

UNIVERZITA KARLOVA
Lékařská fakulta v Hradci Králové

Chirurgické řešení idiopatické makulární díry s použitím různých typů tamponád a různého režimu pooperačního polohování

Miroslav Veith

Autoreferát disertační práce

Doktorský studijní program: Oční lékařství

Hradec Králové

2020

Disertační práce byla vypracována v rámci *prezenčního* studia doktorského studijního programu **Oční lékařství** na Oční klinice FN HK a Lékařské fakulty v Hradci Králové.

Autor: MUDr. Miroslav Veith, lékař, Oční klinika 3. LF a FN Královské Vinohrady, Praha

Školitel: doc. MUDr. Jan Studnička Ph.D.
Oční klinika LF a FN Hradec Králové
Sokolská 581, Hradec Králové, 500 05

Oponenti: doc. MUDr. Martin Šín Ph.D.
Oční klinika 1.LF a Ústřední vojenské nemocnice
U Vojenské nemocnice 1200, Praha 6, 169 02

doc. MUDr. Oldřich Chrápek Ph.D.
Oční klinika LF MU a FN Brno
Jihlavská 20, Brno, 625 00

Obhajoba se bude konat před Komisí pro obhajoby Oborové rady Očního lékařství dne 9.9.2020 ve Výukovém centru LF HK, EC1, areál FN HK od 15 hod.

S disertační prací je možno se seznámit na studijním oddělení děkanátu Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzity Karlovy, Šimkova 870, 500 03 Hradec Králové (tel. 495 816 134).

prof. MUDr. Naďa Jirásková Ph.D.
Předseda komise pro obhajoby disertačních prací
v doktorském studijním programu oční lékařství
Garant studijního programu

Obsah

Souhrn.....	4
Summary.....	5
Úvod do problematiky.....	6
Cíle disertační práce.....	8
Materiál a metodika.....	8
Výsledky.....	11
Závěry.....	19
Použitá literatura.....	20
Přehled publikační činnosti autora.....	24

Souhrn

Cíl: Porovnat efekt různých typů nitrooční tamponády a různých typů pooperačního polohování na uzávěr idiopatické makulární díry (IMD).

Design: Prospektivní randomizované klinické hodnocení.

Metodika: V souboru hodnotíme 104 očí 100 pacientů (76 žen, 24 mužů), kteří byli operováni pro IMD. Průměrný věk pacientů byl 70,8 let (57 - 87). Průměrná vstupní NKZO byla 0,15 (0,05 - 0,50). Průměrná velikost IMD v nejužším místě byla 408,5 μm (133 - 741). Všichni pacienti byli operováni pomocí 25-gauge pars plana vitrektomie (PPV) s peelingem vnitřní limitující membrány (MLI) v retrobulbární anestezii. Pacienti byli randomizováni do následujících čtyř skupin: SF6 + čtecí poloha (n = 26), vzduch + čtecí poloha (n = 25), vzduch + pronační poloha (n = 26) nebo SF6 + pronační poloha (n = 27).

Výsledky: Sledovací doba činila 6 měsíců. Plného uzávěru makulární díry bylo v celém souboru po první operaci dosaženo u 87 očí (83,7 %). V první skupině 100 %, ve druhé 56 %, ve třetí 84,6 % a ve čtvrté skupině 92,6 %. Skupina se vzduchovou tamponádou a čtecí polohou byla statisticky významně méně úspěšná ve srovnání s ostatními třemi skupinami. Makulární díry o velikosti $\leq 400 \mu\text{m}$ se po první operaci uzavřely v 97,2 % případů a mezi jednotlivými operovanými skupinami nebyl statisticky významný rozdíl ($p = 0,21904$). Makulární díry o velikosti $> 400 \mu\text{m}$ se po první operaci uzavřely v 70,9 % případů. Obě skupiny se vzduchovou tamponádou byly statisticky významně méně úspěšné ve srovnání se skupinou SF6 + čtecí poloha, rozdíl proti skupině SF6 + pronace statisticky významný nebyl. Mezi oběma skupinami se vzduchovou tamponádou statisticky významné rozdíly nebyly, stejně jako mezi oběma skupinami s plynovou tamponádou SF6. Na konci sledovacího období se průměrná NKZO celého souboru zlepšila na hodnotu 0,56 (0,16 - 1,0).

Stran pooperačního komfortu a kvality spánku byla subjektivně lépe hodnocena čtecí poloha, naopak jsme neprokázali lepší vnímání vzduchové tamponády oproti tamponádě SF6.

Závěr: PPV s peelingem MLI, nitrooční tamponádou a polohováním zůstává základním chirurgickým přístupem v léčbě IMD. U makulárních děr $\leq 400 \mu\text{m}$ lze jejich uzávěru s vysokou úspěšností dosáhnout kombinací vzduchové tamponády se čtecí polohou. U makulárních děr $> 400 \mu\text{m}$ lze statisticky významně největšího anatomického úspěchu dosáhnout pomocí plynové tamponády SF6 v kombinaci se čtecí polohou.

Surgical treatment of idiopathic macular hole using different types of tamponades and different postoperative positioning regimen

Summary

Aim: To compare the effect of different types of intraocular tamponade and different types of postoperative positioning on the closure of an idiopathic macular hole (IMH).

Design: Prospective randomized clinical trial.

Methods: In this work we evaluate the surgical results of 104 eyes of 100 patients (76 women, 24 men) who were operated for IMH. The mean age of the patients was 70,8 years (57 - 87). The mean initial best corrected visual acuity (BCVA) was 0,15 (0,05 - 0,50). The mean extend of the macular hole at the narrowest point was 408,5 μm (133 - 741). All patients were operated using a 25-gauge pars plana vitrectomy (PPV) with internal limiting membrane (ILM) peeling under retrobulbar anesthesia. Patients were randomized into the following four groups: SF6 + reading position (n = 26), air + reading position (n = 25), air + prone position (n = 26) or SF6 + prone position (n = 27).

Results: The follow-up period is 6 months. Closure rate of all IMD was 83,7 % (In the 1st group 100 %, in the 2nd 56 %, in the 3rd 84,6 % and in the 4th group 92,6 %). The air tamponade + reading position group was statistically significantly less successful compared to the other three groups. Macular holes of size $\leq 400 \mu\text{m}$ were closed in 97,2 % of cases and there was no statistically significant difference between the groups. IMD with a size $> 400 \mu\text{m}$ were closed in 70.9 % of cases. Both groups with air tamponade were statistically significantly less successful compared to SF6 + reading position, but not statistically significant compared to SF6 + prone position. There were no statistically significant differences between the two groups with the air tamponade, as well as between the two groups with the gas tamponade SF6. The final average BCVA of the whole group improved to 0,56 (0,16 - 1,0). In terms of postoperative comfort and quality of sleep, the reading position was subjected to a better subjective evaluation. On the contrary, we have not shown better air tamponade tolerance than SF6 tamponade.

Conclusion: PPV with ILM peeling, intraocular tamponade and positioning remains the basic surgical approach in the treatment of IMH. For macular holes $\leq 400 \mu\text{m}$ the high closure rate can be achieved sufficiently with air tamponade with and reading position. For macular holes $> 400 \mu\text{m}$, the greatest anatomical success can be achieved by using the SF6 tamponade in combination with the reading position.

Úvod do problematiky

Makulární díra představuje defekt centra fovey v její plné tloušťce od membrana limitans interna (MLI) až po zevní segmenty fotoreceptorů. Onemocnění charakterizuje nebolestivý pokles zrakové ostrosti, metamorfopsie a centrální skotom [1].

Makulární díra se může vyskytovat buď jako idiopatická (IMD) [1], která je způsobena předožadním a tangenciálním tahem sklivce v oblasti fovey, nebo jako traumatická, která je obvykle způsobena tupým úrazem oka [2].

