

**USPJEŠNOST LIJEČENJA NEINVAZIVNOM VENTILACIJOM POZITIVNIM TLAKOM KOD  
BOLESNIKA U JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA**  
SUCCES WITH NONIVASIVE POSITIVE PRESSURE VENTILATION TREATMENT IN INTENSIVE  
CARE PATIENTS

<sup>1</sup>Denis Dobravac, bacc. physioth., mag. rehab.educ., <sup>2</sup>doc. dr. sc. Željko Župan, dr.med., <sup>2</sup>dr. sc. Vlatka Sotošek Tokmadžić, dr. med., <sup>3</sup>Karlo Horvat, bacc.physioth.

<sup>1</sup>Centar za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

<sup>2</sup>Katedra za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Medicinski fakultet Sveučilište u Rijeci, Rijeka

### SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** Neinvazivna ventilacija pozitivnim tlakom (NIPPV) je često primjenjivana metoda ventilacije u bolesnika liječenih u jedinicama intenzivnog liječenja. Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi uspješnost primjene NIPPV u pojedinim skupina bolesnika liječenih u jedinici intenzivnog liječenja.

**Ispitanici i metode:** U ovo istraživanje je bilo uključeno 26 bolesnika s respiracijskim zatajenjem u kojih je liječenje provedeno primjenom NIPPV. U svakog bolesnika uključenog u studiju određivali smo dob i spol bolesnika, dijagnozu bolesti, tip respiracijskog zatajenja, tip sučelja koja se primjenjuju u NIPPV, frekvenciju disanja, saturaciju periferne krvi bolesnika kisikom, te parcijalni tlak kisika i ugljičnog dioksida u arterijskoj krvi bolesnika.

**Rezultati:** Najveći broj bolesnika liječenih u jedinici intenzivnog liječenja kojima je primljena NIPPV bio je u životnoj dobi od 60 do 77 godina. U najvećeg broja bolesnika primljena je NIPPV zbog akutne respiracijske insuficijencije. Primjena NIPPV statistički je značajno smanjila vrijednosti parcijalnog tlaka ugljik-dioksida u hiperkapnijskih bolesnika, a povećala vrijednosti parcijalnog tlaka kisika u hipoksičnih bolesnika. Primjena NIPPV povećala je saturaciju arterijske krvi kisikom i smanjila frekvenciju disanja. Uporaba neinvazivne ventilacije pozitivnim tlakom najčešće je kao sučelje imala oronazalnu masku i kacigu

**Zaključak:** Neinvazivna ventilacija pozitivnom tlakom je vrlo učinkovita metoda ventilacije kritično oboljelih u jedinicama intenzivnog liječenja pri čemu fizioterapeut ima vrlo važnu ulogu jer mu NIPPV omogućuje rani i kreativniji pristup bolesnicima s ventilacijskom potporom.

**Ključne riječi:** neinvazivna ventilacija pozitivnim tlakom, jedinica intenzivnog liječenja, respiracijsko zatajivanje

### ABSTRACT

**Purpose:** Non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) is safe and simple frequently used method of ventilation in intensive care patients. The aim of this study was to establish the success of NIPPV application in several group of patients treated in intensive care unit.

**Patients and methods:** Twenty six patients with respiratory failure treated with NIPPV were included in the study. Following parameters were determined for each patient: age, sex, type of disease, type of respiratory failure, type of NIPPV interface, length of NIPPV application, respiratory frequency, saturation of peripheral blood of the patients, partial pressure of oxygen and carbon dioxide in arterial blood of the patients.

**Results:** Most of the patients treated in intensive care unit ventilated by non-invasive positive pressure ventilation were in the age from 60 to 68 and from 69 to 77. The majority of the patients, 7 of them, NIPPV was applied because of acute respiratory failure. Non-invasive positive pressure ventilation significantly diminished partial pressure of carbon-dioxide in hypercapnic patients and increased partial pressure of oxygen in hypoxic patients.

Application of NIPPV abrogated saturation of arterial blood with oxygen and decreased frequency of breathing. Non-invasive pressure ventilation was applied as interface mask or helmet.

