

Doporučený postup pro interpretaci základních vyšetření plicních funkcí

Závěry semináře pořádaného Sekcí patologie a fyziologie dýchání a funkční diagnostiky ČPFS a Nadačním fondem Astma v Hrotovicích (24.11.-26.11.2006), následně upravené výborem této sekce.

J.Chlumský, J.Fišerová, J.Satinská, V.Zindr, V. Koblížek a J.Křepelka, za výbor Sekce PFDFD (kompletní seznam účastníků semináře je uveden na konci textu).

Předmluva

Funkční vyšetření plic slouží k odhalení, případně hodnocení míry, poruchy funkce respiračního systému. Jejich indikace, provedení a hodnocení patří mezi základní dovednosti pneumologů a každý specialista je prokazuje v rámci atestační zkoušky oboru pneumologie a ftizeologie. Výsledky funkčních vyšetření plic zásadním způsobem ovlivňují stanovení správné diagnózy a způsob léčby. Je proto nutné, aby vyšetření byla prováděna za standardizovaných podmínek a jejich hodnocení bylo koncisení a jasné, tak aby testem bylo možno zodpovědně odpovědět na klinické otázky, pro které byly provedeny.

Předkládaný text stručně shrnuje požadavky na kvalitu provedení a interpretační strategie základních vyšetření plicních funkcí, které vycházejí ze Standardů Evropské respirační společnosti a Americké hrudní společnosti. Na druhou stranu si neklade za cíl popisovat principy či metodiku jednotlivých vyšetření, které byly dostatečně popsány již v minulosti (viz citace 6), s výjimkou těch, které doznaly určitých změn. Text je koncipován jako doporučený postup, schválený výborem České pneumologické a ftizeologické společnosti, a proto je závazný pro všechny laboratoře funkční diagnostiky a všechna pracoviště provádějící některá vyšetření plicních funkcí v České republice.

1. Spirometrie

1.1. Úvod

Spirometrie je fyziologický test měřící objem vzduchu, který vyšetřovaný vdechuje či vydechuje v závislosti na čase. Patří k základním interním vyšetřovacím metodám obdobně jako např. měření krevního tlaku či záznam EKG. K základnímu vyšetření patří měření klidových (tzv. statických) i dynamických objemových parametrů. Standardizace spirometrie a odpovídající přístrojové vybavení dle doporučení Americké hrudní společnosti a Evropské respirační společnosti (ATS/ERS) je vždy plně v odpovědnosti konkrétní funkční laboratoře. Mezi základní parametry diskutované v této kapitole patří: klidová expirační (EVC) nebo inspirační (IVC) vitální kapacita, usilovná vitální kapacita (FVC), usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1.sekundu (FEV_1), vrcholový výdechový průtok (PEF) a maximální průtoky vzduchu v různých úrovních usilovné vitální kapacity (MEF_{25} , MEF_{50} , MEF_{75}).

1.2. Indikace

Spirometrie je indikována jako nezastupitelná součást vyšetření běžných respiračních příznaků (dušnosti, kašle, bolestí na hrudi) či laboratorních anomálií. Je také prováděna k ozřejmení stupně postižení plicních funkcí při všech onemocněních plic, v rámci obecného předoperačního vyšetření (zejména u operací hrudníku a břicha či u všech operací kuřáků a nemocných s respiračními problémy). Spirometrie též slouží k odhadu prognózy respiračních onemocnění, k monitorování efektů léčby plicních onemocnění, detekci nežádoucích efektů léků a chemických látek toxicky působících na plicní tkáň, ke komplexnímu pohledu na systémové choroby postihující plíce (například systémovou sklerodermii, revmatoidní artritidu, systémový lupus erythematoses). Nelze zapomínat ani na

posudkové účely (lázně, pracovní lékařství, efekt plicní rehabilitace, atd.), průzkum veřejného zdraví (epidemiologické studie) a klinický výzkum.

1.3. Požadavky na laboratoř

K měření lze použít pouze spirometr splňující základní kritéria ATS/ERS: schopnost měřit výdech déle než 15 sekund a objem větší než 8 litrů s přesností $\pm 3\%$ nebo $\pm 0,05$ litru v rozmezí průtoku 0-14 l/s. Celkový odpor proudění vzduchu při průtoku 14 l/s musí být menší než 1,5 cmH₂O/l/s (0,15 kPa/l/s). Přístroje (jejich hardwarová i softwarová výbava, včetně event. upgradu) musí být pravidelně kontrolovány, záznamy o všech kalibracích je třeba zapisovat do provozní knihy přístroje (tzv. logbooku).

