

Zkoumejte účinek inaktivované vakcíny COVID-19 na parametry spermií a kvalitu embrya při oplodnění in vitro - Xia - 2022 - Andrologia

onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/and.14483

Abstraktní

Protože reprodukční toxicita vakcín COVID-19 nebyla hodnocena v předchozích klinických studiích a studie ukázaly, že SARS-CoV-2 je spojen se snížením parametrů spermií. Ačkoli bylo hlášeno, že vakcíny mRNA SARS-CoV-2 nepříznivě neovlivňují parametry spermatu, zůstává nejasné, zda se tento závěr vztahuje na inaktivované vakcíny. Zde jsme provedli studii mezi pacienty, kteří přijali in vitro fertilizaci (IVF) v reprodukčním centru v období od června do srpna 2021. V zařazených případech byli muži, kteří absolvovali dvě dávky inaktivované vakcíny COVID-19, zařazeni do „skupiny vakcín“ ($N = 105$) a ti, kteří nebyli očkováni, byli zařazeni do „kontrolní skupiny“ ($N = 155$). V této studii porovnáváme parametry spermií a kvalitu embryí mezi těmito dvěma skupinami. Naše data ukázala, že parametry spermií byly podobné z hlediska objemu, koncentrace spermií, počtu spermií, progresivní motility, celkové motility a celkového počtu pohyblivých spermií mezi těmito dvěma skupinami. Podobně nebyly pozorovány žádné významné rozdíly ve výsledcích IVF. Průměrný počet 2PN, embryí ve stádiu štěpení, blastocyst a blastocyst dobré kvality byl $8,59 \pm 4,47$, $5,06 \pm 3,17$ a $2,08 \pm 1,79$ ve vakcinované skupině, $7,75 \pm 4,14$ v kontrolní skupině, $3,06 \pm 1,4$, v tomto pořadí. Míra vysoce kvalitních blastocyst byla 41,05 % (218 z 531) ve skupině s vakcínou a 40,03 % (269 z 672) v kontrolní skupině ($p > 0,05$). Kromě toho nebyly mezi těmito dvěma skupinami pozorovány žádné rozdíly v biochemické a klinické míře těhotenství. Stručně řečeno, naše

výsledky odhalily, že podávání inaktivované vakcíny COVID-19 nevykazovalo žádný negativní vliv na parametry spermií a kvalitu embryí v IVF.

1. ÚVOD

Propuknutí koronavirové nemoci 2019 (COVID-19) bylo poprvé zjištěno v prosinci 2019 ve Wuhanu v Číně. Způsobilo významnou nemocnost a úmrtnost po celém světě a také sociální, lékařské, vzdělávací a ekonomické narušení (Aassve et al., [2020](#)). Pokud jde o vliv COVID-19 na mužský reprodukční systém, problém je stále kontroverzní. Bylo hlášeno, že SARS-CoV-2 nelze detekovat ve spermatu odebraném pacientům s COVID-19 během období jejich zotavení (Pan et al., [2020](#); Song et al., [2020](#)). Nedávno se objevující důkazy naznačují, že pacienti se SARS-CoV-2 a ti, kteří se z něj zotavili, jsou stále vystaveni vysokému riziku abnormálního počtu spermií (Best a kol., [2021](#); Gacci a kol., [2021](#); Li a kol., [2020](#); Pazir et al., [2021](#); Ruan et al., [2021](#)) a sníženou koncentraci spermií (Best et al., [2021](#)). Gacci a kol. pozorovali, že 25 % mužů s nedávnými infekcemi SARS-Cov-2 a prokázaným vyléčením bylo oligo-krypto-azoospermie a bylo zjištěno, že oligo-krypto-azoospermie významně souvisí se závažností COVID-19 (Gacci et al., [2021](#)). Ačkoli mechanismus podtržení zůstává do značné míry neznámý, několik studií naznačuje, že receptory angiotenzin-konvertujícího enzymu 2 (ACE2) hrají klíčovou roli v patogenezi COVID-19. Bylo ukázáno, že ACE2 receptor je široce distribuován ve varlatech, včetně Leydigových a Sertoliho buněk (Omolaoye et al., [2021](#)). Další možnosti poškození varlat mohou být vyvolány sekundárními imunitními a zánětlivými reakcemi, poškozením bariéry krevních varlat (BTB), zvýšeným oxidačním stresem a nesprávnou funkcí metylace a fragmentace DNA (Kumar & Kaur, [2021](#)). Proto jsme předpokládali, že infekce COVID-19 může následně vést k mužské neplodnosti.

