

**ОБ'ЄДНАНА СИСТЕМА ЛІКУВАННЯ ТРАВМ
НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)**



Оцінювання очей та подальші дії при підозрі на лазерне опромінення (CPG ID: 79)

Ці настанови з клінічної практики містять інформацію та вказівки для медиків, які будуть надавати допомогу військовослужбовцям при підозрюваному ураженні органів зору зброєю спрямованої енергії (лазерною зброєю)

Автори

COL Mark E Reynolds, MC, USA
COL James R Auvil, MS, USA
LTC Marcus H Colyer, MC, USA
Lt Col Luanne Danes, USAF, BSC
Colleen Jenkins
Robert N Kang, OD, PhD

Lt Col Timothy R. Landis, USAF, BSC
CAPT Matthew C Rings, MC, FS, USN
Heuy-Ching Hetty Wang, Ph.D.
Rodney L Wood Jr
COL Jennifer M. Gurney, MC, USA
Col Stacy A. Shackelford, USAF, MC

Дата першої публікації:
14 лютого 2020 року

ЗМІСТ

ВСТУП	3
ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ	3
ОСНОВНІ МОМЕНТИ	4
НАСЛІДКИ УРАЖЕННЯ	4
ВАРІАНТ ТИМЧАСОВОГО ПОРУШЕННЯ ЗОРУ	4
ВАРІАНТ ПІДОЗРИ НА ПОШКОДЖЕННЯ ОКА	6
ОПТИЧНІ ПРИЛАДИ	6
ОЦІНКА ПРИ ПІДОЗРІ НА ТРАВМУ	7
ЛІКУВАННЯ ТА ПОДАЛЬШІ ДІЇ	7
ЛІКУВАННЯ	7
СЛУЖБИ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ КОНСУЛЬТАЦІЙ	8
СЛУЖБИ АСИНХРОННИХ КОНСУЛЬТАЦІЙ	8
ПОДАЛЬШІ ДІЇ	8
АВІАЦІЙНИЙ ХІРУРГ	8
ІНШІ МЕДИЧНІ ПРАЦІВНИКИ НА ПЕРЕДОВІЙ	8
ОФТАЛЬМОЛОГИ	9

МЕДИЧНЕ КОДУВАННЯ	9
ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ВИПАДОК	10
МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ (ПЕ)	10
ДОСЛІДЖУВАНА ГРУПА	10
МЕТА	10
ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ/ ДОТРИМАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ	10
ДЖЕРЕЛА ДАНИХ	10
СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ ТА ЇЇ ЧАСТОТА	11
ОБОВ'ЯЗКИ	11
ПОДЯКА	12
ЛІТЕРАТУРА	13
ДОДАТОК А: БЛАНКИ ОБСТЕЖЕННЯ ТА МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ	14
ДОДАТОК В: ОПИТУВАЛЬНИК ПРИ УРАЖЕННІ ЛАЗЕРОМ	16
ДОДАТОК С: ІНСТРУКЦІЇ З ТЕСТУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СІТКИ АМСЛЕРА/ФОВЕАЛЬНОЇ СІТКИ	18
ДОДАТОК D: ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО НЕ ПЕРЕДБАЧЕНОГО ІНСТРУКЦІЄЮ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ У НАСТАНОВАХ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ	21

СПИСОК МАЛЮНКІВ І ТАБЛИЦЬ

Малюнок 1. Спектральна відповідь ока	5
Малюнок 2. Вплив лазера та іншого інтенсивного/яскравого світла залежно від відстані	6
Таблиця 1. Інструкції з кодування за МКХ-10 при лазерному опроміненні	9

ВСТУП

Ці настанови з клінічної практики містять інформацію та вказівки для медиків, які будуть надавати допомогу військовослужбовцям при підозрюваному ураженні органів зору зброєю спрямованої енергії (лазерною зброєю).

(Зауваження: У медичній спільноті досить мало досвіду надання допомоги при ураженні зброєю спрямованої енергії (ЗСЕ), тому важливо мати високий рівень підозри щодо такого типу травми. Якщо є підозра на ураження ЗСЕ – важлива рання консультація з офтальмологами, як і повне розуміння фізіологічних і анатомічних наслідків такої травми. Ушкодження очей ЗСЕ може призвести до порушення виконання бойового завдання та створити загрозу безпеки особи та всього підрозділу.) Такі підозрювані ураження, які, ймовірно, викликані лазером або іншим джерелом інтенсивного яскравого світла, можуть негативно вплинути на здатність виконувати бойове завдання.

Для зручності, у даних настановах термін «лазер» також включатиме будь-яке джерело світла, видиме чи невидиме, здатне призвести до потенційної травми. Метою настанов є забезпечення кращого розуміння цього типу травми та її наслідків, а також створення алгоритму надання допомоги, починаючи з медиків, які першими будуть лікувати пораненого, аж до повноцінного лікування спеціалістами-офтальмологами.

Настанови базуються на консенсусі експертів, оскільки доступних даних про такий тип травми мало. Зокрема, у настановах розглянуто основні елементи: анамнез військовослужбовця, огляд, подальші дії та кодування медичних записів після потенційного ураження. Також включено процедури подання звітів щодо впливу та можливого ураження залежно від роду військ та підрозділу. Раннє розпізнавання та лікування потенційних ушкоджень має дуже важливе значення для максимального збереження зору. Крім того, своєчасне звітування має важливе значення для оцінки впливу опромінення/ушкодження на виконання бойових завдань.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Лазери випускають неіонізуюче випромінювання в ультрафіолетовій, видимій та інфрачервоній частинах електромагнітного спектра. Коли око піддається впливу цієї енергії, може статися тимчасове порушення зорової функції або стійке пошкодження ока.¹ Усе частіше повідомляється про лазерні атаки на комерційні літаки за допомогою широко доступних на ринку лазерів, які випромінюють хвилі видимого діапазону (включно з червоними, зеленими і синіми). Найчастіше такі атаки здійснювалися під час зльоту та посадки.² Огляд інцидентів з цивільними літаками виявив, що, хоча ці лазерні атаки не призвели до будь-яких зареєстрованих стійких функціональних або структурних змін органів зору, проте було задокументовано, що вони викликають миттєві візуальні ефекти, у тому числі засліплення спалахом, відблиски та спричинений ефектом несподіванки переляк, що може заважати виконанню критично важливих функцій під час польоту. Згідно зі звітами цивільних пілотів, які

КЛІНІЧНІ СЦЕНАРІЇ

1. Авіаційний екіпаж, який виконує кінцевий захід на посадку, потрапляє під вплив лазерного джерела, що призводить до тимчасового засліплення спалахом. Порушується сприйняття навколишнього середовища та ситуаційна обізнаність, що робить неможливим виконання критично важливих дій. Симптоми зникають без функціональних або анатомічних ознак ушкодження.
2. Військовослужбовець під час виконання завдання використовує лазерну зброю. Промінь відбивається від баштового дзеркала, що призводить до ураження на близькій відстані. Відбувається негайне погіршення центрального зору. Оцінка показує зниження гостроти зору та набряк сітківки. Це призводить до центрального рубця на сітківці та втрати зору.