Kalibrace přístroje se provádí v následujících intervalech:

- a) objemová kalibrace 3 litrovou pumpou - 1x denně (a vždy po výměně pneumotachografu).
- b) zkouška těsnosti (3 cmH₂O po dobu 1 min.) - podle doporučení výrobce,
- c) kontrola objemové linearity - čtvrtročně,
- d) kontrola průtokové linearity - 1x týdně,
- e) kontrola časové přesnosti - podle doporučení výrobce,
- f) objemová kalibrace kalibrační pumpy - 1x ročně.

Dezinfekce pneumotachografu se provádí podle doporučení výrobce.

Dle typu přístroje (neměří-li automaticky sám) nutno zadat 1x denně teplotu okolního vzduchu, barometrický tlak a vlhkost. Jednou ročně je nutné provést kontrolu přístroje servisním technikem.

1.4. Akceptovatelnost vyšetření a měření

Vlastní spirometrie je prováděna vsedě, jiná poloha musí být uvedena v poznámce u výsledku. Před provedením spirometrie je nutné vždy změřit výšku a váhu (bez bot) a bezprostředně před

samotným vyšetřením ponechat vyšetřovaného v klidu (15 min), bez expozice kouři, chladu, agresivním pachům či vůním.

Akceptovatelnost provedeného měření je pak hodnocena podle následujících parametrů:

- a) zpětně extrapolovaný objem (EV) musí být menší než 5% FVC nebo menší než 150 ml (podle toho, které vyjádření parametru je větší);
- b) PEF musí být dosaženo do 120 ms od zahájení usilovného výdechu;
- c) provedení manévrů musí být s dobrým úsilím, křivka bez artefaktů;
- d) délka výdechu musí být alespoň 6 s (děti do 10 let 3 s), případně je minimální doba výdechu určena změnou objemu menší než 25 ml za dobu delší než 1 s (tj. když vyšetřovaný není již schopen pokračovat ve výdechu).

Dechové manévry se provádějí alespoň 3x, vícekrát při špatném provedení či velkém rozdílu mezi nejlepšími hodnotami FVC či FEV₁ (maximální přípustná variabilita každého z obou parametrů je 150 ml, při FVC pod 1 litr 100 ml), doporučeno je provedení maximálně 8 dechových manévrů, přičemž interval mezi jednotlivými manévry by měl být alespoň 1 minuta. Ukončit vyšetření lze také při neschopnosti vyšetřovaného provést další test.

Vyšetření přímo měřitelných statických parametrů (IC, SVC, IVC) se obvykle provádí izolovaným měřením klidových manévrů, přípustné je ale i měření IC, eventuálně IVC těsně před usilovným výdechovým manévrem. Výše uvedené doporučení a kritéria akceptovatelnosti c) a d) platí i pro provádění klidových dechových manévrů.

Není-li pacient schopen reprodukovatelných výsledků vyšetření, jsou indikována doplňující vyšetření (např.: impulzní oscilometrie nebo odpory dýchacích cest měřené bodypletyzmograficky).

1.5. Hodnocení

Výsledkem vyšetření dynamických ventilačních parametrů jsou nejvyšší hodnoty FVC a FEV₁, ostatní parametry se odečítají z pokusu, v němž bylo dosaženo nejvyššího součtu hodnot FVC a FEV₁. Z klidových ventilačních parametrů se používá vyšší z alespoň 2 reprodukovatelných hodnot VC a IC. Hodnocení musí zahrnovat grafické záznamy měření.

Základním parametrem, který významným způsobem spoluurčuje typ ventilační poruchy, je poměr FEV₁/VC_{max}. VC_{max} představuje nejvyšší hodnotu z FVC, SVC, IVC či EVC. Normální hodnota poměru FEV₁/VC_{max} je více než 75%, s věkem klesá (u osob ve věku 70 let a starších má být vyšší než 70%).