**Conclusion:** Non-invasive positive pressure ventilation is very effective method of ventilation of critically ill patients in intensive care unit. Important role of the Physiotherapists in NIPPV is to allow more creative attitude towards the patients on mechanical ventilation.

**Key words:** non-invasive positive pressure ventilation, intensive care unit, respiratory failure

*Physiotherapia Croatica* 2010; 11(1):9-14.

ZNANSTVENI RAD

## UTJECAJ INSPIRATORNOG MIŠIĆNOG TRENINGA I VJEŽBI DIJAFRAGMALNOG DISANJA NA ISHOD LIJEČENJA KOPB-a

EFFECT OF INSPIRATORY MUSCLE TRAINING AND DIAPHRAGMATIC BREATHING EXERCISE  
ON THE OUTCOME OF TREATMENT OF COPD

*Snježana Benko, dipl. physioth.(1), doc.dr.sc. Asja Stipić-Marković, specijalist pulmolog, alergolog (2)*

*(1) Zavod za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i reumatologiju, Klinika za unutrašnje bolesti KB „Sveti Duh“, Zagreb*

*(2) Odjel za kliničku imunologiju, pulmologiju i reumatologiju Klinike za unutrašnje bolesti KB „Sveti Duh“, Zagreb*

### SAŽETAK

**Uvod:** Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) jedna je od vodećih uzroka smrtnosti u svijetu. Osim medikamentoznog liječenja, u ovoj bolesti zabilježen je povoljan učinak plućne rehabilitacije. U ovom radu ispitivana je djelotvornost inspiratornog mišićnog treninga i vježbi dijafragmalnog disanja, kao komponenti plućne rehabilitacije, na ishod liječenja KOPB-a.

**Ispitanici i metode:** Ispitanici (n=38) prosječne dobi 62 godine, oboljeli od KOPB-a, slučajnim odabirom podijeljeni su u eksperimentalnu (E=19) i kontrolnu skupinu (K=19).

Eksperimentalna skupina, osim medikamentozne terapije, provodila je vježbe tijekom 4 tjedna, dva puta dnevno, kod kuće, za razliku od kontrolne skupine koja je uzimala samo medikamentoznu terapiju.

U svih ispitanika utjecaj vježbi disanja evaluiran je slijedećim testovima:

testom šestminutnog hodanja, mjerenjem intenziteta dispneje, vršnog ekspiratornog protoka i inspiratornog kapaciteta.

**Rezultati:** Rezultati su pokazali statistički značajnu razliku u vrijednostima inspiratornog kapaciteta dok za sve ostale varijable nisu pronađene statistički značajne razlike između ispitivanih skupina nakon provedenih vježbi disanja.

**Ključne riječi:** kronična opstruktivna plućna bolest, inspiratorni mišićni trening, vježbe dijafragmalnog disanja

### ABSTRACT

**Introduction:** Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is one of the leading causes of death in the world. In addition to drug treatment in this disease there was a positive effect of pulmonary rehabilitation. We investigated the efficacy of inspiratory muscle training and diaphragmatic breathing exercise, as a component of pulmonary rehabilitation, on the outcome of treatment COPD in this study.

**Patients and methods:** Participants (n = 38) mean age 62 years, suffering from COPD, were randomly divided into experimental (E = 19) and control group (K = 19). The experimental group, except drug therapy, exercise was conducted during the 4 weeks, twice daily at home, unlike the control group who took only medication therapy.

The influence of breathing exercise were evaluated in the following tests: six minute walking test, measuring the intensity of dyspnea, peak expiratory flow rate and inspiratory capacity.

**Results:** The results showed a statistically significant difference in the values of inspiratory capacity; while for all other variables were found statistically significant differences between the two groups conducted after the breathing exercises.

**Key words:** chronic obstructive pulmonary disease, inspiratory muscle training, diaphragmatic breathing exercise

Physiotherapia Croatica 2010; 11(1):15-17.