зазнали прямого ураження, відновлення повноцінного зору може тривати від секунд до хвилин. Однак, порушення зору можуть тривати і від кількох хвилин до кількох годин.

ОСНОВНІ МОМЕНТИ

- Вплив на очі спрямованої енергії у вигляді лазерів може різко порушити операційну здатність.
- Стійке пошкодження очей/ системи зору після такого впливу трапляється рідко.
- Поінформованість щодо цього типу ураження є критично важливою для всіх медиків, які перебувають у бойових умовах.
- Раннє звернення до офтальмолога має критичне значення для максимального відновлення.
- Військовослужбовці зі стійкими симптомами або погіршенням зору потребують першочергової евакуації.
- Військовослужбовці, які зазнали ураження ЗСЕ, потребують комплексного обстеження офтальмологом якнайшвидше.
- Послідовне і повноцінне документування даних щодо опромінення та отриманих ушкоджень покращить рекомендації щодо лікування.

НАСЛІДКИ УРАЖЕННЯ

Ураження очей лазерною зброєю, зазвичай, призводить до двох категорій ефектів.

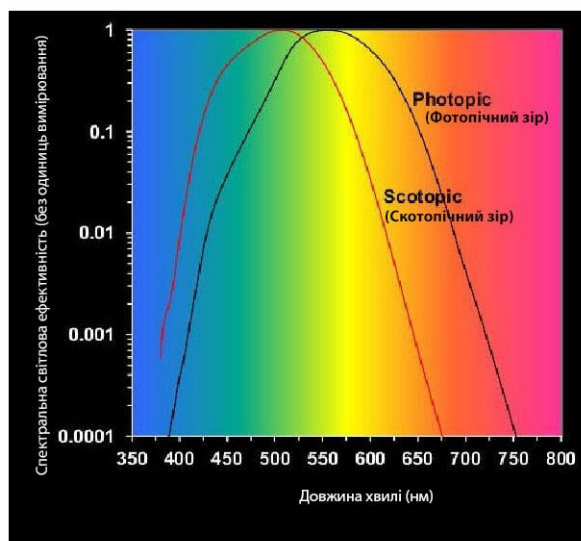
1. Порушення зору
2. Ушкодження ока (стійкі анатомічні або зорові порушення)

ВАРІАНТ ТИМЧАСОВОГО ПОРУШЕННЯ ЗОРУ

Ці ефекти є результатом дії хвиль довжиною 400-700 нм (видимий спектр). Довжина хвилі, або колір, джерела пов'язані зі ступенем негайного негативного впливу на зір після ураження. Це пояснюється тим, що реакція людського ока на колір різна, залежно від довжини хвилі видимого спектру. Ми бачимо зелений колір набагато краще, ніж синій чи червоний. Наша реакція на колір змінюється також залежно від умов освітлення. Вид зору, який ми використовуємо за доброго освітлення та денних умов, називається фотопічним зором; вид зору, який ми використовуємо за слабкого освітлення, в нічних умовах, називається скотопічним зором. Наприклад, зелене світло здатне викликати порушення функцій зору, маючи відносно меншу потужність, ніж червоне світло, на подібних відстанях. Ефекти включають тимчасове засліплення спалахом, залишкові зображення та відблиски. Вони також включають ефект несподіванки (переляк), відволікання та дезорганізацію - ефекти, які хай і не впливають безпосередньо на зір, але можуть мати вплив на працездатність/боєздатність. Ці ефекти більш виражені, коли ураження відбувається вночі або в затемненому середовищі.

Малюнок 1. Спектральна відповідь ока

Показано стандартну фотопічну та скотопічну чутливість ока, за визначенням Міжнародної комісії з освітлення (CIE); продемонстровано максимальну чутливість до хвиль зеленого кольору. Зверніть увагу на логарифмічний масштаб осі Y.



Порушення зору включають:

1. **Засліплення спалахом** – Порушення зору у вигляді залишкового зображення, що утримується після того, як дія джерела світла припиняється.
2. **Відблиски** – Затемнення об'єкта в полі зору людини яскравим джерелом світла, розташованим у тому ж напрямку.
3. **Залишкове зображення** – Тимчасове зображення, яке залишається в полі зору після припинення дії/зникнення яскравого джерела світла.
4. **Ефект несподіванки (переляк)** – Мимовільна реакція на несподівану подію, яка змінює розумову, фізичну та зорову діяльність і відволікає вибіркочу увагу від звичайних основних завдань людини. Реакцію несподіванки/переляку можна розділити на чотири конкретні категорії: відволікання, дезорганізація, дезорієнтація та порушення дієздатності.
 - **Відволікання** – Короткочасне перемикання уваги від основних завдань через раптовий вплив яскравого джерела світла. Військовослужбовець не завжди усвідомлює такий ефект, тому про це слід питати конкретно.
 - **Дезорганізація** – Порушення чи переривання виконання критичних завдань або їх послідовності, що подовжує тривалість перемикання уваги з основних завдань, які вимагають вибіркової уваги.
 - **Дезорієнтація** – Втрата усвідомлення зв'язку між напрямком руху та оточенням. Може включати втрату як просторової орієнтації, так і ситуаційної обізнаності. Дезорієнтація може виникати одночасно з відволіканням, дезорганізацією і переляком.
 - **Порушення дієздатності** – Втрата людиною просторової орієнтації та ситуаційної обізнаності щодо зовнішнього оточення. Якщо йдеться про авіацію, пілот, який стає недієздатним, повинен негайно передати керування своїм літальним апаратом, оскільки він більше не може надійно розпізнавати чи контролювати його.