Je-li poměr FEV₁/VC_{max} normální, hodnotíme jednotlivé plicní objemy (VC_{max} a FEV₁). V případě, že jsou také FEV₁ a VC_{max} v mezích náležitých hodnot, ventilační porucha není (ve většině případů) přítomna. U rovnoměrného poklesu FEV₁ a VC_{max} lze konstatovat pouze **pokles vitální kapacity** a doporučit stanovení přítomnosti restriktivní ventilační poruchy měřením nepřímo měřitelných statických parametrů (TLC, FRC, RV) - viz dále.

Pokles FEV₁/VC_{max} pod 75 (resp. 70)% obvykle značí **obstrukční ventilační** poruchu, jednoznačně při současném poklesu FEV₁ pod 80% náležitých hodnot.

Hodnocení tíže obstrukční ventilační poruchy se pak provádí podle nižší z aktuálních hodnot FEV₁ nebo FEV₁/VC_{max}.

Lehká	$60\% \leq FEV_1 < 80\%$ nebo $60 \leq FEV_1/VC_{max} < 75(70)\%$
Středně těžká	$45\% \leq FEV_1 (FEV_1/VC_{max}) < 60\%$
Těžká	$FEV_1 (FEV_1/VC_{max}) < 45\%$

Při hodnocení tíže obstrukční ventilační poruchy je velmi žádoucí konkrétně uvést aktuální hodnotu VC_{max}.

Obstrukci v úrovni **periferních dýchacích cest** popisujeme při poklesu parametrů MEF (pod 70 % normy), takové hodnocení je doporučeno pouze v případě, pokud je $FEV_1 > 80$ % náležitých hodnot.

minut, respektive za kontroly nemocného lékařem zvýšit množství salbutamolu podaného nebulizací až do celkové dávky 5 mg.

Spirometr musí být kalibrován dle zvyklých doporučení (viz kapitola spirometrie). Použitý nebulizátor musí zajišťovat standardní výdej látky o standardním rozmezí produkovaných částic v daném čase, kontroly parametrů nebulizátoru musí odpovídat doporučením výrobce.

Podmínky testu, zejména pokud je test proveden způsobem odlišným od doporučeného, je nutné uvést v protokolu.

2.1.4. Hodnocení:

Při hodnocení ventilačních parametrů:

Změna $FEV_1 \geq 12\%$ a zároveň 200 ml v absolutní hodnotě svědčí pro **pozitivitu** testu (vhodné je hodnocení vyššího z obou parametrů).

Je-li změna parametrů hraničně pod výše uvedeným rozdílem, test hodnotíme jako **negativní**, v doporučení však dále vyjádříme možnost klinických konsekvencí vyplývajících s hraniční bronchodilatační odpovědí.

Při hodnocení odporů (pletzmozografie, přerušovaná metoda) dýchacích cest svědčí pro pozitivitu testu změna $sRaw$ a $sGaw$ o 50%.

Při hodnocení parametrů impulzní oscilometrie jsou změny $R5$ o 25% a $Fres$ o 20% hodnoceny jako pozitivní výsledek testu. Změny všech výše uvedených parametrů by měly být vztaženy k rozmezí náležitých hodnot, zda jde o reverzibilitu obstrukce úplnou či částečnou.

2.2. Bronchokonstrikční testy (BKT)

2.2.1. Indikace a kontraindikace

Testy provádíme v diferenciální diagnostice dušnosti, kašle, tlaku či bolesti na hrudi, při monitorování bronchiální hyperreaktivity - BHR (aktivita nemoci, protektivní vliv léčby), pro posudkové, epidemiologické, preventivní, studijní a výzkumné účely.

Absolutní kontraindikací provedení bronchokonstrikčního testu při známém negativním výsledku bronchodilatačního testu je $FEV_1 < 50\%$ NH, respektive $< 1,0$ litr. V praxi doporučujeme zohlednění zkušeností provádějícího pracoviště. Absolutně nevhodné je rovněž provedení testu po infarktu myokardu nebo cévní mozkové příhodě (v posledních 3 měsících), dále pak při nekontrolované hypertenzi ($STK > 200$, $DTK > 100$) a při známém aortálním aneuryzmatu.

