

# Prednosti vježbanja u trudnoći

---

Jurković, Iva

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:768435>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-16**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

**Odjel za Fizioterapiju**

**Završni rad br. 096/FIZ/2022**

## **Prednosti vježbanja u trudnoći**

**Student**

Iva Jurković, 3213/336

Varaždin, travanj 2022. godine





# Sveučilište Sjever

**Odjel za Fizioterapiju**

**Završni rad br. 096/FIZ/2022**

## **Prednosti vježbanja u trudnoći**

**Student**

Iva Jurković, 3213/336

**Mentor**

Anica Kuzmić, mag.physioth.pred.

Varaždin, travanj 2022. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Iva Jurković	JMBAG	0336031485
DATUM	14.4.2022.	KOLEGIJ	Specijalne teme u fizioterapiji
NASLOV RADA	Prednosti vježbanja u trudnoći		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Benefits of exercise in pregnancy		
MENTOR	Anica Kuzmić, mag physioth	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc.dr.sc. Manuela Filipec, predsjednica povjerenstva		
	2. Anica Kuzmić, mag.physioth., pred., mentor		
	3. Mirjana Kolarek Karakaš, pred., član		
	4. Jasminka Potočnjak, mag. physioth., pred., zamjenski član		
	5.		

## Zadatak završnog rada

BRD	096/FIZ/2022
OPIS	

Trudnoća je fiziološko stanje i veliki događaj u životu svake žene i njene obitelji. Tijekom trudnoće trudnica prolazi kroz niz fizioloških, anatomskih, organskih i psiholoških promjena koje omogućuju prilagodbu njenog organizma na "drugo stanje", odnosno trudnoću, rast i razvoj ploda, pripremu za porođaj, sam porod i dojenje.

Trudnoća i vježbanje zahtijevaju brojne promjene i prilagodbe tjelesnih funkcija trudnice poput disanja, rada srca, cirkulacije i korištenja energije. Prilikom vježbanja niskim intenzitetom (30 – 50 % maksimalnog aerobnog kapaciteta) odgovor respiratornog sustava je povećanje ukupne ventilacije kako bi se zadovoljile metaboličke potrebe ili opskrba mišića kisikom. Pri umjerenim do visokim intenzitetima vježbanja nastavlja se povećanje ventilacijskog volumena djelomično kako bi se zadovoljile potrebe mišića za opskrbom kisika.

Prilikom izrade programa i vježbanja trudnice, fizioterapeut treba imati na umu utjecaj promjena tjelesnih sustava trudnice na fetus te fetalne odgovore na vježbanje tijekom trudnoće (promjene frekvencije srčanih otkucaja, varijabilnost akceleracije i deceleracije, promjene fetalne aktivnosti i pokreta, promjene koncentracije i izmjene kisika i ugljičnog dioksida, termoregulaciju i promjene internancentarnog protoka).

ZADATAK URUČEN	19. 09. 2022.	POTPIS MENTORA	Anica Kuzmić
----------------	---------------	----------------	--------------



## **Pregovor**

Velika zahvala mojoj mentorici Nikolini Zaplatic Degač, mag.physioth. na strpljenju, dostupnosti i savjetima tokom izrade završnog rada, također se zahvaljujem i Anici Kuzmić, mag.physioth. što je uskočila kao mentor nakon što profesorica Zaplatic Degač više nije mogla obnašati dužnost. Isto tako im se zahvaljujem objema na prenesenom znanju tokom svog obrazovanja.

Veliko hvala mojim prijateljima i obitelji koji su bili uz mene tokom cijelog studiranja i bili mi glavna podrška. Bez njih ovo nebi bilo moguće.

## Sažetak

Trudnoća je fiziološko stanje i veliki događaj u životu svake žene i njene obitelji. Nastaje usađivanjem oplodene jajne stanice u endometriju maternice. Normalna trudnoća traje deset lunarnih mjeseci ili devet kalendarskih mjeseci, odnosno 40 tjedana ili 280 dana. Tijekom trudnoće trudnica prolazi kroz niz fizioloških, anatomskih, organskih i psiholoških promjena koje omogućuju prilagodbu njenog organizma na „drugo stanje“, odnosno trudnoću, rast i razvoj ploda, pripremu za porođaj, sam porod i dojenje.

Trudnoća i vježbanje zahtijevaju brojne promjene i prilagodbe tjelesnih funkcija trudnice poput disanja, rada srca, cirkulacije i korištenja energije. Skeletni se mišići adaptiraju na vježbe izdržljivosti prvenstveno kroz minimalno povećanje poprečnog prosjeka sporo kontrahirajućih vlakana iz razloga što niski do umjereni intenzitet aerobne aktivnosti primarno utječe na navedena mišićna vlakna. Skeletni mišići uslijed vježbi s opterećenjem posljedično razvijaju više snage s obzirom na hipertrofiju mišića i aktivaciju povećanog broja mišićnih vlakana. Prilikom vježbanja niskim intenzitetom (30 – 50 % maksimalnog aerobnog kapaciteta) odgovor respiratornog sustava je povećanje ukupne ventilacije kako bi se zadovoljile metaboličke potrebe ili opskrba mišića kisikom. Pri umjerenim do visokim intenzitetima vježbanja nastavlja se povećanje ventilacijskog volumena djelomično kako bi se zadovoljile potrebe mišića za opskrbom kisika.

Prilikom izrade programa i vježbanja trudnice, fizioterapeut treba imati na umu utjecaj promjena tjelesnih sustava trudnice na fetus te fetalne odgovore na vježbanje tijekom trudnoće (promjene frekvencije srčanih otkucaja, varijabilnost akceleracije i deceleracije, promjene fetalne aktivnosti i pokreta, promjene koncentracije i izmjene kisika i ugljičnog dioksida, termoregulaciju i promjene uteroplacentarnog protoka).

**Ključne riječi:** trudnoća, promjene tokom trudnoće, vježbanje, benefiti vježbi

## Summary

Pregnancy is a physiological condition and a major event in the life of every woman and her family. It is formed by implanting a fertilized egg in the endometrial uterus. A normal pregnancy lasts ten lunar months or nine calendar months, or 40 weeks or 280 days. During pregnancy, a pregnant woman goes through a series of physiological, anatomical, organic and psychological changes that ensure the body's adaptation to the "other state", ie pregnancy, fetal growth and development, preparation for childbirth, the birth itself and breastfeeding.

Pregnancy and exercise require numerous changes and adjustments to the body functions of the pregnant woman discount breathing, heart rate, circulation and energy use. Skeletal muscles adapt to endurance exercises primarily through a minimal increase in the transverse average of slowly contracting fibers due to the fact that low to moderate intensity of aerobic activity of the primary affects these muscle fibers. Skeletal muscles consequently develop more strength due to load-bearing exercises due to muscle hypertrophy and activation of increased number of muscle fibers. When exercising at low intensity (30 - 50% of maximum aerobic capacity) the response of the respiratory system increases overall ventilation to meet metabolic needs or oxygen supply to the muscles. At moderate to high intensity exercise, the ventilation volume continues to increase in part to meet the muscle's need for oxygen.

While designing an exercising program for pregnant women, the physiotherapist should keep in mind the impact of changes in physical activity on the fetus and fetal responses to exercise during pregnancy (changes in heart rate, variability of acceleration and deceleration, changes in fetal activities and movements, changes in oxygen concentration and carbon and carbon dioxide, thermoregulation and changes in uteroplacental flow).

