

STRESZCZENIE

Zastosowanie Spektralnej Optycznej Koherentnej Tomografii (SOCT) do oceny siatkówki u pacjentów przed i po operacji witrektomii tylnej wykonywanej z powodu odwarstwienia siatkówki oka

WSTĘP

Spektralna optyczna koherentna tomografia (SOCT) stanowi integralną część badania chorób plamki żółtej i uważana jest przez wielu za złoty standard w diagnozowaniu schorzeń bieguna tylnego. Stanowią o tym niewątpliwe zalety tejże metody takie jak wysoka rozdzielczość, krótki czas trwania badania, nieinwazyjność i bezpieczeństwo. SOCT umożliwia ocenę warstw siatkówki *in vivo* z histologiczną dokładnością. Jest badaniem, które zrewolucjonizowało rozumienie patogenezy chorób plamki a tym samym umożliwiło dostosowanie odpowiednich standardów leczenia.

Otworopochodne odwarstwienie siatkówki oka jest jedną z najpoważniejszych chorób dotyczących narząd wzroku. W patogenezie tego schorzenia główną rolę odgrywa obecność dynamicznej trakcji szkliskowo-siatkówkowej powodującej powstawanie otworu. Przedarcie umożliwia gromadzenie upłynnionego żelu ciała szklistego między neurosensoryczną warstwą siatkówki a nabłonkiem barwnikowym.

Leczenie operacyjne odwarstwienia siatkówki obejmuje dwa główne sposoby dojścia: zewnątrzgałkowe i wewnątrzgałkowe. Witrektomia przez część płaską ciała rzęskowego (PPV) jest metodą z dojścia wewnątrzgałkowego. Jest techniką coraz chętniej wybieraną przez chirurgów witreoretinalnych. W piśmiennictwie coraz częściej pojawiają się doniesienia uznające wybór witrektomii jako metody leczenia pierwszego rzutu. Podkreśla się takie zalety PPV jak lepsza możliwość poszukiwania otworów, eliminacja trakcji szkliskowo-siatkówkowych, usunięcie ciała szklistego jako potencjalnego czynnika wyzwalającego proliferacje witreoretinalne. Wybór tego rodzaju terapii coraz częściej zależy także od osobistych doświadczeń i preferencji chirurga witreoretinalnego. Obecnie coraz popularniejsze stają się metody bezszwowej witrektomii przezspojówkowej (TSV – *transconjunctival sutureless vitrectomy*). Należą do nich narzędzia wielkości 23 Gauge, 25 Gauge, 27 Gauge. Do niekwestionowanych zalet TSV należą skrócenie czasu

zabiegu, zmniejszenie ryzyka odczynu zapalnego, skrócenie dyskomfortu pacjenta.

Głównym zadaniem witrektomii jest usunięcie ciała szklistego oraz uzyskanie prawidłowego stanu anatomicznego oka. Rolą operatora jest więc zmniejszenie trakcji szkliskowo-siatkówkowych, stworzenie przestrzeni w obrębie ciała szklistego dla wewnętrznej tamponady oraz przyłożenie siatkówki. Pomimo skutecznego leczenia operacyjnego powrót ostrości wzroku nie zawsze jest satysfakcjonujący dla lekarza i pacjenta.

CELE PRACY

Założeniem mojej pracy badawczej była ocena przydatności spektralnej optycznej koherentnej tomografii (SOCT) w diagnostyce stanu siatkówki oka u pacjentów poddanych operacji witrektomii (PPV) z powodu otworopochodnego odwarstwienia siatkówki. Badanie przeprowadzono w czterech grupach:

- grupa 1 (pacjenci poddani operacji PPV z endotamponadą gazową SF₆),
- grupa 2 (pacjenci poddani operacji PPV z endotamponadą gazową C₃F₈),
- grupa 3 (pacjenci poddani operacji PPV z endotamponadą olejem silikonowym),
- grupa 4 (pacjenci poddani operacji płukania oleju silikonowego).