V současnosti jsou účinné a bezpečné vakcíny proti COVID-19 považovány za naléhavou globální potřebu (Lurie et al., [2020](#) ; Yang et al., [2020](#)). Pro nouzové použití bylo schváleno pět vakcín a mezi nimi dvě inaktivované vakcíny COVID-19 (Sinovac a Sinopharm) jsou v Číně běžně dostupné. Tyto vakcíny byly vyvinuty na základě imunitních reakcí vyvolaných inaktivovaným virem SARS-CoV-2 (Soleimanpour & Yaghoubi, [2021](#)). Sinovac-CoronaVac je inaktivovaná celovirová vakcína s adjuvans hydroxidem hlinitým. Klinické zkoušky vakcíny byly provedeny v Brazílii, Indonésii a Turecku a výsledky ukázaly, že Sinovac-CoronaVac má vysokou účinnost proti symptomatické infekci SARS-CoV-2 a dokonce 100% účinnost proti závažnému onemocnění COVID-19 a hospitalizaci, zatímco se vyskytly pouze malé nežádoucí účinky, jako je únava a bolest v místě vpichu (Hitchings a kol., [2021](#) ; Tanriover a kol., [2021](#)). Sinopharm BBIBP-CorV (vakcína Sinopharm COVID-19) je další široce dostupná celovirová vakcína v Číně, který v klinických studiích také ukázal vysokou účinnost (78,1 %) a málo nežádoucích účinků (Al Kaabi et al., [2021](#)). Obě vakcíny vykazovaly dobrou účinnost a uspokojivý bezpečnostní profil. Kromě toho WHO uvedla, že ačkoli dostupné údaje nejsou dostatečné k posouzení bezpečnosti vakcíny pro těhotné ženy, předchozí zkušenosti s jinými inaktivovanými vakcínami naznačují, že těhotné ženy by měly být očkovány, když přínosy převažují nad potenciálními riziky (WHO, [2021](#)).

Na základě výše uvedených pozorování abnormálních parametrů spermií následovaných infekcí SARS-CoV2 nepodložená tvrzení v masmédiích naznačovala, že existuje potenciální souvislost mezi vakcínou proti SARS-CoV-2 a mužskou neplodností. Diaz a kol. zkoumala vliv povolení nouzového použití vakcíny COVID-19 (EUA) prostřednictvím online dotazů týkajících se vakcíny proti koronaviru a plodnosti. Jejich výsledky odhalily zvýšené obavy ohledně vakcíny a pravděpodobně se staly hlavní příčinou váhání při přijímání vakcíny

(Diaz et al., [2021](#)). Až dosud jen málo studií zkoumalo účinky inaktivované vakcíny COVID-19 na mužskou plodnost. Pro posouzení bezpečnosti inaktivované vakcíny COVID-19 v samčí reprodukci jsme porovnávali parametry spermií, embryonální vývoj a kvalitu blastocyst mezi očkovanými a neočkovanými muži v in vitro fertilizaci (IVF).

