

Fizička aktivnost tokom trudnoće: koristi, rizici i preporuke

Stefan Kostić

Synergy Trening Centar, Novi Sad, Serbia

*Correspondence: kosticstefan029@gmail.com

Apstrakt: Fizička aktivnost tokom trudnoće je predmet brojnih strahova i predrasuda, iako sve veći broj naučnih radova potvrđuju bezbednost tokom vežbanja i višestruke benefite za majku i plod. Cilj ovog rada je pregled literature koja se odnosi na uticaj fizičke aktivnosti tokom trudnoće, sa posebnim osvrtom na potencijalne rizike, koristi i preporučene oblike vežbanja. Podaci pokazuju da vežbanje tokom trudnoće nije povezano sa povećanim rizikom od prevremenog porođaja ili spontanog pobačaja kod zdravih trudnica. Kontrolisano vežbanje u trudnoći doprinosi prevenciji gestacijskog dijabetesa, bolova u leđima i karličnom pojasu, prekomernog dobijanja na telesnoj masi, gojaznosti, kao i disfunkcije mišića karličnog dna. Fizička aktivnost se pokazala značajnom u održavanju metaboličkog zdravlja trudnice i pripremi organizma za fizičke zahteve porođaja. Ipak, izbor i intenzitet vežbanja moraju biti individualizovani i usklađeni sa zdravstvenim stanjem trudnice i preporukama ginekologa. Na osnovu dostupne literature može se zaključiti da je adekvatno prilagođena fizička aktivnost poželjna i bezbedna tokom trudnoće.

Ključne reči: Spontani pobačaj; Prevremeni porođaj; Prekomerno dobijanje na kilaži u gestaciji; Gojaznost; Gestacijski dijabetes; Bolovi u leđima i karličnom pojasu; Inkontinencija

1. Uvod

Manje od 20% zdravih trudnica ispunjava minimalne preporuke za vežbanje u II trimestru trudnoće, (najmanje 30 minuta/dan umereno-intenzivnih aktivnosti) pri čemu je hodanje najčešća vežba koju usvajaju aktivne trudnice. Glavni razlog koji trudnice navode za neredovno vežbanje je nedostatak znanja ili informacija zasnovanih na dokazima o ovoj temi [1].

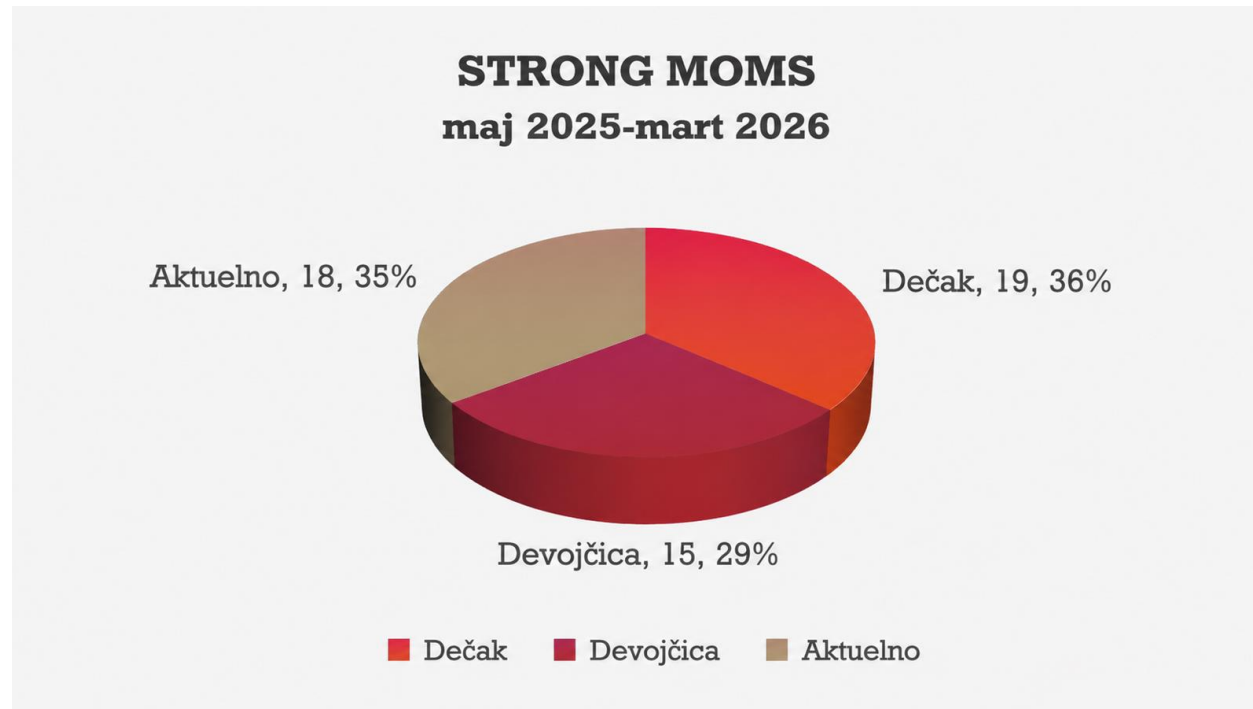
2. Vežbanje tokom trudnoće

Vodeći STRONG MOMS program u periodu od maja 2025. do marta 2026. godine, prikupljena je statistika koja prikazuje ishode trudnoća učesnica programa (Slika 1). Podaci pokazuju da je u navedenom periodu rođeno 36% muške dece i 29% ženske dece, dok je 35% učesnica i dalje u aktuelnoj trudnoći. Ovi rezultati ukazuju na kontinuiran rast i razvoj

Citation: S. Kostić, AIDASCO Reviews 4, 1 (2026) 24–36. DOI: <https://doi.org/10.59783/aire.2026.113>

Copyright: ©2026 by the authors. Submitted for open access publication under the conditions of the AIDASCO publishing

zajednice žena uključenih u program, kao i na sve veće interesovanje za stručno vođenu fizičku aktivnost tokom trudnoće. STRONG MOMS program zasniva se na bezbedno programiranim i individualno prilagođenim treninzima sa ciljem očuvanja zdravlja majke i podrške tokom svih faza trudnoće.



