



DOI: 10.31636/pmjua.v6i4.1

Регіонарна анестезія в офтальмохірургії (огляд проблеми)

Ходаківський М. А.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, Вінниця

Резюме. Стаття присвячена оптимізації анестезіологічного забезпечення з використанням регіонарних методів анестезії в амбулаторній офтальмохірургії. Описано методики і техніки анестезіологічного забезпечення, які дають достатній рівень анестезіологічного захисту. Всі варіанти регіонарної анестезії, як самостійні, так і в комбінації, застосовуються в офтальмологічній клініці "Оптималь" на базі кафедри анестезіології, інтенсивної терапії та медицини невідкладних станів ВНМУ ім. М. І. Пирогова.

Ключові слова: вегетативна іннервація орбіти, регіонарна анестезія, місцеві анестетики, профілактика рефлексорних реакцій.

Вступ

Амбулаторна офтальмологічна хірургія під місцевою анестезією на сьогодні має переваги серед більшості пацієнтів, хірургів та іншого персоналу і пов'язана з найменшими порушеннями життєво важливих функцій організму пацієнта [1].

Нині досягнуто значного прогресу в багатьох аспектах ведення офтальмологічного хірургічного пацієнта. Сюди відноситься перехід на денний стаціонар, підвищена увага до пацієнта в хірургії одного дня й участь усієї команди офтальмологів і анестезіологів в усіх компонентах процесу.

Маємо на меті забезпечення безпечної й ефективної місцевої анестезії для офтальмологічних пацієнтів у хірургії одного дня.

Більшість пацієнтів, які звертаються до офтальмологічної хірургії, є людьми похилого віку і, вірогідно,

мають вже існуючі медичні проблеми. Місцева анестезія зазвичай пов'язана з нижчою частотою ускладнень, ніж загальна анестезія. Процедури денного стаціонару викликають найменший дискомфорт і тривалість захворюваності в післяопераційному періоді у повсякденному житті пацієнта, і на теперішній час є перевагою серед більшості пацієнтів і медичного персоналу.

В офтальмологічній хірургічній практиці переважає операція з видалення катаракти, і тому більша частина наявних даних відноситься до анестезії для операції з видалення катаракти [1].

Жодна місцева анестезія або хірургічна техніка не повністю вільна від ризику серйозних системних небажаних явищ, хоча ці події не завжди можуть бути наслідком самої техніки.

Cochrane Collaboration опублікував п'ять систематичних оглядів [2–6], пов'язаних з місцевою анестезією для хірургії ока. Незважаючи на ці досягнення, численні фундаментальні питання, які стосуються офтальмологічної анестезії, залишаються без відповіді.

Національне дослідження у Великій Британії 2003–2008 року виявило, що понад 90% операцій з видалення катаракти проводились під місцевою анестезією без седації. За оцінками, 375 000 катаракт були виконані під місцевою анестезією, і загальна анестезія або місцева анестезія з седацією були використані приблизно в 4% процедур. Аудит Національного набору даних щодо катаракти підтвердив низьку частоту ускладнень після застосування голкових методів [8–10]. Жодна методика місцевої анестезії не вільна від ризику серйозних системних небажаних явищ, які можуть виникнути, незалежно від вибору операції або методу анестезії. Сприятливі фактори включають в себе вже існуючі медичні умови, хвилювання і біль або стрес реакції на операцію. І яка б не була їх причина, системні побічні явища в поєднанні з офтальмологічною хірургією інколи відбуваються з усіма типами місцевих анестезуючих методів [1].

Методики регіонарної анестезії

Блокада за методом Ван-Лінта

Блокада Ван-Лінта (блокада передньоскроневої і передньовиличної гілок лицевого нерва) здійснювалась класичним доступом на відстані від 0,5–1,5 см латерально від зовнішнього кута ока (рис. 1). Спочатку голка інсулінового шприца спрямовувалась перпендикулярно, з подальшою аспіраційною пробою і введенням $\frac{1}{2}$ розрахункової дози анестетика.

Далі виконувалась підшкірна ін'єкція в напрямку верхнього і нижнього відділів очниці (рис. 1.1, 1.2), куди розподілялась решта дози анестетика порівну;



Рис. 1.1. Напрямок голки вздовж верхнього краю орбіти [25]



Рис. 1.2. Напрямок голки вздовж нижнього краю орбіти [25]

в підсумку отримали V-подібний вал (рис. 1.3). Місцевий анестетик — розчин ропівакаїну з розрахунку $V(\text{мл}) = \text{вік в роках}/5$.



Рис. 1. Блок Ван-Лінта: проекція точки доступу [25]



Рис. 1.3. V-подібний вал [25]

Піднебінний шлях крило-піднебінної анестезії (палатинальна)

Мета: вплив на крило-піднебінний ганглії через великий піднебінний нерв, доступом через великий піднебінний отвір, який знаходиться на рівні середини коронки від третього моляра, при відсутності його – на 0,5 см спереду від межі твердого і м'якого піднебін'я. Для визначення положення великого піднебінного отвору умовно проводили дві взаємно перпендикулярні лінії. Одну – на рівні середини коронки третього моляра від ясенного краю до середньої лінії верхньої щелепи. Другу – через середину першої й перпендикулярно їй. Точка перетину цих ліній відповідала проекції великого піднебінного отвору (рис. 2). У пацієнта в положенні лежачи із закинutoю назад головою, відкривши рот, знаходили проекцію великого піднебінного отвору на рівні 4–7 мм попереду від межі твердого і м'якого піднебін'я (визначалась втягнутість). Після обробки місця ін'єкції антисептиком (водний розчин хлоргексидину 0,05% або розчин мірамістину 0,01%), голка вводилась на 1 см спереду і всередину від точки проекції під кутом 45 градусів, потім просувалась косо спереду і знизу, назад і вгору до зіткнення з кісткою. При палатинальній анестезії голку вводили неглибоко, не доходячи до кістки. При цьому слід зазначити, що невеликий отвір добре забарвлюється йодом, що є позитивним орієнтиром при виконанні блокади. Місцевий анестетик – розчин ропівакаїну з розрахунку $V(\text{мл}) = \text{вік в роках}/10$.

Інфраорбітальна анестезія

Пацієнту в положенні лежачи відтягують верхню губу догори, оголюють перехідну складку, куди в проекції між кореннями верхнього центрального і бокового різців виконується ін'єкція, при цьому голка просувається в напрямку до каналу, входячи в нього, далі голка



Рис. 2. Піднебінний доступ крило-піднебінної анестезії [25]



Рис. 3. Ротовий доступ при інфраорбітальній анестезії [25]

спрямовувалась назад, назовні і вгору (рис. 3). На всьому шляху просування голки постійно, невеликими порціями вводився розчин місцевого анестетика і здійснювався точковий масаж в ділянці проекції отвору під очницею на обличчі. Після проведення аспіраційної проби вводиться розрахована доза анестетика $V(\text{мл}) = \text{вік в роках}/10$.