**Keywords:** pregnancy, changes during pregnancy, exercise, exercise benefits



## **Popis korištenih kratica**

ACOG - Američko društvo opstetričara i ginekologa

BMI - indeks tjelesne mase

O<sub>2</sub> - kisik

CO<sub>2</sub> – ugljikov dioksid

km/h – kilometara na sat

mmHg - milimetar živina stupca

PAMELA - majke uključene u longitudinalnu analizu

RTC – Nasumično kontrolirano istraživanje

IC – Interventna skupina

CG – Kontrolna skupina

SWEP –Study water exercise pregnant

# Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Relativne i apsolutne kontraindikacije za vježbanje kod trudnica</b> .....	3
2.1. Upozoravajući znakovi za prekid vježbanja .....	3
<b>3. Prilagodbe tijekom vježbanja</b> .....	5
3.1. Prilagodba mišićno-koštanog sustava .....	5
3.1.1. Vježbe izdržljivosti .....	5
3.1.2. Vježbe s opterećenjem .....	5
3.1.3. Pojava boli .....	5
3.2. Prilagodbe kardiovaskularnog i respiratornog sustava .....	6
3.2.1. Kardiovaskularni sustav .....	6
3.3. Respiratorni sustav .....	7
3.3.1. Niski intenzitet vježbanja .....	7
3.3.2. Umjereni i visoki intenzitet vježbanja .....	8
3.3.3. Promjene plućne ventilacije .....	8
3.4. Imunološke i termoregulacijske prilagodbe .....	8
3.4.1. Imunološka prilagodba .....	8
3.4.2. Termoregulacijska prilagodba .....	9
3.5. Odgovori fetusa .....	10
3.5.1. Učinci vježbanja na fetus .....	10
<b>4. Istraživanja</b> .....	11
<b>5. Zaključak</b> .....	20
<b>6. Literatura</b> .....	21

## 1. Uvod

Trudnoća je fiziološko stanje i veliki događaj u životu svake žene i njene obitelji. Nastaje usađivanjem oplodene jajne stanice u endometriju maternice. Oplodjenje nastaje spajanjem zrele jajne stanice i spermatozoida. Oplodena jajna stanica pod djelovanjem peristaltičkih pokreta jajovoda i vodene struje koja nastaje kretanjem trepetiljki epitela u tubama dopijeva u šupljinu maternice i tada dolazi do implantacije oplodjenog jajašca. Usađena jajna stanica naziva se zametak ili embrij. Po završenoj organogenezi, poslije trećeg mjeseca trudnoće začetak postaje plod odnosno fetus. Normalna trudnoća traje deset lunarnih mjeseci ili devet kalendarskih mjeseci, odnosno 40 tjedana ili 280 dana [1].

Dijagnoza trudnoće postavlja se na osnovu anamnestičkih podataka i objektivnog pregleda trudnice. Znaci trudnoće dijele se u tri grupe: nesigurni, vjerojatni i sigurni. Pod nesigurnim znacima podrazumijevaju se oni znaci koji su karakteristični za trudnoću, ali se jednako mogu naći i kod žena koje nisu trudne, pa i kod muškaraca. To su mučnine, osjećaj gađenja, pigmentacija na pojedinim dijelovima kože, povećanje trbuha i bokova, promjene u raspoloženju i drugi. Vjerojatni znaci su promjene koje se manifestiraju na spolnim organima i grudima žene. To su izostanak menstruacije, povećanje i omekšavanje maternice, povećanje dojki i pojava kolostruma odnosno prvog mlijeka, lividitet sluznice vagine i vrata maternice. Sigurni znaci trudnoće su postojanje fetusa vidljivog ultrazvučnim nalazom, slušanje srčanih tonova, opipavanje dijelova tijela ploda i prisutnost hormona trudnoće u urinu [1]. Tijekom trudnoće trudnica prolazi kroz niz fizioloških, anatomskih, organskih i psiholoških promjena koje omogućuju prilagodbu njenog organizma na „drugo stanje“, odnosno trudnoću, rast i razvoj ploda, pripremu za porođaj, sam porod i dojenje [1].

U posljednjih četrdesetak godina mišljenje o tjelovježbi u trudnoći počelo se ubrzano mijenjati, potaknuto sve većim brojem znanstvenih dokaza o pozitivnim učincima vježbanja tijekom trudnoće. Tako je Američko društvo opstetričara i ginekologa (ACOG) 1985. g. objavilo prvi vodič za vježbanje tijekom trudnoće [2].

U posljednje vrijeme sve više istraživanja dokazuje dobrobiti provođenja tjelesne aktivnosti u trudnoći i nakon poroda. Brojni su pozitivni učinci na majku i dijete, neki od njih su održavanje kondicije u trudnoći i nakon poroda, održavanje normalne tjelesne težine, priprema i održavanje mišića za porod, olakšani oporavak nakon poroda te pozitivan psihološki učinak [3]. Vježbanje u trudnoći ima povoljan učinak kako na trudnicu tako i na fetus radi toga je potreban dobar plan i program vježbi.

Smjernice upućuju da bi trudnice trebale vježbati najmanje 30 minuta umjerenim intenzitetom, po mogućnosti pet puta tjedno ili ukupno 150 minuta tjedno, izbjegavajući više od dva uzastopna dana bez vježbanja. Preporučuje se kombinacija aerobnog vježbanja i vježbi jačanja barem dva puta tjedno, uz izvođenje najmanje pet vježbi uključivanjem velikih mišićnih skupina. Trudnice početnice trebale bi početi s najviše 15 minuta vježbanja tri puta tjedno s postepenim povećanjem na 30 minuta vježbanja [4].

Cilj ovog rada je predočiti i dokazati da je vježbanje u trudnoći bitno za majku i fetus, također objasniti benefite koje donosi, prikazati kroz kakve prilagodbe prolazi tijelo trudnice. U ovom radu će također biti dat prikaz par istraživanja koja dokazuju da je vježbanje u trudnoći poželjno i pozitivno za majku i fetus.

## 2. Relativne i apsolutne kontraindikacije za vježbanje kod trudnica

Prije same preporuke za program vježbanja važno je temeljito provesti kliničku procjenu kako bi se osigurala eliminacija medicinskih ili opstetričkih razloga za izbjegavanje vježbanja ili napravila modifikacija rutine vježbanja [5]. Fiziološke i morfološke promjene koje se dešavaju tijekom trudnoće znatno utječu na oblik i intenzitet tjelesne aktivnosti. Postoje apsolutne i relativne kontraindikacije za vježbanje tijekom trudnoće. Apsolutne kontraindikacije bile bi one zbog kojih trudnica mora obavezno prekinuti tjelesnu aktivnost ili program vježbanja, dok su relativne kontraindikacije uvjeti kod kojih postoji određena doza rizika, ali se program vježbanja može provoditi uz nadzor liječnika [6]. Obje vrste kontraindikacija prikazane su u tablici 1. [7].

Tablica 1. Relativne i apsolutne kontraindikacije prema Američkom društvu opstetičara i ginekologa (ACOG)

RELATIVNE KONTRAINDIKACIJE	APSOLUTNE KONTRAINDIKACIJE
<ul style="list-style-type: none"><li>• srčana aritmija</li><li>• teška anemija</li><li>• patološka pretilost</li><li>• kronični bronhitis</li><li>• izrazita neuhranjenost (BMI &gt;12)</li><li>• loše kontrolirani dijabetes tipa I</li><li>• intrauterini zastoj rasta ploda</li><li>• sedentarni način života</li><li>• mišićno-koštani poremećaji</li><li>• hipertenzija</li><li>• hipertiroidizam</li><li>• epilepsije</li><li>• pretjerano pušenje</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• restriktivne bolesti pluća</li><li>• teške srčane bolesti</li><li>• višeploidne trudnoće</li><li>• nefunkcionalan grlić maternice</li><li>• placenta previa nakon 26 tjedna trudnoće</li><li>• trajno krvarenje u drugom i trećem tromjesečju</li><li>• puknuće vodenjaka</li><li>• znakovi preuranjenog poroda</li><li>• hipertenzija ili preklamsija uzrokovana trudnoćom</li></ul>

### 2.1. Upozoravajući znakovi za prekid vježbanja

Prvi je preduvjet za vježbanje u trudnoći da je trudnoća urednog tijeka, ali i da liječnik koji prati trudnoću dopusti trudnici bavljenje tjelesnom aktivnošću. U suprotnom, trudnica može naškoditi i sebi i bebi [6].

