

Ivana FELLNEROVÁ 2010/3
 Katedra zoologie PŘF UP Olomouc
<http://www.zoologie.upol.cz/zam.htm>

3.
Spirometrie

Prezentace navazuje na základní znalosti z anatomie dýchací soustavy

Rozšiřuje přednášky:

- Plicce savců – funkční anatomie
- Řízení dýchání



Symbol odkazující na rozšiřující ppt



Symbole označující animaci resp. video (dynamická prezentace daného fyziologického procesu). Plnohodnotné animace (video) spolu s podrobným výkladem studenti uvidí na přednáškách popř. praktických cvičeních. Varianta pro tisk, která je k dispozici na internetu obsahuje jen statické popisy těchto procesů.



Symbol označující odkaz na animaci volně dostupnou Na internetu

Ivana FELLNEROVÁ, PŘF UP Olomouc

SPIROMETRIE: využití

Základní funkční vyšetření plic

- **Měření množství ventilovaného vzduchu**
- **Měření výdechových rychlostí**
- Porovnávání naměřených hodnot s normovanými hodnotami
- Diagnostika plicních onemocnění, monitorování jejich průběhu a doporučení další léčby

Ivana FELLNEROVÁ, PŘF UP Olomouc

Historie: „mokrá“ spirometrie

1852 – John Hutchinson

- Jako první prokázal spojitost výška člověka - objem plic.
- Mylně se domníval že kapacita plic nezávisí na hmotnosti jedince.

1854 – Wintrich

- Zjednodušil předchozí model spirometru
- Usuzoval, že objem plic závisí na výšce, váze i věku.

Diagram of Hutchinson's spirometer: pohyblivý válec spirometru, kymograf, směs proudění vzduchu při výdechu, těsnící voda, dušina spirometru a plic tvořící uzavřený systém.

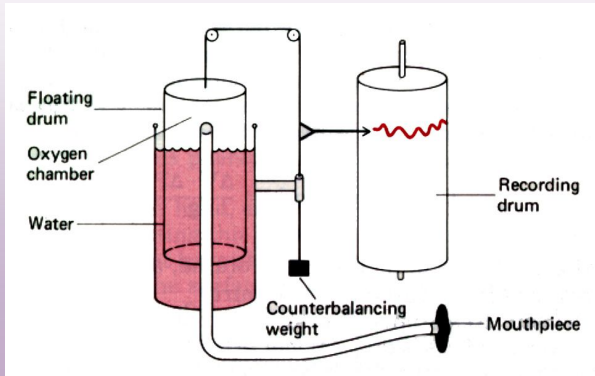
Photograph of Wintrich's spirometer.

Ivana FELLNEROVÁ, PŘF UP Olomouc

Historie: „mokrý“ spirometrie

1866 – William Salter

- Možnost grafického záznamu v závislosti na čase



Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc

Digitální spirometrie

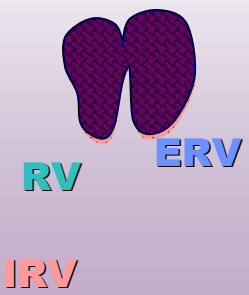
<http://www.if3.cuni.cz/physio/Physiology/education/materialy/praktika/spirometrie.htm>

- Propojení s PC
- Databáze pacientů včetně diagnóz
- Možnost srovnávání s dříve naměřenými hodnotami
- Porovnávání s náležitými hodnotami podle věku, pohlaví, výšky..



Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc

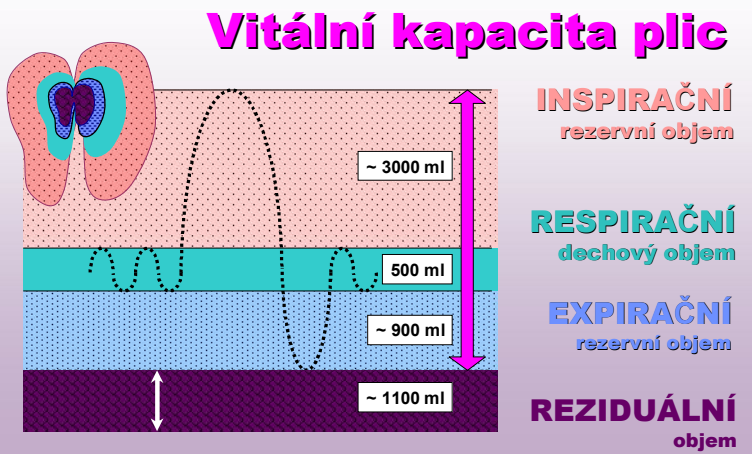
Plicní objemy



- RESPIRAČNÍ**
dechový objem
- INSPIRAČNÍ**
rezervní objem
- EXPIRAČNÍ**
rezervní objem
- REZIDUÁLNÍ**
objem

Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc

Vitální kapacita plic (VKP)



- INSPIRAČNÍ**
rezervní objem
- RESPIRAČNÍ**
dechový objem
- EXPIRAČNÍ**
rezervní objem
- REZIDUÁLNÍ**
objem

Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc

VKP: determinující faktory

Vitální kapacita plic je závislá na:

- ✓ věk
- ✓ výška
- ✓ pohlaví
- ✓ etnický původ



Ivana FELLNEROVÁ, PĚF UP Olomouc

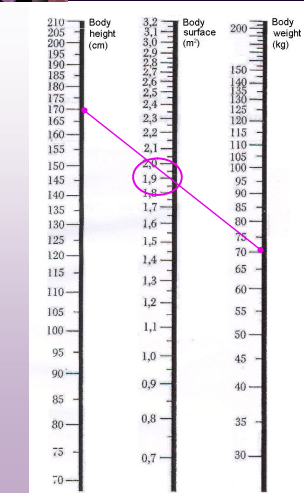
Náležitá hodnota vitální kapacity

Náležitá hodnota vitální kapacity plic (NHVK) je teoretická hodnota; je to objem plic, jaký bychom měli mít vzhledem k výšce, váze, věku a pohlaví

- NHVK je odvozena z průměru zdravé populace
- NHVK nezávisí na zdravotním stavu resp. okamžité zdravotní indispozici.
- K výpočtu NHVK je třeba znát pohlaví, věk a povrch těla (ten je funkcí výšky a váhy)

Ivana FELLNEROVÁ, PĚF UP Olomouc

Výpočet povrchu těla



Nomogram pro výpočet povrchu těla:

Člověk vysoký 170 cm a vážící 70 kg má povrch těla přibližně 1,9 m²

DuBois vzorec pro výpočet povrchu těla:

$$\text{Výška}^{0,725} \text{ (m)} \times \text{Váha}^{0,425} \text{ (kg)} \times 71,84$$

Další vzorce pro výpočet povrchu těla (English)
<http://www.halls.md/body-surface-area/refs.htm>

KALKULAČKY pro výpočet povrchu těla:
<http://www.halls.md/body-surface-area/bsa.htm>
<http://www.klinkem.lu.se/GFRcz.htm>

Ivana FELLNEROVÁ, PĚF UP Olomouc

Náležitá hodnota vitální kapacity (NHVK) - výpočet

A) Podle povrchu těla (v m²) pro dospělé osoby, zjištěné podle nomogramu z tělesné výšky a váhy