Методика регіонарної анестезії за “правилом циферблата” при офтальмологічних втручаннях. У даній методиці має місце інновація офтальмохірургії, основана на анатомо-топографічних аспектах орбіти. Відомо, що при інфраорбітальній блокаді вдається досягнути лише анестезії зубів, альвеолярного відростка, слизової верхнього піднебін'я, передньої поверхні верхньої щелепи, м'яких тканин ділянки під очницею, включаючи нижню повіку. Але нерідко необхідність блокади нервів, розміщених у верхній щілині очниці, потребує додаткових інвазивних втручань.

Верхня щілина очниці при проекції циферблата на ліву очницю з розміщенням 12 годин в ділянці вирізки її верхнього краю знаходиться між 1–3 годинами, а нижня щілина очниці – між 3–5 годинами. При проекції циферблата на праву очницю з розміщенням 12 годин в ділянці вирізки її верхнього краю верхня щілина очниці знаходиться між 9–11 годинами, а нижня щілина очниці – між 7–9 годинами (рис. 4). При цьому нижня щілина очниці може мати значну варіабельність у своїх розмірах від значно вужчої до значно ширшої, що обумовлює здатність місцевого анестетика до розповсюдження в парабульбарному просторі при інфраорбітальній анестезії, впливає на час експозиції, збільшуючи його при вузькій і дуже вузькій нижній щілині очниці.

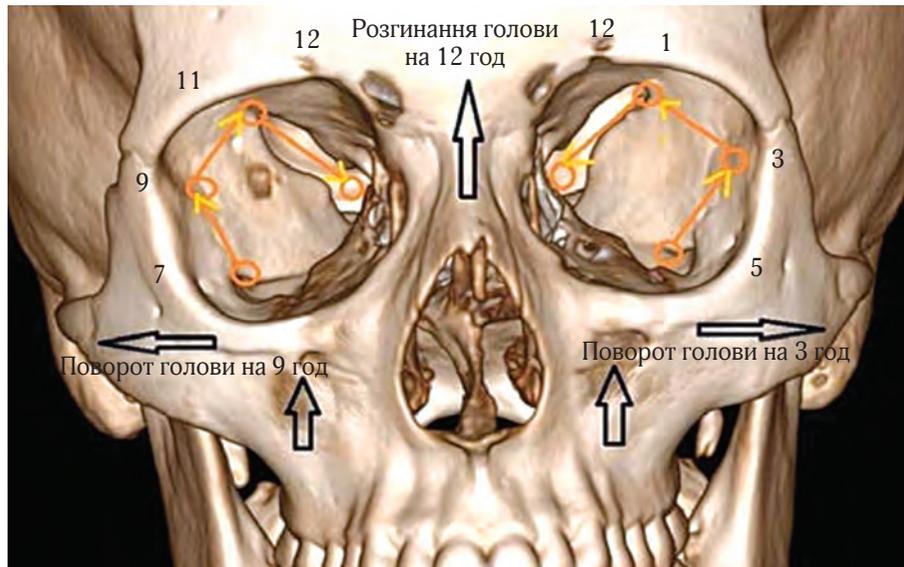


Рис. 4. “Правило циферблата” [25]

Спосіб регіонарної анестезії за “правилом циферблата” при офтальмохірургічних втручаннях вирізняється тим, що після введення місцевого анестетика в проекції отвору під очницею доступом через рот і точкового масажу над місцем введення препарату протягом 10 секунд, візуально здійснюють проекцію циферблата на очницю з розміщенням 12 годин над вирізкою верхнього краю очниці і при втручанні на правій очниці (рис. 5), повертають голову на 90 градусів у напрямку 9 годин, при операції зліва – в напрямку 3 годин з експозицією такого положення протягом 2-х хвилин, після чого голову повертають у вихідне положення.

Потім, підклавши під лопатки валик, максимально закидають голову назад у напрямку 12 годин з експозицією такого положення протягом 2-х хвилин, далі виймають валик з-під лопаток і повертають голову у початкове положення (рис. 6). При цьому здійснюється блокада трьох розміщених у верхній щілині очниці нервів: окорухового нерва, який іннервує внутрішній, верхній, нижній прямі м'язи і нижній косий м'яз; відвідний нерв, що іннервує зовнішній прямий м'яз ока, і блоковий нерв, що іннервує верхній косий м'яз ока.

Крило-піднебінна блокада підвличним способом за Вайсблатом

Пацієнт у положенні на спині, голова повернута в протилежний бік. Пальпаторно визначаємо передній край вінцевого відростка нижньої щелепи і нижній край виличної кістки. Введення голки довжиною 25 мм, діаметром 23G проводимо перпендикулярно шкірі у найглибшій точці над вирізкою нижньої щелепи. Після контакту з кісткою сходимо з крилоподібного відростка



Рис. 5. Поворот голови на 90° у напрямку 9 годин при операції в ділянці правої очниці [25]



Рис. 6. Голова закинута в напрямку 12 годин [25]



Рис. 7. Крило-піднебінна блокада підвиличним способом за Вайсблатом [18]

і потрапляємо до крило-піднебінної ямки. При цьому відчуваємо “провал” або відсутність опору голці. Після аспіраційної проби вводимо суміш місцевих анестетиків (лідокаїн 2% – 2,0 мл і ропівакаїн 0,75% – 1,0 мл). Орієнтиром для вірного напрямку голки була зовнішня пластинка крилоподібного відростка. Її проекція на шкіру знаходиться посередині відстані від основи козелка вушної раковини до зовнішнього кута ока.

Враховуючи, що вегетативна іннервація ока здійснюється з двох вузлів – циліарного і крило-піднебінного (рис. 8), доцільним є вплив одночасно на ці два ганглі-

лії. Блокада крило-піднебінного ганглія забезпечить денервацію нервових структур, які мають відношення до ока, орбіти, параорбітальної клітковини.

Блокада крило-піднебінного ганглія знижує надмірну реакцію ока на операційну травму, обмежує патологічні рефлексивні від зони операції, забезпечує знеболення за рахунок блокади периферичних чутливих анастомозів 2-ї гілки трійчастого нерва з циліарним вузлом, а також виконує симпатолітичну функцію через симпатичний корінець із періартеріального сплетення внутрішньої сонної артерії.

Субтенонова блокада

Перед розглядом цієї блокади варто ще раз пригадати основи клінічної анатомії ока.

Очне яблуко має великий задній сегмент (що включає склисте тіло, сітківку, пляму і корінь зорового нерва) і невеликий опуклий передній сегмент, що складається з двох камер:

- *передня камера* безпосередньо за рогівкою наповнена водянистою вологою, що утворюється циліарним тілом;
- *задня камера* містить кришталік.

