

Dr. Muntean Petru-Emil

Dr. Boldeanu Daniela

Dr Ruxandra Mioara Râjnoveanu

**VADEMECUM
DE
SPIROMETRIE**



2017

Toate drepturile asupra prezentei ediții aparțin autorului. Răspunderea privind conținutul științific aparține autorului. Nicio parte din acest volum nu poate fi copiată fără acordul scris al autorului. Referent științific: Prof. Dr. Florin Mihălțan, Institutul de Pneumoftiziologie Marius Nasta București.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

MUNTEAN, PETRU-EMIL

Vademecum de spirometrie / dr. Muntean Petru-Emil. dr. Boldeanu Daniela, dr. Ruxandra Mioara Râjnoveanu, referent științific: prof. dr. Florin Mihălțan- București: Editura Etna, 2017

Conține bibliografie

ISBN 978-973-1985-15-2

61

Editura ETNA este înscrisă în Societatea Editorilor Români, acreditată CNCSIS, Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior, actual CNCS și de Colegiul Medicilor din România.

www.etna.ro



Motto:

Spirometry is essential in respiratory evaluation as tension arterial measurement is essential in cardiovascular evaluation.

CUPRINS

Prefață

1. Ce este spirometria?
2. Ce măsurăm cu ajutorul ei?
3. Indicațiile spirometriei
4. Contraindicațiile spirometriei
5. Spirometria (definiții, recomandări, metodă de lucru, precauții)
6. Bronhodilatația și testul de provocare bronșică
7. Validarea măsurărilor
8. Interpretarea rezultatelor
9. Exemple
10. Răspunsuri
11. Bibliografie

Prefață

Un manual doar de spirometrie? Toată lumea se va întreba bineînțeles de ce? Oare nu avem manuale internaționale suficiente? De ce totuși mai trebuie să fie ceva în limba română?

Primul răspuns care îmi vine în minte este că nu s-a mai scris un astfel de manual de foarte mult timp din vremurile marcate de Dr. Duțu.

Al doilea răspuns îl va obține orice cititor zelos al acestei cărți după ce o va lectura cu atenție. Este o carte scrisă într-un limbaj simplu cu adresabilitate directă pentru studenți și tinerii pneumologi folosind date, cu explicații detaliate pentru fiecare termen analizat. În plus lectura devine facilă pentru că este scrisă de un medic care a trecut prin etapele acestea de student, rezident și tânăr pneumolog în

ultimii ani și a experimentat pe piele proprie aceste lecții.

Inserarea la sfârșitul cărții a unor exemple practice crește valoarea și utilitatea acestui manual.

Cu speranța că va fi un instrument interesant și cu valențe practice pentru viitoarele generații de pneumologi felicit pe autor pentru inițiativă, manualul acoperind un gol resimțit în general la instrumentarea acestui domeniu de bază, formativ care se cheamă spirometrie.

Prof. Dr. Florin Mihălțan



1. Ce este spirometria?

Spirometria derivă din cuvintele latine SPIRO (a respira) și METER (a măsura). Spirometrul a fost inventat în anul 1840 de un chirurg englez, Dr. John Hutchinson. În anul 1950, Robert Tiffeneau, medic francez, introduce noțiunea de FEV1.

Spirometria este cea mai folosită explorare funcțională respiratorie, o investigație nedureroasă, ieftină și care durează relativ puțin. Poate fi efectuată începând de la vârsta de 6 ani. Este un test ce măsoară volumul de aer pe care un individ îl poate inspira sau expira într-o unitate de timp.

Spirometria este prima etapă în explorările funcționale respiratorii în măsurarea volumelor mobilizabile. Singură, ea nu poate determina volumele pulmonare nemobilizabile, nu poate dovedi concret restricția și nu

pune diagnosticul final, ajută doar la conturarea acestuia.

Este foarte utilă în diagnosticul și supravegherea evoluției unor afecțiuni respiratorii cronice.

2. Ce măsurăm cu ajutorul ei?

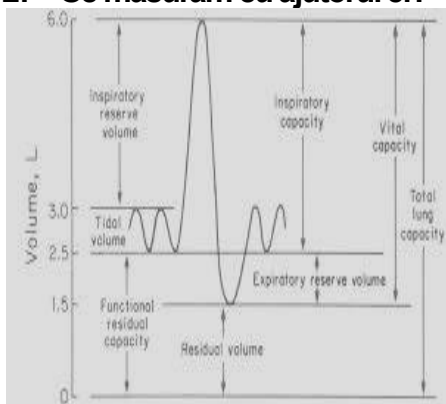


Figura 1

A) Capacitatea Vitală (CV) este volumul de aer ce se elimină printr-o expirație maximă ce urmează unei inspirații maxime; are o valoare normală între 3,5 și 5 litri, se calculează prin însumarea $VC+VIR+VER$, se exprimă în litri sau mililitri; scăderea capacității vitale cu peste 20% din valoarea teoretică de referință este patologică.

Capacitatea vitală depinde de factorii determinanți ai capacității pulmonare totale și ai volumului rezidual (exemple: elasticitatea parenchimului pulmonar, elasticitatea peretelui toracic, forța mușchilor inspiratori și expiratori dar și de proprietățile căilor aeriene); scăderea capacității vitale apare în restricțiile pulmonare (exemple: distrucțiile de parenchim pulmonar, în patologiiile neuromusculare, atelectazii, pleurezii, astm bronșic cronic).

B) Volumul Curent (VC) se exprimă în mililitri și este volumul de aer care pătrunde în plămâni în fiecare inspirație normală sau care este eliminat în expirația normală; valoarea lui medie este de 300-600ml în funcție de individ și de frecvența respiratorie în acel moment.

C) Capacitatea Vitală Forțată (CVF) se exprimă în mililitri și este cantitatea de aer expirată după o inspirație profundă;

În mod normal cele două volume (capacitatea vitală și capacitatea vitală forțată) sunt egale la pacienții cu stare fiziologică foarte bună; capacitatea Vitală Forțată scade în obstrucția căilor aeriene prin compresie dinamică (exemple: emfizemul pulmonar și Bronho-Pneumopatia Obstructivă Cronică);

D) Debitul Expirator Maxim de Vîrf (PEF) măsoară cât de repede poate respira un individ; frecvent este evaluat alături de capacitatea vitală forțată.

E) Debitul Expirator Forțat (DEF) reprezintă capacitatea vitală forțată fie la 25%, fie la 75%, din volumul de aer din timpul unei expirații forțate care urmează unei inspirații forțate;

F) Volumul Tidal este cantitatea de aer inhalată și expirată în mod normal și reprezintă 15% din CV;

G) Volumul Expirator forțat (VEF) este volumul de aer expirat cu putere într-o singură respirație, unde cantitatea de aer expirată poate fi măsurată la 1 secundă, la 2 secunde sau 3 secunde;

H) Volumul Expirator de Rezervă (VER) reprezintă 25% din CV, se exprimă în mililitri și evaluează diferența dintre cantitatea de aer din plămâni după o expirație normală și volumul aerului după ce are loc o expirație forțată.

I) Volumul Inspirator de Rezervă (VIR) reprezintă 60% din CV, se exprimă în mililitri și reprezintă cantitatea de aer ce pătrunde în plămâni în cursul unei inspirații maxime ce urmează unei inspirații normale;

J) Debitul Expirator Maxim în prima secundă (VEMS=FEV1) este volumul de aer eliminat între primul sfert din CV și până la eliminarea celui de al 3- lea sfert (FEF 25 – 75 forced inspiratory

flow, se exprimă în %); volumul de aer eliminat între al 2-lea sfert din CV și până la eliminarea celui de al 3- lea sfert (FEF 50 – 75 forced inspiratory flow, se exprimă în %); indicele de permeabilitate bronșică IPB/IT-indicele Tiffeneau, este egal cu raportul VEMS/CVF.

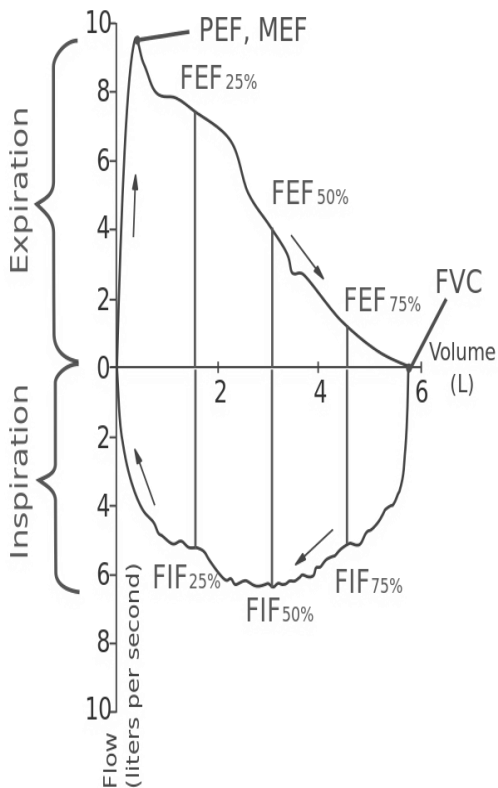


Figura 2

3. Indicațiile spirometriei:

- A)** diagnosticul unor sindroame pulmonare obstructive;
- B)** diagnosticul unor sindroame pulmonare restrictive;
- C)** diagnosticul unor sindroame pulmonare mixte;
- D)** evaluarea riscului pre-operator;
- E)** depistarea și prevenția efectelor unui tabagism cumulat din antecedente;
- F)** aprecierea evoluției naturale, a prognosticului și a evoluției sub tratament a unor boli pulmonare cronice;
- G)** pentru a identifica persoanele ce suferă de disfuncții ale corzilor vocale;
- H)** de depistare a persoanelor ce prezintă risc de barotraumă ca urmare a scufundării la mare adâncime;

I) pentru a exclude o boală pulmonară când se suspicionează o afectare extrapulmonară;

J) în expertiza capacității de muncă și pentru identificarea tulburărilor de la nivelul aparatului respirator la persoanele expuse noxelor profesionale;

K) pentru a determina reactivitatea bronșică la pacienții suspecți de astm bronșic;

L) evaluarea în vederea diagnosticelor diferențiale pe baza unor simptome ca: tuse persistentă, dispnee, wheezing;

M) ajută la identificarea afecțiunilor neuromusculare cronice;

N) monitorizarea reacțiilor adverse ale medicamentelor cu toxicitate pulmonară cunoscută;

O) evaluarea statusului clinic înainte de începerea programelor de activitate

fizică intense și în cadrul programelor de reabilitare medicală, respectiv evaluarea persoanelor aflate în situații cu implicare medico-legală;

P) test screening pentru a evalua starea de sănătate a respirației; supraveghere epidemiologică /studii de cercetare;

Important! *Spirometria se efectuează pe stomacul gol, fără ca pacientul să fi consumat cu o oră înainte alimente, țigări, cafea, alcool sau droguri, respectiv medicamente care ar putea influența testul. Pacientul nu va face efort fizic intens cu mai puțin de 30 minute înainte de acest test.*

12 MOTIVE PENTRU CARE SE TRIMITE LA MEDIC UN PACIENT PENTRU O SPIROMETRIE:

Dacă pacientul a răspuns afirmativ la oricare dintre aceste motive, sfătuiește-l să efectueze o spirometrie.

- Este sau a fost fumător;
- Respiră mai dificil în ultima perioadă;
- Nu poate urca scările fără a acuza dificultăți de respirație;
- Nu mai poate face activități sportive așa cum obișnuia;
- Este îngrijorat de rezultatele din timpul exercițiilor fizice;
- Tușește de câteva luni sau ani (exemplu: tusea fumătorului);
- Are respirație șuierătoare;
- Are tuse cu expectorație chiar dacă nu este răcit;
- A fost tratat pentru o boală pulmonară (exemplu: inhalator);
- Este îngrijorat de sănătatea plămânilor săi;

-Simte că nu se oxigenează cum trebuie;

-Simte un discomfort când inspiră sau expiră.