Upozoravajući znakovi koji bi trudnicu trebali upozoriti da se javi liječniku s naglaskom na prekid vježbanja su:

- kratki dah
- vrtoglavica i/ili glavobolja
- bolovi u prsima ili palpacije
- vaginalna krvarenja
- bolne kontrakcije uterusa
- otjecanje plodne vode
- abdominalna bol
- umor
- bol u području simfize i/ili sakruma
- mišićna slabost
- otežano ustajanje i/ili hod
- smanjeni pokreti fetusa [7].

### **3. Prilagodbe tijekom vježbanja**

Trudnoća i vježbanje zahtijevaju brojne promjene i prilagodbe tjelesnih funkcija trudnice poput disanja, rada srca, cirkulacije i korištenja energije [4].

#### **3.1. Prilagodba mišićno-koštanog sustava**

Prilagodba na vježbanje događa se u mišićima kao posljedica ponavljanih vježbi tijekom određenog vremenskog razdoblja. Oblik prilagodbe može biti strukturalni, u tom slučaju dolazi do modifikacije aktina i miozina, ili funkcionalni, u kojem se događaju promjene s obzirom na gustoću mitohondrija i aktivnost enzima citoplazme. Mišićna vlakna stvaraju snagu i energiju za vježbanje te postoje osnovne tri vrste temeljene na kontraktilnim i metaboličkim svojstvima [4].

Tip I mišićnih vlakana sadrži mnogo mitohondrija i ima vrlo razvijenu kapilarnu mrežu. Vrlo dobra kapilarizacija omogućuje ovoj vrsti vlakana da grade mišiće koji su uključeni u duža vježbanja, ali niže razine intenziteta. S druge strane, tip II mišićnih vlakana ima manje mitohondrija i kapilara koji opskrbljuju muskulaturu krvlju pa su prema tome uključeni u vježbanje visokog intenziteta [4].

##### **3.1.1. Vježbe izdržljivosti**

Skeletni se mišići adaptiraju na vježbe izdržljivosti prvenstveno kroz minimalno povećanje poprečnog prosjeka sporo kontrahirajućih vlakana iz razloga što niski do umjereni intenzitet aerobne aktivnosti primarno utječe na navedena mišićna vlakna [4]. Vježbe izdržljivosti dovode do povećanja kapilarne mreže u aktiviranim skeletnim mišićima što omogućuje bolju prokrvljenost aktivnog mišića [4].

##### **3.1.2. Vježbe s opterećenjem**

Skeletni mišići uslijed vježbi s opterećenjem posljedično razvijaju više snage s obzirom na hipertrofiju mišića i aktivaciju povećanog broja mišićnih vlakana. Hipertrofija vlakana rezultat je povećanja i veličine broja miofibrila u brzo kontrahirajućim i sporo kontrahirajućim mišićnim vlaknima [4].

##### **3.1.3. Pojava boli**

I tijekom aerobnog vježbanja i vježbanja s opterećenjem aktivni mišići prolaze kroz promjene koje mogu voditi pojavi boli u mišićima. Ponekad se bol osjeti odmah nakon tjelesne aktivnosti dok se ponekad može pojaviti i za vrijeme trajanja tjelesne aktivnosti. Takva mišićna bol nije fizički ograničavajuća te brzo nestaje. Vrlo ograničavajuća bol pojavljuje se od 24 do 48 sati nakon aktivnosti [4]. Odgođena pojava boli rezultat je

strukturnog oštećenja mišića. U svom najtežem obliku, ovo oštećenje može uključivati puknuće stanične membrane i poremećaj kontraktilnih elemenata pojedinih mišićnih vlakana. Čini se da takva oštećenja rezultiraju upalnim odgovorom [4].

### **3.2. Prilagodbe kardiovaskularnog i respiratornog sustava**

Primarne funkcije kardiovaskularnog sustava i respiratornog sustava su opskrba tijela kisikom ( $O_2$ ) i hranjivim tvarima, otklanjanje ugljičnog dioksida ( $CO_2$ ) i metaboličkih otpadnih produkata, održavanje tjelesne temperature i acidno-bazne ravnoteže te transport hormona iz endokrinih žlijezda do njihovih ciljnih organa [4].

Aktivnosti niskog intenziteta, kao što je hodanje brzinom od 4 km/h predstavlja relativno male zahtjeve za kardiovaskularni i respiratorni sustav. Međutim, povećanjem intenziteta, ova dva sustava dostizati će svoje maksimalne kapacitete i pokušat će udovoljiti tjelesnim zahtjevima [4].

#### **3.2.1. Kardiovaskularni sustav**

Kardiovaskularni sustav reagira predvidivo na povećane zahtjeve vježbanja. Uz nekoliko izuzetaka, odgovori kardiovaskularnog sustava na vježbanje izravno su proporcionalni zahtjevima skeletnog mišića za kisikom prilikom bilo koje brzine rada i unos kisika (engl. *Oxygen uptake*  $VO_2$ ) linearno raste s povećanjem brzine rada [4].

##### **3.2.1.1. Frekvencija srca**

Frekvencija srca povećava se linearno s potrošnjom kisika do točke kada unos kisika dostiže vrhunsku ili maksimalnu vrijednost. U tom trenutku otkucaji srca će biti maksimalni [4]. Primarni mehanizmi za povećanje frekvencije srca uslijed vježbanja povezani su s neutralnom i hormonalnom kontrolom. Na početku vježbanja, smanjuje se parasimpatička neuronska aktivnost što rezultira porastom broja otkucaja srca. Potom se pojačava simpatička neuronska aktivnost što također rezultira porastom broja otkucaja srca [4].

##### **3.2.1.2. Protok krvi**

Obrazac protoka krvi mijenja se prijelazom iz odmora u vježbanje. U mirovanju koža i skeletni mišići primaju oko 20% srčanog outputa. Tijekom vježbanja cirkulacija je usmjerena prema aktivnim skeletnim mišićima. Povećanjem tjelesne temperature, cirkulacija se usmjerava prema koži. Navedeni proces ostvaruje se povećanjem srčanog outputa i preraspodjelom protoka krvi daleko od područja male potražnje, poput spleničnih organa [4].

##### **3.2.1.3. Periferna cirkulacija**

Povećanje do 80% srčanog outputa pri maksimalnom vježbanju postiže se složenom kombinacijom vazokonstrikcije, u relativno neaktivnom ili manje važnom tkivu poput crijeva,



bubrega i neaktivnog skeletnog mišića te vazodilatacijom u aktivnim skeletnim mišićima. Raspodjela protoka krvi kontrolira se neuralnim inputom i lokalnom regulacijom. Specifične promjene su stres kao odgovor na povećani protok i promjenu biokemijskog sastava intra i ekstravaskularnih tekućina što dovodi do brzih i značajnih promjena u protoku kroz arteriole, kapilare i u venskom sustavu. Jedna od primarnih varijabli koja je povezana s perifernim protokom krvi je krvni tlak [4].

