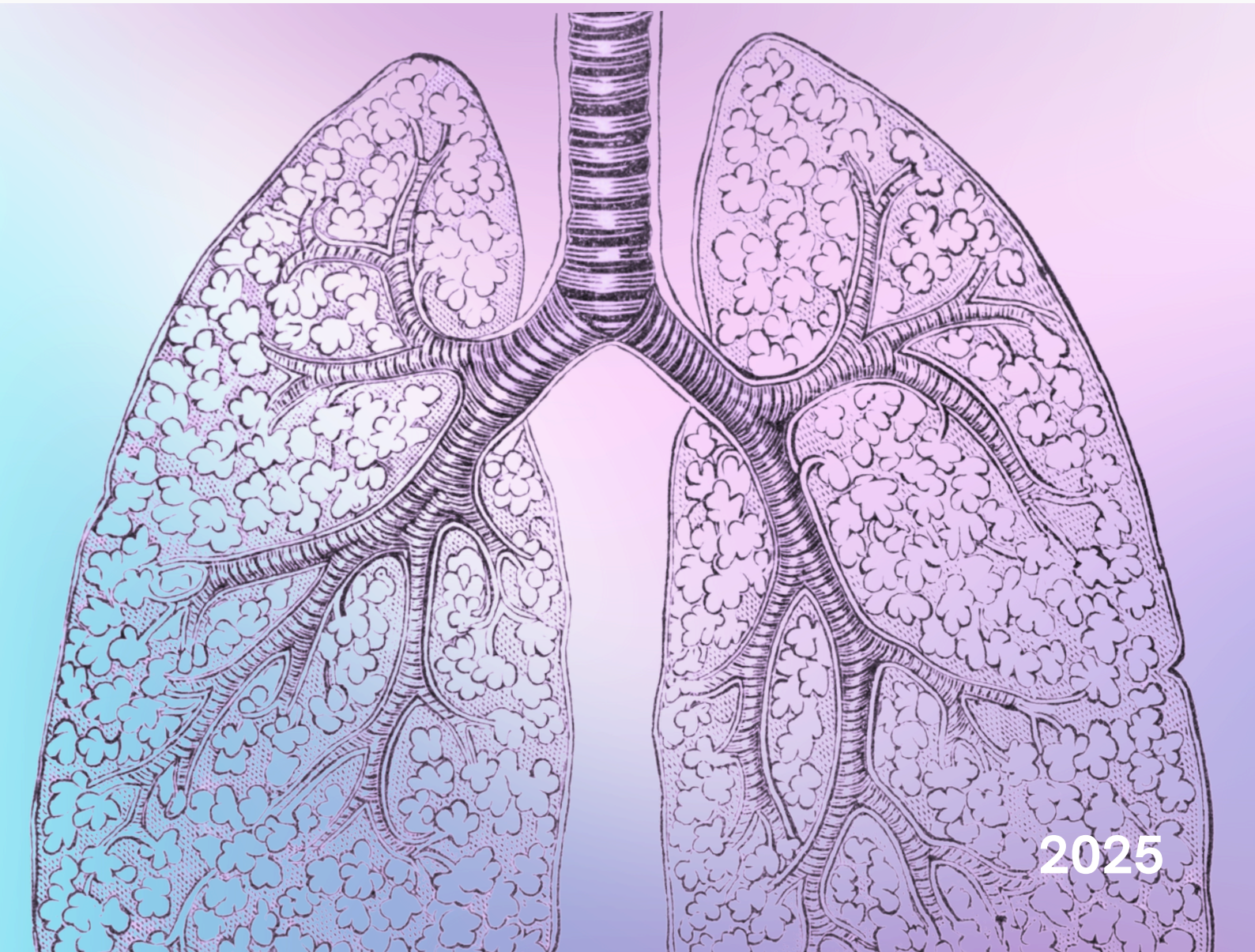
aslimnīca
MĀCĪBU CENTRS

IZDALES MATERIĀLS

Plaušu funkcionālie testi klīniskajā praksē

Izstrādāja:
doc., dr.med. Madara Tirzīte, virsārste pneimonoloģijā, Rīgas Austrumu klīniskā universitātes slimnīca,
dr. Inga Vikmane, pneimonoloģijas nodaļas vadītāja, Rīgas Austrumu klīniskā universitātes slimnīca