2 MATERIÁL A METODY

2.1 Návrh studie a pacienti

Provedli jsme kohortovou studii pacientů, kteří přijali IVF v reprodukčním centru mezi červnem a srpnem 2021. Tato studie byla schválena nezávislou etickou komisí druhé přidružené nemocnice a dětské nemocnice Yuying lékařské univerzity Wenzhou (číslo: 2021-K-96-01). Mezi zapsanými případy, kteří absolvovali dvě dávky inaktivované vakcíny COVID-19 podle vakcinačního postupu, byli zařazeni do „skupiny vakcíny“ a neočkovaní byli zařazeni do „kontrolní skupiny“. Vzhledem k dlouhodobému pokračování epidemie COVID-19 a široce dostupné inaktivované vakcíně COVID-19 v Číně požádali všichni pacienti zařazení do této studie o očkování dobrovolně. Ti, u kterých byla dříve diagnostikována infekce COVID-19, byli vyloučeni. Podrobný vývojový diagram je znázorněn na obrázku [1](#) .



Vývojový diagram znázorňující design, kritéria pro zařazení a vyloučení pacientů ve studii.

2.2 Postupy

Tato studie používala ultra dlouhý protokol pro stimulaci vaječníků. Všechny pacientky dostaly úspěšnou downregulaci hypofýzy pomocí jediného agonisty hormonu uvolňujícího gonadotropin (GnRH) (Triptorelin; Ferring, Kiel, Německo) injekcí 2–4 dny menstruace a byla zahájena řízená ovariální hyperstimulace (COH) 32 o 38 dní později. COH byla zahájena rekombinantním FSH (Gonal-F; Merck Serono, Aubonne, Švýcarsko) a dávkování bylo upraveno podle sérového estradiolu (E2), luteinizačního hormonu (LH), hladin progesteronu (P) a velikosti antrálních folikulů. Když byly folikuly zralé, bylo podáno 10 000 IU lidského choriového gonadotropinu (hCG) a několik pacientů s

vysokou ovariální odezvou bylo spuštěno 5 000 IU hCG, aby se zabránilo závažnému syndromu ovariální hyperstimulace (OHSS). Oocyty byly získány o 36 hodin později ultrazvukem řízenou aspirací. Vzorky spermatu byly odebrány masturbací v den odběru oocytů po třídní abstinenci a byly laboratorně vyšetřeny do 30–60 minut od ejakulace. 10 μ l zkapalněného spermatu bylo umístěno do komůrky pro počítání spermatu, aby se vyhodnotily parametry spermatu pomocí počítačově podporované analýzy spermatu (Hamilton-Thorn Research, MA, USA). Tyto parametry zahrnovaly objem, koncentraci spermií, pohyblivost a vitalitu. Parametry spermií byly hodnoceny podle laboratorní příručky WHO 5. vydání vyškolenými andrology (WHO, [2010](#)). Následně byly oocyty oplodněny IVF po odebrání oocytů. 16–20 h po inseminaci bylo normální oplodnění potvrzeno výskytem dvou pronukleárů (2PN). Blastocysta s vysokým skóre byla vybrána pro čerstvý přenos nebo zmrazení podle Gardnerova systému hodnocení embryí (Gardner et al., [2000](#)). Pozitivní sérový β -HCG 14 dní po embryotransferu byl definován jako biochemické těhotenství. Přítomnost nitroděložního gestačního vaku se žloutkovým vakem, fetálním pólem a pulzacemi fetálního srdce asi 4 týdny po implantaci byla definována jako klinické těhotenství.

2.3 Statistická analýza

Analýza dat byla provedena pomocí SPSS verze 20.0 (IBM Corporation). Normalita dat byla analyzována pomocí Kolmogorovových–Smirnovových testů. Spojité proměnné byly prezentovány s průměrem \pm standardní odchylka (SD) a byly porovnány Studentovým *t* testem. Chí-kvadrát test byl použit pro dichotomické proměnné. *Hodnota p* <0,05 byla považována za statisticky významnou.

