

Technický standard provádění spirometrie 2019

Standardization of Spirometry 2019 Update

An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society
Technical Statement

Brian L. Graham, Irene Steenbruggen, Martin R. Miller, Igor Z. Barjaktarevic, Brendan G. Cooper, Graham L. Hall, Teal S. Hallstrand, David A. Kaminsky, Kevin McCarthy, Meredith C. McCormack, Cristine E. Oropez, Margaret Rosenfeld, Sanja Stanojevic, Maureen P. Swanney[†], and Bruce R. Thompson; on behalf of the American Thoracic Society and the European Respiratory Society

Interpretační strategie rutinních funkčních testů 2021

ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests

Sanja Stanojevic, David A. Kaminsky, Martin Miller, Bruce Thompson, Andrea Aliverti, Igor Barjaktarevic, Brendan G. Cooper, Bruce Culver, Eric Derom, Graham L. Hall, Teal S. Hallstrand, Joerg D. Leuppi, Neil MacIntyre, Meredith McCormack, Margaret Rosenfeld, Erik R. Swenson

European Respiratory Journal 2021; DOI: 10.1183/13993003.01499-2021

Jana Kociánová, Ostrava-Poruba

Technický standard provádění spirometrie 2019 -hlavní oblasti

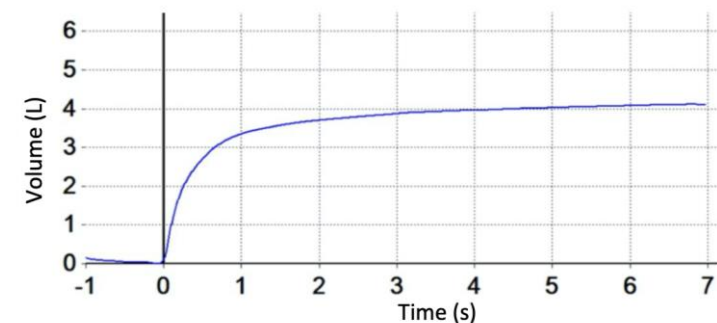
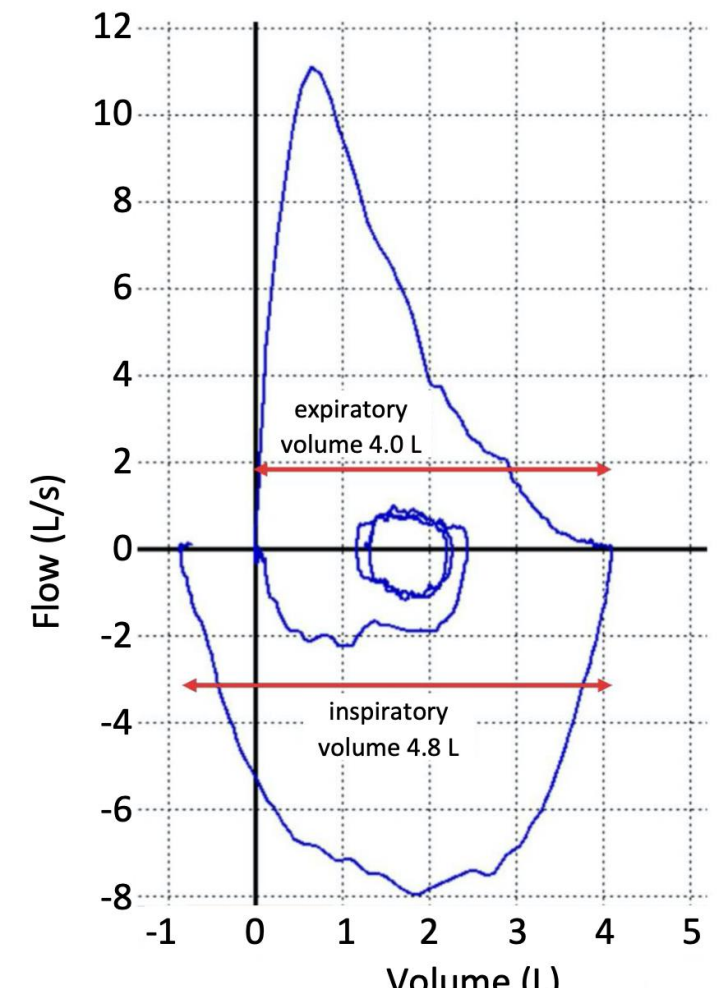
1. Pacient (testovaný subjekt)...příprava, spolupráce, **zpětná vazba úplného výdechu v reálném čase pro pacienta...**
2. Vybavení (hardware, ISO 26782, Maximální tolerovaná chyba snížena na $\pm 2,5\%$)
- 3. Operátor (sestra, ten kdo test provádí),** Standardizované komentáře operátora
- 4. Postup (předepsaný manévr)**
5. Analýza (software) standardizace zpětné informace a varování o přijatelnosti testu
- 6. Kontrola kvality (systém klasifikace)**