2025

Ievads

Funkcionālie testi ieņem nozīmīgu vietu dažādu slimību – gan plaušu un elpceļu, gan citu orgānu sistēmu – diagnostikā. Arvien paplašinās iespējas veikt dažādus plaušu funkcionālos testus.

Informatīvais materiāls veidots, lai būtu vieglāk saprast, kādas ir situācijas, kad noderīgi un vērtīgi veikt plaušu funkcionālos testus, gūtu ieskatu par plašajām plaušu funkcionālo testu pielietošanas iespējām, kā arī, kas jāņem vērā, lai iegūtu labus, kvalitatīvus, interpretējamus testu rezultātus.

Būsim priecīgi, ja turpmāk aprakstītais veicinās produktīvu sadarbību, plaušu funkcionālo testu izvērstu izmantošanu un tādu plaušu funkcionālo testu rezultātu iegūšanu, kas palīdzēs pieņemt racionālus, noderīgus lēmumus par pacienta veselības stāvokli un mērķtiecīgām turpmākajām rekomendācijām.



Indikācijas plaušu funkcionālo testu veikšanai

Plaušu funkcionālo testu veikšanai var būt dažādi iemesli un nepieciešamības. Plaušu funkcionālie testi ir noderīgi, lai:

- diagnosticētu dažādas plaušu un elpceļu slimības,
- novērtētu jau zināmu slimību gaitu dinamikā,
- novērtētu terapijas efektivitāti,
- izvērtētu slimību prognozi,
- interpretētu citu izmeklējumu (laboratoru, radioloģisku) atradni kopā ar pacienta simptomiem, anamnēzi, objektīvo atradni,
- veiktu funkcionālu novērtēšanu pacientiem, kuriem ir plaušu un elpceļu slimību attīstīšanās risks,
- veiktu plaušu funkcijas novērtēšanu smēķētājiem, veipotājiem un pasīvajiem smēķētājiem un veipotājiem,
- preoperatīvi izvērtētu pacienta riskus no anesteziloģijas un ķirurģijas skatu punkta,
- postoperatīvi izvērtētu pacienta plaušu funkciju,
- veiktu funkcionālu novērtēšanu pirms un pēc rehabilitācijas,
- veiktu funkcionālu novērtēšanu pirms intensīvas fizisku treniņu programmas uzsākšanas.

Plaušu funkcionālos testus veic arī šādu iemeslu dēļ:

- gūt kopēju ieskatu ieskatu pacienta plaušu funkcijas parametros, vispārējas veselības “check-up” novērtēšanas ietvaros,
- novērtēt iespējamu arodfaktoru ietekmi,
- ja pacientam ir zināmas alerģijas, kuras izpaužas ar elpceļu simptomiem, t.sk. deguna simptomiem,
- novērtēt plaušu funkciju, pirms uzsākt darbu profesijās, kas saistītas ar intensīvu fizisku slodzi (piem., ugunsdzēsēji, karavīri, fiziska darba strādnieki u.c.),
- novērtēt iespējamu ietekmi, ja pacients lieto medikamentus, kas var būt potenciāli pneimotoksiski,
- izvērtēt iespējamu ietekmi saistībā ar citām slimībām, invaliditāti, traumām,
- epidemioloģiski un pētniecības iemesli.