Дві камери розділені райдужкою і сполучаються через зіницю ока. Зовні колове з'єднання рогівки та склери (з її перекриттям кон'юнктиви) називається лімбом (рис. 9).

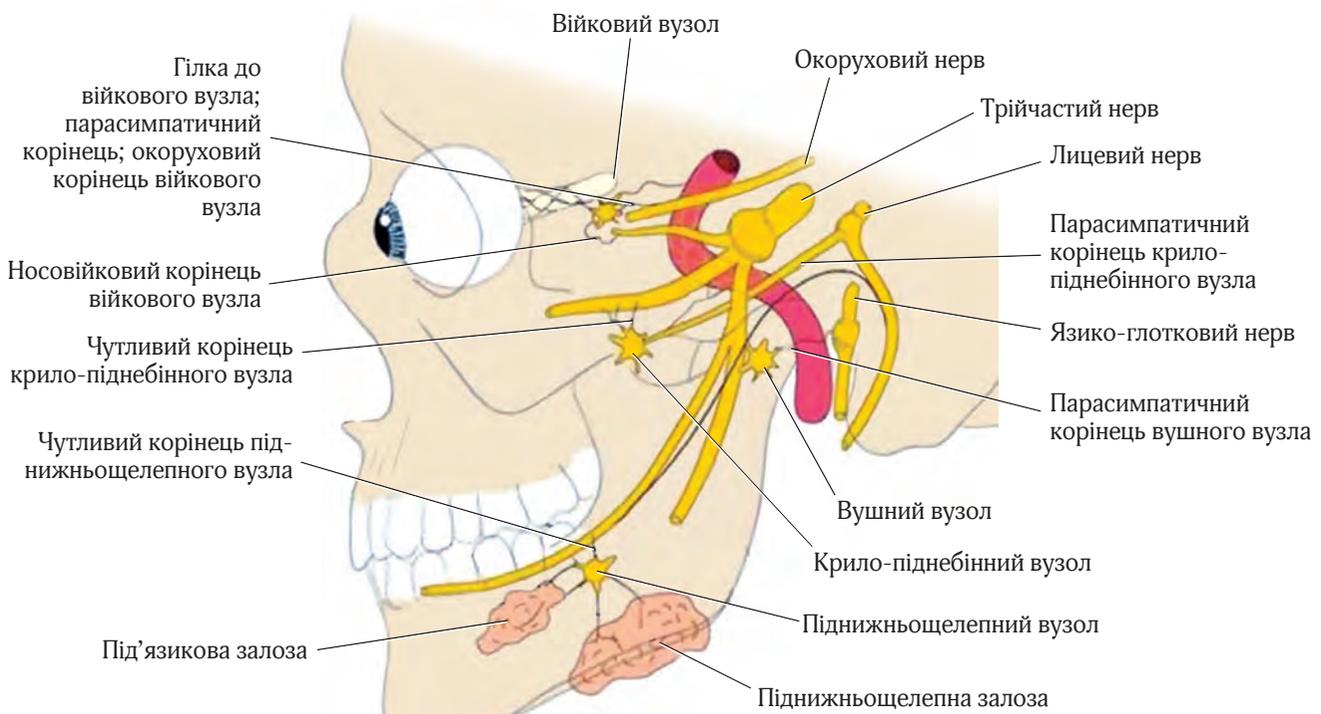


Рис. 8. Вегетативна іннервація ока

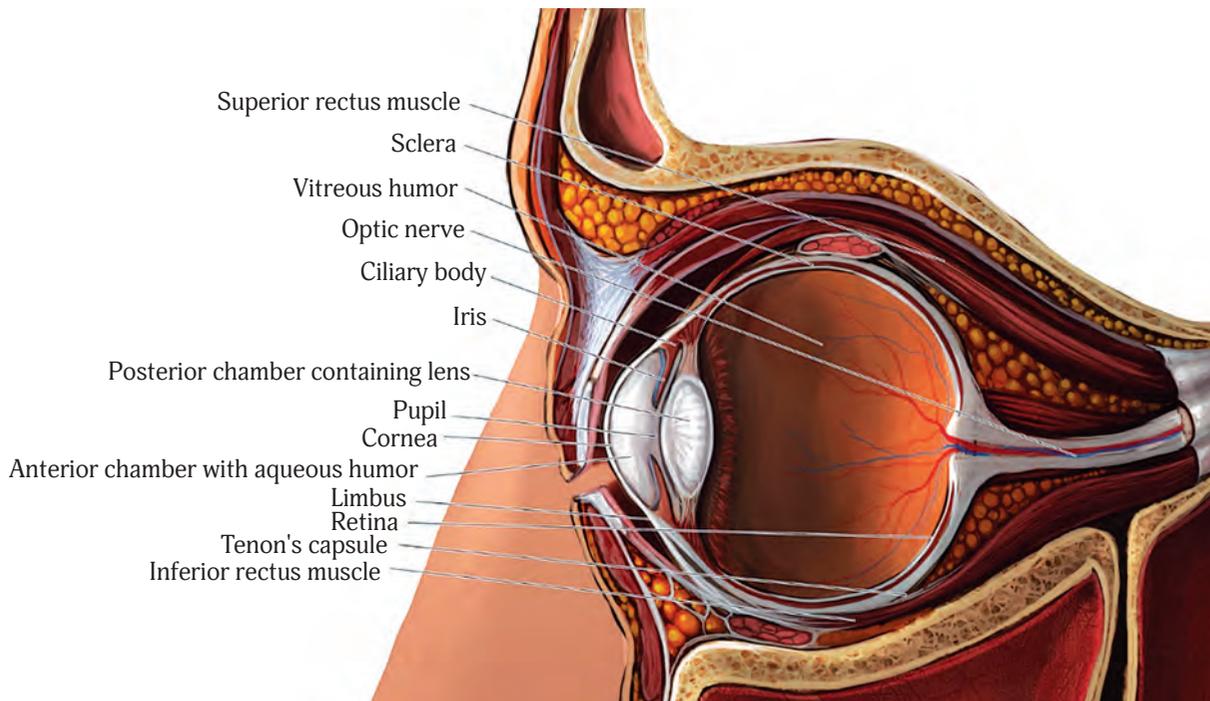


Рис. 9. Анатомія очного яблука [21]

М'язи ока

Чотири прямі і два косі м'язи ока вплітаються волокнами в склеру спереду біля екватора очного яблука:

- ззаду вони беруть початок разом на верхівці зі спільного сухожилкового кільця (*annulus tendinous communis Zinni*);
- чотири прямі м'язи, що йдуть від екватора до спільного сухожилкового кільця, окреслюють ретробульбарний конус.

Три внутрішньоорбітальних відділи (рис. 10)

Очне яблуко та м'язовий ретробульбарний конус визначають три класичні анатомічні відділи очноямкової порожнини:

- інтраокулярний;
- інтракональний;
- екстракональний.