ZNANSTVENI RAD

## FIZIOTERAPIJSKI PRISTUP KOD HIPERVENTILACIJSKOG SINDROMA PHYSIOTHERAPY APPROACH TO HYPERVENTILATION SYNDROM

Višnja Smolčić, bacc. physioth.

Poliklinika za bolesti dišnog sustava, Zagreb

### SAŽETAK

**Uvod:** Hiperventilacija je obrazac prekomjernog disanja kod kojeg su dubina i frekvencija disanja u određenim trenutku puno veće od metaboličkih potreba tijela eliminirajući ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) bržim tempom, čime se snižava njegov parcijalni tlak u alveolama i arterijskoj krvi (hipokapnija) te nastaje respiracijska alkalozna (povišen pH u krvi). Hiperventilacijski sindrom (HVS) je karakteriziran kontinuiranim prekomjernim disanjem i nastankom širokog spektra fizičkih i psihičkih simptoma od kojih mnogi generiraju ili pogoršavaju hiperventilaciju. Dugotrajni stres je najčešće glavni čimbenik nastanka i održavanja HVS.

**Metode rada:** Prikazan je slučaj pacijentice s HVS. Fizioterapijska procjena je uključivala anamnezu, opažanje mehanike disanja, frekvencije, dubine i ritma disanja, kapnometriju, primjenu Nijmegenovog upitnika. Fizioterapijska intervencija obuhvaća primjenu progresivne pasivne mišićne relaksacije, uspostavljanje kontrole disanja i reedukaciju disanja s ciljem normalizacije PaCO<sub>2</sub> u krvi te uspostavljanja i održavanja automatski ispravnog obrasca disanja.

**Rezultati i rasprava:** Normalizirane su vrijednosti plinske analize, postignuta je bolja kontrola i mehanika disanja, manje je simptoma što se potvrđuje reevaluacijom Nijmegenovim upitnikom.

**Zaključak:** Iako se u velikom broju radova potvrđuje učinkovitost fizioterapijskih postupaka u tretmanu HVS, potrebno je provesti daljnja klinička istraživanja u cilju razvoja i unapređenja fizioterapijskih metoda procjene i intervencije.

Ključne riječi: hiperventilacijski sindrom, kontrola disanja, reedukacija disanja,

### ABSTRACT:

#### Introduction:

Hyperventilation is a pattern of excessive breathing where the depth and frequency of respiration can momentarily significantly increase in volume and frequency as to physiological needs, eliminating carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) with a fast pace, in return that reduces its partial pressure in alveoli and arterial blood flow (hypocapnia) and producing respiratory alkalosis (increased pH in blood). Hyperventilation syndrome (HVS) is characterized with continuous excessive respiration and formation of wide spectrum of physical and psychological symptoms among many that generate or worsen the hyperventilation. Long term stress is the most common initiator and maintaining factor of HVS.

#### Methods:

The case study presented a patient with HVS. Physiotherapy assessment included anamnesis, observation of respiratory mechanics, frequency, depth and rhythm of respiration, capnometry

and application of Nijmegens' questionnaire. Physiotherapy intervention included application of progressive passive muscular relaxation, respiratory control establishment and respiratory re-education aiming at normalization of PaCO<sub>2</sub> in blood and establishment and maintenance of correct automatic form of respiration.

**Results and discussion:**

Gas analysis presented normalization; improved respiratory control and mechanics, decreased number of symptoms was revealed through re-evaluation of Nijmegen questionnaire.

**Conclusion:**

Although numerous studies confirm the effectiveness of physiotherapy procedures treating HVS, it is necessary to conduct further clinical studies which will lead to further advancement of physiotherapeutic approaches and interventions.

**Key Words:** hyperventilation syndrome, breathing control, reeducation on breathing

*Physiotherapia Croatica* 2010; 11(1):18-23.