Simptomi, kuru gadījumā var būt noderīgi veikt plaušu funkcionālos testus:

- klepus (gan produktīvs, gan neproduktīvs),
- elpas trūkums,
- trokšņi elpošanas laikā (gan paša pacienta dzirdēti, gan auskultorā atradne, izmeklējot pacientu),
- diskomforts, smaguma sajūta krūtīs.

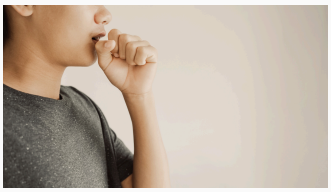
Biežākās slimības, kuru gadījumā tiek veikti plaušu funkcionālie testi:

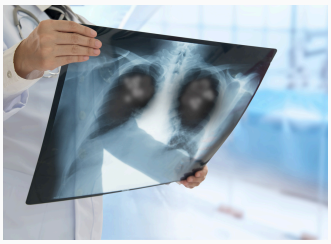
- bronhiāla astma,
- hroniska obstruktīva plaušu slimība,
- plaušu emfizēma,
- bronhektāzes,
- sarkoidoze,
- idiopātiska plaušu fibroze,
- hipersensitīvas pneimonīts (nefibrozējošs / fibrozējošs),
- dažādas difūzas plaušu parenhīmas slimības (piem., eozinofila pneimonija, nespecifiska intersticiāla pneimonija, kriptogēna organizējusies pneimonija u.c.),
- medikamentu inducēts plaušu bojājums,
- ar staru terapiju saistīts pneimonīts (postradiācijas pneimonīts),
- sistēmisku, reimatoloģisku, vaskulāru slimību plaušu iesaiste,
- liekais svars, aptaukošanās,
- miega traucējumi, ar tiem saistītas slimības,
- mugurkaula krūšu daļas spondiloze,
- krūškurvja deformācijas,
- neiromuskulāras, neirodeģeneratīvas slimības,
- cistiskā fibroze u.c. ģenētiskas plaušu un/vai elpceļu slimības,
- plaušu, elpceļu malignitāte.











Priekšnoteikumi veiksmīgai plaušu funkcionālo testu veikšanai un interpretējama rezultāta iegūšanai

Lai pacients plaušu funkcionālo testu veikšanas laikā justos ērti un lai ārsti iegūtu interpretējamu, klīniskā darbā noderīgu plaušu funkcionālo testa rezultātu, RAKUS Gaiļezers pneimonologi iesaka ņemt vērā dažas nianses.

Ko der ņemt vērā pirms jebkura plaušu funkcionālā testa?

- pacienta ārstējošajam ārstam pacients jāinformē par veicamā testa nepieciešamību
- pacientam uz izmeklējuma veikšanu jāierodas brīvā un neapspiestā apģērbā - lai apģērbs netraucētu spirometrijas veikšanai veikt pilnas, dziļas ieelpas un izelpas
- pacientam pēdējo stundu laikā pirms izmeklējuma veikšanas nav bijusi intensīva fiziska slodze
- pacients pēdējo stundu laikā pirms izmeklējuma nav ieturējis lielu maltīti vai izdzēris lielu šķidruma daudzumu
- pacients iepriekšējās stundas laikā nav smēķējis vai veipojis (t.sk. lietojis jebkādu inhalējamu smēķēšanas produktu – cigaretes, elektroniskās cigaretes, karsējamās ierīces, tabaku, pīpi, cigāru, ūdenspīpi u.c.)
- pacients nav lietojis apreibinošas vielas
- pacientam jābūt spējīgam sadarboties, spējīgam veikt noteiktās komandas, līdz ar to ārstējošajam ārstam jāizvērtē pacienta kongitīvās spējas
- pacientam jābūt staigājošam vai arī sēdkrēslā. Guļošiem pacientiem plaušu funkcionālie izmeklējumi netiks veikti. Ja pacientam ir neiromuskulāra saslimšana un ir būtiski izvērtēt salīdzinājumā pacientam spirometrijas rādījumus sēdus un guļus stāvoklī, lūdzam sazināties iepriekš ar Klīniskās diagnostikas centru par katru gadījumu individuāli
- plaušu funkcionālos izmeklējumus nav mērķtiecīgi veikt pacientiem, kuri nav spējīgi satvert iemuti hermētiskā tvērienā (piem., sejas deformāciju, defektu dēļ, *n.facialis* parēzes dēļ utmdzl.) vai kuriem nav iespējams hermētiski aizspiest degunu ar "degunkniebi" (t.sk. nav iespējams veikt, ja pacientam nazogastrālā zonde)