3 VÝSLEDKY

Kritéria pro zařazení do této studie splnilo celkem 260 případů, z nichž 105 případů bylo rekrutováno ve skupině s vakcínou a 155 případů v kontrolní skupině. Ze 105 očkovaných mužů dostalo 70 (67 %) Kexing Zhongwei Sinovac a 35 (33 %) Sinopharm Beijing. Mezi těmito dvěma skupinami nebyl žádný významný rozdíl v demografických a klinických charakteristikách (tabulka 1). Nežádoucí reakcí hlášenou účastníky byla bolest v místě vpichu (11,43 %), následovaná únavou (6,67 %), bolestí hlavy (1,90 %), nevolností (0,95 %) a nízkou horečkou (0,95 %). Nebyl vyžadován žádný zvláštní lékařský zásah a nevyskytly se žádné závažné nežádoucí reakce (tabulka 2).

TABULKA 1. Základní charakteristiky ve vakcíně a kontrolní skupině

Charakteristika	Skupina vakcín (n = 105)	Kontrolní skupina (n = 155)	p Hodnota
Věk ženy, roky	31,88 ± 4,00	31,80 ± 3,86	0,878
Mužský věk, roky	33,92 ± 4,70	33,25 ± 4,42	0,237
Neploidnost, roky	3,70 ± 2,72	3,18 ± 2,22	0,089
BMI ženy, kg/ m ²	22,12 ± 3,09	22,07 ± 3,68	0,909
BMI mužů, kg/ m ²	24,21 ± 3,54	24,36 ± 4,49	0,768
Bazální sérum FSH, IU/L	7,18 ± 2,15	6,94 ± 2,08	0,380
AMH, ng/ml	3,74 ± 2,59	3,44 ± 2,16	0,313
E2 v den spuštění hCG, pg/ml	2621,86 ± 1227,14	2404,04 ± 1225,96	0,161
Celková dávka Gn, IU	2419,95 ± 995,34	2422,95 ± 881,88	0,980
Délka stimulace, dny	12,10 ± 2,16	11,94 ± 1,84	0,528

Zkratky: AMH, anti-Mullerian hormon; BMI, index tělesné hmotnosti; E2, estrogen; FSH, folikuly stimulující hormon; Gn, gonadotropin; hCG, lidský choriový gonadotropin.

TABULKA 2. Nežádoucí reakce po vakcinaci inaktivovanou vakcínou COVID-19 ve studii

Nežádoucí reakce	Skupina vakcín (<i>n</i> , %)
Žádný	82 (78,10 %)
Bolest v místě vpichu	12 (11,43 %)
Únava	7 (6,67 %)
Nízká horečka	1 (0,95 %)
Bolest hlavy	2 (1,90 %)
Nevolnost	1 (0,95 %)
Závažné nežádoucí příhody	0 (0 %)

Jak je znázorněno na obrázku 2 a tabulce 3 , parametry spermií mezi těmito dvěma skupinami byly podobné, pokud jde o objem ($2,44 \pm 1,18$ vs. $2,57 \pm 1,14$, ml), koncentraci spermií ($43,73 \pm 19,55$ vs. $43,55 \pm 17,45$, milionů/ml), počet spermií ($102,34 \pm 62,99$ vs. $110,48 \pm 64,43$, milion) a progresivní motilita ($46,79 \% \pm 15,34 \%$ vs. $45,56 \% \pm 16,42 \%$). Navíc nebyl žádný rozdíl v celkové motilitě ($56,80 \% \pm 15,96 \%$ vs. $55,28 \% \pm 16,61 \%$) a celkovém počtu progresivních pohyblivých spermií ($26,69 \pm 16,21$ vs. $24,85 \pm 13,83$ milionů).



OBRÁZEK 2

Otevřít v prohlížeči obrázků PowerPoint

Mezi vakcinovanou skupinou a kontrolou nebyly žádné významné rozdíly, pokud jde o objem (a), koncentraci spermií (b), počet spermií (c), progresivní pohyblivost (d), celkovou pohyblivost (e) a celkový počet pohyblivých spermií (f). skupina ($p > 0,05$).