**PREGLEDNI RAD**

**RESPIRATORNA FIZIOTERAPIJA KROZ IGRU**  
RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY ADMINISTERED THROUGH PLAY

*Marija Bučanac, bacc.physioth, Marija Mikša Stašević, bacc.physioth., Božica Majstorović, bacc.physioth., Ivan Đapić, bacc.physioth., mr.Boro Nogalo, dr.med.spec.pedijatar, dr.sc. Mirjana Turkalj, dr.med. spec.pedijatar - alergolog, doc.dr. sc. Davor Plavec, dr.med.*

*Dječja bolnica Srebrnjak, Zagreb*

**SAŽETAK**

**Uvod:** Dijagnoze astma i opstruktivni bronhitis u djece gotovo su uvijek praćeni velikom količinom sekreta, otežanom sekrecijom i disanjem. U procesu liječenja tih bolesti djece uz medikamentoznu terapiju uključena je i respiratorna fizioterapija, s posebnim naglaskom na vibracijsku masažu.

**Metoda rada:** U Dječjoj bolnici Srebrnjak proveli smo ispitivanje 73 roditelja djece koja su bila uključena u respiratornu fizioterapiju vibracijskom masažom.

Svi su imali astmu ili opstruktivni bronhitis u dobi od 1- 6 godina života. Postupcima vibracijske masaže su bili podvrgnuti u prosjeku 7-10 dana, a vremensko trajanje masaže svakog djeteta bilo je oko 15 minuta.

**Rezultati:** Roditelji su na kraju tretmana ispunili anketni upitnik s 10 pitanja o učinkovitosti respiratorne fizioterapije. Rezultati ankete pokazuju da 95% njih primjećuje poboljšanje u procesu disanja djece, a 99 % misli da je respiratorna fizioterapija olakšala i ubrzala izlječenje njihove djece.

**Zaključak:** Glavni cilj fizioterapije je postignut da u što kraćem vremenskom razdoblju pročistimo dišne puteve.

**Ključne riječi:** astma ,opstruktivni bronhitis, vibracijska masaža, anketa

**ABSTRACT**

**Introduction:** Asthma and obstructive bronchitis in children is accompanied with excessive amount of secretion, difficult of secretion and respiration. The treatment of the affected children along pharmaceutical products therapy involves respiratory physiotherapy with accent on vibration massage.

**Methods:** Research was conducted on 73 children at the Children's hospital "Srebrnjak" where all subjects with asthma and obstructive bronchitis had a vibration massage treatment. The participants were 1-6 years of age. The treatment was conducted from 7-10 days with each treatment lasting 15 minutes.

**Results:** Children's parents completed a 10 question questionnaire regarding applied respiratory physiotherapy treatment. The results revealed 95% of the participants noticed improved respiration, and 99% of the parents believe that respiratory physiotherapy accelerated in relief and treatment of their children.

**Conclusion:** The aim of respiratory physiotherapy was achieved by decreasing the time needed to restore normal respiration.

**Key Words:** asthma, obstructive bronchitis, vibration massage, questionnaire

*Physiotherapia Croatica* 2010; 11(1):24-27.  
**PREGLEDNI RAD**

## **REZULTATI PRIMJENE RESPIRATORNE FIZIOTERAPIJE KOD DJECE OBOLJELE OD CISTIČNE FIBROZE**

RESULTS OF THE RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY IN CHILDREN WITH CYSTIC FIBROSIS

*Kata Jurić Abramović, bacc.physioth, Ljiljana Barčot, bacc.physioth.,*

*Klinička bolnica „Sestre milosrdnice“, Klinika za dječje bolesti Zagreb*

### **SAŽETAK**

**Uvod:** Cistična fibroza je smrtonosna, autosomno recesivno nasljedna bolest među pripadnicima bijele rase, koja zahvaća brojne organe, a osobito egzokrine žlijezde pluća, jetre, pankreasa, crijeva i sjemenovoda. Učestale respiratorne infekcije, stanje kronične upale, prolongirana bronhalna opstrukcija, s povremenim teškim pogoršanjima bolesti, rezultiraju pojavom bronhijektazija i permanentnim oštećenjem pluća. Respiratorna fizioterapija je sastavni dio liječenja bolesnika s cističnom fibrozom, a cilj joj je otklanjanje upalnog sekreta iz dišnih puteva, smanjenje upalnih promjena i na taj način poboljšanje kvalitete života (1,2). Primjena inhalacija, različitih metoda respiratorne fizioterapije, neinvazivne ventilacije, odgovarajućih antibiotika, kvalitetne prehrane i sportskih aktivnosti, omogućuje puno duže preživljavanje bolesnicima s cističnom fibrozom.

