

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Kineziologija

ANALIZA PORABE KISIKA PRI VADBENEM PROCESU NOSEČNICE

DIPLOMSKO DELO

MENTORICA:
Prof. dr. Mateja Videmšek
SOMENTOR:
Doc. dr. Vedran Hadžić
RECENZENT:
Prof. dr. Damir Karpljuk

Avtorica dela:
MATEJA KRAGELJ

Ljubljana, 2016

ZAHVALA

Zahvaljujem se profesorici dr. Mateji Videmšek za napotke in usmerjanje pri pisanju diplomskega dela. Prav tako se zahvaljujem somentorju dr. Vedranu Hadžiću za pomoč pri izvedbi raziskovalnega dela.

Posebno zahvalo pripisujem merjenki, ki je bila v nosečnosti pripravljena sodelovati v raziskavi in mi tako pomagala pri nastanku diplomskega dela.

Hvala fantu Matjažu in celotni družini za podporo in spodbudne besede.

Hvala vsem prijateljem in prijateljicam.

Ključne besede: nosečnost, športna dejavnost, poraba kisika

ANALIZA PORABE KISIKA PRI VADBENEM PROCESU NOSEČNICE

Mateja Kragelj

Strani: 33 Tabele: 6 Viri: 16

IZVLEČEK

Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, kolikšna je poraba kisika pri vadbenem procesu nosečnice. S pomočjo literature smo oblikovali teoretični del. V tem delu smo zajeli splošne značilnosti, ki veljajo za nosečnost, opisali telesne spremembe, ki se dogajajo v tem obdobju, ter izpostavili značilnosti športne dejavnosti v nosečnosti. Dodali smo tudi primer vadbene enote, ki je primeren za noseče ženske. Napisali smo splošne značilnosti o porabi kisika ter značilnosti porabe kisika v nosečniškem obdobju.

V raziskovalnem delu smo predstavili rezultate meritev, ki smo jih izvajali na izbrani nosečnici. Raziskavo smo izvajali s pomočjo naprave za merjenje porabe kisika. Nosečnica je izvajala specifične gibalne vaje, mi pa smo ji s pomočjo merilnika izmerili porabo kisika v posameznih delih vadbene enote.

V mirovanju je nosečnica dosegala najnižjo vrednost porabe kisika, ki se ji je s pričetkom vadbe začela povečevati. S stopnjevanjem obremenitve se ji je postopno zviševala tudi poraba kisika, katera je dosegla vrh v visoko intenzivnem aerobnem delu – step aerobiki. Nato se ji je pri vadbi za moč poraba kisika zopet zmanjšala, najnižje vrednosti pa je dosegala v zaključnem delu, kjer se je nosečnica popolnoma umirila.

Rezultate raziskave smo nato primerjali s tujimi raziskavami ter ugotovili, da je naša merjenka bolj trenirana, saj je dosegala boljše vrednosti, kot smo pričakovali. Za dosego pričakovanih rezultatov bi morali povečati vzorec raziskave na večjo populacijo.

Key words: pregnancy, sports activities, oxygen consumption

Title:

ANALYSIS OF OXYGEN CONSUMPTION DURING EXERCISE IN A PREGNANT WOMAN

Mateja Kragelj

Pages: 33 Tables: 6 References: 16

ABSTRACT

The purpose of this diploma thesis was to determine how much oxygen pregnant women consume during training process. The theoretical part was based on literature and it includes basic characteristics of pregnancy, physical changes that occur in this period and characteristics of sports activities during pregnancy. It also includes an example of exercise that is appropriate for pregnant women. The diploma thesis encompasses basic characteristics of oxygen consumption in general and during pregnancy.

The empirical part presents the results of measurements that were performed on the chosen pregnant woman. The research was carried out using a device, which measures oxygen uptake. The pregnant woman performed specific physical exercises and the oxygen consumption was measured during separate parts of these exercises.

During standstill, the pregnant woman achieved the lowest rate of the oxygen consumption, which started to increase when she started training. The more she was active, the more the oxygen consumption increased. It reached its peak during high intensive aerobic activity – step aerobics. The oxygen consumption once again lowered when she performed strength exercise. The lowest rates were seen in the final part when the pregnant woman was completely still.

The results of the research were then compared with foreign researches, which showed that the chosen pregnant woman is in a better shape, because she achieved better results than it was expected. To achieve the expected results, the sample should be extended to a larger population.

KAZALO VSEBINE

TEORETIČNI DEL.....	7
1. UVOD	7
1.1 SPLOŠNO O NOSEČNOSTI	7
1.1.1 Hormonski sistem	8
1.1.2 Reproductivni sistem	8
1.1.3 Dihalni sistem	8
1.1.4 Srčno–žilni sistem	8
1.1.5 Telesna drža.....	9
1.2 OBDOBJA V NOSEČNOSTI	9
1.2.1 Prvo trimesečje.....	9
1.2.2 Drugo trimesečje	10
1.2.3 Tretje trimesečje	10
1.3 ŠPORTNA DEJAVNOST V NOSEČNOSTI	10
1.3.1 Pogostost, oblike in intenzivnost telesne dejavnosti	11
1.3.2 Značilnosti telesne dejavnosti nosečnic glede na telesno dejavnost pred nosečnostjo 13	
1.3.2.1 Ženske, ki so bile pred nosečnostjo popolnoma športno nedejavne	13
1.3.2.2 Ženske, ki so bile pred nosečnostjo občasno športno dejavne	13
1.3.2.3 Ženske, ki so bile pred nosečnostjo redno športno dejavne	13
1.3.2.4 Ženske, ki so bile pred nosečnostjo vrhunske športnice	14
1.3.2.5 Ženske s prizadetostjo oziroma gibalno ovirane ženske	14
1.3.3 Kdaj športna dejavnost ni primerna?	14
1.4 ŠPORTNA DEJAVNOST NOSEČNIC V ORGANIZIRANI SKUPINI	15
1.4.1 Zgradba vadbene enote v skupini organizirane športne dejavnosti za nosečnice	16
1.4.2 Vadba mišic medeničnega dna.....	18
1.5 VRSTE ŠPORTNE DEJAVNOSTI V NOSEČNOSTI	19
1.5.1 Hoja in tek.....	19
1.5.2 Plavanje	20
1.5.3 Aerobika	20
1.5.4 Joga.....	20
1.5.5 Pilates	20
1.5.6 Teniš, badminton in squash.....	20
1.6 ŠPORTNE ZVRSTI, KJER SO POTREBNE POSEBNE PRILAGODITVE	21
1.6.1 Alpsko smučanje.....	21
1.6.2 Tek na smučeh	21
1.6.3 Drsanje.....	21

1.6.4	Gornišstvo	21
1.6.5	Kolesarjenje v naravi	22
1.6.6	Potapljanje.....	22
1.6.7	Moštvene igre z žogo.....	22
1.6.8	Jahanje.....	23
1.6.9	Fitnes	23
1.6.10	Drugi športi	23
1.7	DOLOČANJE INTENZIVNOSTI VADBE	24
1.8	DIHALNI SISTEM.....	25
1.8.1	Dihanje.....	25
1.8.2	Pljučne prostornine in kapacitete	26
1.9	PORABA KISIKA	27
1.10	DIHANJE IN DIHALNI ORGANI V NOSEČNOSTI.....	30
1.11	CILJI.....	32
	RAZISKOVALNI DEL	33
2	METODE DELA	33
2.1	Preizkušanci.....	33
2.2	Pripomočki.....	33
2.3	Postopek.....	33
3	REZULTATI IN RAZPRAVA.....	35
4	SKLEP	37
5	VIRI	38

KAZALO TABEL

Tabela 1: Določanje intenzivnosti vadbe nosečnic (Videmšek idr., 2015)	13
Tabela 2: Vrednosti v MET pri različnih aktivnostih (Harvard Health Letter, 2008)	24
Tabela 3: Vrednosti v MET pri različnih aktivnosti nosečnic (Borodulin, Evenson, Wen, Herring in Benson, 2008).....	25
Tabela 4: Vrednosti največje porabe kisika (VO ₂ max) pri športnikih različnih športnih disciplin (Ušaj, 2003).....	27
Tabela 5: Spremembe pljučnih volumnov in kapacitet v nosečnosti (Blejec, b. d.).....	31
Tabela 6: Prikaz rezultatov raziskave.....	35

TEORETIČNI DEL

1. UVOD

Nosečnost in porod sta za vsako žensko srečno doživetje, čeprav za vselej spremenita njen način življenja in mišljenja. Od trenutka, ko ženska izve, da je noseča, se začne prilagajati rastočemu življenju. Začne se spraševati, kaj sme in česa ne, da bo donosila in rodila zdravega otoka (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Porod je za vsako žensko napor. Kakor se vrhunski športniki pripravljajo na svoje nastope, tako je prav, da se tudi ženska pripravlja na porod. Poleg rednih zdravniških pregledov so redna športna dejavnost, ustrezna psihična priprava, dihalne vaje, učenje sproščanja ter količinsko in kakovostno ustrezna prehrana najpomembnejši dejavniki za dobro počutje med nosečnostjo, aktivno sodelovanje med porodom in dobro počutje po porodu, ki je povezano tudi s pridobitvijo prejšnje postave (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Nosečnost je naravno stanje, v katerem ženske nadaljujejo svoje vsakdanje življenje, razen v izjemnih zdravstvenih pogojih, npr. če zdravnik odredi ležanje zaradi nevarnosti splava. Sicer pa je normalni življenjski ritem z nekaj prilagoditvami najugodnejša priprava na življenje po rojstvu otroka. Pogosto se ženska v začetku nosečnosti počuti bolj utrujeno. Delno so temu vzrok hormonske spremembe v telesu, na katere se telo še ni utegnilo prilagoditi, delno pa tudi čustvena sprostitvev, ki je nastala po tednih negotovosti in včasih tudi po daljšem napetem pričakovanju nosečnosti (Strojin, Lotrič-Pentek, Pokorn, Lenart in Serbec-Logar, 1985).

Če je nosečnica zdrava in poteka njena nosečnost brez težav, ni razloga za izogibanje telesnemu naporu. Psihično in telesno močna oziroma kondicijsko dobro pripravljena nosečnica lažje prenaša nosečnost, je bolj pripravljena na porod in si po njem hitreje opomore. Primerna gibalna dejavnost in zdrava prehrana pozitivno vplivata na rast in razvoj ploda, koristita zdravju, pripomoreta k lažjemu porodu ter k hitrejši pridobitvi telesne kondicije (Mlakar, Videmšek, Vrtačnik Bokal, Žgur in Ščepanović, 2011).

1.1 SPLOŠNO O NOSEČNOSTI

Zrela jajčna celica se v jajcevodu oplodi s semenčico in s spojitvijo ženskega in moškega pronucleusa nastane zigota, ki se nato preko morule razvije do blasteociste. Če se blasteocista uspešno ugnezdi v sluznico maternice, se razvije v zarodek in kasneje v plod. Le deset do dvajset odstotkov blasteocist se uspešno ugnezdi in dalje razvija (Podlesnik Fetih, Videmšek, Vrtačnik Bokal, Globevnik Velikonja in Karpljuk, 2010).

Uspešni oploditvi pri človeku sledi diferenciacija celic v specializirana tkiva in tako nastanejo organski sistemi. To obdobje imenujemo embrionalno obdobje in traja od tretjega do osmega tedna nosečnosti. Po končanem 8. tednu nosečnosti so formirani vsi organski sistemi, ki pa niso zreli in funkcionalni. V tem obdobju hitrega razvoja organov in glavnih telesnih sistemov je zarodek najbolj dovzeten za škodljive vplive iz okolja. Okvare, ki se pojavijo v kasnejših obdobjih nosečnosti, imajo manj hude posledice. Maternica zarodek ali plod, ki ni sposoben preživeti, običajno v prvih treh mesecih izloči sama, kar imenujemo spontani splav, ki je najpogostejše posledica kromosomskih nepravilnosti (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.1.1 Hormonski sistem

Takoj po zanositvi se telo nosečnice začne spreminjati, pojavijo se številne telesne in psihične spremembe. V večini so za te spremembe krivi hormoni. Pomemben hormon v nosečnosti je humani horionski gonadotropin (HCG). Prisotnost hormona HCG v krvi ali urinu je zanesljiv dokaz nosečnosti. V nosečnosti so zelo pomembni tudi steroidni hormoni, kot so progesteron, estrogen in relaksin. Ti hormoni omogočajo, da se začne celoten organizem prilagajati nosečnosti. Zaradi progesterona se v prvem trimesečju začne pojavljati slabost, napete in boleče dojke in utrujenost. Progesteron vpliva na povečanje količine maščobnega tkiva ter poveča relaksacijo gladkega mišičevja. To je tudi vzrok za upočasnjeno delovanje črevesja, kar pogosto pripelje do zaprtja. Progesteron dvigne telesno temperaturo za 0,5 °C in lahko povzroča zgago (Mlakar idr., 2011).

Hormon estradiol, aktivna oblika estrogena, povzroča rast maternice in mlečnih žlez v dojkah, pripravlja prsi na tvorbo mleka, povzroča zadrževanje vode in natrija v telesu ter pripravlja maternico na krčenje med porodom (Mlakar idr., 2011).

Relaksin je hormon, katerega delovanje je najbolj vidno na mišično-skeletnem sistemu, saj vpliva na večjo raztegljivost ligamentov, zato postanejo sklepi, sklepne ovojnice in vezi ohlapne. Relaksin igra pomembno vlogo pri procesu mehčanja in odpiranja materničnega vratu (Mlakar idr., 2011).

1.1.2 Reprodukivni sistem

Največje so spremembe na maternici. Njena velikost se poveča za 5- do 6-krat, njena teža pa kar za 20-krat. Rast maternice povzroči spremembe v legi ostalih notranjih organov in njihovem delovanju. To se najbolj pozna pri dihanju (Švarc-Urbancič in Videmšek, 1997).

1.1.3 Dihalni sistem

Med nosečnostjo je potrebna večja količina kisika za razvijajoči se plod (poraba kisika je ob koncu nosečnosti za 15–20 odstotkov višja). Zaradi dovajanja kisika in odvajanja ogljikovega dioksida se poveča pljučna ventilacija, in sicer za 30–40 odstotkov. Čeprav je dihanje oteženo, ker se trebušna prepona dvigne za približno 4 cm, se kapaciteta zveča zaradi večjega obsega prsnega koša (10–15 centimetrov) in večje frekvence dihanja. Prevladuje prsno dihanje, poveča se medrebrni prostor in obseg prsnega koša. Nosečnica je tudi ob manjših naporih zadihana (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.1.4 Srčno-žilni sistem

Spremembe v srčno-žilnem sistemu zadovoljijo povečano potrebo po kisiku in gorivu in so posledica povečane aktivnosti posameznih organskih sistemov in rastočega otroka. Srčno-žilno delo se poveča že v prvem trimesečju, ko potreba po kisiku šele začne naraščati.

Volumen krvi se poveča za 35–50 % (1500–2000 ml). Volumen plazme se poveča za 50 %, volumen eritrocitov pa le za 20 %, zato pride do fiziološke slabokrvnosti. Stanje se

normalizira 6–8 tednov po porodu. Najbolj se poveča pretok krvi skozi maternico, kožo, sluznice, dojke, vranico, pljuča (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Minutni volumen srca se poveča za 30 % in je posledica povečanega utripnega volumna (do 30 %) ter povečane srčne frekvence. Ta se začne dvigati v 8. tednu (za 8 udarcev na minuto), raste celo nosečnost in doseže vrh v 32. tednu, ko je za 20 udarcev na minuto večja kot pred nosečnostjo. Zaradi vseh teh sprememb je v 20. tednu srčno delo povečano za 30–50 % (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Krvni tlak se v prvem in drugem trimesečju praviloma zniža, proti koncu nosečnosti pa se dvigne in se normalizira v šestih tednih po porodu. Padec krvnega tlaka je posledica delovanja progesterona na gladko mišičevje (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

1.1.5 Telesna drža

Zaradi hormonskih sprememb v nosečnosti se poveča teža prsi in trebuha, ligamenti in vezivno tkivo postanejo bolj elastični, težišče telesa se pomakne naprej in navzgor. Da nosečnica ne bi padla naprej, se z zgornjim delom telesa nagiba nazaj. Pri tem se raztegujejo zgornje hrbtne in trebušne mišice, spodnje hrbtne mišice pa se skrajšajo. Poveča se ledvena krivina, njej pa sledita še povečana prsna in vratna krivina. Stopala se sploščijo, teža se pomakne bolj na pete. Trebuh je vedno bolj izbočen, ramena zvrnjena naprej, glava pa potisnjena naprej (brada je potisnjena naprej, kot med vratom in brado je večji od 90 stopinj). To povzroča slabo držo, ki brez zavestne kontrole vodi do bolečin v hrbtenici (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

1.2 OBDOBJA V NOSEČNOSTI

1.2.1 Prvo trimesečje

Nosečnost razdelimo v tri dele ali trimesečja, od katerih vsako traja približno dvanajst tednov. Do konca prvega trimesečja se sistemi v plodovem telesu že dobro razvijejo in večina otrokovih organov je pravzaprav popolnih. Živčevje in mišičevje delujeta in pojavljati se začnejo že prvi refleksi. Srce že vsak dan načrpa približno 30 litrov krvi po obtočilih. Otrok se lahko že sam premakne, a teh gibov mati še ne zazna. Med 5. in 7. tednom se zarodek, čeprav je še zelo majhen, zelo hitro telesno razvija. Do 7. tedna se že začnejo razvijati glava, hrbtenica in črevesje. Srce, ki je sicer še zmeraj ena sama votla cev, že utripa. Nastajajo krvničke ter žile, ki tečejo iz popkovine v posteljico, s čimer se krepí vez med materjo in otrokom. Do 8. tedna so vsi notranji organi na svojem mestu. Do konca 11. tedna pa se vsi organi popolnoma razvijejo in že delujejo. Plod je dolg že 5,5 cm. V 12. tednu je obraz že pravilno oblikovan. Možgani in mišice so že usklajeni, plod pa že premika sklepe, upogiba prste in sesa. Otrok že vsrkava in požira plodovnico (Stoppard, 1990).

1.2.2 Drugo trimesečje

Drugo trimesečje je obdobje, ko mati od 18. tedna naprej začuti prve plodove gibe. Tudi otrokov videz se spreminja, čedalje bolj je podoben pravemu človeku z lasmi in trepalnicami, začne pa tudi že sesati palec. V tem obdobju postane nosečnost zaznavna tudi na pogled. Do 14. tedna se izrazito večja otrokova teža. Vse glavne mišične skupine se že odzivajo na dražljaje iz možganov. Roke že lahko upogiba v zapestju in komolcu. Otrokovo srce lahko že slišimo z ultrazvokom. Do 20. tedna se otrok zelo hitro razvija, po vsem telesu se pojavijo tanke dlačice, na glavi pa mu poganjajo lasje. Mišice se čedalje bolj krepijo, otrokovi gibi pa so tako krepki, da jih že čutimo. Pri 28. tednih se že začenja kopičiti maščevje, telo prekriva debela maščobna plast, ki preprečuje, da bi se koža, ves čas potopljena v plodovnici, preveč razmočila. Pljuča so že skoraj popolnoma zrela in če se otrok sedaj rodi, je že sposoben samostojno dihati (Stoppard, 1990).

1.2.3 Tretje trimesečje

V tretjem trimesečju se otrok vedno le bolj razvija, po 28. tednu je že sposoben za življenje. Če se rodi v tem trimesečju, ga lahko pestijo težave dihanja in ohranjanja telesne temperature, vendar pa ima nedonošenček ob primerni negi veliko možnosti za preživetje. Pri 32. tednih so razmerja otrokovega telesa že takšna, kakršna bo imel ob rojstvu. Sedaj je že veliko močnejši in prek 90 odstotkov jih je že obrnjenih z glavico navzdol. Njegovi gibi so izredno močni in jih lahko zlahka zaznamo in opazimo. Dolg je že 40,5 cm in tehta 1,6 kg. Do 40. tedna bo otrok vsak dan pridobil 28 g telesne teže. Povsem bo zapolnil maternico in njegove gibe mati čuti bolj kot sunke, saj se namešča v lego za rojstvo. Lasje so že dolgi 2,5 do 5 cm. Pri dečkih se modo spusti v mošnjo. Če je to prvi otrok, glavica verjetno že vstopi v medenico. Dolg je že 46 cm in tehta 2,5 kg (Stoppard, 1990).

Štirideset tednov po prvem dnevu zadnjega mesečnega perila bo otrok pripravljen na rojstvo, čeprav so redki primeri, da se otrok rodi prav na predvideni datum rojstva. Pri drugem ali naslednjih otrocih vstopi glavica v koščeni medenični vhod teden dni pred porodom, včasih pa šele, ko se porod začne. Tako je otrok pripravljen na začetek življenja zunaj maternice (Stoppard, 1990).

1.3 ŠPORTNA DEJAVNOST V NOSEČNOSTI

Športna dejavnost ugodno vpliva na zdravje nosečnice in razvijajoč plod, hkrati je tudi priprava na porod. Raziskave so pokazale, da aerobna vadba ne vpliva na zmanjšano porodno težo otroka, razlika v teži novorojenčkov športno dejavnih nosečnic v primerjavi z nedejavnimi je v povprečju 100 gramov (Podlesnik Fetih idr., 2010).

Nekatere študije so pokazale, da so ženske, ki so bile med nosečnostjo športno dejavne, v drugem in tretjem trimesečju pridobile manj teže v primerjavi z ostalimi nosečnicami. Tudi otrokova teža pri rojstvu je bila za okoli 300 gramov manjša, predvsem na račun manjše količine podkožnega maščevja. Vendar pa je bil manjši prirastek teže pri nosečnici in plodu v mejah normale. Raziskave nosečnic, ki so ostale v tretjem trimesečju redno športno dejavne, so pokazale, da so rodile do 400 gramov lažje otroke v primerjavi s kontrolno skupino. Nekateri avtorji pa dokazujejo, da je porodna teža odvisna predvsem od gestacijske starosti ploda in končne pridobljene teže nosečnice (Podlesnik Fetih idr., 2010).

Vadba pripomore k lažjemu premagovanju nekaterih nosečniških težav, kot so zaprtje, utrujenost, jutranja slabost in bruhanje, pogostejše uriniranje, zaspanost in bolečine v spodnjem delu trebuha. Športna dejavnost po priporočilih izsledkov mnogih raziskav sprošča in ugodno vpliva na psihično počutje, krepi srce in ožilje, služi kot priprava mišic medeničnega dna na porod, pomaga pri vzdrževanju telesne mase ter preprečuje bolečine v križu in drugih sklepih. Trening mišic medeničnega dna poleg močnih in vzdržljivih mišic v času nosečnosti vpliva tudi na skrajšanje druge porodne dobe, saj se nosečnica dobro zaveda delovanja omenjenih mišic in jih zato lahko ob pravem času sprost. Tako lahko aktivno sodeluje pri porodu, kar vodi k hitrejšemu in lažjemu porodu (Podlesnik Fetih idr., 2010).

Učinki redne športne dejavnosti v nosečnosti so: okrepi se celotno mišičevje, zato ženske lažje prenašajo dodatne napore v nosečnosti in pri porodu; nosečnice se naučijo obvladovati mišice, to med porodom omogoča aktivirati le posamezne skupine mišic, kar je pomembno zaradi ekonomične porabe kisika; mišice postanejo prožnejše, kar omogoča, da si po porodu nosečnice hitreje povrnejo prejšnjo postavo; z vadbo se izboljša prekrvavljenost vsega telesa, kar preprečuje nastajanje krčnih žil, zlasti na nogah, plod dobi dovolj kisika, ki je potreben za dobro počutje in zdrav razvoj; celoten organizem se okrepi in pripravi na naloge med porodom, kar porod skrajša in ga olajša; izboljša se celotna telesna in psihična kondicija in s tem ohranja delovna sposobnost do visoke nosečnosti; ohranja občutek varnosti pri gibanju in s tem pospešuje veselje do gibanja; razvija pozitiven odnos do nosečnosti in s tem dobro duševno počutje, vedrost in dobro razpoloženje; ohranja duševno uravnovešenost in preprečuje depresijo (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.3.1 Pogostost, oblike in intenzivnost telesne dejavnosti

Program vadbe za nosečnice mora slediti splošnim načelom športne vadbe ob upoštevanju fizioloških in anatomskih značilnosti nosečnic ter ob zavedanju, da je namen vadbe v nosečnosti izboljšanje zdravja nosečnice in ploda in ne doseganje vrhunskih tekmovalnih rezultatov. Vadba naj se prične z ustreznim ogrevanjem (najmanj 5 minut), ki naj mu sledi osrednji del vadbe, osredotočen bodisi na aerobno (vzdržljivostno) vadbo ali pa na vadbo za moč, koordinacijo in ravnotežje, vadbo za medsegmentalni nadzor hrbtenice in medenice. Vadbeni program naj se zaključi z ustreznim ohlajanjem po vadbi, katerega namen je psiho-fizična umiritev po vadbeni enoti s poudarkom na vajah za gibljivost. Vadba v celoti naj traja od 30 do 60 minut in naj se ne izvaja po večjem obroku ali pa v izjemno vročem, mrzlem, vlažnem ali neustrezno zračenem prostoru. Vadbo naj nosečnice izvajajo takrat, ko se počutijo zdrave, nikakor pa ne ob prisotnosti bolezni ali povišane telesne temperature. Ob ustrezni vadbi je potrebno poskrbeti tudi za primerno hidracijo in prehrano (Videmšek idr., 2015).

ACSM priporoča za zdrave ženske vsaj pol ure telesne dejavnosti na dan, po možnosti vsak dan ali vsaj večino dni v tednu. Podobno velja tudi za zdrave noseče ženske. Po priporočilih ACOG naj bo nosečnica, ki nima zdravstvenih težav, zmerno telesno dejavna vsaj 30 minut na dan, večino dni v tednu, še bolje pa vsak dan. ACPWH priporoča 20 do 30 minut zmerne aerobne vadbe vsaj trikrat na teden. Zmerna intenzivnost je opredeljena kot vadba na stopnji 12 do 16 na Borgovi lestvici občutenja napora (6 – zelo lahka aktivnost; 20 – aktivnost z maksimalnim naporom). Ženska naj izvaja dejavnost s takšno intenzivnostjo, da diha skozi usta in ne skozi nos, a se kljub temu lahko pogovarja (Talk test – pogovorni test). Če je vadba bolj intenzivna oziroma naporna, je lahko ogroženo zdravje nosečnice in ploda. Ameriško ministrstvo za zdravje (Department of Health and Human Services – DHHS) priporoča najmanj 150 minut zmerno intenzivne aerobne vadbe na teden, četudi ženske niso bile telesno

dejavne pred nosečnostjo. ACSM nosečnicam priporoča najmanj 15-minutno vadbo trikrat na teden – postopoma do 30 minut vsak dan v tednu. Podobna priporočila imajo tudi v Kanadi, na Danskem, v Veliki Britaniji, Norveški in Avstraliji (Videmšek idr., 2015).

Glede na vse razpoložljive dokaze in priporočila lahko sklenemo, naj bodo nosečnice zmerno telesno dejavne vsak dan v tednu vsaj 30 minut pri zmerni intenzivnosti vadbe. Nosečnice, ki so bile že pred nosečnostjo bolj telesno dejavne, lahko ohranijo takšno intenzivnost vadbe tudi med nosečnostjo. Za spremljanje intenzivnosti vadbe je najbolje uporabljati kombinirano spremljanje tako srčne frekvence kot tudi subjektivnega občutenja napora. Kot pripomoček pri določanju količine je lahko priporočena tudi tedenska poraba energije, ki naj bo minimalno 16 MET oz. najbolje 28 MET, saj se s tem manjša tveganje za nastanek nosečniške sladkorne bolezni in povišanega krvnega tlaka v nosečnosti (Videmšek idr., 2015).

Pri vadbi za moč se svetuje vadba z manjšimi bremenami in večjim številom ponovitev (15–20 ponovitev). Svetujemo previdno uporabo prostih uteži zaradi možnosti nehotenih udarcev v trebušno steno, primerna zamenjava pa so vsekakor elastični trakovi za vadbo, ki ponujajo veliko vadbenih možnosti z enakimi koristmi vadbe za moč, vendar brez omenjenega tveganja. Z napredovanjem nosečnosti naj se postopoma zmanjša teža bremena kot tudi število izvedenih nizov. Opozorili bi, da se odsvetuje izvajanje izpadnih korakov zaradi nevarnosti poškodb vezivnega tkiva medeničnega področja. Ženske, ki so v drugem in tretjem trimesečju nosečnosti, naj se med izvedbo vaj za moč izogibajo ležanju na hrbtu dlje kot 5 minut zaradi nevarnosti pritiska na spodnjo votlo veno, kar lahko zmanjša pretok skozi posteljico (kot modifikacija se svetuje izvajanje vaj na boku, vseh štirih, sede oz. stoje). Pomembno je, da med izvajanjem vaj nosečnice vseskozi sproščeno dihamo in ne zadržujemo diha (Videmšek idr., 2015).

Pri razteznih vajah naj nosečnice vključijo vse večje mišične skupine, vendar naj pri izvedbi vaj pazijo, da je obseg raztega znotraj fiziološkega obsega giba. Raztezne vaje naj izvajajo po koncu vadbenega programa, ko so bile mišice primerno ogrete, vsaj 2- do 3-krat na teden, pri čemer naj posamezni razteg traja do 15 sekund, vsako mišico oz. mišično skupino pa naj raztegnejo 2- do 4-krat (Videmšek idr., 2015).

Dobro oblikovan program vadbe mora vsebovati tudi vadbo za koordinacijo in ravnotežje, ki pa mora biti v celoti prilagojena fiziološkim in anatomskim spremembam v nosečnosti, ter se jo smotrno kombinira z izbranim osrednjim delom vadbe in se izvaja 2- do 3-krat na teden (Videmšek idr., 2015).

Tabela 1

Določanje intenzivnosti vadbe nosečnic (Videmšek idr., 2015)

Gestacijska starost v tednih	Odstotek rezerve srčne frekvence	Subjektivno občutenje napora med vadbo	Priporočena tedenska poraba energije v MET
1–3	45–55	13–15	≥ 16
3–6	50–60	14–15	28
6–9	60	15–16	28
10–26	60	15–16	28
27–40	50	14–15	16

- Rezerva srčne frekvence predstavlja razliko med maksimalno srčno frekvenco (to izračunamo po formuli $220 - \text{leta}$) in frekvenco srca v mirovanju (ta se izmeri po 5 minutnem sedenju na stolu); intenzivnost vadbe se predpisuje v odstotkih dobljene vrednosti rezerve srčne frekvence; spodnje meje tarčne srčne frekvence vedno uporabljamo na začetku vadbenega programa za nosečnice.

- Borgova lestvica občutenja napora vsebuje stopnje od 6 do 20 (ocena 6 pomeni brez napora, ocena 20 pa zelo, zelo težek napor) in temelji na subjektivni oceni vadečega o intenzivnosti telesnega napora.

1.3.2 Značilnosti telesne dejavnosti nosečnic glede na telesno dejavnost pred nosečnostjo

1.3.2.1 Ženske, ki so bile pred nosečnostjo popolnoma športno nedejavne

Te se najverjetneje tudi v nosečnosti ne bodo odločale za vadbo. Svetujemo jim pogovor z ginekologom, strokovno usposobljenim zdravstvenim strokovnjakom (fizioterapevtom, medicinsko sestro) ali športnim strokovnjakom, usposobljenim za vodenje športne dejavnosti v nosečnosti, ki bodo svetovali ustrezno obliko dejavnosti, ki bo varna glede na telesno pripravljenost. Vsekakor pa priporočamo vsakodnevni sprehod v naravi (Mlakar idr., 2011).

1.3.2.2 Ženske, ki so bile pred nosečnostjo občasno športno dejavne

Z novo obliko dejavnosti je potrebno začeti šele po 13. tednu nosečnosti. Priporočamo dejavnost, pri kateri so sklepi razbremenjeni telesne teže (kolesarjenje na sobnem kolesu, plavanje in vadba v vodi, ki je organizirana posebej za nosečnice). Strokovnjaki bodo svetovali primerno obliko dejavnosti glede na trenutno stopnjo telesne pripravljenosti, želje in potrebe ter pomagali vadbo postopoma stopnjevati (Mlakar idr., 2011).

1.3.2.3 Ženske, ki so bile pred nosečnostjo redno športno dejavne

Načeloma lahko ženske nadaljujejo s športno vadbo, ki so jo izvajale pred nosečnostjo, pred tem pa priporočamo posvet s strokovnjakom. Pri nizki do srednje intenzivni športni dejavnosti in ob ustrezni prehrani ni nevarnosti, da bi raven glukoze padla do te mere, da bi bilo ogroženo zdravje otroka. Škodljiva je predvsem visoko intenzivna ali dlje časa trajajoča športna dejavnost, še posebej, če prehrana nosečnice ni ustrezna. Dvig telesne temperature med športno dejavnostjo je odvisen od dejavnikov okolja (temperatura zraka, vlažnost, hitrost vetra ...). Telesna temperatura se viša sorazmerno z intenzivnostjo napora. Ko nosečnost napreduje, se povečajo telesna masa in presnovne zahteve, zato enak tempo dejavnosti ob enaki vzdržljivosti pomeni večjo intenzivnost vadbe (Mlakar idr., 2011).

Gibanje ploda med vadbo je eden glavnih kazalnikov njegovega počutja, ob pomanjkanju kisika se plodova dejavnost zmanjša. Pri blagi do zmerno intenzivni gibalni dejavnosti se otrokovo gibanje začasno poveča, kar jasno kaže, da ni v stiski (Mlakar idr., 2011).

1.3.2.4 Ženske, ki so bile pred nosečnostjo vrhunske športnice

Če so bile ženske pred zanositvijo vrhunske športnice, naj sledijo priporočilom, ki veljajo za nosečnice, ki so bile pred nosečnostjo redno športno dejavne (Mlakar idr., 2011).

1.3.2.5 Ženske s prizadetostjo oziroma gibalno ovirane ženske

Ženske naj se posvetujejo s strokovno usposobljenim zdravstvenim strokovnjakom (fizioterapevtom, medicinsko sestro) ali drugim strokovnjakom, ki jim bodo svetovali ustrezno obliko gibalne dejavnosti (Mlakar idr., 2011).

1.3.3 Kdaj športna dejavnost ni primerna?

V priporočilih za telesno dejavnost nosečnic (Videmšek idr., 2015) opredeljujejo absolutne in relativne kontraindikacije za vadbo nosečnic. Neko stanje je absolutna kontraindikacija ali pa morda pod nadzorom zdravnika lahko relativna, če se nosečnica prej posvetuje z zdravnikom.

Absolutne kontraindikacije so:

- resne srčne in pljučne bolezni,
- grozeč prezgodnji porod,
- večplodna nosečnost z grozečim prezgodnjim porodom,
- predležeča posteljica,
- slabost materničnega vratu,
- krvavitev iz nožnice v drugem in tretjem trimesečju,
- gestacijska hipertenzija,
- predčasen razpok mehurja,
- preeklampsija – pojav hipertenzije (visok krvni tlak, beljakovine v urinu, edemi).

Relativne kontraindikacije so:

- kronični bronhitis,
- neocenjena motnja ritma srca pri materi,
- slabo urejena sladkorna bolezen tipa 1,
- spontan splav v drugem trimesečju v prejšnjih nosečnostih,
- izjemno nedejaven življenjski slog pred nosečnostjo,
- nenadzorovan visok krvni tlak,
- zastoj plodove rasti,
- huda slabokrvnost,
- nenadzorovana epilepsija in obolenja ščitnice,
- ortopedske omejitve,
- huda debelost ali nizka telesna teža (indeks telesne mase > 40 ali < 12),
- hudo kajenje (več kot 20 cigaret na dan).

1.4 ŠPORTNA DEJAVNOST NOSEČNIC V ORGANIZIRANI SKUPINI

Vadba vključuje popolnoma zdrave nosečnice, v njej pa sodelujejo tiste, ki so se že prej ukvarjale s športom, in tudi tiste, ki so bile prej neaktivne. Zato je dobro, da oblikujemo skupine glede na višino nosečnosti in glede na sposobnosti, saj je tako vadba bolj individualizirana (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Program prilagodimo značilnostim in potrebam nosečnic. Vodi ga lahko športni pedagog, fizioterapevt ali medicinska sestra. Pomembno je, da imamo ustrezna znanja s področja medicine in športa. Vaditelji moramo poznati in spremljati zdravstveno stanje in sposobnosti vsake udeleženke, razumeti moramo omejitve, povezane z zdravo in tvegano nosečnostjo. Še posebej moramo biti pozorni na možnost mišično-skeletnih poškodb, pojava bolečine v križu, pojava razmika trebušnih mišic, sindroma vene-cave, pregretja in dehidracije. Razlikovati moramo vadbo, ki nosečnicam koristi, in tako, ki bi jim lahko škodovala (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Vadbeni program mora biti prilagojen potrebam nosečnic. Ker so vaje za vse nosečnice iste, enako odmerjene, mora vaditelj nosečnice naučiti, da znajo same prilagoditi intenzivnost svojim sposobnostim in počutju (npr. višina dvigovanja kolen in intenzivnost dela rok med hojo, število ponovitev v seriji in dolžina počitka med serijami ...). Med vadbo mora vaditelj organizirati merjenje srčnega utripa, da lahko nosečnice preverijo, kako intenzivno vadijo. Pojasniti jim mora, da mora vsaka poslušati svoje telo in vaditi v skladu z njegovimi navodili (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Število udeleženk v posamezni skupini je odvisno od velikosti prostora, a ne sme biti večje od 12–15 udeleženk, da ima vaditelj pregled nad njimi in da lahko spremlja način izvedbe posameznih vaj ter počutja udeleženk (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

1.4.1 Zgradba vadbene enote v skupini organizirane športne dejavnosti za nosečnice

Pripravljalni del (10 minut):

1. Uvodni del (3–5 minut)
2. Gimnastične vaje (5–7 minut)

Glavni del (35 min):

3. Vadba vzdržljivosti – aerobni del (15–20 minut)
4. Vadba moči in gibljivosti, vaje za boljšo prekrvavitev in boljšo telesno držo (10–15 minut)

Zaključni del (15 minut):

5. Raztezanje mišic, ki so bile aktivne v glavnem delu
6. Sproščanje
7. Dihalne vaje

Pripravljalni del

Namenjen je pripravi nosečnice na zahtevnejše delo v glavnem delu vadbene enote. V tem delu se zviša srčni utrip, pospeši dihanje in pretok krvi in rahlo zviša telesna temperatura (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Uvodni del

Uvodni del lahko pričnemo s počasno hojo. Gibanje lahko izvajamo na mestu, lahko pa se premikamo po prostoru. Če imamo možnost, lahko tudi kolesarimo na sobnem kolesu, seveda z nizko intenzivnostjo (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Gimnastične vaje

Kompleks gimnastičnih vaj sestavimo tako, da zajema vse glavne mišične skupine. Ker spreminjanje položaja telesa (stoja, sed, leža) povzroča nosečnici precej napora in ga je treba previdno izvajati, pazimo, da položaja telesa ne spreminjamo prepogosto. V tem delu izvajamo pretežno vaje v stoječem položaju (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Primer gimnastičnih vaj (8 ponovitev):

1. Kroženje z rokami naprej in nazaj
2. Iztegovanje rok
3. Zasuki trupa v levo in desno stran
4. Odkloni v levo in desno stran
5. Kroženje v bokih
6. Izpadni korak naprej

7. Izpadni korak vstran
8. Kroženje v kolenih

Aerobni del

Aerobna aktivnost poveča srčni utrip in maksimalno porabo kisika, poveča tonus mišic in pomaga vzdrževati ali izboljševati učinkovitost srčno-žilnega sistema nosečnice (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Začnemo z nizko intenzivno dejavnostjo, kot je počasna hoja, in jo počasi, postopno stopnjujemo. V primernih časovnih presledkih merimo srčni utrip, ki ne sme preseči dogovorjenih vrednosti glede na starost. Ko srčni utrip doseže dogovorjeno območje, ga 12 do 20 minut vzdržujemo v tem območju (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Nato vključimo hitro hojo, različne plesne korake, korake iz aerobike, ki jih lahko povežemo v krajše kombinacije in vadbo popestrimo. Nosečnice, ki so se že prej ukvarjale s športno dejavnostjo, lahko tudi tečejo ali uporabljajo sobno kolo, če ga imajo na voljo. Pomembno je, da gibanja niso preveč zahtevna z vidika koordinacije in ravnotežja ter da ne vsebujejo poskokov, globokih počepov, sunkovitih gibov in maksimalnih amplitud. Pozorni moramo biti na pravilno izvedbo gibanja in na pravilno telesno držo (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Nosečnice se ne smejo preveč izčrpati. Če čutijo utrujenost, morajo zmanjšati intenzivnost, ne smejo pa se nemudoma ustaviti, razen če jim je slabo ali če se jim vrti (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Vaje za krepitev

Krepilne vaje naj zajamejo vse glavne mišične skupine (trebušne mišice, roke in ramenski obroč, hrbtne mišice, mišice nog in mišice medeničnega dna). Pomembno je, da med krepilnimi vajami nosečnica ne zadržuje diha. Izogibati se moramo vajam, ki bi preveč obremenjevale sklepe in križ (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Primeri krepilnih vaj (2 seriji po 10 ponovitev):

1. Izteg komolcev s plastenko (1–2 kg) v rahlem predklonu
2. Upogib roke v komolcu iz vzročjenja v vzročjenje dol s plastenko (1–2 kg)
3. Horizontalni potegi elastike iz predročjenja v odročjenje
4. Sklece stoje ob steni
5. Počep, kot v kolenih 90°
6. Zibanje v izpadnem koraku
7. Primik in odmik nog z oporo na steni
8. Izteg kolena sede na stolu
9. Dvigovanje pokrčene noge nazaj v opori klečno
10. Dvig trupa s palci na bradi
11. Sočasni odmik kolena in dvig roke v leži na boku
12. Dvig nog od podlage v leži na boku
13. Dvig medenice od podlage z elastiko

Raztezne vaje

Cilj raztezanja v nosečnosti je ohraniti gibljivost, ki jo je ženska imela pred zanositvijo. Povečevanje gibljivosti ni priporočljivo zaradi vpliva hormonov na vezivno tkivo, povečane obremenitve sklepov, spremenjene telesne drže in dodatne telesne teže (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Ker so zaradi hormona relaksina ligamenti že od prvega trimesečja zelo dovzetni za raztezanje, moramo biti zelo pazljivi pri izvajanju razteznih vaj. Če ligamente raztegnemo prekomerno, obstaja nevarnost, da se ne bodo povrnili v svoj prvotni položaj in dolžino. Posledica je stalna nestabilnost sklepov. Vpliv relaksina pa ostane še približno 6 tednov po porodu (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

V nosečnosti se izogibamo dinamičnim razteznim vajam in maksimalnim razteznim položajem. Najprimernejše so statične raztezne vaje, med katerimi dihanja ne zadržujemo. Raztezamo posamezne mišice oz. mišične skupine in ne več mišičnih skupin hkrati, še posebej, če potekajo prek več sklepov. Posebej pazljivi moramo biti, kadar raztezamo mišice, ki se pripenjajo na medenico, ker lahko povzročimo nestabilnost ali prekomerno gibljivost medeničnih sklepov (Švarc-Urbančič in Videmšek, 1997).

Primeri razteznih vaj: (3 serije, zadrževanje posameznega položaja 7 do 10 sekund)

1. Raztezanje rok v različne smeri (vstran, naprej, nazaj)
2. Raztezanje velike prsne mišice z zaročenjem na stolu
3. Raztezanje trupa vstran
4. Raztezanje kolenskih mišic upogibalk sede na stolu
5. Raztezanje sprednje stegenske mišice v leži na boku
6. Raztezanje hrbtnih mišic v opori klečno

1.4.2 Vadba mišic medeničnega dna

Med pomembnejše mišice v nosečnosti spadajo mišice medeničnega dna, ki ležijo na dnu medenice in potekajo od sramnice spredaj do trtice zadaj. Te mišice, ki podpirajo medenične organe in maternico, so v nosečnosti in med porodom zelo obremenjene. Močne mišice medeničnega dna pomagajo pri zadrževanju blata in seča ter izboljšajo spolno doživljanje ženske in njenega partnerja (Mlakar idr., 2011).

Nosečnost in porod sta glavna dejavnika tveganja za nastanek urinske inkontinence v nosečnosti in po porodu. Vadba mišic medeničnega dna v času nosečnosti pri privesnicah prepreči urinsko inkontinenco v pozni nosečnosti in tudi takoj po porodu. Med dejavniki tveganja za nastanek urinske inkontinence je tudi težko fizično delo ali naporna telesna dejavnost. Ponavljajoč povišan pritisk v trebušni votlini, ki se pojavlja ob večjih naporih, tudi pri teku ali kakšni drugi obliki vadbe, lahko poškoduje mišice medeničnega dna in ostale podporne vezivne strukture. Posledica so čezmerno raztegnjene in šibke mišice. Strokovnjaki opozarjajo na visoko prevalenco urinske inkontinence tudi med vrhunskimi športnicami, še posebno tistimi, ki se ukvarjajo z gimnastiko, atletiko in nekaterimi igrami z žogo (Videmšek idr., 2015).

Kar nekaj je torej razlogov, da nosečnica v splošno vadbo doda vadbo mišic medeničnega dna (včasih imenovano Keglove vaje). Vadba mišic medeničnega dna bo zgradila strukturno podporo medenice. To želimo doseči preko dviga mišic medeničnega dna na trajno višjo lokacijo znotraj medenice in povečanja hipertrofije ter čvrstosti mišic medeničnega dna in vezivnega tkiva. To bo pospešilo bolj učinkovito sočasno krčenje mišic medeničnega dna in preprečilo njihov spust med povečanjem pritiska v trebušni votlini (Videmšek idr., 2015).

Po mnenju nekaterih avtorjev pa redna vadba mišic medeničnega dna v nosečnosti izboljša tudi zavedanje teh mišic, saj se ženska nauči ne samo pravilne aktivacije mišic, ampak tudi pravilne sprostitve mišic. To pa je pomembno med porodom, ko morajo biti mišice medeničnega dna čim bolj sproščene, kar omogoči lažji porod. Najpomembnejše pri teh vajah je, da krčimo prave mišice in da je to krčenje pravilno (Videmšek idr., 2015).

Program vadbe mišic medeničnega dna:

- Ženske naj stisnejo mišice medeničnega dna kar se da močno in stisk zadržijo 6 do 8 sekund (če lahko). Nato sprostijo mišice in počivajo nekaj sekund.
- Stisk mišic ponovijo tolikokrat, kolikor so sposobne, največ 8- do 12-krat.
- Čez nekaj časa je potrebno intenzivnost vadbe povečati. Prvih 5 ponovitev stiskov naredijo tako kot prej, zadnjih pet ponovitev pa na način, da medtem, ko stisk zadržujejo, dodajo še 3 do 4 maksimalne stiske z višjo hitrostjo.
- Ob stisku mišic medeničnega dna ne zadržujejo dihanja. Ob stisku lahko začutijo, da so se nekoliko napele mišice na spodnjem delu trebuha, kar je povsem normalno. Da bi pridobile moč in vzdržljivost mišic medeničnega dna, morajo vaje izvajati 3- do-5-krat na dan, vsak dan in celo nosečnost. Da bi ohranile in vzdrževale to zmogljivost, pa je potrebno izvajati vaje vse življenje.
- Vadbo mišic medeničnega dna je priporočljivo izvajati v različnih položajih: leže na boku, sede, čepe z oporo na kolenih, stoje (Videmšek idr., 2015).

1.5 VRSTE ŠPORTNE DEJAVNOSTI V NOSEČNOSTI

1.5.1 Hoja in tek

Tek je primeren za tiste nosečnice, ki so tekle že prej, lahko ga kombinirajo tudi s hitro hojo. V visoki nosečnosti naj tek zamenjajo s sprehodi. Nosečnice naj nikoli ne tečejo same, pa čeprav se odlično počutijo. Sprehod v naravi je ena najbolj sproščujočih in prijetnih oblik vadbe v naravi. Hoja je lahko hitra, primerna je tudi za tiste nosečnice, ki se prej niso ukvarjale s športom (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.5.2 Plavanje

Med priporočljive vrste športne dejavnosti sodita tudi plavanje in vadba v vodi. Ker pri vadbi v vodi, ki sega do vratu, naša navidezna teža znaša le desetino resnične, lahko vadimo z veliko manj napora. Gre za razbremenilno dejavnost, zato skoraj ne more priti do poškodb, poleg tega pa takšna vadba zmanjša bolečine v mišicah in skeletu. Seveda pa morajo biti za vadbo nosečnic v vodi izpolnjeni določeni pogoji, kot sta primerna temperatura vode v bazenu (28 do 32 °C) ter higienska neoporečnost vode (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.5.3 Aerobika

Aerobika je ena najbolj priljubljenih športnih zvrsti za ženske. Ker je aktivnost zelo podobna teku, jo omejujejo isti dejavniki (možnost pregretja, poškodb vezi in sklepov, stres, ki ga občuti plod in ga nosečnica ne zazna). Zato je treba to aktivnost prilagoditi omejitvam nosečnice. Idealni so posebni programi za nosečnice, kjer strokovno usposobljen voditelj ustrezno prilagodi program (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.5.4 Joga

Nosečnost in porod sta obdobji v življenju, ko nam je poznavanje lastnega telesa, zmožnost umiritve in koncentracije v veliko pomoč. Tako telesna kot duševna pripravljenost nosečnice pomembno vplivata na potek poroda, žensko samopodobo in zdravega novorojenčka. Seveda nosečnost zahteva večjo previdnost, zato je pomembno biti seznanjen z vajami, ki jih zdrava nosečnica lahko izvaja popolnoma varno (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.5.5 Pilates

Pilates za nosečnice izhaja iz klasičnih vaj pilatesa, gibanje pa je prilagojeno potrebam posameznega obdobja nosečnosti. Poudarjene so vaje, ki preprečujejo spremembe v drži, vaje za krepitev mišic in vaje, ki ohranjajo kondicijo, potrebno za porod. Nosečnici se najbolj spremeni drža telesa. Prav drža pa lahko povzroča neudobje in poruši ravnovesje telesa. Nepravilna drža povzroči bolečine, pomanjkanje energije, zasoplost in mišično napetost. Z vadbo pilatesa lahko odpravimo vse te simptome, hkrati pa se z njimi pripravljamo na porod.

Pilates je vadba za telo in um. Od drugih treningov se razlikuje v aktiviranju globokih mišic, ki jih le redko uporabljamo, kar omogoča razvoj moči od znotraj navzven. Posledica tega je stabilnost trupa in ohranjanje ravnotežnega položaja. Vadba pilatesa žensko idealno pripravi na porod, prav tako pa omogoča hitro okrevanje po porodu (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.5.6 Tenis, badminton in squash

Pri tenisu, badmintonu in squashu so potrebni hitri odzivi, prisotne so nenadne spremembe smeri gibanja in kratki sprinti. Če nosečnica teh športnih panog ne obvlada zelo dobro, naj z njimi v nosečnosti nadaljuje z veliko mero previdnosti in rezerve (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6 ŠPORTNE ZVRSTI, KJER SO POTREBNE POSEBNE PRILAGODITVE

1.6.1 Alpsko smučanje

Najbolj tipične nevarnosti, ki prežijo na nosečnico in njenega še nerojenega otroka pri smučanju, so podhladitev, hipoksija ploda ter padci in udarci v predel trebuha. Če odmislimo nizke temperature, je problem tudi spremenjena oblika telesa, ki se kaže v naprej nagnjenem težišču telesa. Ravno sposobnost obvladovanja lastnega telesa pa je prvi pogoj za varno smučanje in izogibanje nesrečam, kot so padci in naleti (Podlesnik Fetih idr., 2010).

Zdrava nosečnica ob normalnem poteku nosečnosti sme smučati tudi v drugem trimesečju in morda še nekoliko dlje, če obvlada smučanje in svoje spremenjeno telo, če smuča po poteptanem, utrjenem in ne prestrmem terenu na nadmorski višini pod 2500 metrov, če niso temperature pod -15°C in je vidljivost dobra, ob upoštevanju zaščite pred mrazom, zadostne hidracije in splošnih načel športne vadbe (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.2 Tek na smučeh

Pri teku na smučeh lahko ženska v vsakem trenutku kontrolira hitrost in intenzivnost vadbe, ki seveda ne sme biti visoko intenzivna. Držati se mora urejenih, ravnih in poznanih poti in teči počasi. Pri sami tehniki mora biti pozorna na spremembo težišča telesa v pozni nosečnosti in s tem povezane spremembe v obvladovanju ravnotežja, ki je pri teku na smučeh pomembna sposobnost (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.3 Drsanje

Drsanje v primerjavi s smučanjem zahteva od vadečega boljšo sposobnost ravnotežja, saj ima na nogah namesto dolgih smučí le kratke drsalke, kar v ospredje predstavlja sposobnost ravnotežja naprej–nazaj in ne levo–desno kot pri smučanju. Ker se v poznejši nosečnosti pojavi sprememba težišča telesa ravno v smeri naprej, to poruši dosedanje tehniko drsanja in lahko privede do padca. Nevarnost z vidika ravnotežja je torej bolj izrazita kot pri smučanju in teku na smučeh. Tehnika je precej podobna rolanju, le da se ta šport izvaja večinoma poleti, kjer mora nosečnica upoštevati nevarnost pregretja in piti zadostne količine tekočine (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.4 Gornišтво

V nosečnosti so v gorah problemi predvsem z višino in s tem z zmanjšano količino kisika v zraku. Ženska je v nosečnosti bolj izpostavljena višinski bolezni, kar pomeni še večjo nevarnost zanjo in za plod. Zmanjšana pljučna funkcija v nosečnosti lahko na višini vpliva na slabšo oksigenacijo krvi. Zasičenost krvi s kisikom je dovolj dobra do višine 3000–3500 metrov, nad to višino pa se krivulja zasičenosti krvi s kisikom drastično zniža. Še dodatno moramo z vidika varnosti poskrbeti za zadostno oporo v predelu gležnja, saj obstaja zaradi zmehčanih ligamentov v nosečnosti večja verjetnost zvinov gležnja in podobnih poškodb. Zato naj se nosečnica podaja v hribe v brezhibni planinski obutvi (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.5 Kolesarjenje v naravi

Cestno ali gorsko kolesarjenje predstavljata nevarnost padca in trka zaradi kakršnekoli prometne nesreče. Naslednjo nevarnost predstavljajo škodljivi vplivi onesnaženega zraka na cesti, ne smemo pa izvesti tudi manjše hitrosti reakcij nosečnice, kar pomeni manj sigurno vožnjo ob izogibanju nepričakovanim oviram. Za varno vožnjo s kolesom se mora nosečnica držati naslednjih navodil: izogiba naj se prometnih cest, prevelikih vzponov, podlaga mora biti asfaltna ali dovolj gladka in brez lukenj, da tresljaji niso premočni, kar še posebej velja v poznejši nosečnosti. Položaj na kolesu mora biti bolj pokončen, da teža trebuha ne obremenjuje spodnjega dela hrbta. Intenzivnost vadbe mora ves čas ostati nizka in na aerobni ravni, priporočljivo je uporabiti merilec srčnega utripa in ne preseči 140 udarcev na minuto. Poskrbeti je potrebno za primerno hidracijo (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.6 Potapljanje

Nekatere ženske se v zgodnji nosečnosti potapljajo, nevedoč, da so sploh noseče. Razloga za preplah v prvih dveh tednih ni, saj plod v tem obdobju dobiva hrano in preostale snovi iz okolice kar s pomočjo difuzije. Ker v tem obdobju še ni neposredno povezan z maternim krvnim obtokom, ni nevarnosti, da bi mehurčki dušika prehajali vanj. Ta pojav je namreč glavna skrb pri potapljanju nosečnic. Od tega obdobja naprej se možnosti za nastanek poškodb zarodka zaradi potapljanja povečajo. Po približno dveh tednih nosečnosti se namreč vzpostavi placentarni krvni obtok med materjo in razvijajočim se zarodkom. To pomeni, da plod vse snovi, vključno s kisikom, od sedaj dobiva neposredno preko materine krvi skozi posteljico. Zaradi tega se odpre vrsta problemov, ki bi utegnili ogroziti plod pri potapljanju (Podlesnik Fetih idr., 2010).

Zaradi povečanega odpora dihalnih poti (hormon progesteron oži dihalne poti) in zmanjšane površine pljuč nosečnice pri večjih naporih, ki nastopijo ob težavnih pogojih ali močnem toku, ne uspejo oksigenizirati vse krvi, kar pomeni, da plod lahko dobi premalo kisika. Poleg tega lahko pride do pomanjkanja kisika tudi zaradi utapljanja, aspiracije vode, potapljanja na dah in različnih stresnih situacij. Te vodijo v začasno povečano količino kateholaminov (predvsem adrenalina) v krvi in s tem manjši pretok krvi skozi maternico. Pomanjkanje kisika pa lahko privede do spontanega splava. V obdobju nosečnosti naj se do varne globine potapljajo le tiste ženske, ki imajo za seboj že mnogo uspešnih potopov in dovolj znanja ter izkušenosti za varno potapljanje tudi med nosečnostjo (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.7 Moštvene igre z žogo

Tudi na rekreativnem nivoju ni moč preprečiti morebitnega udarca, ki bi bil v nosečnosti lahko vzrok za splav ali prezgodnje ločevanje posteljice v zgodnji nosečnosti. Govorimo o nenamernih udarcih pri borbi za žogo s komolci, pestmi, nogami, skratka z vsemi deli telesa, ne smemo pozabiti niti na silo žoge, ki nosečnico lahko zadane v trebuh. Če torej končna oblika teh športov ni primerna za nosečnico, pa so določeni tehnični elementi teh iger varni, primerni in dovolj privlačni, da z njimi nadomesti potrebo po igri (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.8 Jahanje

O ježi na konjskem hrbtu lahko nosečnica preišljuje samo, če nosečnost poteka normalno in brez zapletov. Če meni, da je tega sposobna in sprejme tveganje ter omili dejavnike, ki bi lahko pomenili premočne tresljaje ali padec (konja ali nosečnice), lahko uživa v ježi do sredine drugega trimesečja. Po tem obdobju bi premočni tresljaji zaradi prevelikega pritiska na maternični vrat lahko sprožili prezgoden porod. Jezdi naj le na konju, ki ga pozna in mu popolnoma zaupa, pri čemer ga je sposobna ohranjati v hoji oziroma v počasnem kasu (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.9 Fitnes

Vadba, ki uporablja manjša bremena, ali na splošno bolj razširjena pod imenom fitnes, je v svetu med nosečnicami zelo razširjena. To je vadba na posebnih napravah, trenažerjih, ki obremenijo točno določeno skupino mišic ali celo posamezno mišico, obenem pa omogočajo zelo natančno določitev intenzivnosti vadbe. Določamo jo s pomočjo spreminjanja števila ponovitev, števila serij, trajanja in števila odmorov ter teže bremena. Manjša bremena z večjim številom ponovitev pomenijo aerobno vadbo, ki je primerna za nosečnice. V novejših raziskavah so ugotovili, da ženskam v nosečnosti upade moč zgornjih in spodnjih okončin. To je potrebno upoštevati pri izbiri teže bremena, ki naj bo zato manjša kot sicer (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.6.10 Drugi športi

Rekreativnih športov, ki bi bili za nosečo žensko lahko tvegani, je v zadnjem času vedno več. Različni adrenalinski športi nudijo obilo zabave, vendar je potrebno dobro premisliti, ali se lahko s katerim od teh ukvarja nosečnica. V prvi fazi je potrebno dobro poznati športno panogo in vse njene značilnosti. Potem se je potrebno posvetovati z zdravnikom in šele nato začeti razmišljati o načinu prilagoditve določenega rizičnega športa. Ženska najbolje sama pozna svoje telo, zato naj se po posvetu z zdravnikom in ob zavedanju posledic sama odloči za ukvarjanje z določenim športom. Pri tem naj upošteva priporočila in opozorilna znamenja za prenehanje športne aktivnosti: bolečina, slabost, kratka sapa, omedlevica, vse vrste krčev, nenadna umiritev gibanja otroka, razbijanje srca in krvavitev. Ekstremni športi se zaradi možnosti padca in poškodb med nosečnostjo odsvetujejo. Nosečnice naj se izogibajo vadbi s poskoki in pretiranim obremenjevanjem trebušnih mišic (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.7 DOLOČANJE INTENZIVNOSTI VADBE

Metabolični ekvivalent (MET) določa intenzivnost vadbe. Predstavlja količino kisika, ki ga porabimo pri določeni telesni dejavnosti. En metabolični ekvivalent (MET) predstavlja količino porabljenega kisika v mirovanju in je enak 3,5 mlO₂/ kg/min (Harvard Health Letter, 2008).

Glede na intenzivnost vadbe določamo nizko, zmerno in visoko intenzivne aktivnosti. Nizko intenzivne aktivnosti so tiste vrednosti, ki so nižje od 3 MET, zmerno intenzivne aktivnosti se gibljejo med 3 in 6 MET, visoko intenzivne aktivnosti pa so tiste, ki presegajo 6 MET (Harvard Health Letter, 2008).

V smernicah za priporočilo telesne dejavnosti (Videmšek idr., 2015) navajajo, da bi morali biti zmerno telesno aktivni večino dni v tednu v območju intenzivnosti 3–6 MET vsaj 30 min dnevno. Enako velja za visoko telesno dejavnost v območju nad 6 MET, 20 min dnevno vsaj trikrat tedensko.

S starostjo začnejo vrednosti naše najvišje dosežene ravni MET upadati. To pomeni, da lahko za nekatere ista intenzivnost pomeni višjo obremenitev. Če je za nekoga določena intenzivnost nekoč predstavljala nizko intenzivnost, lahko le-ta v starosti predstavlja zmerno intenzivnost, prej zmerna intenzivnost pa v starosti predstavlja visoko intenzivnost (Harvard Health Letter, 2008).

Oseba, ki v vsakdanjem življenju ni omejena zaradi zmanjšane sposobnosti opravljanja telesnega dela in jo po razvrstitvi Newyorške zveze za srce (New York Heart Association) razvrstimo v 1. funkcionalni razred, je sposobna telesnega napora stopnje vsaj 8 MET. Mlad, zdrav, netreniran človek lahko med maksimalnim aerobnim naporom doseže 12 MET, trenirani športniki pa tudi več kot 20 MET (Blinč in Bresjanac, 2005).

Tabela 2

Vrednosti v MET pri različnih aktivnostih (Harvard Health Letter, 2008)

NIZKA INTENZIVNOST < 3 MET	ZMERNNA INTENZIVNOST 3-6 MET	VISOKA INTENZIVNOST > 6 MET
Počasna hoja = 2 MET	Zmerno intenzivna hoja (3 km/h) = 3,3 MET	Hitra hoja (4,5 km/h) = 6,3 MET
Pisarniško delo = 1,5 MET	Pranje avtomobila, pomivanje oken = 3 MET	Džoging (5 km/h) = 8 MET
Pomivanje posode, likanje, postiljanje postelje = 2–2,5 MET	Pometanje, sesanje = 3–3,5 MET	Tek (7 km/h) = 11,5 MET
Igranje kart = 1,5 MET	Košnja trave = 5,5 MET	Kopanje jarkov = 7 MET
Igranje inštrumentov = 2–2,5 MET	Počasno plesanje, jadranje = 3 MET	Tek na smučeh (5–7,9 km/h) = 9 MET
Igranje biljarda, ribarjenje = 2,5 MET	Zmerno intenzivno kolesarjenje (10–12 km/h) = 6 MET	Igranje košarke, tenis = 8 MET
Kriket = 2,5 MET	Namizni tenis = 4 MET	Igranje nogometa = 7 MET
		Intenzivno plavanje = 8–11 MET

Tabela 3

Vrednosti v MET pri različnih aktivnostih nosečnic (Borodulin, Evenson, Wen, Herring in Benson, 2008)

AKTIVNOST	PORABA V MET
Hoja	3,7–6,3 MET
Tek	7–9 MET
Aerobika	5–9,3 MET
Vodna aerobika	4 MET
Plavanje	7–11 MET
Tek na smučeh	9 MET
Kolesarjenje	7–8 MET
Jahanje	2,5–4 MET
Ribarjenje	3 MET
Joga	2,5 MET
Pilates	3,5 MET
Squash	12 MET
Nogomet, odbojka, tenis	7 MET
Skrb za otroka	2,5–3 MET
Likanje	2,3 MET
Kuhanje	2–2,5 MET
Pometanje, sesanje	3,3 MET
Gledanje TV	1 MET
Igranje inštrumentov	2–3,5 MET

1.8 DIHALNI SISTEM

1.8.1 Dihanje

Dihanje je izmenjava plinov med zunanjim okoljem in celicami. Omogoča ga usklajeno delovanje dihal, srčno-žilnega sistema in krvi.

Aktivni del dihanja so pljuča, ki so sestavljena iz pljučnih mešičkov – alveol, ki so postavljeni v mrežo kapilar. Ostali deli dihal delujejo le za prenos plinov. Odprtina večine dihalnih poti se ne spreminja, ker so v njihovi steni hrustančne ploščice; spreminja se premer najtanjših zračnih cevčic – bronhiolov, ker so v njihovi steni le gladke mišice. Ko se skrčijo, se premer cevčic zmanjša in s tem tudi pretok zraka skozi njih (Štiblar Martinčič, Cör, Cvetko, Marš in Legan, 2008).

Dihanje v širšem pomenu sestavljajo štiri stopnje:

1. Pljučna ventilacija, pri kateri zrak vstopa v pljuča oz. izstopa iz njih
2. Izmenjava plinov med krvjo v pljučnih kapilarah in zrakom v pljučnih mešičkih (zunanje dihanje)
3. Prenos plinov iz pljuč v tkiva in iz tkiv v pljuča
4. Izmenjava plinov med krvjo in celicami v tkivih (notranje dihanje), čemur sledi še celično dihanje

Pljučna ventilacija je mehanski proces, pri katerem prihaja do ritmičnih sprememb prostornine pljuč. Dihalni cikel sestavljata vdih (inspirij) in izdih (ekspirij) (Štiblar Martinčič idr., 2008).

Pri vdihu se skrčijo trebušna prepona in zunanje medrebrne mišice. Stena prsnega koša se tako prične širiti in za seboj povleče še pljuča. Širjenje samih pljuč zniža tlak v alveolah, ki postane nižji od atmosferskega tlaka. Posledica znižanega tlaka v alveolah je vdor zraka v pljuča. Med vdihom tako zunanji zrak vstopa v dihalno cev vse do pljučnih mešičkov. Vdih se konča, ko se mišice za vdih nehajo krčiti, širjenje prsnega koša in pljuč se ustavi, tlak v dihalni cevi in alveolah pa se takrat izenači z atmosferskim (Štiblar Martinčič idr., 2008).

Izdih je pri mirnem dihanju pasiven proces, ki nastane zaradi elastičnih lastnosti pljučnega tkiva. Ko se trebušna prepona in zunanje medrebrne mišice sprostijo, se prostornina pljuč zmanjša, saj se med vdihom raztegnjena pljuča vračajo v osnovni položaj. Pri tem se v alveolah tlak zviša in postane višji od atmosferskega. Razlika v tlakih med alveolami in zunanostjo telesa povzroči izstopanje zraka z majhnim deležem kisika in visokim deležem ogljikovega dioksida iz pljuč. Ko se pljuča vrnejo v osnovni položaj, se njihovo gibanje ustavi. Takrat se tlak v alveolah znova izenači z atmosferskim, kar ustavi tudi tok zraka. Izdihu nato ponovno sledi vdih (Štiblar Martinčič idr., 2008).

1.8.2 Pljučne prostornine in kapacitete

V zvezi z dihanjem opisujemo posamezne prostornine in kapacitete. Kapaciteta je vedno vsota dveh ali več volumnov. Med normalnim dihanjem v mirovanju vsakič vdihnemo oz. izdihnemo okoli 500 ml zraka. To prostornino zraka imenujemo dihalni volumen. V mirovanju človek vdihne in izdihne med 12- in 16-krat v minuti, kar pomeni, da vdihnemo oz. izdihnemo na minuto 6 do 8 litrov zraka, to je minutni dihalni volumen ali pljučna ventilacija. Vendar pa lahko zdrav človek vdihne veliko več zraka, kot je dihalni volumen. Volumen zraka, ki ga vdihnemo pri najglobljem vdihu potem, ko smo že vdihnili dihalni volumen, imenujemo inspiracijski rezervni volumen, ta znaša od 2100 do 3100 ml. Prav tako lahko po končanem normalnem izdihu v mirovanju s silo dodatno izdihnemo še približno 1000 ml več zraka. To imenujemo ekspiracijski rezervni volumen. Maksimalna skupna prostornina vdihanega in izdihanega zraka v enem vdihu oziroma izdihu je torej 4500 ml, kar imenujemo vitalna kapaciteta. Del dihalnega volumna, ki se nahaja v dihalnih poteh, ne sodeluje pri izmenjavi plinov, ker v dihalnih poteh izmenjava plinov ni mogoča, zato ta prostor imenujemo anatomske mrtvi prostor. Velikost tega prostora je odvisna od velikosti pljuč oz. telesa in pri odraslem človeku znaša okoli 150 ml (Štiblar Martinčič idr., 2008).

Pri mirnem dihanju pride tako v alveole pri vsakem vdihu okoli 300 ml zraka na minuto, torej 3,5–5 l zraka. Temu pravimo alveolna ventilacija.

Rezidualni volumen je volumen zraka, ki ostane v pljučih tudi po maksimalnem izdihu in znaša 1100 ml. Rezidualni volumen omogoča neprekinjeno izmenjavo plinov, tudi med izdihom (Štiblar Martinčič idr., 2008).

1.9 PORABA KISIKA

Poraba kisika nam pove, koliko kisika (ml) naš organizem porabi v eni minuti. Količina kisika, ki se v enoti časa prenese od pljuč do celic, je odvisna od delovanja srca (MVS), od stanja žil (upor pretoku krvi) in od lastnosti krvi (oksiforna kapaciteta krvi) (Lasan, 2005).

Poraba kisika je prostornina porabljenega kisika na enoto časa (1 min). Je najboljši kazalec srčno-dihalne zmogljivosti. Ta se občutno poveča kot odziv pri vzdržljivostni vadbi. Pri netreniranih posameznikih je poraba kisika nižja v primerjavi s treniranimi. Največja poraba kisika sega pri netreniranih približno 35–42 ml/kg/min, pri treniranih pa 70–94 ml/kg/min (Podgornik, 2012).

Največja poraba kisika je največja količina kisika, ki smo jo sposobni porabiti v eni minuti, in predstavlja naš energijski potencial. Na velikosti $VO_2\max$ vplivajo: morfološke značilnosti telesa, starost, spol, raven treniranosti, športna zvrst.

Relativna maksimalna poraba kisika je največja količina kisika, ki jo porabimo na kg telesne mase v eni minuti ($ml\ O_2\ kg^{-1}\ min^{-1}$) (Lasan, 2004).

Poraba kisika v obremenjenih mišicah in celotnem organizmu je tisti pomembni dejavnik, ki določa, do katere stopnje intenzivnosti obremenitve bo premagovanje navora potekalo pretežno s pomočjo aerobnih energijskih procesov. Znano je, da je največja poraba kisika ($VO_2\max$) precej večja pri kakovostnih športnikih v športnih disciplinah, kjer prevladuje vzdržljivost (Ušaj, 2003).

Tabela 4

Vrednosti največje porabe kisika ($VO_2\max$) pri športnikih različnih športnih disciplin (Ušaj, 2003)

Športna disciplina	$VO_2\max$ ($ml\ O_2\ kg^{-1}\ min^{-1}$)	Spol
Maraton (ZDA)	71	M
Tek na dolge proge (ZDA)	65–85	M
Tek na smučeh (ZDA)	75–87	M
Tek na smučeh (Švedska)	80–94	M
Tek na smučeh (Švedska)	68–73	Ž
Netrenirani	44–51	M
Netrenirane	35–43	Ž

Največje relativne vrednosti dosegajo športniki, ki se ukvarjajo s kolesarjenjem, veslanjem, tekom na smučeh, maratonom. Za izboljšanje $VO_2\max$ je najboljši trening tek navkreber pri nagibu 3–10 % (Lasan, 2004).

$VO_2\max$ predstavlja sposobnost telesa, da vdihan zrak pretvori v energijo. Predstavlja mero naše aerobne sposobnosti. Bolj trenirani športniki dosegajo višje vrednosti $VO_2\max$ od netreniranih, torej večji $VO_2\max$ predstavlja večji potencial v aerobnih športih. Najboljši način merjenja količine $VO_2\max$ se izmeri z laboratorijskimi testi (Jovanović, 1999).

Največjo porabo kisika večina raziskovalcev uporablja kot najbolj objektivni kazalec največje aerobne moči, imenovane tudi največja aerobna zmogljivost, in je predstavljena kot najvišja vrednost porabljenega kisika med največjim ali izčrpajočim naporom. $VO_2\max$ je pogojen z

največjim delom srca (prenos kisika in krvi do delujočih mišic) in največjo arterijsko vensko razliko kisika. Torej velja enačba:

$$VO_2 = UV * FS * (a-v) O_2,$$

kjer UV pomeni utripni volumen, FS pomeni frekvenco srca in (a-v) O₂ pomeni arterijsko vensko razliko za kisik (Podgornik, 2012).

Ob naraščanju intenzivnosti vadbe doseže poraba kisika plato ali začne rahlo upadati, četudi se obremenitev povečuje, kar nakazuje, da je bila resnična potreba kisika (VO₂max) že dosežena. Razlika med treniranimi in netreniranimi posamezniki je prav v tem, da trenirani z vzdržljivostno vadbo dosežejo, da se več kisika prenese in uporabi v delujoči mišici (Podgornik, 2012).

Študije so pokazale, da lahko preko aerobnega treninga vplivamo na velikost VO₂max. Netreniran začetnik lahko poviša svoj VO₂max za 15–20 % v samo 12–16 tednih redne vadbe. Ko že dosežemo določeno stopnjo treniranosti, nadaljnje povečanje VO₂max ne more več strmo naraščati. Kljub konstantnemu treniranju preko celotne sezone se VO₂max lahko poveča le za 4–5 % (Jovanović, 1999).

Dejavniki, ki vplivajo na VO₂max, so notranji in zunanji.

1) Notranji:

- transportni sistem za O₂:
 - a) ventilacija,
 - b) difuzija (alveole – pljučne kapilare),
 - c) minutni volumen srca,
 - d) volumen krožeče krvi,
 - e) koncentracija hemoglobina (oksiforna kapaciteta krvi),
 - f) disociacija oksihemoglobina (arterio-venska razlika O₂);
- biokemične značilnosti mišic:
 - g) energijska kapaciteta in energijska intenzivnost mišičnih celic.

2) Zunanji:

- vrsta obremenitve (kolesarjenje, plavanje, tek, veslanje),
- parcialni tlak O₂ v atmosferi (nadmorska višina, na kateri opravljamo meritve),
- klimatski dejavniki (temperatura in vlažnost ter hitrost gibanja zraka) (Lasan, 2004).

a) Ventilacija

Ekonomičnost dihanja je večja pri manjši frekvenci dihanja in večjem dihalnem volumnu, ker je pri takem dihanju večja alveolarna ventilacija. Ventilacija je najbolj ekonomična pri telesnem naporu, ki zahteva 50 % VO₂max posameznika. Zgornja meja učinkovitosti ventilacije je tisti minutni volumen ventilacije, nad katerim je povečana poraba kisika le za delo dihalnih mišic. Ventilacija ne predstavlja omejevalnega dejavnika za VO₂max, ker v alveole prihaja več kisika, kot se ga lahko porabi (Lasan, 2004).

b) Difuzija kisika

Difuzija kisika, prav tako kot ventilacija, ni omejevalni dejavnik pri doseganju maksimalne porabe kisika. Za velikost difuzije je najpomembnejša razlika parcialnih tlakov O_2 (ta pa je odvisna od koncentracije O_2 v venski krvi; čim večji je telesni napor in čim bolj so mišične celice sposobne porabiti razpoložljivi O_2 , nižja bo koncentracija O_2 v venski krvi in večja bo difuzija O_2 iz pljučnih mešičkov v kri) in hitrost toka krvi skozi pljučne kapilare (Lasan, 2004).

c) Minutni volumen srca

Minutni volumen srca je najpomembnejši kazalnik funkcionalne moči srčno-žilnega sistema. Frekvenca srca s starostjo upada, ženske imajo v povprečju za 5–10 udarcev višjo frekvenco. S treningom vzdržljivosti se pulz v mirovanju znižuje. S stopnjevanjem telesnega napora narašča pulz do maksimalne vrednosti, ki znaša 220 minus starost. S treningom vzdržljivosti se znižuje pulz pri enakih submaksimalnih obremenitvah. Utripni volumen narašča pri vzdržljivostnih športnikih. Funkcionalni razpon utripnega volumna srca pri netreniranih je 70–130 ml, pri treniranih pa 70–200 ml (Lasan, 2004).

d) Volumen krvi

Volumen krvi predstavlja približno 7 % človekove mase. Med telesnim naporom zaradi povečanega minutnega volumna srca in perifernega upora naraste krvni tlak v arterijskem delu kapilare in osmotski tlak v celični tekočini zaradi povečanja koncentracije metabolitov. Povečan krvni tlak potiska vodo iz plazme v medceličnino, povišan osmotski tlak v celicah pa vleče vodo v celice. Posledica je hemokoncentracija – zmanjšanje volumna krvne plazme. Hemokoncentracija je do določene stopnje pozitivna prilagoditev za transport kisika, koncentracija hemoglobina se poveča in s tem oksiforna kapaciteta krvi (največja količina kisika, ki jo lahko sprejme volumnska enota krvi) (Lasan, 2004).

e) Koncentracija hemoglobina (Hb)

Koncentracija hemoglobina je v povprečju 140–180 g/l krvi. Vsak gram hemoglobina veže 1,34 ml O_2 . V arterijski krvi je hemoglobin 100-odstotno nasičen s kisikom, v mešani venski krvi je v stanju mirovanja 15 % O_2 , pri maksimalnem telesnem naporu pa 5 % O_2 . Največja količina kisika, ki jo lahko sprejme volumnska enota krvi, je oksiforna kapaciteta krvi in znaša 200 ml O_2 /l krvi. Pri telesnem naporu se poveča količina hemoglobina v krvi, ki teče skozi aktivne mišice (Lasan, 2004).

f) Energijska kapaciteta

Energijska kapaciteta in intenzivnost energijskih sistemov v mišičnih celicah sta odvisni od količine energijskih substanc v mišici (ATP, CP, glikogen, trigliceridi), od količine in vrste encimov v mišičnih celicah ter od količine mioglobina, ki olajša difuzijo O_2 v celico in predstavlja majhno zalogo O_2 v celici (Lasan, 2004).

1.10 DIHANJE IN DIHALNI ORGANI V NOSEČNOSTI

Nosečnost predstavlja velike spremembe prsne stene in trebušne prepone. Zaradi relaksacije vezivne povezave reber se subkostalni kot poveča s približno 68° na 103° . Prečni in anteroposteriorni premer prsnega koša se povečata za 2 cm, kar poveča obseg prsnega koša za 5 do 7 cm. Naraščajoča velikost maternice dvigne prepono za okoli 4 cm, vendar njena funkcija ni zmanjšana, ker se njeni pomiki povečajo za 2 cm. Z napredovanjem nosečnosti se zmanjšuje popustljivost stene prsnega koša, kar poveča delo pri dihanju. Rentgenske slike pljuč kažejo skrajšanje in razširitev pljuč ter pomik srca navzgor in navzven. Minutna ventilacija, zmnožek dihalnega volumna in frekvence dihanja se povečajo za 30 % do 40 %, predvsem zaradi povečanega dihalnega volumna ob nespremenjeni frekvenci dihanja. Povečan dihalni volumen omogočata povečan prsni koš in večja potreba po dihanju. Pri povečani potrebi po dihanju igra ključno vlogo progesteron, ki zmanjša občutljivost respiracijskega centra za kisik in deluje kot primarni spodbujevalec dihalnega centra. Dihalni volumen se poveča zaradi zmanjšanja funkcijske rezervne kapacitete, ki se zmanjša za 10 % do 25 %. Ekspiracijski rezervni in rezidualni volumen sta zmanjšana za približno 20 %. Poraba kisika naraste za 15 % do 20 % za pokritje dodatne materine in plodove mase ter povečanega dela obtočil in dihal. Te zahteve skupaj z zmanjšano funkcijsko rezidualno kapaciteto zmanjšujejo kisikovo rezervo matere (Blejec, b. d.).

Povečana minutna ventilacija olajšuje izmenjavo plinov v nosečnosti. Povečana sta oba parcialna tlaka; parcialni tlak kisika v alveolah in arterijski parcialni tlak kisika. Fiziološka hiperventilacija zmanjšuje arterijski parcialni tlak ogljikovega dioksida, kar poveča razliko tlaka ogljikovega dioksida med plodom in materjo. 60–70 % nosečnic brez pljučne bolezni občuti težko dihanje (dispnejo). Ta simptom se pojavi že v prvem trimesečju in doseže vrh v tretjem trimesečju. Ne povzroča ga samo rastoča maternica, pojav dispneje verjetno zrcali povečano zavedanje nosečnice o fiziološki hiperventilaciji (Blejec, b. d.).

Tabela 5

Spremembe pljučnih volumnov in kapacitet v nosečnosti (Blejec, b. d.)

Meritve	Definicija	Spremembe v nosečnosti
Frekvenca dihanja	Število dihov na minuto	Nespremenjena
Vitalna kapaciteta	Največja količina zraka, ki jo forsirano izdihnemo po maksimalnem vdihu	Nespremenjena
Inspiracijska kapaciteta	Maksimalna količina zraka, ki jo lahko vdihnemo po normalnem izdihu	Povečana do 5 %
Dihalni volumen	Količina zraka, ki jo vdihnemo in izdahnemo pri normalnem dihanju	Povečan 30–40 %
Inspiracijski rezervni volumen	Maksimalna količina zraka, ki jo lahko vdihnemo po koncu normalnega vdiha	Nespremenjen
Funkcijska rezidualna kapaciteta	Količina zraka v pljučih pri koncu izdiha v mirovanju	Zmanjšana za 20 %
Ekspiracijski rezervni volumen	Maksimalna količina zraka, ki jo lahko izdihnemo po normalnem izdihu	Zmanjšan za 20 %
Rezidualni volumen	Količina zraka v pljučih po maksimalnem izdihu	Zmanjšan za 20 %
Celokupna pljučna kapaciteta	Celotna količina zraka v pljučih po maksimalnem vdihu	Zmanjšana za 5 %

Delo v nosečnosti spremljata pospešeno dihanje in večja poraba kisika. Med porodom boleči popadki povzročijo iste spremembe. Z nosečnostjo povzročene spremembe se začnejo zmanjševati v prvih 24 do 48 urah po porodu in popolnoma izzvenijo po 7 tednih (Blejec, b. d.).

Zaradi večje potrebe po kisiku morajo biti nosečnice še posebej pozorne na škodljive učinke kajenja med nosečnostjo. Mnoge zaplete povzročata predvsem nikotin in ogljikov monoksid. Posledica je, da so pretoki krvi skozi žile in prenos kisika na plodovo stran zmanjšani, hkrati pa je zmanjšana tudi sposobnost plodove krvi za prevzem in prenos kisika. Razvije se kronična hipoksija ploda, zato plod živi v okolju s premalo kisika, dobiva tudi manj hranilnih snovi. Kajenje med nosečnostjo lahko povzroči zastoj rasti ploda, zelo prezgodnji porod (pred dopolnjenim 32. tednom) in nizko porodno težo (Podlesnik Fetih idr., 2010).

1.11 CILJI

Namen raziskovalnega dela je bil analizirati, kolikšna je poraba kisika v vadbenem procesu pri nosečnici. Preko naprave za merjenje porabe kisika smo želeli ugotoviti, kako se spreminjajo njene vrednosti skozi vadbeni proces in kje v vadbeni enoti nosečnica dosega najvišje vrednosti porabe kisika. Zanimalo nas je, ali obremenitev zanjo pomeni velik napor ter kakšna je primerjava naše raziskave s tujimi študijami.

Cilj diplomskega dela je analizirati porabo kisika v posameznih delih vadbene enote pri nosečnici.

RAZISKOVALNI DEL

2 METODE DELA

2.1 Preizkušanci

V raziskavi je prostovoljno sodelovala zdrava nosečnica v 31. tednu nosečnosti. Stara je bila 27 let in je redno športno aktivna. Ukvarja se večinoma z aerobiko in plesom. Tokrat je bila že drugič noseča, prva nosečnost je potekala brez zapletov.

2.2 Pripomočki

Meritve smo izvajali s pomočjo naprave za merjenje porabe kisika FITMATE PRO (Cosmed, Italija). Nosečnica je izvajala specifične gibalne vaje, mi pa smo ji s pomočjo merilnika izmerili porabo kisika v posameznih delih vadbene enote. Med izvajanjem vaj je merjenka nosila nosno masko, ki je bila povezana z napravo, ki preko posebnega analizatorja lahko spremlja porabo kisika med vadbo. Napravo so že večkrat uporabljali v raziskovalne namene in kaže dobre vrednosti znotraj razrednega korelacijskega koeficienta med 0,76 in 0,88 (Brisswalter in Tartaruga, 2014) ter se lahko uporablja za oceno maksimalne porabe kisika med vadbo.

2.3 Postopek

Meritve smo izvajali dne 25. 2. 2015 na Fakulteti za šport. Nosečnici smo najprej izmerili telesno višino, telesno maso ter sestavo telesa (odstotek vode in maščevja, mišično in kostno maso) z analizatorjem telesne sestave Tanita. Nato smo ji nadeli oddajnik za merjenje frekvence srčnega utripa (polar). Vkllopili smo napravo za merjenje porabe kisika, jo priključili preko računalnika ter pripravili še vse, kar je bilo potrebno za nadaljnji potek testiranja. Merjenki smo okoli glave namestili naglavni trak ter ji nadeli nosno masko za merjenje porabe kisika.

Sprva smo ji izmerili porabo kisika v mirovanju, nato pa smo pričeli z merjenjem porabe kisika v posameznih delih vadbene enote:

1. OGREVANJE – 5 minut:
 - a. Nizki skiping – 3 minute
 - b. Gimnastične vaje – 2 minuti:
 - gibanje z rameni gor-dol (8-krat),
 - kroženje z rameni, dlani na ramenih (8-krat),
 - kroženje z rokami nazaj (8-krat),
 - odkloni (8-krat),
 - zamahi z rokami (8-krat),
 - počepi brez obremenitve (8-krat)
2. AEROBNI DEL – 10 minut: 7 minut klasične aerobike, 3 minute step aerobika
3. GLAVNI DEL: vaje za krepitev – 7 minut (15 ponovitev, 1 serija, vmes 30 sekund odmora)
 - a. Počepi z obremenitvijo 1 kg v vsaki roki

- b. Počepi z elastiko
 - c. Sklece stoje
 - d. Sklece v opori klečno, kot v kolenu 90°
 - e. Dvig medenice v leži na hrbtu
 - f. Izmenično dvigovanje roke in noge od podlage v opori klečno
4. ZAKLJUČNI DEL: raztezne vaje 5 minut

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V nadaljevanju bomo predstavili rezultate naše raziskave, katere namen je bil ugotoviti, kolikšna je poraba kisika pri nosečnici v posameznih delih vadbene enote. Rezultati so prikazani v tabeli.