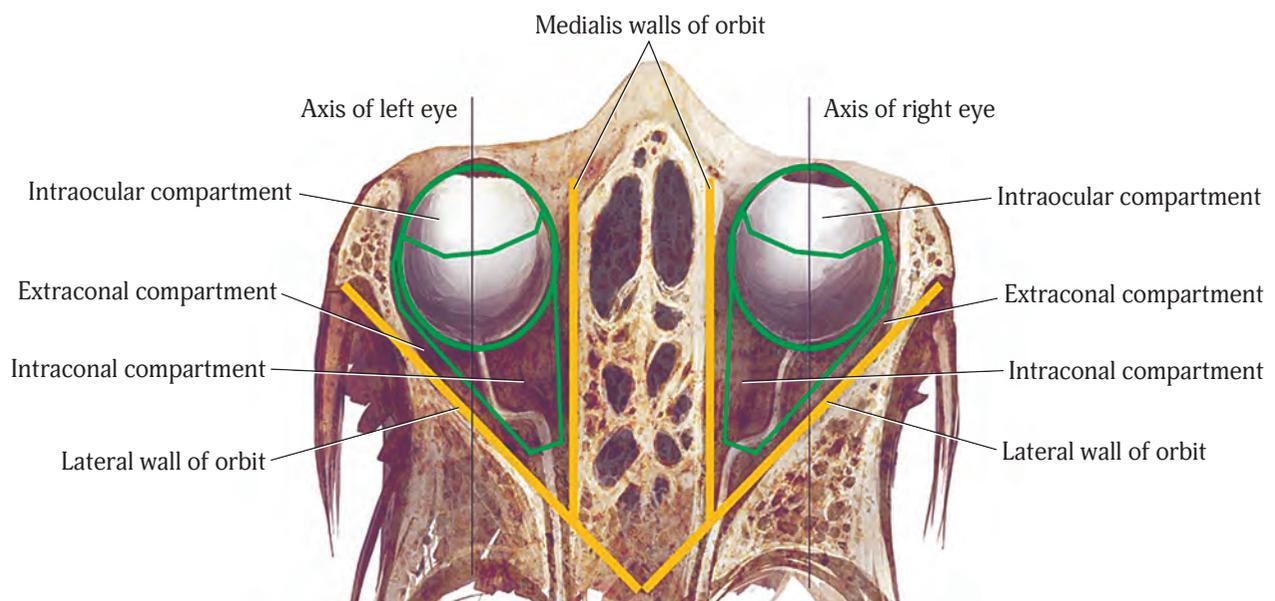


Рис. 10. Відділи очноямкової порожнини [21]

Ретробульбарний конус не ущільнений будь-якою міжм'язовою мембраною, і насправді існує вільний зв'язок між інтракональним та екстракональним просторами.

Перибульбарний (екстракональний) нервовий блок великого обсягу може забезпечити ефективну анестезію та акінезію.

Іннервація орбіти (рис. 11, 12)

Сенсорна іннервація очниці та очного яблука забезпечується здебільшого лобовою та назоциліарною гілками окоорухового нерва (перша гілка трійчастого нерва, V), які проходять через м'язовий конус. Трохлеарний нерв (IV) забезпечує руховий контроль над верхнім косим м'язом, додатковий (VI) – латеральним прямим м'язом, а окооруховий нерв (III) – усіма іншими позаочними м'язами, включаючи м'яз-підіймач верхньої повіки. Всі нерви, крім трохлеарного, проходять через м'язовий конус.

В офтальмології “золотим стандартом” регіонарного знеболення є анестезія циліарного вузла (рис. 10), який знаходиться біля вершини орбіти.

Розуміння функціональної анатомії та хірургічних методів дозволяє застосувати субтенозовий блок (рис. 13) для блокади циліарного ганглія з досягненням акінезії зі сприятливим профілем безпеки порівняно

з гостроголковими методами. Перевага методики – в простоті виконання, швидкому початку, забезпеченні надійної анестезії, безпеки, можливості повторення при недостатньому блоку, низькому ризику пошкодження очного яблука, судин і нервів очниці.

Анестезія кон'юнктиви краплями з місцевими анестетиками. Обробка місця розрізу розчином антисептика. Розріз у нижньому назальному квадранті ока (рис. 9) з подальшим введенням анестетика (3–4 мл 2% лідокаїну, або суміш 2% лідокаїну і 0,5% бупівакаїну) з допомогою тупої вигнутої сльозової канюлі (калібр 19G, довжина 2,54 см) в задні відділи субтенозового простору (рис. 13.1). Пацієнту пропонують дивитися вгору і вбік під час введення голки і препарату. Час розповсюдження місцевого анестетика по м'язовому конусу, утвореному окооруховими м'язами, до циліарного ганглія складає 7–10 хвилин.

Блокада крило-піднебінного ганглія забезпечує денервацію нервових структур, що мають відношення до ока, орбіти, параорбітальної клітковини [10, 11]. У дорослій практиці при офтальмологічних втручаннях, а також при лікуванні постконтузійної офтальмогіпертензії, застосовується крило-піднебінно-орбітальна блокада (вилицевий доступ до крило-піднебінної ямки) [12]. Багато досліджень присвячено застосуванню крило-орбітальної блокади при глаукомі. С.М. Вайсблат