Postanowiłam za pomocą SOCT ocenić stan siatkówki oka z mikrometryczną, niemal histologiczną dokładnością.

Cele mojej pracy były następujące:

1. Ocena możliwości regeneracyjnych zewnętrznych warstw siatkówki u pacjentów z otworopochodnym odwarstwieniem siatkówki obejmującym plamkę żółtą w obrębie grup 1, 2 i 3.
2. Obserwacja powikłań takich jak obrzęk plamki, błona nasiatkówkowa, płyn podsiatkówkowy w zależności od rodzaju użytej endotamponady (SF₆, C₃F₈, olej silikonowy) w trakcie pars plana witrektomii w grupie 1, 2 i 3.
3. Ocena wpływu substancji użytych do endotamponady (SF₆, C₃F₈, olej silikonowy) w trakcie pars plana witrektomii na grubość kompleksu warstwy komórek zwojowych-warstwy spłotowatej wewnętrznej (GCL-IPL) w grupie 1, 2 i 3.

4. Ocena wpływu substancji użytych do endotamponady (SF6, C3F8, olej silikonowy) w trakcie pars plana witrektomii na ostrość wzroku w grupie 1, 2, i 3.
5. Ocena grubości kompleksu warstwy komórek zwojowych-warstwy spłotowatej wewnętrznej (GCL-IPL) oraz ostrości wzroku w grupie 4.
6. Określenie czy któryś z parametrów z badania SOCT może stanowić czynnik rokowniczy dla ostatecznej ostrości wzroku w grupie 1, 2, 3 i 4.
7. Ocena czy SOCT powinno pełnić diagnostyczno-rokowniczą rolę i być częścią rutynowej kontroli pacjentów w grupie 1, 2, 3 i 4.

MATERIAŁ I METODY

Do prospektywnego badania zakwalifikowano łącznie 150 oczu leczonych w Klinice Okulistyki Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego w Gdańsku. Grupę badaną stanowiło 75 oczu pacjentów z otworopochodnym odwarstwieniem siatkówki poddanych operacji witrektomii zaś grupę porównawczą stanowiło 75 zdrowych, „drugich” oczu tychże pacjentów.

U 8 pacjentów na różnych etapach badania w okresie pooperacyjnym zaobserwowano utratę przejerności ośrodków optycznych uniemożliwiającą dostateczny wgląd w dno oka (obrzęk rogówki, keratopatia taśmowata, zaawansowana zaćma) lub ponowne odwarstwienie siatkówki. Te osoby zostały wyłączone z dalszych badań. Badanie ukończyło 136 oczu – 68 oczu poddanych leczeniu i 68 drugich, zdrowych oczu pacjentów.

Pacjenci zostali podzieleni na 4 grupy:

1. Grupa 1 – pacjenci z otworopochodnym odwarstwieniem siatkówki poddani operacji witrektomii z endotamponadą SF6.
2. Grupa 2 – pacjenci z otworopochodnym odwarstwieniem siatkówki poddani operacji witrektomii z endotamponadą C3F8.
3. Grupa 3 – pacjenci z otworopochodnym odwarstwieniem siatkówki poddani operacji witrektomii z endotamponadą olejem silikonowym 1000 Cs.
4. Grupa 4 – pacjenci poddani operacji płukania oleju silikonowego i rewizji stanu siatkówki z witrektomią. Chorzy Ci w wywiadzie ok. 6 miesięcy wcześniej mieli wykonaną witrektomię z endotamponadą olejem silikonowym 1000 Cs z powodu otworopochodnego odwarstwienia siatkówki.