Slika 1. Statistika trudnoća i porođaja u STRONG MOMS programu (maj 2025 – mart 2026)

Prikazani podaci predstavljaju deskriptivnu statistiku učesnica programa STRONG MOMS i dati su u ilustrativne svrhe, bez namere izvođenja statističkih ili uzročno-posledičnih zaključaka.

2.1. Rizik od pobačaja kao posledica vežbanja

Spontani pobačaj je neželjeni gubitak trudnoće pre 20. nedelje (iako se u nekim zemljama, kao gornja granica pominje i 22-24. nedelja). Pobačaj je čest neželjeni ishod, javlja se kod približno 15% svih trudnoća [2]. Stope perinatalnog mortaliteta (PM) u Sjedinjenim Državama su oko šest na 1.000 živorođenih [3].

Sistematskim pregledom svih studija na ovu temu zaključuje se da nema objavljenih studija o spontanom pobačajima, dakle, vežbanje u trudnoći je korisno i bezbedno [4]. Rizik od pobačaja kod žena koje vežbaju tokom trudnoće procenjen je meta-analizom i sistematskim pregledom, i nijedan nije pronašao značajnu korelaciju, što sugerise da vežbanje nije povezano sa ovim ishodom [5].

Jedna studija je pokazala da je rizik od pobačaja za fetus sa normalnim hromozomima smanjen kod žena koje su vežbale, u poređenju sa onima koje nisu. Vežbanje možda ima zaštitni efekat [6]. Što se tiče vežbanja većeg intenziteta, istraživanja su ograničena, ali za sada nema dokaza koji ukazuju na to da je intenzivno vežbanje štetno (kod žena sa prethodno visokim nivoom kondicije) [7].

Dve studije govore da postoji povezanost između vežbanja i spontanog pobačaja u vrlo konkretnim situacijama. Prva govori da je utvrđena postepeno rastuća veza između količine vežbanja i rizika od pobačaja kod žena koje su vežbale više od 7 sati nedeljno u poređenju sa ženama koje nisu vežbale. Posebno je „high impact“ vežbanje bilo povezano sa povećanim rizikom od pobačaja. Nije primećena veza između vežbanja i rizika od pobačaja nakon 18 nedelja gestacije [8].

Pod „high impact“ aktivnostima su se podrazumevali, pre svega, sportovi sa loptom, koji se svakako ne preporučuju u trudnoći zbog rizika od pada i povređivanja majke i deteta ili udarca u predelu stomaka, zbog sličnih posledica. Takođe, količina vežbanja od više od 7 sati nedeljno je veoma visoka i ispunjava se u veoma ograničenom broju slučajeva.

Druga studija govori o postojanju osetljivog perioda oko implantacije tokom kojeg kratkotrajni, veoma intenzivni fizički napor može povećati rizik od spontanog pobačaja [9].

S obzirom da se period implantacije dešava oko 3. nedelje trudnoće, kada većina žena i dalje ne zna da je trudna, postavlja se pitanje praktične primene rezultata ovog istraživanja u kontekstu programiranja treninga.

2.2. Rizik od prevremenog porođaja kao posledica vežbanja

Pokazalo se da rizik od PTB (Premature birth) kod žena koje su vežbale tokom trudnoće ne samo da nije povećan, već je i smanjen [5]. Nekoliko studija koje su se fokusirale na intenzivan sportski trening nekoliko puta nedeljno, tokom trudnoće otkrile su da je povezan sa smanjenim ili nepromenjenim rizikom od prevremenog porođaja [10].

Uzimajući u obzir specifične tipove populacija, PTB nije bio povezan sa vežbanjem kod žena sa prekomernom težinom i gojaznošću [11], prethodno neaktivnih žena [12] ili žena normalne težine [13].

MoBa (The Norwegian Mother and Child Cohort Study) sa 61.098 trudnica pokazala je niže stope prevremenog porođaja kod žena koje su vežbale 3 do 5 puta nedeljno u 30. nedelji gestacijske starosti [14].

Žene sa skraćenim grlićem materice, nakon dijagnostikovanja, u velikoj većini slučajeva, dobijaju preporuku od lekara da umanje količinu i intenzitet svoje fizičke aktivnosti kao meru predostrožnosti, iako su Saccone i saradnici pokazali da kod asimptomatskih jednoplodnih trudnoća sa kratkim grlićem materice, vežbanje >2 dana u nedelji po >20 minuta svakog dana ne povećava rizik od prevremenog porođaja [15].

3. Zašto je opasno NE vežbati tokom trudnoće

Sedentaran način života u trudnoći je povezan sa brojnim neželjenim stanjima trudnoće, kao što su: gojaznost, odnosno prekomerno dobijanje na kilaži u gestaciji, zatim gestacijski dijabetes, kao i problemi povezani sa lokomotornim aparatom, najpre bolovi u leđima i karličnom pojasu i disfunkcija mišića karličnog dna (inkontinencija).

