

DIAFRAGMA – ČINNOSŤ, ÚČINOK, VYŠETRENIA A TERAPIA

Ľubomír Jakab, Marta Hájková

Klinika funkčnej diagnostiky, Bratislava-Podunajské Biskupice

V diagnostike oslabenia a únavy bránice využívame na našej Klinike funkčnej diagnostiky v Podunajských Biskupiciach „funkčné vyšetrenie bránice“. Bránicu vyšetrujeme pri malej, strednej a maximálnej kontrakcii. Na hodnotenie svalovej práce využívame LFR graf (Low Frequency Ratio). Vyšetrenie funkčnosti bránice má dve časti: 1) vyšetrenie v pokojnom režime, 2) záťaž – rezistované dýchanie.

Výstup vyšetrenia je jednoduchý graf, ktorý môžeme využiť tiež na rehabilitáciu, alebo tréning respiračných svalov. Okrem chronických respiračných ochorení predstavujú indikácie k vyšetreniu aj nejasná, hlavne ponámahová dýchavica, rtg obraz relaxovaných bránic, podozrenie na parézu alebo plégiu bránice a pod.

Kľúčové slová: bránica, oslabenie, únava, terapia.

Kľúčové slová MeSH: bránica; únava; terapia.

DIAPHRAGM – FUNCTION, EFFECT, EXAMINATION AND THERAPY

In the diagnosis of weakness and fatigue of diaphragm we use in our hospital in Podunajské Biskupice Bratislava. „The functional examination of diaphragm“. We examine diaphragm at small, middle and maximum contraction. To assess the muscles reaction we use LFR (Low Frequency Ratio) graph. An examination of diaphragm function consist of two parts: 1) at tidal breathing; 2) at resistive inspiration conditions.

The result of the examination is a simple graph which we can use also for the rehabilitation or the respiration muscles training. For the first time, the examination is for various types of dyspnoea, weakness or fatigue of diaphragm as well as for various types of paresis and of course plegia.

Keywords: diaphragm, weakness, fatigue, therapy.

Keywords MeSH: diaphragm; fatigue; therapeutics.

Via pract., 2006, roč. 3 (2): 71 – 74

Dýchanie, ako základ života, kvalitu a výkonom veľmi vplyva na náš denný program a činnosť. V ambulancii sa denne stretávame s celým spektrom ochorení a prejavov nedostatočnej činnosti nášho dýchacieho aparátu. Skôr ako pristúpime k ďalším klinicky zabehnutým postupom vyšetrenia, skúsme si uvedomiť, že dýchacie ústrojenstvo nie sú iba dýchacie cesty ukončené alveolami. Dôležitú úlohu pri dýchaní zabezpečujú dýchacie svaly, ako aj dýchové centrum v mozgu.

Dýchacie svaly, kde hlavnú úlohu má bránica, naplňajú pľúcny strom vzduchom. Bránica a dýchacie svalstvo zabezpečuje ventiláciu, distribúciu a nepriamo aj kvalitu difúzie. Chorobné stavy, ktoré pôsobia na mechanické vlastnosti hrudníka a pľúc, môžu pôsobiť aj na prácu dýchacích svalov. To sa prejaví ich únavou. Únava dýchacieho svalstva je jedna z príčin dyspnoe – pocitu dýchavice.

Pre pneumológov so všeobecnou pľúcnou prácou, poruchy dýchacieho svalstva sú relatívne malé a často sú odsunuté ako nevýznamná oblasť pľúcnej medicíny. Dokonca aj nadšenci pre vyšetrenie bránice potvrdia, že iné oblasti pneumológie predstavujú väčšie problémy pre všeobecné zdravie. To preto, že sú nepresné vedomosti a odhad, aké respiračné svaly sú využívané pri dýchaní. Je len málo pracovísk, ktoré majú zariadenie pre experimentovanie, vyšetrenie a posúdenie dýchacieho sval-

stva. (Pacient, ktorý má diagnostikované oslabenie dýchacích svalov a nie je vyšetrený u svojho lekára, musí podstúpiť cestu do špecializovaného strediska. Našťastie diagnóza môže byť stanovená aj využitím iných existujúcich zariadení, alebo kúpou ďalšieho prístroja, ako je merač tlaku na meranie tlaku z úst a nosa, alebo merač únavy respiračných svalov.)

Diagnóza oslabenia respiračných svalov je obzvlášť navrhovaná v spojitosti s poznaním rizikového faktora. Tento sa týka hlavne pacientov, ktorí majú nevysvetliteľnú dušnosť, alebo dýchovú nedostatočnosť.