MUŽI: NHVK = povrch x 2,5 x 1000

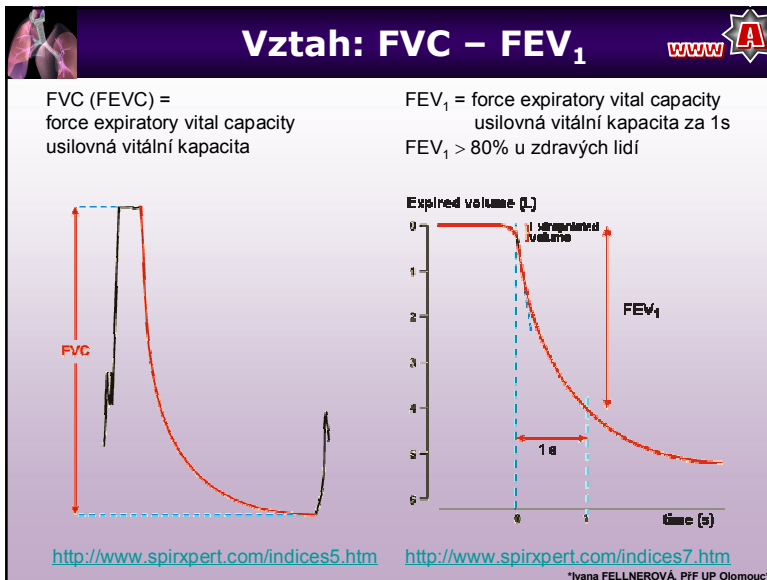
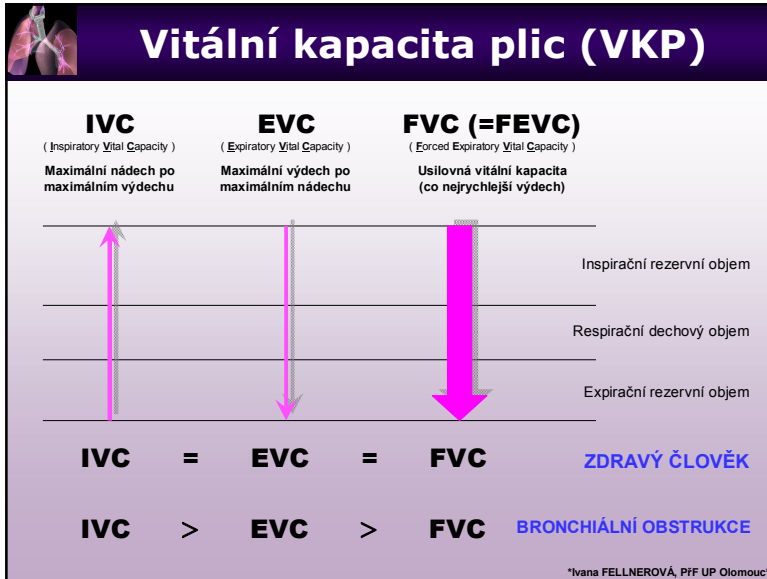
ŽENY: NHVK = povrch x 2,0 x 1000

B) Podle věku (roky) a výšky

MUŽI: NHVK = (27.63 - (0.112 x věk)) x výška

ŽENY: NHVK = (21.78 - (0.101 x věk)) x výška

Ivana FELLNEROVÁ, PĚF UP Olomouc

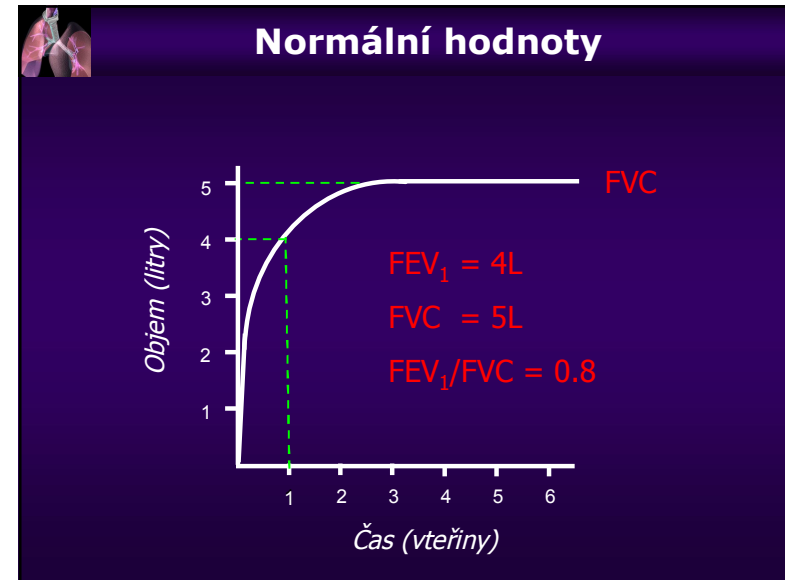


- ## Postup spirometrického měření
- ### Příprava na test
- Alespoň 6 hodin nekouřit
 - Někteří pacienti mohou být vyzváni k vynechání denní dávky léků
 - Před začátkem měření je pacient zvážen a **změřen**
- ### Samotný záznam
-
- Na nos nasadit „kolíček“
 - Po připevnění jednorázového náustku pacient dýchá cca 10 s
 - Lékař vyzve pacienta k nehlubšímu nádechu a následně co možná nejprudšímu výdechu
- *Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc*

Normální hodnoty – zdravý člověk

- ➔ **FEV₁**: % predicted $\geq 80\%$
- ➔ **FVC**: % predicted $\geq 80\%$
- ➔ **FEV₁/FVC**: > 0.7

Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc

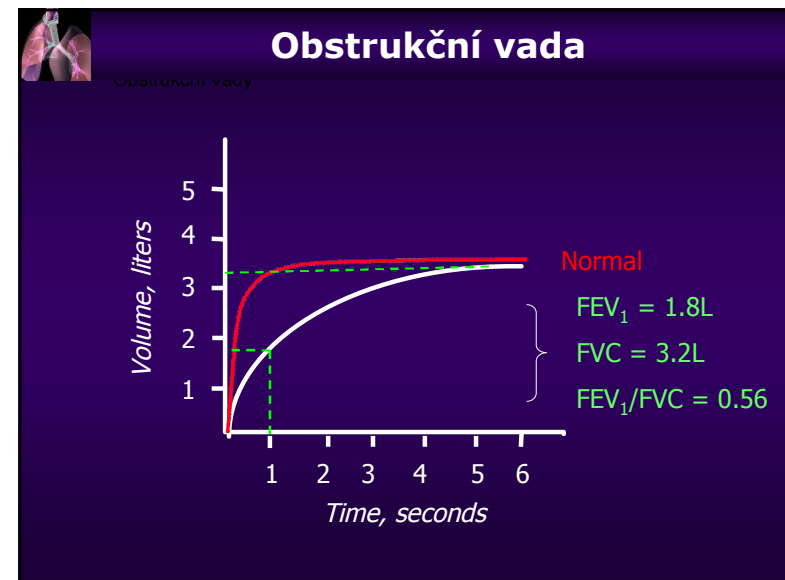


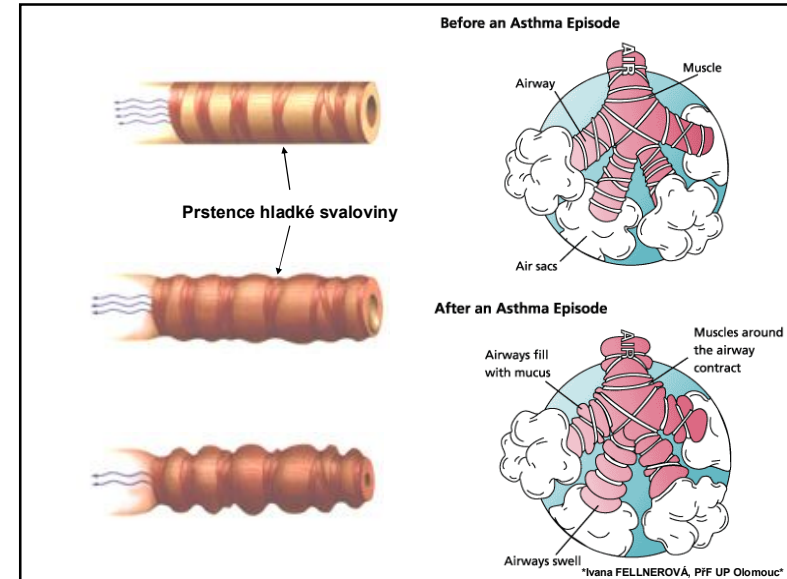
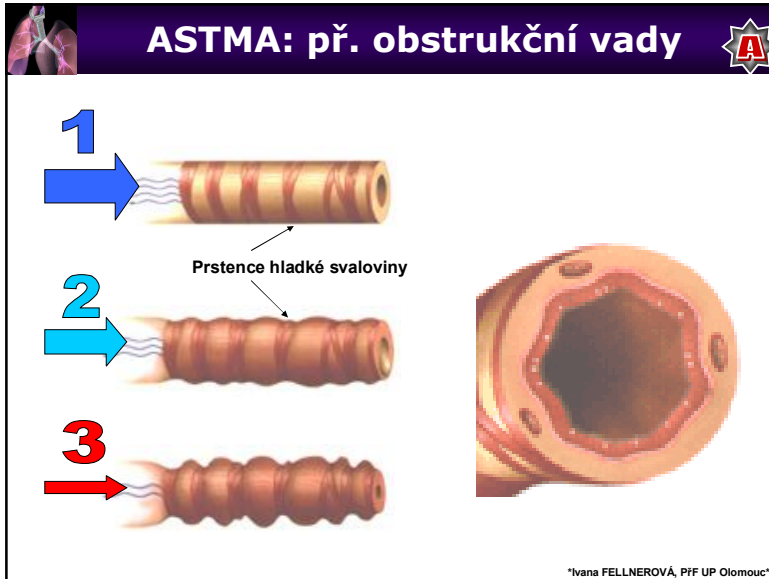
Obstrukční vady - přehled

Obstrukce: Omezení průchodnosti dýchacích cest

- ➔ COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease)
- ➔ Astma
- ➔ Bronchiektázie (rozšíření průdušek)
- ➔ Cystická Fibróza
- ➔ Post-tuberkulózní stavy
- ➔ Nádor plic
- ➔ Obliterative Bronchiolitis (zánět bronchiolů)

Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc





Restrikční onemocnění - přehled

Restrikce: Omezení nebo ztráta povrchu dýchací plochy

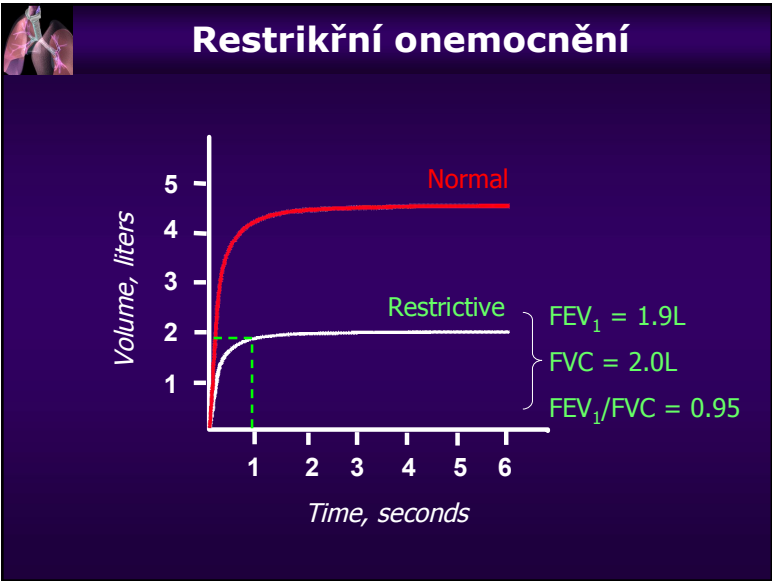
<p>Plicní</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Fibróza plic (zmnožení vaziva na úkor funkční tkáně) ➔ Pneumoconioses ➔ Plicní edém (otok) ➔ Nádor plicního parenchymu ➔ Odstranění plicního laloku nebo jeho části 	<p>Mimo plicní</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Deformace hrudního koše ➔ Obezita ➔ Těhotenství ➔ Nervosvalové poruchy ➔ Fibrothorax
--	--

Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc

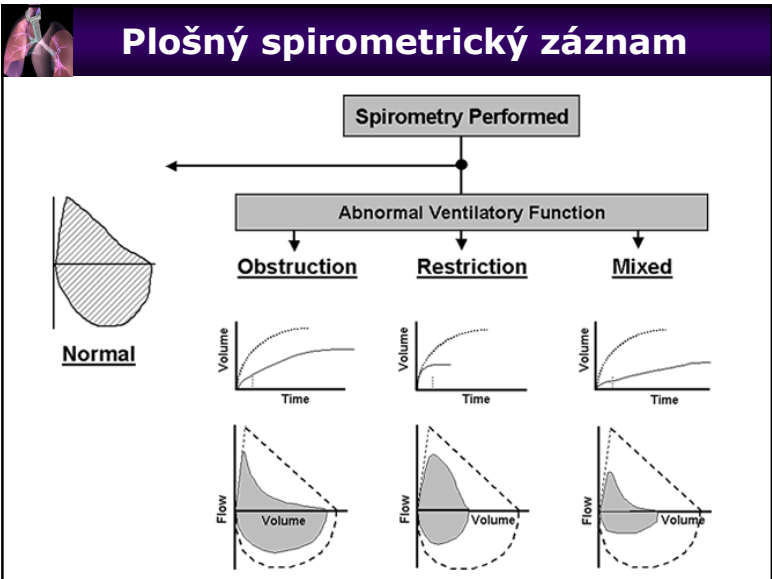
Restrikční onemocnění

- ➔ FEV_1 : % predicted < 80%
- ➔ FVC : % predicted < 80%
- ➔ FEV_1/FVC : > 0.7

Ivana FELLNEROVÁ, PfF UP Olomouc



- ### Kombinace: Restrikční a obstrukční vady
- ➔ FEV₁: % predicted < 80%
 - ➔ FVC: % predicted < 80%
 - ➔ FEV₁/FVC: < 0.7
- *Ivana FELLNEROVÁ, Pf UP Olomouc*



ZDROJE

- Dětská spirometrie FN Motol
- www.nationalathma.org.au
- www.spirxpert.com
- www.medizin.li
- www.maxdorf.cz
- www.zan.de

www A