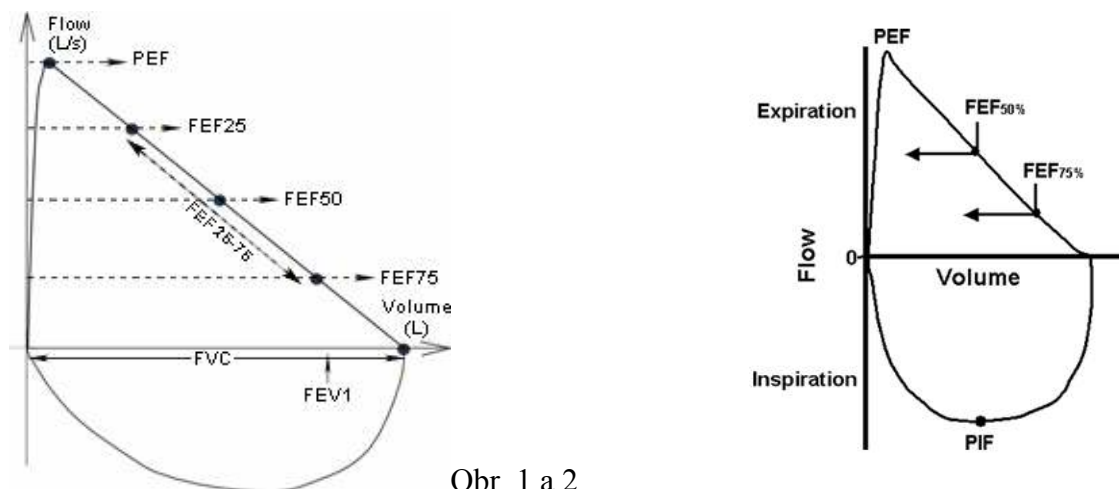


Hodnotenie krivky „prietok-objem“



Obr. 1 a 2

Krivka „prietok-objem“ je najdôležitejšou krivkou v spirometrii.

Normálna krivka „prietok-objem“ (Obr. 1, Obr. 2) začína na osi X (objemová os): na začiatku merania sa prietok i objem rovnajú nule. Na začiatku úsilného výdychu smeruje krivka strmo nahor, až dosiahne maximálnu hodnotu prietoku v expíriu (peak expiratory flow, **PEF**), a to zvyčajne v priebehu prvých 150 ms úsilného výdychu. Parameter PEF určuje vydýchnutie vzduchu z veľkých dýchacích ciest (trachea, bronchy).

Po dosiahnutí maximálnej hodnoty (PEF) krivka postupne klesá (prietok sa s vydychovaným vzduchom znižuje). Pri vydýchnutí 25% celkového exspirovaného objemu (VC) zaznamenáme parameter **FEF₂₅**, pri vydýchnutí 50% VC zaznamenáme **FEF₅₀** a pri vydýchnutí 75% VC zaznamenáme **FEF₇₅**.

Priemerný prietok medzi **FEF₂₅** a **FEF₇₅** (**FEF₂₅₋₇₅**) (priemerný prietok počas úsilného výdychu pri strednej náplni pľúc) je veľmi citlivým indikátorom zúženia malých dýchacích ciest. Pri viacerých respiračných ochoreniach býva **FEF₂₅₋₇₅** prvým parametrom, ktorý sa zníži oproti norme.

Keď prietok opäť dosiahne nulu, zaznamenáme hodnotu celkovej vitálnej kapacity počas úsilného výdychu (forced vital capacity, FVC), t.j. pacient vydýchol maximum objemu vzduchu z pľúc.

Prvá, **vzostupná (ascendentná) časť krivky „prietok-objem“** teda spája TLC a hodnotu PEF. Jej tvar závisí od expiračného úsilia, rýchlosti a sily kontrakcie expiračných svalov, elastického odporu pľúc a od *stavu veľkých dýchacích ciest*.

Druhá, **zostupná (descendentná) časť krivky „prietok-objem“** spája hodnotu PEF a reziduálny objem (RV). Táto časť je relatívne nezávislá od sily výdychu, je odrazom *odporu malých a stredných dýchacích ciest* a elastického odporu pľúc.

Po skončení manévra úsilného výdychu vyšetrojúci zvyčajne pacienta vyzve, aby sa zhlboka nadýchol, ale krivku prietok-objem je možné hodnotiť aj bez nádychovej časti. Dosiahnutie maximálnej hodnoty prietoku počas nádychu sa označuje ako vrcholový inspiračný prietok (peak inspiratory flow, **PIF**).

Tvar **inspiračnej časti krivky „prietok-objem“** závisí od odporu dýchacích ciest a sily inspiračných svalov. Táto časť krivky je menej ovplyvnená obštrukciou ako expiračná časť, jej redukcia naznačuje obštrukciu dýchacích ciest z dôvodov mimo dýchacích ciest.