#### **3.2.1.4. Krvni tlak**

Krvni tlak pruža pokretačku silu protoka putem tlaka gradijenta. Sistolički krvni tlak mijenja se kao odgovor na vježbanje iz vrijednosti u mirovanju cca 120 mmHg do vrijednosti cca 200 mmHg pri maksimalnom aerobnom intenzitetu vježbanja. Navedeno se održava u višem udarnom volumenu i pumpanju srčanog outputa u arterijski sustav koji ima ograničen kapacitet distenzije i istezanja. Dijastolički krvni tlak, rezidualni tlak u arterijama tijekom relaksacije ventrikula, malo se mijenja od vrijednosti u mirovanju od 80 mmHg. Male promjene u dijastoličkom tlaku održavaju ravnotežu vazokonstrikcije i vazodilatacije, prvenstveno u arteriolama, na perifernom otporu protoka krvi [4].

### **3.3. Respiratorni sustav**

Respiratorni sustav reagira nizom prilagodbi prilikom vježbanja. Plućna ventilacija povećava se gotovo odmah, uglavnom kroz stimulaciju respiratornih centara u moždanom deblu i kroz *feedback* od proprioceptora u mišićima i zglobovima aktivnih ekstremiteta. Tijekom produljenog vježbanja ili pri većim brzinama rada, povećanje CO<sub>2</sub>, vodikovih iona (H<sup>+</sup>), tjelesne temperature i temperature krvi potiče daljnje povećanje plućne ventilacije [4].

Glavne promjene respiratornog sustava tijekom vježbanja su povećana plućna ventilacija što je rezultat povećanja respiracijskog volumena, frekvencije disanja i plućne difuzije, prvenstveno zbog povećanja plućnog protoka, osobito u gornja područja pluća. Tijekom vježbanja, kapilarna izmjena plinova u alveolama i mišićnom tkivu povećava se kako bi se zadovoljile veće potrebe za opskrbu kisikom i uklanjanje ugljičnog dioksida [4].

#### **3.3.1. Niski intenzitet vježbanja**

Prilikom vježbanja niskim intenzitetom (30 – 50 % maksimalnog aerobnog kapaciteta) odgovor respiratornog sustava je povećanje ukupne ventilacije kako bi se zadovoljile metaboličke potrebe ili opskrba mišića kisikom. To se postiže prvenstveno povećanjem dubine disanja neuralnom stimulacijom inspiratornih mišića, pretežno dijafragme. Ventilacijski odgovor na početku vježbanja opisuje se kao „dvofazni“ s početnim naglim

porastom uslijed aktivnosti motoričkog korteksa i *feedbacka* iz aktivne muskulature i zglobova usmjerenih prema respiratornom centru. Sporija, druga faza ventilacijske prilagodbe na vježbanje održava senzoričku aktivnost koja nastaje kao odgovor na temperaturu i parcijalni tlak plinova u krvi [4]. Pri niskim intenzitetima vježbanja poveznica između ventilacijskog volumena i unosa kisika prilično je usko povezana i kao takav nema pretjerane hiperventilacije. Taj se odnos često opisuje ventilacijskim ekvivalentom za kisik (ventilacijski volumen podijeljen s potrošnjom kisika) koji općenito ostaje prilično stabilan tijekom niskog i umjerenog intenziteta vježbanja [4].

### **3.3.2. Umjereni i visoki intenzitet vježbanja**

Pri umjerenim do visokim intenzitetima vježbanja nastavlja se povećanje ventilacijskog volumena djelomično kako bi se zadovoljile potrebe mišića za opskrbom kisika [7]. Ventilacijski ekvivalent za ugljični dioksid u početku ostaje prilično stabilan dok ventilacijski ekvivalent za kisik raste. To razdoblje naziva se izokapničko puferiranje. Potom ventilacijski ekvivalent za ugljični dioksid također raste [4].

### **3.3.3. Promjene plućne ventilacije**

Tijekom vježbanja, ventilacija se može povećati od vrijednosti u mirovanju od 5 do 6 litara  $\text{min}^{-1}$  do  $> 100$  litara  $\text{min}^{-1}$ . Ventilacija se povećava linearno s povećanjem brzine rada pri submaksimalnom intenzitetu vježbanja. Potrošnja kisika također se linearno povećava s povećanjem brzine rada pri submaksimalnom intenzitetu vježbanja [4].

## **3.4. Imunološke i termoregulacijske prilagodbe**

Imunološki sustav složen je adaptivni sustav koji omogućuje nadzor nad stranim proteinima, virusima i bakterijama koristeći jedinstvene funkcije stanica koje proizvode koštana srž i timus [4].

Termoregulacija predstavlja sposobnost tijela da održava optimalne razine unutarnje temperature za rad svih organa u različitim uvjetima vanjske okoline. U slučaju kad osoba koja vježba nije naviknuta na vježbanje u uvjetima toplog vremena, tijelo će se kroz proces aklimatizacije prilagoditi novim uvjetima [4].

### **3.4.1. Imunološka prilagodba**

Vježbanje umjerenog intenziteta jača funkciju određenih komponenti imunološkog sustava kao što su T-limfociti i B-limfociti, stanice monocita, sustav makrofaga čime se smanjuje incidencija pojedinih infekcija i određenih vrsta karcinoma [4].

Vježbanje visokog intenziteta i dugog trajanja ili vježbanje koje uključuje pretjerani trening može imati štetni učinak na imunološku funkciju. Općenito, vježbanje visokog intenziteta rezultira padom rada svih glavnih stanica imunološkog sustava. Osim toga, pretreniranost može smanjiti odgovor T-limfocita na mutagenu stimulaciju, sintezu antitijela, razinu imunoglobina i komplemenata u plazmi te narušiti fagocitozu makrofaga [4].

#### **3.4.2. Termoregulacijska prilagodba**

Sposobnost adekvatne regulacije tjelesne topline koja nastaje uslijed aerobne aktivnosti u ovisnosti je o evaporacijskom mehanizmu na površini kože. Evaporacija vode (znojenje) s površine kože veoma je važna jer predstavlja glavni mehanizam kojim je osigurana regulacija tjelesne topline koja nastaje uslijed aerobne aktivnosti, izuzev u vrućim i vlažnim uvjetima okoline [4].

Ukoliko su uvjeti okoline u kojoj se izvodi vježbanje karakterizirani ekstremnom temperaturom i relativnom vlagom znatno je teže postići adekvatnu termoregulaciju organizma. Vježbanje u navedenim uvjetima rezultira porastom tjelesne temperature te smanjenom sposobnošću organizma u postizanju rezultata vježbanja. Navedeno je direktna posljedica dodatnog opterećenja kardiovaskularnog sustava koji ima zadatak ne samo opskrbiti radnu muskulaturu kisikom već ima dodatnu zadaću dovesti toplinu u površinske slojeve/strukture kako bi se povećana temperatura tijela znojenjem fiziološki regulirala. Navedeno ima direktan utjecaj na samnjenje maksimalne potrošnje kisika i smanjuje kvalitetu izvedbe tjelesne aktivnosti [4].

Vježbanje u okruženjima koja su vruća, vlažna, hladna, na velikoj nadmorskoj visini i pod vodom stvaraju značajno opterećenje na trudnicu s ciljem održavanja homeostaze. Organizam ima prirodne reakcije na izloženost takvim sredinama i na suočavanje s akutnim vježbanjem u tim okolnostima. Međutim, potreban je veliki oprez da organizam ne prelazi preko svojih granica prilagođavanja zbog mogućeg nastanka ozljede ili oštećenja [4].