- izmeklējumus nav iespējams veikt pacientiem, kuriem ir traheostoma
- izmeklējumus nav iespējams veikt pacientiem, kuriem ir nepārtraukta (24/7) skābekļa terapija, t.i., jābūt spējīgam ~ 10-15 min būt bez skābekļa pieplūdes
- ja spirometrijas ar bronhodilatācijas testu mērķis ir bronhiālas astmas diagnostika, tad pirms testa veikšanas:
- īsas darbības beta 2 agonisti – salbutamols (*Ventolin*) – nelietot vismaz 4 stundas, optimāli – nelietot 6 stundas
- īsas darbības muskarīnreceptoru antagonisti – ipratropijs/ fenoterols (*Berodual*): nelietot vismaz 8 stundas, optimāli – nelietot 12 stundas

Absolūtas kontrindikācijas jebkuru plaušu funkcionālo testu veikšanai:

- infekciju kontroles nolūkos – akūta elpceļu infekcija (akūtajā periodā)
- kādreiz bijis samaņas zudums klepus lēkmes vai spēcīgas izelpas laikā
- galvas smadzeņu asinsvadu, aortas vai citu asinsvadu aneirisma, ja aneirisma nestabila vai ja abdominālās aortas aneirismas izmērs ≥ 6cm
- smagas pakāpes arteriāla hipertensija (sistoliskais AS>200 mmHg vai diastoliskais AS>100mmHg), arteriāla hipotensija vai pulmonāla hipertensija
- pre-eklampsija un eklampsija
- akūta elpošanas nepietiekamība (mazspēja)
- akūtas sāpes krūtīs, vēderā vai sejā
- pacients nespēj izprast testa procedūru

Absolūtas kontrindikācijas bronhoprovokācijas testa veikšanai:

- grūtniecība (citu testu veikšanai nepieciešams informēt, ka paciente grūtniece)
- FEV1 <60% paredzamās normālās vērtības vai FEV1 <1,5 litriem

Absolūtas kontrindikācijas gāzu difūzijas testa veikšanai:

- testa veikšanas dienā pacients ir smēķējis vai lietojis alkoholu
- pacientam iepriekšējo 2 stundu laikā bijusi intensīva fiziska slodze

Absolūtas kontrindikācijas ķermeņa pletizmogrāfijas veikšanai:

- klaustrofobija
- pacients saņem nepārtrauktu intravenozu infūzu, kuru nav iespējams pārtraukt uz izmeklējuma veikšanas laiku

Absolūtas kontrindikācijas elpošanas muskuļu spēka mērījuma testa veikšanai:

- pacientam iepriekšējo 2 stundu laikā bijusi intensīva fiziska slodze

Relatīvas kontrindikācijas jebkuru plaušu funkcionālo testu veikšanai (t.i., situācijas, kad pacientam jāizvairās no straujas, forsētas izelpas veikšanas manevriem vai arī šādu manevru veikšana pacientam var radīt sāpes, kas, savukārt, var ietekmēt rezultātus un padarīt tos maz ticamus):

Optimāli ieturēt 2 nedēļu intervālus, ja bijusi/bijis:

- elektrokardiovertera implantācija, elektrokardiostimulatora implantācija
- deguna, deguna blakusdobumu vai auss operācija
- galvas smadzeņu satricinājums
- pneimotorakss
- bijusi vai patreiz esoša asinsspļaušana, t.sk. asiņošana no mutes dobuma gļotādas
- deguna, deguna blakusdobumu vai auss infekcija
- miokarda infarkts – var veikt, kad pagājusi 1 nedēļa
- cerebrāls infarkts (insults)
- plaušu artērijas embolija
- nekontrolēti sirds ritma traucējumi
- dekompensēta sirds mazspēja
- nestabila stenokardija
- paaugstināts intraokulārais spiediens
- intrakraniālā vai intratorakāla spiediena paaugstināšanās risks



- krūškurvja vai vēdera dobuma operācija iepriekšējo 4 nedēļu laikā (ja neliela apjoma laparoskopiska vai VATS operācija - lemt individuāli, varētu apsvērt mazāku intervālu), ķeizargrieziena operācija – 6 nedēļas
- galvas smadzeņu operācija iepriekšējo 3-6 nedēļu laikā
- iepriekšēja acu operācija – vadoties pēc operācijas veida – ja priekšējā segmenta operācija – 6 mēneši, ja keratotomija, kataraktas operācija bez radzenes vārsta incīzijas – 3 mēneši, ja vitreoretināla operācija (vitrektomija, tīklenes atslāņošanās rekonstrukcija, glaukomas operācija, kataraktas operācija ar radzenes vārsta incīziju) – 2 mēneši, ja okuloplastiska operācija (nošūšana, enukleācija, šķielēšanas korekcija, fotorefraktīva keratotomija, konjunktīvas operācija) – 2 nedēļas
- asinsvadu ķirurģija – 4-6 nedēļas
- epilepsija
- smaga, nekontrolēta astma vai HOPS
- akūti traucējumi, kas ietekmē testa veiktspēju (piem., vemšana, caureja, ģībonis, nespēks, tests tiek veikts pēc darba nakts maiņā)
- gāzu difūzijas testa veikšanu grūtniecei – lemt individuāli
- bronhoprovokācijas testam jāievēro piesardzība, ja pacients saņem terapiju ar holīnesterāzes inhibitoriem, piem., *myastenia gravis* terapijai

Atsauces:

- Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, et al on behalf of the American Thoracic Society and the European Respiratory Society. Am J Respir Crit Care Med Vol 200, Iss 8, pp e70–e88, Oct 15, 2019
- European Respiratory Society/American Thoracic Society technical statement: standardisation of the measurement of lung volumes, 2023 update, Bhakta NR,McGowan A, Ramsey KA et al, Eur Respir J 2023; 62: 2201519
- ERS Statement on Respiratory Muscle Testing at Rest and during Exercise, Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A et al, Eur Respir J 2019; 53: 1801214
- ERS Statement on Respiratory Muscle Testing at Rest and during Exercise, Supplemental material, Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A et al Eur Respir J 2019; 53: 1801214
- ERS technical standard on bronchial challenge testing: pathophysiology and methodology of indirect airway challenge testing. Hallstrand TS, Leuppi JD, Joos G, et al. Eur Respir J 2018; 52: 1801033
- ERS technical standard on bronchial challenge testing: general considerations and performance of methacholine challenge tests. Coates AL, Wanger J, Cockcroft DW, et al. Eur Respir J 2017; 49: 1601526
- An update on contraindications for lung function testing, Cooper BG, Thorax online Jul 29, 2010, doi: 10.1136/thx.2010.139881
- ARTP statement on pulmonary function testing 2020. Sylvester KP, Clayton N, Cliff I, et al. BMJ Open Resp Res 2020;7:e000575. doi:10.1136/ bmjresp-2020-000575
- ATS/ERS Task force: standardisation of lung function testing, edited by V. Brusasco, R. Crapo and G. Viegi No 2 in series Standardisation of spirometry, Eur Respir J 2005; 26: 319–338 DOI: 10.1183/09031936.05.00034805