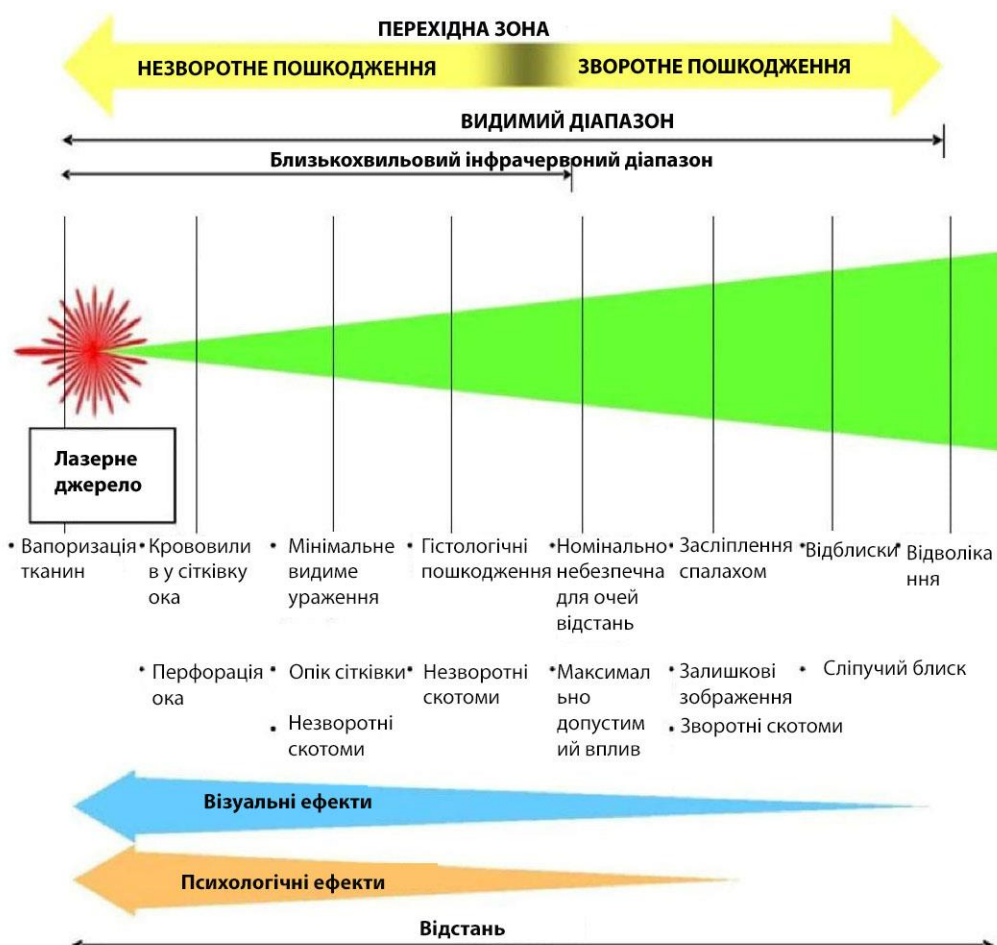
Природна реакція відвертання від джерела яскравого світла обмежує вплив лазерів із хвилями видимого діапазону приблизно до 0,25 секунди. Незважаючи на те, що вплив може бути обмеженим часткою секунди за рахунок вашої здатності моргнути або відвернутися від джерела світла, це не забезпечує повного захисту від ураження.

ВАРІАНТ ПІДОЗРИ НА ПОШКОДЖЕННЯ ОКА

Пошкодження ока може статися в результаті дій хвиль лазера будь-якої довжини, якщо вони мають достатню потужність. Ураження структур ока залежать від довжини хвилі. Лазери, що випромінюють в далекому ультрафіолетовому, UV-B і UV-C (180-315 нм), і далекому інфрачервоному діапазоні, IR-B і IR-C (1400 нм – 1 мм), поглинаються рогівкою. Близьке ультрафіолетове випромінювання UV-A (315-400 нм) поглинається кристаликом ока. Довжина хвиль видимого (400-700 нм) і близькохвильового інфрачервоного спектра, IR-A (700-1400 нм) поглинаються сітківкою. Спектральну область 400-1400 нм називають зоною небезпеки для сітківки. Вихідна потужність, або енергія, лазера є важливим визначальним фактором потенційної травми, так само, як і тривалість опромінення та розташування людини відносно вихідного отвору лазерного джерела.

Малюнок 2. Вплив лазера та іншого інтенсивного/яскравого світла залежно від відстані

Джерело: Посібник із лазерних ушкоджень для ВПС.



ОПТИЧНІ ПРИЛАДИ

Пристрої, які дозволяють краще бачити, такі як прилади нічного бачення, створюють додатковий бар'єр між лазером і очима, який може забезпечити певний захист. Однак, вони можуть бути більш чутливими до впливу інтенсивних джерел світла, як видимих, так і невидимих довжин хвиль, особливо порівняно з неозброєним оком. Це може спричинити труднощі при роботі з приладом та значно вплинути на безпеку.

Оптичні приціли або інші пристрої зі збільшувальною оптикою можуть посилити або змістити вглибину фокус джерела світла, що призведе до надходження більшої енергії до ока та збільшить ризик травми.

ОЦІНКА ПРИ ПІДОЗРІ НА ТРАВМУ

Усі військовослужбовці, що зазнали впливу лазерного випромінювання, потребують огляду. Форма, наведена нижче, містить ключові моменти для документації, а також рекомендоване тестування та інтервали. Як правило, військовослужбовців слід оглядати принаймні щодня, доки симптоми не зникнуть або не буде організована евакуація для надання офтальмологічної допомоги. Після евакуації з місця бойових дій частота подальшого спостереження залежить від клінічної ситуації, але огляд має відбуватися щонайменше через 1, 3 та 6 місяців після опромінення/травми. Деталізовані бланки оцінювання для всіх медичних працівників доступні в [Додатку А](#).

До них входять бланки для допомоги медикам, які першими надають допомогу, через основні елементи анамнезу та обстеження, а також більш спеціалізовані рекомендації для офтальмологів.

Медична документація не замінює операційне звітування, описане нижче. Дані рекомендації можуть бути змінені у міру надходження нової інформації, отриманої шляхом аналізу уражень та їх результатів.

Використання Опитувальника при ураженні лазером ([Додаток В](#)) дозволяє задокументувати як медичні, так і операційні аспекти інциденту. Військовослужбовці, які зазнали впливу/отримали ураження, мають бути опитані більш детально з додатковим медичним, операційним та військовим розвідувальним персоналом після початку лікування.