Súčasná možnosť vo vyšetrení respiračných svalov

Telesné vyšetrenie môže poukázať na príznaky označujúce všeobecnú neurologickú poruchu (ako wasting – chradnutie, alebo fascikuláciu), alebo jazvy po chirurgickom zákroku, ktoré mohli poškodiť n. phrenicus, ale paradoxné dýchacie pohyby sú vážnou hrozbou pre oslabenie bránice a sú záťažou pre vrchnú časť hrudných svalov, čo tiež vedie k ich oslabeniu. Tieto pohyby sú najčastejšou indikáciou, ktorej by sme sa mali venovať, pri telesnom vyšetrení.

V poslednej dobe sa využíva meranie maximálneho inspiračného MIP a expiračného tlaku MEP na ústach a nose. Pacient dýcha po maximálnom

výdychu, alebo nádychu proti uzáveru. Meraný tlak sa vyhodnocuje. Pri tomto meraní hodnotíme kompletnú prácu dýchacích svalov aj odpory v dýchacích cestách a pre obidve strany pľúc. Ťažko oddeliť prácu svalov od celku.

Vyšetrenie zobrazovacími technikami pri parézach

Pacient s relaxovanou bránicou môže mať pohyby bránice, ale treba vyskúšať, že to nie je žiadna citlivosť ani špecifická zvláštnosť a preto treba preveriť stimulačné údaje bránice, stimuláciou n. phrenicu. Pacient s obojstrannou parézou bránice nemá asymetrické pohyby na RTG snímku a aj keď pľúcna plocha sa zdá malá, nie je to prípad, že existuje pľúcna nemoc. Pacient s normálnymi pľúcami pred objavením obojstrannej parézy, môže byť ľahko indikovaný ako pacient so slabou inspiráciou.

Preto na špecializovaných pracoviskách uprednostňujú dynamické zobrazovanie bránice počas fluoroskopického skríningu alebo ultrazvukového vyšetrenia. Tieto vyšetrenia sú výraznejšie ako RTG. (Pacient s jednostranne relaxovanou bránicou býva vyšetrený skiaskopiou, ultrazvukom – sonografiou, alebo RTG na zistenie pohyblivosti relaxovanej strany bránice. Pri obojstrannej paréze treba zistiť veľkosť postihnutia svalu, ktoré by mohlo končiť aj plégiou.)

Obrázok 1. Funkčné vyšetrenie bránice – naloženie elektród



Plúcne funkcie

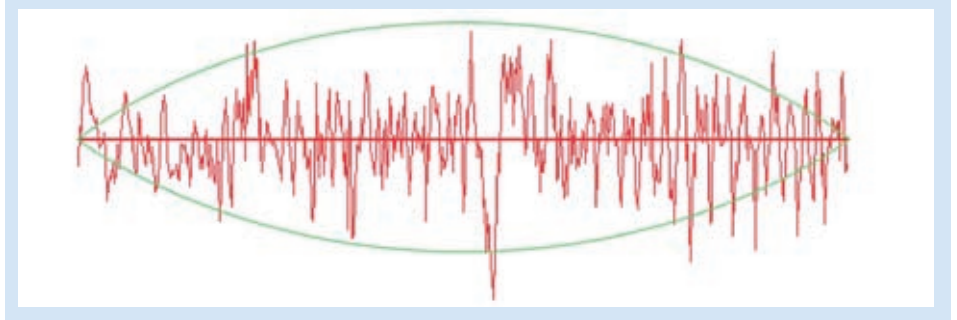
Pacienti s obojstrannou parézou bránice mávajú reštrikčnú ventilačnú poruchu s normálnou distribúciou plynov, alebo zvýšenú polohu pre pľúcny objem. Tak aj pri meraní vitálnej kapacity (VC) sledujeme oslabenie dýchacích svalov a jej pokles o 20 % nevyučuje oslabenie bránice. Dôležitou hodnotou, ktorá sa tiež mení s pribúdajúcou únavou je veľkosť výdychu v prvej sekunde – FEV1.

Predstavujeme krátky výpočet možnosti vyšetrenia únavy respiračných svalov, používaných vo svete.

Únava bránice – Funkčné vyšetrenie bránice (FVB)

Klinika funkčnej diagnostiky v Bratislave v Podujanských Biskupiciach už desať rokov štandardne

Obrázok 2. Kontrakcia pravej strany bránice pri maximálnom nádychu.



využíva pre pneumológov „funkčné vyšetrenie bránice“ sledovaním činnosti, únavy a prípadného zlyhávania hlavného dýchacieho svalu – bránice. **Vyšetrenie je neinvazívne**, vychádza z merania a spracovania biosignálov, ktoré snímajú dva páry bipolárnych elektród naložených medzi 6. a 7. rebrom, v prednej axiálnej čiare, na pravej a ľavej strane hrudníka.