Iako je u prevenciji prekomernog dobijanja na kilaži u gestaciji i gestacijskog dijabetesa, svakako centralna tema pravilna ishrana, vežbanje je svakako alat koji u mnogome doprinosi ostvarivanju ovih ciljeva, kako kroz direktne fiziološke benefite, tako i indirektno preko zdravog, aktivnog stila života.

Sa druge strane u prevenciji bolova u leđima i karličnom pojasu, kao i inkontinenciji jedini dokazani, učinkoviti pristup jeste dobro programirano i izdizirano vežbanje koje će jačanjem okolne muskulature doprineti smanjivanju tegoba.

4. Vežbanje i gojaznost majki

Postoji veza između prekomernog dobijanja na težini tokom gestacije (GWG), na osnovu preporuka IOM-a, i povećanja verovatnoće prekomerne težine ili gojaznosti tokom perioda praćenja.

Mamun i saradnici su pratili 2055 žena u periodu od 21 godine i ustanovili su direktnu povezanost između prekomernog dobijanja na kilaži u gestaciji na osnovu preporuka IOM-a i kasnije prekomerne težine ili gojaznosti.

Žena koja se porodi sa viškom kilograma u poređenju sa kilažom koju je imala pre trudnoće, se susreće sa realnim izazovima u redukciji telesne težine, kao što su nedostatak i nemogućnost organizacije slobodnog vremena, koje bi se iskoristilo za fizičku aktivnost usmerenu ka ovom cilju, zatim loša slika o sebi, osećaj bespomoćnosti i depresije, koji su nastali nakon suočavanja sa promenjenim telom i neočekivano sporim oporavkom nakon porođaja.

Usled svega ovoga, sasvim je realno očekivati da će žena ući manje spremna u drugu trudnoću, u poređenju sa prvom, posle koje će nakon ponavljanja istih loših navika po pitanju ishrane i fizičke aktivnosti stvoriti još više kilograma viška, koji će joj biti još teži za skidanje, zbog amplifikovanja svega gore navedenog. Ovako izgleda praktična implikacija onoga što su pokazali Mamun i saradnici [16].

Prekomerno dobijanje na težini tokom gestacije povezano je sa većom učestalošću komplikacija kod majki i novorođenčadi, uključujući hipertenzivne poremećaje trudnoće, makrosomiju fetusa i povećane stope porođaja carskim rezom za čak 30% [17].

U većini naučne zajednice i dalje su aktuelne preporuke Instituta Medicine (SAD, Vašington) iz 2009. godine (Tabela 1).

Tabela 1. Preporuke za porast telesne mase tokom trudnoće prema izveštaju Instituta za medicinu i Nacionalnog istraživačkog saveta iz 2009. godine

Kategorija BMI pre trudnoće	Ukupno povećanje telesne mase (lb, kg)	Brzina dobijanja telesne mase (drugo i treće tromesečje) (lb/nedelja, kg/nedelja)
Potpuno pothranjena (<18,5 kg/m ²)	28 – 40, 12,5 – 18	1,0 (1,0 – 1,3), 0,51 (0,44 – 0,58)
Normalna telesna masa (18,5–24,9 kg/m ²)	25 – 35, 11,5 – 16	1,0 (0,8 – 1,0), 0,42 (0,35 – 0,50)
Povišena telesna masa (25,0–29,9 kg/m ²)	15 – 25, 7 – 11,5	0,6 (0,5 – 0,7), 0,28 (0,23 – 0,33)
Gojaznost (≥30,0 kg/m ²)	11 – 20, 5 – 9	0,5 (0,4 – 0,6), 0,22 (0,17 – 0,27)

4.1. Majčine komplikacije

Postoji veza između prekomernog dobijanja na težini tokom gestacije (GWG), na osnovu preporuka IOM-a, i povećanja verovatnoće prekomerne težine ili gojaznosti tokom perioda praćenja [16]. Zaključno, prekomerni GWG tokom trudnoće povezan je sa hipertenzivnim poremećajima u trudnoći.

Prethodna istraživanja su otkrila povećan rizik od hipertenzivnih poremećaja, uključujući preeklampsiju i gestacijsku hipertenziju, kod žena sa prekomernim GWG bez obzira na BMI pre trudnoće. Hipertenzivni poremećaji u trudnoći povezani su sa doživotnim rizikom od kardiovaskularnih bolesti.

Meta-analiza iz 2017. godine procenila je carski rez kao ishod iz 8 opservacionih studija trudnica sa jednoplođnom trudnoćom i obuhvatila je 266.263 učesnica studije. Analiza je otkrila 30% povećane šanse za carski rez kod žena koje su dobile više nego što je preporučeno smernicama IOM-a [18].

4.2. Fetalne komplikacije

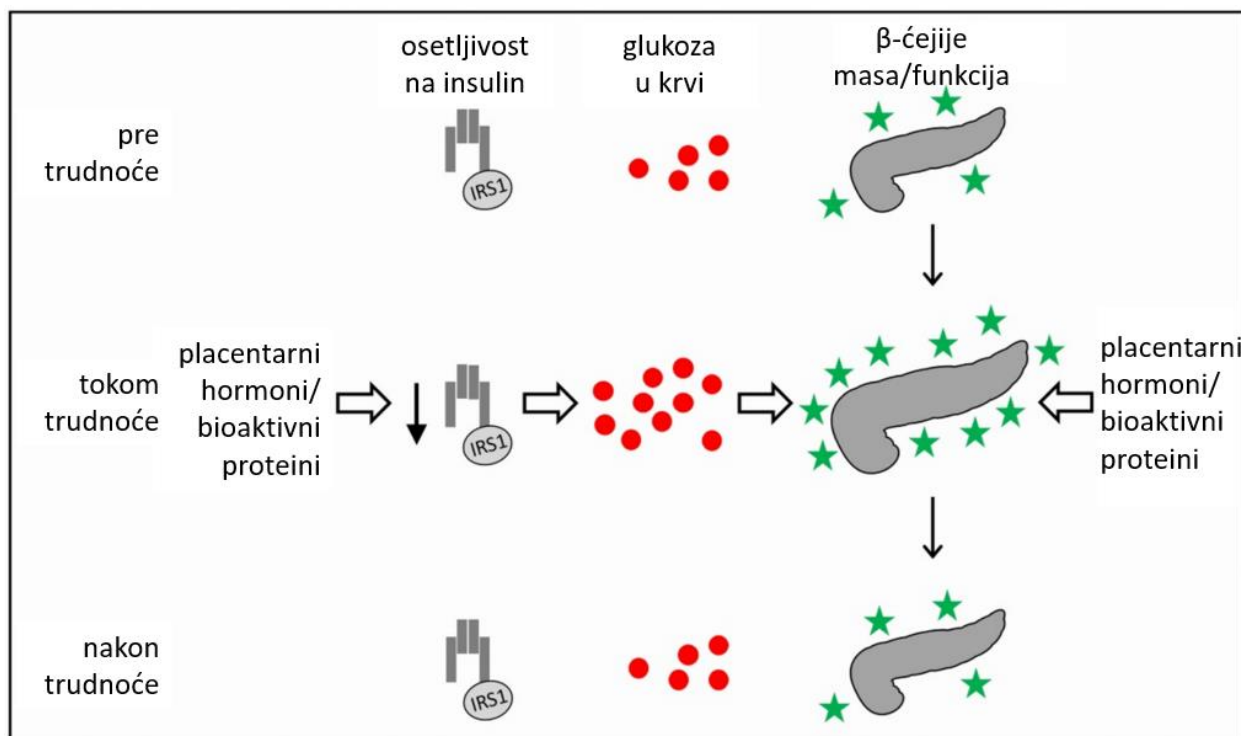
Sridhar i saradnici su sprovedi prospektivnu kohortnu studiju u kojoj je procenjeno 4145 žena. Među ovim ženama 20,4% je imalo prekomerni GWG, a 14,5% je imalo odgovarajući GWG. Autori su otkrili 46% povećane verovatnoće gojaznosti u dobi od 2 do 5 godina kod dece rođene od žena sa prekomernim GWG tokom trudnoće [19].

Prospektivna kohortna studija iz 2017. godine, koja je obuhvatila 845 žena i njihove bebe, primetila je povećanje potkožne masne mase kod beba čije su majke bile gojazne ili su imale prekomernu težinu [20].

Forno i saradnici su analizirali rezultate 14 studija ($N = 108.321$ par žena-dete), od kojih je 5 procenjivalo vezu između GWG i astme u detinjstvu. Otkrili su blago povećanu verovatnoću astme u detinjstvu kod dece žena sa visokim GWG [21].

5. Vežbanje i gestacijski dijabetes

Gestacijski dijabetes melitus (GDM) je definisan kao intolerancija na glukozu koja se javlja ili prvi put otkriva tokom trudnoće. Sva hrana koju čovek pojede na kraju se pretvara u glukozu i u tom obliku, putem krvotoka ulazi u sve ćelije organizma kako bi im obezbedila energiju. Sa druge strane pankreas luči insulin koji omogućava ulazak glukoze u ćeliju (Slika 2).



Slika 2. Osetljivost na insulin, glukoza u krvi i masa i funkcija β -ćelija tokom normalne trudnoće. Kao posledica insulinske rezistencije izazvane placentnim hormonima, nivo glukoze u krvi raste (crveni krugovi). Zbog povišene glukoze u krvi i nekoliko hormona izvedenih iz placente i bioaktivnih proteina, b-ćelije podležu hiperplaziji i hipertrofiji i proizvode veće količine insulina (zelene zvezdice) Autorska prava [22]

U trudnoći menja se osetljivost ćelije na insulin-ona se smanjuje, a kao posledica toga dostupna je veća količina glukoze u krvotoku. Razlog zašto ovo telo radi je najverovatnije kako bi više energije bilo dostupno za razvoj ploda. Jedan od ključnih krivaca za ovu adaptaciju je privremeni organ-placenta koji između ostalih luči hormone koji smanjuju osetljivost ćelije na insulin. Nakon porođaja i vađenja placente osetljivost ćelija na insulin, koji je u trećem trimestru sličan vrednostima koji imaju osobe sa dijabetesom tipa II, vraća se na stanje od pre trudnoće u samo nekoliko sati [23].

Istovremeno, beta ćelije pankreasa moraju da proizvode veće količine insulina kako bi kompenzovale smanjenu osetljivost ćelija na insulin. U terapiji insulinske rezistencije i dijabetesa tip II opšte je poznato da je jedna od osnovnih terapija fizička aktivnost. Zašto je fizička aktivnost toliko važna alatka u ovim stanjima? Naime mišićnom tkivu je u njegovom radu potrebna velika količina energije, koju između ostalog dobija i putem glukoze koja se nalazi u krvotoku. Takođe mišićnom kontrakcijom aktiviraju se GLUT-4 proteini koji se premeštaju na membranu i omogućavaju ulazak glukoze u ćeliju, nezavisno od insulina.

