

АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРА В ВЕТЕРИНАРНІЙ ХІРУРГІЇ

Різнноманітні хірургічні лазери широко використовуються в гуманній медицині, але для ветеринарної спільноти це рідкісне явище, навіть в клініках США та Європи. Переваги лазерів над іншими різновидами пристроїв для дисекції очевидні. Лазер ріже тканини при дуже високій температурі – 400–600 градусів за Цельсієм, тканини просто випаровуються, знищуються 100 відсотків бактерій у зоні ураження, тобто операційна рана стерильна, лімфатичні та кровоносні судини запаюються, що знижує втрату крові, зменшує післяопераційний набряк, нерви миттєво випаровуються – післяопераційний біль значно знижується, лазерне опромінення прогріває тканини біля розрізу, стимулюючи післяопераційне загоєння.

Існує багато різновидів лазерів, вони відрізняються способом генерування лазерного випромінювання, його характеристикою (довжина хвилі) різною механікою доставки до операційного поля, потужністю, розмірами, ціною тощо. При виборі того чи іншого виду хірургічного лазера слід чітко розуміти, для чого та в яких процедурах ви будете його використовувати, та, на жаль, усвідомити той факт, що універсального лазера, який перекриє собою усі сценарії використання, НЕ ІСНУЄ. Наприклад: CO2 лазер, що широко застосовується в гуманній косметологічній медицині та пластичній хірургії, у ветеринарії, в 99 відсотках випадків, буде використовуватися в якості дуже стильного, але не дуже зручного та дуже дорогого (від 500 000 грн і більше) скальпеля, при цьому він справді буде краще за металевий, але чи потрібно це саме в вашій клініці – вирішуйте самі).

На вартість лазера будь-якого виду дуже сильно впливає потужність, при цьому в ветеринарії, все що потужніше за 10 Ватт, потрібно майже ніколи, і магічні властивості 60-ваттного лазера зможе відчути хіба що операційний стіл, до якого, при повній потужності, як раз дійде теплове випромінювання.

Щоб не заглиблюватися в технічні подробиці та фізику, для розуміння практичного застосування лазера, слід розглянути такі властивості, як довжина хвилі та абсорбція різними типами тканин. Загальне правило таке: чим довша хвиля (вимірюється в нанометрах), тим менша глибина проникнення в тканини та ступінь їх прогріву. Чим більше проникнення в тканини, тим більш потужна коагуляція. В таблиці наведенні дані абсорбції для різних типів лазерів.

Важливим є спосіб доставлення лазерного випромінювання до

хірургічного поля. Лазери, в яких використовується для цього оптичне волокно, з легкістю можуть бути використані в ендоскопічних та малоінвазивних операціях, так само як і в звичайній хірургії. Необхідне забезпечення високого ступеня коагуляції при найменшому тепловому ушкодженні глибоких тканин. Здатність працювати у водному середовищі. При цьому ціна пристрою має бути, все ж таки, трошки нижчою за міст Патона. А сервісне обслуговування та можливість ремонту/

наявність запасних частин є обов'язковим, інакше ми отримаємо пам'ятник польоту людської наукової думки прямо в нашій операційній. На даний час всім цим критеріям на ринку України відповідають діодні лазери LIKA-Surgeon+ виробництва приватного підприємства «Фотоніка Плюс».

Ми обрали лазер з довжиною хвилі 1470 нм та потужністю 10 Вт. Ці характеристики є оптимальними для наших сценаріїв використання. В один корпус можливо встановити два джерела