Meranie môžeme prirovnať k EKG, ale výsledný graf je omnoho jednoduchší. Pritom ale sledujeme prácu bránice pri každom druhu činnosti svalu. Sledujeme prácu bránice pri normálnom pokojnom dýchaní, označené na grafe ako ND. Analyzujeme prácu pri maximálnom nadýchnutí, čiže pri maximálnej kontrakcii svalu, označené ako MAX.

Nasleduje polovičný nádych, POL, aby sme videli prácu pri strednej záťaži svalu a pri maximálnom nádychu so zadržaním dychu, NZ, sledujeme tonus. Výdrž a aktivitu pozorujeme a hodnotíme pri opakovaných po sebe idúcich maximálnych nádychoch. Výsledkom je graf, ktorý vznikol spektrálnym spracovaním biosignálu trvajúceho jednu sekundu, nasnímaného na povrchu tela.

Z klasických prác vieme o únave svalov, že pri zväčšovaní únavy vo svaloch narastá v jeho biosignále zložka nízkej frekvencie a klesá vysokofrekvenčná časť signálu. Naša metóda vyšetrenia oslabenia svalu využíva hustotu spektra biosignálu, využijúc zložku nízkofrekvenčného ukazovateľa LFR (*Low Frequency Ratio*). Hodnoty LFR boli štatisticky

vyhodnotené a boli vypracované kritéria na hodnotenie práce bránice (ich kvantita je 80 + 9,8.) Vyššie hodnoty sú patologické, vyjadrujú oslabenie alebo únavu meraného svalu.

Indikácie

Okrem **chronických respiračných ochorení** predstavujú indikácie na vyšetrenie aj **nejasná, hlavne ponáhová dýchavica, rtg obraz relaxovaných bránic, podozrenie na parézu alebo plégiiu bránice a pod.**

Popis vyšetrenia

Funkčnosť bránice vyšetrujeme pri:

- pokojnom dýchaní,
- záťažovom – rezistovanom dýchaní, teda za podmienok, keď pred dýchacie cesty predradíme otvor s malou svetlosťou, cez ktorý pacient nadychuje.

V oboch častiach merania na konci sekcie robí pacient opakované maximálne nádychy idúce rýchlo po sebe.

Výsledný graf, ako vidieť, je jednoduchý, ľahko čitateľný a dáva možnosti porovnávať aj predošlé vyšetrenia, a tým sledovať efekt liečby alebo rehabilitácie. Hodnotenie činnosti svalu len podľa grafu LFR nie je celkom jednoznačné. Znamená to, že závery musíme doplniť a kontrolovať veľkosťou a priebehom amplitúdy kontrakcie pri nádychu. Zložením mozaiky – graf činnosti svalu, veľkosť

PRIHLÁŠKA na kongres lekárov prvého kontaktu v Košiciach
MEDICÍNA PRE PRAX – Košice, 12. – 13. máj 2006