Relativně nevhodné je provedení BKT při známém negativním výsledku bronchodilatačního testu, při současném snížení $FEV_1 < 60\%$ NH, respektive $< 1,5$ litru. Dále pak při neschopnosti spolupráce s vyšetřovaným, v graviditě, při kojení, během užívání inhibitorů cholinesterázy (myastenia gravis), v celkově těžkém zdravotním stavu pacienta a při exacerbaci astma bronchiale.

2.2.2. Požadavky na laboratoř

Bronchokonstrikční testy musí být prováděny na pracovišti s odpovídajícím přístrojovým i personálním zajištěním včetně zajištění bronchodilatační a kyslíkové terapie. Před testem se musí pacient či odpovědná osoba seznámit s podmínkami vyšetření a podepsat informovaný souhlas.

Výběr vhodného podnětu:

Vzhledem k dostupnosti, celosvětovému používání, zkušenostem a bezpečnosti je nejvhodnější látkou k BKT metacholin - MTCH

(acetyl- β -methylcholin chlorid), možné je využít i histamin. Oba dva preparáty mají atest SÚKL pro použití v ČR.

2.2.3. Akceptovatelnost měření

Akceptovatelnost měření musí splňovat podmínky určené pro spirometrii a kriteria kvality nebulizátorů.

Metoda kontinuální inhalace a dozimetrická metoda jsou dva nejlépe propracované a také nejvíce ověřené způsoby podání inhalační látky.

2.2.4. Interpretace (náležité hodnoty)

Test hodnotíme jako pozitivní, dojde-li k poklesu FEV₁ o 20 a více % oproti výchozí hodnotě při použití koncentrace metacholinu menší než 16 mg/ml, respektive kumulativní dávky metacholinu menší, než 8 mg. Vzhledem k variabilitě bronchiální hyperreaktivity a tudíž klinickému významu jejího průkazu se v klinické praxi používají nižší koncentrace či kumulativní dávky.

Při hodnocení odporů dýchacích cest je jako pozitivní hodnocena změna sRaw a sGaw o 50 a více %. Při hodnocení parametrů impulzní oscilometrie, změna R5 o 50 % a Fres o 40% proti výchozím hodnotám je pokládána za pozitivní.

Interpretaci bronchokonstrikčního testu je možné vyjádřit slovně, jak pro PC₂₀ (metacholin) doporučuje ATS

Interpretace	PC ₂₀ (mg/ml)
Středně těžká až těžká hyperreaktivita	< 1,0
Lehká hyperreaktivita	1,0 - 4,0
Hraniční reaktivita	4,0 - 16,0
Normální reaktivita	> 16,0

Klinický význam slovní kvantifikace tíže bronchiální hyperreaktivity je však malý a tudíž se upřednostňuje číselné vyjádření PC₂₀ či PD₂₀.

3. Nepřímo měřitelné statické ventilační objemy a kapacity

3.1. Úvod

Nadechované a vydechované objemy plic měřené spirometricky jsou užitečné pro zjišťování, charakterizování a určování tíže plicních chorob. Měření absolutních objemů a kapacit plic - reziduálního objemu (RV), funkční reziduální kapacity (FRC) a celkové plicní kapacity (TLC) je technicky náročnější. Pro správné stanovení diagnózy řady plicních onemocnění je však toto vyšetření nezbytné. Celkový objem plic lze nejčastěji měřit: bodypletyzmograficky či metodami založenými na diluci inertních plynů.

3.2. Indikace

Mezi hlavní indikace patří diagnóza restriktivní ventilační poruchy, diferenciací restriktivní a obstrukční poruchy především v případě snížení VC_{max} , a zjištění stupně plicní hyperinflace. Dalšími indikacemi jsou: posouzení odpovědi na léčebné intervence či předoperační vyšetření.

3.3. Požadavky na laboratoř (pro metodu specifické)

Každodenní kalibrace pneumotachografu bodyplethysmografu 3-litrovou pumpou a kalibrace tlakoměrů.

Biologické kontroly nejméně dvěma zdravými osobami jedenkrát týdně (nejlépe personál laboratoře).

Jednou ročně je nutné provést kontrolu přístroje servisním technikem.