ЛІКУВАННЯ ТА ПОДАЛЬШІ ДІЇ

ЛІКУВАННЯ

Рекомендації щодо початкового лікування при підозрі на пошкодження ока внаслідок впливу лазера обмежені. Легко ідентифіковані ураження, такі як пошкодження рогівки, гіфема або крововилив у склисте тіло, слід лікувати відповідно до чинних стандартів спільно з офтальмологом. Відповідні рекомендації можна знайти в настановах [«Травма ока: початкова допомога» від 28 серпня 2019 р.](#) та [«Травми очей і стани, що загрожують зору, під час тривалої допомоги в польових умовах» від 01 грудня 2017 р.](#) У контексті порушення зору, доступна література пропонує раннє лікування нестероїдними протизапальними препаратами (НПЗП) та/або системними кортикостероїдами.^{4,5,6} Потребу в лікуванні військовослужбовців із підозрою на ураження ока слід розглядати наступним чином (якщо немає інших протипоказань):

1. Гострота зору 20/40 (0,5) або краще, але не на вихідному (до пошкодження) рівні, порушення зору тривають більше 2-4 годин: почати прийом НПЗП (можна використати, якщо є, індометацин перорально 25 мг тричі на день або ібупрофен 800 мг перорально тричі на день)
2. Гострота зору нижча, ніж 20/40 (0,5), будь-які аномалії при обстеженні за допомогою сітки Амслера: розгляньте можливість додавання перорального преднізолону (0,5–1 мг/кг); рекомендована телемедична консультація з офтальмологом.

Якщо є тактична можливість, слід отримати оцінку пошкодження офтальмологом безпосередньо в бойових умовах. Рішення щодо лікування краще приймати, порадившись з офтальмологом. Якщо необхідно прийняти особливі рішення щодо лікування, і немає можливості огляду офтальмологом, можна скористатись телемедичною консультацією.

СЛУЖБИ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ КОНСУЛЬТАЦІЙ

- ADVISOR 833-238-7756; DSN 312-429-9089 (виберіть відділення невідкладної допомоги, і ви будете з'єднані з офтальмологом) ADVISOR доступний на території всіх Бойових Командувань США.
- Офтальмологічне відділення Школи аерокосмічної медицини ВПС США: 937-938-2675
- Офтальмологічне відділення Аерокосмічного медичного інституту ВМС США: 850-452-2933; usn.pensacola.navmedotcnamefl.list.nami-ophthal@mail.mil

СЛУЖБИ АСИНХРОННИХ КОНСУЛЬТАЦІЙ

- Асинхронні телемедичні консультації в регіоні Тихого океану: INDOPACOM: Pacific Asynchronous TeleHealth (PATH): <https://path.tamc.amedd.army.mil/>
- Асинхронні телемедичні консультації в Зонах відповідальності EUCOM, CENTCOM, AFRICOM, SOUTHCOM: Health Experts onLine Portal (HELP): <https://help.nmcp.med.navy.mil/>

ПРИМІТКА: Посилання PATH і HELP вимагають створеного облікового запису.

Військовослужбовці, у яких є погіршення гостроти зору, візуальні симптоми або патологічні зміни при обстеженні, повинні бути розглянуті як кандидати на пріоритетну евакуацію, щоб забезпечити оцінку та допомогу офтальмолога. Військовослужбовців з будь-якими візуальними симптомами, які зберігаються понад 24 години, незважаючи на початкове лікування, слід також розглянути для пріоритетної евакуації.

Усі військовослужбовці із симптомами внаслідок опромінення, навіть ті, у яких зір повернувся до вихідного рівня, повинні пройти комплексну оцінку офтальмологом на полі бою або після повернення з завдання, якщо не було можливості зробити це на полі бою. Цю постекспозиційну оцінку слід задокументувати в електронній медичній картці.

Військовослужбовців з повторним впливом (багатократний вплив протягом кількох днів) слід оцінювати на наявність симптомів після кожного конкретного інциденту, кожен оцінку документувати та розглядати як додаткове ураження.

ПОДАЛЬШІ ДІЇ

АВІАЦІЙНИЙ ХІРУРГ

Дотримуйтесь відповідних для роду військ інструкцій для авіаційного персоналу; посилання знаходяться в кінці даних настанов.

- Посібник з лазерних пошкоджень Школи аерокосмічної медицини ВПС США.
- Інструкція OPNAV 5100.27В Наказ Корпусу морської піхоти 5104.1С, Програма контролю лазерних небезпек ВМС
- Армійський персонал повинен дотримуватися вищевказаних вказівок.

ПРИМІТКА. Авіаційний персонал повинен повертатися до виконання обов'язків лише згідно з авіаційними інструкціями конкретного роду військ (посилання наведені вище) і місцевими СОП.

ІНШІ МЕДИЧНІ ПРАЦІВНИКИ НА ПЕРЕДОВІЙ

Військовослужбовців з ураженням, після якого повернувся початковий зір (без нових або постійних дефектів при тестуванні сіткою Амслера, див. [Додаток С](#)) протягом 2-4 годин, можна повернути до повноцінного виконання обов'язків без обмежень, якщо військовослужбовець відповідає поточним стандартам свого роду військ. Повна документація та звітність про інцидент необхідні для випадків з

тимчасовими порушеннями зору, а також при підозрі на травми очей. Неавіаційний персонал може повернутися до виконання обов'язків, коли функції зору повернуться до вихідного рівня та дозволять ефективно виконувати обов'язки згідно зі спеціальністю бійця та операційними вимогами.

ОФТАЛЬМОЛОГИ

1. Якщо у військовослужбовця зберігаються скарги на порушення зору, враховуючи тактичні обставини, отримайте ультраструктурне зображення сітківки якомога ближче до місця отримання ураження. Це стане підґрунтям для подальшого визначення тяжкості травми, слугуватиме базовою лінією для відновлення зору та збагатить інформацією вивчення питання щодо спектру ушкоджень спрямованою енергією як актуального операційного занепокоєння.
2. Військовослужбовці з підозрою на пошкодження очей внаслідок впливу лазера мають право на реєстрацію в Реєстрі травми органів зору військових та ветеранів DVEIVR: <https://vce.health.mil/Vision-Registry/Need-Access>. Реєстр заповнюється за допомогою документації про медичні випадки. До медичної картки слід вносити лише несекретні відомості про подію. Рекомендації щодо кодування для полегшення відстеження та аналізу наведено нижче.
3. Військовослужбовці з документально підтвердженим ураженням сітківки повинні бути скеровані до вітреоретинального спеціаліста для подальшого обстеження.

МЕДИЧНЕ КОДУВАННЯ

При ураженнях лазером рекомендоване керівництво з кодування МКХ-10. Належне документування та кодування цих подій дозволяє оптимально відслідковувати та аналізувати інформацію, а також оцінювати рекомендації щодо лікування. Уніфікована та послідовна медична документація та кодування є дуже важливими для належного спостереження та досліджень. Це керівництво розроблене для стандартизації кодування в медичних установах.