Standardization of Spirometry 2019 Update
An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society
Technical Statement
Brian L. Graham, Irene Steenbruggen, Martin R. Miller, Igor Z. Barjaktarevic, Brendan G. Cooper, Graham L. Hall,
Teal S. Hallstrand, David A. Kaminsky, Kevin McCarthy, Meredith C. McCormack, Cristine E. Oropez,
Margaret Rosenfeld, Sanja Stanojevic, Maureen P. Swanney[†], and Bruce R. Thompson; on behalf of the American
Thoracic Society and the European Respiratory Society

4. Postup

Základní manévr - rychlý nádech do maximálního objemu (TLC), úplný výdech s maximálním úsilím a maximální nádech zpět k maximálnímu objemu plic

- Zařízení měřící průtok umožňují monitorování klidného dýchání před maximální inspirací
- Kritéria definující **konec usilovného výdechu (EOFE)**
 - Expiračního plato je nejlepší indikátor: < 25 ml změna objemu za ≥ 1 s
 - Není definován minimální expirační čas
 - Maximální expirační čas: 15 s
 - Pacient nemůže vydechovat déle, nedosáhne plato (děti,ILD.... ale...FVC -opakovatelná)



6. Kontrola kvality- systém klasifikace kvality (FEV₁ a FVC jsou hodnoceny samostatně)

Grade	number of measurements	Repeatability: age >6 yr	Repeatability: age ≤6 yr*
A	≥3 acceptable	within 0.150 L	within 0.100 L*
B	2 acceptable	within 0.150 L	within 0.100 L*
C	≥2 acceptable	within 0.200 L	within 0.150 L*
D	≥2 acceptable	within 0.250 L	within 0.200 L*
E	≥2 acceptable OR 1 acceptable	>0.250 L n/a	>0.200 L* n/a
U	0 acceptable AND ≥1 useable	n/a	n/a
F	0 acceptable and 0 useable	n/a	n/a

* or 10% of the highest value, whichever is greater – applies for age ≤6 yr only

Repeatability criteria applied to the two largest FVC values and the two largest FEV1 values

Grade U indicates that only useable but not acceptable measurements were obtained

Adapted from ATS Recommendations for a Standardized Pulmonary Function Report

Interpretační strategie rutinních funkčních testů 2021- tři úrovně interpretace



ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests

Sanja Stanojevic, David A. Kaminsky, Martin Miller, Bruce Thompson, Andrea Aliverti, Igor Barjaktarevic, Brendan G. Cooper, Bruce Culver, Eric Derom, Graham L. Hall, Teal S. Hallstrand, Joerg D. Leuppi, Neil MacIntyre, Meredith McCormack, Margaret Rosenfeld, Erik R. Swenson