4. Contraindicațiile spirometriei:

A) Relative:

a) angină pectorală instabilă;

b) anevrism abdominal, anevrism cerebral, anevrism toracic;

c) hemoptizia recentă;

d) pneumotorax în antecedente sau trombembolism pulmonar recent;

e) intervenții chirurgicale recente (oculare, toracice sau abdominale);

f) indiferent de cauză, o durere acută toracică sau abdominală;

g) durere bucală sau facială exacerbată de piesa bucală;

h) demență sau confuzie mentală;

i) vărsături, vertij;

B) Absolute:

a) În prima lună post infarct miocardic acut;

5. Spirometria (definiții, recomandări, metodă de lucru, precauții)

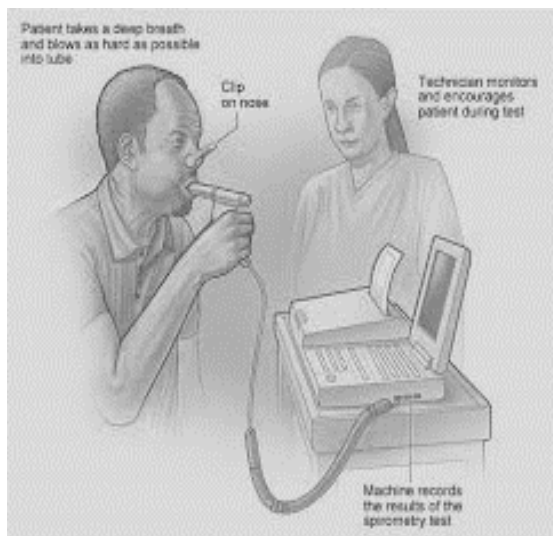


Figura 3

Definiții:

Exactitudinea reprezintă nivelul de acord între rezultatul unei măsurători și adevărata sa valoare convențională.

Reproductibilitatea este acordul între rezultatele măsurătorilor succesive ale unui parametru atunci când variază unele condiții ca: metode de măsurare, instrumentul de măsură, tehnicianul și locul.

Repetabilitatea înseamnă acordul între rezultatele măsurătorilor succesive ale unui parametru, efectuate cu respectarea tuturor condițiilor următoare: același operator, același aparat, același pacient, același loc, aceleași condiții de utilizare și repetare a măsurătorilor într-o perioadă scurtă de timp.

Gama de măsurare a aparatului reprezintă gama de valori pe care fabricantul îl specifică pe aparat și care

sunt conforme cu recomandările consensului.

Rezoluția aparatului se definește ca fiind cea mai mică diferență de valori pe care aparatul este capabil să o măsoare.

Recomandări:

Există numeroase modele de spirometre construite de diferite companii medicale, care în esența fac același lucru. Producătorul acestui tip de aparate trebuie să garanteze fiabilitatea și exactitatea acestora conform unor cerințe clare.

În situații excepționale, în funcție de reglementările locale sau în cazuri de studii de cercetare, ele pot fi ignorate.

Este de preferat ca spirometrul să fie conectat direct la sursa de energie electrică, iar pentru o siguranță suplimentară să fie în prealabil conectat

și la o baterie de rezervă, ca în cazul unei întreruperi neașteptate de curent, aparatul să poată funcționa în continuare pentru o scurtă perioadă de timp pe durata examinării, astfel datele fiind protejate.

La un spirometru, în recomandările minime, este necesar ca rezistența totală la curgerea aerului la 14 litri per secundă să fie mai mică de 1,5 cm coloană apă, respectiv să poată acumula volume de peste 8 litri pentru un timp de minim 15 secunde, dar marja de eroare a măsurărilor să fie de cel mult $\pm 3\%$ și afișajul curbei volum-timp să fie unul în timp real.

Cu ajutorul stației meteo mobile se notează zilnic presiunea atmosferică, umiditatea și temperatura, pentru a se calibra spirometrul. Cu ajutorul cântarului și taliometrului se notează greutatea și înălțimea pacientului. Notăm și rasa și sexul acestuia ce

necesită a fi introduse în softul aparatului. Temperatura este o variabilă semnificativă în spirometrie și poate fi măsurată direct printr-un termometru simplu sau un termostat intern (adică direct de echipament). Este responsabilitatea operatorului de a confirma acuratețea măsurărilor de temperatură și responsabilitatea fabricantului de a descrie sau de a furniza un mecanism clar pentru verificarea corectitudinii măsurărilor instrumentului. Operatorul calificat în efectuarea de spirometriei conform normelor în vigoare, are nevoie de studii liceale și de doi ani de pregătire în scopul familiarizării cu partea teoretică și practică ale tehnicilor cât și a procedurilor de etalonaj și dezinfecție, respectiv igienă.

În privința calibrării și controlului calității echipamentului, pentru a se asigura că acestea rămân precise în timpul utilizării, toate spirometrele trebuie

calibrate în volum cel puțin o dată zilnic, utilizând o seringă calibrată cu un volum de cel puțin 3l.

Factori de luat în considerare la alegerea unui spirometru:

- să fie ușor de folosit
- afișarea grafică în timp real a manevrei
- furnizarea unui feedback imediat privind acceptabilitatea și reproductibilitatea
- posibilitatea de update a soft-ului
- posibilitatea personalizării raportului final spirometrie
- imprimantă integrată
- costul de achiziție, să fie robust
- fiabilitate și ușurință în întreținere

- instruirea, întreținerea și repararea spirometrului asigurate de furnizor
- posibilitatea de a testa spirometrul înainte de cumpărare
- să poată fi ușor curățat și dezinfectat
- furnizarea de valori normale de referință adecvate
- existența unui manual cu privire la funcționarea, întreținerea și calibrarea spirometrului
- respectarea standardelor de siguranță electrică

IMPORTANT: etalonarea trebuie repetată dacă temperatura se schimbă semnificativ pe parcursul unei zile. În unele situații (de exemplu: testarea angajaților din fabricile industriale), calibrarea trebuie efectuată de două ori pe zi.

Trebuie păstrat cel puțin un jurnal de calibrare și întreținere, respectiv copii electronice sau tipărite ale spirometriilor efectuate, astfel încât să se poată verifica acuratețea și precizia testelor anterioare. Măsurile suplimentare pentru controlul calității echipamentului reprezintă instalarea actualizărilor software și calibrarea trimestrială a ceasului. În ceea ce privește igiena și prevenția infecțiilor, scopul principal este de a evita contaminarea personalului sau pacienților în cursul explorării: transmisie prin contact direct cu materialul utilizat (prin piesa bucală, valve, site, conducte și care pot determina infecții de căi respiratorii înalte, infecții digestive, infecții transmise prin sânge sau dacă există o plagă la nivelul mucoasei bucale, respectiv prin sângerare gingivală) sau transmise prin contact indirect, cu aerosolii produși de un pacient bolnav de

tuberculoză, infecții virale, infecții oportuniste, pneumonii nosocomiale). Soluția este igiena riguroasă a tuturor dispozitivelor reutilizabile prin dezinfecție și sterilizare înaltă, spălarea pe mâini a personalului după fiecare manevră dar și purtarea de mănuși. Frecvența optimă a dezinfecției și sterilizării nu este statuată, dar orice aparat a cărui suprafață vine în contact cu condensatul expirului unui bolnav de tuberculoză, trebuie sterilizat înainte de o nouă utilizare.



Figura 4

În cazul explorării unui pacient purtător de o boală infecțioasă transmisibilă, se cer precauții suplimentare și anume dedicarea unor materiale exclusive pentru pacientul infectat, testarea aceluiași pacient la sfârșitul programului cu demontarea și sterilizarea aparaturii, cu testarea aceluiași pacienți în camera de izolare și obligatoriu port de protecție pentru technician.

În funcție de fluxul laboratorului, ordinea executării testelor este:

- spirometrie simplă;
- determinarea volumelor pulmonare statice;
- determinarea TLCO (factor de transfer gazos);
- spirometrie cu test de bronhodilație;

Metodă de lucru:

Pentru început, avem nevoie de fișa medicală a pacientului, spirometrul deja calibrat, o piesă bucală de unică folosință și prevăzută cu un filtru suplimentar, hârtie termosensibilă, un clip nazal, substanța bronhodilatatoare (Ventolin), un spacer, un cântar, taliometru și manuși de plastic în scop igienic și pentru prevenirea infecțiilor. Este necesară o foarte bună cooperare între medic, asistentul tehnician și pacient, pentru a putea obține rezultatele scontate. Pacientului i se va explica că întregul proces este unul simplu, nedureros și neinvaziv, obligatoriu se solicită acordul în scris și se consemnează în fișa pacientului. Deși spirometria se face în principiu pe bază de programare și asociată cu un set de recomandări, există situații în care pacientul nu a respectat din variate motive aceste recomandări și totuși se prezintă la programarea testului. Ideal

este ca pacientul să specifice investigatorului dacă nu a respectat indicațiile și care din acestea, pentru a se putea decide continuarea sau nu a spirometriei, respectiv dacă există riscul ca valorile să fie modificate în urma nerespectării acestora. În situația în care pacientul suferă de deformări ale cutiei toracice, se determină anvergura brațelor de la o extremitate a degetelor la alta și se împarte la 1.06, iar în cazul bolnavilor care sunt în incapacitate locomotorie se recurge la o formula de calcul în funcție de sex și anume: la bărbați este egal cu $64,19 - (0.04 \times V) + (0.02 \times IG)$, iar la femei cu $84.88 - (0.24 \times V) + (1.83 \times IG)$, unde IG este înălțimea genunchiului măsurată în centimetri.

Trebuie avut în vedere dacă pacientul nu este de rasă caucaziană, deoarece este necesar să se aplice un factor de corecție de 0.9 pentru asiatici și respectiv 0.87 la populația africană. Nu

trebuie neglijată nici starea fizică a pacientului, aici referindu-ne la gradul de antrenament fizic ca urmare a activității profesionale cât și la starea de nutriție. În aceste situații putem avea valori ale FVC și FEV1 peste 100%, interpretând aceste rezultate ca fiind normale (suflători în ateleierele de sticlărie, mineri, cântăreți vocali sau la instrumente de suflat). Spirometria se efectuează pe stomacul gol, fără ca pacientul să fi consumat cu o oră înainte alimente, țigări, cafea, alcool sau droguri, respectiv medicamente care ar putea influența testul, iar în situația în care este femeie, aceasta să nu fie însărcinată. Bolnavul nu trebuie să fie stresat, este necesar să aibă o îmbrăcăminte lejeră și o poziție cât mai comodă, șezândă sau în picioare. Se recomandă poziția șezândă, pentru a se evita o eventuală lipotimie. În cazul unui pacient obez, mai ales la cel cu obezitate ginoidă este preferată poziția

în picioare, deoarece este favorizat inspirul maxim și cel profund. Se scoate dacă este cazul, proteza dentară și se atașează clipul nazal, apoi bolnavul introduce piesa bucală în orificiul bucal strângând buzele în jurul acesteia pentru a nu scăpa aer. Pentru exersarea respirației i se cere pacientului să respire normal aproximativ 15 secunde.

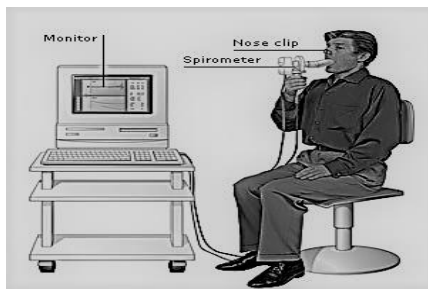


Figura 5

Ulterior pacientului i se cere să inspire aerul maximal fiziologic și cu putere să expire aerul inspirat în prealabil, cu precizarea că expirația trebuie să fie de minim 6 secunde prin tub și să înceapă

fără ezitări sau cu un start fals. Procedura se repetă de 3 până la 8 ori, iar softul aparatului oferă ca rezultat corect, cea mai mare valoare înregistrată dintre repetări și corelată la o valoare de referință calculată pe un grup relevant statistic după BTPS: Body - vârstă, sex, înălțime, greutate, S - saturarea vaporilor de apă pentru o presiune (P) de 760 mmHg, T - temperatură de 37°C, înscrise în memoria spirografelor.

Complicații și riscuri: durere toracică, tuse, bronhospasm, pneumotorax.

