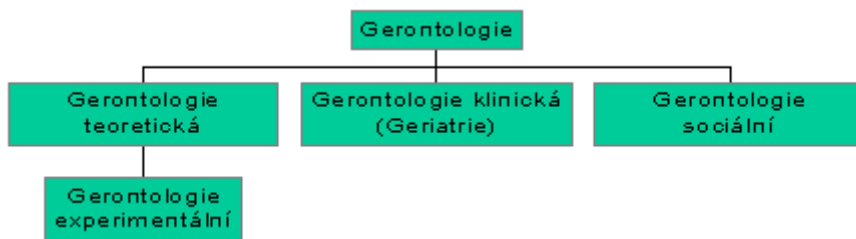
Demografická prognóza české populace do budoucnosti (*do roku 2030*) předpokládá vzestup podílu seniorů v populaci téměř na dvojnásobek. Každý dvacátý občan ČR bude starší 85 let. Graf 1 zachycuje stav v roce 2002, analýzu současného stavu a odhad vývoje do roku 2050.

Popsané demografické změny znamenají fenomén „geriatrizace medicíny“, která bude významně prolínat do všech všech odvětví medicíny.

## 1.2 Gerontologie jako obor

Gerontologie – vědní disciplína zabývající se problematikou stárnutí a stáří problematikou stárnoucích lidí a života ve stáří. Gerontologii tvoří tři vědní disciplíny (schéma 1):

Obr. 1. Členění gerontologie



- **Teoretická gerontologie** vytváří teoretický základ pro praktickou aplikaci poznatků (teorie stárnutí, predikce atd.). Její součástí je experimentální gerontologie
  - (experimenty na zvířatech, in vitro, klinicko-fyziologické studie u lidí).



- **Klinická gerontologie - geriatric** - se zabývá zvláštnostmi chorob ve stáří a jejich důsledky; zaměřuje se na prevenci, diagnostiku, terapii, rehabilitaci a ošetrovatelskou péči patologických forem stárnutí a stáří.
- **Sociální gerontologie** analyzuje vztahy starého člověka a společnosti, včetně odhadu potřeb dopomoci v komunitě.

### 1.3 Historie gerontologie v Českých zemích

Již v roce 1839 vydal C.F.Konstatt první knihu zdůrazňující rozdíly v obraze a průběhu chorob ve vyšším věku oproti věku mladšímu - „O nemocech stáří a jejich léčení“

V roce 1843 začíná přednášet prof. Hammernik na pražské univerzitě o chorobách stáří, v roce 1921 zavádí prof. Eiselt pojem geriatric. Původní „Ústav pro nemoce stáří“ Thomayerovy nemocnice se v roce 1929 stává klinikou. V témže období byla prof. Růžičkou vypracována teorie hysterese protoplazmy jako jedna z teorií vysvětlujících příčiny stárnutí, tato teorie byla ve své době světově uznávaná.



**Prof. MUDr. Josef Hammernik, nar. 1910.**

Studoval na [pražské lékařské fakultě](#) a v roce 1836 získal titul doktora medicíny. Vzdělání si rozšířil roční stáží na fakultě ve [Vídni](#), kterou tam založili čeští lékaři [Josef Škoda](#) a [Karel Rokytanský](#). Roku 1837 se vrátil do Prahy, kde nastoupil do práce ve [všeobecné nemocnici](#). Založil a vedl patologický kurs, dokud mu to úřady nezakázaly. V roce 1845 se stal vrchním lékařem oddělení a kliniky pro prsní nemoci, pak docentem a mimořádným profesorem nauky o [auskultaci](#) a perkusi. Hammernik byl svéráznou postavou. O jeho drsném, neuhlazeném chování a životním stylu kolovaly anekdoty. Rozsáhlé lékařské znalosti a pověst dobrého diagnostika mu ale zajistily širokou popularitu