MEDUCA
 MEDICAL EDUCATION

priezvisko, meno, titul

kontaktná adresa

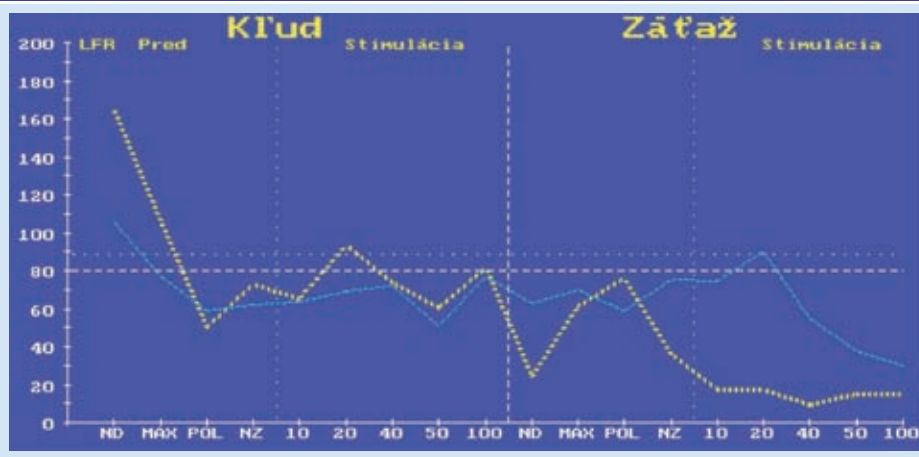
adresa pre fakturáciu

telefón, fax, e-mail

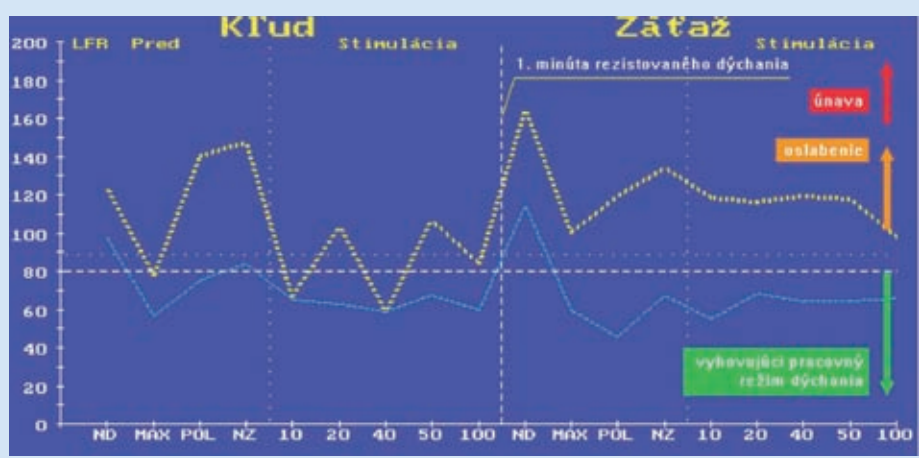
kongresový poplatok (zaškrtnite vhodnú kolónku): lekár – 350 Sk (na mieste 450 Sk) sestra – 250 Sk (na mieste 350 Sk)

Na základe prihlášky Vám zašleme zálohovú faktúru v danej výške.

Obrázok 3. Činnosť zdravej bránice.



Obrázok 4. Graf označujúci hodnotenie práce bránice.



Obrázok 5. Pomôcky na cvičenie a reedukáciu dýchania.



a tvar priebehu biosignálu nám ukáže reálny stav sledovaného svalu. Funkčné vyšetrenie bránice systémom LFR je určené hlavne pre rehabilitáciu, napr. pooperačnú, alebo pre cieľný tréning správneho dýchania, napr. pri športe.

Pre jednoduchú interpretáciu a názornosť je opísané vyšetrenie dobrou pomôckou nielen pre lekárov pri diagnostikovaní, ale aj pre rehabilitačných pracovníkov pri kontrolovaní výsledkov a správnosti metódy použitej pri rehabilitácii. Metodika vyšetrenia

používaná na našom ústave má priamy výstup a spojenie s praxou, preto je možné pokojne ju porovnať napr. s EKG. Pre pacienta je to mobilizujúce, lebo sám vidí, ako sa jeho stav zlepšuje.

Reedukácia dýchania

Motto: *Naučme pacienta správne dýchať a liečba bude efektívnejšia.*

Nácviky dýchania v podmienkach nemocnice vychádzajú z diagnózy pacienta a pridávajú sa konzultácie a odporúčania ošetrojúceho lekára. Odporúčanie na nácvik správneho dýchania vychádza aj z funkčného vyšetrenia, ktoré okrem základného vyšetrenia pľúc ukáže aj nepravidelné pokojné dýchanie, a to vo veľkosti amplitúdy jednotlivých nádychov. Toto signalizuje nekontrolovanú prácu respiračných svalov, keď každý pokojný nádech a výdych má inú veľkosť. Pacientove respiračné svalstvo pracuje len reflexne a organizmu väčšinou zabezpečuje iba minimálne množstvo vzduchu potrebné na prežitie.

Nácvik správneho dýchania začína spravidla už pri začatí rehabilitácie, vykonávanej našimi rehabilitačnými sestrami, ktoré pacienta naučia základom správneho dýchania. Neskôr môžeme cvičenie dopĺňať o dychovú gymnastiku, záťažové dýchanie a ďalšie cieľové cvičenia, ktoré vyplývajú z funkčného vyšetrenia bránice, opísaného na začiatku. Pri tejto časti rehabilitácie využívame už aj technické rehabilitačné pomôcky ako sú inspiračné trenažéry na začiatku a neskôr prechádzame na rezistované – odporové dýchanie cez masku s dvojcestným ventilom

Veľmi dôležitá je v tomto štádiu psychická vyváženosť pacienta. To sa odráža v spolupráci pri rehabilitačných cvičeniach, ktoré pacient robí sám, bez dozoru sestry alebo lekára. Pokiaľ pacient cvičí len v prítomnosti sestry a ostatný čas venuje menej náročnej činnosti (to znamená, že necvičí), je treba pohovorom s pacientom túto skutočnosť napraviť. Samozrejme, že berieme v úvahu prvom rade zdravotný stav pacienta.

Popísané „funkčné vyšetrenie bránice“ je na začiatku cesty a preto až čas ukáže výsledky pri zlepšení a skvalitnení diagnostiky v pneumológii. Najviac ma fascinuje pri tomto vyšetrení to, že výsledky si môžu overovať na sebe tí, ktorí to najviac potrebujú a hlavne vtedy, keď ešte nie je neskoro.

BMIng. Ľubomír Jakab
Klinika funkčnej diagnostiky
Krajinská 95, 823 56 Bratislava-Podunajské Biskupice
e-mail: jakab@nutarch.sk

Literatúra u autora