Zásadní roli v patogenezi IMD má inkompletní separace zadní sklivcové membrány (ZSM) [3, 4, 5]. Podle této teorie dochází při rozvoji makulární díry k parciální elevaci ZSM se zachováním jejího úponu ve foveální oblasti s následnou tvorbou makulární pseudocysty. Po vytržení centrální části pseudocysty dochází k odstředivé migraci fotoreceptorů, ale nedochází k jejich ztrátě. To vysvětluje zlepšení zrakové ostrosti po úspěšně provedené operaci makulární díry. V současné době je stále používaná Gassova klasifikace z roku 1988 a její následná revize z roku 1995 [1, 4]. Tato klasifikace je založena na postupném rozvoji makulární díry v závislosti na síle trakce sklivce v oblasti fovey a rozlišuje ve vývoji IMD čtyři klinická stadia. Gassova klasifikace je stále široce používána, ale klasifikace využívající moderní spectral domain optickou koherenční tomografii (SD-OCT) poskytuje přesnější diagnostiku, sledování a pomáhá při rozhodování o chirurgické intervenci. V roce 2013 navrhla The International Vitreomacular Study (IVTS) Group anatomickou klasifikaci změn vitreomakulárního rozhraní založené na nálezech při vyšetření pomocí OCT [6]. Podle této klasifikace jsou makulární díry rozdělené na primární (dříve popisované jako idiopatické) nebo sekundární a dále rozděleny podle ne/přítomnosti přiložení sklivce. Makulární díry byly také rozděleny podle velikosti na malé ($\leq 250 \mu\text{m}$), střední ($>250 \mu\text{m}$ a $\leq 400 \mu\text{m}$) a velké ($> 400 \mu\text{m}$) podle velikosti defektu v nejužším místě makulární díry.

Přibližně 30-50 % makulárních děr ve stadiu 1 může po spontánním uvolnění zadní plochy sklivce kompletně odeznít bez jakékoli léčby s návratem zrakových funkcí k normálním hodnotám [1, 7, 8]. K chirurgické léčbě jsou obvykle indikováni pacienti s IMD od stadia 2, protože oči se vstupně menším rozměrem makulární díry, kratší dobou trvání potíží a lepší zrakovou ostrostí mají pooperačně vyšší pravděpodobnost anatomického a funkčního zlepšení [9, 10, 11].

IMD byla považována za neléčitelné onemocnění až do roku 1991, kdy Kelly a Wendel publikovali své operační výsledky 52 pacientů (uzavřeno 58 % děr) s použitím vitrektomie a

plynové tamponády [12]. Během následujících let operační postup doznal řadu modifikací za účelem zvýšení jeho úspěšnosti a bezpečnosti.

Peroperační odstranění MLI kolem makulární díry s cílem zvýšit anatomickou i funkční úspěšnost zákroku bylo poprvé popsáno Eckardtem v roce 1997 [13]. Následně i řada dalších autorů potvrdila význam peelingu MLI pro uzávěr makulární díry [14, 15]. Ačkoli peeling MLI zvyšuje anatomickou i funkční úspěšnost operačního výkonu, může ovlivnit funkci i strukturu sítnice také negativně [16].

Po chirurgickém uvolnění zadní plochy sklivce, vitrektomii a následném peelingu MLI se rutinně provádí výměna infuzní tekutiny za vzduch a následně za expanzní plyn [12].

Délka plynové náplně se pohybuje v závislosti na použitém plynu a jeho koncentraci v rozmezí od 2 do 11 týdnů (2-2,5 týdne u SF₆, 4-6 týdnů u C₂F₆ a 8-11 týdnů u C₃F₈) [17].

Tradičně doporučovaná pronační poloha je pro pacienty značně nekomfortní a může být příčinou některých komplikací jako jsou bolesti zad, sinusitida či obrna n. ulnaris [18].

Optimální délka polohování zůstává stále nejasná a v publikovaných souborech je velmi variabilní. Nejčastěji je doporučováno polohovat alespoň 8 hodin denně minimálně 5-7 dnů s cílem maximalizovat kontakt bubliny s makulární krajinou [17, 19].

Existuje těsný vztah mezi zvoleným typem tamponády a režimem pooperačního polohování, čímž je dána doba, po kterou tamponáda přemostuje makulární díru. Při vzpřímené poloze bublina plynu stále přemostuje díru za předpokladu, že plyn vyplňuje více než 50 % sklivcového prostoru. Dlouhotrvající plynové tamponády vyplňují > 50 % sklivcového prostoru déle, než krátce působící plyny nebo vzduch. Stále není jasné, jak dlouho musí plyn makulární díru přemostovat, aby došlo k jejímu uzávěru. Vstupní velikost makulární díry je největším rizikovým faktorem pro operační úspěch, a tak se velikost makulární díry jeví být klíčovým faktorem při volbě tamponády a nutnosti pooperačního polohování [20].

Cíle disertační práce

Cílem této práce je porovnat efekt kombinací různých typů nitrooční tamponády s různými typy pooperačního polohování na uzávěr IMD. Jako nitrooční tamponáda byl použit vzduch nebo plyn SF₆. Pooperačně měli pacienti polohovat buď obličejem dolů nebo setrávat ve čtecí poloze.

Porovnáваме tedy operační výsledky u těchto čtyř skupin pacientů:

- 1. Skupina: tamponáda SF₆ + čtecí poloha**
- 2. Skupina: tamponáda vzduch + čtecí poloha**
- 3. Skupina: tamponáda vzduch + pronační poloha (obličej dolů)**
- 4. Skupina: tamponáda SF₆ + pronační poloha (obličej dolů)**

Pro pacienty by měla být nejvíce komfortní kombinace vzduchové tamponády pro krátkou dobu svého trvání a čtecí polohy, která je fyzicky méně náročná.

Materiál a metodika

Metodika

Jedná se o prospektivní, randomizovanou, klinickou studii, jejíž protokol byl schválen etickou komisí FN Královské Vinohrady dne 1. března 2016. Do sledovaného souboru byli zařazováni pacienti s idiopatickou makulární dírou, kteří vyhověli následujícím kritériím:

Zařazovací kritéria:

- IMD stadia 2 – 4 podle Gasse
- Podepsání souhlasu se zařazením do klinického sledování

Vyřazovací kritéria:

- Předchozí PPV
- Úraz oka
- Myopie ≥ 6 dioptrií
- Jakákoliv intraokulární či periokulární infekce nebo aktivní intraokulární zánět (např. infekční konjunktivitida, keratitida, skleritida, endoftalmitida, infekční blefaritida, uveitida) v hodnoceném oku v den operace

- Jiné onemocnění makuly, které by mohlo ovlivnit operační výsledek (např. vlhká forma věkem podmíněné makulární degenerace, centrální serózní chorioretinopatie, makulární teleangiektazie, diabetický makulární edém či edém při okluzi sítnicové žíly)

Pomocí randomizačního generátoru (<https://www.sealedenvelope.com/simple-randomiser/v1/lists>) byli pacienti rozděleni do 4 skupin podle nitrooční tamponády a typu polohování v pooperačním období:

1. Skupina: tamponáda SF6 + čtecí poloha
2. Skupina: tamponáda vzduch + čtecí poloha
3. Skupina: tamponáda vzduch + pronační poloha (obličej dolů)
4. Skupina: tamponáda SF6 + pronační poloha (obličej dolů)

Zařazení do příslušné skupiny probíhalo těsně před zahájením operace na operačním sále. Před operací byli všichni pacienti vyšetřeni na šterbinové lampě včetně biomikroskopie zadního segmentu oka v arteficiální mydriáze. Nitrooční tlak (NOT) byl měřený bezkontaktně. Nejlépe korigovaná zraková ostrost (NKZO) byla vyšetřena pomocí ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) optotypů v decimálních hodnotách. Diagnóza makulární díry byla potvrzena pomocí spectral domain OCT (Spectralis OCT, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany). První pooperační kontrola byla první den po operaci, další po jednom měsíci, po třech měsících a poslední kontrola v rámci tohoto klinického sledování byla po 6 měsících od operace. Stejně spektrum vyšetření jako před operací bylo provedeno také na všech pooperačních kontrolách s výjimkou první kontroly, kde nebylo prováděné OCT vyšetření. Pokud došlo v pooperačním období k signifikantnímu rozvoji či progresi katarakty, byla operována standardní fakoemulsifikací s implantací zadněkomorové nitrooční čočky.