**Prof. MUDr. Bohumil Eiselt, nar. 1931.**

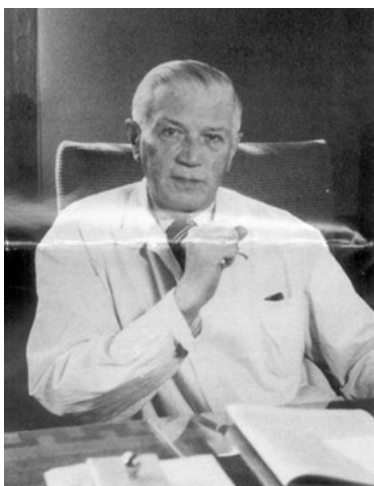
Byl profesorem [chirurgie](#) a [patologie](#) a později i docentem speciální patologie I. lékařské kliniky a primář I. oddělení. Byl také [porodník](#). Byl prvním českým učitelem [lékařské fakulty v Praze](#), po své [habilitaci](#) přednášel výhradně [česky](#). Navrhl, a za podpory [J. E. Purkyně](#), založil první český lékařský vědecký časopis "[Časopis českých lékařů](#)" (1862), stal se sekretářem spolku a prvním vědeckým redaktorem tohoto časopisu. Stal se členem "Královské české společnosti nauk" a dalších vrcholných vědeckých institucí. V roce [1871](#) založil první českou lékařskou interní kliniku v dnešní [Všeobecné fakultní nemocnici v Praze](#).



**Prof. Vladislav Růžička, nar. 1907.**

Po maturitě na brněnském gymnáziu (1888) studium na lékařské fakultě UK v Praze. V roce 1901 jej ukončil doktorátem. Roku 1907 byl na stáži v Mnichově u O. Hertwiga a habilitoval se pro všeobecnou biologii a experimentální morfologii na domovské fakultě (vůbec první habilitace z oboru „biologie“ u nás). V tomto oboru se r. 1909 stal mimořádným a r. 1920 řádným profesorem (titulárním již r. 1917). Svěho času vzbudila též pozornost jeho teorie stárnutí na základě tzv. hystereze protoplazmy. Poznatky ze studia mikroorganismů jej vedly k tehdy dosti vzácnému doporučení bakterií jako vhodného modelového objektu v genetickém výzkumu.

Zásluhou profesora Prusíka byla v roce 1958 založena Gerontologická sekce České lékařské společnosti a v roce 1962 vznikla samostatná Gerontologická a geriatrická společnost. Od roku 1977 bylo přičiněním prof. Pacovského zahájeno postgraduální vzdělávání v gerontologii a geriatrie se stala samostatným atestačním oborem. V roce 1981 byla geriatrie podpořena i první českou monografií, kterou sepsali prof. Pacovský, a prof. Heřmanová.



*Prof. MUDr. Bohumil Prusík, nar. 1906*



*Prof. MUDr. Vladimír Pacovský, 1928 - 2012*

## **1.4 Biologie stárnutí**

Stárnutí a stáří je na konci přirozeného vývojového procesu každého individua. Obecně je to děj postihující každou živou hmotu od jejího vzniku (početí). Délka života jedince v přírodě je druhově specifická a má značnou interindividuální variabilitu. Rychlost stárnutí jedince je geneticky zakódována – předpokládá se *multifaktoriální typ dědičnosti*. Maximální možná délka života u člověka, dosažitelná v ideálním prostředí, by se mohla pohybovat kolem 110 až 120 let. Na stárnutí jako na komplexním ději se zúčastňují vedle genetických vloh ( $1/3 - 1/2$ ) i vlivy zevního prostředí a způsobu života ( $1/2 - 2/3$ ).