Pacjenci zostali poddani 6-miesięcznej obserwacji. Schemat wizyt w grupie 1, 3, 4 obejmował badania w przeddzień zabiegu operacyjnego oraz po upływie

1., 3. i 6. miesięcy od operacji. W grupie 2 z uwagi na charakter gazu i czas endotamponady wynoszący 55-65 dni, schemat wizyt obejmował badanie w przeddzień operacji oraz po upływie 2., 3. i 6. miesięcy od zabiegu.

W trakcie każdej wizyty kontrolnej chorzy byli poddani kompleksowemu badaniu okulistycznemu, które obejmowało: wywiad lekarski, badanie autorefraktometryczne, badanie najlepszej skorygowanej ostrości wzroku (*BCVA – best corrected visual acuity*), pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego, badanie odcinka przedniego i dna oka, badanie testem Amslera, badanie SOCT.

WYNIKI

Średni wiek w grupie z endotamponadą SF₆ wynosił 59,3 lat (zakres 22-83 lat), w grupie z endotamponadą C₃F₈ wynosił 61,0 lat (zakres 30-86 lat), w grupie z endotamponadą olejową wynosił 54,3 lat (zakres 27-74 lat) oraz w grupie po płukaniu oleju silikonowego wynosił 64,1 lat (zakres 29-87 lat). Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic wieku w badanych grupach ($p=0,2115$).

Grupa z endotamponadą SF₆, C₃F₈, olejem silikonowym

Najlepsza skorygowana ostrość wzroku (*BCVA – best corrected visual acuity*) w skali logMAR różniła się w sposób istotny statystycznie pomiędzy grupami w czasie pierwszej, drugiej i trzeciej wizyty dla oka badanego ($p=0,0314$, $p=0,0244$, $p=0,0059$).

Ostrość wzroku była istotnie gorsza w grupie z endotamponadą olejem silikonowym w porównaniu do grupy z endotamponadą SF₆ w trakcie wszystkich trzech wizyt kontrolnych ($p=0,0306$, $p=0,0259$, $p=0,0042$).

W grupie z olejem silikonowym stwierdzono najwyraźniej zaznaczone obniżenie kompleksu GCL-IPL. Zaobserwowano, że w pierwszej wizycie kontrolnej średnia grubość kompleksu GCL-IPL oraz wartość kompleksu GCL-IPL w sektorze górno-skroniowym (*ST – superior temporal*) były istotnie niższe w grupie z endotamponadą olejem silikonowym niż w grupie z endotamponadą SF₆ i C₃F₈ ($p<0,05$). Zauważono, iż w trzeciej wizycie kontrolnej wartości kompleksu GCL-IPL w sektorze dolno-nosowym (*IN – inferior nasal*) i górno-nosowym (*SN – superior nasal*) były istotnie niższe w grupie z endotamponadą olejem silikonowym niż w grupie z endotamponadą C₃F₈ (odpowiednio $p=0,0480$, $p=0,0122$).

W grupie z endotamponadą olejem silikonowym stwierdzono, iż średnia wartość kompleksu GCL-IPL oraz wartość kompleksu GCL-IPL niemal we wszystkich sektorach w czasie wizyty pierwszej, drugiej i trzeciej w oku badanym była istotnie niższa w odniesieniu do oka porównawczego ($p < 0,05$).

Zwrócono uwagę, iż w grupie z endotamponadą SF₆ również obserwuje się obniżenie kompleksu GCL-IPL w oku badanym w odniesieniu do oka porównawczego. Stwierdzono, iż w wizycie drugiej i trzeciej średnia grubość kompleksu GCL-IPL oraz wartość kompleksu GCL-IPL w sektorze górno-skroniowym (*ST – superior temporal*) były istotnie niższe dla oka badanego ($p < 0,05$).

Ponadto w grupie z endotamponadą SF₆ stwierdzono korelację pomiędzy najlepszą skorygowaną ostrością wzroku w skali logMAR a grubością kompleksu GCL-IPL. Wraz ze zmniejszeniem grubości kompleksu GCL-IPL obserwowano obniżenie ostrość wzroku. W trakcie pierwszej wizyty kontrolnej korelację obserwowano w stosunku do średniej wartości GCL-IPL oraz wartości kompleksu GCL-IPL w sektorach dolno-nosowym, dolnym, dolno-skroniowym i górno-skroniowym ($p < 0,05$). W trakcie drugiej i trzeciej wizyty kontrolnej korelację obserwowano wobec średniej grubości GCL-IPL oraz wobec wartości GCL-IPL we wszystkich badanych sektorach ($p < 0,05$).

W grupie z endotamponadą SF₆ stwierdzono korelację pomiędzy stanem plamki w czasie zabiegu operacyjnego a wartością średniej GCL-IPL w trakcie drugiej i trzeciej wizyty kontrolnej. Stwierdzono, iż chorzy z plamką przyłożoną w czasie zabiegu operacyjnego w porównaniu z grupą z plamką odwarstwowaną, mieli istotnie wyższą wartość średniej GCL-IPL w czasie drugiej i trzeciej wizyty kontrolnej ($p = 0,0055$, $p = 0,0142$). Występowanie jaskry nie wpłynęło w sposób istotny statystycznie na wartość kompleksu GCL-IPL.

W grupie z endotamponadą C₃F₈ w wizycie początkowej zaobserwowano obniżenie wartości kompleksu GCL-IPL w niektórych sektorach. W trakcie kontroli pooperacyjnych nie potwierdzono jednak obniżenia kompleksu GCL-IPL w odniesieniu do oka porównawczego. W grupie z endotamponadą C₃F₈ nie stwierdzono wpływu stanu plamki w czasie zabiegu operacyjnego na wartość kompleksu GCL-IPL. W drugiej wizycie kontrolnej stwierdzono, iż wystąpienie jaskry wpłynęło na poziom kompleksu GCL-IPL. Pacjenci z jaskrą mieli istotnie niższą wartość średniej GCL-IPL w porównaniu z pacjentami bez jaskry ($p = 0,0238$). Jednakże wynik ten nie potwierdził się w obserwacji 6-miesięcznej.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w grupach z endotamponadą SF₆, C₃F₈ i olejem silikonowym w czasie 6-miesięcznej obserwacji w odniesieniu do obrzęku plamki, błony nasiatkówkowej, płynu podsiatkówkowego, wewnętrznych fałdów siatkówki. W trakcie drugiej wizyty kontrolnej w grupie z endotamponadą SF₆ zaobserwowano rzadsze występowanie przerwania warstwy granicznej zewnętrznej (ELM) w porównaniu z grupą z endotamponadą olejową (p=0,026). Spostrzeżenie to nie potwierdziło się w obserwacji 6-miesięcznej.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w występowaniu zaćmy pomiędzy grupą z endotamponadą SF₆, C₃F₈ i olejem silikonowym.

W grupie chorych z odwarstwieniem siatkówki obejmującym plamkę żółtą poddano ocenie stan warstw zewnętrznych siatkówki. Odsetek pacjentów w grupie z przerwaniem ciągłości warstwy granicznej zewnętrznych/ wewnętrznych segmentów fotoreceptorów (IS/OS) i przerwaniem ciągłości błony granicznej zewnętrznej istotnie zmniejszył się w wizycie 2 w stosunku do wizyty 1 (p=0,0419) oraz w wizycie 3 w stosunku do wizyty 1 (p=0,0024).

Nastąpił istotny statystycznie wzrost odsetka pacjentów w grupie z zachowaniem ciągłości warstwy granicznej zewnętrznych/ wewnętrznych segmentów fotoreceptorów (IS/OS) i zachowaniem ciągłości błony granicznej zewnętrznej w wizycie 3 w stosunku do wizyty 1 (p=0,0001) oraz w wizycie 3 w stosunku do wizyty 2 (p=0,0024).