Všechny pacienty operoval jeden chirurg (MV) pomocí 25-gauge PPV na přístroji Constellation (Alcon, Forth Worth, TX, USA). Okolí oka a spojivkový vak byl desinfikován 5 % roztokem povidone-iodinu, operační pole bylo zakryto sterilní rouškou a nasazen rozvěrač. Po šikmém zavedení trokářů transkonjunktiválně přes pars plana 3,5 - 4 mm od limbu byla zahájena vitrektomie. V případě fixace ZSM k zadnímu pólu oka byla sáním vitrektomu uvolněna přibližně do oblasti ekvátoru. Peeling MLI (případně také přítomné ERM) byl proveden pomocí Eckardtovy mikropinzety a kontaktní makulární čočky. Ke snažší

identifikaci membrán a jejich bezpečnému a kompletnímu odstranění byla použita brilantová modř (Ocublue Plus, Aurolab. Rozsah peelingu MLI byl přibližně 2 PD (papila diameter) v průměru. Před ukončením výkonu byla zkontrolována periferie sítnice za účelem detekce trhlin pomocí sklerální indentace. Následovala kompletní výměna tekutiny za vzduch a případně instilace expanzivního plynu 20 % SF6 podle předoperační randomizace. Po extrakci trokářů byla zkontrolována těsnost sklerotomií a v případě netěsnosti provedena jejich sutura vstřebatelným šitím Vicryl 8-0.

Po operaci měli pacienti dle randomizace doporučeno

- udržovat hlavu co nejvíce v pronační poloze 3 dny, s největším důrazem na dodržení této polohy prvních 24 hodin po operaci.
- udržovat hlavu 3 dny ve čtecí poloze, v noci neležet na zádech (v noci doporučeno spát na břiše nebo na boku)

Po operaci obdržel každý pacient také dotazník ke zhodnocení náročnosti doporučeného pooperačního režimu. Dotazník obsahoval následující 3 otázky: 1) Bylo pro Vás pooperační polohování nepříjemné? 2. Měli jste kvůli polohování narušenou kvalitu spánku? 3.

Obtěžovala Vás vzduchová/plynová tamponáda délkou svého trvání? Možné odpovědi byly následující: 1. Jednoznačně ano, 2. Spíše ano, 3. Spíše ne, 4. Jednoznačně ne.

Soubor pacientů

Do hodnoceného souboru bylo celkově zařazeno 104 očí 100 pacientů (76 žen, 24 mužů), kteří byli na Oftalmologické klinice FNKV operováni pro IMD. Dvě ženy a dva muži měli operované obě oči. Průměrný věk pacientů byl 70,8 let (57 - 87), 74 očí bylo v době stanovení diagnózy fakických, 30 artefakických. Průměrná vstupní NKZO byla 0,15 (0,05 - 0,50). Průměrná velikost makulární díry v jejím nejužším místě byla 408,5 μm (133 - 741). U 44 očí (42,3 %) byla současně ERM. U 89 očí (85,6 %) byla ZSM přiložená a bylo ji tedy nutné peroperačně uvolnit. Charakteristika operovaných pacientů v jednotlivých skupinách je uvedena v tabulce 1.

Všichni pacienti byli operováni v retrobulbární anestezii (3ml Marcainu + 2 ml Supracainu). Jako anatomický úspěch, tedy uzavření makulární díry, jsme hodnotili stav, kdy došlo k oploštění a kompletnímu uzavření okrajů makulární díry.

Tab. 1. Charakteristika operovaných pacientů v jednotlivých skupinách

	SF6+čtecí poloha	Vzduch + čtecí poloha	Vzduch + pronace	SF6 + pronace
Počet očí	26	25	26	27
Průměrný věk (roky)	70,2 (63 - 80)	71,3 (57 - 86)	69,2 (59 - 79)	72,4 (61 - 87)
Průměrná NKZO	0,11 (0,05 - 0,33)	0,10 (0,05 - 0,33)	0,19 (0,05 - 0,50)	0,18 (0,01 - 0,50)
Průměrná velikost IMD (μm)	426,7 (178 - 612)	446,4 (178 - 711)	405,4 (148 - 741)	358,7 (133 - 652)
Fakie	16 očí (61,5 %)	20 očí (80 %)	21 očí (80,8 %)	17 očí (63 %)
Artefakie	10 očí (38,5 %)	5 očí (20 %)	5 očí (19,2 %)	10 očí (37 %)
ERM	9 očí (34,6 %)	10 očí (40,0 %)	15 očí (57,7 %)	10 očí (37,0 %)
Přiložená ZSM	24 očí (92,3 %)	20 očí (80,0 %)	20 očí (76,9 %)	25 očí (92,6 %)

NKZO – nejlépe korigovaná zraková ostrost, IMD – idiopatická makulární díra, ERM – epiretinální membrána, ZSM – zadní sklivcová membrána

Výsledky

Sledovací doba činila 6 měsíců. Plného uzávěru makulární díry bylo v celém souboru po první operaci dosaženo u 87 očí (83,7 %). Úspěšnost uzávěru po primární operaci v jednotlivých skupinách ukazuje tabulka 2. Skupina se vzduchovou tamponádou a čtecí polohou byla statisticky významně méně úspěšná ve srovnání s ostatními třemi skupinami. Rozdíly v úspěšnosti uzávěru mezi ostatními třemi skupinami (1, 3 a 4) statisticky významné nebyly – tab. 3.

Makulární díry o velikosti $\leq 400 \mu\text{m}$ se po první operaci uzavřely v 97,2 % případů a mezi jednotlivými operovanými skupinami nebyl statisticky významný rozdíl ($p = 0,21904$). Makulární díry o velikosti $> 400 \mu\text{m}$ se po první operaci uzavřely v 70,9 % případů. Obě skupiny se vzduchovou tamponádou byly statisticky významně méně úspěšné ve srovnání se skupinou SF6 + čtecí poloha, rozdíl proti skupině SF6 + pronace statisticky významný nebyl. Mezi oběma skupinami se vzduchovou tamponádou statisticky významné rozdíly nebyly, stejně jako mezi oběma skupinami s plynovou tamponádou SF6 – tab. 4.

U 16 očí, kde se po primární PPV makulární díra neuzavřela byla provedena další PPV s plynovou tamponádou, u jednoho oka pak bylo zapotřebí provést ještě třetí PPV s tamponádou silikonovým olejem. Jedna pacientka s neuzavřenou makulární dírou druhou operaci odmítla. Na poslední sledovací návštěvě byla tedy makulární díra uzavřena celkově u 103 očí (99,0 %).

