

# Plicní objemy

**Plicními objemy** označujeme objemy prostorů, které zabírá vzduch v plicích během dýchání. Kombinací jednotlivých objemů vznikají tzv. plicní kapacity.<sup>[1]</sup>

Měřené parametry dělíme na:

- **Statické** – velikost alveolárního prostoru → **informují o případných restričních poruchách**.
- **Dynamické** – záznam proudění vzduchu v dýchacích cestách → **informují o obstrukčních poruchách**.

Všechny objemy, které se v různých publikacích uvádějí, jsou pouze průměrné hodnoty. Tyto objemy jsou individuální. Jsou ovlivněny výškou, hmotností, stářím, trénovaností, pohlavím a zdravotním stavem. V praxi se proto udává hodnota **absolutní** v litrech a **relativní** v procentech, která srovnává naměřené výsledky s osobami stejného věku, pohlaví, výšky a hmotnosti.

## Statické objemy

**Dechový objem** ( $V_T$  nebo TV, tidal volume) je objem jednoho vdechu. Má hodnotu 0,5 l<sup>[2]</sup>. Obsahuje i tzv. mrtvý prostor (anatomický mrtvý dýchací prostor), který označuje objem dýchacích cest až po terminální bronchioly. Jeho objem je 150 až 200 ml<sup>[2]</sup>. Tento objem může být ještě navýšen o objem takových alveolů, které nejsou schopny výměny dýchacích plynů. Pak se tento objem nazývá celkový (funkční) mrtvý dýchací prostor.

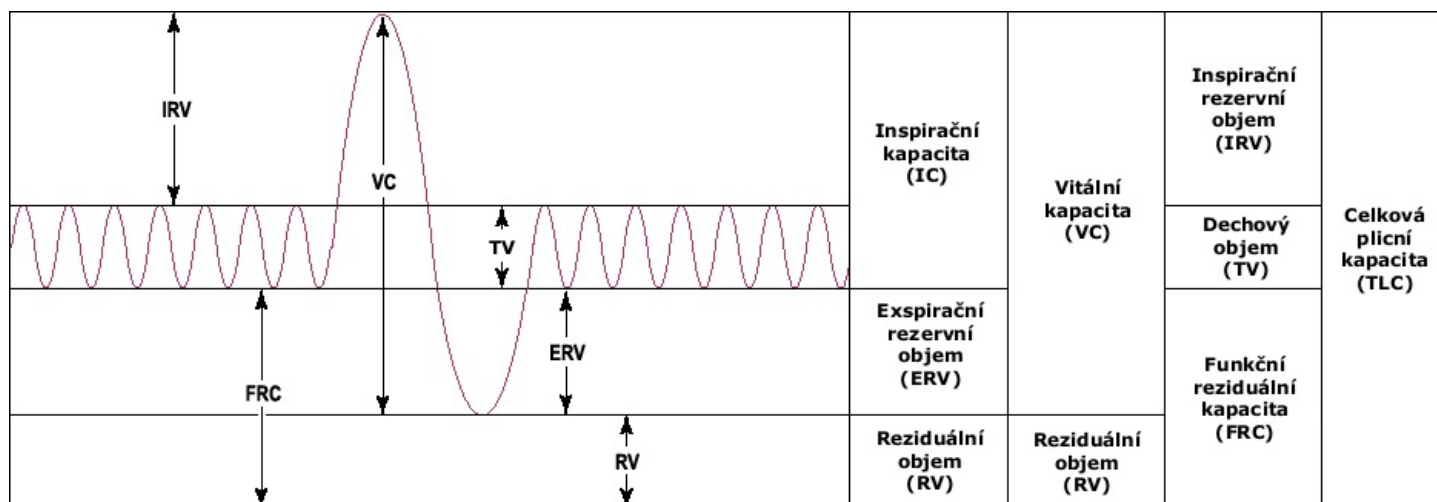
Člověk má ještě po výdechu normálním možnost vydechnout usilovně a tím ze sebe dostat dýchací plyny o objemu kolem 1,7 l<sup>[2]</sup>. Tento objem se nazývá **rezervní expirační objem (ERV)**.