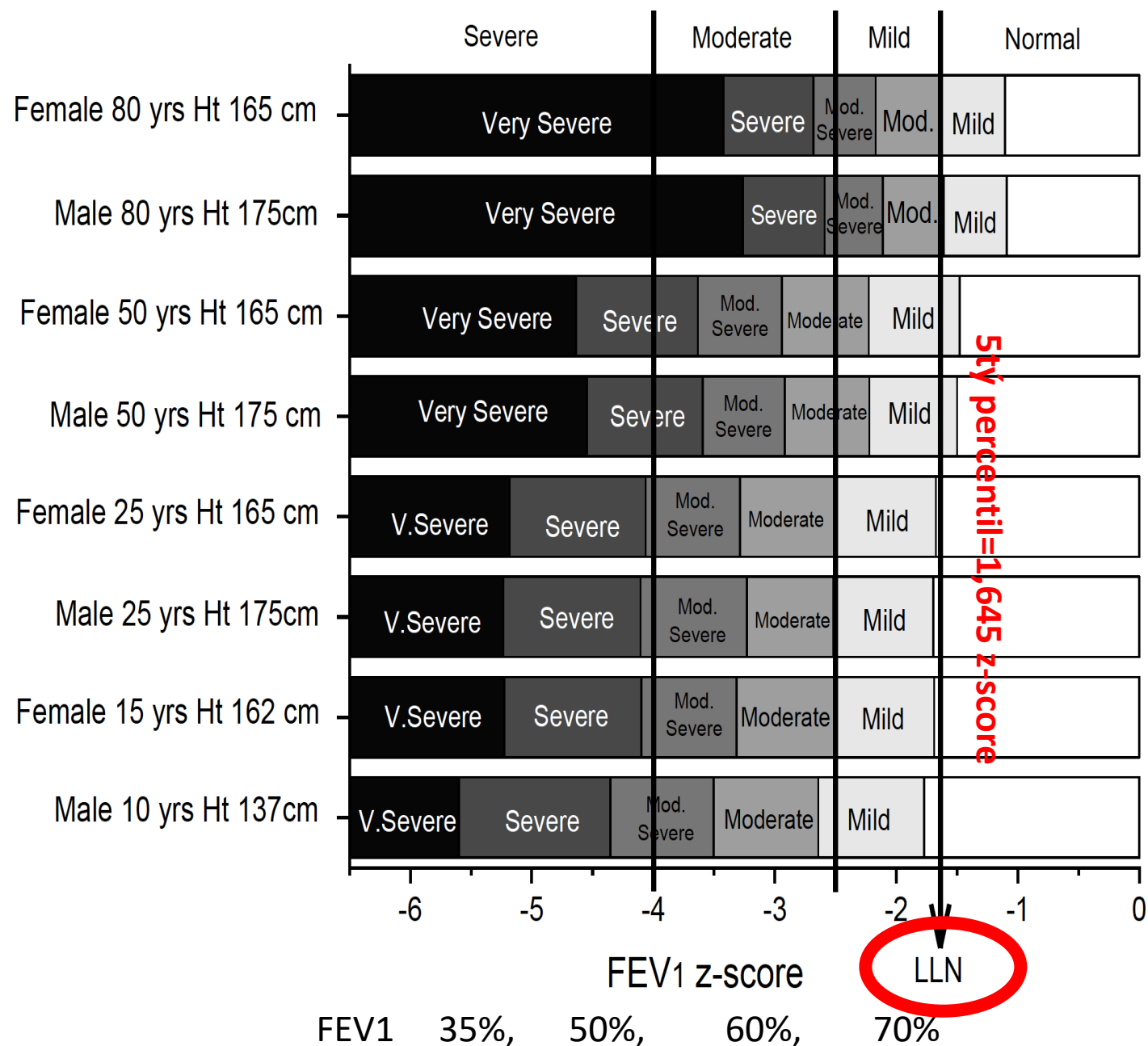
European Respiratory Journal 2021; DOI: 10.1183/13993003.01499-2021