Základné parametre:

VC (vitálna kapacita): maximálny objem vydýchnutý počas úslného výdychu (FVC) alebo pomalého dýchania (VC); hoci je VC zvyčajne totožná s FVC, pri obštrukcii dýchacích ciest býva VC vyššia ako FVC

FEV₁ (forced expiratory volume in 1 second): objem vydýchnutý počas prvej sekundy úslného výdychu; ukazuje, ako rýchlo sa pľúca vyprázdnia

FEV₁/FVC: klinicky významný index možného obmedzenia prietoku

FEF₂₅₋₇₅: priemerný prietok vzduchu počas úslného výdychu pri strednej náplni pľúc (medzi 25% a 75% VC); zvyčajne citlivejší index zúženia malých dýchacích ciest ako FEV₁, ale pri znížení alebo zvýšení FVC je ťažko interpretovateľný

FEF₅₀ a **FEF₇₅** (forced expiratory flow at 50% or 75% FVC): maximálny prietok vzduchu pri vydýchnutí 50% alebo 75% FVC (FEF_{50%}, FEF_{75%})

PEF (peak expiratory flow): maximálny prietok vzduchu počas úslného výdychu (8-14 l/s)

MEF₂₅ (maximum expiratory flow at 25% VC): maximálny prietok pri vydýchnutí 25 % VC (1,5-2,5 l/s)

MEF₅₀ (maximum expiratory flow at 50% VC): maximálny prietok pri vydýchnutí 50 % VC (3,5-5,5 l/s)

MEF₇₅ (maximum expiratory flow at 75% VC): maximálny prietok pri vydýchnutí 75 % VC (4,5-8,5 l/s)

FVC₆ (forced expiratory volume during the first 6 seconds): alternatíva FVC; úslný výdych trvajúci 6 s je menej zaťažujúci pre pacientov s obštrukciou dýchacích ciest a u starších ľudí

Area_{ex}, **Area_{in}** (plocha expiračnej resp. inspiračnej časti krivky prietok-objem)

PIF (peak inspiratory flow): maximálny prietok počas hlbokého inspiria

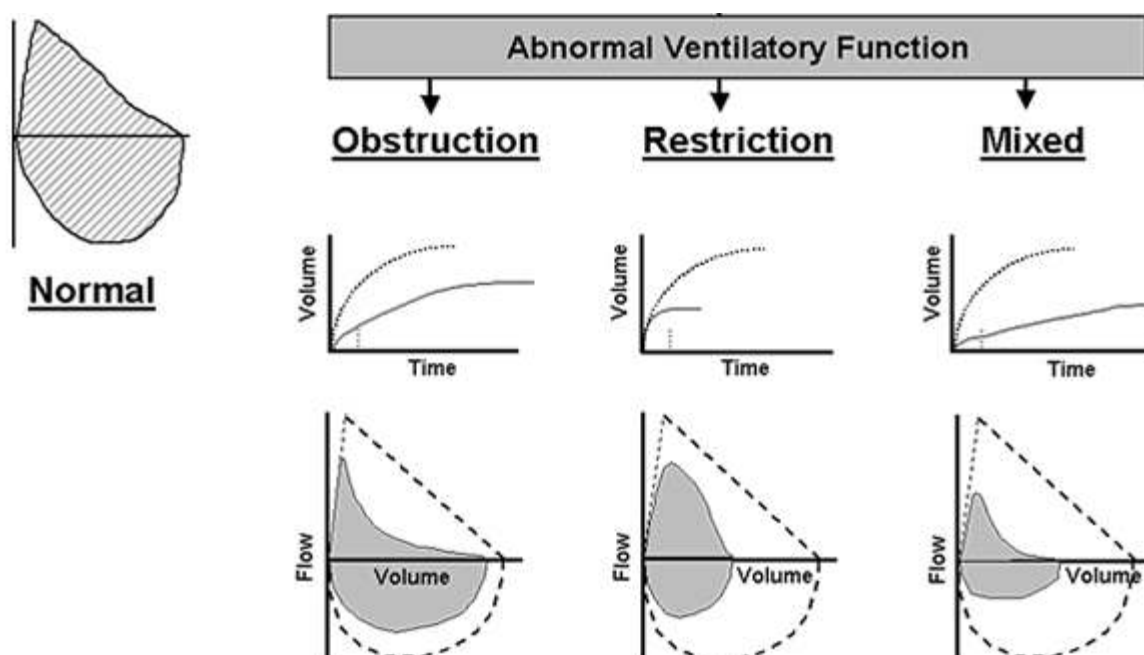
MIF₂₅ (maximum inspiratory flow at 25% VC): maximálny inspiračný prietok pri 25 % VC

MIF₅₀ (maximum inspiratory flow at 50% VC): maximálny inspiračný prietok pri 50 % VC