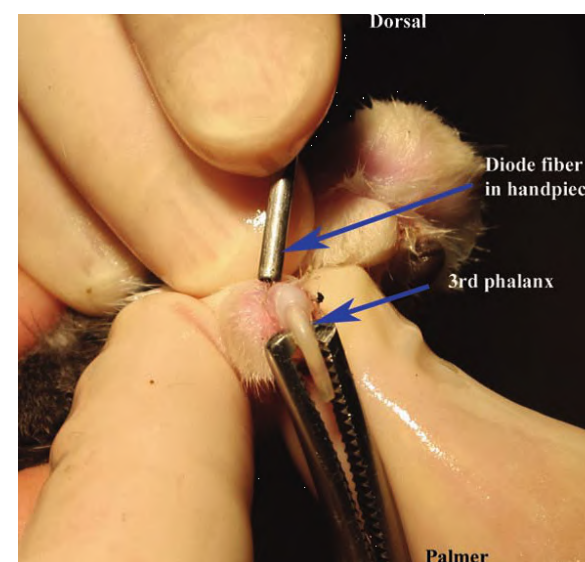
Михайло Білецький
Головний лікар ветеринарного шпиталю «Генезис»



бульдог новообразование века процесс операции



бульдог новообразование века



Когті

Тип лазеру	Diode laser	Nd:YAG	Ho:YAG	Er:YAG	CO2
Довжина хвилі	810 нм	1064 нм	2100 нм	2940 нм	10600 нм
Глибина абсорбції	>5мм	>5мм	<0.5 мм	<0.1 мм	<0.1 мм



гингивит кот резекция



но в о рту кошки

но во рту кошки после лазера



но язык собаки резекция

но язик собаки

но язик собаки зашито

лазерного опромінення з різною довжиною хвилі, що дозволяє використовувати апарат у різних видах хірургічних втручань і, наприклад, для реабілітації. Будь-які маніпуляції з ввімкненням лазером проводяться тільки у спеціальних захисних окулярах (окуляри лікаря та асистента йдуть в комплекті). Різноманітні хірургічні рукоятки підбираються під конкретні потреби (різна довжина, кут нахилу, ендонасадки тощо).

Для того, щоб кожен міг оцінити переваги та можливості діодних лазерів, наведу приклади їх використання. Деякі з яких ми використовуємо на рутинній основі, деякі тільки в планах омології до умов клініки.

Лазер для розрізу шкіри

Діодний лазер можливо використовувати як скальпель для шкіри, але для цього ідеальним

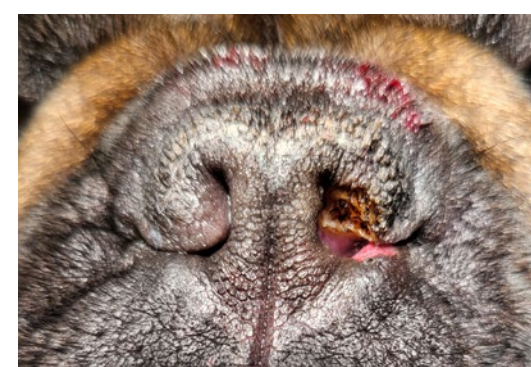
вибором, все ж таки, є CO2 лазер. Проте, при новоутвореннях особливо невеликих, на ділянках тіла, які не бажано деформувати (наприклад, повіки чи вуха) можливо застосувати діодний лазер, при цьому опалений «кратер» на місці утвору загоїться у формі рожевої плямки (нова шкіра буде депігментована).

Онїхектомія

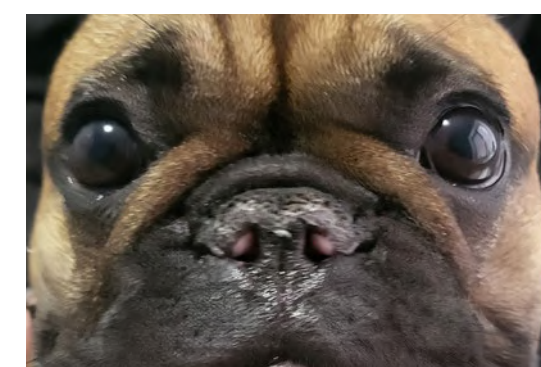
Одразу слід зазначити, що я противник проведення цієї операції, з етичних причин. Але є невеликий відсоток випадків, коли без такого роду втручання не обійтись, і тоді лазер є інструментом вибору, адже завдяки своїм властивостям він робить цю операцію максимально безболісною, а реабілітацію після неї швидкою. На знімку стан післяопераційної рани через 12 годин після втручання!