TABULKA 3. Srovnání parametrů spermií ve vakcíně a kontrolní skupině

Parametry	Skupina vakcín ($n = 105$)	Kontrolní skupina ($n = 155$)	p Hodnota
Objem, ml	2,44 ± 1,18	2,57 ± 1,14	0,373
Koncentrace spermií, milion/ml	43,73 ± 19,55	43,55 ± 17,45	0,938

Parametry	Skupina vakcín (n = 105)	Kontrolní skupina (n = 155)	p Hodnota
Počet spermií, milion	102,34 ± 62,99	110,48 ± 64,43	0,314
Progresivní motilita, %	46,79 % ± 15,34 %	45,56 % ± 16,42 %	0,544
Celková pohyblivost, %	56,80 % ± 15,96 %	55,28 % ± 16,61 %	0,462
Celkový počet pohyblivých spermií, milion	26,69 ± 16,21	24,85 ± 13,83	0,343

Podobně nebyl mezi těmito dvěma skupinami nalezen žádný statistický rozdíl v kvalitě embryí IVF (tabulka 4). Průměrný počet 2PN, embryí ve stádiu štěpení, blastocyst a blastocyst dobré kvality byl 8,59 ± 4,47, 5,06 ± 3,17 a 2,08 ± 1,79 ve skupině s vakcínou, 7,75 ± 4,14 v kontrolní skupině, 3,1,5 6, v tomto pořadí. Míra vysoce kvalitních blastocyst byla 41,05 % (218 z 531) ve skupině s vakcínou a 40,03 % (269 z 672) v kontrolní skupině ($p > 0,05$).

TABULKA 4. Srovnání výsledků IVF ve vakcíně a kontrolní skupině

Výsledky	Skupina vakcín (n = 105)	Kontrolní skupina (n = 155)	p Hodnota
Počet získaných oocytů	14,74 ± 5,99	13,30 ± 5,82	0,053
Počet MII oocytů	11,67 ± 4,87	10,54 ± 5,05	0,073
Počet embryí ve stádiu štěpení 2PN	8,59 ± 4,47	7,75 ± 4,14	0,120
Počet blastocyst	5,06 ± 3,17	4,34 ± 3,06	0,067
Počet kvalitních blastocyst	2,08 ± 1,79	1,74 ± 1,54	0,103
Vysoce kvalitní frekvence blastocyst	41,05 % (218/531)	40,03 % (269/672)	0,719
Čerstvé ET cykly	61	101	
Počet přenesených embryí	1,03 ± 0,18	1,08 ± 0,27	0,192
Biochemická míra těhotenství, %	68,85 % (42/61)	59,41 % (60/101)	0,228

Výsledky	Skupina vakcín (<i>n</i> = 105)	Kontrolní skupina (<i>n</i> = 155)	<i>p</i> Hodnota
Míra klinického těhotenství, %	55,74 % (34/61)	45,54 % (46/101)	0,209
Zmrazené ET cykly	69	118	
Počet přenesených embryí	1,61 ± 0,49	1,73 ± 0,45	0,098
Biochemická míra těhotenství, %	63,77 % (44/69)	65,25 % (77/118)	0,963
Míra klinického těhotenství, %	42,03 % (29/69)	41,53 % (49/118)	0,946

Zkratky: ET, embryotransfer; MII, metafáze II; 2PN, dva pronukleusy.

Ve skupině s vakcínou bylo provedeno celkem 61 cyklů přenosu čerstvého embrya (ET) ve srovnání se 101 v kontrolní skupině. Průměrný počet embryí přenesených v čerstvých cyklech byl v obou skupinách podobný ($p > 0,05$). Pro výsledky časného těhotenství čerstvých ET cyklů byla míra biochemického těhotenství a míra klinického těhotenství 68,85 % a 55,74 % ve skupině s vakcínou a 59,41 % a 45,54 % v kontrolní skupině ($p > 0,05$). Mezitím bylo 69 zmrazených ET cyklů ve skupině vakcíny a 118 v kontrolní skupině. Podobně jako u čerstvých cyklů nebyl žádný rozdíl v průměrném počtu přenesených embryí ($1,61 \pm 0,49$ vs. $1,73 \pm 0,45$), v míře biochemické gravidity (63,77 % vs. 65,25 %) a v míře klinické gravidity (42,03 % vs. 41,53 %) mezi dvěma skupinami ($p > 0,05$, tabulka 4).