Valid Normal Test

Trial	FVC (L)	FEV ₁ (L)	PEF (L/sec)
1	4.81	4.09	12.1
2	4.74	4.07	12.0
3	4.87	4.14	12.5
Repeatability	0.06	0.05	

$$4.87 - 4.81 = 0.06 \quad 4.14 - 4.09 = 0.05$$

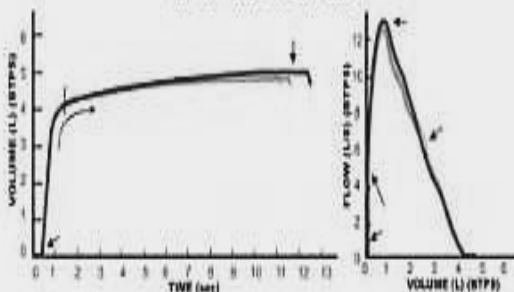


Figura 6

Curba volum-timp are o formă specifică: panta ascendentă este abruptă (3/4 din aer este expirat în prima secundă a expirului), platoul curbei este cuprins între 4 și 6 secunde. Interpretarea unui test de

funcționalitate pulmonară trebuie să se facă în contextul anamnezei și examenului clinic. De asemenea, valorile normale vor fi interpretate cu precauție. Interpretarea unei spirometrii constă în observarea valorilor VEMS, CVF și IRB/IT și compararea lor cu valorile de referință. Se vor face trei înregistrări, iar valorile acestora nu trebuie să fie modificate cu mai mult de 5%, una față de cealaltă. Se va înregistra procedura cu valorile cele mai mari înregistrate. La un pacient cu funcție pulmonară normală, curba volum-timp trebuie să crească repede și neted, iar platoul trebuie să dureze 3-4 secunde. Cu creșterea gradului de obstrucție, expirarea aerului va fi prelungită, ajungând până la 15 s.

Un spirometru este setat din fabrică și cuprinde valori de referință pentru bolnavii între 18 - 70 ani, iar la sexe prezintă limitări legate de înălțime: la

bărbați între 1.55 - 1.95 m, iar la femei între 1.45 - 1.80 metri.

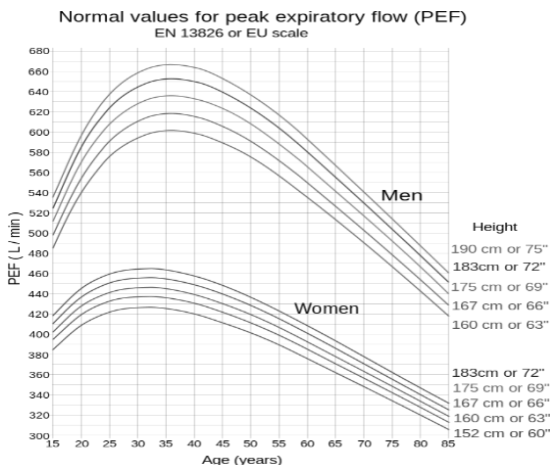


Figura 7

6. Bronhodilatația și testul de provocare bronșică

Testul de bronhodilatație se efectuează în urma unei spirometrii simple ce relevă o disfuncție respiratorie obstructivă. **Se indică** testul de bronho-

dilatație imediat după un test pozitiv de provocare bronșică și în cazul monitorizării tratamentului bronhodilatator din astmul bronșic.

Se contraindică acest test în situațiile în care pacientul are: tulburări de ritm cardiac și acuză palpitații, are dereglări hormonale la nivelul tiroidei, o hipertensiune severă necontrolată, glaucom sau hiperplazie benignă de prostată, dar și în cazul unui diabet zaharat necontrolat.

Înainte de proba de bronhodilație **NU** se vor administra: Beta 2 agoniști cu acțiune de durată scurtă (SABA) înainte cu cel puțin 2-4 ore, antagoniști muscarinici cu durată de acțiune scurtă (SAMA) înainte cu cel puțin 4-6 ore, Beta 2 agoniști cu acțiune de durată lungă (LABA) înainte cu cel puțin 12-24 ore, antagoniști muscarinici cu durată de acțiune lungă (LAMA) înainte cu cel

puțin 24-36 ore, Theofilina înainte cu cel puțin 12 ore.

La proba în sine de bronhodilatație, se face o spirometrie inițială, apoi se utilizează 2-4 pufuri de Ventolin (100mcg) prin intermediul unui spacer și se așteaptă un interval de 20-30 minute pentru a se produce bronhodilatația, apoi se reia explorarea respiratorie. Reversibilitatea bronșică reprezintă creșterea cu minim 12% sau 200 ml a FEV1/VEMS, după administrarea unui bronhodilatator cu acțiune rapidă (Ventolin).

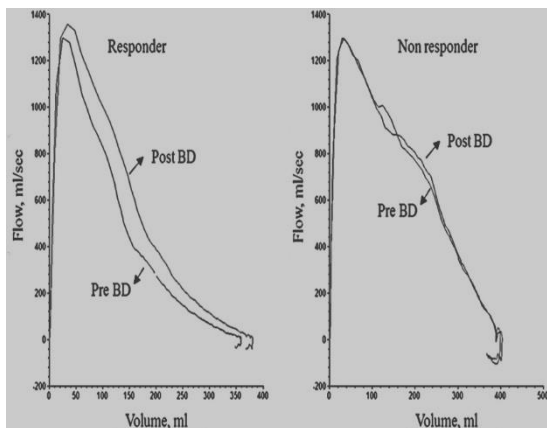


Figura 8

În situația în care dorim să obținem un bronhospasm prin contracția mușchiului neted bronșic, evidențiat pe rezultatul spirometriei, efectuăm un **test de provocare bronșică** prin administrarea unei doze standard de histamină (sau metacolină în doze crescătoare de aerosoli pînă la doza maximă admisă); inhalarea vaporilor ce conțin manitol; inhalarea vaporilor de soluție salină;

efectuarea câtorva exerciții fizice intense sau efectuarea câtorva respirații accelerate **și apoi repetăm spirometria.**

În cazul în care FEV1 se reduce (în comparație cu valoarea sa înainte de testul de provocare) cu: mai mult de 20% după administrarea de metacolină sau cu mai mult de 15% după inhalarea vaporilor cu manitol / soluție salină sau după respirația accelerată sau mai mult de 10% / 200 ml după efort fizic (în cazul adulților), investigatorul poate concluziona că pacientul are hiper-reactivitate bronșică, ceea ce este caracteristic astmului bronșic. În același timp, dacă după proba de provocare bronșică indicele FEV1 nu se va reduce, probabilitatea diagnosticului de astm va scădea drastic. Însă dacă valorile sunt în limite normale, iar la momentul examinării persoana are simptome caracteristice (tuse sau dispnee), probabilitatea ca acestea să

fie asociate cu astmul bronșic scade semnificativ. În această situație, doctorul va trebui să indice efectuarea unor investigații suplimentare pentru a exclude alte boli care pot provoca de asemenea aceste simptome.

7. Validarea măsurătorilor

Pe hârtia termosensibilă, aparatul imprimă cele mai mari valori obținute ale CVF și VEMS, chiar dacă aceste valori nu provin de la aceeași manevră expiratorie, identificate ca Best FVC și Best FEV1. Pentru a putea valida curba flux/volum este necesar ca un număr de condiții să fie îndeplinite:

- A)** curba să înceapă din punctul zero;
- B)** curba inspiratorie continuă să revină în punctul zero;
- C)** expirul să dureze minim 6 secunde;

D) fără tuse în prima secundă a expirului maximal și forțat;

E) graficul curbei în porțiunea expiratorie să fie cât mai aproape de verticală în porțiunea inițială și să atingă un vârf, ca apoi să continue fără incizuri;

F) fără tuse în timpul manevrei de expir forțat, o tuse care în accepțiunea investigatorului poate interfera cu acuratețea determinărilor parametrilor respiratorii;

G) să nu închidă prematur glota;

H) să se obțină un platou în porțiunea terminală a expirului;

I) se va evita terminarea bruscă a expirului.

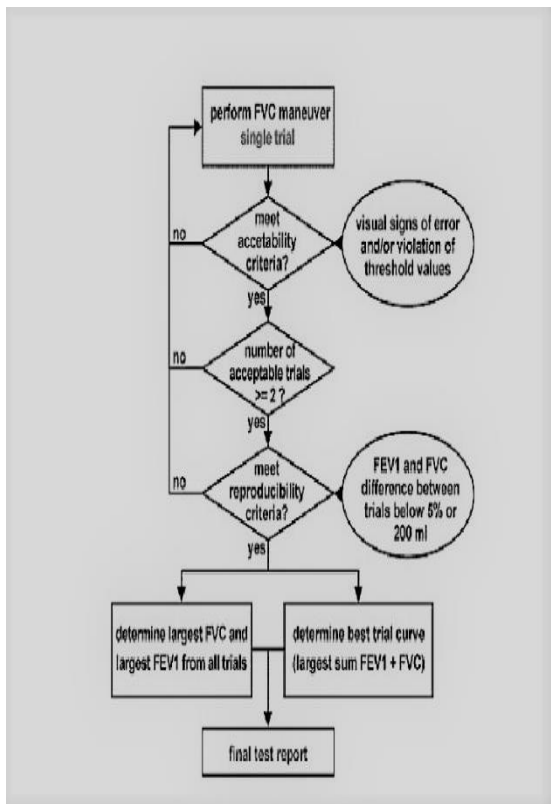


Figura 9

Erori ale pacienților:

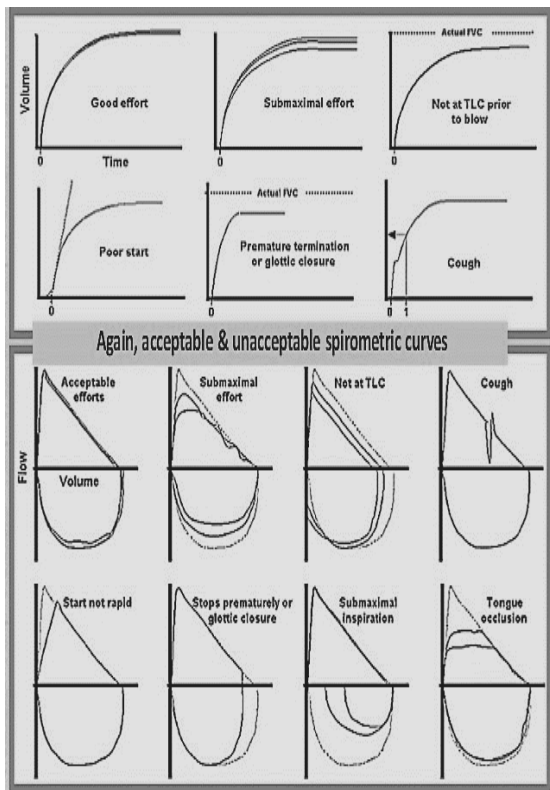


Figura 10

8. Interpretarea rezultatelor

Rezultatele în urma spirometriei au scopul de a evalua starea fiziologică a plămânilor. Limitele normale ale valorilor obținute în urma acestor verificări vor fi adaptate la rasă, vârsta pacientului, sex, înălțime și greutate.

Acestea sunt uzual exprimate în % raportate la valoarea normalului. Un rezultat normal ne arată faptul că măsurătorile testelor se află în limite normale, că plămânii sunt sănătoși, respectiv un rezultat anormal este acela în care rezultatele obținute sunt în afara limitelor normale și deci reiese că boala pulmonară este prezentă.

Sunt două tipuri principale de boli pulmonare, care pot fi diagnosticate cu ajutorul spirometriei: sindroamele obstructive și sindroamele restrictive.