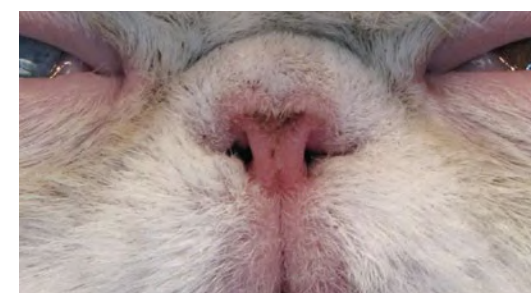
небо



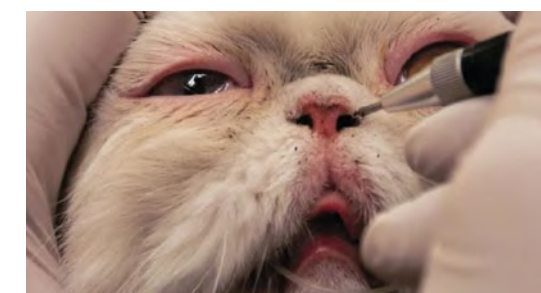
бульдог до ринопластики



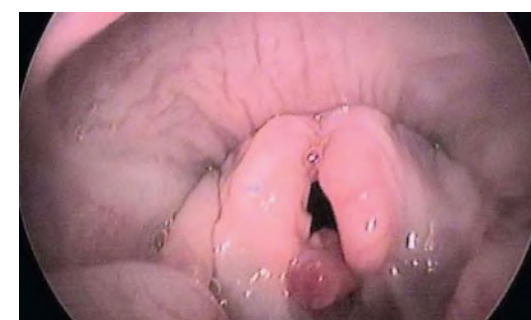
бульдог отдаленний результат ринопластики



рино кот



рино кот операция



ларингиальное но



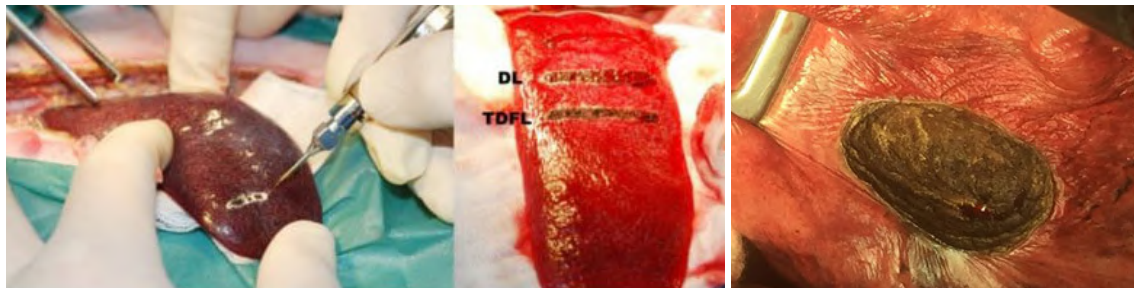
ларингиальное но резекция

Стоматологічна хірургія

Діодний лазер – це ідеальний інструмент для хірургії слизових оболонок в цілому, і ясен особливо. Видалення новоутворення, особливо пігментованих, резекція тканин при каудальному стоматиті (як додаток до тотальної екстракції), за допомогою діодного лазера, надзвичайно просте швидке та безкровне. Це однозначно метод вибору.

Лазерна хірургія при корекції БЦС

Хірургічна корекція брахіоцефалічного синдрому (ринопластика, резекція м'якого піднебіння, хірургія гортані, хоан та носової порожнини) була причиною, чому ми, в принципі, вирішили розглянути придбання лазера в клініку, тепер я навіть не можу уявити, як без нього можна обійтись



селезенка

резекція н/о в легких

при цих втручаннях. Але, незважаючи на те, що процес операції та кінцевий результат просто надзвичайні, слід зазначити, що проміжок часу між ними, в який проходить загоєння, може завдати тварині більшого дискомфорту, ніж при звичайній хірургії, адже які евфемізми не придумуй – а на місці дії лазера залишається термічний опік, хай і з магічними властивостями для відновлення.