Tab. 2. Úspěšnost uzávěru makulární díry po primární operaci v jednotlivých skupinách

	SF6+čtecí poloha	Vzduch + čtecí poloha	Vzduch + pronace	SF6 + pronace
Úspěšnost uzávěru všech IMD	100 %	56 %	84,6 %	92,6 %
Úspěšnost uzávěru IMD $\leq 400 \mu\text{m}$	100 %	88,9 %	100 %	100 %
Úspěšnost uzávěru IMD $> 400 \mu\text{m}$	100 %	37,5 %	71,4 %	77,8 %

IMD – idiopatická makulární díra

Tab. 3. Statistické porovnání uzavření všech makulární děr v jednotlivých skupinách. Skupina se vzduchovou tamponádou a čtecí polohou byla statisticky významně méně úspěšná ve srovnání s ostatními třemi skupinami; statisticky signifikantní výsledky jsou zobrazeny tučně.

	SF6 + čtecí poloha	Vzduch + čtecí poloha	Vzduch + pronace	SF6 + pronace
SF6 + čtecí poloha	---	$p = 0,00009$	$p = 0,11044$	$p = 0,25472$
Vzduch + čtecí poloha	$p = 0,00009$	---	$p = 0,02571$	$p = 0,00269$
Vzduch + pronace	$p = 0,11044$	$p = 0,02571$	---	$p = 0,31596$
SF6 + pronace	$p = 0,25472$	$p = 0,00269$	$p = 0,31596$	---

Tab. 4. Statistické porovnání uzavření makulárních děr velikosti > 400 µm mezi jednotlivými skupinami. Obě skupiny se vzduchovou tamponádou byly statisticky významně méně úspěšné jen ve srovnání se skupinou SF6/čtecí poloha. Mezi ostatními skupinami statisticky významné rozdíly nebyly.

	SF6 + čtecí poloha	Vzduch + čtecí poloha	Vzduch + pronace	SF6 + pronace
SF6 + čtecí poloha	---	$p = 0,0002$	$p = 0,0365$	$p = 0,1200$
Vzduch + čtecí poloha	$p = 0,0002$	---	$p = 0,0813$	$p = 0,0968$
Vzduch + pronace	$p = 0,0365$	$p = 0,0813$	---	$p = 1,0000$
SF6 + pronace	$p = 0,1200$	$p = 0,0968$	$p = 1,0000$	---

Na konci sledovacího období se průměrná NKZO celého souboru zlepšila na hodnotu 0,56 (0,16 - 1,0). Zraková ostrost se zhoršila u jednoho oka (pacient číslo 9 ze 4. skupiny, zhoršení o 2 řádky ETDRS optotypů). Taktéž v jednom případě zůstala zraková ostrost na předoperační úrovni. Ve všech ostatních případech došlo k jejímu zlepšení (98,1 %). U 92 očí (88,5 %) se zraková ostrost zlepšila o 3 a více řádků ETDRS optotypů. Zlepšení o více než 3 řádky ETDRS zaznamenalo na konci sledovacího období i 15 ze 17 očí (88,2 %), u kterých se makulární díra po primární operaci neuzavřela. Při poslední kontrole nebyl mezi jednotlivými skupinami statisticky významný rozdíl v úrovni NKZO.

Na konci operace všechny sklerotomie těsnily dostatečně a nebylo je tedy nutné zašívát. První pooperační den byla průměrná hodnota NOT 16,0 mmHg (6 - 40), hypotonii pod 6 mmHg jsme nezaznamenali u žádného operovaného oka. Průměrné hodnoty NOT první pooperační den jsou uvedeny v tabulce 5.

Tab. 5. Průměrné hodnoty nitrooční tenze první pooperační den

	Celý soubor	SF6 + čtecí poloha	Vzduch + čtecí poloha	Vzduch + pronace	SF6 + pronace
NOT (mmHg)	16	18,6	12,5	14,9	17,9

NOT – nitrooční tenze

Hodnoty NOT první pooperační den byly statisticky významně nižší v obou skupinách se vzduchovou tamponádou – tab. 6.

Tab. 6. Statistické porovnání průměrných hodnot NOT první pooperační den. Hodnoty nitrooční tenze byly statisticky významně nižší v obou skupinách se vzduchovou tamponádou; statisticky signifikantní výsledky jsou zobrazeny tučně.

	SF6 + čtecí poloha	Vzduch + čtecí poloha	Vzduch + pronace	SF6 + pronace
SF6 + čtecí poloha	---	$p = 0,000048$	$p = 0,010681$	$p = 0,624928$
Vzduch + čtecí poloha	$p = 0,000048$	---	$p = 0,096731$	$p = 0,000243$
Vzduch + pronace	$p = 0,010681$	$p = 0,096731$	---	$p = 0,035133$
SF6 + pronace	$p = 0,624928$	$p = 0,000243$	$p = 0,035133$	---

Operace katarakty byla pro její progresi ve sledovacím období provedena u 28 ze 74 fakických očí (37,8 %).

Vyhodnocení dotazníků

Otázka č.1: Bylo pro Vás pooperační polohování nepříjemné? Pacienti hodnotili pronační polohu statisticky signifikantně hůře, než polohu čtecí ($p = 0,00989$).

Otázka č.2: Měli jste kvůli polohování narušenou kvalitu spánku? Pacienti, kterým byla doporučena pronační poloha, udávali statisticky signifikantně výraznější narušení kvality spánku, než pacienti se čtecí polohou ($p = 0,00048$).

Otázka č.3: Obtěžovala Vás vzduchová/plynová tamponáda délkou svého trvání? Pacienti hodnotili statisticky signifikantně hůře vzduchovou tamponádu ($p = 0,02728$).

Četnost komplikací byla relativně nízká. V 10 případech (9,6 %) jsme na konci zákroku při kontrole periferní sítnice detekovali drobné trhliny sítnice, u 20 očí periferní vitreoretinální trakce a maligní degenerace (19,2 %), které jsme ošetřili laserovou fotokoagulací či kryopexí. V pooperačním období byla u 4 očí (3,8 %) naměřena NOT ≥ 25 mmHg, kterou se dařilo rychle upravit lokální antiglaukomovou terapií. Jiné peroperační či pooperační komplikace jako odchlípení sítnice nebo endoftalmitidu jsme v tomto souboru nezaznamenali.

Diskuze

Na uzávěr makulární díry má vliv více faktorů. Mnoho autorů potvrzuje význam peelingu MLI pro uzavření makulární díry, a tak se peeling MLI stal standardním krokem při operaci makulární díry. Eckardt v roce 1997 tímto operačním krokem dosáhl uzávěru makulárních děr v 92 % případů [13]. Následně mnoho dalších autorů rovněž potvrdilo efekt peelingu MLI na uzávěr makulární díry. Kwok a kol zaznamenali anatomický úspěch operace u 89 % pacientů s makulární dírou stadia 3 a 4, kde byl peeling MLI proveden, oproti 59 % pacientů bez provedeného peelingu [21]. V souboru 127 pacientů Loise a kol bylo dosaženo uzávěru makulární díry u 84 % pacientů při provedení peelingu MLI, na rozdíl od skupiny bez peelingu MLI, kde k uzavření makulární díry došlo pouze ve 48 % ($p < 0,001$) [14]. V našem souboru byl peeling MLI proveden u všech pacientů.

Přestože tedy provedení peelingu MLI zvyšuje anatomickou úspěšnost operačního výkonu, je třeba si také na druhé straně uvědomit, že peeling MLI vede k defektům sítnicového skeletu, k atrofizaci makulární krajiny (zvláště v její temporální polovině), a také k výraznějším výpadkům citlivosti při mikroperimetrii [22, 23, 24].

Zásadní vliv na uzávěr makulární díry má zvolený typ nitrooční tamponády a režim pooperačního polohování, mezi nimiž existuje velmi těsný vztah, jenž ovlivňuje dobu, po kterou tamponáda přemostňuje makulární díru.