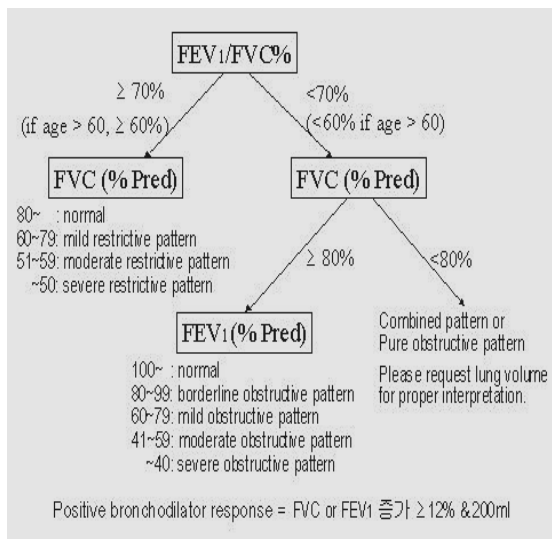


Figura 11

Sindroamele pulmonare obstructive sunt acelea în care apar căile respiratorii îngustate și astfel pacientul necesită un timp mai îndelungat pentru eliminarea aerului din plămâni. Sindroamele pulmonare restrictive sunt caracterizate prin afectarea țesutului

pulmonar cu diminuarea abilității plămânilor de a se extinde sau prin diminuarea capacității acestora de a transfera O₂ sau de a elimina CO₂ din sânge.

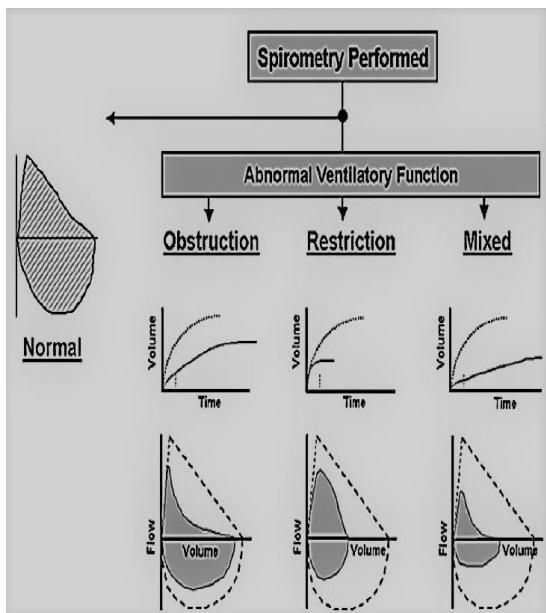


Figura 12

Sindromul restrictiv apare în boli pulmonare de tipul: fibroză pulmonară, pneumoconioze, pneumonia de iradiere, alveolita alergică extrinsecă, sclerodermie, polimiozită, sarcoidoză, cifoscolioză, scolioză, spondilită anchilozantă, obezitate, sindrom Guillain-Barre.

Sindromul obstructiv apare în boli de tipul: bronșită cronică obstructivă, astm, fibroză chistică, disfuncția laringiană, diferite tumori, corp strain sau displazia bronhopulmonară. În disfuncția ventilatorie mixtă scade CV cât și VEMS, această scădere poate fi reală, concomitentă cu scăderea debitelor și volumelor sau falsă, printr-o disfuncție obstructivă sau de tip restrictiv. Curba Flux/Volum în cursul expirației forțate, permite pe lângă evidențierea debitelor expiratorii menționate și aprecierea disfuncției ventilatorii în funcție de aspectul curbei. În mod normal curba

este în porțiunea expiratorie, ușor convexă superior. Se sugerează că FEF 25%-75% și FEF 25%-50% sunt parametri sensibili pentru VEMS, în identificarea bolilor de căi aeriene mici.

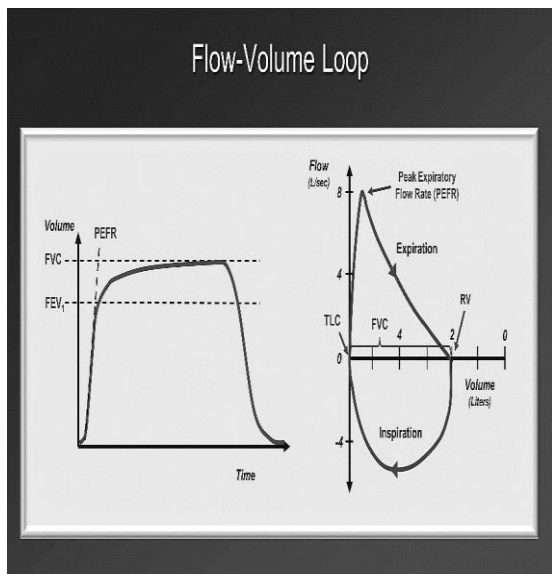


Figura 13

Această curbă are o formă tipică: punctul maxim este reprezentat de PEF, iar panta descendentă coboară lent până la intersectarea cu axa orizontală, la FVC. Curba flux-volum este de folos în interpretarea rezultatelor funcției ventilatorii, indicând prezența sau absența obstrucției căilor aeriene, ea putând fi folosită pentru diagnostic în primele stadii ale obstrucției. În cazul disfuncțiilor obstructive, apare o pantă concavă în a doua jumătate a curbei, care este cu atât mai marcată cu cât crește gradul obstrucției. Această formă este specifică BPOC și celorlalte disfuncții obstructive. În cazul emfizemului sever, în care pierderea elasticității căilor aeriene produce colapsul acestora în expirul forțat, va apărea o scădere bruscă a fluxului după curbă, în formă de clopot, formată de fluxul expirator maxim. În difuncțiile restrictive, forma curbei flux-volum este normală, dar

există o reducere a volumului pulmonar, care produce deplasarea punctului de intersecție FVC la stânga, comparativ cu normalul. Situații particulare de curbe **Flow/Volume**:

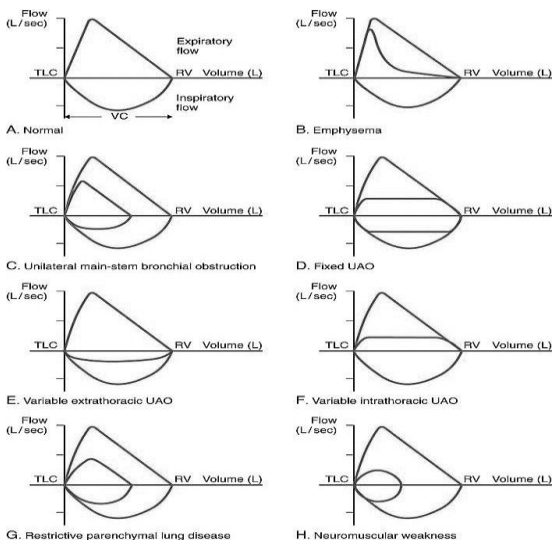


Figura 14

Valori ale funcției pulmonare în bolile obstructive (implică obstrucția căilor aeriene în timpul expirului, unde aspectul curbei flux-volum reflectă o pantă expiratorie concavă și o curbă deplasată la stânga pe axa volumelor):

Volume pulmonare	Rezultatele corelate la rasa pacientului, sex, vârstă, înălțime și greutate
CVF	Normale sau mai scăzute
VEF1	Mai scăzute decât valoarea predictibilă
VEF1/CVF	Mai scăzute
FEF 25-75%	Mai scăzute
CPT	Normale sau mai scăzute
CFR	Mai ridicate
VR	Mai ridicate
VER	Normale sau mai scăzute

Valori ale funcției pulmonare în bolile restrictive (reducerea a CPT peste 5% din valoarea prezisă, unde aspectul curbei flux-volum este unul convex și imprimă o scădere marcată a capacității vitale cât și a capacității pulmonare totale):

Volume pulmonare	Rezultatele corelate cu rasa pacientului, sex, vârstă, înălțime și greutate
CVF	Mai scăzută decât valoarea predictibilă
VEF1	Normală sau mai scăzută
VEF1/CVF	Normală sau mai scăzută
FEF 25% - 75%	Normală sau mai scăzută
CPT	Mai scăzută
CFR	Normală sau mai scăzută
VR	Normală, mai scăzută sau mai ridicată
VER	Normală sau mai scăzută

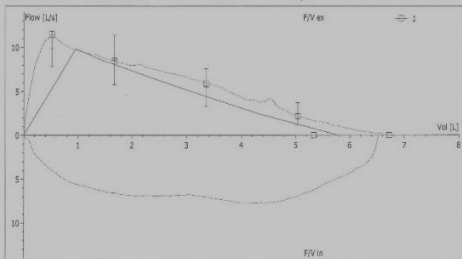
9. Exemple:

(Sursa celor 20 de buletine de spirometrie este arhiva electronică a Laboratorului de Explorări Funcționale Respiratorii, a Clinicii de Pneumofiziologie Târgu Mureș)

1.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 01.04.1971
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS
 Age: 46 Years
 Sex: male
 Height: 190,0 cm
 Weight: 75,0 kg
 BMI: 20,78



Date: 23.05.17
 Time: 10:31:08
 Pred: PRE %Pred

FVC	[L]	5.77	6.72	118.5
FEV 1	[L]	4.55	5.33	117.1
FEV 1 % FVC	(%)	78.80	79.35	100.7
FEV 1 % VC MAX	(%)	78.93	79.35	100.5
PEF	[L/s]	9.84	11.49	116.8

VC MAX	[L]	5.65	6.72	118.8
FVC IN	[L]	5.65	6.90	115.1
IC	[L]	4.15		
ERV	[L]	1.50		
VC IN	[L]	5.65	6.90	115.1
FEV 3	[L]	5.41	6.48	119.9
FIV1	[L]		6.36	
FIV1 % FVC	(%)		97.79	
FIV1 % VC MAX	(%)		94.69	
PTF	[L/s]		7.77	
MEF 75	[L/s]	8.57	8.51	99.2
MEF 50	[L/s]	5.43	5.92	109.1
MEF 25	[L/s]	2.42	2.16	89.0
MMEF 75/25	[L/s]	4.26	4.97	116.7
FEF 75/85	[L/s]	1.12	1.49	132.8
MEF 50 % FVC	(%)	100.31	88.13	87.9
FRT	[s]		5.14	

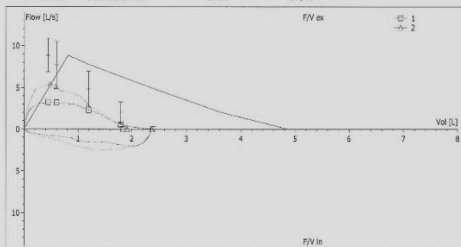
Operator:

Physician: --

2.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name: Age: 49 Years
 First Name: Sex: male
 Date of Birth: 06.04.1968 Height: 176,0 cm
 Race: Weiß Weight: 115,0 kg
 Pred. Module: Standard-ITS BMI: 37,13



		Pred	PRE	%Pred	POST	%Pred	%Chng
Date		23.05.17	23.05.17				
Time		14:29:00	14:44:21				
FVC	[L]	4.86	2.39	49.2	2.37	48.7	99.0
FEV 1	[L]	3.90	1.83	46.9	1.91	48.9	104.3
FEV 1 % FVC	[%]	80.16	76.55	95.5	80.66	100.6	105.4
FEV 1 % VC MAX	[%]	78.39	76.55	97.7	80.66	102.9	105.4
PEF	[L/s]	8.85	3.23	36.4	5.40	61.1	167.6
VC MAX	[L]	4.71	2.39	50.7	2.37	50.2	99.0
FVC IN	[L]	4.71	2.34	49.7	2.32	49.3	99.2
IC	[L]	3.40					
ERV	[L]	1.32					
VC IN	[L]	4.71	2.34	49.7	2.32	49.3	99.2
FEV 3	[L]	4.58	2.17	47.5	2.26	49.5	104.1
FIV1	[L]		1.60		1.98		124.0
FIV1 % FVC	[%]		68.28		85.35		125.0
FIV1 % VC MAX	[%]		66.85		83.73		125.3
PFF	[L/s]		2.08		2.54		121.8
MEF 75	[L/s]	7.72	3.19	41.3	5.11	66.1	160.0
MEF 50	[L/s]	4.80	2.24	46.7	2.84	59.2	126.8
MEF 25	[L/s]	1.98	0.94	27.1	0.58	29.5	108.7
MMEF 75/25	[L/s]	3.86	1.60	41.4	1.86	48.1	116.1
FEF 75/85	[L/s]	0.98	0.30	30.1	0.33	34.0	112.8
MEF 50 % FVC	[%]	106.14	93.76	88.3	120.07	113.1	128.1
PET	[s]		6.69		6.23		93.0