Interpretační strategie rutinních funkčních testů 2021-hlavní oblasti

1. Srovnání měřených hodnot se zdravou populací (GLI, LLN)
2. Bronchodilatační odpověď (BD)
3. Změny plicních funkcí v čase
4. Hodnocení tíže poškození plicní funkce (z-score)
5. Klasifikace fyziologické poruchy funkčním vyšetřením
6. Budoucnost interpretace plicních funkcí

1. Limity normálu

- minimalizuje vliv věku a pohlaví
- -1,645 a +1.645 z-score (5-tý a 95-tý percentil)
- LLN (dolní limit normálu) hranice, za kterou neočekáváme výsledek u zdravého
- pro zdravou populaci může být užito k identifikaci jedinců s neobvykle nízkými či vysokými výsledky
- GLI normy preferovány



2. Bronchodilatační odpověď

- Změna FEV1 a FVC vyjádřená
% změny relativně k individuální predikované hodnotě,
10% z predikované je pozitivní změna (odpověď na BD neznačí „reverzibilitu“)
- Vyjádření výsledku (horní limit změn očekávaných u zdravých, hranice klinicky významného zlepšení)
- Metoda posouzení změny- absolutní k výchozí, relativní k výchozí, relativní k predikované...kombinace 200 ml a12%- 2005

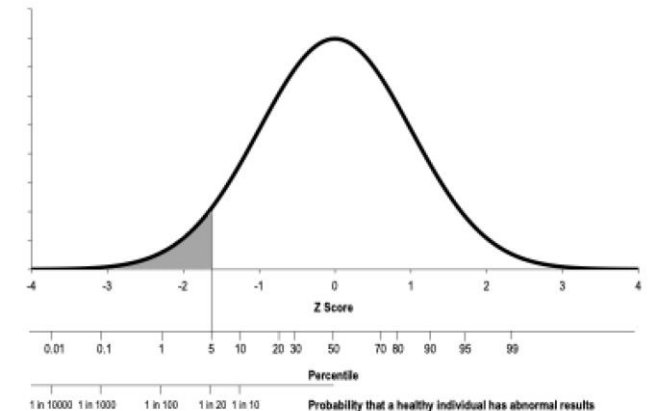
$$\text{BD odpověď} = \frac{\text{hodnota po BD} - \text{hodnota před BD}}{\text{náležitá hodnota}} // \text{ změna o 10\% signifikantní}$$

3. Změny plicních funkcí v čase

- Jak velká změna mezi návštěvami je signifikantní? funguje léčba?
- **Reprodukovatelnost**- omezená data pro interpretaci reprodukovatelnosti např. 100 ml a 10% pro FEV1- klinicky závažná změna x ale... ..věk, pohlaví, bazální fce, tíže nemoci- limitují generalizaci tohoto hodnocení
- děti- mnohem variabilnější než dospělí -vzorec přepočtu z-score, důležitý pokles vzhledem k délce časového úseku
- dospělí- nekuřáci nad 25 let-30 ml/rok FEV1, pracovní lék-15%/rok alternativně FEV1/1. percentilem (0,4l/ženy, 0,5l/muži)-**FEV1Q**, pokles **FEV1Q** o 1 jednotku u zdravých za 18 let u kuřáků za 10 let

4. Tíže postižení plicní funkce

- 3-úrovňový systém k posouzení tíže postižení plicní funkce užívající hodnoty z-score
 - z-score > -1.645 normální,
 - z-score mezi -1.65 a -2.5 lehký,
 - z-score mezi -2.51 a -4 středně těžký
 - z-score < -4 těžký
-
- Z-score vyjadřuje, jak daleko je pozorovaná hodnota od hodnoty předpokládané vzhledem k věku výšce a pohlaví
 - **Závažnost postižení plicní funkce nemusí odpovídat závažnosti onemocnění**