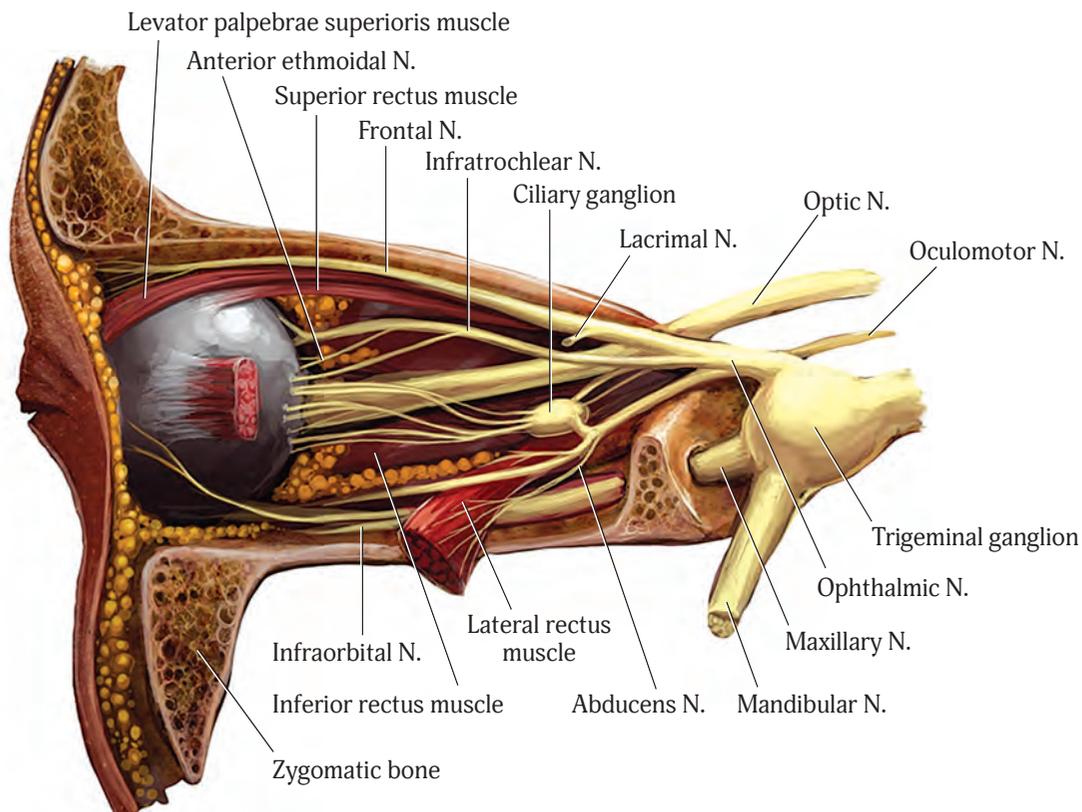


Рис. 11. Іннервація ока [21]

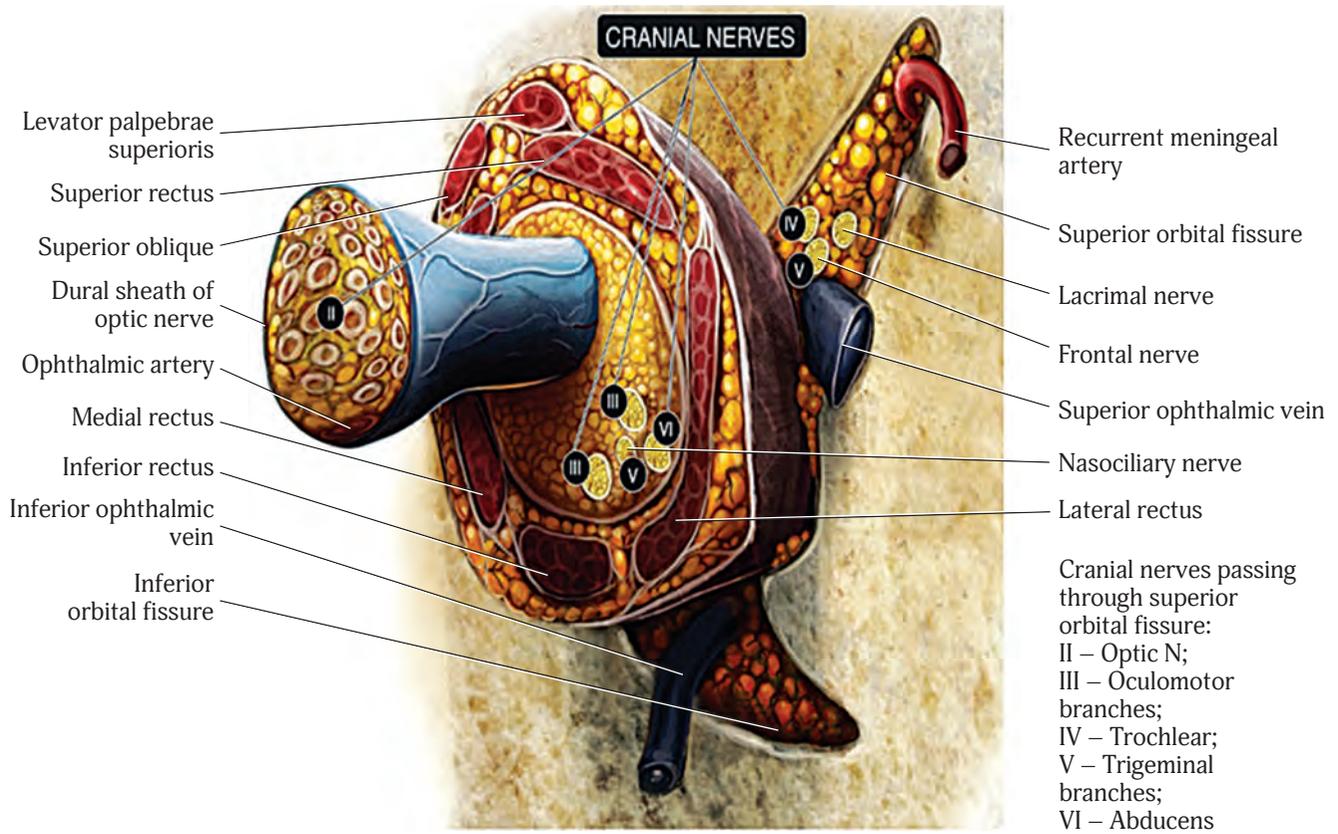


Рис. 12. Іннервація м'язів ока [21]