**Cilj:** Cilj ovog rada je prikazati rezultate primjene konvencionalne respiratorne fizioterapije, fluttera i terapije pozitivnim ekspiratornim tlakom (PEP maska) kod bolesnika s cističnom fibrozom.

**Metode:** U istraživanju je sudjelovalo 13 ispitanika, od tog 8 djevojčica i 5 dječaka. Konvencionalnu respiratornu fizioterapiju primjenili smo kod dva pacijenta, flutter kod četiri pacijenta i terapiju pozitivnim ekspiratornim tlakom kod sedam pacijenata. Studija je trajala godinu dana, a mjerili smo vrijednosti forsiranog ekspiratornog volumena u prvoj sekundi (FEV1) i Peak flow metrije skraćeno PFM (PEF, vršnog protoka zraka u izdisaju) prije i nakon studije.

**Rezultati:** Dobivene rezultate FEV1 i PEF nakon godinu dana terapije uspoređivali smo s zdravom populacijom djece iste dobi. Nismo uočili značajnu razliku u vrijednosti FEV1 i PEF-a kod djece koja su za čišćenje dišnih puteva koristila konvencionalnu respiratornu fizioterapiju, flutter i terapiju pozitivnim ekspiratornim tlakom. Vrijednosti FEV1 i PEF-a kod oboljelih od cistične fibroze su smanjene u odnosu na rezultate koje postižu zdrave osobe. Prosječna vrijednost FEV1 iznosila je 87% od normalnih vrijednosti koje trebaju postići ovi bolesnici, a vrijednost PEF-a iznosila je 93% od normalnih vrijednosti oboljelih.

**Zaključak:** Primjena konvencionalne respiratorne fizioterapije, fluttera i terapije pozitivnim ekspiratornim tlakom kod oboljelih od cistične fibroze pokazuje dobre rezultate u čišćenju sekreta iz dišnih puteva i sprječava razvoj respiratornih komplikacija. U mirnoj fazi bolesti najčešće je dovoljna samo jedna metoda respiratorne fizioterapije, koja se provodi dva puta dnevno, a kod pogoršanja respiratornih simptoma potrebno je primijeniti više tehnika

respiratorne fizioterapije i povećati broj terapija tokom dana. Respiratorna komponenta bolesti određuje kvalitetu života i najčešći je uzrok smrti kod oboljelih.

Cistična fibroza je fatalna bolest, a cilj svih tretmana je poboljšanje kvalitete života i produženje životnog vijeka.

**Ključne riječi:** cistična fibroza, konvencionalna respiratorna fizioterapija, flutter, pozitivni ekspiratorni tlak.

## **ABSTRACT**

**Background:** Cystic fibrosis is autosomal recessive hereditary disease among members of the white race, which affects numerous organs, especially the exocrine glands, lung, liver, pancreas, intestine and seminal. Frequent respiratory infections, chronic state of inflammation, prolonged bronchial obstruction, with occasional severe exacerbations, resulting in the appearance of bronchiectasia and permanent lung damage. Respiratory physiotherapy is an integral part of the treatment of patients with cystic fibrosis, and its goal is to eliminate of inflammatory secretion from the respiratory tract reducing the inflammatory changes and thus improve the quality of life (1,2). Inhalation, various methods of respiratory physiotherapy, noninvasive ventilation, appropriate antibiotics, eating well and sport activities, allows longer survival of patients with cystic fibrosis. The aim of this paper is to present the results of the application of conventional respiratory physiotherapy, flutter and positive expiratory pressure therapy in patients with cystic fibrosis.

**Methods:** The study included 13 subjects (8 girls and 5 boys). Conventional respiratory physiotherapy was applied in two patients, flutter in four patients and positive expiratory pressure therapy in seven patients. The study lasted for one year, and we measured values of forced expiratory volume in one second (FEV1) and (PEF) before and after study.