4. DISKUZE

Tato studie byla navržena tak, aby prozkoumala potenciální škodlivé účinky inaktivované vakcíny na parametry spermií a kvalitu embryí v IVF. Průměrné časové okno aplikace vakcíny a odběru spermatu (SA) bylo v této studii 80,6 dne, což je mnohem blíže normálnímu cyklu spermatogeneze než předchozí studie (30–71 dnů) (Gonzalez et al.,

2021 ; Lifshitz et al. ., 2021 ; Safrai et al., 2021). Nežádoucí účinky, ke kterým došlo ve skupině s vakcínou, byly mírné a podobné těm, které byly pozorovány ve stávajících studiích. Důležité je, že nebyli nalezeni žádní pacienti s azoospermií. Naše současné údaje naznačují, že očkování proti COVID-19 neprokázalo žádný nepříznivý účinek na parametry spermatu, embryonální vývoj nebo kvalitu blastocyst během jejich následného IVF cyklu.

Analýza parametrů spermií je jedním z nejzákladnějších a nejdůležitějších prostředků pro hodnocení mužské plodnosti. Pokles parametrů spermií úzce souvisí s mužskou neplodností. Boeri a kol. hodnotili vztah mezi dobou trvání neplodnosti (DI) a parametry spermií 1644 neplodných mužů a zjistili, že parametry spermií negativně korelovaly s dobou neplodnosti (Boeri et al., 2019). Kromě toho Villani a kol. retrospektivně analyzovali více než 22 000 cyklů asistované reprodukce a výsledky ukázaly, že míra oplodnění u pacientů s abnormálními parametry spermií byla významně nižší než u pacientů s normálními spermiemi. V podmínkách IVF jak progresivní motilita, tak motilita po kapacitaci významně predikovaly míru oplodnění. Pohyblivost spermií také předpovídala těhotenství a živou porodnost (Villani et al., 2021). Nedávno publikovaná studie hodnotila parametry spermií před a po podání mRNA vakcíny COVID-19 a po očkování nedošlo k žádnému významnému poklesu parametrů spermií. Překvapivě bylo v této studii pozorováno zlepšení všech parametrů spermií, což lze vysvětlit delší dobou abstinence před druhým vzorkem (Gonzalez et al., 2021). Další studie porovnávala změny parametrů spermií u 43 mužů před a po podání vakcíny BNT162b2 mRNA Covid-19 (Pfizer BioNTech) a zjistila, že po očkování nedošlo k žádné změně parametrů spermií (Safrai et al., 2022). Podobné výsledky zaznamenali také Reschini et al (2022). V prospektivní kohortové studii provedené v Izraeli mezi únorem a březnem 2021 byly vzorky spermatu od 75 plodných mužů analyzovány 1–2 měsíce po druhé

dávce vakcíny Pfizer COVID-19 a parametry spermií byly porovnány se Světovou zdravotnickou organizací (WHO) referenční rozsahy. V souladu s našimi výsledky jejich studie nepozorovala žádný škodlivý účinek očkování (Lifshitz et al., [2021](#)). Navíc Ramasamy et al. zjistili, že podání alespoň jedné vakcíny COVID-19 je spojeno se sníženým rizikem orchitidy a/nebo epididymitidy ve velké kohortové studii (Carto et al., [2021](#)). Kumar a kol. přezkoumal současnou studii o vakcíně COVID-19 a mužské plodnosti a navrhl, že vakcína pravděpodobně neovlivní parametry spermií (Kumar & Kaur, [2021](#)). Vzhledem k tomu, že inaktivované vakcíny obsahují pouze antigenní složky, ale nikoli živý virus, mohou způsobit imunitní odpověď pouze bez transkripce a replikace virového genomu (Soleimanpour & Yaghoubi, [2021](#)). Kromě toho bude mít malý vliv na výskyt spermií, protože systémový zánět způsobený vakcínami je mírný.