Operační postup Kellyho a Wendela s použitím plynové tamponády a následným polohováním obličejem dolů se stal standardem v léčbě makulární díry [12]. Byla publikována řada prací, která prokázala vynikající efekt plynové tamponády v kombinaci s polohováním obličejem dolů. V souboru Almeida a kol. došlo k uzavření makulární díry (stadia 1-3) při tamponádě SF6 a pronační poloze po dobu tří dnů u 49 z 50 očí (98 %) [25]. V našem předchozím souboru publikovaném v roce 2015 jsme jako tamponádu použili buď SF6 nebo C3F8, pacienti polohovali rovněž tři dny v pronační poloze. Po první operaci jsme byli úspěšní u 92,5 % očí [26]. V našem současném souboru došlo k uzavření makulární díry ve skupině SF6 + pronace podobně u 92,6 %. Efekt dlouhodobé plynové tamponády za použití C3F8 a C2F6 je podobný jako při použití krátkodobější tamponády pomocí SF6. V roce 2008 byla publikována práce porovnávající efekt různých typů plynové tamponády v kombinaci s pronační polohou. Při použití SF6 došlo k uzávěru 90 % makulárních děr, při použití C3F8 se zavřelo 91 % děr ($p = 0,91$) [27]. Modi a kol rovněž porovnávali efekt SF6 a C3F8, také oni nenašli statisticky významný rozdíl v efektu obou plynů, k uzavření makulární díry došlo při použití SF6 u 86,4 % očí, při použití C3F8 u 86,5 % ($p = 0,98$) [28]. Při použití

SF6 však zaznamenali nižší incidenci katarakty a pooperační oční hypertenze. Plynová bublina přispívá k uzávěru makulární díry několika mechanismy, z nichž velmi zásadní je udržení suché makuly a její izolace od sklivcové tekutiny [29, 30]. Délka plynové náplně se pohybuje v závislosti na použitém plynu a jeho koncentraci v rozmezí od 2 do 11 týdnů [17]. Během tohoto období pacient přichází o binokulární vidění, nemůže řídit motorová vozidla, ani cestovat letadlem. Přibližně 60 % pacientů hodnotí plynovou tamponádu jako nekomfortní nebo velmi nekomfortní [31]. Plynová tamponáda také urychluje rozvoj a progresi katarakty [32]. Naproti tomu vzduch se z oka vstřebává rychleji a urychluje tedy rekonvalescenci a návrat pacienta do běžného života. V našem souboru měli pacienti pomocí dotazníku ohodnotit délku tamponády, přičemž jsme nepotvrdili příznivější vnímání vzduchové tamponády oproti SF6.

U fakických očí je poločas vstřebávání vzduchu 1,3 dne [33]. U artefakických očí je vzduchová náplň oka větší, optická osa je volná v průměru po 3,2 dnech a průměrná doba kompletního vstřebání vzduchu je 10 dnů [34]. Při zvolení pronační polohy udržuje vzduchová bublina makulu dostatečně izolovanou od sklivcové tekutiny a lze rovněž dosáhnout výborných operačních výsledků. Sato a kol dosáhli uzávěru makulární díry u 91,3 % očí, kde provedli peeling MLI a kde při tamponádě vzduchem měli pacienti jeden den setrvat v pronační poloze [35]. Hejsek a kol dosáhli se vzduchovou tamponádou uzávěru u 93,1 % očí [36]. Hasegawa a kol dosáhli podobným postupem uzávěru u 92,3 % očí, přičemž u skupiny s použitím SF6 bylo uzavřeno 90,1 % makulárních děr (rozdíl nebyl statisticky významný, $p = 0,132$) [37]. Podobně Usui a kol porovnávali efekt vzduchové tamponády a SF6 u makulárních děr do 500 μm , byli úspěšní ve 100 % případů v obou skupinách, přičemž doba polohování byla statisticky významně kratší ve skupině se vzduchovou tamponádou [38]. V dalším souboru dosáhli autoři opět podobného úspěchu, uzavřelo se 30 ze 33 makulárních děr po 3 dnech polohování se vzduchem (90,9 %) [39]. V našem souboru ve skupině se vzduchovou tamponádou a pronační polohou, kde bylo 57,7 % děr $\geq 400 \mu\text{m}$, se podařilo uzavřít 84,6 % makulárních děr, přičemž nebyl statisticky významný rozdíl proti skupině s tamponádou SF6 a pronační polohou ($p = 0,31596$).

Úspěšnost uzávěru makulárních děr při použití pronačního polohování je tedy velmi vysoká, a to i nezávisle na použitém typu tamponády. Mnoho pacientů však hodnotí pronační polohování jako obtížné nebo velmi obtížné [40]. Makulární díra se typicky rozvíjí u starších pacientů, z nichž někteří mohou mít fyzické překážky jako jsou obezita či potíže s páteří k dodržování této polohy. Pronační poloha představuje pro pacienta určitý diskomfort. V našem souboru pacienti statisticky signifikantně lépe vnímali čtecí polohu než polohu

pronační, a to jak při hodnocení komfortu ($p = 0,00989$), tak i při hodnocení kvality spánku ($p = 0,00048$). U spolupracujících pacientů může být dodržování pronační polohy i příčinou některých komplikací jako jsou obrna ulnárního nervu nebo ulnární dekubitus [18]. Nutnost pronační polohy je tedy stále předmětem diskuzí. Mnoho autorů potvrdilo, že i s pooperačním režimem, kdy se pacient vyhýbá ležení na zádech (nonsupinační, čtecí poloha) lze také dosáhnout vysoké anatomické úspěšnosti. Iezzi a kol. publikovali výsledky operací 68 očí s peelingem MLI širokým 8000 μm , použitím SF6 a čtecí polohou 3-5 dnů, uzavření zaznamenali u 100 % očí [41]. V jiné práci dosáhli autoři při provedení peelingu MLI, aplikaci SF6 a čtecí poloze uzavření makulární díry u 203 z 204 očí (99,5%) [42]. I další autoři prokázali noninferioritu čtecí polohy s plynovou tamponádou vůči poloze pronační s úspěšností 91,2 % - 97,1 % [31, 43, 44]. Rozdíl mezi skupinami nezaznamenali ani u děr větších než 400 μm . V našem souboru se u skupiny pacientů s tamponádou SF6 v kombinaci se čtecí polohou podařilo po první operaci makulární díru uzavřít ve všech případech. Pro zvýšení pooperačního komfortu použil Forsaa a kol kombinaci čtecí polohy a pouze vzduchové tamponády [34]. Ve skupině makulárních děr $\leq 400 \mu\text{m}$ dosáhli uzavření v 95 % případů, ve skupině děr $> 400 \mu\text{m}$ to bylo však pouze u 57 % očí. Do souboru byly zařazeny pouze artefakické oči, u kterých lze dosáhnout větší vzduchové náplně, a tak dostatečného překrytí makulární díry a její izolace od sklivcové tekutiny. První pooperační den zaujímá vzduchová bublina průměrně 59 % sklivcového prostoru, což se tedy zdá být dostatečné k uzavření menších makulárních děr do 400 μm . Ty se pravděpodobně uzavírají rychleji než velké makulární díry a k jejich léčbě tak není zapotřebí delší, než 24 hodinová tamponáda. Publikované soubory dokládají, že až 96 % makulárních děr se uzavírá během prvních 24 hodin [39,41, 45]. Třetí pooperační den je ve sklivcovém prostoru již pouze v průměru 39 % vzduchu [34]. Makulární díry $> 400 \mu\text{m}$ tedy potřebují k zahojení delší čas izolace od sklivcové tekutiny než díry menší, což je v souladu s pozorováním dalších autorů [39, 46]. V naší skupině vzduch + čtecí poloha jsme zaznamenali uzavření makulární díry pouze u 56 % očí, což byl statisticky významně horší výsledek jak proti skupině vzduch + pronace ($p = 0,02571$), tak i proti skupině SF6 + čtecí poloha ($P = 0,00009$). U makulárních děr do 400 μm jsme však dosáhli uzavření v 88,9 %. I přesto je náš výsledek stále horší než dosáhl Forsaa. To může být dáno jednak zastoupením fakických očí v našem souboru a také lepší pooperační spoluprací pacientů v souboru Forsaa a kol, kde k eliminaci supinační polohy používali techniku tenisového míčku [47].