**Results:** We didnot found a significant difference in the values of FEV1 and PEF-e in children who have to clean the airways using a conventional respiratory physiotherapy, flutter and positive expiratory pressure therapy. The values of FEV1 And PEF-e in patients with cystic fibrosis were reduced in comparison to the results achieved by healthy people. The average of FEV1 Was 87% of normal values to be achieved by these patients, the values of a PEF-e was 93% of patients with normal values.

**Conclusion:** The application of conventional respiratory physiotherapy, flutter and positive expiratory pressure therapy in patients with cystic fibrosis shows good results in clearing secretions from the airways and prevents the development of respiratory complications. In the quiet phase of the disease only one method of respiratory physiotherapy, which is conducted twice a day is usually sufficient, and with worsening of respiratory symptoms, it is necessary to apply multiple techniques of respiratory physiotherapy and increase the number of therapy during the day. Respiratory disease component determines the quality of life and is the most common cause of death in patients. Cystic fibrosis is a fatal disease, and the goal of treatment is to improve the quality of life and prolonging life.

**Key words:** cystic fibrosis, conventional respiratory physiotherapy, flutter, positive expiratory pressure.

*Physiotherapia Croatica* 2010; 11(1):28-33.

ZNANSTVENI RAD

## **UTJECAJ TEHNIKA DISANJA NA VRIJEDNOSTI PULSA, RESPIRACIJE I KRVNOG TLAKA TIJEKOM TRUDNOĆE**

IMPACT OF THE BREATHING TECHNIQUES DURING PREGNANCY  
ON VALUE OF PULS, RESPIRATION, SATURATION AND BLOOD PRESSURE

*Manuela Filipec, dipl.physioth., Marinela Jadanec, bacc.physioth.*

## SAŽETAK

**Uvod:** Tijekom trudnoće dolazi do brojnih prilagodbi kardiovaskularnog i respiratornog sustava. Uloga fizioterapeuta je neophodna u prepoznavanju prilagodbi, praćenju i rasterećenju kardiorespiratornog sustava napretkom trudnoće.

**Metode rada:** Uzorak je obuhvaćao eksperimentalnu skupinu, po 30 trudnica u svakom trimestru, što znači da je ukupan broj trudnica koje su bile uključene u istraživanje iznosio 90 (N = 90). Uzorak je odabran metodom slučajnog odabira (svaka 5. trudnica). Nad eksperimentalnom skupinom je provedena kontrolirana randomizirana studija. Kriteriji uključivanja i isključenja odnosili su se na kronološku dob, broj porođaja, prisutnost hipertenzije ili EPH gestoze, ovisnost o nikotinu, te profesionalne aktivnosti sa visokim nivoom kardiorespiratorne kondicije. U istraživanju su primijenjene tehnike torakalnog i dijafragmalnog disanja. Prije i nakon provedenih tehnika disanja mjereni su sljedeći parametri: frekvencija disanja, frekvencija srca, krvni tlak i saturacija kisikom.

**Rezultati i rasprava:** Dobiveni rezultati ukazuju na prisutnost smanjenja vrijednosti pulsa u prvom trimestru za 18%, respiracija za 24,83%, sistoličkog krvnog tlaka za 5,16%, dijastoličkog krvnog tlaka 9,71% i povećanja saturacije za 1,26%, u drugom trimestru pulsa za 9,29%, respiracija za 29,43%, sistoličkog krvnog tlaka za 5,02%, dijastoličkog za 8,83% te povećanja saturacije za 1,92%, dok je u trećem trimestru zabilježeno smanjenja pulsa za 10,29%, respiracija za 29,83%, sistoličkog krvnog tlaka za 5,02%, dijastoličkog krvnog tlaka za 8,99% i povećanja saturacije za 2,52%. Dobiveni rezultati ukazuju na izrazitu statističku značajnost ( $p=0,0000$ ) u vrijednostima pulsa, respiracije, sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka i saturacija prije i poslije primjene tehnika disanja po trimestrima, te statističku značajnost ( $p<0,05$ ) u vrijednostima pulsa, respiracija i saturacije prije primjene tehnika disanja između 1. i 2., i 1. i 3. trimestra te 1. i 2. trimestra u vrijednostima pulsa a 1. i 3. trimestra u vrijednostima respiracija poslije primjene tehnika disanja. Navedeni rezultati ukazuju osim na statističku i na kliničku značajnost u području fizioterapije u perinatologiji. Istraživanja pojedinih autora (Stutzman, 2010., Melzer, 2010., Ward, 2005., Bell, 1994.) ukazuju na promjenu vrijednosti pulsa, respiracija, krvnog tlaka i saturacija poslije primjene tehnika disanja tijekom trudnoće.