Kromě toho naše laboratorní výsledky IVF ukázaly, že neměl žádný vliv na kvalitu embryí. Orvieto et al porovnali výkonnost během cyklu IVF-ET u 36 párů před a po očkování a jejich výsledky také ukázaly, že nebyly žádné rozdíly v embryologických proměnných a analýzách spermatu (Orvieto et al., [2021](#)). Pravděpodobně kvůli omezené době sledování dosud klinické studie o účincích vakcíny COVID-19 na mužskou plodnost nezahrnovaly zprávy o živě narozených. V naší studii jsme nezjistili žádný rozdíl v biochemické a klinické míře těhotenství mezi vakcinační skupinou a kontrolní skupinou, což naznačuje, že inaktivovaná vakcína COVID-19 nemá žádný negativní vliv na výsledky raného těhotenství po IVF. Účinky očkování žen (včetně mRNA a inaktivovaných vakcín) na časně těhotenství jsou nově hlášeny, téměř všechny naznačují, že očkování proti SARS-CoV-2 u žen nevedlo k žádným měřitelným škodlivým účinkům po IVF (Aharon et al., [2022](#) ; Huang et al., [2022](#)). Schaler a kol. shrnuje mezinárodní konsenzus mnoha organizací, které radí ohledně plodnosti a vakcíny proti COVID-19, uvádějící, že v současnosti

neexistují žádné důkazy o tom, že by vakcína proti COVID-19 měla nějaký nepříznivý vliv na mužskou nebo ženskou plodnost (Schaler & Wingfield, [2021](#)).

K dnešnímu dni je výzkumů hodnotících vliv očkování na mužskou a ženskou plodnost poskrovnu. Příspěvek od Společnosti pro mužskou reprodukci a urologii z 9. ledna 2021 tvrdil, že neexistují žádné údaje o nepříznivém dopadu vakcíny COVID-19 na mužskou plodnost. Navzdory technickým rozdílům nebylo ve velké epidemiologické studii zjištěno, že by očkování proti neštovicím mělo negativní dopad na mužskou plodnost (Jacobson et al., [2008](#)). Ve studii provedené na hlodavcích nebyl zjištěn žádný škodlivý účinek vakcíny proti lidskému papilomaviru na parametry spermií a reprodukční výkonnost (Wise et al., [2010](#)). Neexistuje však žádná studie, která by zkoumala souvislost mezi inaktivovaným očkováním proti SARS-CoV-2 a mužskou plodností. Naše studie nejprve prokázala, že vakcinace nemá žádné škodlivé účinky na parametry spermií a kvalitu embryí. Je třeba uvést, že účinky vakcín proti COVID-19 na budoucí plodnost nebyly v klinických studiích hodnoceny (Al Kaabi et al., [2021](#) ; Hitchings et al., [2021](#) ; Tanriover et al., [2021](#)), což je kvůli přísným náborovým protokolům vyžadovaným pro klinické studie, ale ne proto, že by vakcíny nebyly bezpečné v těhotenství nebo by ovlivnily plodnost.

V této studii byly všechny analýzy spermatu provedeny stejnou andrologickou laboratoří. Kromě toho jsme kontrolovali dobu abstinence, protože může mít negativní vliv na parametry spermií. Tato studie představuje několik nových objevů, ale stále má určitá omezení. Za prvé, počet účastníků je malý a doba sledování je krátká. Za druhé, chybí údaje o novorozencích po živě narozených. Za třetí, zařazení pacienti neměli před očkováním vyšetření spermatu.

5 ZÁVĚR

Stručně řečeno, očkování proti COVID-19 nebylo spojeno se snížením parametrů spermií a nevedlo k nepříznivým laboratorním výsledkům IVF. K ověření našich pozorování jsou zapotřebí budoucí větší studie s delším sledováním.

Otevřený výzkum

REFERENCE

Citování literatury