Podobně je tomu i u nádechu. Můžeme se nadechnout i po normálním nádechu ještě usilovně a vdechnout tak objem asi 3 l<sup>[2]</sup> vzduchu. Tomu se říká **rezervní inspirační objem (IRV)**.

I přes naši veškerou snahu nejsme schopni úplně vyprázdnit plíce. Vždy v nich zůstane asi 1,3 l<sup>[2]</sup> vzduchu. Tomuto objemu se pak říká **reziduální objem (RV)**.

Pro stanovení reziduálního objemu se využívá heliové diluční metody.

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Funkční vyšetření kardiorepiračního systému](#).



## Statické kapacity

**Vitální kapacita (VC)** – součet dechového objemu, inspiračního rezervního objemu a expiračního rezervního objemu (maximální nádech – maximální výdech);

$$VC = V_T + IRV + ERV$$

**Celková plicní kapacita (TLC)** – součet vitální kapacity a reziduálního objemu;

$$TLC = VC + RV = IRV + V_T + ERV + RV$$

**Funkční reziduální kapacita (FRC)** – objem vzduchu v plicích po volném výdechu;

$$FRC = ERV + RV$$

## Dynamické objemy

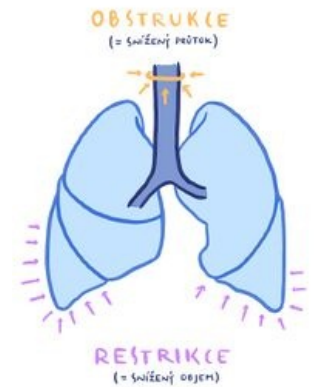
**Minutová ventilace plic ( $V_E$ )** – dechový objem ( $V_T$ ) násobený frekvencí dechů za minutu, v klidu je to asi 8 l/min<sup>[3]</sup>;

- Alveolární ventilace ( $V_A$ ) je minutová ventilace plic – minutová ventilace mrtvého prostoru;
- Maximální minutová ventilace (MMV,  $V_{max}$ ) určuje největší možnou minutovou výměnu dýchacích plynů (max. 200 l/min<sup>[3]</sup>);

**Jednovteřinová vitální kapacita ( $FEV_1$ )** – objem vzduchu, který je vydechnutý při usilovném výdechu za první sekundu;

**Tiffeneauv index** je podíl  $FEV_1$  a VC. Pomáhá při diagnóze obstrukční a restrikční plicní nemoci. Fyziologická hodnota se udává **80 %** (0,8).

Při **restrikční** nemoci hodnota Tiffeneauv indexu bývá **normální až zvýšená**.  
Při **smíšené** nemoci, obstrukční i restrikční je hodnota **snížená**.  
např.  $FEV_1/VC = 0,7$  -> na místě podezření na astma, CHOPN,...



Rozdíl mezi obstrukcí a restrikcí

## Odkazy

### Související články

- Funkční vyšetření kardiopulmonálního systému
- Restrikce dýchání/Repetitorium

### Reference

1. PAUL, . DocCheck Flexikon [online]. [cit. 2019-04-15]. <<https://flexikon.doccheck.com/de/Lungenvolumen>>.
2. SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Atlas fyziologie člověka*. 6. vydání. Praha : Grada, 2003. 435 s. s. 112-114. ISBN 80-247-0630-X.
3. KITTNAR, Otomar a ET AL.. *Lékařská fyziologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2011. 790 s. s. 274. ISBN 978-80-247-3068-4.

### Použitá literatura

- TROJAN, Stanislav, et al. *Lékařská fyziologie*. 4., přeprac. a uprav. vydání. Praha : Grada Publishing, a.s, 2003. 772 s. ISBN 80-247-0512-5.
- SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Atlas fyziologie člověka*. 6. vydání. Praha : Grada, 2003. 435 s. s. 112-14. ISBN 80-247-0630-X.
- KITTNAR, Otomar, et al. *Lékařská fyziologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2011. 790 s. s. 273-280. ISBN 978-80-247-3068-4.