Vzduchová tamponáda je také bezpečnější než plyn s ohledem na možnou elevaci NOT v pooperačním období. Po PPV s plynovou tamponádou může mít až 35,6 % pacientů NOT

nad 30 mmHg [48]. V našem předchozím souboru pacientů s odchlípenou sítnicí řešených PPV s plynovou tamponádou mělo první pooperační den NOT ≥ 25 mmHg 28,5 % pacientů [49]. Naproti tomu oči se vzduchovou tamponádou mají nejnižší riziko elevace NOT (kumulativní riziko 11,5 % pro elevaci NOT ≥ 30 mmHg po 48 hodinách) [50].

V našem prezentovaném souboru byly průměrné hodnoty NOT ve skupinách se vzduchem 12,5 respektive 14,9 mmHg, ve skupinách s SF6 18,6 respektive 17,9 mmHg, rozdíly byly statisticky významné - tab 6. Zvážení vzduchové tamponády se nabízí zejména u pacientů s preexistujícím glaukomem, kde představuje nižší riziko komplikací.

Závěry

Na základě našeho výzkumu lze tedy konstatovat, že PPV s peelingem MLI, nitrooční tamponádou a polohováním zůstává základním chirurgickým přístupem v léčbě IMD.

Typ tamponády a polohování je vhodné zvolit na základě velikosti makulární díry, stavu čočky a podle celkového stavu pacienta.

U makulárních děr ≤ 400 μ m lze jejich uzávěru s vysokou úspěšností dosáhnout kombinací vzduchové tamponády se čtecí polohou, tím spíše, pokud se jedná o oko artefakické.

U makulárních děr > 400 μ m lze statisticky významně největšího anatomického úspěchu dosáhnout pomocí plynové tamponády SF6 v kombinaci se čtecí polohou.

Pacienti snášeli lépe čtecí polohu než polohu pronační. Naopak jsme v našem souboru neprokázali, že by pacienti negativně vnímali délku tamponády SF6 proti kratší tamponádě vzduchem.

Použitá literatura

1. Gass J. D. Idiopathic senile macular hole. Its early stages and pathogenesis. *Archives of Ophthalmology*. 1988, 106, 629–639.
2. Liu W., Grzybowski A. Current management of traumatic macular holes. *Journal of Ophthalmology*. 2017, 2017: 1748135.
3. Ezra E. Idiopathic full thickness macular hole: natural history and pathogenesis. *Br J Ophthalmol*. 2001, 85, 102-108.
4. Gass J.D.M. Reappraisal of biomicroscopic classification of stages of development of a macular hole. *Am J Ophthalmol*. 1995, 119, 752–9.
5. Kolář P. Idiopatická makulární díra – epidemiologie, klasifikace, přirozený průběh, terapie. *Praktický lékař*. 2005, 85, 697-700.
6. Duker J.S., Kaiser P. K., Binder S., et al. The international vitreomacular traction study group classification of vitreomacular adhesion, traction, and macular hole. *Ophthalmology*. 2013, 12, 2611–2619.
7. Johnson R.N., Gass J.D.M. Idiopathic macular holes. Observations, stages of formation and implications for surgical intervention. *Ophthalmology*. 1988, 95, 917–24.
8. de Bustros S., Vitrectomy for Prevention of Macular Hole Study Group. Vitrectomy for prevention of macular holes. Results of a randomized multicenter clinical trial. *Ophthalmology*. 1994, 101, 1055-9.
9. Jaycock P.D., Bunce C., Xing W., et al. Outcomes of macular hole surgery: implications for surgical management and clinical governance. *Eye (Lond)*. 2005, 19, 879–884.
10. Gupta B., Laidlaw D.A.H., Williamson T.H., et al. Predicting visual success in macular hole surgery. *Br J Ophthalmol*. 2009, 93, 1488–1491.
11. Bikbova G., Oshitari T., Baba T., Yamamoto S., Mori K. Pathogenesis and Management of Macular Hole: Review of Current Advances. *J Ophthalmol*. 2019, 2019: 3467381.
12. Kelly N.E., Wendel R.T. Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. *Arch Ophthalmol*. 1991,109, 654–659.
13. Eckardt C., Eckardt U., Groos S., et al. Entfernung der Membrana limitans interna bei Makulalöchern Klinische und morphologische Befunde [Removal of the internal limiting membrane in macular holes. Clinical and morphological findings]. *Ophthalmologe*. 1997, 94, 545–551.

14. Lois N., Burr J., Norrie J., et al. Internal limiting membrane peeling versus no peeling for idiopathic full-thickness macular hole: a pragmatic randomized controlled trial. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2011, 52, 1586–1592.
15. Kwok A.K., Li W.W., Pang C.P., et al. Indocyanine green staining and removal of internal limiting membrane in macular hole surgery: histology and outcome. *Am J Ophthalmol*. 2001, 132, 178–183.
16. Chatziralli I. P., Steel D. H.W., et al. Internal limiting membrane peeling in macular hole surgery; why, when, and how? *Retina*. 2018, 38, 870–882.
17. Madi H. A., Masri I., Steel D. H. Optimal management of idiopathic macular holes. *Clinical Ophthalmology*. 2016, 10, 97–116.
18. Yamashita T., Sakamoto T., Yamashita T., et al. Individualized, spectral domain-optical coherence tomography-guided facedown posturing after macular hole surgery: minimizing treatment burden and maximizing outcome. *Retina*. 2014, 34, 1367–1375.
19. Berger J.W., Brucker A.J. The magnitude of the bubble buoyant pressure: implications for macular hole surgery. *Retina*. 1998,18, 84–86.
20. Ullrich S., Haritoglou C., Gass C., et al. Macular hole size as a prognostic factor in macular hole surgery. *Br J Ophthalmol*. 2002, 86, 390–393.
21. Kwok A.K., Lai T.Y., et al.: Macular hole surgery with or without indocyanine green stained internal limiting membrane peeling. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2003, 31, 470–475.
22. Spaide R.F. Dissociated optic nerve fiber layer appearance" after internal limiting membrane removal is inner retinal dimpling. *Retina*. 2012, 32, 1719-26.
23. Schumann R.G., Schaumberger M.M., Rohleder M., Haritoglou C., Kampik A., Gandorfer A. Ultrastructure of the vitreomacular interface in full-thickness idiopathic macular holes: a consecutive analysis of 100 cases. *Am J Ophthalmol*. 2006, 141, 1112-1119.
24. Tadayoni R., Svorenova I., Erginay A., Gaudric A., Massin P. Decreased retinal sensitivity after internal limiting membrane peeling for macular hole surgery. *Br J Ophthalmol*. 2012, 96, 1513-6.
25. Almeida D.R., Wong J., et al.: Anatomical and visual outcomes of macular hole surgery with short-duration 3-day face-down positioning. *Retina*, 2012, 32, 506-10.
26. Veith M., Straňák Z., Penčák M., Studený P. Chirurgické řešení idiopatické makulární díry 25-gauge pars plana vitrektomií s peelingem vnitřní limitující membrány asistované brilantovou modří a plynovou tamponádou. *Cesk Slov Oftalmol*. 2015, 71, 170-4.