### **3.5. Odgovori fetusa**

Prilikom izrade programa i vježbanja trudnice, fizioterapeut treba imati na umu utjecaj promjena tjelesnih sustava trudnice na fetus te fetalne odgovore na vježbanje tijekom trudnoće (promjene frekvencije srčanih otkucaja, varijabilnost akceleracije i deceleracije, promjene fetalne aktivnosti i pokreta, promjene koncentracije i izmjene kisika i ugljičnog dioksida, termoregulaciju i promjene uteroplacentarnog protoka) [4].

#### **3.5.1. Učinci vježbanja na fetus**

- Vježbanje povećava fetoplacentalni rast i konačnu veličinu pri rođenju
- Povećani rast placente od 20. tjedna do kraja trudnoće
- Veći funkcionalni volumen placente i volumen vinilnih resica.

S obzirom na navedeno, prilikom vježbanja trudnice potrebno je obratiti pozornost na prilagodbu svih tjelesnih sustava, jednoplodnu i/ili višeploidnu trudnoću, tjedan trudnoće, intenzitet, frekvenciju, trajanje vježbanja, položaje i pokrete trudnice prilikom vježbanja, stupanj fizičke kondicije trudnice te monitoring fetalnih srčanih otkucaja, kao i krvnog tlaka, pulsa i disanja trudnice kako bi se minimalizirali fetalni odgovori [4].

#### 4. Istraživanja

AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
<p>S. G. da Silva, P. C. Hallal, M. R. Domingues, A. D. Bertoldi, M. F. da Silveira, D. Bassani, I. C. M. da Silva, B. G. C. da Silva, C. de Vargas Nunes Coll and K. Evenson (2017.)</p> <p>„A randomized controlled trial of exercise during pregnancy on maternal and neonatal outcomes: results from the PAMELA study“</p>	<p>Nasumično kontrolirano ispitivanje (RCT) ugniježđeno u studiju rodni skupina provedeno je na 639 zdravih trudnica. Intervencija temeljena na vježbanju provedena je tri puta tjedno tijekom 16 tjedana od 16-20 do 32-36 tjedana trudnoće. Gestacijska dob izračunata je na temelju nekoliko parametara, uključujući rutinski ultrazvuk i/ili posljednju menstruaciju i kategorizirana kao &lt;37 tjedana i ≥37 tjedana za procjenu prijevremenog poroda.</p>	<p>Istražiti da li vježbanje u trudnoći ima negativne učinke na majku ili dijete koji su imali porod ili preeklampsiju.</p>	<p>639 trudnica podijeljene u dvije grupe, 213 u intervencijskoj skupini (IG) i 426 u kontrolnoj (CG) skupini.</p>	<p>IG i CG nisu se razlikovali na početku s obzirom na njihovu srednju dob (27,2 godine ± 5,3 naspram 27,1 godina ± 5,7) i srednji indeks tjelesne mase prije trudnoće (25,1 ± 3,9 naspram 25,2 ± kg/m<sup>2</sup>4). Prosječna privrženost intervenciji tjelovježbe bila je 27 ± 17,2 sesije (od mogućih 48) s 40,4% sudionika ≥ 70% preporučenih sesija vježbanja. Nije bilo značajnih razlika u incidenciji prijevremenog poroda i preeklampsije između skupina. Također nije bilo razlika između dvije skupine u srednjem gestacijskom debljanju, gestacijskom dijabetesu, težini rođenja, duljini dojenčadi i opsegu glave.</p>

AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
<p>C. de Vargas Nunes Coll, PhD, M. R. Domingues, A. Stein, B. G. C. da Silva, D. G. Bassani, F. P. Hartwig, I. C. M. da Silva, M. F. da Silveira, S. G. da Silva and A. D. Bertoldi (2019.)</p> <p>„Efficacy of Regular Exercise During Pregnancy on the Prevention of Postpartum Depression“</p>	<p>Ovo randomizirano kliničko ispitivanje ispituje unaprijed određeni sekundarni ishod studije fizičke aktivnosti za majke uključene u longitudinalnu analizu (PAMELA), paralelno grupno, randomizirano kliničko ispitivanje. Ovo ispitivanje uključeno je u studiju kohorte rođenja u Pelotasu (Brazil) iz 2015., trudnice između 16. i 20. tjedna trudnoće bez kontraindikacija za tjelovježbu randomizirane su 1:2 u intervencijsku skupinu ili kontrolnu skupinu putem računalno generirane randomizacije koristeći blok veličine 9. Simptomi postporođajne depresije procijenjeni su Edinburškom skalom postnatalne depresije 3 mjeseca nakon rođenja. Rezultat od 12 ili više definiran je kao pozitivan probir za postporođajnu depresiju. Primarna analiza provedena je na temelju cijelog slučaja (90% sudionika kojima je utvrđena primarna krajnja točka).</p>	<p>Istražiti može li vježbanje u trudnoći učinkovito smanjiti postporođajnu depresiju.</p>	<p>639 trudnica nasumično podijeljene u dvije grupe, 213 u intervencijskoj skupini (IG) i 426 u kontrolnoj skupini.</p>	<p>Ukupno 639 sudionika (srednja dob, 27,1 [5,1] godina; srednja dob trudnoće, 16,5 [1,5] tjedana) nasumično je raspoređeno u intervencijsku skupinu (n = 213) ili kontrolnu skupinu (n = 426). Usklađenost s protokolom, definirana kao sudjelovanje u najmanje 70% vježbi, bila je niska (40,4%). Nije bilo značajne razlike u srednjim rezultatima za postporođajnu depresiju između intervencijske skupine (4,8 [3,7]) i kontrolne skupine (5,4 [4,1]). Također nije bilo značajne razlike u stopama postporođajne depresije između intervencijske skupine (12 od 192 [6,3%]) i kontrolne skupine (36 od 387 [9,3%]). Instrumentalna analiza varijable pokazala je da je neusklađenost možda umanjila procjene učinka dobivene u primarnoj analizi.</p>

AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
<p>R. Rodríguez-Blanco, J. C. Sánchez-García, A. M. Sánchez-López, N. Mur-Villar, R. Fernández-Castillo, M. J. Aguilar Cordero (2017.)</p> <p>„Influence of physical exercise during pregnancy on newborn weight: a randomized clinical trial“</p>	<p>Randomizirano kliničko ispitivanje sa 140 zdravih trudnica, u dobi između 21 i 43 godine, podijeljenih u dvije skupine, intervencijsku (IG, n = 70) i kontrolnu (CG, n = 70). Žene su bile prihvaćene u 12. tjednu trudnoće u prvom tromjesečju ultrazvučnom kontrolom provedenom u različitim opstetričkim službama u Granadi. Pridružile su se programu u 20. tjednu trudnoće i završile u 37. tjednu te su jedne slijedile SWEP (Study Water Exercise Pregnant) metodu, dok su druge imale sjedeću trudnoću. Perinatalni rezultati dobiveni su iz partografije svake žene, uključene u usluge rađaonice Complejo Hospitalario Universitario de Granada.</p>	<p>Istražiti da li umjerena tjelesna aktivnost trudnice u vodenoj okolini ima utjecaj na težinu novorođenčeta.</p>	<p>140 zdravih trudnica starosti od 21 do 43 godine podijeljene u dvije grupe, 70 u interventnoj skupini (IG) i 70 u kontrolnoj skupini (CG).</p>	<p>Srednja težina beba trudnica koje su sudjelovale u intervenciji bila je 3.250 g, u usporedbi s bebama kontrolne skupine, s medijanom od 3.460 g. Postojale su statistički značajne razlike između dvije skupine (p = 0,011). Među novorođenčadima 86,8% obje skupine imalo je težinu unutar kliničke normale, odnosno između 2500 i 4000 g. Žene koje su slijedile SWEP (Study Water Exercise Pregnant) metodu tijekom trudnoće dobile su na težini od 8,28 kg, u usporedbi sa ženama koje su imale sjedeću trudnoću, koje su također pokazale povećanje težine od 11,17 kg. Međutim, stopa makrosomske dojenčadi bila je slična, tako da nije bilo značajnih razlika između dvije skupine (GC n = 7, GE n = 6). Nije bilo značajnih razlika u vremenu trudnoće između dvije skupine, s prosjekom od 279,70 dana (GC) i 280,09 dana (SG) (p-vrijednost &gt; 0,05).</p>

AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
<p>A. V. M. Arizabaleta, L. O. Buitrago, A. C. A. de Plata, M. M. Escudero R. Ramírez-Vélez (2010.)</p> <p>„ Aerobic exercise during pregnancy improves health-related quality of life: a randomised trial“</p>	<p>Provedeno je randomizirano ispitivanje. Sudionici su bili regrutirana iz službi prenatalne skrbi u tri bolnice u Caliju, Kolumbija. Žene koje su bile zainteresirane za studiju pozvane su na pregled u jedan od centara.</p> <p>Sociodemografski podaci su snimljeni i detaljni fizikalni pregled obavio je liječnik da utvrditi podobnost. Nakon potvrde podobnosti, žene su nasumično raspoređene u jednu od dvije skupine: aerobne vježbe plus uobičajena prenatalna njega ili uobičajena prenatalna samo briga.</p>	<p>Poboljšava li nadzirana aerobna tjelovježba tijekom trudnoće kvalitetu života vezanu za zdravlje prvih trudnica.</p>	<p>64 trudnice, koje nisu rodile, na prenatalnoj skrbi.</p>	<p>Pedeset žena je završilo studiju. Nakon 3-mjesečne intervencije, eksperimentalna skupina je poboljšala kvalitetu života vezanu za zdravlje više od kontrolne skupine. Time se došlo do zaključka da nadzirani 3-mjesečni program prvenstveno aerobnih vježbi tijekom trudnoće poboljšava kvalitetu života vezanu za zdravlje.</p>



AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
Nikolina Zaplatić Degač, Anica Kuzmić (2020.)  „Motivacija, barijere i stavovi o vježbanju u trudnoći“	U istraživanju je sudjelovalo 167 ispitanica koje su ispitane u prva 3 dana nakon poroda. U istraživanju je korišten upitnik o motivaciji, barijerama i stavovima o vježbanju u trudnoći. Upitnik se sastoji od demografskih podataka, podataka o razini aktivnosti prije trudnoće i u trudnoći, čimbenika motivacije i barijera za vježbanjem te pojavu boli u zdjelico-križnom pojasu.	Ispitati stavove, barijere i motivatore za bavljenjem tjelesnom aktivnošću u trudnoći te povezanost s pojavom boli u zdjelico-križnom pojasu.	167 žena 3 dana nakon poroda.	Dobiveni rezultati upućuju da su najčešće barijere za vježbanje u trudnoći preopterećenost radom na poslu i kod kuće a glavni motivatori su poboljšanje fizičkog i psihičkog statusa, smanjenje stresa te lakši porod i oporavak od poroda. Zabilježena je visoka stopa slaganja s tvrdnjom kako je vježbanje korisno u trudnoći. Trudnice koje su tjelesno aktivne u trudnoći imaju manju učestalost i intenzitet bolova u regiji donjeg dijela leđa i zdjelici. Poticanje vježbanja i tjelesne aktivnosti u trudnoći neophodno je zbog fizičke pripreme za porođaj i prevencije pojave boli u mišićno-koštanom sustavu.

AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
<p>B. Shojaei, M. Loripoo, M. Sheikhfathollahiand, F. Aminzadeh (2021.)</p> <p>„The effect of walking during late pregnancy on the outcomes of labor and delivery: A randomized clinical trial“</p>	<p>U ovom randomiziranom kliničkom ispitivanju, temeljenom na sličnoj studiji, odabrane su 102 trudnice koje ispunjavaju uvjete. Sudionice interventne skupine, osim rutinske prenatalne njege, od 34. tjedna trudnoće do poroda izvodile su program hodanja 4 puta tjedno svaki put po 40 min. Program hodanja je bio sljedeći: prvih 5 minuta laganog hodanja za zagrijavanje, zatim 30 minuta hodanja umjerenim intenzitetom na način da su u hodu mogli lako izgovoriti tri riječi bez pauze, i zatim, opet 5 min sporog hodanja da se odmori. Kontrolna skupina primala je samo rutinsku prenatalnu njegu. Kako bi se pratio program hodanja sudionika, tjedni su telefonski pozivi upućeni sudionicima interventne grupe te im je dostavljena kontrolna lista za trajanje i vrijeme hodanja koje će provjeriti tijekom sljedećeg posjeta prenatalne skrbi. Podaci su analizirani korištenjem SPSS (SPSS V.22 Inc., Chicago, IL, USA) i Hi-kvadrat testa, neovisnog t-testa i Fisherovog točnog testa. Neparametarski Kolmogorov-Smirnov test korišten je za procjenu normalne frekvencijske raspodjele kvantitativne varijable.</p>	<p>Ova studija je provedena kako bi se procijenio učinak hodanja tijekom kasne trudnoće na ishode poroda.</p>	<p>102 trudnice raspoređene u interventnu i kontrolnu skupinu putem randomizacije.</p>	<p>Kolmogorov-Smirnov test je pokazao da kvantitativne varijable imaju normalnu raspodjelu (<math>P &gt; 0,05</math>). Prema rezultatima, obje skupine intervencije i kontrole bile su slične po dobi, indeksu tjelesne mase, broju trudnoća, broju porođaja, broju pobačaja, stupnju obrazovanja i zanimanju (<math>P &gt; 0,05</math>). Postojala je statistički značajna razlika između intervencijske i kontrolne skupine s obzirom na njihov Bishop rezultat (ukupni i pojednostavljeni) u trenutku prijema na porod (<math>P &lt; 0,001</math>), a majke iz intervencijske skupine imale su pripremljeniji i prikladniji cerviks za porođaj. Prema rezultatima, trajanje treće faze porođaja, spontani porod, indukcija porođaja i vrsta porođaja imali su statistički značajnu razliku između obje skupine (<math>P &lt; 0,05</math>), na način da je u intervencijskoj skupini trajanje treće faze porođaja bilo je kraće, spontani porod viši, vaginalni porod viši od carskog reza, a manje slučajeva indukcije oksitocinom. Prema rezultatima ovog istraživanja, hodanje se može preporučiti trudnicama niskog rizika kako bi se poboljšali neki od značajnih ishoda poroda kao što su priprema cerviksa i Bishop Score.</p>

AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
<p>C. Wang, Y.Wei, X.Zhang, Y.Zhan, Q. Xu, Y. Sun,S. Su, L. Zhang, C. Liu, Y. Feng, C. Shou,K.J.Guelfi, John P. Newnham, H.Yang (2017.)</p> <p>„A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women“</p>	<p>Ovo je bilo prospektivno randomizirano kliničko ispitivanje u kojem su žene nepušačice starije od 18 godina s jednoplodnom trudnoćom koje su zadovoljile kriterije za status prekomjerne tjelesne težine/pretilosti (indeks tjelesne mase <math>24 \leq 28</math> kg/m<sup>2</sup>) i imale nekompliciranu trudnoću. Pacijentice nisu imale kontraindikacije za vježbanje. Također su randomizirane u skupinu za vježbanje (n = 150) ili kontrolnu skupinu (n = 150). Pacijentice koje su raspoređene u skupinu za vježbanje dodijeljene su vježbe 3 puta tjedno (najmanje 30 min/sesija s ocjenom percipiranog napora između 12-14) putem biciklističkog programa započetog unutar 3 dana od randomizacije do 37. tjedna trudnoće. One u kontrolnoj skupini nastavile su s uobičajenim svakodnevnim aktivnostima. Obje skupine dobile su standardnu prenatalnu njegu, iako bez posebnih preporuka o prehrani. Primarni ishod bila je incidencija gestacijskog dijabetesa melitusa.</p>	<p>Testirati učinkovitost redovite tjelovježbe u ranoj trudnoći kako bi se spriječio gestacijski dijabetes melitus u kineskih trudnica s prekomjernom tjelesnom težinom/pretilosti.</p>	<p>300 trudnica raspoređene u skupinu za vježbanje (n = 150) i kontrolnu skupinu (n = 150)</p>	<p>Žene randomizirane u skupinu za vježbanje imale su značajno nižu incidenciju gestacijskog dijabetesa melitusa (22,0% naspram 40,6%; <math>P &lt; 0,001</math>). Ove su žene također imale značajno manje gestacijskog povećanja tjelesne težine do 25 gestacijskih tjedana (<math>4,08 \pm 3,02</math> vs <math>5,92 \pm 2,58</math> kg; <math>P &lt; ,001</math>) i na kraju trudnoće (<math>8,38 \pm 3,65</math> vs <math>10,47 \pm 3,33</math> kg; <math>P &lt; .00</math>) i smanjene razine inzulinske rezistencije (<math>2,92 \pm 1,27</math> vs <math>3,38 \pm 2,00</math>; <math>P = ,033</math>) u 25 gestacijskih tjedana. Međutim, dojenčad rođena od žena nakon intervencije tjelovježbe imala je značajno nižu porođajnu težinu u usporedbi s onima rođenim od žena koje su raspoređene u kontrolnu skupinu (<math>3345,27 \pm 397,07</math> vs <math>3457,46 \pm 446,00</math> g; <math>P = 0,049</math>). Zaključak istraživanja je da vožnja bicikla započeta rano u trudnoći i izvođena najmanje 30 minuta, 3 puta tjedno, povezana je sa značajnim smanjenjem učestalosti gestacijskog dijabetesa melitusa u trudnica s prekomjernom tjelesnom težinom/pretilosti. A ovaj učinak je vrlo relevantan za to da vježba na početku trudnoće smanjuje gestacijski dobitak prije sredine drugog tromjesečja.</p>

AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
<p>E. Sujindra, A. Bupathy, A. Suganya, R. Praveena (2015.)</p> <p>„Knowledge, attitude, and practice of exercise during pregnancy among antenatal mothers“</p>	<p>Sudjelovanje u istraživanju bilo je na dobrovoljnoj osnovi. Svim sudionicima osigurana je anonimnost i povjerljivost odgovora. Podaci su prikupljeni pomoću samoprimijenjenog prethodno testiranog zatvorenog upitnika. Upitnik se sastojao od 25 pitanja (21 o znanju, 3 o stavu i 1 o praksi). Za stavke znanja primijenjeni su kategorični odgovori (da, ne znam i ne) s ocjenom '2', '1', '0' za pozitivno znanje. Što se tiče stava i prakse, odgovori su bili ili da, ne. Podaci su analizirani korištenjem Statističkog paketa za društvene znanosti (SPSS) verzija 20 (Armonk, NY: IBM Company) i rezultati su uneseni kao srednja vrijednost i postoci.</p>	<p>Procijeniti znanje i stav o vježbanju tijekom trudnoće kod prenatalnih majki</p>	<p>200 prenatalnih majki dobi 18 – 35 godina.</p>	<p>Većina ispitane populacije bili su hindusi (81%), koji su imali završeno osnovno obrazovanje (63%) i nisu zaposlene (74%). Njihovo je znanje bilo manje od prosjeka na temelju srednje ocjene znanja. 66% je odgovorilo da je čulo za antenatalne vježbe. Oko 21% odnosno 13% odgovorilo je da ne zna ili nije čulo za antenatalne vježbe. Što se tiče vrsta vježbi, znanje je bilo bolja za varijable kao što su vježbe disanja, vježbe za leđa i vježbe za trbuh. Svijest o drugim vježbama poput plivanja, vožnje bicikla i aerobika bila je slaba. Na pitanje o prednostima antenatalnih vježbi ukupna srednja ocjena znanja bila je <math>6,2 \pm 2,1</math>. Ukupna srednja ocjena znanja za kontraindikacije bila je <math>8,6 \pm 2,6</math>. Rezultati su pokazali da 51% smatra da je potrebno vježbati tijekom trudnoće, a 35,2% njih je već vježbalo u trudnoći. Glavni razlog vježbanja u trudnoći bilo je uvjerenje da tjelovježba smanjuje tegobe u trudnoći (76,5%), olakšava normalan porođaj (63,7%) i brzi postnatalni oporavak (56,8%). Glavni razlog za one koji smatraju da vježbanje u trudnoći nije potrebno bio je osjećaj umora (69,4%), strah od vježbanja (67,3%) i nedostatne informacije o prenatalnim vježbama (71,4%). Znanje žena o vježbanju tijekom trudnoće bilo je manje od prosjeka, a njihov stav je bio povoljan. Glavni razlog slabog znanja bilo je neadekvatno obrazovanje. Vrlo malo njih je zapravo vježbalo u trudnoći. Glavni razlog smanjene prakse koji se može pripisati bio je nedostatak svijesti o prednostima i nedostacima vježbanja u trudnoći.</p>

AUTOR I NAZIV ISTRAŽIVANJA	METODOLOGIJA	CILJ ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA
<p>Filipec, M., i Matijević, R. (2017.)</p> <p>„Usporedba učinkovitosti vježba za stabilizaciju sakroilijakalnih zglobova nošenjem potpornog pojasa radi smanjenja simptoma sakroilijakalne disfunkcije u trudnoći“</p>	<p>Istraživanje je provedeno pri Zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Kliničke bolnice „Sveti Duh“ u Zagrebu u periodu od studenoga 2014. do rujna 2015. godine. Uključene ispitanice bile su trudnice između 10. i 34. navršenog tjedna trudnoće koje su imale simptome sakroilijakalne disfunkcije odnosno boli u leđima bez druge prisutne patologije. Metodom slučajnog izbora ispitanice su podijeljene u dvije skupine, ispitivanu i kontrolnu. Metoda slučajnog odabira uzorka bila je provedena s pomoću tablice slučajnih brojeva. Ispitivana skupina provodila je vježbe za stabilizaciju sakroilijakalnih zglobova 3 puta na tjedan po 45 minuta tijekom 2 tjedna pod nadzorom fizioterapeuta. Kontrolna skupina nosila je samo potporni pojas za vrijeme rutinskih svakodnevnih aktivnosti tijekom 2 tjedna. Vježbe za stabilizaciju sakroilijakalnih zglobova obuhvaćale su 3 vježbe od kojih se svaka izvodila u tri serije po pet minuta. Potporni pojas ispitanice su nosile svaki dan prilikom aktivnosti, dok ga prilikom dnevnog odmora, spavanja po noći, sjedenja i ležanja nisu nosile. Nakon dva tjedna provedena je procjena intenziteta boli numeričkom skalom, a procjena stupnja onesposobljenosti Kvibečkom skalom.</p>	<p>Odrediti i usporediti učinkovitost vježba kao vrlo važne terapijske intervencije za stabilizaciju sakroilijakalnih zglobova i potpornog pojasa kod sakroilijakalne disfunkcije u trudnoći</p>	<p>240 trudnica sa simptomima sakroilijakalne disfunkcije, i to po 120 u ispitivanoj i kontrolnoj skupini te u svakoj po 40 u svakome tromjesečju.</p>	<p>Dobiveni rezultati upućuju na porast intenziteta boli i stupnja onesposobljenosti prilikom izvođenja svakodnevnih aktivnosti od rane prema kasnoj trudnoći u sva tri tromjesečja. Nije bilo statistički značajne razlike u medijanu sakroilijakalne disfunkcije analizirane NPRT-om ni Kvibečkom skalom kod uključanja u ispitivanje prije randomizacije uspoređujući ispitivanu i kontrolnu skupinu, niti pojedinačno po tromjesečjima niti ukupno, što potvrđuje uspješnost kvalitetne randomizacije. Dva tjedna nakon intervencije uočeno je statistički značajno smanjenje intenziteta boli (<math>P &lt; 0,01</math>; <math>P &lt; 0,05</math>) i stupnja onesposobljenosti (<math>P &lt; 0,01</math>; <math>P &lt; 0,05</math>) u obje skupine, no razlike su bile jače izražene u skupini koja je vježbala pod nadzorom fizioterapeuta nego u skupini koja je samo nosila pojas.</p>

## 5. Zaključak

Trudnoća je veliki događaji u životu svake žene koja želi započeti obitelj. U tom periodu od devet mjeseci, u nekim slučajevima i manje, žene prolaze kroz različite hormonske, fizičke i psihičke promjene. Trudnoća i vježbanje zahtijevaju brojne promjene i prilagodbe tjelesnih funkcija trudnice poput disanja, rada srca, cirkulacije i korištenja energije.

Prilagodba na vježbanje događa se u mišićima kao posljedica ponavljanih vježbi tijekom određenog vremenskog razdoblja. Aktivnosti niskog intenziteta, kao što je hodanje, predstavlja relativno male zahtjeve za kardiovaskularni i respiratorni sustav. Međutim, povećanjem intenziteta, ova dva sustava dostizati će svoje maksimalne kapacitete i pokušat će udovoljiti tjelesnim zahtjevima trudnice. Aktivnosti u trudnoći također imaju pozitivan učinak na imunološki sustav, ali trebamo biti na oprezu jer u slučaju prenaprezanja imunitet trudnice slabi. Potreban je veliki oprez da organizam ne prelazi preko svojih granica zbog mogućeg nastanka ozljede ili oštećenja.

Prikazom određenih istraživanja proučili smo kako vježbanje može imati pozitivan učinak kod određenih dijagnoza kao što su diabetes mellitus koji je povezan s pretilosti, sakroilijakalna disfunkcija te bol u zdjelično križnom pojasu. Također smo prikazali kako nema negativnog utjecaja ni na fetus tijekom trudnoće kao ni na novorođenče. Veliki dio žena se slaže da je vježbanje u trudnoći pozitivno, te su upoznate s vježbama koje se provode, ali isto tako ima dio žena koje nemaju pristup ovim informacijama i smatraju da vježbanje u trudnoći im nije potrebno te također prisutnost straha. Zbog takvih slučajeva edukacijom i promoviranjem aktivnog načina života u trudnoći možemo razbiti tu barijeru straha.

Cilj ovog rada je bio uputiti na benefite vježbanje može imati na fizičko i psihičko stanje trudnice. Svaku buduću majku trebalo bi motivirati da se bavi nekom aktivnosti kako za svoju dobrobit tako i za dobrobit svoga djeteta.

## 6. Literatura

- [1] Babić M., Čerkez Zovko I., Tomić V., Perić O.: Tjelovježba tijekom i poslije trudnoće, Zdravstveni glasnik, 2019. vol. 5. br. 2.
- [2] Tomić J., Tomić V., Žigmundovac Klaić Đ.: Vježbanje u trudnoći – spoznaje, preporuke i individualan pristup, 19. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske
- [3] Pope – Gajić O.: Utjecaj fizioterapijske pripreme trudnice na ishod poroda, poslijeporođajnog oporavka i samopercepciju poroda, Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet, Osijek, 2017.
- [4] Filipec M., Jadanec Đurin M.: Fizioterapija u perinatologiji, Hrvatski zbor fizioterapeuta, 2020.
- [5] Ribeiro MM., Andrade A., Nunes I.: Physical exercise in pregnancy: benefits, risks and prescription, Journal of Perinatal Medicine, rujan 2022., str 4-17
- [6] Artal R.: Exercise in Pregnancy: Guidelines, Clinica obstetrics and gynecology, vol. 59, br. 3, 2016., str. 639-644.
- [7] Dessardo J.: Vježbanje tijekom i nakon trudnoće, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, 2018.
- [8] da Silva SG, Hallal PC, Domingues MR, et al.: A randomized controlled trial of exercise during pregnancy on maternal and neonatal outcomes: results from the PAMELA study. (Izvor: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5741924/>)
- [9] Coll CVN, Domingues MR, Stein A, et al. Efficacy of Regular Exercise During Pregnancy on the Prevention of Postpartum Depression: The PAMELA Randomized Clinical Trial. (Izvor: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6324311/>)
- [10] Rodríguez-Blanque R, Sánchez-García JC, Sánchez-López AM, Mur-Villar N, Fernández-Castillo R, Aguilar Cordero MJ. Influence of physical exercise during pregnancy on newborn weight: a randomized clinical trial (Izvor: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29095006/>)
- [11] Montoya Arizabaleta AV., Orozco Buitrago L., Aguilar de Plata AC., Mosquera Escudero M.,Ramírez-Vélez R.: Aerobic exercise during pregnancy improves health-related quality of life: a randomised trial, Journal of Physiotherapy, vol. 56, br. 4, 2010. str 253-258
- [12] Zaplatić Degač N., Kuzmić A.: Motivacija, barijere i stavovi o vježbanju u trudnoći, PHYSIOTHER. CROAT., vol 19, 2021, str 217-232
- [13] Shojaei B, Loripoor M, Sheikhfathollahi M, Aminzadeh F.: The effect of walking during late pregnancy on the outcomes of labor and delivery: A randomized clinical trial. (Izvor: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8395880/>)

- [14] Chen Wang, Yumei Wei, Xiaoming Zhang, Yue Zhang, Qianqian Xu, Yiying Sun, Shiping Su, Li Zhang, Chunhong Liu, Yaru Feng, Chong Shou, Kym J. Guelfi, John P. Newnham, Huixia Yang: A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, vol. 216, br. 4, travanj 2017, str. 340-351
- [15] Sujindra E, Bupathy A, Suganya A, Praveena R.: Knowledge, attitude, and practice of exercise during pregnancy among antenatal mothers, *Int J Educ Psychol Res* 2015., vol. 1, br. 3, str. 234-237
- [16] Filipec, M., i Matijević, R. (2017). 'Usporedba učinkovitosti vježba za stabilizaciju sakroilijakalnih zglobova s nošenjem potpornog pojasa radi smanjenja simptoma sakroilijakalne disfunkcije u trudnoći' (Izvor: <https://hrcak.srce.hr/193278>)





**IZJAVA O AUTORSTVU**

**I**

**SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Iva Jurković (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Benefiti vježbanja u trudnoći (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Jurković

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Iva Jurković (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Benefiti vježbanja u trudnoći (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Jurković

(vlastoručni potpis)