Таблиця 1. Інструкції з кодування за МКХ-10 при лазерному опроміненні

Позиція діагнозу	Код	Коментарі
Основний (Перший з перерахованих) діагноз	Початкові симптоми (головний біль, затуманення зору тощо)	Дозволяє відстежувати тривалість/зникнення симптомів в певному часовому відрізку
Другий діагноз	Анатомічні знахідки (опіки, синці та інш.)	Дозволяє документувати та відстежувати травми в певному часовому відрізку
Третій діагноз	W90.2* Вплив лазерного випромінювання	Коди МКХ-10 у розділі V00-Y99 описують причину захворювання, а не сам стан; цей код дозволяє точно відстежувати випадки опромінення лазером.
	W90.2XXA Вплив лазерного випромінювання, перший випадок	
	W90.2XXD Вплив лазерного випромінювання, наступний випадок	
	W90.2XXS Наслідки впливу лазерного випромінювання	

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ВИПАДОК

1. Повідомте командування якомога раніше.
2. Повідомте на Гарячу лінію при ураженні лазером Міністерства оборони США, як тільки дозволять час і обставини:
 - Гаряча лінія при ураженні лазером - DoD Laser Hotline, безкоштовно: 800-473-3549 (наразі не є доступною 24/7)
 - <https://hpws.afrl.af.mil/dhp/OE/ESOHSC/laserinjury/>
 - Інститут хірургічних досліджень Армії США, відділення травми очей та відновлення зору - US Army Institute of Surgical Research (MCMR-SRR-O), Ocular Trauma and Vision Restoration,
 - Координаційний офіс Клініки травми та допомоги цивільним громадянам: <https://usaisr.health.mil/>, Trauma Clinic & Civilian Care Coordination Office (CCCO) phone 210-916-2796.
3. Повідомлення, як зазначено в Стандарті охорони праці ВПС США, AFI48-139, мають бути подані якнайшвидше. Повідомлення на місцевому рівні слід надіслати начальнику медичного забезпечення та командирю авіаційного експедиційного відділу. Повідомте на Гарячу лінію при ураженні лазером (1-800-473-3549), як тільки дозволять час і обставини.
4. Медичний персонал може координувати надання допомоги при лазерних ураженнях через Гарячу лінію при ураженні лазером/ЕМП Міністерства оборони США (DoD Laser/EMF Injury Hotline) через центр обслуговування ESOH, (800) 473–3549, 798–3764, комерційний номер (937) 938–3764 або електронною поштою esoh.service.center@wpafb.af.mil. Під час огляду, якщо медичний заклад підозрює або підтверджує надмірне опромінення, вони зв'язуються з командиром або керівником пораненого.
5. Для ВПС - Commander, U.S. Army Combat Readiness Center (CSSC-Z), Fort Rucker, AL - DSN 558–2660/3410, комерційна лінія (334) 255–2660/3410 (24-год лінія), ФАКС DSN 558–3749, комерційна лінія (334) 255–3749 або електронна пошта helpdesk@crc.army.mil.

МОНІТОРИНГ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ (ПЕ)

ДОСЛІДЖУВАНА ГРУПА

Усі пацієнти з лазерним опроміненням/ураженням очей.

МЕТА

1. Пацієнти в досліджуваній групі визначаються як такі, що зазнали опромінення, на першому етапі хірургічної допомоги.
2. Пацієнти в досліджуваній групі проходять комплексне обстеження офтальмологом якнайшвидше після опромінення.
3. Пацієнти в досліджуваній групі мають повну документацію про тип лазерного ураження, тяжкість, лікування та результати.

ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ/ ДОТРИМАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ

1. Кількість і відсоток пацієнтів у досліджуваній групі з задокументованим комплексним обстеженням очей.
2. Кількість і відсоток пацієнтів у досліджуваній групі з повною документацією про тип лазерного ураження, тяжкість, лікування та результати.

ДЖЕРЕЛА ДАНИХ

- Індивідуальна медична картка пацієнта

- Реєстр травм органів зору військових та ветеранів (DVEIVR)
- Реєстр травм Міністерства оборони США (DoDTR)

СИСТЕМНА ЗВІТНІСТЬ ТА ЇЇ ЧАСТОТА

- Вказане вище становить мінімальні критерії моніторингу ПЕ для цих Настанов. Системна звітність виконуватиметься щороку; додатковий моніторинг ПЕ та заходи із системної звітності будуть виконані залежно від потреб.
- Системний перегляд та аналіз даних виконуватиме керівник Об'єднаної системи лікування травм та Відділ ПЕ JTS.

ОБОВ'ЯЗКИ

Керівник команди з надання допомоги при травмах відповідає за ознайомлення з даними Настановами з клінічної практики, належне дотримання вказаних у ній вимог та моніторинг ПЕ на місцевому рівні.

ПОДЯКА

Об'єднана система лікування травм (JTS) висловлює особливу подяку уповноваженим членам Комітету з Хірургічної допомоги пораненим в умовах бойових дій JTS за їхній внесок у розробку та публікацію цієї настанови з клінічної практики.

JTS Defense Committee on Surgical Combat Casualty Care (CoSCCC)