Ponadto zauważono, iż w grupie z zachowaniem ciągłości warstwy granicznej zewnętrznych/ wewnętrznych segmentów fotoreceptorów (IS/OS) i zachowaną błoną graniczną zewnętrzną nastąpiła poprawa ostrości wzroku w stosunku do grupy z przerwaniem warstwy granicznej zewnętrznych/ wewnętrznych segmentów fotoreceptorów (IS/OS) i przerwaniem błony granicznej zewnętrznej.

Grupa poddana płukaniu oleju silikonowego

Stwierdzono, iż średnia wartości kompleksu GCL-IPL oraz wartość kompleksu GCL-IPL niemal we wszystkich sektorach w oku badanym była istotnie niższa we wszystkich okresach obserwacji w odniesieniu do oka porównawczego (p<0,05).

Występowanie jaskry nie wpłynęło istotnie statystycznie na wartość kompleksu GCL-IPL.

W trzeciej wizycie kontrolnej stwierdzono, iż wraz z pogorszeniem najlepszej skorygowanej ostrości wzroku (BCVA) malały średnia wartość kompleksu GCL-IPL oraz wartość kompleksu GCL-IPL w sektorach: górnym (*S – superior*), dolno-nosowym (*IN – inferior nasal*), dolnym (*I – inferior*).

W grupie pacjentów poddanych operacji płukania oleju silikonowego stwierdzono obecność takich powikłań jak obrzęk płamki, błona nasiatkóvkowa, płyn podsiatkóvkowy, wewnętrzne i zewnętrzne fałdy siatkóvkki, przerwanie ciągłości IS/OS czy przerwanie ciągłości ELM. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w odsetkach powikłań w czasie.

WNIOSKI

1. W badaniu SOCT zaobserwowano regenerację zewnętrznych warstw siatkóvkki u pacjentów z otworopochodnym odwarstwieniem siatkóvkki obejmującym płamkę żółtą w obrębie grup 1, 2 i 3. Regeneracja zewnętrznych warstw siatkóvkki u tych pacjentów miała wpływ na poprawę ostrości wzroku.
2. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między rodzajem użytej endotamponady w trakcie *pars plana* witrektomii: SF₆, C₃F₈, olej silikonowy oraz częstością powikłań takich jak: obrzęk płamki, błona nasiatkóvkowa, płyn podsiatkóvkowy w grupie 1, 2 i 3.
3. Stwierdzono wpływ rodzaju użytej endotamponady na grubość kompleksu warstwy komórek zwojowych-warstwy spłotowatej wewnętrznej (GCL-IPL). Obniżenie tego parametru w stosunku do oka zdrowego najwyraźniej zaobserwowano w grupie 3. Fakt ten może świadczyć o toksycznym wpływie oleju silikonowego na stan komórek zwojowych siatkóvkki.
4. Zaobserwowano wpływ rodzaju użytej endotamponady na ostrość wzroku. Obniżenie ostrości wzroku w porównaniu z drugim okiem stwierdzono w grupie 3. Toksyczny wpływ oleju silikonowego może być jedną z przyczyn niepełnego powrotu ostrości wzroku w tej grupie pacjentów.
5. Zaobserwowano obniżenie wartości kompleksu GCL-IPL w odniesieniu do oka porównawczego w grupie 4. Stwierdzono korelację tego parametru z ostateczną obniżoną ostrością wzroku. Fakt ten potwierdza wpływ oleju silikonowego na obniżenie grubości kompleksu GCL-IPL oraz na niską ostateczną ostrość wzroku.

6. Zaobserwowano, że obniżenie wartości kompleksu GCL-IPL w stosunku do oka zdrowego, może pełnić wartość rokowniczą w ocenie ostatecznej ostrości wzroku w grupie 4.
7. We wszystkich badanych grupach SOCT może pełnić diagnostyczno-rokowniczą rolę w rutynowej kontroli pacjentów.