Резекція новоутворень (ендоскопічним та відкрито хірургічним методом)

Унікальність діодного лазера в його універсальності для будь-якого методу онкохірургічних втручань. Через те, що новоутворення мають значно більшу васкуляризацію та провокують неоангіогенез,

безкровність операції має надзвичайне значення. Тканини паренхіматозних органів (печінки, селезінки, нирок, легень!) у прямому значенні цього слова – запалюються. Що забезпечує чудовий гемостаз. А висока температура різки допомагає підтримувати абластику.

Жорстка ендоскопія

Лазером можна видалити поліп з носової порожнини чи в процесі отоскопії. Саме лазер дозволяє проводити корекцію при ектопії сечоводу та парамезонефральній мембрані ендоскопічним способом, так само як і резекцію

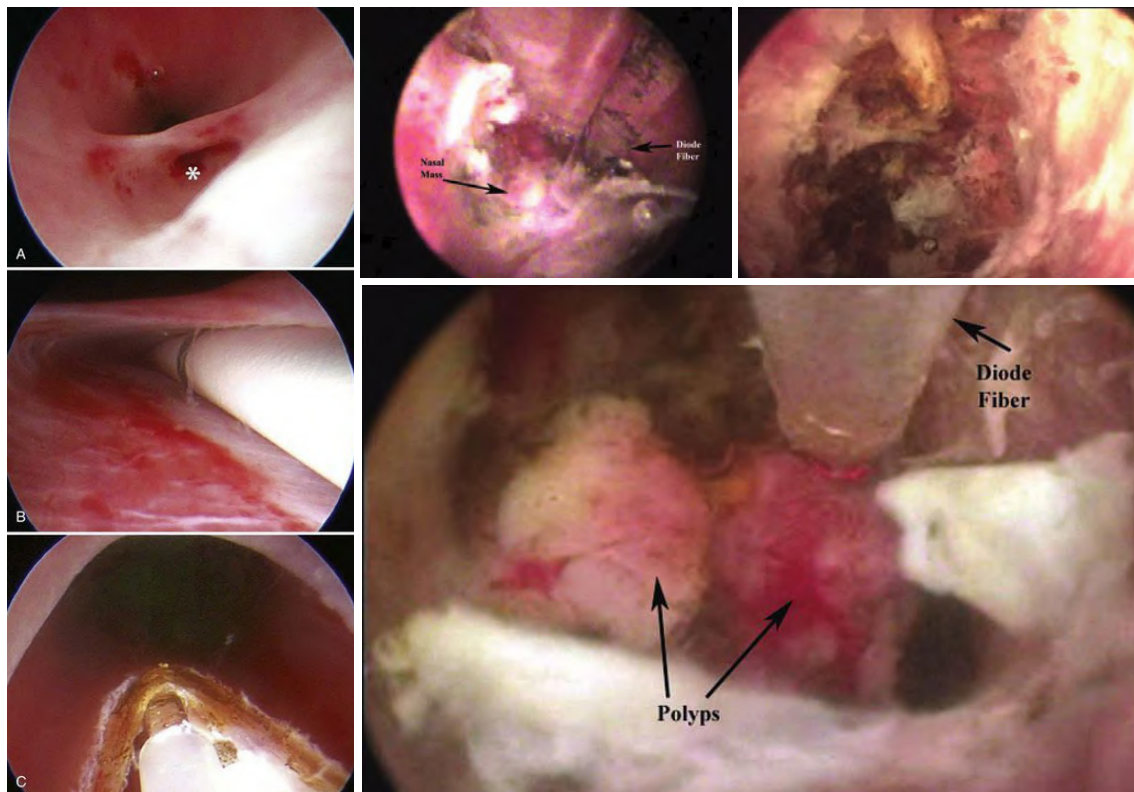
пухлин трахеї, чи гіперпластичних утворень після встановлення стента.