JTS Chief: COL Stacy A. Shackelford, MD, FACS, USAF, MC

JTS Senior Enlisted Advisor: MSG Michael A. Remley, ATP, SFC, MC, USA

DCoT Chair, CoSCCC Chair: COL Jennifer M. Gurney, MD, FACS, MC, USA

Voting Members, Peer Reviewers

COL Scott B. Armen, MD, FACS, FCCP, FCCM, MC, USAR

COL David Aaron Baker, MD, MC, FS

COL Jay Baker, MD, MC, USA

COL Tyson Becker, MD, MC, USA

CDR Randy S. Bell MD, FAANS, MC, USN

PO1 Jeffrey D. Bentley, USN USA

Lt Col Craig (CJ) Berg, MD, USAF, MC

CDR Virginia Schmied Blackman, PhD, RN, USN

CAPT Matthew Bradley, MD, MC, USN

Col Jeffrey (Scott) Calder, MD, USAF, MC

SSG Tommy Chavez, MC, USA

LTC John Chovanes, DO, FACS, MC, USAR

LTC Jason B. Corley, MD, MC, USA

COL Brian Eastridge, MD, MC, USAR

LTC Matthew Eckert, MD, MC, USA

CAPT Ted Edson, MD, MC, USN

CAPT Eric Elster, MD, FACS, MC, USN

Col Mark D. Ervin, FS, USAF, MC

MAJ Colin Frament, PA, MC, USA

COL Tamara Funari, RN, MC, USA

Lt Col Brian J. Gavitt, MD, MPH, FACS, USAF, MC

COL Kirby Robert Gross, MD, MC, USA

Maj Andrew Hall, MD, USAF, MC

LCDR Jonathan Hamrick, USN CRNA, NMCP VA

COL Jason Hiles, MD, MC, USA

MAJ Keith Jackson, MD, MC, USA

SFC Jonathan R. Johnson, ,OPS NCOIC, USA

SMSgt Melissa A. Johnson, USAF, MC

CDR Michel Kearns, MD, MC, USN

Col Peter A. Learn, MD, USAF, MC

MAJ Rich Lesperance MD, MC, USA

Maj Justin D. Manley, FS, USAF, MC

LTC Alex Merkle, USA, PA

CAPT Margaret M. Moore, MD, FACS, MC, USNR

COL Shawn Nessen, MD, MC, USA

SMSgt Jose Arias-Patino, USAF

CDR Travis Polk, MD, FACS, MC, USN

CAPT Robert Ricca, MD, MC, USN

Anne Rizzo MD, FACS

Col James B. Sampson, MD, RPVI, FACS, USAF, MC

COL Martin Schreiber, MD, MC, USAR

COL Jason M. Seery, MD, FACS

CAPT Zsolt Stockinger, MD, MC, USN

CDR Matthew D. Tadlock, MD, FACS, MC, USN

Maj Regina Tai-see, USAF, MC

LTC Eric Verwiebe, MC, USA

COL Paul White, MC, USA

Col Eveline F. Yao, USAF, MC, CFS

ЛІТЕРАТУРА

1. AFRL-SA-WP-SR-2012-0005 U.S. Air Force School of Aerospace Medicine Laser Injury Guidebook, April 2012. Air Force Research Laboratory 711th Human Performance Wing School of Aerospace Medicine Aerospace Medicine Department 2510 Fifth St.
2. Aerospace Medical Education Division, Federal Aviation Administration. Laser hazards in navigable airspace.
https://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/Laser_Hazards.pdf Accessed Feb 2020.
3. Palakkamanil MM, Michael P Fielden MP. Effects of malicious ocular laser exposure in commercial airline pilots. Can J Ophthalmol 2015;50:429–432.
4. Brown J, Hacker H, Schuschereba ST, Zwick H, Lund DJ, Stuck BE. Steroidal and Nonsteroidal Antiinflammatory Medications Can Improve Photoreceptor Survival after Laser Retinal Photocoagulation. Ophthalmology 2007;114:1876–1883.
5. Mtanes K, Mimouni M, Zayit-Soudry S. Laser pointer-induced maculopathy: more than meets the eye. Journal of pediatric ophthalmology and strabismus. 2018; 55
6. Chen Y, Lu N, Li J, Yu J, Wang L. Early treatment for laser-induced maculopathy. Chinese Medical Journal. 2017;130(17):2121-2122
7. Department of the Navy. OPNAV Instruction 5100.27B Marine Corps Order 5104.1C. 2 May 2008.

ДОДАТОК А: БЛАНКИ ОБСТЕЖЕННЯ ТА МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

Медична документація при лазерному опроміненні: початкова оцінка медичним працівником		
Пацієнт		
Ідентифікатор		
Дата ураження		
Дата оцінювання		
Анамнез		
Елемент	Опис	Результат
Опис впливу	Колір, яскравість і тривалість світла/впливу	
	Інші характеристики світла (пульсація/мерехтіння)	
	Уражене око (очі)	
	Пряме або відбите опромінення	
	Дії/завдання під час ураження та здатність виконувати завдання	
	Оптичні пристрої, які використовувалися під час підозрюваного опромінення (прилади нічного бачення, оптичні приціли, спеціальні лазерні захисні пристрої)?	
Скарги на момент звернення	Повідомлені симптоми можуть включати: нечіткий зір, головний біль, білі плями, тіні, біль в очах, подразнення/печіння в очах тощо	
Час після впливу	Як давно було опромінення?	
Тривалість симптомів	Секунди, хвилини, години, триває	
Медичний/офтальмологічний анамнез	Попередня зорова функція (вихідні показники гостроти зору за наявності, напр., використання окулярів)	
	Попередній офтальмологічний анамнез	
	Хірургічна корекція рефракції в анамнезі	
	Прийом медикаментів у даний час	
Соціальний анамнез	Паління	
Огляд		
Елемент	Опис	Результат
Уражене око (праве/ліве/обидва - OD/OS/OU)	Виконується при кожному відвідуванні. Задokumentуйте дані про уражене око (очі)	
Гострота зору	Виконується при кожному відвідуванні. Запишіть, чи визначали гостроту зору з близька або на відстані, і чи було досягнуто належної гостроти зору з корекцією чи без неї; вкажіть, чи використовувалися окуляри або контактні лінзи.	

Медична документація при лазерному опроміненні: початкова оцінка медичним працівником		
Тестування за допомогою сітки Амслера* (Додаток В)	Виконується під час першого візиту та під час подальшого спостереження з приводу раніше задокументованих порушень, або якщо з'явилися нові симптоми; задокументуйте порушення або «нормальний» стан для кожного ока	
Тестування кольорового зору	Виконується під час першого візиту та під час подальшого обстеження щодо раніше задокументованих аномалій, або якщо виявлені нові симптоми, виконується під час подальшого обстеження, якщо виникли нові порушення; задокументуйте порушення або «норму» для кожного ока. Комп'ютеризоване тестування кольорового зору, монокулярне, з тестуванням окремо червоного, зеленого, синього конуса, є бажаним, якщо воно доступне (псевдоізохроматичні пластини не вважаються достатніми для цього тестування, але можуть використовуватися для початкового скринінгу)	
Зіниці	Задокументуйте розмір, форму та реакцію на світло	
Зовнішня частина ока	Оцініть на предмет подразнень, опіків, помутніння рогівки; Задокументуйте аномалії або «норму» для кожного ока	
Оцінка сітківки	Виконується під час першого візиту та під час подальшого обстеження щодо раніше задокументованих аномалій, або якщо виявлені нові симптоми; виконується під час подальшого обстеження, якщо виникли нові порушення; задокументуйте порушення або «норму» для кожного ока	
Додаткове оцінювання	Авіаційні хірурги виконують додаткову оцінку та тестування, необхідні для авіаційного персоналу на основі навчання та настанов залежно від роду військ.	