Úvahy o jednotlivých možných mechanismech stárnutí se týkají především dvou otázek, zda jde o proces programovaný, determinovaný (především geneticky) nebo nahodilý, stochastický. Nejznámější teorie stárnutí je možno rozdělit do dvou hlavních skupin:

*Stochastické – teorie nahodilosti procesů stárnutí.*

Tyto teorie vycházejí z možnosti poruchy rovnováhy mezi poškozením a nápravou a všechny mají společné pozorování, že reparační schopnosti buněk i orgánů s věkem klesají. Hayflick a Moorehead pozorovali již před 40 lety, že počet buněčných replikací

kultivovaných buněk je konečný. Následný výzkum potvrdil, že replikační ochabování je následkem zablokování buněčného cyklu ve fázi G<sub>1</sub>/S, kde začíná syntéza DNA. V současnosti bývá spojována buněčná replikace s délkou telomerické DNA přítomné na zakončení buněčných chromozomů. Telomerická DNA chrání stabilitu chromozomů, její fragmentaci a restrukturalizaci; napojuje chromozomy k nukleární matrix; zajišťuje náravník mezi kódovací oblastí DNA a zakončeními chromozomů. Každým dělením se přitom ztrácí zhruba 50 z celkem 2000 základních párů telomer. Jejich zkrácení by mohlo limitovat buněčné dělení a tím vést k apoptóze, což je geneticky programovaná buněčná smrt. Je to fyziologický proces, který udržuje rovnováhu mezi buněčným růstem a smrtí buněk. Reguluje počty buněk tkání během celé ontogeneze.



- teorie omylů a katastrof – nahromadění chyb v syntéze proteinů při jejich transkripci a translaci.
- teorie překřížení („Cross-Linking Theory“) – překřížení částí DNA jako matrice proteinů a dalších buněčných makromolekul.
- teorie „opotřebení“ – kumulativní poškození nenahraditelných částí organel, které cestou zániku buněk vede k poškození tkáně, pak orgánu a nakonec organismu.
- teorie volných radikálů, oxidace, glykace – superoxidové radikály, oxidace, glykace mohou poškodit membránové proteiny, enzymy a DNA.
- teorie somatických mutací - se stárnutím roste počet genových mutací způsobující nakonec až zánik buněk.

#### *Nestochastické teorie- teorie zákonitost procesů stárnutí.i*

Pro genetické teorie stárnutí svědčí mezi jiným i odlišné druhově specifické rozdíly v maximálně možné délce života, těsná korelace přežití jednovaječných dvojčat ve srovnání s dvojvaječnými a fakt, že prosté mutace mohou prolongovat délku života až o 50% u některých červů, much a myši.

- pacemakerová teorie (genetických hodin). Určité orgány nebo orgánové systémy jsou považovány za geneticky naprogramovaný pacemaker na určitou dobu života.
- hormonální teorie (biologických hodin). Dynamika hormonální sekrece vede ke tkáňovým změnám. Dochází k poklesu sekrece estrogenu, testosteronu, dehydroepiandrosteronu (DHEA), melatoninu a insulin-like růstového faktoru-1 (IGF-1).
- imunologická teorie – počet i funkce T-lymfocytů klesá, což vede k vyšší šanci onemocnět infekcí nebo tumorem. Již v adolescenci dochází např. k involuci thymu, poklesu funkce B- a hlavně T- lymfocytů.

## **1.5 Charakteristika stárnutí**



*Stárnutí - představuje neodvratný fyziologický děj jako poslední ontogenetickou periodou lidského života. Je to neopakovatelný a nevratný proces univerzální pro celou přírodu, průběhem stárnutí je život*

Většina jedinců dospěje do svého stáří bez závažnějších problémů, v relativně uspokojivé tělesné, duševní i sociální rovnováze. Prožívají tedy „úspěšné stárnutí“ Problémy v oblasti somatické (choroby), psychické (demence, deprese) i sociální (osamělost) začínají vystupovat do popředí zejména po 75. roku více u žen.