Гнучка ендоскопія

Діодний лазер з успіхом може використовуватися при бронхоскопії. Для видалення поліпів та новоутворень, термічної обробки виразок ШКТ, забезпечуючи виключно якісний гемостаз.

Нейрохірургія

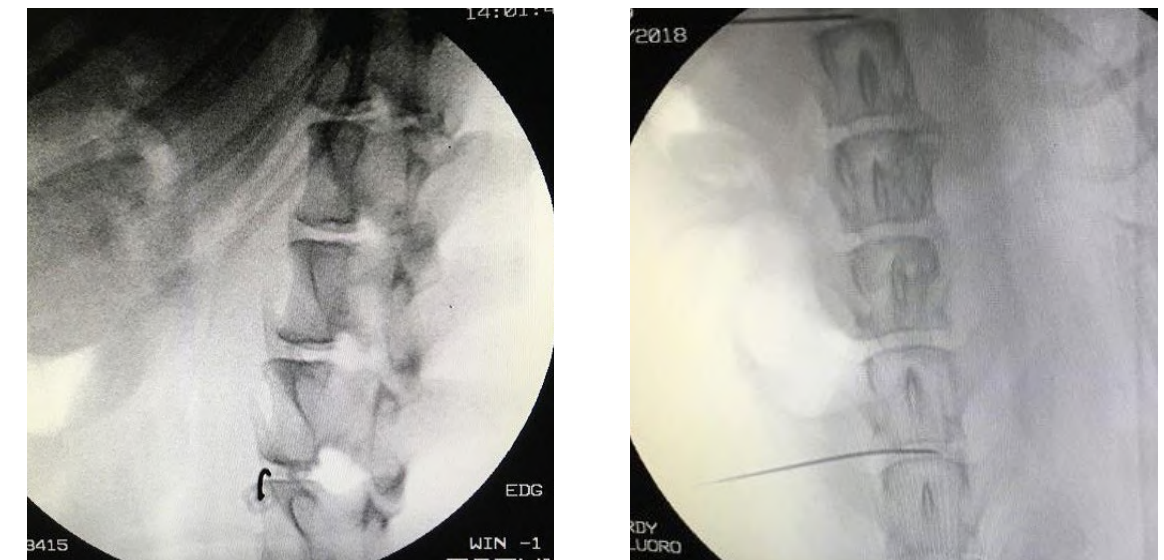
Діодні лазери можуть дозволити проведення перкутанної лазерної абляції міжхребцевих дисків, що є своєрідною вакцинацією від хвороби



????????



????????



рентгеноскоп



????????



ПОЗВОНОЧНИК

дисків першого типу. Сама процедура полягає в введенні в ядра дисків з 10-го грудного по 5-й поперековий хребець спінальних голок під контролем рентгеноскопічної системи (оптимальне використання пристроїв з двома випромінювачами (G-дуги), після чого в диск вводиться оптичне волокно лазера та подається імпульс заданої тривалості та потужності, потім все повторюється на наступному диску. Після абляції ядро диска змінює свою структуру і не здатне екструдувати через фіброзне кільце.

Формат статті не дозволяє докладно описати кожен зі сценаріїв використання лазера в умовах нашого шпиталю, це вже тема для окремого майстер-класу, але можна впевнено стверджувати про доцільність впровадження лазерної хірургії в щоденну практику кожної клініки, що спеціалізується на ветеринарній хірургії. Адже час та нервова система є не поновлювальними ресурсами, а успішна хірургія без ускладнень здатна заощадити і те і інше.



Характеристики нашого лазера

Назва параметру	Значення
Довжина хвилі робочого лазерного випромінювання*	810; 940; 980; 1060; 1470; 1940 нм
Максимальна вихідна потужність робочого лазерного випромінювання (ступінчасте регулювання потужності від 1 Вт до максимального значення)**	10; 15; 20; 25; 30 Вт
Потужність випромінювання лазера-пілота	від 0,5 мВт до 5 мВт
Тривалість випромінювання в режимі «БЕЗПЕРