

(85)

# Zarys historii rozwoju anestezjologii w okulistyce – część I

## Historical outline of development of ophthalmic anesthesia – part I

Jarosław Kocięcki

Z Katedry i Kliniki Okulistycznej Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Krystyna Pecold

**Summary:** The history of ophthalmic anesthesia has started in antiquity. It is closely related to the development of ophthalmology, enabling its progress in surgical and diagnostic procedures. During centuries many different substances, drugs and methods were developed to relieve the pain, however, up to now it is hard to decide which one is the best and most suitable for ophthalmologic needs. Individual choice adequate to the clinical image and surgeons skills still seems to be the most appropriate option.

**Słowa kluczowe:** znieczulenie okołogałkowe, znieczulenie pozagałkowe, znieczulenie kropelkowe, anestezjologia okulistyka, znieczulenie ogólne.

**Key words:** peribulbar anesthesia, retrobulbar anesthesia, topical anesthesia, ophthalmic anesthesia, general anesthesia.

### Wstęp

Rzeczywiście, rozwój techniki operacyjnej w ostatnich latach oraz stale rosnąca liczba chorych wymagających interwencji chirurgicznej spowodowały, że coraz częściej prowadzi się zabiegi w warunkach ambulatoryjnych. Wiąże się to z potrzebą rzadszego stosowania znieczulenia ogólnego i sprawia, że coraz częściej konieczne się staje zastępowanie go jedną z wielu metod znieczulenia miejscowego. Oczywiście, nie można z całą stanowczością powiedzieć, która z owych metod jest najlepsza, tzn. najbardziej skuteczna i najbezpieczniejsza dla pacjenta. Uzależnione jest to od wielu czynników, takich jak np. rodzaj zabiegu operacyjnego czy budowa anatomiczna oczodołu. Nie należy przy tym pomijać również „wygody” pacjenta podczas operacji i komfortu jej prowadzenia przez operatora. Wiadomo bowiem, że czynnik ten, jakkolwiek nie najważniejszy, ma duży wpływ na przebieg i powodzenie całej operacji. Wszystko to sprawiło, że obecnie wśród okulistów coraz częściej i śmieiej mówi się o powstaniu i coraz szybszym rozwoju anestezjologii okulistyki, której historia była dotąd nierozdzielnie związana z powstaniem i rozwojem anestezjologii ogólnej.

### Zarys historii rozwoju anestezjologii w okulistyce

Historia okulistyki sięga czasów starożytnych. Można powiedzieć, że rozpoczęła się ona wówczas, kiedy lekarze zaczęli – z różnym zapewne skutkiem – leczyć choroby oczu. Prawdopodobnie działalność ich opierała się głównie na stosowaniu poszczególnych ziół i ich mieszanek, które służyły głównie do tworzenia naparów, irygacji, kompresów, a także do stosowania doustnego. Metody te – aczkolwiek prymitywne – zapewne niejednokrotnie okazywały się dość skuteczne, siłą rzeczy jednak musiały ograniczać się do określonych, nielicznych jednostek chorobowych o niewielkim nasileniu. Prawdziwe problemy jednak pojawiały się dopiero wtedy, gdy z jakichś przyczyn trzeba było chorego operować.

Historia nie podaje, kto ani kiedy po raz pierwszy podjął się wykonania operacji. Wiadomo jednak, że początkowo „operacji” takich dokonywano – rzecz jasna – bez jakiegokolwiek znieczulenia czy nawet bez próby złagodzenia bólu, polegając zapewne tylko na sile dobrze zbudowanych asystentów. Zadaniem ich było unieruchamianie i „uspokajanie” pacjenta wszelkimi możliwymi sposobami. Prawdopodobnie to ból właśnie był między innymi jedną z głównych przyczyn wielowiekowego zastoju w rozwoju chirurgii okulistyki. To on – ból, a właściwie brak możliwości ominięcia go czy wyłączenia, nie pozwalał, a przynajmniej znacznie utrudniał choćby w miarę spokojne wykonanie najbardziej prostych operacji. Jak trudne i ryzykowne były to zabiegi, mówi wzmianka w okulistyce części *Tetrabiblionu* Aetiusa z Amiedy. Zgodnie z nią należy zachować dużą uwagę, aby podczas usuwania skrzydlika nie pokaleczyć powiek. Słowa te świadczą o tym, że już wtedy zdawano sobie sprawę z precyzji niezbędnej do przeprowadzenia takiego zabiegu oraz z konieczności uzyskania w tym względzie pełnej współpracy chorego. Można przypuszczać, że starożytni byli w pełni świadomi, iż stosowana w tym celu zwykła przemoc nie wystarczy. Wiedzieli, że aby ową niezbędną współpracę osiągnąć, konieczne jest zniesienie, a przynajmniej złagodzenie bólu, do czego potrzebne są inne, doskonalsze i bardziej wyrafinowane środki.

Pierwsze próby walki z bólem były równie prymitywne jak oryginalne. Egipcjanie na przykład próbowali radzić sobie z bólem, smarując przed operacją w skórę pacjenta sproszkowaną skórę lub tłuszcz krokodyla, co powodować miało znieczulenie miejscowe. Również zmieszany z octem egipski kamień z Memfis, rozsmarowany na skórze chorego, miał podczas operacji wywoływać podobny efekt, co opisali Pliniusz i Dioskorides. Nie trzeba wielkiej wyobraźni, aby wyobrazić sobie działanie tych „leków”. Ich ewentualną skuteczność należy przypisać wyłącznie działaniu sugestii czy

wręcz – znanej już wówczas – hipnozie, która w sposób zamierzony lub nie oddziaływała na pacjenta.

Z kolei w starożytnym Peru stosowano metodę, która – jak się wydaje – mogła być o wiele bardziej skuteczna. Mianowicie chirurg podczas operacji trzymał w policzku zwitek liści koka, które przykładał co pewien czas do rany, aby zmniejszyć ból (1). Wynika z tego, że już wtedy Inkowie, Aztecy i inne ludy peruwiańskie znali niezwykle właściwości tej rośliny, powodujące uśmierzenie bólu, na co zwrócono uwagę dopiero wiele wieków później.

W średniowieczu radzono sobie z bólem, stosując tzw. gąbki usypiające (*spongia somnifera*) nasączone narkotykami. Według *Antidotarium* Nicolausa Salernitanusa miały one wywoływać głęboki sen i znosić ból. Z powodu braku umiejętności dobierania odpowiednich, indywidualnych dawek metodę tę jednak zarzucono. Dawki bowiem zdolne wywołać narkozę często okazywały się niebezpieczne dla życia, natomiast dawki niższe nie przynosiły spodziewanych efektów.

Wiele stuleci później, w XVII wieku, w duńskim mieście Severino dokonano ciekawego odkrycia. Dwaj tamtejsi studenci – Severino i Bartholinus – opisali zimno jako sposób wywoływania znieczulenia. Co ciekawe, metoda ta – choć w różnych modyfikacjach – ma pewne zastosowanie w medycynie aż do naszych czasów, np. w dermatologii czy stomatologii (2).

W 1800 roku Humphrey Davy (3) po raz pierwszy opisał znieczulające właściwości podtlenku azotu, sugerując jego zastosowanie podczas zabiegów chirurgicznych. Odkrycie to zostało jednak pominięte przez ówczesny świat medyczny i dopiero w 1844 roku Horace Wells zaczął stosować ten środek do bezbolesnego usuwania zębów. Rok później, w 1845 roku, w Massachusetts General Hospital próbował on publicznie przedstawić tę metodę znieczulenia, jednakże niepomysłny zbieg okoliczności sprawił, że nie została ona dobrze przyjęta.

Dopiero w 1846 roku przedstawione przez Mortona w tym samym szpitalu znieczulające właściwości eteru, zaprezentowane na przykładzie bezbolesnego usunięcia guza, zrobiły w świecie medycznym duże wrażenie. Odkrycie to szybko znalazło zastosowanie w chirurgii. Cieszyło się ono dużym powodzeniem przez następnych ponad sto lat. Zainteresowanie, a przynajmniej zdziwienie budzi fakt, że eter znany był chemikom i fizykom już od około 1450 roku, a więc 400 lat wcześniej niż stwierdzono jego intrygujące właściwości.

Wydawać by się mogło, że od tej pory nic już nie stoi na przeszkodzie, aby u pacjenta chwilowo pozbawionego przytomności i – w pewnym zakresie – bólu wykonać nawet najbardziej skomplikowaną jak na owe czasy operację. Zachwyty trwał krótko. Szybko zorientowano się, że ta nowa metoda nie jest wolna od niepożądanych objawów ubocznych i powikłań, dość często kończących się śmiercią. W dodatku czas trwania znieczulenia ogólnego często znacznie przekraczał czas niezbędny do wykonania operacji, co było absolutnie niepotrzebne. Można powiedzieć, że w niektórych przypadkach ryzyko związane z planowanym znieczuleniem ogólnym było wręcz nieadekwatne do rozległości i wagi przewidywanego zabiegu operacyjnego. Pojawiła się potrzeba uzyskania choćby ograniczonej analgezji operowanej okolicy – a więc oka – bez konieczności podejmowania tak dużego ryzyka, jakim ciągle było znieczulenie ogólne.

W 1855 roku Gaedcke (4) pierwszy odkrył alkaloid zawarty w liściach koki (*Erythroxylon coca*) i nazwał go erythroxyliną. Ponie-

waż nie opisywał on żadnych efektów działania odkrytego przez siebie związku na organizm – jego odkrycie zostało niezauważone. Pięć lat później, w 1860 roku, Neiman izolował ten alkaloid z liści i nazwał kokainą. Opisując izolowany przez siebie związek, stwierdzał, że powoduje on „drętwienie nerwów języka i znosi czucie dotyku i smaku”.

Można zaryzykować twierdzenie, że odkrycie kokainy dało początek rozwojowi anestezjologii okulistycznej.

W 1879 roku von Anrep badał miejscowe działanie kokainy na skórę i spojówkę. Po podskórnym wstrzyknięciu słabego roztworu kokainy zauważył on znieczulające działanie leku na skórę, natomiast po zakropieniu kokainy do worka spojówkowego odnotował tylko jego działanie polegające na rozszerzaniu źrenicy.

Brak odruchu rogówkowego po zakropieniu kokainy do worka spojówkowego zwierząt opisali w 1880 roku Coupard i Bordereau, ale ich obserwacje także wzbudziły niewielkie zainteresowanie.

Dopiero cztery lata później, a więc 30 lat po odkryciu dokonanym przez Gaedckego, udało się naprawdę zainteresować świat medyczny kokainą. Dokładnie 15 września 1884 roku na XVI Zebraniu Towarzystwa Okulistycznego w Heidelbergu Koller przedstawił pracę pt. *Vorläufige Mittheilung über lokale Anästhesierung am Auge*, w której jako pierwszy donosił o znieczulającym działaniu kokainy na oko, a dokładniej mówiąc – na rogówkę – podczas operacji okulistycznych. Ponieważ sam Koller nie mógł wziąć udziału w obradach, jego kolega nie tylko odczytał pracę, ale również zdemontował znieczulające działanie kokainy na oko podczas zabiegu. Praca musiała zostać przedstawiona w bardzo błyskotliwy i przekonujący sposób, o czym świadczy niemal natychmiastowa akceptacja kokainy jako leku znieczulającego.

Można powiedzieć, że był to prawdziwy krok milowy w historii anestezjologii okulistycznej. Od tej pory bowiem stały się możliwe pierwsze manipulacje przy oku i spokojne (a przynajmniej dużo spokojniejsze) wykonywanie pierwszych, choćby najprostszych zabiegów, takich jak usunięcie ciała obcego z rogówki. Era nowoczesnej chirurgii okulistycznej zaczęła się na dobre.

Niedługo potem, bo zaledwie w 3 miesiące po prezentacji przeprowadzonej przez Kollera, w grudniu 1884 roku dr Herman Knapp (5) dokonał swego rodzaju rewolucji. Przedstawił on mianowicie względnie prostą i efektywną metodę wywoływania znieczulenia gałki podczas enukleacji. Metoda ta polegała na zakropieniu 4% kokainy do worka spojówkowego, rotacji gałki pęsetą w kierunku nosa, wprowadzeniu igły skroniowo poprzez spojówkę w obręb stożka mięśniowego za gałkę i podaniu 6 minimów 4% kokainy. Dopiero po takim przygotowaniu chorego gałka mogła zostać bezboleśnie usunięta (enukleowana).

Znieczulenie pozagałkowe w bardzo dużym stopniu umożliwiło postęp w anestezjologii oraz chirurgii okulistycznej. Miało ono wiele dobrych stron, takich jak przede wszystkim możliwość uzyskania znacznego stopnia akinezji i analgezji w zakresie operowanego oka, oczodołu i jego okolicy. Dzięki znieczuleniu miejscowemu czas zabiegu został znacznie skrócony, a samopoczucie chorego po operacji było o wiele lepsze niż po narkozie. Ważną rzeczą była również możliwość operowania wszystkich chorych, u których z tych czy innych powodów nie można było zastosować znieczulenia ogólnego. Ponadto przy prawidłowym podaniu stosunkowo niewielkich dawek leku uniknąć można było występowania wielu objawów ubocznych i powikłań związanych z toksycznym jego działaniem (a przynajmniej znacznie osłabić ich siłę i częstość), co bardzo różniło

znieczulenie miejscowe od ogólnego. Tak więc ryzyko powodzenia całej operacji dla samego pacjenta znacznie się zmniejszyło.

Metoda ta przez pewien czas stosowana była z dużym powodzeniem aż do czasu, kiedy stwierdzono dość dużą toksyczność wykorzystywanej do tego celu kokainy. Problem w głównej mierze dotyczył przypadków chirurgii ogólnej, gdzie stosowano znacznie większe dawki leku i gdzie w związku z tym powikłania były poważniejsze przy jednocześnie dużo częstszym występowaniu. Wiele z nich spowodowanych było podaniem leku bezpośrednio do naczyń lub stosowaniem zbyt dużych stężeń i jego gwałtowną absorpcją, jako że nie znano jeszcze wówczas epinefryny, obkurczającej naczynia i spowalniającej ten proces. Strach przed powikłaniami spowodował, że okuliści zarzucili tę metodę znieczulania gałki na 20-30 lat. Dopiero po tym czasie w miarę odkrywania coraz to nowszych, bardziej skutecznych i bezpieczniejszych leków nastąpił ponowny, stopniowy powrót do opisanej przez Knappa metody, która mimo upływu lat nadal stanowiła korzystną alternatywę dla ciągle stosowanego i nadal ryzykownego dla pacjenta znieczulenia ogólnego.

Niezależnie od badań nad udoskonaleniem samego leku, który przy minimalnej toksyczności wywoływałby u chorych odpowiednią analgezję i akinezję – co stanowi zupełnie odrębne zagadnienie – usiłowano udoskonalić samą **metodę** znieczulenia opracowaną przez Knappa. Celem tych działań było nie tyle ujednoczenie techniki podawania leku, co określenie najdogodniejszego miejsca i najmniej traumatyzującego sposobu znieczulenia, który jednocześnie charakteryzowałby się wysoką skutecznością działania i ograniczał przede wszystkim do minimum miejscowe powikłania związane z samym podawaniem leku. Badań w tym zakresie w różnym czasie i niezależnie od siebie podjęli się przede wszystkim Atkinson, Unsöld oraz Liu ze współpracownikami. Mieli oni wspólne poglądy dotyczące miejsca podawania analgetyku, natomiast różnili się co do ustawienia gałki ocznej chorego w momencie iniekcji.

W 1961 roku Atkinson (6) ogłosił pracę o postępkach w anestezjologii okulistycznej, w której wyraził pogląd, że zwrot gałki w stronę przeciwną do iniekcji, a więc w górę i ku nosowi, powoduje lepszą ekspozycję oczodołu oraz tylnego bieguna gałki ocznej na analgetyk, co przy jednoczesnym unieruchomieniu gałki przez fiksację jest metodą bezpieczną i przede wszystkim wysoce skuteczną.

Unsöld (7) jako jego oponent uważał jednak, że zwrot gałki w stronę przeciwną do iniekcji sprzyja nie tyle lepszemu znieczuleniu, co – niestety – przede wszystkim łatwiejszemu uszkodzeniu nerwu wzrokowego i tętnicy ocznej wraz z jej odgałęzieniami. Dowodził, że w tym ustawieniu gałki nerw wzrokowy jest stosunkowo mocno napięty i przesunięty niejako w pole penetracji igły, która poprowadzona pod niewłaściwym kątem, łatwo może ten nerw oraz naczynia uszkodzić ze wszystkimi tego konsekwencjami. Twierdzenie to poparł badaniami z zastosowaniem tomografii komputerowej, za pomocą której śledził bieg igły w ustawieniu gałki według Atkinsona. Uważał, że dla pacjenta bardziej korzystne i bezpieczniejsze jest ustawienie gałki w kierunku do dołu i skroni – a więc w kierunku iniekcji – oraz lekkie obniżenie biegu igły. Nerw wzrokowy oraz główne naczynia są wówczas „schowane” i ich uszkodzenie teoretycznie jest niemożliwe.

26 lat później podobne, lecz dokładniejsze badania przeprowadził Liu i wsp. (8). Za pomocą tomografii komputerowej śledził on ustawienie gałki ocznej i dokładny przebieg nerwu wzrokowego w ośmiu podstawowych kierunkach spojrzenia. Na podstawie tych

badań doszedł do wniosku, że najbezpieczniejsze dla pacjenta byłoby ustawienie gałki w kierunku do dołu i nosa. W tym ustawieniu bowiem nerw wzrokowy odsunięty jest w stronę przeciwną, pozostaje więc relatywnie duży obszar oczodołu, w którym penetrująca igła nie powinna wywołać żadnych powikłań.

W czasie gdy Liu usiłował jeszcze udoskonalać znieczulenie pozagałkowe, Davies i Mandel (9, 10, 11) oraz Bloomberg (12) od paru lat wprowadzali nowy rodzaj znieczulenia, który na świecie został powszechnie uznany za najbezpieczniejszy, a przynajmniej dający znacznie mniej powikłań – znieczulenie okołogałkowe. Polega ono na podaniu analgetyku poza obręb stożka mięśniowego. Igłę wkłwa się w części dolno-skroniowej i prowadzi ją równoległe do ściany oczodołu. Po podaniu części analgetyku powtarza się ten manewr w części górno-nosowej. Tak prowadzona igła według autorów nie powinna napotkać ani nerwu wzrokowego, ani większych naczyń. W ten sposób ogranicza się liczbę ewentualnych powikłań do absolutnego minimum. Mimo to jednak wielokrotnie je opisywano. Należą do nich m. in. krwiak pozagałkowy, wzmożenie ciśnienia w oczodole (najbardziej widoczne podczas operacji zaćmy), opadnięcie powieki, depresja układu oddechowego, perforacja gałki ocznej i inne (13, 14, 15, 16, 17). Wszyscy autorzy jednak zgadzają się ze sobą, że w porównaniu ze znieczuleniem pozagałkowym powikłań tych jest stanowczo mniej.

Próbę niemal absolutnego wyeliminowania podobnych komplikacji podjął w 1992 roku Stevens (17, 18), choć w zasadzie było to rozwinięcie metody zaproponowanej już w 1884 roku przez Turnbulla. Zaproponował on metodę podawania analgetyku za pomocą tępej igły pod torebkę Tenona, polegającą na stopniowym naciśnięciu spojówki i samej torebki wraz z sukcesywną infiltracją analgetykiem. Metoda ta zapobiegać miała perforacji gałki, krwotokom, przypadkowym iniekcjom podpajęczynówkowym itd., które tak często spotyka się podczas stosowania znieczulenia pozagałkowego czy okołogałkowego, zapewniając jednocześnie pełną anestezję i akinezję gałki. Jak dotąd jednak – prawdopodobnie z powodu dużej czasochłonności, mimo wszystko nie zawsze dobrej akinezji, stosunkowo częstych, masywnych wylewów podspojówkowych oraz większego obrzęku spojówki niż podczas stosowania innych metod – sposób ten nie cieszył się większym zainteresowaniem, choć opisywano jego zastosowanie podczas operacji usuwania zaćmy ze wszczepieniem sztucznej soczewki, trabekulektomii, operacji szkliskowo-siatkóvkowych, panfotokoagulacji czy innych (19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26).

Nieco większym zainteresowaniem cieszy się – jak dotąd – inna z ostatnio prezentowanych metod. Jest nią znieczulenie kropelkowe, z którym wielu autorów (27, 28, 29) wiąże poważne nadzieje. Nie wszystkie aspekty tej metody zostały jednak do końca opracowane – zastrzeżenia budzą przede wszystkim nie tylko siła i czas działania leku, ale również (a może przede wszystkim) całkowity brak akinezji, który powoduje, że wielu chirurgów z dużą rezerwą odnosi się do tego typu znieczulenia. Wiadomo bowiem, że – nawet mimowolne – ruchy gałki ocznej i powiek uniemożliwić mogą poprawne przeprowadzenie operacji. Dlatego zazwyczaj, aby wspomóc działanie wyżej przedstawionych rodzajów znieczulenia, stosuje się którąś z tzw. blokad opracowanych przez O'Briena, van Linta czy Nadbatha i Rehmana. Polegają one na różnych technikach wyłączenia gałązek nerwu twarzowego unerwiającego mięsień okrężny oka w celu uniemożliwienia pacjentowi mimowolnego zaciskania powiek. Niestety, metody te nie powodują akinezji gałki

ocznej, co w przypadku metody Stevensa lub znieczulenia kropelkowego może okazać się niewystarczające, gdyż zachowana ruchomość oka może czasami nie tylko utrudnić, ale wręcz uniemożliwić operację.

Przyjrawszy się bliżej zmianom zachodzącym na przestrzeni wieków w anestezjologii okulistycznej, nie sposób nie zauważyć, że obie dziedziny – anestezjologia i okulistyka – są ze sobą nierozdzielnie związane, wzajemnie warunkując swój rozwój. Trudno jest jednak wskazać metodę, którą z całą pewnością można by określić jako najlepszą. Indywidualny wybór, adekwatny do obrazu klinicznego i umiejętności chirurga, wciąż wydaje się najlepszym rozwiązaniem.

**PIŚMIENICTWO:** 1. Papper E. M.: *Bulletin*. N. Y. Acad. Med., 32, 635-642, 1956, (w:) Atkinson W. S.: The development of ophthalmic anesthesia. *Am. J. Ophthalmol.*, vol. 51, Jan. 1961, No 1. 2. Tatum P. L., Defalque R. J.: *Subarachnoid injection during retrobulbar block: a case report*. AANA-J, 1994 Feb, 62 (1), 49-52. 3. Davy H.: *Researches, chemical and Philosophical: Chiefly concerning nitrous oxide, or dephlogisticated nitrous air, and its respiration*. London, 1800, (w:) Atkinson W. S.: The development of ophthalmic anesthesia. *Am. J. Ophthalmol.*, 1961 Jan., vol. 51, No 1. 4. Gills J. P., Loyd T.: *Peribulbar vs. retrobulbar anesthesia: a real difference?* *Ophthalmic Surg.*, 1986 Nov., 17 (11), 764. 5. Mein C. E., Woodcock M. G.: *Local anesthesia for vitreoretinal surgery*. *Retina*, 1990, 10, 47-49. 6. Atkinson W. S.: *The development of ophthalmic anesthesia*. *Am. J. Ophthalmol.*, 1961, Jan., vol. 51, No 1. 7. Unsöld R., Stanley J. A. and DeGroot J.: *The CT-topography of retrobulbar anesthesia. Anatomic-clinical correlation of complications and suggestion of a modified technique*. *Albrecht von Graefes Arch. Klin. Ophthalmol.*, 1981, 217, 125-136. 8. Liu. C, Youl B., Moseley I.: *Magnetic resonance imaging of the optic nerve in extremes of gaze. Implications for the positioning of the globe for retrobulbar anesthesia*. *Br. J. Ophthalmol.* 1992 Dec., 76 (12), 728-733. 9. Davis D. B., Mandel M. R.: *Peribulbar anesthesia. A review of technique and complications*. *Ophthalmol. Clin. North. Am.* 1990, 3, 101-110. 10. Davis D. B., Mandel M. R.: *Posterior peribulbar anesthesia: an alternative to retrobulbar anesthesia*. *J. Cataract Refract Surg.*, 1986, 12, 182-184. 11. Davis D. B. 2<sup>nd</sup>, Mandel M. R.: *Efficacy and complication rate of 16,224 consecutive peribulbar blocks. A prospective multicenter study*. *J. Cataract. Refract. Surg.*, 1994 May, 20 (3), 327-337. 12. Bloomberg L. B.: *Administration of periocular*

*anesthesia*. *J. Cataract Refract. Surg.*, 1986, 12, 677-679. 13. Ferrari L. R., Donlon J. V.: *A comparison of propofol, midazolam, and methohexital for sedation during retrobulbar and peribulbar block*. *J. Clin. Anesth.* 1992 Mar. -Apr., 4 (2), 93-96. 14. Furuta M., Toriumi T., Kashiwagi K., et al.: *Limbal anesthesia for cataract surgery*. *Ophthalmic Surg.*, 1990, 21, 22-25. 15. Morgan C. M., Schatz H., Vine A. K., et al.: *Ocular complications associated with retrobulbar injections*. *Ophthalmology*, 1988, 95, 660-665. 16. Senn P., Johr M., Kaufmann S., Schipper I.: *Kurznaarkose mit Propofol/ Ketamin fur das Anlegen der Retrobulbaranasthesie*. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* 1993 Jun., 202 (6), 528-532. 17. Stevens J. D.: *A new local anesthesia technique for cataract extraction by one quadrant sub-Tenon's infiltration*. *Br. J. Ophthalmol.* 1992, 76, 670-674. 18. Stevens J. D., Foss A. J., Hamilton A. M.: *No-needle one-quadrant sub-tenon anaesthesia for panretinal photocoagulation*. *Eye*, 1993, 7 (Pt 6), 768-771. 19. Bergman L., Berglin L., Algvere P. V., Laurell C. G., Stenkula S.: *Limbal sub-Tenon's administration of retrobulbar anesthesia using a blunt irrigating cannula*. *Ophthalmic. Surg. Lasers*, 1996 Feb., 27 (2), 106-112. 20. Buys Y. M., Trope G. E.: *Prospective study of sub-Tenon's versus retrobulbar anesthesia for inpatient and day-surgery trabeculectomy*. *Ophthalmology*, 1993 Oct., 100 (10), 1585-1589. 21. Fry R. A., Henderson J.: *Local anaesthesia for eye surgery. The peri-ocular technique*. *Anaesthesia* 1900, 45, 14-17. 22. Jacoby J.: *Complications of anesthesia*. (w:) Liff N. T.: *Complications in Ophthalmic Surgery*. Churchill Livingst. N. Y., Edinb., Lond., and Melb., 1983. 23. Morsman C. D., Holden R.: *The effects of adrenaline, hyaluronidase and age on peribulbar anaesthesia*. *Eye*, 1992, 6 (Pt 3), 290-292. 24. Orłowski W. J.: *Z nowszych zagadnień anestezji w chirurgii oka*. PZWL, Warszawa, 1959. 25. Shriver P. A., Sinha S., Galusha J. H.: *Prospective study of the effectiveness of retrobulbar and peribulbar anesthesia for anterior segment surgery*. *J. Cataract. Refract. Surg.* 1992 Mar., 18 (2), 162-165. 26. Simcock P. R., Raymond G. L., Lavin M. J.: *Peribulbar injection and direct infiltration for vitreoretinal surgery*. *Arch. Ophthal.*, 1992, 110, 1357-1358. 27. Lim A. S. M., Chee C. K. L.: *Znieczulenie miejscowe w okulistyce*. *Przegląd Nowości w Anestezjologii i Intensywnej Opiece*, 1993, 2, 136-141. 28. Mayer A. S., O'Connor R. E.: *Respiratory arrest after local anesthesia for outpatient cataract surgery: a dramatic but transient complication*. *Ann. Emerg. Med.*, 1993 Aug., 22 (8), 1357-1359. 29. Murdoch I. E.: *Peribulbar versus retrobulbar anaesthesia*. *Eye*, 1990, 4 (Pt 3), 445-449.

Praca wpłynęła do Redakcji 11.02.2002 r. (63).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
dr n. med. Jarosław Kocięcki  
Klinika Okulistyczna Akademii Medycznej  
ul. Długa 1/2  
61-848 Poznań  
e-mail: kocięcki@kki. net. pl