Tabela 6

Prikaz rezultatov raziskave

Del vadbene enote	Poraba v MET	Ocenjena intenzivnost	Poraba kisika (ml/min)	Ventilacija (l/min)	Maksimalna frekvenca srca	Povprečna frekvenca srca
Mirovanje	1	nizka	399	12,9	95	93
Ogrevanje	3	srednja	765	23,1	108	103
Klasična aerobika	4	srednja	977	30,7	118	111
Step aerobika	5	srednja	1231	36,6	130	123
Vadba za moč	3	srednja	816	27,6	130	114
Raztezne vaje	2	nizka	615	21,6	130	106

Pred pričetkom vadbe smo nosečnici izmerili porabo kisika v dveh minutah mirovanja. Pri tem je porabila 1 MET energije in predihala 12,9 l/min kisika. Povprečna frekvenca srca je pri nosečnici znašala 93 udarcev na minuto, maksimalna frekvenca srca pa 95 udarcev na minuto. Poraba kisika v mirovanju pa je znašala 399 ml/min.

Med ogrevanjem, ki je trajalo 5 minut, je poraba kisika narasla za približno 2-krat, ocenjena intenzivnost vadbe pa je bila 3 MET. Ventilacija nosečnice se je povečala na 23,1 l/min, kar je prav tako predstavljalo 1,8-kratnik izhodiščne vrednosti. Njena povprečna srčna frekvenca se je dvignila za 10 % in je znašala 103 udarce na minuto, maksimalna frekvenca srca med ogrevanjem pa je bila 108 udarcev na minuto.

V aerobnem delu so se vsi parametri pričakovano povečali. Sprva je merjenka izvajala klasično aerobiko, ki je trajala 7 minut. Nato smo ji zadnje 3 minute aerobnega dela dodali še stopničko (step), s čimer se je intenzivnost še dodatno povečala. Pri klasični aerobiki je njena intenzivnost dosegala vrednosti 4 MET, pri step aerobiki pa 5 MET. Poraba kisika je pri klasični aerobiki nosečnice znašala 977 ml/min, pri step aerobiki pa 1231 ml/min. V prvem delu aerobnega dela je ventilacija nosečnice znašala 30,7 l/min, povprečna frekvenca srca je dosegala vrednost 111 utripov na minuto. Njen najvišji srčni utrip je dosegel vrednost 118 utripov na minuto. V intenzivnem aerobnem delu (step aerobika) se je ventilacija merjenke povišala na 36,6 l/min, povprečna frekvenca srca je znašala 130 udarcev na minuto, njena maksimalna frekvenca srca pa je dosegla vrednost 123 udarcev na minuto.

Aerobnemu delu je sledila vadba za moč, ki je trajala 7 minut. Merjenka je izvedla vaje v eni seriji, za vsako posamezno vajo pa je opravila 15 ponovitev. Med posameznimi vajami je sledil 30-sekundni odmor. V tem delu se ji je poraba energije povprečno znižala na 3 MET, poraba kisika pa povprečno na 816 ml/min. Predihala je 27,6 l/min kisika. Vrednost

maksimalne srčne frekvence je ostala enaka kot v aerobnem delu, znašala je 130 udarcev na minuto, povprečna srčna frekvenca pa se je znižala na 114 udarcev na minuto.

Na koncu so sledile še raztezne vaje, ki jih je merjenka izvajala 5 minut. V tem delu se zniža intenzivnost vadbe, zato je tudi poraba energije manjša, pri nosečnici je znašala 2 MET. Njena poraba kisika je znašala 615 ml/min, ventilacija pa 21,6 l/min. Njena povprečna frekvenca srca se je znižala na 106 utripov v minuti, maksimalna frekvenca pa je ostala nespremenjena, to je 130 udarcev na minuto. Skupna poraba v celotni vadbeni enoti je znašala 502,4 kJ (120 Kcal).

Iz danih rezultatov lahko vidimo, da vadbena enota nosečnici ni predstavljala prevelike obremenitve. Merjenka je bila že pred nosečnostjo športno aktivna, predvsem se je ukvarjala z aerobiko in plesom. Ravno zaradi tega je njena intenzivnost v MET dosegala nižje vrednosti, kot smo pričakovali za nosečo žensko. V aerobnem delu je pri klasični aerobiki dosegala vrednosti 4 MET, pričakovali pa smo vrednosti od 5 do 7 MET (Borodulin, Evenson, Wen, Herring in Benson, 2008). Da bi se približali pričakovanim rezultatom, smo ji proti koncu aerobnega dela dodali še stopničko (step), zaradi katere se poveča intenzivnost vadbe. Pri step aerobiki je njena poraba kisika znašala 5 MET, za nosečo žensko pa smo pričakovali vrednosti okoli 9,3 MET (Borodulin idr., 2008). Za dosego zelenih rezultatov bi morali merjenki povečati intenzivnost vadbe. Višjo porabo kisika v MET bi dosegala, če bi vadila v višjem tempu ali pa če bi celoten aerobni del izvajala na stopnički (stepu).

Podobno kot pri aerobni vadbi je merjenka pri vadbi za moč dosegala nižjo energetsko porabo, kot je običajna za nosečnice. Porabila je 3 MET, pričakovali pa smo okoli 5 MET (Borodulin idr., 2008). Tudi ti rezultati nam kažejo, da je merjenka dobro trenirana. Za dosego pričakovanih rezultatov bi lahko povečali intenzivnost vadbe. Povečali bi lahko število ponovitev ali število serij, lahko bi skrajšali odmor med posameznimi vajami ali ji za malenkost povečali breme.

Raziskava je za nas pomenila le študijo primera, kar pomeni, da smo analizirali le značilnosti posamezne osebe in ne večjega vzorca. Teh rezultatov ne moremo generalizirati, saj nam kaže značilnosti le enega primera nosečnice ter kako se njeno telo odziva na posamezne dele vadbene enote. Merjenka je bila že pred nosečnostjo telesno dejavna, še posebej v aktivnostih, ki jih je izvajala v naši raziskavi. Prav zaradi tega nam raziskava ni dala pričakovanih rezultatov. Bolj tipične rezultate merjene nosečnice bi lahko pričakovali, če bi merjenka izvajala aktivnosti sebi manj poznane športa, saj bi bila tako obremenitev zanjo višja. Če bi hoteli priti do bolj nazornih podatkov, bi morali merjenko spremljati že pred nosečnostjo, v nosečnosti in po nosečnosti, da bi lahko sploh naredili primerjavo. Seveda pa bi bila raziskava učinkovitejša, če bi jo izvajali na večji populaciji. Pri tem pa bi se nam pojavile težave predvsem z izbiro vzorca, saj je težko najti več primerov nosečnic, ki so v istem mesecu nosečnosti ter imajo isto stopnjo treniranosti. Raziskav na tem področju ni veliko, v prihodnje bi jih lahko razširili na večje vzorce in našli realno sliko vsega opisanega.

4 SKLEP

Dandanes se vse več ljudi zaveda koristnosti telesne dejavnosti, ki pripomore k ohranjanju zdravega življenjskega sloga. Ta nas varuje pred večino kroničnih nenalezljivih bolezni, krepi naše telo ter pripomore k zmanjšanju stresa in depresije. Prav tako primerna športna dejavnost ugodno vpliva na zdravje nosečnice in njen razvijajoči se plod. Športna dejavnost ugodno vpliva na počutje nosečnice, pomaga pri vzdrževanju telesne mase ter pri tem, da se nosečnica po porodu hitreje opomore. Vse več žensk se zaveda pomena športne dejavnosti, zato je veliko takih, ki s telesno dejavnostjo nadaljujejo tudi v nosečnosti.

V smernicah za priporočilo telesne dejavnosti nosečnic (Videmšek idr., 2015) navajajo, naj bodo nosečnice zmerno telesno dejavne vsak dan v tednu vsaj 30 minut. Priporočena tedenska poraba energije naj bo med 16 MET in 28 MET, saj se s tem zmanjša tveganje za nastanek nosečniške sladkorne bolezni in povišanega krvnega tlaka. Nosečnice morajo poznati svoje telo in prepoznati, do katere mere jim športna dejavnost koristi in v katerih primerih je športna dejavnost zanje nevarna.

Za vsakršno telesno dejavnost mora biti naše telo priskrbljeno z zadostno količino kisika. Med nosečnostjo pa je potrebna zaradi razvijajočega se ploda večja količina kisika. Tako postane dihanje nosečnice hitrejše in globlje, nosečnica pa postane hitro zadihana. Poraba kisika se do konca nosečnosti poveča za 15–20 %, ravno tako pa se poveča pljučna ventilacija, in sicer za 30–40 % (Podlesnik Fetih idr., 2010).

V diplomski nalogi smo raziskali študijo primera nosečnice in njeno porabo kisika v različnih delih vadbene enote. Raziskava nam ni dala pričakovanih rezultatov, ki bi bili tipični za nosečo žensko, saj je merjenka dosegala boljše rezultate, kot smo pričakovali. Njena poraba kisika je dosegala višje vrednosti, kar dokazuje, da je oseba trenirana. Vendar pa je to le študija primera, kar pomeni, da rezultatov ne moremo posplošiti na celotno populacijo. Za večjo zanesljivost rezultatov bi morali opraviti raziskavo na večji populaciji nosečnic. Ker pa je to dolg in zamuden postopek, bi bilo težko zbrati primerno velik vzorec nosečnic, ki bi bile pripravljene sodelovati v raziskavi.

Vsekakor pa je nosečnost eno izmed najpomembnejših obdobij življenja ženske, saj je to čas velikih telesnih in čustvenih sprememb. Tako telesna kot psihična pripravljenost nosečnice vplivata na njeno samopodobo in varen porod. Zato naj bi bila športna dejavnost običajen del vsakdana, da si nosečnica po porodu čim prej opomore in vrne v normalno stanje.

5 VIRI

- Blejec, T. (b. d.). *Fiziološke spremembe v nosečnosti – prilagoditev nosečnice na nosečnost*. Pridobljeno iz: <http://www.ztm.si/uploads/publication/967/971.pdf>.
- Blinč, A. in Bresjanac, M. (2005). Telesna dejavnost in zdravje. *Zdravniški vestnik*, 74, 771–777.
- Borodulin K. M., Evenson K. R., Wen F., Herring A. H., Benson A. M. (2008). Physical activity patterns during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc*, 40(11), 1901–1908.
- Brisswalter, J., & Tartaruga, M. P. (2014). Comparison of COSMED'S FitMate™ and K4b2 metabolic systems reliability during graded cycling exercise. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 74(8), 722–4. doi:10.3109/00365513.2014.930711.
- Meet the MET's. (september 2008). *Harvard Health letter*, 33(11), str. 1.
- Jovanović, G. (1999). *Pulsmetri u praksi*. Kotor: BK »Kotor«.
- Lasan, M. (2004). *Fiziologija športa – harmonija med delovanjem in mirovanjem*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Lasan, M. (2005). *Stalnost je določila spremembo*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Mlakar, K., Videmšek, M., Vrtačnik Bokal, E., Žgur, L. in Ščepanović, D. (2011). *Z gibanjem v zdravo nosečnost*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Podgornik, Š. (2012). *Zgodnji učinki vzdržljivostne vadbe* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Podlesik Fetih, A., Videmšek, M., Vrtačnik Bokal, E., Globevnik Velikonja, V. in Karpljuk, D. (2010). *Športna dejavnost, prehrana, razvade in psihično počutje nosečnice*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
- Stoppard, M. (1990). *Nosečnost in porod*. Ljubljana: Cankarjeva založba.
- Strojin, M., Lotrič-Pentek, S., Pokorn, D., Lenart, L. in Sernec-Logar, B. (1985). *Nosečnost in novorojenček*. Ljubljana: Centralni zavod za napredek gospodinjstva.
- Štiblar Martinčič, D., Cör, A., Cvetko, E., Marš, T. in Legan, M. (2008). *Anatomija histologija filozofija*. Ljubljana: Medicinska fakulteta.
- Švarc Urbančič, T. in Videmšek, M. (1997). *S športom v zdravo nosečnost*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Videmšek, M., Bokal Vrtačnik, E., Šćepanović, D., Žgur, L., Videmšek, N., Meško, M., Karpljuk, D., Štihec, J. in Hadžić, V. (2015). Priporočila za telesno dejavnost nosečnic. *Zdravniški vestnik*, 84(2), 87–89.