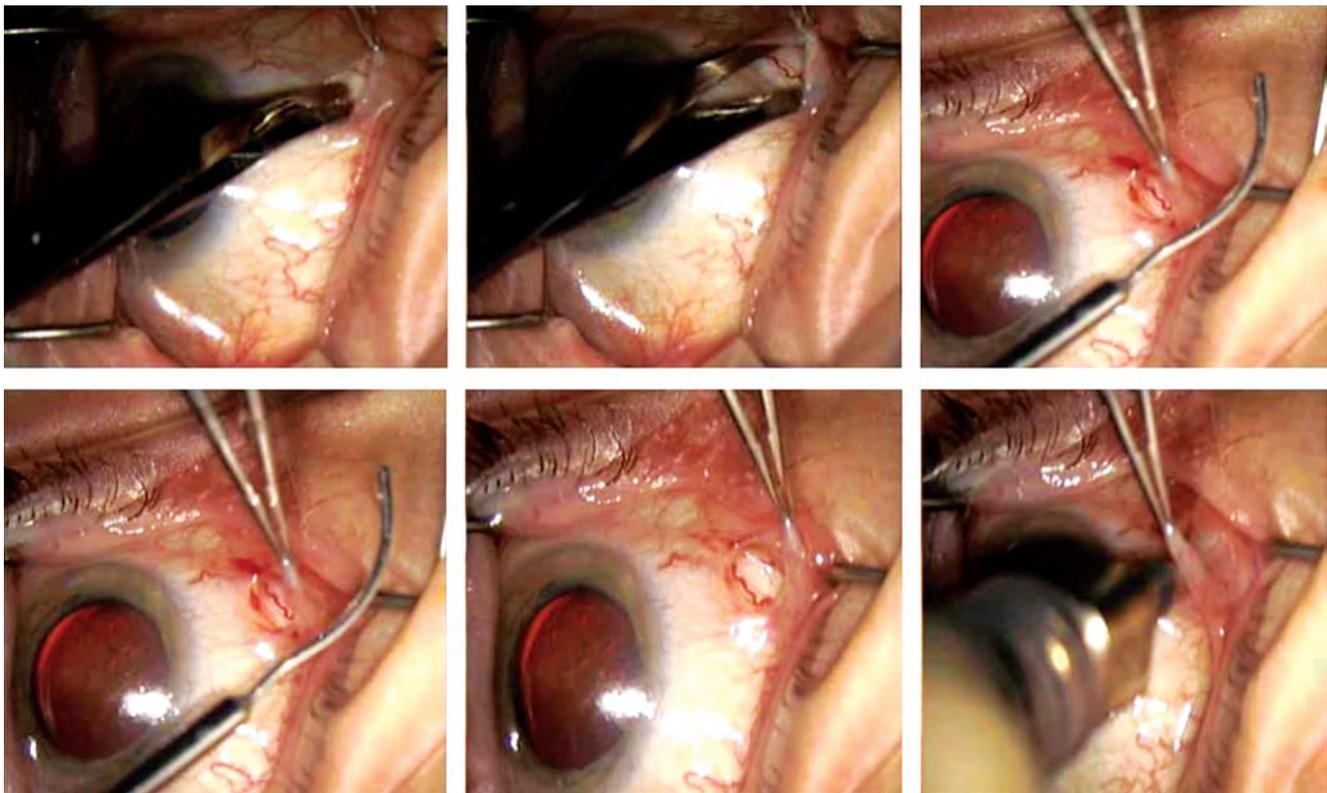


Рис. 13. Методика субтенозової блокади

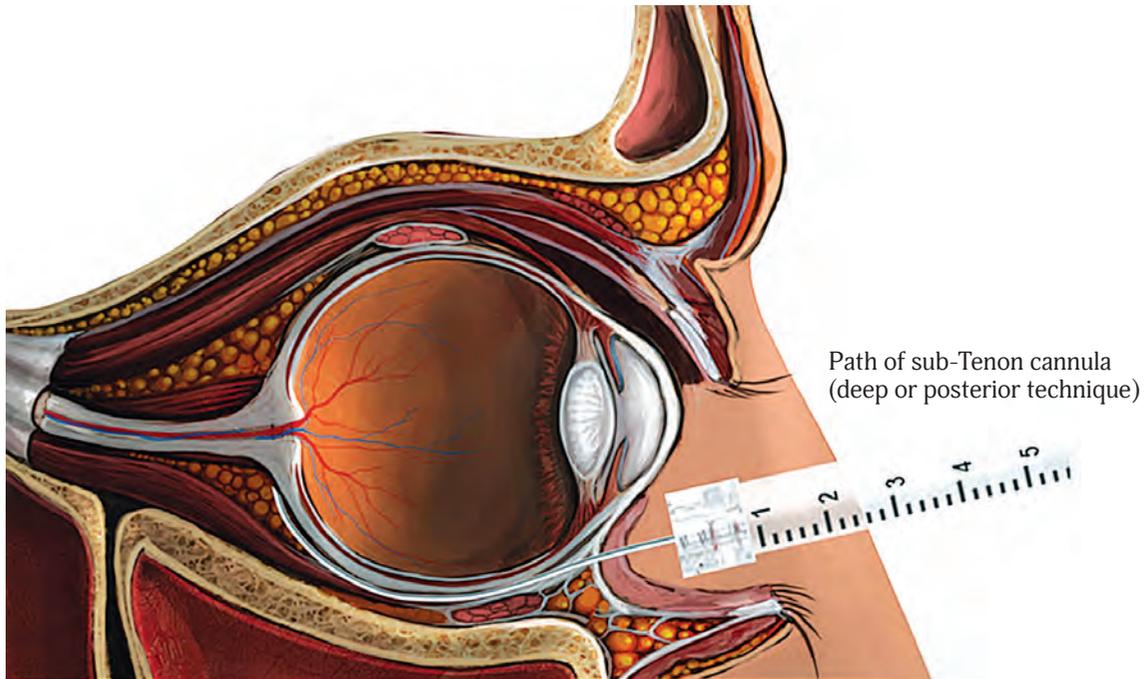


Рис. 13.1. Анатомія субтенонового простору [21]

(1962) відзначав позитивний вплив блокади крило-піднебінних гангліїв для лікування хворих з глаукомою [10]. Татаринів Н. А. зі співавт. (2009) та Зеленцов С. М. зі співавт. (2014) у своїх роботах зазначають, що одним із компонентів антиноцицептивного захисту хворого в офтальмохірургії є блокада крило-піднебінної ямки [13, 12] при якій можна впливати одночасно на циліарний та крило-піднебінний вегетативні вузли. При такій блокаді створюється депо препарату, дія якого настає м'якше, ефект зберігається довше. Вони вказують, що дана методика (вилицевий доступ до крило-піднебінного ганглія) корисна при ряді операцій, у тому числі й при вітреальних, а також при дакріоцисториностомії, для зняття нападу глаукоми [10].

В даний час у дитячій практиці через найбільш виражені позитивні фармакологічні властивості серед усіх місцевих анестетиків активно застосовується ропівакаїн. Тривалість його дії залежить від шляху введення та дози препарату і становить від 4 до 10 годин. Він малотоксичний, латентний період становить 10–15 хвилин, максимальна разова доза 250 мг, добова – 800 мг. За даними Прокоф'єва М. А. зі співавторами (2000) зазначається, що використання 0,5 та 0,75% розчину ропівакаїну при провідниковій анестезії не призводить до значних змін артеріального тиску та частоти серцевих скорочень, ЕКГ-показників та сатурації крові. Також автори зазначають, що даний препарат викликає глибоку і тривалу аналгезію, при цьому швидше настання анестезії і значна її тривалість спостерігаються при використанні 0,75% р-ну препарату [17].

Піднебінний шлях при крило-піднебінній анестезії легкодоступний і точний, а проходження голкою через крило-піднебінний канал уздовж закладених у ньому судин і нервів не загрожує ніякими неприємними наслідками, тому що відбувається їхнє гідралічне усунення місцевим анестетиком, який повільно вводиться. За даними С. М. Вайсבלата (1962), крило-піднебінний канал непрохідний лише у 6% випадків. Методика успішно застосовується у дорослій хірургії [14].

При стійкій офтальмогіпертензії, що не купірується традиційними консервативними засобами, рекомендується застосування крило-піднебінно-орбітальної вегетативної блокади [16].

Гострий напад глаукоми – підвищення внутрішньоочного тиску внаслідок іридо-хрусталикової блокади кута передньої камери та порушення відтоку внутрішньоочної рідини.

Захворювання характеризується важким перебігом і потребує термінової лікарської допомоги.

Відсутність медикаментозної (гліцерин, манніт, НПЗЗ, діакарб) компенсації внутрішньоочного тиску може призвести до необхідності невідкладного хірургічного лікування, яке загрожує розвитком серйозних післяопераційних ускладнень.