Operator: Physician: --

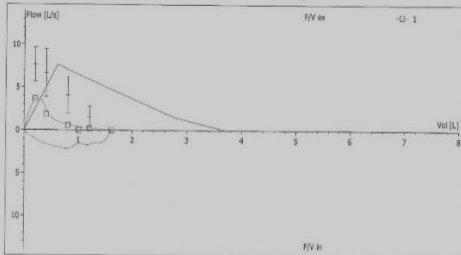


3.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 03.05.1967
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 50 Years
 Sex: male
 Height: 157,0 cm
 Weight: 60,0 kg
 BMI: 24,34



		Pred	PFE	%Pred
Date		16.05.17		
Time		13:39:22		
PVC	[L]	3.70	1.61	43.5
FEV 1	[L]	3.09	1.00	32.5
FEV 1 % FVC	[%]	82.48	62.33	75.6
FEV 1 % VC MAX	[%]	78.21	62.33	79.7
PEF	[L/s]	7.64	3.61	47.3
VC MAX	[L]	3.53	1.61	45.6
FVC IN	[L]	3.53	1.59	45.2
IC	[L]	2.42		
ERV	[L]	1.11		
VC IN	[L]	3.53	1.59	45.2
FEV 3	[L]	3.53	1.36	38.4
FIV1	[L]		1.56	
FIV1 % FVC	[%]		97.96	
FIV1 % VC MAX	[%]		96.99	
PIF	[L/s]		2.17	
MFF 75	[L/s]	6.65	1.81	27.1
MFF 50	[L/s]	4.05	0.57	14.0
MFF 25	[L/s]	1.46	0.16	11.0
MMFF 75/25	[L/s]	3.44	0.42	12.3
PEF 75/85	[L/s]	0.86	0.12	14.1
MFF 50 % FVC	[%]	119.01	35.22	29.6
FEF	[s]		6.45	

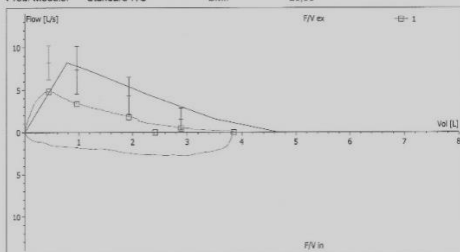
Operator:

Physician: --

4.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 27.08.1947
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS
 Age: 69 Years
 Sex: male
 Height: 180.0 cm
 Weight: 84.0 kg
 BMI: 25.93



		Pred	PFE	%Pred
Date		16.05.17		
Time		13:44:46		
FVC	[L]	4.67	3.85	82.4
FEV 1	[L]	3.59	2.41	67.4
FEV 1 % FVC	[%]	76.60	62.65	81.8
FEV 1 % VC MAX	[%]	74.79	62.65	83.8
PEF	[L/s]	8.24	4.82	58.5
VC MAX	[L]	4.40	3.85	87.5
FVC IN	[L]	4.40	3.82	86.8
IC	[L]	3.30		
ERV	[L]	1.10		
VC IN	[L]	4.40	3.82	86.8
FEV 3	[L]	4.25	3.35	78.9
FIV1	[L]		2.53	
FIV1 % FVC	[%]		66.30	
FIV1 % VC MAX	[%]		65.75	
FIF	[L/s]		2.75	
MEF 75	[L/s]	7.36	3.35	45.5
MEF 50	[L/s]	4.33	1.79	41.4
MEF 25	[L/s]	1.56	0.46	29.5
MMEF 75/25	[L/s]	3.18	1.26	39.7
FEF 75/85	[L/s]	0.54	0.40	73.5
MEF 50 % FVC	[%]	102.34	46.60	45.5
FET	[s]		6.18	

Operator:

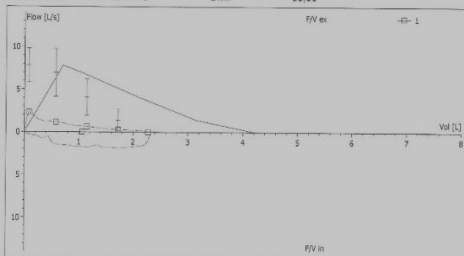
Physician: --

5.

Report Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 15.04.1949
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 68 Years
 Sex: male
 Height: 172,0 cm
 Weight: 100,0 kg
 BMI: 33,80



		Pred	PRE	%Pred
Date		16.05.17		
Time		10:14:02		
FVC	[L]	4.21	2.28	54.0
FEV 1	[L]	3.27	1.06	32.4
FEV 1 % FVC	[%]	77.79	46.62	59.9
FEV 1 % VC MAX	[%]	74.97	46.19	61.6
PEF	[L/s]	7.79	2.29	29.4
VC MAX	[L]	3.94	2.30	58.3
FVC IN	[L]	3.94	2.30	58.3
IC	[L]	2.91		
ERV	[L]	1.03		
VC IN	[L]	3.94	2.30	58.3
FEV 3	[L]	3.85	1.81	47.1
FIV1	[L]		1.74	
FIV1 % FVC	[%]		75.85	
FIV1 % VC MAX	[%]		75.85	
PIF	[L/s]		1.89	
MEF 75	[L/s]	6.95	1.13	16.2
MEF 50	[L/s]	4.06	0.61	15.0
MEF 25	[L/s]	1.38	0.27	19.5
MMEF 75/25	[L/s]	3.06	0.48	15.8
FEF 75/65	[L/s]	0.53	0.24	46.5
MEF 50 % FVC	[%]	106.89	26.74	25.0
PET	[s]		6.22	

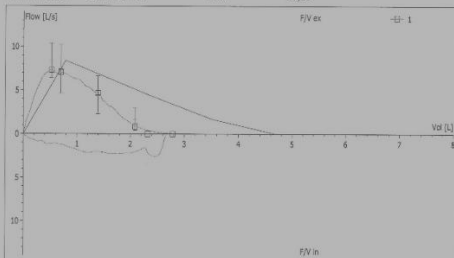
Operator: Physician: --

6.

Report Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 15.06.1953
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 63 Years
 Sex: male
 Height: 178,0 cm
 Weight: 82,0 kg
 BMI: 25,88



		Pred	PFE	%Pred
Date		16.05.17		
Time		08:50:50		
FVC	[L]	4.68	2.78	59.4
FEV 1	[L]	3.64	2.32	63.7
FEV 1 % FVC	[%]	77.77	83.38	107.2
FEV 1 % VC MAX	[%]	75.87	83.38	109.9
PEF	[L/s]	8.37	7.30	87.2
VC MAX	[L]	4.44	2.78	62.6
FVC IN	[L]	4.44	2.67	60.0
IC	[L]	3.29		
ERV	[L]	1.15		
VC IN	[L]	4.44	2.67	60.0
FEV 3	[L]	4.30	2.66	61.7
FIV1	[L]		1.99	
FIV1 % FVC	[%]		74.78	
FIV1 % VC MAX	[%]		71.69	
FIF	[L/s]		2.60	
MEF 75	[L/s]	7.42	7.05	95.0
MEF 50	[L/s]	4.44	4.64	104.4
MEF 25	[L/s]	1.67	0.81	48.7
MMEF 75/25	[L/s]	3.37	2.71	80.3
PEF 75/95	[L/s]	0.67	0.44	65.5
MEF 50 % FVC	[%]	103.94	166.73	160.4
FIF	[s]		12.99	

Operator:

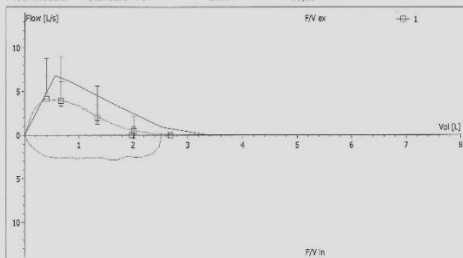
Physician:

--

7.

Report Spirometrie

Identification:
 Last Name: Age: 74 Years
 First Name: Sex: male
 Date of Birth: 25.06.1942 Height: 160,0 cm
 Race: Weiß Weight: 85,0 kg
 Pred. Module: Standard-ITS BMI: 33,20



		Pred	PFE	%Pred
Date		17.05.17		
Time		11:27:04		
FVC	[L]	3.37	2.68	79.7
FEV 1	[L]	2.63	1.97	75.0
FEV 1 % FVC	[%]	78.44	73.51	93.7
FEV 1 % VC MAX	[%]	73.89	73.51	99.5
PEF	[L/s]	6.79	4.15	61.1
VC MAX	[L]	3.04	2.68	88.3
FVC IN	[L]	3.04	2.50	82.3
IC	[L]	2.21		
ERV	[L]	0.83		
VC IN	[L]	3.04	2.50	82.3
FEV 3	[L]	3.04	2.46	80.9
FTV1	[L]		2.45	
FTV1 % FVC	[%]		99.13	
FTV1 % VC MAX	[%]		91.47	
DIF	[L/s]		2.88	
MEF 75	[L/s]	6.12	3.94	64.4
MEF 50	[L/s]	3.42	1.97	57.7
MEF 25	[L/s]	0.91	0.47	51.5
MMEF 75/25	[L/s]	2.59	1.38	53.4
PEF 75/85	[L/s]	0.33	0.30	92.3
MEF 50 % FVC	[%]	115.85	73.54	63.5
PET	[s]		6.31	

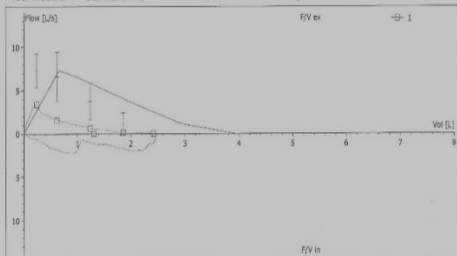
Operator:

Physician: --

8.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name: Age: 76 Years
 First Name: Sex: male
 Date of Birth: 25.05.1940 Height: 170.0 cm
 Race: Wei3 Weight: 72.0 kg
 Pred. Module: Standard-ITS BMI: 24.91



		Pred	PFE	%Pred
Date		17.05.17		
Time		12:29:51		
FVC	[L]	3.92	2.42	61.6
FEV 1	[L]	2.99	1.30	43.5
FEV 1 % FVC	[%]	76.84	53.91	70.2
FEV 1 % VC MAX	[%]	73.53	52.67	71.6
PFE	[L/s]	7.32	3.36	45.9
VC MAX	[L]	3.59	2.48	68.9
FVC TN	[L]	3.59	2.48	68.9
IC	[L]	2.69		
ERV	[L]	0.90		
VC IN	[L]	3.59	2.48	68.9
FEV 3	[L]	3.52	1.87	53.0
FIV1	[L]		2.11	
FIV1 % FVC	[%]		85.12	
FIV1 % VC MAX	[%]		85.12	
PIT	[L/s]		2.27	
MEF 75	[L/s]	6.61	1.55	23.4
MEF 50	[L/s]	3.74	0.63	16.9
MEF 25	[L/s]	1.12	0.17	15.2
MMEF 75/25	[L/s]	2.71	0.44	16.2
FEF 75/85	[L/s]	0.33	0.11	32.5
FEF 50 % FVC	[%]	107.51	26.05	24.2
FET	[s]		22.87	

Operator:

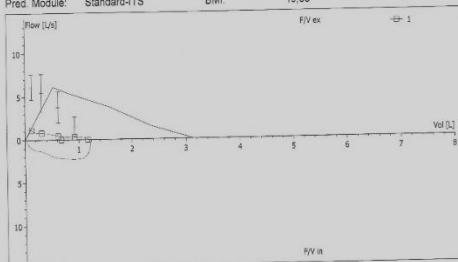
Physician:

--

9.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name: Age: 52 Years
 First Name: Sex: female
 Date of Birth: 23.11.1964 Height: 160,0 cm
 Race: Weiß Weight: 50,0 kg
 Pred. Module: Standard-ITS BMI: 19,53



		Pred	PRE	%Pred
Date			17.05.17	
Time			10:35:32	
FVC	[L]	3.14	1.17	37.3
FEV 1	[L]	2.57	0.68	26.3
FEV 1 % FVC	(%)	81.16	57.65	71.0
FEV 1 % VC MAX	(%)	79.22	55.03	69.5
PEF	[L/s]	6.13	1.13	18.4
VC MAX	[L]	2.93	1.23	42.0
FVC IN	[L]	2.93	1.23	42.0
IC	[L]	2.02		
ERV	[L]	0.91		
VC IN	[L]	2.93	1.23	42.0
FEV 3	[L]	2.99	1.16	38.8
FIV1	[L]		1.20	
FIV1 % FVC	(%)		97.66	
FIV1 % VC MAX	(%)		97.66	
PIF	[L/s]		2.29	
MEF 75	[L/s]	5.45	0.79	14.5
MEF 50	[L/s]	3.78	0.41	10.8
MEF 25	[L/s]	1.49	0.31	20.6
MMEF 75/25	[L/s]	2.76	0.39	14.2
FEF 75/95	[L/s]	0.80	0.25	31.0
MEF 50 % FVC	(%)	132.82	34.95	26.3
FET	[s]		3.56	

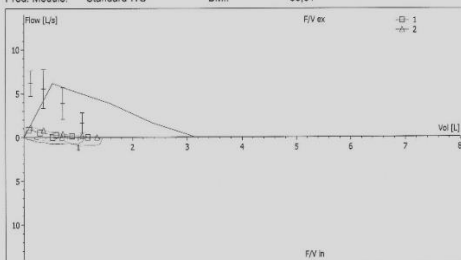
Operator:

Physician: --

10.