*Сітка Амслера — це надрукована сітка з крапкою в центрі. Вона призначена для демонстрації змін зору поблизу точки фіксації (область найвищої гостроти). Додаткову інформацію щодо використання дивіться у [Додатку С](#).

ДОДАТОК В: ОПИТУВАЛЬНИК ПРИ УРАЖЕННІ ЛАЗЕРОМ

Наступні запитання, взяті з Посібника з лазерних уражень Військово-повітряних та Аерокосмічних сил МВС США AFRL-SA-WP-SR-2012-0005, призначені для збору інформації, щоб допомогти медичному, операційному та розвідувальному персоналу в аналізі випадків опромінення лазерним променем. Слід передбачити, що, як тільки дозволить час, будуть поставлені додаткові запитання та буде з'ясовано більше інформації. Насамкінець, не забувайте якомога швидше зателефонувати на гарячу лінію Tri-Service за номером 1-800-473-3549 або DSN 798-3764.

1. Опишіть світло, яке ви побачили

- Якого кольору(-ів) було світло?
- Наскільки воно було яскраве?
- Як довго це тривало?
- Чи було воно однорідним на вигляд?
- Чи змінювалася інтенсивність світла?
- Воно було постійне, пульсувало чи мерехтіло? Якщо так, то як швидко воно пульсувало або мерехтіло?
- Якої ширини (можливо, використовуючи ширину пальця на відстані витягнутої руки) був промінь у початковій точці?
- Наскільки широким було світло у зоні впливу? Чи освітлювало вашу кабінку або відсік?
- Світло виходило безпосередньо від джерела чи відбивалося від поверхні?
- Чи були ще якісь незвичайні джерела світла?
- Ви бачили таке світло раніше?

2. Дата, місце та обставини

- a. Дата й час (місцевий та зулу-час, з використанням 24-годинного формату), коли відбулося опромінення.
Локальний: ДДММРРРР год:хв
Зулу: ДДММРРРР год:хв
- b. Місце опромінення (якщо несекретне). Описуйте розташування, бажано використовуючи десяткові градуси (DD), градуси-хвилини-секунди (DMS), Універсальну поперечну систему координат Меркатора (UTM) або Військову сіткову референсну систему координат (MGRS).
- c. Як далеко і в якому напрямку було джерело світла? Воно було спрямоване з повітря чи з землі?
- d. Що знаходилося між джерелом світла та вашими очима?
- e. Якими були атмосферні умови: ясно, похмуро, дощ, туман, серпанок, сонячно?
- f. Чи вплинуло світло на будь-яке обладнання, таке як лобове скло, візори, прилад нічного бачення, окуляри чи датчики?
- g. Що ви робили, щоб уникнути опромінення, і чи слідував промінь за вами, коли ви намагалися відхилитися?

3. Ефекти

- a. Як довго ви дивилися на промінь світла?
- b. Ви дивилися прямо на промінь світла чи збоку?
- c. Які завдання ви виконували, коли відбулося опромінення? Чи світло заважало вам виконувати ці завдання?
- d. Чи впливу зазнали обидва ока? Якщо ні, опишіть різницю між впливом (наприклад, одне око було закрито або захищене, або знаходилося з іншого боку від променя світла).
- e. Опишіть будь-які відмінності впливу на кожне з очей.
- f. Чи було світло настільки яскравим, що вам довелося кліпнути або замружитися, заплющити очі чи відвести погляд убік?
- g. Чи було світло болючим? Опишіть біль. Як довго зберігався біль після впливу світла?

- h. Чи погіршувався зір під час дії світла? Яка частина вашого поля зору була уражена? Які типи речей ви могли або не могли бачити? Ви помітили зміну кольору інструментів або мішеней? Зміни вашого зору залишалися постійними чи варіювали під час впливу? Якщо джерело світла було встановлено на певному засобі (наприклад, літак, наземний транспортний засіб або будівля), наскільки цей засіб був затемнений?
- i. Чи залишився ваш зір ураженим після того, як світло зникло? Якщо так, то як надовго, і як ви оцінили цей час? Які типи речей ви могли бачити чи не бачити? Ви помітили залишкові зображення («плями перед очима»)? Якщо так, опишіть їх.
- j. Чи були якісь тривалі (тобто години чи дні) візуальні ефекти? Якщо так, чи були вони стійкими чи виникали періодично? Чи були у вас проблеми з читанням або баченням в умовах слабкого освітлення? Скільки часу минуло, поки ви змогли знову бачити, як раніше?
- k. Ви помітили почервоніння, потепління чи опіки на вашій шкірі?
- l. Опишіть стан свого зору перед ураженням. Ви носите окуляри?
- m. Ви приймаєте якісь ліки?

ДОДАТОК С: ІНСТРУКЦІЇ З ТЕСТУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СІТКИ АМСЛЕРА/ФОВЕАЛЬНОЇ СІТКИ

Точна валідована сітка для тестування з інструкціями (картка для скринінгу зору Aidman Vision Screener) доступна в електронному каталозі продуктів медичної інформації Центру громадського здоров'я Армії США:

<https://usaphcapps.amedd.army.mil/HIOShoppingCart/viewItem.aspx?id=452>.

Якщо у вас немає попередньо надрукованих копій, картка для скринінгу зору може бути надрукована у повний розмір для зручності перевірки.

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ:

1. Попросіть військовослужбовця одягнути його звичні окуляри або інші засоби корекції зору, якщо вони зазвичай використовуються для зору зблизька.
2. Оцініть кожне око окремо за хороших умов освітлення, починаючи з правого ока (прикрийте ліве око).
3. Тримайте аркуш на відстані 40 см/16 дюймів від ока.
4. Попросіть військовослужбовця:
 - a. Описати центр сітки (можливо, він не зможе побачити центр)
 - b. Визначити, чи видно всі чотири кути схеми.
 - c. Визначити будь-які темні, нечіткі або відсутні ділянки на сітці, фокусуючи зір на центральній точці. Попросіть військовослужбовця намалювати ці області на діаграмі.
 - d. Визначити будь-які викривлені або хвилясті лінії на сітці, фокусуючи зір на центральній точці. Попросіть військовослужбовця намалювати ці області на діаграмі.
5. Повторіть тест для лівого ока (прикрийте праве око).
6. Задokumentуйте тестування за допомогою сітки Амслера в медичній картці.