Блокада крило-піднебінного і циліарного вегетативного гангліїв (крило-піднебінна блокада за Вайсблатом і супраорбітальна блокада доступом через перехідну складку верхньої губи за правилом циферблата) впливає на рівень сльозоутворення (дотично відображує активність парасимпатичної нервової системи, при під-

вищенні активності якої рівень сльозоутворення підвищується і покращується відтік камерної вологи) [12].

Нервові блоки при окулопластиці

Багато окулопластичних процедур можна виконувати під місцевим знеболенням.

Враховуючи чутливу іннервацію обличчя, ці нервові блоки найкраще виконувати під певною формою транзиторної глибокої седації (наприклад, невеликої внутрішньовенної дози пропофолу).

Залежно від місця та ступеня пропонованої операційної рани може бути необхідно більше одного типу нервової блокади, а також може знадобитися додаткова локальна інфільтрація.

Блоки нервів верхньої та нижньої повіки

Такі процедури, як верхня та нижня блефаропластика і відновлення ектропії, можна проводити при слабкій підшкірній місцевій інфільтрації оперованої повіки.

Деякі процедури вимагають від хірурга вивернення повіки під глибокою седацією та інфільтрацією дистально від напівмісячної складки (рис. 14).

Надтрохлеарний/супраорбітальний нервовий блок

Нервові блоки супраорбітального та надтрохлеарного нервів, гілки окоорухового нерва, використовуються при операціях, які зачіпають ділянку верхньої повіки безпосередньо біля брови або над нею (рис. 14).

Надбрівну вирізку зазвичай можна промацати приблизно на 2–3 см від середньої лінії вздовж медіальної частини верхнього краю орбіти, як правило, на одній лінії з зіницею пацієнта. Парестезію часто можна викликати, натиснувши на цю вирізку. Об'єм 2 мл місцевого анестетика повинен забезпечити деяку анестезію в ділянці безпосередньо навколо брови, верхньої повіки та по низу лоба.

Інфраорбітальний нервовий блок

Інфраорбітальний нерв, гілка верхньощелепного нерва, забезпечує чутливу іннервацію нижньої повіки та дна очниці.

Він виходить на обличчя через підчочномковий отвір, який пальпується трохи нижче нижнього краю очниці, на одній лінії з зіницею і надчочномковою вирізкою (рис. 14).

Обсягу 2–3 мл місцевого анестетика в цей момент зазвичай більш ніж достатньо.

Голка спрямована трохи вгору, за напрямком підчочномкового каналу.

При значному відхиленні голки догори можливе ускладнення – поранення очного яблука.

Назоциліарний/інфратрохлеарний/передній етмоїдальний нервовий блок

Назоциліарний нерв є гілкою окоорухового нерва і забезпечує через внутрішньотрохлеарні та передні етмоїдальні гілки чутливу іннервацію медіальної стінки

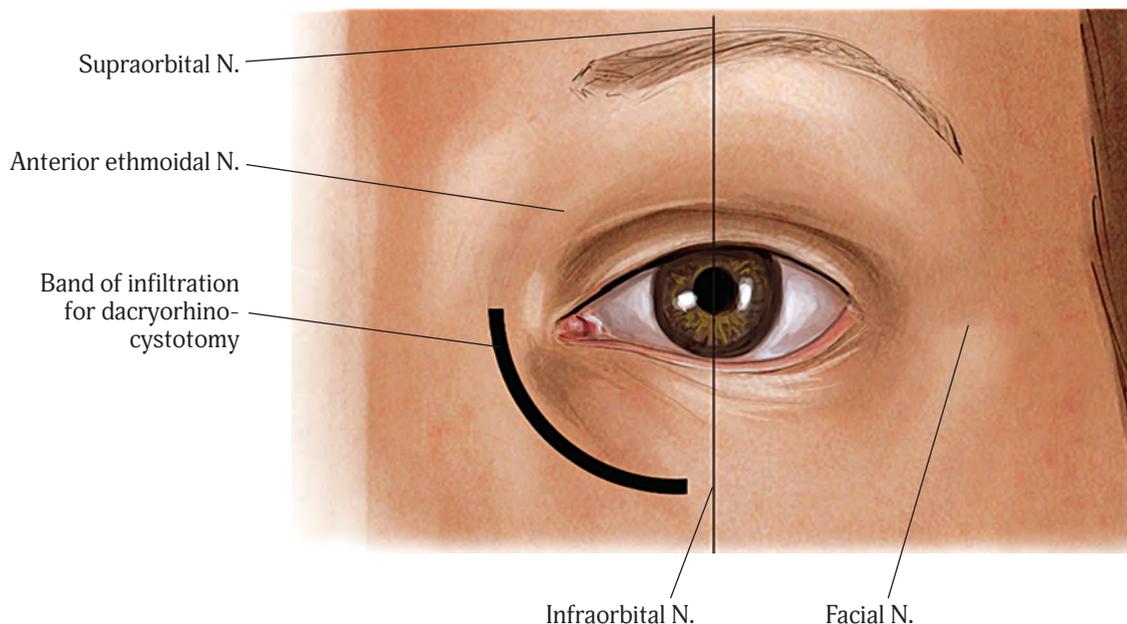


Рис. 14. Супраорбітальний, інфраорбітальний, назоциліарний нервові блоки [21]

очниці, проксимального слъзозового мішка, проксимальної носо-сльозової протоки, слизової оболонки носової порожнини та більшої частини шкіри носа.

Цей нерв блокується шляхом ін'єкції 2–3 мл місцевого анестетика вертикальним уведенням голки тонкого калібру, паралельної медіальній стінці орбіти, приблизно на одній лінії з переніссям на глибину близько 25 мм (див. рис. 14).

Це відповідає отвору, через який передній етмоїдальний нерв виходить з орбіти. Важливо, щоб голка вільно спускалася до місця ін'єкції, оскільки на цьому рівні стінка очниці тонка, і перфорація етмоїдальної і навіть сфеноїдальної пазухи цілком можлива.

Висновки

1. Всі представлені методики анестезій мають достатню ефективність і безпечність, а також дозволяють забезпечити комфортність роботи хірурга.
2. Всі методики анестезій не викликають порушень з боку серцево-судинної системи і не провокують розвиток окулокардіального рефлексу.
3. Всі варіанти анестезій доцільно використовувати як ефективні й безпечні у дітей і дорослих при різних офтальмохірургічних втручаннях, з урахуванням їхнього характеру і тривалості.
4. Об'єм місцевого анестетика розчину ропівакаїну при проведенні регіонарної анестезії на обличчі у дітей розраховується за формулою: $V(\text{мл}) = \text{вік} / 5$ для введення підшкірно і $V(\text{мл}) = \text{вік} / 10$ для введення в порожнину (блок Ван-Лінта).