Report Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 05.09.1971
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS
 Age: 45 Years
 Sex: female
 Height: 157,0 cm
 Weight: 90,0 kg
 BMI: 36,51



Date		Pred	PRE	%Pred	POST	%Pred	%Chng
Time		17.05.17	17.05.17		17.05.17		
		07:56:11	08:32:27		08:32:27		
FVC	[L]	3.15	1.17	37.2	1.35	42.8	114.8
FEV 1	[L]	2.64	0.52	19.7	0.69	26.3	133.4
FEV 1 % FVC	[%]	83.53	44.44	53.2	51.62	61.8	116.2
FEV 1 % VC MAX	[%]	80.55	44.44	55.2	48.83	60.6	109.9
PEF	[L/s]	6.18	0.85	13.8	1.18	19.1	138.6
VC MAX	[L]	2.96	1.17	39.6	1.42	48.1	121.4
FVC IN	[L]	2.96	1.08	36.6	1.42	48.1	131.5
IC	[L]	1.96					
ERV	[L]	1.00					
VC IN	[L]	2.96	1.08	36.6	1.42	48.1	131.5
FEV 3	[L]	3.04	0.87	28.7	1.12	37.0	129.0
FIV1	[L]		0.74		0.76		103.5
FIV1 % FVC	[%]		68.26		53.74		78.7
FIV1 % VC MAX	[%]		63.02		53.74		85.3
PIF	[L/s]		0.76		0.99		129.8
MEF 75	[L/s]	5.53	0.50	9.0	0.79	14.3	159.8
MEF 50	[L/s]	3.88	0.26	6.7	0.36	9.3	138.5
MEF 25	[L/s]	1.63	0.12	7.3	0.16	9.8	133.3
MMEF 75/25	[L/s]	3.03	0.23	7.4	0.31	10.2	137.6
FEF 75/85	[L/s]	0.91	0.09	9.5	0.09	9.4	98.8
MEF 50 % FVC	[%]	134.07	22.18	16.5	26.75	19.9	120.6
FET	[s]		7.05		6.32		89.6

Operator:

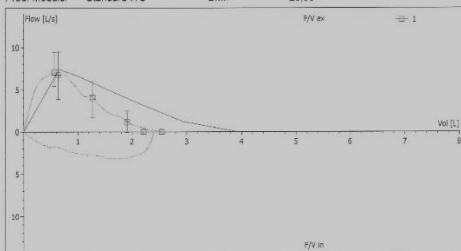
Physician: --

11.

Report Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 02.02.1946
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 71 Years
 Sex: male
 Height: 168.0 cm
 Weight: 76.0 kg
 BMI: 26.93



		Pred	PRE	%Pred
Date		24.05.17		
Time		13:07:16		
FVC	[L]	3.91	2.54	65.0
FEV 1	[L]	3.03	2.21	72.9
FEV 1 % FVC	[%]	77.86	86.98	111.7
FEV 1 % VC MAX	[%]	74.43	86.98	116.9
PEF	[L/s]	7.41	7.08	95.5
VC MAX	[L]	3.61	2.54	70.4
FVC IN	[L]	3.61	2.37	65.6
IC	[L]	2.66		
ERV	[L]	0.95		
VC IN	[L]	3.61	2.37	65.6
FEV 3	[L]	3.55	2.49	70.2
FIV1	[L]		2.26	
FIV1 % FVC	[%]		95.40	
FIV1 % VC MAX	[%]		98.87	
PTP	[L/s]		3.23	
MEF 75	[L/s]	6.64	6.76	101.8
MEF 50	[L/s]	3.82	4.03	105.6
MEF 25	[L/s]	1.20	1.13	94.6
MMEF 75/25	[L/s]	2.68	2.88	100.6
VEF 75/85	[L/s]	0.44	0.58	133.1
MEF 50 % FVC	[%]	109.32	158.53	145.0
PFT	[s]		6.72	

Operator:

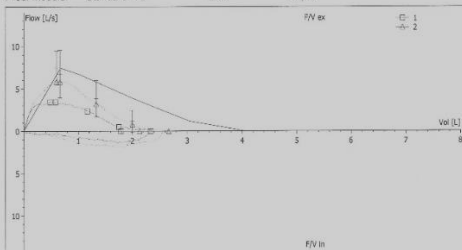
Physician: --

12.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 20.11.1940
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 76 Years
 Sex: male
 Height: 172.0 cm
 Weight: 84.0 kg
 BMI: 28.39



		Pred	FRE	%Pred	POST	%Pred	%Chng
Date		25.05.17	25.05.17		25.05.17		
Time		11:10:41	11:34:23		11:34:23		
FVC	[L]	4.04	2.33	57.7	2.66	65.9	114.1
FEV 1	[L]	3.08	1.79	58.1	2.13	69.3	119.3
FEV 1 % FVC	[%]	76.58	76.61	100.0	80.05	104.5	104.5
FEV 1 % VC MAX	[%]	73.53	76.61	104.2	80.05	108.9	104.5
PEF	[L/s]	7.44	3.42	46.0	5.84	78.4	170.4
VC MAX	[L]	3.71	2.33	62.8	2.66	71.7	114.1
FVC IN	[L]	3.71	2.30	62.0	2.56	68.8	111.0
IC	[L]	2.79					
ERV	[L]	0.92					
VC IN	[L]	3.71	2.30	62.0	2.56	68.8	111.0
FEV 3	[L]	3.63	2.25	61.8	2.47	68.0	109.9
FIV1	[L]		1.19		1.71		143.5
FIV1 % FVC	[%]		51.71		66.83		129.2
FIV1 % VC MAX	[%]		51.02		64.14		125.7
PIF	[L/s]		1.40		1.91		136.7
MFF 75	[L/s]	6.72	3.42	51.0	5.83	86.8	170.3
MFF 50	[L/s]	3.81	2.34	61.4	3.19	83.7	136.3
MFF 25	[L/s]	1.17	0.48	41.1	0.76	64.5	157.1
MMFF 75/25	[L/s]	2.75	1.53	55.5	2.27	82.5	148.7
FEF 75/65	[L/s]	0.34	0.33	95.2	0.30	88.1	92.6
MFF 50 % FVC	[%]	106.17	100.96	94.5	119.86	112.9	119.4
FET	[s]		6.19		6.29		101.6

Operator: Physician: --

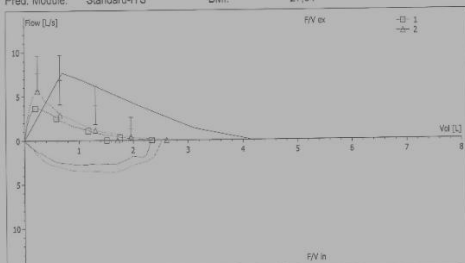


13.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 19.07.1945
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 71 Years
 Sex: male
 Height: 172.0 cm
 Weight: 80.0 kg
 BMI: 27.04



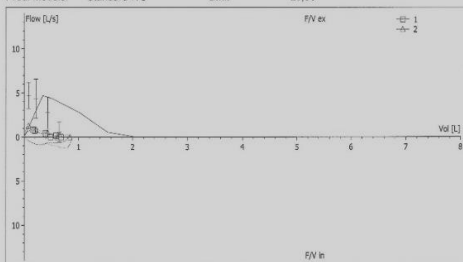
		Pred	PRE	%Pred	POST	%Pred	%Chng
Date		16.05.17			16.05.17		
Time		10:08:52			10:30:21		
FVC	[L]	4.15	2.34	56.3	2.61	62.9	111.7
FEV 1	[L]	3.20	1.51	47.4	1.71	53.5	113.1
FEV 1 & FVC	(%)	77.34	64.79	83.8	65.59	84.8	101.2
FEV 1 & VC MAX	(%)	74.43	64.79	87.0	65.59	88.1	101.2
PEF	[L/s]	7.66	3.65	47.7	5.62	73.3	153.8
VC MAX	[L]	3.85	2.34	60.7	2.61	67.7	111.7
FVC IN	[L]	3.85	2.29	59.4	2.50	64.9	109.2
IC	[L]	2.97					
ENF	[L]	0.88					
VC TN	[L]	3.85	2.29	59.4	2.50	64.9	109.2
FEV 3	[L]	3.77	2.05	54.6	2.31	61.2	112.3
FIV1	[L]		2.22		2.46		111.1
FIV1 & FVC	(%)		96.89		98.54		101.7
FIV1 & VC MAX	(%)		94.91		94.39		99.5
FIF	[L/s]		2.78		3.69		132.7
MEF 75	[L/s]	6.86	2.50	36.4	2.86	41.7	114.7
MEF 50	[L/s]	3.97	1.08	27.1	1.12	28.3	104.1
MEF 25	[L/s]	1.30	0.33	25.3	0.38	29.2	115.2
MMEF 75/25	[L/s]	2.94	0.84	28.5	0.93	31.5	110.4
PEF 75/85	[L/s]	0.46	0.22	47.6	0.24	53.3	111.9
MEF 50 & FVC	(%)	106.63	46.04	43.2	42.93	40.3	93.3
PET	[s]		6.27		11.67		186.2

Operator: Physician:

14.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 14.04.1930
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS
 Age: 87 Years
 Sex: female
 Height: 153,0 cm
 Weight: 70,0 kg
 BMI: 29,90



		Pred	PRE	%Pred	POST	%Pred	%Chng
Date		16.05.17	16.05.17		16.05.17		
Time		07:57:39	08:29:11		08:29:11		
FVC	[L]	2.04	0.67	32.9	0.84	41.1	124.8
FEV 1	[L]	1.44	0.48	33.4	0.60	42.0	125.5
FEV 1 % FVC	(%)	73.75	71.35	96.7	71.75	97.3	100.6
FEV 1 % VC MAX	(%)	72.57	61.56	84.8	70.24	96.8	114.1
PEF	[L/s]	4.70	0.83	17.7	1.28	27.3	154.6
VC MAX	[L]	1.76	0.78	44.3	0.86	48.7	110.0
FVC IN	[L]	1.76	0.78	44.3	0.86	48.7	110.0
IC	[L]	1.41					
ERV	[L]	0.35					
VC IN	[L]	1.76	0.78	44.3	0.86	48.7	110.0
FEV 3	[L]	1.78	0.64	36.0	0.84	47.1	131.0
FIV1	[L]		0.74		0.82		110.1
FIV1 % FVC	(%)		95.23		95.31		100.1
FIV1 % VC MAX	(%)		95.23		95.31		100.1
PIF	[L/s]		0.90		1.28		142.6
MEF 75	[L/s]	4.35	0.70	16.0	0.85	19.5	122.2
MEF 50	[L/s]	2.73	0.40	14.7	0.49	18.1	122.7
MEF 25	[L/s]	0.54	0.16	29.5	0.30	55.4	187.5
MMEF 75/25	[L/s]	1.04	0.28	27.3	0.42	40.7	149.0
FET 75/85	[L/s]	-0.01	0.00	-34.2	0.29	-4387	12815.4
MEF 50 % FVC	(%)	168.12	59.81	35.6	58.81	35.0	98.3
FET	[s]		36.15		3.50		9.7