Trudnoća zahteva povećan energetska unos, koji se po dostupnim smernicama kreće u rasponu od +90 kcal/dan u prvom trimestru, +287 kcal/dan u drugom trimestru i +466kcal/ dan u trećem trimestru. U praksi ovo znači da će žena sa napretkom trudnoće biti mnogo gladnija i vrlo je verovatno da će pojesti više nego što joj je zaista potrebno. Ukoliko na to dodamo vrlo prisutne predrasude, da žena treba da umanjí svoju fizičku aktivnost u periodu trudnoće, imamo savršene uslove za pojavu gestacijskog dijabetesa.

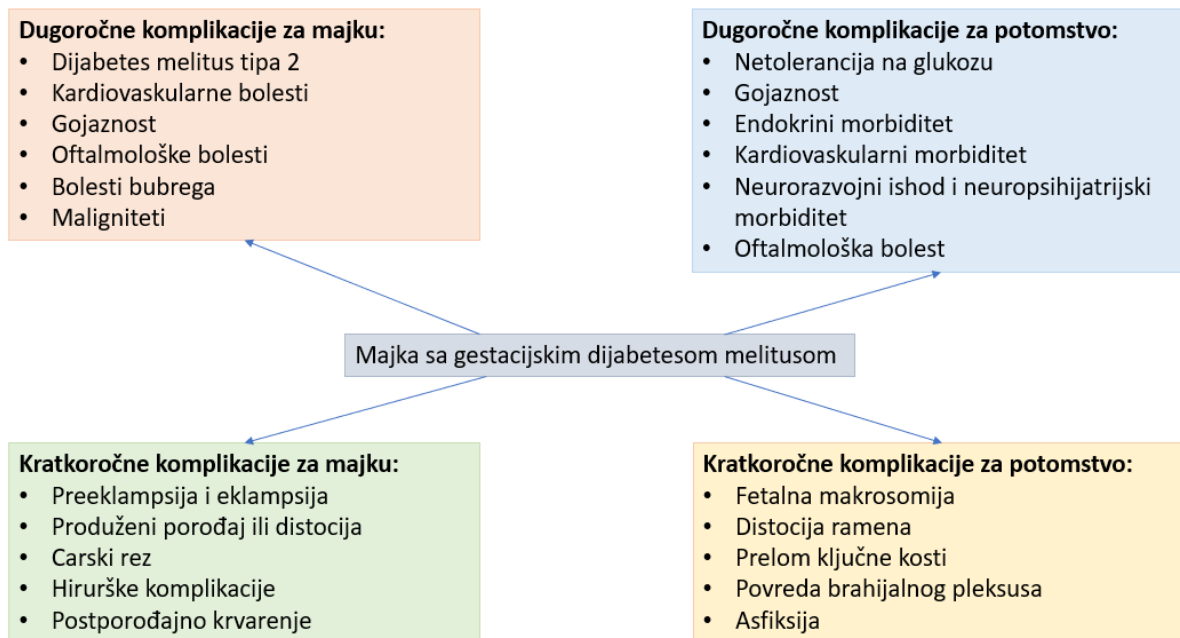
Smanjena osetljivost ćelije na insulin, povećan pritisak na pankreas da luči dovoljnu količinu insulina kako bi ovo kompenzovao, zatim imamo povećan kalorijski unos koji dodatno povećava nivo glukoze u krvi i nedovoljna fizička aktivnost, gde ne koristimo mišićni rad kao alatku smanjivanja šećera u krvi i rasterećenja prenapregnutog pankreasa, dovode do njegove nemogućnosti da proizvodi dovoljne količine insulina i pojave gestacijskog dijabetesa.

Pored kratkoročnih posledica gestacijskog dijabetesa, kao što su: preeklampsija, otežani porođaj, carski rez, postoje i mnogo dalekosežnije posledice koje nisu vezane samo za trudnoću već i za period nakon nje, a to su: tip II dijabetes, kardiovaskularna oboljenja, gojaznost, malignitet.

Takođe ovakav način života ostavlja posledice za dete. Kratkoročne su fetalna makrosomija, koja povećava verovatnoću za povrede na porođaju, dok su dugoročne intolerancija na glukozu, gojaznost, kardiovaskularna oboljenja. Verovatnoća za gestacijski dijabetes se može smanjiti za najmanje 25%, sa 140 minuta aktivnosti srednjeg intenziteta nedeljno [24].

Smanjenje rizika od gestacijskog dijabetesa je veće kada se kombinuje trening sa opterećenjem i aerobni trening [25].

Dugoročne i kratkoročne komplikacije za majku i potomstvo kod majke sa gestacijskim dijabetes melitusom date su na Slici 3.



Slika 3. Dugoročne i kratkoročne komplikacije za majku i potomstvo kod majke sa gestacijskim dijabetes melitusom

6. Problemi sa lokomotornim aparatom

Iako istraživanje pokazuje da je učestalost bolova u leđima i karličnom pojasu u trudnoći bila 63%, a većina učesnica (80,4%) je imala oba [26], dok čak 93% žena koje osele ove tegobe u trudnoći dožive spontani oporavak do 6 meseci nakon porođaja [27], to ne znači da su ova stanja normalna i da žena ne može ništa da uradi da ih prevenira ili drži pod kontrolom u vremenu trajanja same trudnoće.

Kao glavni razlozi pojave i prevalencije ovih simptoma najčešće se navode povećana masa ploda koja vrši pritisak na strukture pre svega donjeg dela tela, kao i povećana fleksibilnost zglobova pod uticajem hormona relaksina koji ima za cilj da pripreme ženu za otvaranje sakralne kosti i sam porođaj.