*Stáří a chorobu nelze v žádném případě ztotožňovat.* Většinou jsou lidé vyššího věku samostatní a zachovávají si dobrou psychickou kondici až do posledního období svého života, mnohdy až do posledních dnů. V rozmezí 65 až 75 roků nemá až 85 % jedinců žádné významné handicapující choroby. Ve věku nad 85 roků je stále ještě 40 % osob schopno vést samostatný život.

Závislost na péči druhé osoby přichází z důvodu onemocnění, které může být jak somatické, tak i psychické. Ženy žijí obecně o 7 až 8 let déle než muži. To se stává podkladem věkem narůstající a ve stáří vysoké ovdovělosti žen, která je podkladem gerontologického fenoménu osamělých starých žen. Ten se u nich nepřímo projevuje vyšší spotřebou jak institucionální tak i neinstitucionální péče ve zdravotní i sociální oblasti.

Příznačné a společné rysy pro stárnutí obecně:

1. úbytek funkčního parenchymu jednotlivých orgánů = involuce;
2. snížení tělesné výkonnosti, zhoršení regenerace po zátěži a pokles tolerance zátěže;
3. vliv jedné nebo více chorob;
4. velké rozdíly inter- i intraindividuální (orgány, systémy);
5. snaha vytvářet nové vlastní homeostatické mechanismy = adaptabilita.

V demografických statistikách se obvykle pracuje s hranicí stáří 60 nebo 65 roků. Dnes je za počátek stáří vesměs považován věk 65 let a o vlastním stáří (tedy stáří ve vlastním slova smyslu) se hovoří od 75 roků. Z tohoto pojetí je odvozeno i současně nejvíce užívané členění stáří:

- 65 – 74 let mladí senioři, orientačně dominuje problematika penzionování, volného času, aktivit, seberealizace.
- 75 – 84 let staří senioři, problematika adaptace, tolerance zátěže, specifického stonání, osamělosti. Věk *nad 75 roků*, kdy začíná stáří v užším slova smyslu, se jeví jako zlomový bod ontogeneze, kdy dochází k rozvoji významnějších změn spojovaných s fyziologickým stárnutím.
- 85 a více let velmi staří senioři („oldest old“) bývá vyčleňován jako samostatná kategorie pro vysoký počet výskytu křehkých seniorů a vysoké riziko možnosti vzniku náhlé závislosti.



### **Shrnutí kapitoly**

Úvodní kapitola poskytuje základní informace o procesu stárnutí z hlediska lidstva jako celku, zdůrazňuje skutečnost úbytku porodnosti a prodlužující se střední délky života. Dále je uvedena definice gerontologie a její základní rozdělení na gerontologii teoretickou, klinickou – geriatrii, experimentální a sociální. Kapitola uvádí nejcitovanější teorie stárnutí – teorie stochastické a nestochastické – a zdůrazňuje multifaktoriální charakter procesu stárnutí. Z klinického hlediska je zdůrazněno, že stáří nelze ztotožňovat s pojmem choroba a naopak je nutno podpořit proces úspěšného stárnutí s co nejmenším počtem orgánových dekompenzací. Následuje výčet typů rozdělení lidského věku – např. věk produktivní a postproduktivní. Pro

svou přiléhavost z hlediska funkčního stavu seniorů je nejčastěji používáno dělení na mladší seniory 65-74 let, seniory 75-84 let a dlouhověké nad 85 let.



**Otázky úkoly:**

1. Definiujte proces stárnutí, jmenujte nejznámější teorie stárnutí.
2. Charakterizujte gerontologii jako obor s jeho součástmi.
3. Specifikujte základní problémy stárnoucí populace a vyjmenujte nejcharakterističtější změny stárnoucího organismu.
4. Definiujte věkové kategorie seniorského věku

Doporučená literatura:

Kalvach Z et al. Geriatrie a Gerontologie. Grada Avicenum 2004.  
Topinková E. Geriatrie pro praxi. Galén 2005.