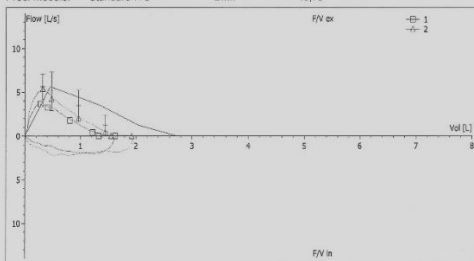
Operator:

Physician: --

15.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 09.08.1955
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS
 Age: 60 Years
 Sex: female
 Height: 155.0 cm
 Weight: 98.0 kg
 BMI: 40.79



		Pred	PRE	%Pred	POST	%Pred	%Chng
Date		17.06.16	17.06.16				
Time		08:01:59	08:23:30				
FVC	[L]	2.72	1.62	59.5	1.92	70.5	118.5
FEV 1	[L]	2.19	1.32	60.4	1.55	70.8	117.2
FEV 1 % FVC	[%]	80.15	81.66	101.9	80.78	100.8	98.9
FEV 1 % VC MAX	[%]	77.70	81.66	105.1	80.44	103.5	98.5
PEF	[L/s]	5.62	3.66	65.1	5.36	95.4	146.5
VC MAX	[L]	2.50	1.62	64.8	1.93	77.1	119.0
FVC IN	[L]	2.50	1.60	64.0	1.93	77.1	120.4
IC	[L]	1.74					
ERV	[L]	0.77					
VC IN	[L]	2.50	1.60	64.0	1.93	77.1	120.4
FEV 3	[L]	2.56	1.55	60.5	1.79	69.7	115.2
FIV1	[L]		1.40		1.90		128.3
FIV1 % FVC	[%]		92.51		98.59		106.6
FIV1 % VC MAX	[%]		91.42		98.59		107.8
PIF	[L/s]		1.99		2.24		112.7
MEF 75	[L/s]	5.09	3.27	64.2	4.23	83.1	129.5
MEF 50	[L/s]	3.46	1.78	51.5	2.03	58.9	114.2
MEF 25	[L/s]	1.24	0.44	35.6	0.45	36.7	103.2
MMEF 75/25	[L/s]	2.31	1.29	55.6	1.41	61.0	109.7
PEF 75/85	[L/s]	0.58	0.27	45.7	0.21	36.4	79.5
MEF 50 % FVC	[%]	143.08	109.81	76.7	109.84	74.0	96.4
FET	[s]		4.75		7.88		165.9

Operator:

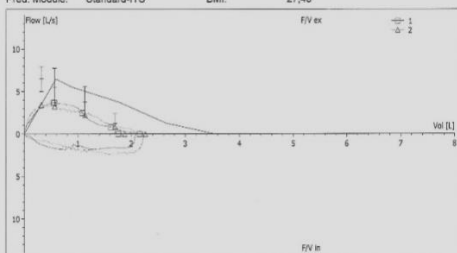
Physician: --

16.

Report Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 24.09.1948
 Race: Wei3
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 68 Years
 Sex: female
 Height: 175.0 cm
 Weight: 84.0 kg
 BMI: 27.43



Date		Pred	PRE	%Pred	POST	%Pred	%Chng
Time		16.05.17	16.05.17		16.05.17		
		08:01:23	08:30:29		08:30:29		
FVC	[L]	3.53	2.16	61.0	2.26	64.0	105.0
FEV 1	[L]	2.67	1.75	65.6	1.87	70.1	106.8
FEV 1 % FVC	[%]	74.09	81.35	109.8	82.76	111.7	101.7
FEV 1 % VC MAX	[%]	76.18	81.35	106.8	82.76	108.6	101.7
PEF	[L/s]	6.48	3.68	56.8	3.41	52.7	92.7
VC MAX	[L]	3.24	2.16	66.5	2.26	69.8	105.0
FVC IN	[L]	3.24	2.06	63.6	2.24	69.0	108.6
IC	[L]	2.51					
ERV	[L]	0.73					
VC IN	[L]	3.24	2.06	63.6	2.24	69.0	108.6
FEV 3	[L]	3.24	2.08	64.2	2.24	69.2	107.7
FI V1	[L]		1.79		1.82		101.8
FI V1 % FVC	[%]		86.69		81.30		93.8
FI V1 % VC MAX	[%]		82.91		80.43		97.0
PIF	[L/s]		1.89		2.42		127.7
MEF 75	[L/s]	5.54	3.68	66.5	3.21	58.0	87.2
MEF 50	[L/s]	3.75	2.46	65.7	2.24	59.8	91.0
MEF 25	[L/s]	1.25	0.78	62.4	0.83	66.4	106.4
MMEF 75/25	[L/s]	2.25	1.64	72.8	1.85	82.4	113.1
MEF 75/85	[L/s]	0.61	0.52	84.7	0.65	106.7	125.9
MEF 50 % FVC	[%]	121.10	114.23	94.3	99.00	81.8	86.7
FET	[s]		4.02		6.54		162.5

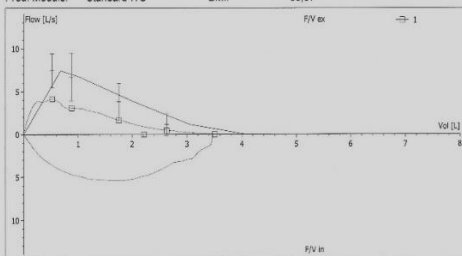
Operator:

Physician: --

17.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 07.12.1938
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS
 Age: 78 Years
 Sex: male
 Height: 173.0 cm
 Weight: 90.0 kg
 BMI: 30.07



		Pred	PRE	%Pred
Date			17.05.17	
Time			12:25:21	
FVC	[L]	4.06	3.50	86.3
FEV 1	[L]	3.07	2.22	72.2
FEV 1 & FVC	(%)	76.14	63.25	83.1
FEV 1 & VC MAX	(%)	73.17	63.25	86.4
PEF	[L/s]	7.42	4.12	55.5
VC MAX	[L]	3.72	3.50	94.2
FVC IN	[L]	3.72	3.47	93.4
IC	[L]	2.81		
ERV	[L]	0.91		
VC IN	[L]	3.72	3.47	93.4
FEV 3	[L]	3.63	3.02	83.2
FIV1	[L]		3.45	
FIV1 & FVC	(%)		99.29	
FIV1 & VC MAX	(%)		98.41	
PIF	[L/s]		5.42	
MEF 75	[L/s]	6.71	3.05	45.4
MEF 50	[L/s]	3.79	1.63	43.0
MEF 25	[L/s]	1.15	0.44	38.4
MMEF 75/25	[L/s]	2.70	1.18	43.6
FEF 75/65	[L/s]	0.30	0.29	96.9
MEF 50 & FVC	(%)	105.34	46.46	44.1
FST	[s]		7.22	

Operator:

Physician:

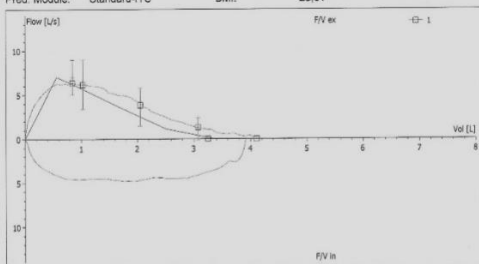
--

18.

Report Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 02.03.1954
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 63 Years
 Sex: male
 Height: 156,0 cm
 Weight: 56,0 kg
 BMI: 23,01



		Pred	PRE	%Pred
Date		17.05.17		
Time		10:05:20		
FVC	[L]	3.36	4.10	122.1
FEV 1	[L]	2.73	3.25	118.9
FEV 1 % FVC	[%]	80.63	79.10	98.1
FEV 1 % VC MAX	[%]	75.87	79.10	104.3
PEF	[L/s]	7.02	6.37	90.7
VC MAX	[L]	3.10	4.10	132.3
FVC IN	[L]	3.10	3.89	125.5
IC	[L]	2.17		
ERV	[L]	0.93		
VC IN	[L]	3.10	3.89	125.5
FEV 3	[L]	3.13	4.08	130.5
FIV1	[L]		3.88	
FIV1 % FVC	[%]		99.64	
FIV1 % VC MAX	[%]		94.54	
PTF	[L/s]		4.85	
MEF 75	[L/s]	6.22	6.17	99.1
MEF 50	[L/s]	3.61	3.82	105.9
MEF 25	[L/s]	1.09	1.28	117.0
MMEF 75/25	[L/s]	2.92	2.99	102.4
FEF 75/85	[L/s]	0.56	0.76	135.6
MEF 50 % FVC	[%]	120.01	93.15	77.6
FET	[s]		6.91	

Operator: --

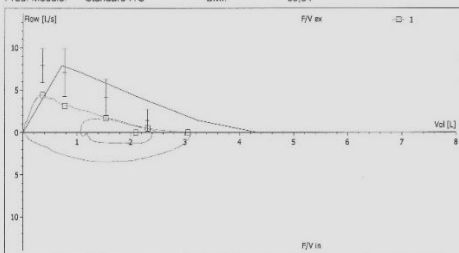
Physician: --

19.

Report Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 16.03.1948
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 69 Years
 Sex: male
 Height: 174.0 cm
 Weight: 120.0 kg
 BMI: 39.64



		Pred	PFE	%Pred
Date		18.05.17		
Time		09:23:13		
FVC	[L]	4.31	3.05	70.8
FEV 1	[L]	3.23	2.09	62.9
FEV 1 % FVC	[%]	77.38	68.58	88.6
FEV 1 % VC MAX	[%]	74.79	67.89	90.8
PEF	[L/s]	7.87	4.40	55.9
VC MAX	[L]	4.03	3.08	76.5
FVC IN	[L]	4.03	3.08	76.5
IC	[L]	3.00		
ERV	[L]	1.04		
VC IN	[L]	4.03	3.08	76.5
FEV 3	[L]	3.93	2.73	69.5
FIV1	[L]		2.91	
FIV1 % FVC	[%]		94.25	
FIV1 % VC MAX	[%]		94.25	
PIF	[L/s]		3.50	
MEF 75	[L/s]	7.03	3.10	44.1
MEF 50	[L/s]	4.11	1.68	40.9
MEF 25	[L/s]	1.41	0.48	34.0
MMEF 75/25	[L/s]	3.06	1.31	42.6
FEF 75/85	[L/s]	0.51	0.28	54.2
MEF 50 % FVC	[%]	105.89	55.08	52.2
FET	[s]		7.63	

Operator:

Physician: --

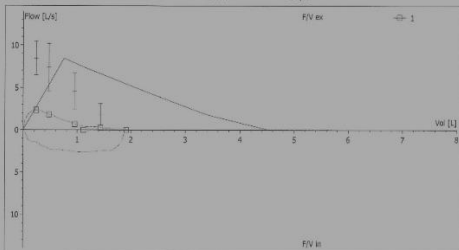


20.