7. Preporučene vrste fizičke aktivnosti

Da bismo mogli da preporučimo ženama neki vid fizičke aktivnosti, prvo moramo da vidimo šta je to u ponudi. U ponudi je nekoliko vidova vežbanja, a to su: joga za trudnice,

pilates za trudnice, kao i treninzi sa opterećenjem. Takođe ono što ne treba zanemariti je šetnja, koja je, kao najmanje intenzivna, najlakša za preporučiti.

Treba biti vrlo oprezan u označavanju neke aktivnosti kao dobre, a neke kao loše, pre svega zbog generalno niskog nivoa aktivnosti u ovoj populaciji, stoga bih rekao da je bilo koji vid aktivnosti koji vodi obučeni profesionalac, koji ženi ne škodi i za koji postoji odobrenje izabranog ginekologa, koje će se preispitivati na redovnim mesečnim ginekološkim pregledima, dobar.

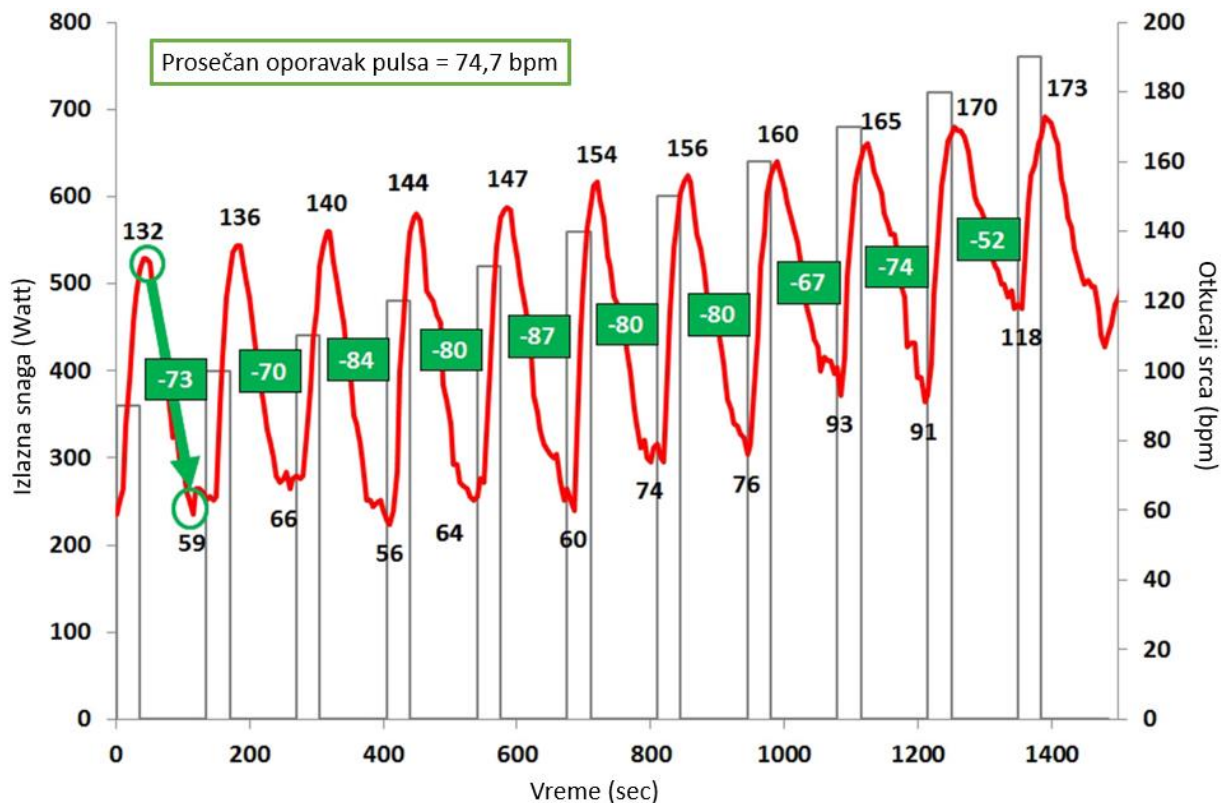
Takođe, pitanje upoređivanja je veoma kompleksan zahtev koji zahteva poseban naučni rad, međutim predstaviću jedan zanimljiv koncept, koji bi mogao da uputi na jedan odgovor. Naime, ultimativni cilj svakog trening programa u trudnoći bi trebao da bude psihofizička priprema žene za sam porođaj. Stoga nas zanima kakav je to profil intenziteta koji žena doživljava na porođaju, kako bismo mogli da je pripremimo za isti.

Rađeno je istraživanje u Univerzitetskoj bolnici u Ženevi na 30 žena, koje je gledalo puls žena tokom porođaja, a takođe su ispitivani nivoi njihove fizičke aktivnosti u trećem trimestru. Zaključci su fascinantni:

- Majčin otkucaj srca tokom druge faze porođaja, a posebno tokom aktivnog potiskivanja, povećava se do nivoa uporedivih sa onim koji se vidi tokom umerene do teške fizičke aktivnosti.
- Majčin otkucaj srca dostiže viši nivo tokom porođaja kod žena sa nižim uobičajenim nivoima fizičke aktivnosti u poređenju sa onima koje su fizički aktivnije.
- -Korišćenje rezerve srčane frekvencije za napor prilikom porođaja je povećano kod fizički neaktivnih žena i može potencijalno ograničiti intenzitet i trajanje napora potiskivanja.
- -Takav veći kardiovaskularni napor kod fizički manje aktivnih žena može predstavljati povećan kardiovaskularni rizik tokom porođaja [28].