27. Kim S.S., Smiddy W.E., Feuer W.J., et al. Outcomes of sulfur hexafluoride (SF₆) versus perfluoropropane (C₃F₈) gas tamponade for macular hole surgery. *Retina*. 2008, 28, 1408–1415.
28. Modi A., Giridhar A., Gopalakrishnan M. SULFURHEXAFLUORIDE (SF₆) VERSUS PERFLUOROPROPANE (C₃F₈) GAS AS TAMPONADE IN MACULAR HOLE SURGERY. *Retina*. 2017, 37, 283-290.
29. Smiddy W.E., Flynn H.W. Pathogenesis of macular holes and therapeutic implications. *Am J Ophthalmol*. 2004, 137, 525–537.
30. Thompson J.T., Smiddy W.E., Glaser B.M., et al. Intraocular tamponade duration and success of macular hole surgery. *Retina*. 1996, 16, 373–382.
31. Alberti M., la Cour M. Face-down positioning versus non-supine positioning in macular hole surgery. *Br J Ophthalmol*. 2015, 99, 236-9.
32. Wong S.C., Clare G., Bunce C., et al. Cataract progression in macular hole cases: results with vitrectomy or with observation. *J Cataract Refract Surg*. 2012, 38, 1176–1180..
33. Thompson J.T. The absorption of mixtures of air and perfluoropropane after pars plana vitrectomy. *Arch Ophthalmol*. 1992, 110, 1594-7.
34. Forsaa V.A., Krohn J. AIR TAMPONADE COMBINED WITH NONSUPINE POSITIONING IN MACULAR HOLE SURGERY FOR PSEUDOPHAKIC EYES. *Retina*. 2017, 37, 1750-1756.
35. Sato Y., Isomae T.: Macular hole surgery with internal limiting membrane removal, air tamponade, and 1-day prone positioning. *Jpn J Ophthalmol*. 2003, 47, 503-6.
36. Hejsek L., Stepanov A., Dusova J., Marak J., Nekolova J., Jiraskova N., Codenotti M. Microincision 25G pars plana vitrectomy with peeling of the inner limiting membrane and air tamponade in idiopathic macular hole. *Eur J Ophthalmol*. 2017, 27, 93-97.
37. Hasegawa Y., Hata Y., Mochizuki Y., Arita R., Kawahara S., Kita T., Noda Y., Ishibashi T. Equivalent tamponade by room air as compared with SF(6) after macular hole surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2009, 247, 1455-9.
38. Usui H., Yasukawa T., Hirano Y., Morita H., Yoshida M., Ogura Y. Comparative study of the effects of room air and sulfur hexafluoride gas tamponade on functional and morphological recovery after macular hole surgery: a retrospective study. *Ophthalmic Res*. 2013, 50, 227-30.

39. Eckardt C., Eckert T., Eckardt U., et al. Macular hole surgery with air tamponade and optical coherence tomography-based duration of face-down positioning. *Retina*. 2008, 28, 1087–1096.
40. Madgula I.M., Costen M. Functional outcome and patient preferences following combined phaco-vitrectomy for macular hole without prone posturing. *Eye (Lond)*. 2008, 22, 1050-3.
41. Iezzi R., Kapoor K. G. No face-down positioning and broad internal limiting membrane peeling in the surgical repair of idiopathic macular holes. *Ophthalmology*. 2013, 120, 1998–2003.
42. Lindtjørn B., Krohn J., Austeng D., Fossen K., Varhaug P., Basit S., Helgesen O.H., Eide G.E., Forsaa V.A. Nonsupine Positioning after Macular Hole Surgery: A Prospective Multicenter Study. *Ophthalmol Retina*. 2019, 3, 388-392.
43. Forsaa V.A., Raeder S., Hashemi L.T., Krohn J. Short-term postoperative non-supine positioning versus strict face-down positioning in macular hole surgery. *Acta Ophthalmol*. 2013, 91, 547-51.
44. Alberti M., la Cour M. NONSUPINE POSITIONING IN MACULAR HOLE SURGERY: A Noninferiority Randomized Clinical Trial. *Retina*. 2016, 36, 2072-2079.
45. Sano M., Inoue M., Taniuchi S., Kunita D., Hiraoka T., Hirakata A. Ability to determine postoperative status of macular hole in gas-filled eyes by spectral-domain optical coherence tomography. *Clin Exp Ophthalmol*. 2011, 39, 885-92.
46. Kikushima W., Imai A., Toriyama Y., Hirano T., Murata T., Ishibashi T. Dynamics of macular hole closure in gas-filled eyes within 24 h of surgery observed with swept source optical coherence tomography. *Ophthalmic Res*. 2015, 53, 48-54.
47. Forsaa V.A., Krohn J. POSTOPERATIVE POSITIONING IN MACULAR HOLE SURGERY: An Objective Evaluation of Nonsupine Positioning and the Effect of the "Tennis Ball Technique". *Retina*. 2016, 36, 1081-6.
48. Han D.P., Lewis H., Lambrou F.H. Jr., Mieler W.F., Hartz A. Mechanisms of intraocular pressure elevation after pars plana vitrectomy. *Ophthalmology*. 1989, 96, 1357-62.
49. Veith M., Stranak Z., Pencak M., Vranova J., Studeny P. 25-gauge vitrectomy and gas for the management of rhegmatogenous retinal detachment. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2019, 163, 80-84.
50. Framme C., Klotz S., Wolf-Schnurrbusch U.E., Wiedemann P., Wolf S. Intraocular pressure changes following 20G pars-plana vitrectomy. *Acta Ophthalmol*. 2012, 90, 744-9.

Přehled publikační činnosti autora

Původní vědecké publikace v časopisech s impact factorem (v závorce uvedení výše IF)

1. Veith M., Stranak Z., Pencak M., Vranova J., Studeny P. 25-gauge vitrectomy and gas for the management of rhegmatogenous retinal detachment. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2019; 163, 80-84. (IF 1,141)
2. Nemcansky J., Stepanov A., Koubek M., Veith M., Klimesova Y.M., Studnicka J. Response to Aflibercept Therapy in Three Types of Choroidal Neovascular Membrane in Neovascular Age-Related Macular Degeneration: Real-Life Evidence in the Czech Republic. *J Ophthalmol.* 2019 Jun 10;2019:2635689. (1,580)
3. Studeny P., Veith M., Krizova D. Descemet membrane endothelial keratoplasty with stromal rim (DMEK-S) in complicated patients. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2019 Sep;163(3):269-273. (IF 1,141)

Ostatní publikace v časopisech s impact factorem (v závorce uvedení výše IF)

Pencak M., Krasny J., Veith M., Vokrojova M. Macular telangiectasia type 2 accompanied by solitary retinal astrocytic hamartoma (case report). *BMC Ophthalmol.* 2016 Nov 11;16(1):200. (IF 1,586)

Původní vědecké práce v časopisech bez IF

1. Veith M., Straňák Z., Penčák M., Studený P. Chirurgické řešení idiopatické makulární díry 25-gauge pars plana vitrektomií s peelingem vnitřní limitující membrány asistované brilantovou modří a plynovou tamponádou. *Cesk Slov Oftalmol.* 2015;71:170-4.
2. Veith M., Penčák M., Ernest A., Straňák Z. Léčba vitreomakulární trakce intravitreální aplikací perfluoropropanu. *Cesk Slov Oftalmol.* 2019;75(4):182–187
3. Lalinská L., Krásný J., Studený P., Veith M. Results of the first 12 months treatment of macular edema complicating BRVO in patients treated with ranibizumab. *Cesk Slov Oftalmol.* 2018;74(2):62-67.
4. Klimešová Y.M., Penčák M., Straňák Z., Lalinská L., Veith M. ONE-YEAR FOLLOW-UP OUTCOMES OF TREATMENT OF WET AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION WITH AFLIBERCEPT. *Cesk Slov Oftalmol.* 2018;74(2):47-52.