Медична документація при лазерному опроміненні: початкова оцінка медичним працівником		
Пацієнт		
Ідентифікатор		
Дата ураження		
Дата оцінювання		
Історія поранення/травми		
Елементи	Опис	Результат
Опис впливу	Колір, яскравість і тривалість світла/впливу	
	Інші характеристики світла (пульсація/мерехтіння)	
	Уражене око (очі)	
	Пряме або відображене опромінення	
	Дії/завдання під час ураження та здатність виконувати завдання	
	Оптичні пристрої, які використовувалися під час підозрюваного опромінення (прилади нічного бачення, збільшувальні пристрої, спеціальні лазерні захисні пристрої)?	

Медична документація при лазерному опроміненні: початкова оцінка медичним працівником		
Скарги на момент звернення	Повідомлені симптоми можуть включати: розмитість зору, головний біль, білі плями, тіні, біль в очах, подразнення/печіння в очах тощо.	
Час після впливу	Як давно було опромінення?	
Тривалість симптомів	Секунди, хвилини, години, триває	
Медичний/офтальмологічний анамнез	Попередня зорова функція (вихідні показники гостроти зору за наявності, напр., використання окулярів)	
	Попередній офтальмологічний анамнез	
	Хірургічна корекція рефракції в анамнезі	
	Прийом медикаментів у даний час	
Соціальний анамнез	Паління	

Огляд		
Елемент	Опис	Результат
Уражене око (праве/ліве/обидва - OD/OS/OU)	Виконується при кожному відвідуванні. Задokumentуйте дані про уражене око (очі)	
Гострота зору (з найкращою корекцією)	Виконується при кожному відвідуванні.	
Тестування за допомогою сітки Амслера*	Виконується під час першого візиту та під час подальшого спостереження з приводу раніше задokumentованих порушень, або якщо з'явилися нові симптоми; задokumentуйте порушення або «норму» для кожного ока	
Тестування кольорового зору	Виконується під час першого візиту та під час подальшого обстеження щодо раніше задokumentованих аномалій, або якщо виявлені нові симптоми, виконується під час подальшого обстеження, якщо виникли нові порушення; задokumentуйте порушення або «норму» для кожного ока. Комп'ютеризоване тестування кольорового зору, монокулярне, з тестуванням окремо червоного, зеленого, синього конуса, є бажаним, якщо воно доступне (псевдоізохроматичні пластини не вважаються достатніми для цього тестування, але можуть використовуватися для початкового скринінгу)	
Зіниці	Задokumentуйте розмір, форму та реакцію на світло	
Зовнішнє око	Оцініть на предмет подразнень, опіків, помутніння рогівки; Задokumentуйте аномалії або «норму» для кожного ока	

Оцінка сітківки	Виконується на найранішому етапі медичної допомоги за допомогою доступних методів. Необхідно провести повторне тестування для моніторингу прогресування на основі клінічної ситуації.	
Оптична когерентна томографія (ОКТ)	Авіаційні хірурги виконують додаткову оцінку та тестування, необхідні для авіаційного персоналу, на основі тренувань та специфічних для роду служби настанов.	
Автоматизоване поле зору	Виконується на найранішому етапі медичної допомоги за допомогою доступних методів. Необхідно провести повторне тестування для моніторингу прогресування на основі клінічної ситуації.	

**ДОДАТОК D: ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО НЕ ПЕРЕДБАЧЕНОГО ІНСТРУКЦІЄЮ
ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ У НАСТАНОВАХ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ**

МЕТА

Мета цього Додатка — надати роз’яснення політики та практики Міністерства оборони США щодо включення в Настанови з клінічної практики «незатвердженого» використання для продуктів, які були схвалені Управлінням з контролю якості продуктів харчування і лікарських засобів США (FDA). Це стосується використання препаратів не за призначенням для пацієнтів, які належать до Збройних сил США.

ВИХІДНА ІНФОРМАЦІЯ

Незатверджене (тобто «не за призначенням» - “off-label”) використання продуктів, схвалених FDA, надзвичайно поширене в медицині США і зазвичай не регулюється окремими нормативними актами. Проте, згідно з Федеральним законодавством, за деяких обставин застосування схвалених лікарських засобів за незатвердженими показаннями регулюється положеннями FDA про «досліджувані нові ліки». До цих обставин належить використання в рамках клінічних досліджень, а також, у військовому контексті, використання за незатвердженими показаннями згідно з вимогами командування. Деякі види використання за незатвердженими показаннями також можуть підлягати окремим нормативним актам.

**ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА НЕЗАТВЕРДЖЕНИМИ ПОКАЗАМИ У НАСТАНОВАХ З
КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ**

Включення до Настанов з клінічної практики використання медикаментів за незатвердженими показаннями не належить до клінічних випробувань і не є вимогою командування. Більше того, таке включення не передбачає, що Військова система охорони здоров’я вимагає від медичних працівників, які працюють в структурах Міноборони США, застосовувати відповідні продукти за незатвердженими показаннями або вважає це «стандартом медичної допомоги». Швидше, включення до CPGs використання засобів «не за призначенням» має поглиблювати клінічне судження відповідального медичного працівника шляхом надання інформації щодо потенційних ризиків та переваг альтернативного лікування. Рішення приймається на основі клінічного судження відповідальним медичним працівником у контексті відносин між лікарем і пацієнтом.

ДОДАТКОВІ ПРОЦЕДУРИ**Виважений розгляд**

Відповідно до цієї мети, в обговореннях використання медикаментів «не за призначенням» в CPG конкретно зазначено, що це використання, яке не схвалено FDA. Крім того, такі обговорення є збалансованими у представленні даних клінічних досліджень, включаючи будь-які дані, які свідчать про обережність у використанні продукту, і, зокрема, включаючи усі попередження, видані FDA.

Моніторинг забезпечення якості

Що стосується використання «не за призначенням», діяльність Міністерства оборони США полягає у підтримці регулярної системи моніторингу забезпечення якості результатів і відомих потенційних побічних ефектів. З цієї причини підкреслюється важливість ведення точних клінічних записів.

Інформація для пацієнтів

Належна клінічна практика передбачає надання відповідної інформації пацієнтам. У кожних Настановах з клінічної практики, де йдеться про використання засобу «не за призначенням», розглядається питання інформування пацієнтів. За умови практичної доцільності, слід розглянути

Оцінювання очей та подальші дії при підозрі на лазерне опромінення**CPG ID: 79**

можливість включення додатка з інформаційним листком для пацієнтів, що видаватиметься до або після застосування продукту. Інформаційний листок має в доступній для пацієнтів формі повідомляти наступне: а) що дане застосування не схвалене FDA; б) причини, чому медичний працівник Міністерства оборони США може прийняти рішення використати продукт з цією метою; с) потенційні ризики, пов'язані з таким застосуванням.