3.4. Hodnocení

Poklesem TLC je prokázána **restriktivní ventilační porucha** ($TLC < 80\%$ normy), její tíže je následně hodnocena podle nižší z aktuálních hodnot VC_{max} nebo TLC:

Lehká	$60 \leq VC \text{ (TLC)} < 80\%$
Středně těžká	$45 \leq VC \text{ (TLC)} < 60\%$
Těžká	$VC \text{ (TLC)} < 45\%$

K diagnóze bronchiální obstrukce není zcela nezbytná znalost statických plicních objemů, avšak tato může odhalit, případně kvantifikovat plicní hyperinflaci:

RV - norma	20 let do 125%	70 let do 150%
RV/TLC - norma	do 30%	do 50%

Plicní hyperinflace	RV	RV/TLC
Lehká	125 (150) - 175%	do 50%
Středně těžká	176-250%	51-65%
Těžká	nad 250%	nad 65%

Kombinovaná ventilační porucha je charakterizována koexistencí obstrukce a restrikce a je definována snížením jak poměru FEV_1/VC_{max} , tak TLC pod 80 % náležité hodnoty.

Pro odpory (R_{aw}) dýchacích cest stanovil Quanjer pouze horní limit - 0,3 kPa.s/l.

4. Interpretace vyšetření transferfaktoru (difuzní kapacity plic) pro CO

4.1. Úvod

Transferfaktor (zkratka TL_{CO}) označuje schopnost plic vyměňovat dýchací plyny přes alveolokapilární membránu. Jiné označení pro totéž - tzv. „difuzní kapacita plic“ (zkratka DL_{CO}) - je používána zejména ve Spojených státech amerických. Evropská respirační společnost (ERS) upřednostňovala označení transferfaktor (TL_{CO}), protože v sobě vyjadřuje řadu procesů, které probíhají při výměně plynů mezi alveoly a kapilární krví, nikoliv jen plicní difúzi.

Existuje řada metod, kterými lze TL_{CO} měřit (metoda ustáleného stavu, jednodechová metoda, metoda zpětného dýchání, apod.), z praktických důvodů se veškeré údaje v této kapitole vztahují k metodě jednoho vdechu ($SB TL_{CO}$), protože je nejrozšířenější. Podle doporučení ERS se vyjadřuje v SI jednotkách (mmol/min/kPa).

4.2. Indikace

Vyšetření TL_{CO} je indikováno při podezření na poškození plicního parenchymu a/nebo poruchy plicní cirkulace. Vysoký význam má i ve schopnosti odhalení alveolárního krvácení.

4.3. Požadavky na laboratoř

Pro splnění podmínek reprodukovatelnosti měření je nutné zabezpečit kontrolu kvality, která předpokládá ve své minimální podobě následující kroky:

- a) kalibrace pneumotachografu - viz spirometrie.
- b) před každým testem musí být analyzátor plynu nastaven na nulu (přístroj obvykle dělá automaticky);
- c) jednou měsíčně provést „biologický test“ (vyšetřit zdravého nekuřáka, obvykle zaměstnance laboratoře).

Všechny testy kontroly by měly být datovány, podepsány a skladovány v logbooku přístroje. Jednou ročně je nutné provést kontrolu přístroje servisním technikem.

4.4. Akceptovatelnost a opakovatelnost měření TL_{CO}

Vzhledem k přirozené variabilitě výsledků měření jsou požadovány alespoň 2 testy, přičemž jejich časový odstup by měl být minimálně 4 minuty, u pacientů s CHOPN 10 minut. K hodnocení se použije vyšší hodnota za předpokladu, že rozdíl mezi měřenými hodnotami je menší než 1 mmol/min/kPa nebo menší než 10 % náležitých hodnot.

Nedostatečný nádech snižuje měřenou hodnotu TL_{CO} , a proto se musí inspirační manévr v průběhu testu blížit klidové VC získané spirometrickým vyšetřením. Pro většinu pacientů je poměr $IVC_{TL_{CO}}/IVC_{spiro} > 0,85$ snadno dosažitelný.

4.5. Korekce měřených hodnot

Hodnota TL_{CO} je závislá na množství hemoglobinu v krvi, a proto musí být každé měření korigováno na aktuální hodnotu hemoglobinu. Není-li tento parametr v době vyšetření znám, musí být ve výsledku měření výslovně poznamenáno, že hodnota TL_{CO} není na množství Hb korigována.