5. Straňák Z., Veith M., Studený P., Penčák M. The incidence of endophthalmitis after the application of intravitreal injections in FNKV with regard to various prophylactic antibiotic regimens. *Cesk Slov Oftalmol.* 2014;70(5):184-8.
6. Krásný J., Vosáhlo J., Celedová J., Hora I., Magera L., Veith M. Contrast sensitivity and optic coherence tomography examinations in adolescent patients with diabetes type I preretinopathy (a pilot study). *Cesk Slov Oftalmol.* 2014;70(4):123-30.
7. Kuchynka P., Grierson I., Veith M., Hill D. Patients with Diabetic Eye Disease using a Potentially Therapeutic Mask. Do Sufficient Patients Wear the Mask and For How Long? *Adv Ophthalmol Vis Syst.* 2017; 7(7): 00253.

Ostatní publikace v časopisech bez IF

1. Jaki M.P., Jüratė B.V., Čeklić L., Ernest J., Jamrichova Z., Nagy Z., Petkova I., Teper S., Gardašević T.I., Veith M. The Burden of Macular Diseases in Central and Eastern Europe- Implications for Healthcare Systems. *Value Health Reg Issues.* 2019 Sep;19:1-6.
2. Reháček J., Studnicka J., Rozsival P., Pitrová S., Ernest J., Nemeček P., Kolár P., Rusnák S., Dubská Z., Veith M., Závorková M. Recommendations for diagnosis and therapy of patients with retinal vein occlusion. *Cesk Slov Oftalmol.* 2012;68(6):244-56.
3. Veith M. Treatment of diabetic macular oedema in a type 1 diabetes patients - mistakes in interdisciplinary collaboration. *Vnitr Lek.* 2013;59(3):231-3.
4. Veith, M.: 13. kap. Sklivec a sítnice. In: *Kuchynka, Pavel a kol.: Oční lékařství.* 2. vyd. Praha: Grada, 2016, s. 331-461. ISBN 978-80-247-5079-8
5. Veith, M.: 14. kap. Klinické charakteristiky diabetické retinopatie a termíny kontrol. In *Sosna, Tomáš a kol.: Diabetická retinopatie.* 2. vyd. Praha: Axonite CZ, 2016, s.153-158. ISBN 978-80-88046-05-9
6. Veith, M.: 28.kap. Onemocnění sítnice a sklivce. In *Šimša, Jaromír a kol.: Lexikon operačních výkonů oper výkonů.* Praha: Maxdorf, 2018, s. 771—775, ISBN 978-80-7345-452-4
7. Sosna, T., Švancarová, R., Netuková, M., Veith, M.: Fenofibrát v prevenci progresu diabetické retinopatie. *Remedia*, 24, 2014: 126-129.
8. Sosna T., Švancarová R., Netuková M., Veith M.: Diabetická retinopatie a mezioborová spolupráce. *Postgraduální medicína*, 16, 2014: 407-412.

9. Veith M.: Biologická léčba v oftalmologii. *Revue Farmakoterapie* 1/2016, 60-65
10. Veith M.: Pars plana vitrektomie a pooperační péče. *Oftalmologie pro praxi*, 2016, 28-30
11. Straňák Z., Veith M.: Makulární edémy. *Oftalmologie pro praxi*, 2018, 12-17.
12. Veith M., Klimeš J.: Ranibizumab a aflibercept v terapii diabetického makulárního edému – analýza nákladové efektivity v České republice. *Farmakoterapie* 2017; 13(4): 668-676.

Přednášky M. Veitha na odborných setkáních

1. Katarakta a vitrektomie - XVI. Ročník Kataraktové refrakční školy 5.-8.11.2019, Dobřichovice
2. Intravitreální léčba diabetického makulárního edému – 55. Diabetologické dny 10.-13.4. 2019, Luhačovice
3. Penetrující poranění. XIX. Kongres ČVRS 29.-30.11. 2019, Mikulov
4. Kdy indikovat chirurgické řešení idiopatické epiretinální membrány. XIX Kongres ČVRS 29.-30.11. 2019, Mikulov
5. Chirurgické řešení idiopatické makulární díry s použitím různých typů tamponád a různého režimu pooperačního polohování. XXVII. Výroční sjezd České oftalmologické společnosti, 26.-28.9.2019, Hradec Králové
6. Peeling epiretinálních membrán pomocí 25ga pars plana vitrektomie. 19. Vejdovského olomoucký vědecký den 17.3.2018, Olomouc
7. Léčba vitreomakulární trakce intravitreální aplikací perfluoropropanu. XXVI. Výroční sjezd České oftalmologické společnosti, 13.-15.9.2019, Praha
8. Chirurgické řešení idiopatické makulární díry s použitím vzduchové tamponády. XVIII. Kongres ČVRS 15.-17.11. 2018, Brno
9. Rhegmatogenní odchlípení sítnice řešené 25-gauge pars plana vitrektomií s expanzivním plynem. 18. Vejdovského olomoucký vědecký den 1.4.2017, Olomouc
10. Operace katarakty u diabetiků – diskuzní forum. 15. Mezinárodní kongres ČSRKCH 19.-20.5.
11. Katarakta z vitreoretinálního pohledu. XIV. Ročník kataraktové refrakční školy 6.-9.11.2017, Benice

12. Zhodnocení účinnosti afliberceptu u pacientů s vlhkou formou VPMD po předchozí terapii jinými anti-VEGF preparáty. 17. Vejdovského olomoucký vědecký den 2.4.2016, Olomouc
13. Lucentis v léčbě VPMD – klinická odpověď u různých typů CNV. 17. Vejdovského olomoucký vědecký den 2.4.2016, Olomouc
14. Vysoce riziková proliferativní diabetická retinopatie - kazuistika. Diabetes mellitus – oční komplikace XVII. Symposium, 21.10.2016, Praha
15. Zhodnocení účinnosti afliberceptu u pacientů s vlhkou formou VPMD. XVI. Kongres ČVRS 24.-26.11. 2016, Mikulov
16. Výsledky léčby vlhké formy Věkem podmíněné makulární degenerace v reálné klinické praxi u nás a ve světě. XXIII. Výroční sjezd České oftalmologické společnosti, 17.-19.9.2019, Hradec Králové
17. Je Lucentis léčbou 1. volby u difusního DME? XXIII. Výroční sjezd České oftalmologické společnosti, 17.-19.9.2019, Hradec Králové
18. Katarakta a VPMD, péče o pacienty s VPMD na úrovni ambulantního oftalmologa. 13. Mezinárodní kongres ČSRKCH, 21.-23.5., Plzeň
19. 27-gauge pars plana vitrektomie. XV. Kongres ČVRS 26.-28.11. 2016, Dolní Morava
20. Ocriplasmin – první zkušenosti. XV. Kongres ČVRS 26.-28.11. 2016, Dolní Morava
21. Kazuistiky DR. Diabetes Mellitus – oční komplikace XV. Symposium, 3.10.2014, Praha
22. Diagnostika a léčba Věkem podmíněné makulární degenerace. XXV. Ústecký oftalmologický den, 10.10.2014, Ústí nad Labem
23. Výsledky chirurgické terapie idiopatické makulární díry. 14. Vejdovského olomoucký vědecký den 23.3.2013, Olomouc
24. Fotodynamická maska Polyphotonix k léčbě diabetického makulárního edému. XIII. Kongres ČVRS 29.-30.11. 2013, Průhonice

Plakátová sdělení na odborných setkáních

Macular Hole Surgery Using Various Types of Endotamponade and a Different Types of Postoperative Positioning. 17th Euretina Congress, 2017.