**Zaključak:** Rezultati istraživanja ukazuju na važnost uloge fizioterapeuta u primjeni tehnika disanja i smanjenja vrijednosti pulsa, respiracija i krvnog tlaka, te povećanja vrijednosti saturacije što pridonosi rasterećenju kardiovaskularnog i respiratornog sustava tijekom trudnoće. Dobiveni rezultati istraživanja ukazuju na nužnost proširenja istraživanja navedenih parametara kod visoko rizičnih trudnoća.

**Ključne riječi:** trudnoća, tehnike disanja, puls, respiracija, saturacija, krvni tlak

## ABSTRACT

**Introduction:** During pregnancy there are a lot of adjustments of the cardiovascular and respiratory systems. The role of the physiotherapist is required to identify, observe and relieve cardio-respiratory system during pregnancy.

**Methods:** The sample comprised of an experimental group of 30 women in each trimester, therefore, total number of pregnant women were included in the study was 90 (N = 90). The sample was selected randomly (every 5<sup>th</sup> pregnant woman). Randomized controlled study was conducted. Inclusion and exclusion criteria related to the chronological age, number of deliveries, the presence of EPH gestosis or hypertension, nicotine addiction, and professional activities with high levels of cardiorespiratory condition. The study applied the techniques of the thoracic and diaphragmal breathing. Before and after breathing technique measured following parameters: respiration rate, heart rate, blood pressure and oxygen saturation.

**Results and discussion:** The results indicated the presence of decreased: pulse parameters in the first trimester for 18%, respiratory rate of 24.83%, systolic blood pressure by 5.16%, diastolic blood pressure by 9.71% and increase of 1.26% oxygen saturation; decreased:

pulse rate in the second trimester to 9.29%, respiratory rate of 29.43%, systolic blood pressure by 5.02%, 8.83% for diastolic BP and increase oxygen saturation by 1.92%, while in the third trimester decline in heart rate by 10.29%, 29.83% for respiration, systolic blood pressure 5.02%, diastolic blood pressure for a 8.99% and increase oxygen saturation of 2.52%. The results obtained indicate extreme statistical significance ( $p = 0.0000$ ) in the values of the pulse, respiration, systolic and diastolic blood pressure and oxygen saturation before and after application of breathing techniques by trimesters, and statistical significance ( $p < 0.05$ ) in the values of the pulse, saturation, respiratory rate before breathing techniques in the first and second and first and third trimester and the first trimester and second trimester in the values of the pulse and first and third trimester in the values of respiration after the application of breathing techniques. These results indicate that in addition to statistical there is a clinical significance in the field of physiotherapy in a perinatology. Studies of several authors (Stutzman, 2010., Melzer, 2010., Ward, 2005., Bell, 1994.) indicate a change of parameters of pulse, respiration, blood pressure and oxygen saturation after the application of breathing techniques during pregnancy.

**Conclusion:** The results indicate the importance of the role of physiotherapists in applying techniques of breathing and decrease in pulse rate, respiration and blood pressure, and increase the value of saturation, which helps relieve the cardiovascular and respiratory systems during pregnancy. Research results indicate the need to expand research of these parameters in high-risk pregnancies.

**Key words:** pregnancy, breathing techniques, pulse, respiration, oxygen saturation, blood pressure