5. Klasifikace postižení plic funkcí- posuzovat v komplexu

- Ventilační postižení- spirometrie- **průtok**
 - Svaly- limitace- slabost, neuromuskul...
 - Obstrukce v dýchacích cestách- centrálně- mimo parenchym
 - Nitroplicní obstrukce, kolaps, bronchokonstrikce, zánět, edém...
 - FEV1/FVC pod LLN (5. percentil norm. populace), pro periferii- FEV3/FVC, FEV3/FEV6, oscilo, MBW...
 - **Proč ne FEV1/FVC 0,7?:** neodráží lehké formy, není periferie, diskrepance ERS/ATS x GOLD
- Ventilační postižení- plicní **objemy, kapacity**
 - TLC pod LLN- definitivně
 - „**Nespecifický obraz**“: reduk. FVC a/nebo FEV1, norm. FEV1/FVC a norm. TLC (reduk. úsilí, air trapping, restrikce, emfyzém => opatrné hodnocení)
- Přenos plynů- postižení DLCO

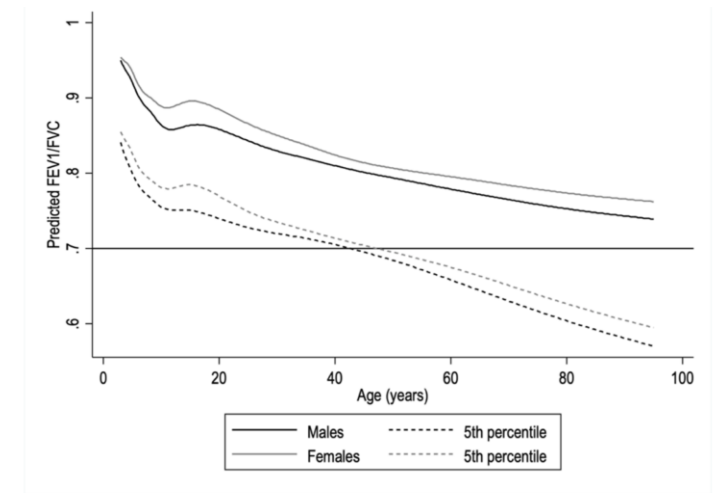


Figure 4. FEV₁/FVC predicted and limits of normal compared with the fixed cut-off of 0.7

