

ZAKLJUČNO POROČILO

*o rezultatih internega raziskovalnega projekta UKC Maribor
za obdobje od 10. 7. 2019 do 9. 7. 2023*

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta:	IRP-2019/01-04	
Naslov projekta:	UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA IZBOLJŠANJE USPEŠNOSTI POSTOPKOV OPLODITVE Z BIOMEDICINSKO POMOČJO	
Vodja projekta:	izr. prof. dr. Milan RELJIČ, dr. med.	
Trajanje projekta (leta, od-do):	4 leta	10. 7. 2019 - 9. 7. 2023
Velikost projekta	<input checked="" type="checkbox"/> mali (do 10.000,00 EUR)	<input type="checkbox"/> veliki (do 50.000,00 EUR)

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

1. Poročilo o realizaciji predloženega programa raziskovalnega projekta - opis raziskave (izhodišča, predstavitev problema, metode dela), ugotovljeni rezultati in uporaba (*največ do 3 strani*)

Neplodnost po nekaterih ocenah zajema 10 -15% vseh parov v reproduktivnem obdobju, kar predstavlja velik javnozdravstveni problem. Temelj zdravljenja neplodnosti predstavljajo postpki OBMP (oploditev z biomedicinsko pomočjo), kar pogosto vključuje IVF (in vitro fertilizacijo). IVF vključuje kontrolirano hiperstimulacijo jajčnikov, ki ji sledi punkcija z namenom pridobitve številnih zrelih jajčnih celic. Celice se oplodijo, gojijo v kontroliranih pogojih, nato se izbere najprimernejši zarodek ali več, za prenos v maternico.

Morfološka ocena zarodkov je trenutno temelj ocenjevanja kakovosti zarodkov, kar je merilo za izbiro zarodkov v postopkih OBMP. Ker je morfološka ocena samo približek za opis dejanskega stanja zarodka, se občasno prenaša več zarodkov hkrati, s čimer se poveča možnost zanositve. Trenutno ne poznamo metode, s katero bi lahko zanesljivo napovedali, ali bo prišlo do zanositve. Konvencionalna ocena zarodkov zajema opazovanje ter ročno ocenjevanje posameznih morfoloških značilnosti blastociste s strani izkušenega embriologa. Kljub temu, da je metoda široko uporabljena v klinični praksi, gre za izjemno grob in subjektiven proces, ki na podlagi ene same slike zarodka predstavlja veliko varianco rezultatov glede na posamezne ocenjevalce, kar lahko posledično vodi v izbor manj kakovostnih zarodkov in posledično slabšo stopnjo zanositve

S pomočjo računalniške analize posnetkov je mogoče preseči natančnost embriologov. Trenutno se sicer robustna tehnologija za avtomatizirano analizo že pojavlja na trgu.

V projektu smo uredili bazo kliničnih podatkov žensk v postopkih OBMP ter uskladili že zajete fotografije in time lapse posnetkov za klasifikacijo zarodkov. Sledila je avtomatska analiza fotografij zarodkov s pomočjo mreže ResNet, razvite s strani podjetja Google.

Poskusili smo tudi druge mreže od Inception do Densenet. V podatkovni bazi smo zbrali preko 2000 fotografij zarodkov, pri čemer smo nato opravili selekcijo primerljivih. Z analizami smo dosegli natančnost ocene zarodka do 80%, kar je bilo večinoma primerljivo s podatki iz literature.

Rezultati sicer niso dosegli stopnje uspešnosti, ki bi bila ustrezna za redno klinično uporabo modelov, kar je še vedno težava drugih opisanih sistemov.

Odkrili smo sicer način, kako sistem analize uporabiti v namene kontrole kakovosti in kot način samokontrole dela embriologov.

Trenutno načrtujemo uporabo sistema za periodično analizo slik in primerjavo z analizo embriologov, kar bi lahko uporabili kot način ocenjevanja odstopanj, kar je zelo pomembno v kontroli kakovosti dela v laboratoriju.

Sočasno z analizo slik smo iste metode uporabili ne samo na slikah zarodkov, pač pa tudi na drugih podatkovnih bazah v postopkih oploditve z biomedicinsko pomočjo, kjer smo ustvarili zanimive modele napovedi pri postopkih intrauterinih inseminacij.

2. Ocena stopnje realizacije in zastavljenih raziskovalnih ciljev (obkrožite)

DA NE

Če je odgovor NE, napišite kratko utemeljitev

3. Pridobitev za UKC Maribor - doktorska disertacija, članek, prispevek na znanstveni konferenci/simpoziju ali kongresu, patent, uvedba novih dejavnosti, smernic in metod ali izboljšanje že obstoječih itd. (največ do 1 stran)

Doktorska disertacija, magistrska naloga, raziskovalna naloga, specialistična naloga:
V sklopu projekta je bilo pridobljenega veliko znanja in izkušenj, kar se je odrazilo tudi v preizkusnem predavanju za izvolitev v naziv docent za dr. Kozar Nejca.

Objavljeni članki:
Kozar N, Kovač V, Reljič M. Can methods of artificial intelligence aid in optimizing patient selection in patients undergoing intrauterine inseminations? J Assist Reprod Genet. 2021 Jul;38(7):1665-1673. doi: 10.1007/s10815-021-02224-y. Epub 2021 May 24. Erratum in: J Assist Reprod Genet. 2021 Jun 28;; PMID: 34031765; PMCID: PMC8324709.

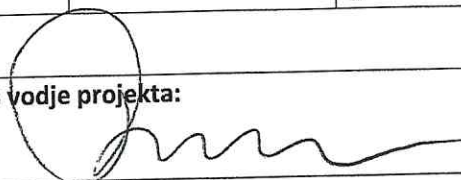
Nove metode, smernice, dejavnosti:
Uporaba sistema v kontroli kakovosti dela v laboratoriju

Prispevki (konference, srečanja, kongresi, simpoziji):
Uporaba umetne inteligence pri ocenjevanju zarodkov = Artificial intelligence in embryo evaluation Kozar, Nejc, 1988- ; Reljič, Milan v Pregled sodobne ginekologije in porodništva pred epidemijo covid-19 leta 2020 = A state-of-the-art 2020 review on obstetrics and gynecology in the pre-Covid-19 era
Optimizacija intrauterine inseminacije s pomočjo metod umetne inteligence = Optimizing intrauterine insemination with the use of artificial intelligence
Kozar, Nejc, 1988- ; Kovač, Vilma, 1966- ; Reljič, Milan
Vir: Pregled sodobne ginekologije in porodništva pred epidemijo covid-19 leta 2020 = A state-of-the-art 2020 review on obstetrics and gynecology in the pre-Covid-19 era (Str. 491-499)

4. Sumaričen prikaz ciljev projekta (obvezno izpolnite!)

	Doktorat, magisterij, raziskovalna ali specialistična naloga	Objavljeni članki	Nove metode, smernice, dejavnosti	Prenos znanja (konference, srečanja, kongresi, simpoziji)
(DA/NE)		DA	DA/NE	DA
Število		1		2

Datum: 25.7.22

Podpis vodje projekta: 

Izpolni Oddelek za znanstveno-raziskovalno delo

REALIZACIJA PROJEKTA

CILJI IZPOLNJENI V CELOTI

CILJI DELNO IZPOLNJENI

CILJI NISO IZPOLNJENI

Porabljena sredstva (v EUR):

Pregledal in ocenil predstojnik OZRĐ:

Podpis: _____

Datum: _____