Raport Spirometrie

Identification:
 Last Name:
 First Name:
 Date of Birth: 14.07.1965
 Race: Weiß
 Pred. Module: Standard-ITS

Age: 51 Years
 Sex: male
 Height: 171.0 cm
 Weight: 63.0 kg
 BMI: 21.55



		Pred	PRE	%Pred
Date		18.05.17		
Time		07:43:32		
FVC	[L]	4.52	1.91	42.2
FRV 1	[L]	3.65	1.11	30.6
FEV 1 % FVC	[%]	80.51	58.43	72.6
FEV 1 % VC MAX	[%]	78.03	58.43	74.9
PEF	[L/s]	8.46	2.33	27.6
VC MAX	[L]	4.35	1.91	43.8
FVC IN	[L]	4.35	1.87	42.9
IC	[L]	3.11		
FEV	[L]	1.24		
VC IN	[L]	4.35	1.87	42.9
FEV 3	[s]	4.25	1.64	38.5
FIV1	[L]		1.94	
FIV1 % FVC	[%]		98.59	
FIV1 % VC MAX	[%]		96.47	
PIF	[L/s]		2.66	
MEF 75	[L/s]	7.39	1.82	24.6
MEF 50	[L/s]	4.55	0.68	14.9
MEF 25	[L/s]	1.80	0.27	15.0
MMEF 75/25	[L/s]	3.68	0.54	14.8
FEF 75/85	[L/s]	0.91	0.18	20.2
MEF 50 % FVC	[%]	105.76	35.41	32.6
FET	[s]		6.89	

Operator:

Physician: --

10. Răspunsuri:

- 1) Spirometrie normală
- 2) Disfuncție Ventilatorie Restrictivă
- 3) Disfuncție Ventilatorie Mixtă
- 4) Disfuncție Ventilatorie Obstructivă
- 5) Disfuncție Ventilatorie Mixtă
- 6) Disfuncție Ventilatorie Restrictivă
- 7) Disfuncție Ventilatorie Restrictivă
- 8) Disfuncție Ventilatorie Mixtă
- 9) Disfuncție Ventilatorie Mixtă
- 10) Disfuncție Ventilatorie Mixtă
- 11) Disfuncție Ventilatorie Restrictivă
- 12) Disfuncție Ventilatorie Restrictivă
- 13) Disfuncție Ventilatorie Mixtă
- 14) Disfuncție Ventilatorie Restrictivă
- 15) Disfuncție Ventilatorie Restrictivă
- 16) Disfuncție Ventilatorie Restrictivă
- 17) Disfuncție Ventilatorie Obstructivă
- 18) Spirometrie normală
- 19) Disfuncție Ventilatorie Mixtă
- 20) Disfuncție Ventilatorie Mixtă

11. Bibliografie

1. GOLD Spirometry Guide 2010,
<http://www.goldcopd.org>;
2. ATS/ERS Spirometry Guide
2005,<http://www.thoracic.org/statements>
3. Spirometry Handbook, National Asthma Council
Australia 2008- Spirometry the measurement and
interpretation of ventilatory function in clinical
practice by Associate Professor David P. Johns
PhD, CRFS, FANZSRS, Principle research
fellow, Menzies Research Institute and School of
Medicine, University of Tasmania and Professor Rob
Pierce MD, FRACP, Director of Respiratory Medicine
and Sleep disorders Austin and Repatriation
Medical Center, Victoria, Originally commissioned by
The Thoracic Society of Australia and New Zealand;
4. Spirometry In Practice: A practical Guide to using
Spirometry in Primary Care (second edition)
Written by Dr. David Bellamy in consultation with
Rachel Booker, Dr. Stephen Connellan and Dr. David
Halpin. Original quotations reflect the personal
experiences of four practitioners (Sue Hill, Kay
Holt, Jacqui Jennings, Liz Wiltshire). British Thoracic
Society (BTS) COPD Consortium, 2005;
5. An Approach to Interpreting Spirometry, by
TIMOTHY J. BARREIRO, D.O., and IRENE PERILLO,

- M.D.,University of Rochester School of Medicine and Dentistry, Rochester, New York,2004;
6. Standardizarea Spirometriei,UMF Gr.T Popa Iasi,Prof.Dr.Traian Mihaescu,Suport de curs pentru medici rezidenti,2012;
- 7.Nursing clinic, Indrumator de stagiu pentru anul 2; Asist. univ. dr. Mariana Poenaru; UNIVERSITATEA DE VEST VASILE GOLDIS ARAD 2012;
8. Explorarea paraclinica pulmonara, Dr. Camelia Badea, Medicina Interna Colentina;
- 9.Pneumologie. Examen clinic. Explorări paraclinice,Prof.Dr.Gabriela Jimborean,Sef lucrari Dr. Edith Simona Ianosi,Dr. Cornelia Togănel, Asistent universitar Dr. Comes Alexandra,Dr. Oana Arghir, Editura University Press, Târgu-Mureș,2008;
10. Bateman, E. D.; Hurd, S. S.; Barnes, P. J.; Bousquet, J.; Drazen, J. M.; Fitzgerald, M.; Gibson, P.; Ohta, K.; O'Byrne, P.; Pedersen, S. E.; Pizzichini, E.; Sullivan, S. D.; Wenzel, S. E.; Zar, H. J. (2008). "Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary". European Respiratory Journal 31;
11. American Academy of Allergy, Asthma, and Immunology, "Five Things Physicians and Patients Should Question", Choosing Wisely: an initiative of the ABIM Foundation (American Academy of Allergy, Asthma, and Immunology), retrieved 14

- August 2012;
12. Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma (NIH Publication Number 08-5846 ed.). National Institutes of Health. 2007;
13. Pierce, R. (2005). "Spirometry: An essential clinical measurement". Australian family physician 34;
14. Brusasco V., Crapo R., Viegi G. - Coming together: the ATS/ERS consensus on clinical pulmonary function testing. Eur Respir J/ 2005; 26:1-2;
15. Baum GL., Wolinskz E. - Practical aspects of Pulmonary Function Testing. Texbook of Pulmonary Diseases. Fourth Ed, Little, Brown and Company, Boston/ Toronto 1989, 101-115;
16. Derom E., van Weel C., Liistro G. et al - Primary care spirometry. Eur Respir J 2008; 31:197-203;
17. Wanger J., Clausen JL, Coates A., Pedersen OF. - Standardisation of the measurement of lung volume. Eur Respir J 2005;
18. Pack A.I. - Upper airway soft tissue anatomy in normal and patients with sleep disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. Am J Respir. Crit. Care. Med. 1995; 152: 1.637-1.689;
19. Housset B. - Fonction respiratoire. Pneumologie. Ed. Masson Paris, 1999, 21-55;

20. Uffoltz H. - L'exploration fonctionnelle respiratoire. Cours de Pneumologie édité par la Fédération Médico-Chirurgicale de Pneumologie, Faculté de Médecine et CHU de Nancy, 1996, 89-96;
21. Jienescu Z. - Explorarea funcțională respiratorie. Medicina Internă. Bolile aparatului respirator sub redacția Păun R., Ed Med București, 1983, Vol I, 101-126;
22. Miller MR., Hankinson J., Brusasco V. et al - Standardisation of spirometry. Eur Respir J 2005;26:319-338;
23. Guidelines for the measurement of respiratory function. Recommendations of the British Thoracic Society and the Association of Respiratory Technicians and Physiologists. Respir Med 1994; 88: 165-194;
24. Johns DP., Pierce R. - Pocket Guide to Spirometry, 2nd edition. Sydney: McGraw-Hill, 2007;
25. Quanjer PH., Tammeling GJ., Cotes JE., Pedersen OF., Peslin R., Yernault JC. – Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. Eur Respir J 1993; 6: Suppl. 16, 5-40;

26. Murray J., Altose D. - Practical of pulmonary function testing. Textbook of Pulmonary Diseases, Fourth Edition, edited by Baum LG., Wolinsky E., Little, Brown and Company, Boston, Toronto, 1989, 101-172;
27. Pellegrino R., G. Viegi, V. Brusasco V., Crapo RO., Burgos F., Casaburi R. et al -Interpretative strategies for lung function tests. Eur Respir J 2005; 26: 948-968;
28. Perez, LL (March–April 2013). "Office spirometry". Osteopathic Family Physician 5 (2): 65–69;
29. Simon, Michael R.; Chinchilli, Vernon M.; Phillips, Brenda R.; Sorkness, Christine A.; Lemanske Jr., Robert F.; Szefer, Stanley J.; Taussig, Lynn; Bacharier, Leonard B.; Morgan, Wayne (1 September 2010). "Forced expiratory flow between 25% and 75% of vital capacity and FEV1/forced vital capacity ratio in relation to clinical and physiological parameters in asthmatic children with normal FEV1 values". Journal of Allergy and Clinical Immunology 126 (3): 527–534.e8;
30. Ciprandi, Giorgio; Cirillo, Ignazio (1 February 2011). "Forced expiratory flow between 25% and 75% of vital capacity may be a marker of bronchial impairment in allergic rhinitis". Journal of Allergy and Clinical Immunology 127 (2): 549–549;

31. <http://www.srp.ro/Spirometrie/default.aspx>
32. Yao, F-S F, "Asthma-Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Yao and Artusio's Anesthesiology: Problem-Oriented Patient Management, 4th ed, Yao, F-S. F, editor, Chapter 1, pp 3-28, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia;
33. Goudsouzian, N and Karamanian, A: Physiology for the Anesthesiologist, 2nd ed. Norwalk, CT, Appleton-Century-Crofts, 1984 (second sourced from ref. 5);
34. Mikael Häggström - Nunn, A. J., and I. Gregg. 1989. New regression equations for predicting peak expiratory flow in adults. Br. Med. J. 298: 1068-1070. Adapted by Clement Clarke for use in EU scale;
35. Sursa buletinelor de spirometrie este arhiva electronică a Laboratorului de Explorari Functionale Respiratorii a Clinicii de Pneumoftiziologie Tg. Mures.
36. <http://www.samj.org.za/index.php/samj/article/view/6197/4720>
37. <http://www.jonesmedical.com/history/spirometry.asp>
38. Johnson, J.D. & Theurer, W.M., 2014. A stepwise approach to the interpretation of

pulmonary function tests. American Family Physician, 89(5), pp.359–366.

39. Miller, M.R. et al., 2005. Standardisation of spirometry. European Respiratory Journal, 26(2), pp.319–338.

40. Sursa figurilor (1-14)

1:<http://www.medicotips.com/2011/07/spirometry-spirogram-pulmonary-volumes.html>

2:<http://www.spirometers.org/spirometry.php>

3:<http://www.iambiomed.com/equipments/spirometry.php>

4:<https://www.medical-world.co.uk/p/respiratory-care/spirometer-accessories-disposables/spirometer-mouthpieces-x-100-guardian-paediatric-with-one-way-filter/19686>

5:<http://allergydocblog.com/breathing-tests-no-studying-required/>

6:<http://emedicine.medscape.com/article/303239-overview>

7:https://en.wikipedia.org/wiki/Peak_expiratory_flow

8:[http://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(16\)30201-3/fulltext](http://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(16)30201-3/fulltext)

9: interpretare personală

10: Pulmonary Function testing (Spirometry) Dr.

Emad Efat Shebin El kom Chest hospital July 2016

11:<http://www.aafp.org/afp/2004/0301/p1107.html>

12:http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/vnutrmed2/classes_stud/en/med/lik/ptn/Clinical%20imunology/5%20course/06.%20%D0%B0llergic%20diseases%20.htm

13:<https://ertglobal.wordpress.com/2011/04/29/spirorometry/>

14:<http://www.clevelandclinicmeded.com/medicalpubs/diseasemanagement/pulmonary/pulmonary-function-testing/>

Editura ETNA vă oferă următoarele cărți:

1. Primul ajutor la copii, cazuri de urgenta, 20 lei
2. Primul ajutor pana la sosirea medicului, 20 lei
3. Dezastre si accidente, ghid practic de supravietuire, 45 lei
4. **Tratat de îngrijiri paliative la domiciliu**, Ed. Etna, 2015, 120 lei
5. **Analize medicale explicate**, de la firul de păr la ADN, ed.7a, Ioana Soare, Editura Etna 2015, 25 lei
6. **Biomarkeri tumorali**, Editura Academiei, Nicolai Z. Bruja, 45 lei,
7. **Electrocardiografia de la teorie la practică**, Gabriela Silvia Gheorghe, Editura Etna, 2015, 45 lei
8. **Dicționar de imunologie medicală**, 2010, Ed. C. Davila, 150lei
9. **Urgențe neurologice la nou născut**, Adrian Ioan Toma, Editura Etna 2013, 30 lei
10. **Nume proprii în medicină-** boli și sindroame cu nume proprii, Ioana Soare, Editura Etna, 5 lei
11. **Elemente de demografie și sănătate publică**, Adrian Ienea, Editura Etna, 2013, 20 lei
12. **Codul fiscal comentat si adnotat**, Editura ETNA, 2016, 45 lei
13. **Ghidul celor mai uzuale medicamente din practica clinica**, Farmamedia, 2016, 30 lei
 14. **Nocebo**, Patrick Lemoine, 30lei,
 15. **Placebo**, 24 lei
 16. **Superimunitatea**, Joel Furman, 38 lei,

Vă rugăm să încercuiți, fotografiați și trimiteți pe mail la tarabic_octavia@yahoo.com comanda Dv.

Cărțile dorite sunt la două click-uri distanță!