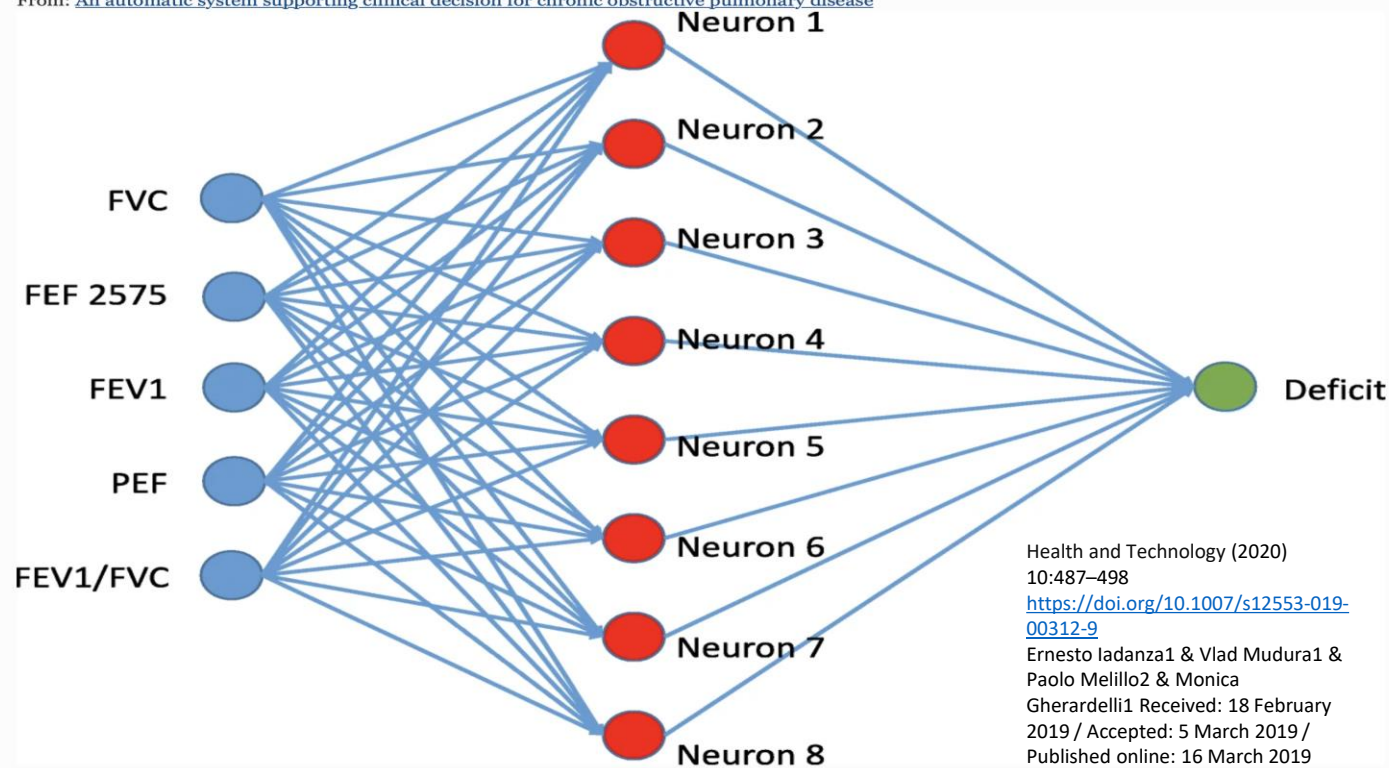
6. Jak dál s interpretací

- Normální hodnoty nevylučují postižení (hlavně lehký stupeň, děti)
- Longitudinální data v průběhu života jsou nezbytná
- Interpretační algoritmy, umělá inteligence

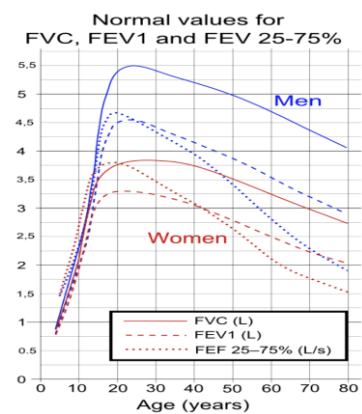
ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests

Sanja Stanoevic, David A. Karimsky, Martin Miller, Bruce Thompson, Andrea Aliverti, Igor Barjaktarovic, Brendan G. Cooper, Bruce C. O'Veer, Eric Derom, Graham L. Hall, Teal S. Hallstrand, Joerg D. Leuppi, Neil MacIntyre, Meredith McCormack, Margaret Rosenfield, Erik R. Swanson
European Respiratory Journal 2021; DOI: 10.1183/13993003.01499-2021

From: [An automatic system supporting clinical decision for chronic obstructive pulmonary disease](#)



Structure of a radial-basis neural network



Závěrem

- Všechny články procesu funkční diagnostiky mají svůj význam a důležitost, v provedení je nejdůležitější sestra!
- Interpretace musí být založena na kvalitně provedených testech
- Interpretace musí brát v úvahu úroveň nejistoty!
 - změny plicní funkce jedince v čase
 - pravděpodobnost nemoci před testem
 - vztah k referenčním hodnotám populace
- **interpretace výsledků PFT musí vždy zohledňovat** vlastní biologickou variabilitu, nejistotu výsledku testu a klinické symptomy a nálezy daného pacienta