References

1. Kumar CM, Eke T, Dodds C, Deane JS, El-Hindy N, Johnston RL, et al. Local anaesthesia for ophthalmic surgery—new guidelines from the Royal College of Anaesthetists and the Royal College of Ophthalmologists. *Eye* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2012 Apr 27;26(6):897–8. Available from: <https://doi.org/10.1038/eye.2012.82>
2. Fedorowicz Z, Lawrence D, Gutierrez P. Day care versus in-patient surgery for age-related cataract. Fedorowicz Z, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2005 Jan 24; Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004242.pub3>
3. Keay L, Lindsley K, Tielsch J, Katz J, Schein O. Routine pre-operative medical testing for cataract surgery. Keay L, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2009 Apr 15; Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007293.pub2>
4. Davison M, Padroni S, Bunce C, Rüschen H. Sub-Tenon's anaesthesia versus topical anaesthesia for cataract surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007(3). Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd006291.pub2>
5. Alhassan MB, Kyari F, Ejere HO. Peribulbar versus retrobulbar anaesthesia for cataract surgery. Alhassan MB, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2008 Jul 16; Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004083.pub2>
6. Ezra DG, Allan BD. Topical anaesthesia alone versus topical anaesthesia with intracameral lidocaine for phacoemulsification. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Wiley; 2007 Jul 18; Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005276.pub2>
7. Eke T, Thompson JR. Serious complications of local anaesthesia for cataract surgery: a 1 year national survey in the United Kingdom. *British Journal of Ophthalmology* [Internet]. BMJ; 2006 Nov 23;91(4):470–5. Available from: <https://doi.org/10.1136/bjo.2006.106005>
8. El-Hindy N, Johnston RL, Jaycock P, Eke T, Braga AJ, et al. The Cataract National Dataset Electronic Multi-centre Audit of 55 567 operations: anaesthetic techniques and complications. *Eye* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2008 Mar 14;23(1):50–5. Available from: <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6703031>
9. Eke T, Thompson JR. The national survey of local anaesthesia for ocular surgery. II. Safety profiles of local anaesthesia techniques. *Eye* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 1999 Mar;13(2):196–204. Available from: <https://doi.org/10.1038/eye.1999.50>
10. Prokopiev MA. Features of the implementation of the pterygo-orbital blockade. *Vestnik OG*; 2011; 133(14):314–315. [In Russian]
11. Chukhraev AM. Anesthesia and perioperative management in ophthalmic surgery. *Practical Medicine*; 2018; 480 p. [In Russian]
12. Zelentsov KS. Pterygopalatine-orbital blockade in the treatment of postconcussion ophthalmic hypertension. *Modern technologies in ophthalmology*; 2015; 3:69. [In Russian]
13. Tatarinov NA. Pterygopalatine-orbital blockade in the complex of anesthesia in primary open-angle glaucoma. 7th All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation “Fedorovsky Readings - 2009”: Collection of abstracts. Moscow; Publishing house “Ophthalmology”; 2009. 572 p. [In Russian]
14. Borodulin VG. Our experience of blockade of the maxillary nerve and pterygopalatine ganglion by palatine access. *Russian otorhinolaryngology*; 2014. 68(1):12–15. [In Russian]
15. Borodulin VG. Blockade of the pterygopalatine ganglion by palatal access in modern rhinological practice. *Bulletin of Otorhinolaryngology*; 81(4):38–41.
16. Osipov SA. Experience in the use of a new long-acting local anesthetic. *Bulletin of intensive therapy*; 2000; 3:13–17. [In Russian]
17. Grimes PA, Uddo S, Koberlein B, Stone RA. Gelospectin-like immunoreactivity in the rat eye and pterygopalatine ganglion. *Neurosci Lett*; 1995; 183:108–111. [In Russian]
18. Oleshchenko IG, Yuryeva TN, Zablotsky DV, Gorbachev VI. Blockade of the pterygopalatine node as a component of combined anesthesia in surgical intervention for congenital cataract of the eye in children. *Irkutsk*. [In Russian]
19. Oleshchenko NG, Zabolotsky DV, Yurieva TN et al. Anti-inflammatory effect of pterygopalatine blockade in ophthalmic surgery. *ACTA BIOMEDICA SCIENTIFICA*; 2018; 1. [In Russian]
20. Gorodetskaya YuB, Sokolovskaya TV, Kovalenko YuF. Pterygopalatine-orbital blockades as a pathogenetically directed method of treating ciliochoroidal detachments after antiglau-

- coma operations. NMIC “MNTC “Eye Microsurgery” named after A.I. acad. S. N. Fedorova” of the Ministry of Health of the Russian Federation. [In Russian]
21. Local and Regional Anesthesia for Ophthalmic Surgery. Available at: <https://www.nysora.com/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/head-and-neck/ophthalmic/local-regional-anesthesia-ophthalmic-surgery>
 22. Korobova LS, Lazarev VV. Anesthesia in Pediatric Eye Surgery (Review). General Reanimatology [Internet]. FSBI SRIGRAMS; 2018 Dec 27;14(6):114–25. Available from: <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2018-6-114-125>
 23. Korobova LS. Method of anesthesia for contour plasty of complicatures of lower orbit wall. Journal of Clinical and Experimental Ophthalmology; 2018; 9:13. [In Russian]
 24. Korobova LS, Lazarev VV, Balashova LM, Kantarzhii EP. Stress reactions with various methods of anesthesia during ophthalmic surgery in children. Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation. 2018;8(3). [In Russian]
 25. Korobova LS. Anesthetic provision of surgical interventions in children. Dissertation for the degree of candidate of medical sciences. Moscow; 2019; 36–43. [In Russian]

Regional anesthesia in ophthalmic surgery (overview of the problem)

Khodakovskiy M. A.

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia

Abstract. The article is devoted to the optimization of anesthetic management using regional methods of anesthesia in ophthalmic surgery. Methods and techniques of anesthetic management provide a sufficient level of anesthetic protection. All variants of regional anesthesia (monocomponent and combined) are used in the ophthalmological clinic “Optimal” on the basis of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine of National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia.

Key words: autonomic innervation of the orbit, regional anesthesia, local anesthetics, prevention of reflex reactions.

Регионарная анестезия в офтальмохирургии (обзор проблемы)

Ходаковский М. А.

Винницкий национальный медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Винница

Резюме. Статья посвящена оптимизации анестезиологического обеспечения с использованием регионарных методов анестезии в амбулаторной офтальмохирургии. Описаны методики и техники анестезиологического обеспечения, обеспечивающие достаточный уровень анестезиологической защиты. Все варианты регионарной анестезии, как монокомпонентные, так и комбинированные, применяются в офтальмологической клинике “Оптималь” на базе кафедры анестезиологии, интенсивной терапии и медицины неотложных состояний ВНМУ им. Н. И. Пирогова.

Ключевые слова: вегетативная иннервация орбиты, регионарная анестезия, местные анестетики, профилактика рефлекторных реакций.