Obsah CO v kapilární krvi je u zdravého člověka nulový, ale stoupá např. u kuřáků, korekce na zpětný tlak CO je možná, je-li známa hodnota karboxyhemoglobinu - COHb (TL_{CO} je vyšší o přibližně 1% na každé 1% COHb). V praxi je tato hodnota většinou neznámá, a proto je požadováno v den vyšetření nekouřit. V případě, že je pacient kuřák, musí být v protokolu poznamenáno datum a čas poslední vykouřené cigarety.

Alveolární objem (V_A) měřený simultánně s TL_{CO} označuje objem vzduchu, do kterého je CO distribuován. Poměr transferfaktoru k alveolárnímu objemu, TL_{CO}/V_A , (K_{CO} , označovaný jako transferkoeficient, koeficient difuze nebo faktor Kroghové)

však automaticky neznamena korekci TL_{CO} na objem vzduchu, protože vztah TL_{CO} ke K_{CO} není lineární. Hodnocení TL_{CO} lze tudíž provést za znalosti klinického stavu pacienta a jen s určitou přesností.

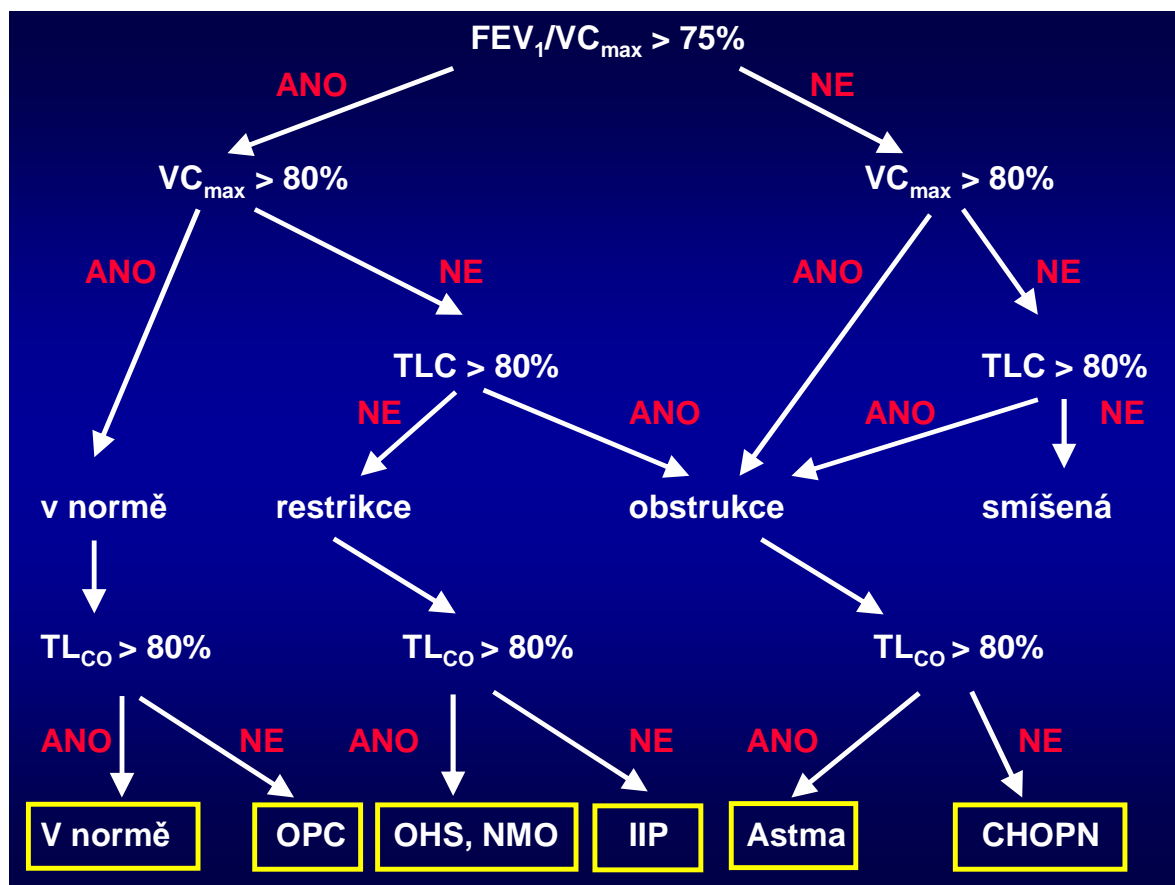
4.6. Náležitě hodnoty

Jako náležitě hodnoty jsou doporučovány hodnoty ERS z roku 1995 přesto, že by s ohledem na změny antropometrických parametrů populace měly být každých 10 let stanoveny nové. Za normální rozmezí je považováno 80-130 % normy. K hodnocení stupně poruchy je doporučováno následující schéma:

lehké snížení TL_{CO}	79-60% normy
středně těžké snížení TL_{CO}	59-40% normy
těžké snížení TL_{CO}	$\leq 39\%$ normy