Dakle, porođaj je, po svom profilu opterećenja, umereno do teška fizička aktivnost, sa izrazito intervalnim karakterom. U tom svetlu, vrlo lako možemo da zaključimo da aktivnosti poput šetnje, joge i pilatesa za trudnice ne simuliraju ovaj profil. Oni su po svom karakteru aktivnosti niskog do umerenog intenziteta sa vrlo ujedničenim karakterom.

Postavlja se pitanje, koja aktivnost najviše odgovara ovom profilu intenziteta. Na osnovu dostupnih podataka može se pretpostaviti da određeni elementi intervalnog treninga mogu doprineti boljoj fizičkoj pripremi za zahteve porođaja, ali su potrebna dodatna istraživanja (Slika 4) [29]



Slika 4. Ilustracija krive srčane frekvencije-vreme i proračun oporavka srčane frekvencije u okviru MART/MACT jednog ispitanika [29]

8. Zaključak

Postavlja se pitanje zbog čega zabrinjavajuće mali broj trudnica ispunjava osnovne kriterijume koji se tiču količine vežbanja u ovom periodu. Da li je zaista vežbanje u trudnoći nešto čega se treba uzdržavati i bojati? Na osnovu detaljnog pregleda naučnih radova, dolazimo do zaključka da apsolutna većina radova govori afirmativno o vežbanju, sa izuzetkom nekoliko radova sa veoma specifičnim i za opštu populaciju potpuno irelevantnim zaključcima koji se tiču potencijalnih opasnosti povezanih sa vežbanjem.

Dakle, ne samo da je vežbanje u trudnoći bezbedno, nego je zapravo veoma nebezbedno ne biti fizički aktivna u trudnoći. Zapravo ubedljivo najopasnija stvar za ženu koja je trudna nije da uradi čučanj, penje se uz stepenice, podigne više od 5 kg, već da bude fizički neaktivna. Fizička neaktivnost u ovom periodu povećava verovatnoću za pojavu stanja kao što su: gestacijski dijabetes, prekomerno dobijanje na kilaži u gestaciji, bolovi u leđima i karličnom pojasu, inkontinencija itd.

References

- [1] M. Perales, A. Santos-Lozano, J. R. Ruiz, A. Lucia, and R. Barakat, "Benefits of aerobic or resistance training during pregnancy on maternal health and perinatal outcomes: A systematic review," *Early Human Development*, vol. 94, pp. 43–48, Mar. 2016, doi: 10.1016/j.earlhumdev.2016.01.004.
- [2] R. Rai and L. Regan, "Recurrent miscarriage," *The Lancet*, vol. 368, no. 9535, pp. 601–611, Aug. 2006, doi: 10.1016/S0140-6736(06)69204-0.
- [3] "Death Rates for Teens Aged 15–19 Years, by Sex — National Vital Statistics System, United States, 1999–2013," *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, vol. 64, no. 39, p. 1125, Oct. 2015, doi: 10.15585/mmwr.mm6439a11.
- [4] C. P. Paulsen, E. Bandak, H. Edemann-Callesen, C. B. Juhl, and M. N. Händel, "The Effects of Exercise during Pregnancy on Gestational Diabetes Mellitus, Preeclampsia, and Spontaneous Abortion among Healthy Women—A Systematic Review and Meta-Analysis," *IJERPH*, vol. 20, no. 12, p. 6069, Jun. 2023, doi: 10.3390/ijerph20126069.
- [5] M. M. Ribeiro, A. Andrade, and I. Nunes, "Physical exercise in pregnancy: benefits, risks and prescription," *Journal of Perinatal Medicine*, vol. 50, no. 1, pp. 4–17, Jan. 2022, doi: 10.1515/jpm-2021-0315.
- [6] M. Latka, J. Kline, and M. Hatch, "Exercise and Spontaneous Abortion of Known Karyotype," *Epidemiology*, vol. 10, no. 1, pp. 73–75, 1999.
- [7] K. S. Beetham, C. Giles, M. Noetel, V. Clifton, J. C. Jones, and G. Naughton, "The effects of vigorous intensity exercise in the third trimester of pregnancy: a systematic review and meta-analysis," *BMC Pregnancy Childbirth*, vol. 19, no. 1, p. 281, Dec. 2019, doi: 10.1186/s12884-019-2441-1.
- [8] M. Madsen *et al.*, "Leisure time physical exercise during pregnancy and the risk of miscarriage: a study within the Danish National Birth Cohort," *BJOG*, vol. 114, no. 11, pp. 1419–1426, Nov. 2007, doi: 10.1111/j.1471-0528.2007.01496.x.
- [9] N. H. I. Hjollund *et al.*, "Spontaneous Abortion and Physical Strain Around Implantation: A Follow-Up Study of First-Pregnancy Planners," *Epidemiology*, vol. 11, no. 1, 2000.
- [10] S. G. Da Silva *et al.*, "A randomized controlled trial of exercise during pregnancy on maternal and neonatal outcomes: results from the PAMELA study," *Int J Behav Nutr Phys Act*, vol. 14, no. 1, p. 175, Dec. 2017, doi: 10.1186/s12966-017-0632-6.
- [11] M. Du, Y. Ouyang, X. Nie, Y. Huang, and S. R. Redding, "Effects of physical exercise during pregnancy on maternal and infant outcomes in overweight and obese pregnant women: A meta-analysis," *Birth*, vol. 46, no. 2, pp. 211–221, Jun. 2019, doi: 10.1111/birt.12396.
- [12] R. Ramírez-Vélez, F. Lobelo, A. C. Aguilar-de Plata, M. Izquierdo, and A. García-Hermoso, "Exercise during pregnancy on maternal lipids: a secondary analysis of randomized controlled trial," *BMC Pregnancy Childbirth*, vol. 17, no. 1, p. 396, Dec. 2017, doi: 10.1186/s12884-017-1571-6.
- [13] E. R. Magro-Malosso, G. Saccone, D. Di Mascio, M. Di Tommaso, and V. Berghella, "Exercise during pregnancy and risk of preterm birth in overweight and obese women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials," *Acta Obstet Gynecol Scand*, vol. 96, no. 3, pp. 263–273, Mar. 2017, doi: 10.1111/aogs.13087.