MIF₇₅ (maximum inspiratory flow at 75% VC): maximálny inspiračný prietok pri 75 % VC

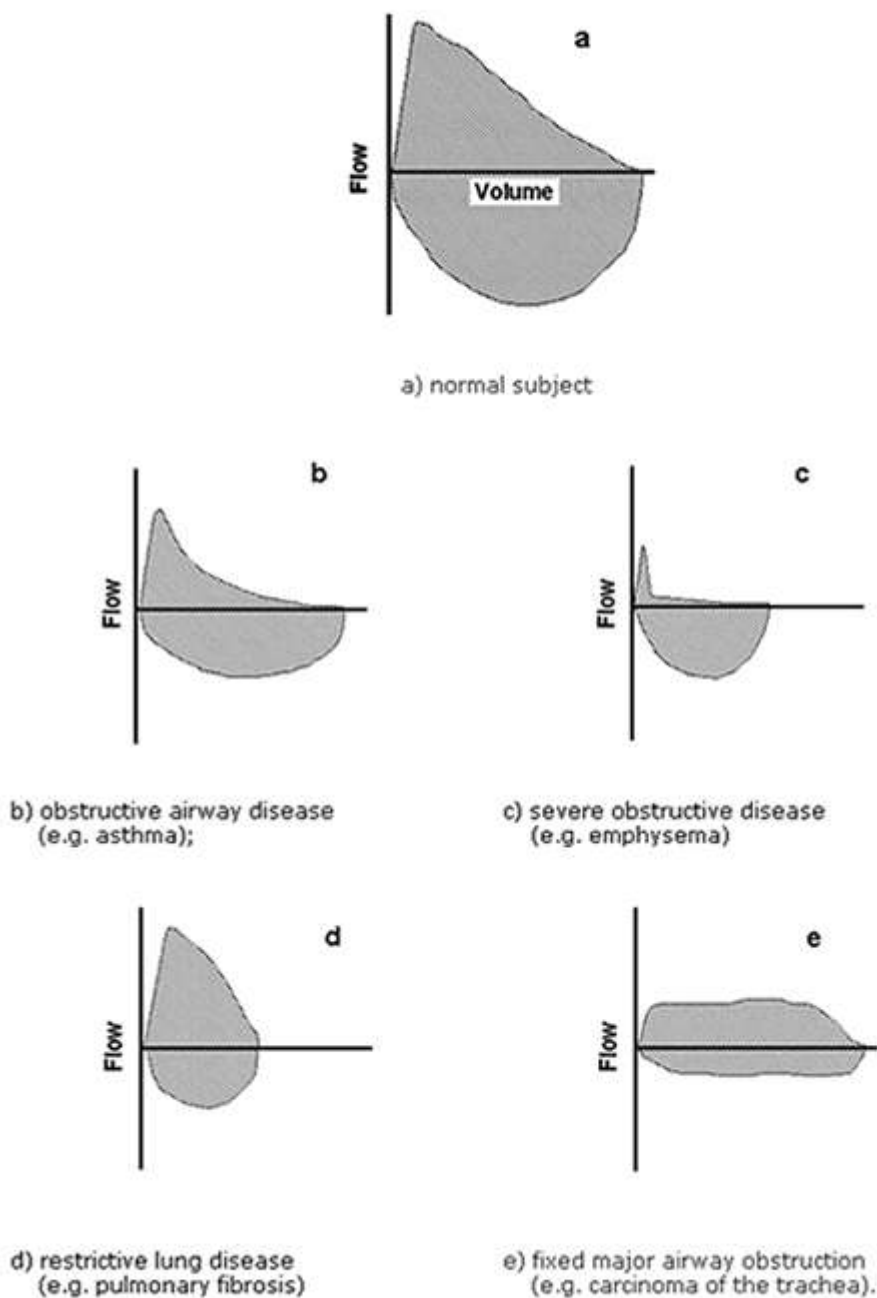
MIF₅₀/MEF₅₀ (pomer maximálneho prietoku v inspiriu a expiriu pri 50% VC)

Tvar krivky „prietok-objem“ sa mení pri rôznych respiračných ochoreniach (Obr. 3 a 4):



Obr. 3.

Maximum expiratory and inspiratory flow volume curves with examples of how respiratory disease can alter its shape:



Obr. 4. Zmeny tvaru krivky „prietok-objem“ pri niektorých respiračných ochoreniach.

Pri obštrukčnej poruche sa krivka stáva konkávnou k osi x, pri reštrikčnej poruche môže byť konvexná. „Chvost“ expiračnej časti krivky smerom k RV sa považuje za znak obštrukcie malých dýchacích ciest. Sploštenie inspiračnej časti krivky má za následok príčina mimo dýchacích ciest (napr. karcinóm trachey „e“). Naopak, redukcii samotného expiračného prietoku zvyčajne spôsobujú príčiny v dýchacích cestách.