Literatura:

1. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005, 26: 948-968.
2. Miller M, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005, 26: 319-338.
3. Wanger J, Clausen JL, Diates A, et al. Standardisation of the measurement of lung volumes. *Eur Respir J* 2005, 26: 511-522.
4. McIntyre N, Crapo RO, Viegi G, et al. Standardisation of the single-breath determination of carbon monoxide uptake in the lung. *Eur Respir J* 2005, 26: 720-735.
5. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing. The official statement of the ATS. *Am J Respir Crit Care Med* 2000, 161: 309-329.
6. Fišerová J, Chlumský J, Satinská J, ed. Funkční vyšetření plic. Praha, GEUM 2004, 2. (rozšířené) vydání, ISBN 80-86256-38-3.



Obr.1. Zjednodušený algoritmus hodnocení vyšetření plicních funkcí. Schéma nevyjadřuje ani nenahrazuje diagnostická či monitorovací schemata pro jednotlivá plicní nebo mimoplicní onemocnění.

Vysvětlivky: OPC - onemocnění plicní cirkulace, OHS - onemocnění hrudní stěny, NMO - neuromuskulární onemocnění, IIP - idiopatické intersticiální pneumonitidy.

Seznam zkratek:

ATS - Americká hrudní společnost
BDT - bronchodilatační test
BHR - bronchiální hyperreaktivita
BKT - bronchokonstrikční test
CO - oxid uhelnatý
COHb - karboxyhemoglobin (neboli karbonylhemoglobin)
DL_{CO} - difúzní kapacita plic
DTK - diastolický tlak krve
ERS - Evropská respirační společnost
EV - extrapolovaný objem
EVC - expirační vitální kapacita
FEV₁ - usilovně vydechnutý objem za 1. sekundu
FRC - funkční reziduální kapacita
Rezonanční frekvence Fres - bod průniku průběhu reaktance přes nulovou osu
FVC - usilovná vitální kapacita
IC - inspirační kapacita
IVC - inspirační vitální kapacita
K_{CO} - transfer koeficient (neboli koeficient difúze)
MEF_{25,50,75} - maximální průtoky vydechnutého vzduchu v různých úrovních usilovné vitální kapacity
MTCH - metacholin
NH - náležitá hodnota
PC₂₀ - provokační koncentrace způsobující pokles FEV₁ o 20%
PD₂₀ - provokační dávka způsobující pokles FEV₁ o 20%
PEF - vrcholový výdechový průtok
R5 - celková rezistence při 5 Hz
Raw - odpor dýchacích cest
RV - reziduální objem
SB TL_{CO} - jednodechová metoda vyšetření transfer faktoru
sGaw - specifická vodivost dýchacích cest
sRaw - specifický odpor dýchacích cest

STK - systolický tlak krve
SÚKL - Státní ústav pro kontrolu léčiv
SVC - klidová vitální kapacita
TLC - totální plicní kapacita
TL_{CO} - transfer faktor
V_a - alveolární objem
VC - vitální kapacita
VC_{max} - maximální vitální kapacita

Seznam účastníků semináře (podle abecedy, bez titulů):

Petr Bartoň, Vladimír Bartoš, Jarmila Fišerová, Lenka Fousová,
Jan Chlumský, Soňa Chmelařová, Ivana Johannová, Igor
Jurikovič, Pavel Klíma, Jan Křepelka, Pavlína Lisá, Zdeněk
Merta, Helena Olejníková, Kamil Palatka, Martin Polášek,
Magdaléna Popelková, Jiří Ruta, Vladimír Řihák, Jana Satinská,
Magdalena Sečkářová, Jana Špidlová, Oto Urban, Martina
Vojkovská, Vladimír Zindr, Marie Zabilková.