- [14] K. M. Owe, W. Nystad, R. Skjaerven, H. Stigum, and K. Bø, "Exercise during Pregnancy and the Gestational Age Distribution: A Cohort Study," *Medicine & Science in Sports & Exercise*, vol. 44, no. 6, pp. 1067–1074, Jun. 2012, doi: 10.1249/MSS.0b013e3182442fc9.
- [15] G. Saccone *et al.*, "Effects of exercise during pregnancy in women with short cervix: Secondary analysis from the Italian Pessary Trial in singletons," *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, vol. 229, pp. 132–136, Oct. 2018, doi: 10.1016/j.ejogrb.2018.08.582.
- [16] A. A. Mamun, M. Kinarivala, M. J. O'Callaghan, G. M. Williams, J. M. Najman, and L. K. Callaway, "Associations of excess weight gain during pregnancy with long-term maternal overweight and obesity: evidence from 21 y postpartum follow-up," *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 91, no. 5, pp. 1336–1341, May 2010, doi: 10.3945/ajcn.2009.28950.
- [17] M. McDowell, M. A. Cain, and J. Brumley, "Excessive Gestational Weight Gain," *J Midwife Womens Health*, vol. 64, no. 1, pp. 46–54, Jan. 2019, doi: 10.1111/jmwh.12927.
- [18] R. F. Goldstein *et al.*, "Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis," *JAMA*, vol. 317, no. 21, p. 2207, Jun. 2017, doi: 10.1001/jama.2017.3635.
- [19] S. B. Sridhar *et al.*, "Maternal gestational weight gain and offspring risk for childhood overweight or obesity," *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, vol. 211, no. 3, p. 259.e1-259.e8, Sep. 2014, doi: 10.1016/j.ajog.2014.02.030.
- [20] V. V. Jharap, S. Santos, E. A. P. Steegers, V. W. V. Jaddoe, and R. Gaillard, "Associations of maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy with subcutaneous fat mass in infancy," *Early Human Development*, vol. 108, pp. 23–28, May 2017, doi: 10.1016/j.earlhumdev.2017.03.006.
- [21] E. Forno, O. M. Young, R. Kumar, H. Simhan, and J. C. Celedón, "Maternal Obesity in Pregnancy, Gestational Weight Gain, and Risk of Childhood Asthma," *Pediatrics*, vol. 134, no. 2, pp. e535–e546, Aug. 2014, doi: 10.1542/peds.2014-0439.
- [22] C. Stern *et al.*, "Placental Endocrine Activity: Adaptation and Disruption of Maternal Glucose Metabolism in Pregnancy and the Influence of Fetal Sex," *IJMS*, vol. 22, no. 23, p. 12722, Nov. 2021, doi: 10.3390/ijms222312722.
- [23] T. A. Buchanan, A. Xiang, S. L. Kjos, and R. Watanabe, "What Is Gestational Diabetes?," *Diabetes Care*, vol. 30, no. Supplement_2, pp. S105–S111, Jul. 2007, doi: 10.2337/dc07-s201.
- [24] J. Zhang, H.-P. Wang, and X.-X. Wang, "Effects of aerobic exercise performed during pregnancy on hypertension and gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis," *J Sports Med Phys Fitness*, vol. 63, no. 7, Jun. 2023, doi: 10.23736/S0022-4707.23.14578-6.
- [25] L. Poston, "Do physical activity interventions prevent gestational diabetes?," *BJOG*, vol. 122, no. 9, pp. 1175–1175, Aug. 2015, doi: 10.1111/1471-0528.13446.
- [26] Z. Shi, F. Yan, Y. Lu, W. Liu, Z. Wang, and H. Zhang, "Pregnancy-related low back/pelvic girdle pain: Prevalence, severity, and risk factors in Zhengzhou, China," *BMR*, vol. 36, no. 4, pp. 895–902, Jun. 2023, doi: 10.3233/BMR-220147.
- [27] N. K. Kanakaris, C. S. Roberts, and P. V. Giannoudis, "Pregnancy-related pelvic girdle pain: an update," *BMC Med*, vol. 9, no. 1, p. 15, Dec. 2011, doi: 10.1186/1741-7015-9-15.

- [28] N. Söhnchen *et al.*, "Maternal heart rate changes during labour," *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, vol. 158, no. 2, pp. 173–178, Oct. 2011, doi: 10.1016/j.ejogrb.2011.04.038.
- [29] T. L. Stöggj and G. Björklund, "High Intensity Interval Training Leads to Greater Improvements in Acute Heart Rate Recovery and Anaerobic Power as High Volume Low Intensity Training," *Front. Physiol.*, vol. 8, p. 562, Aug. 2017, doi: 10.3389/fphys.2017.00562.

The English-language version of this article is available on pp. 10–23 of this issue.

Verzija ovog rada na engleskom jeziku dostupna je na str. 10–23 ovog broja časopisa.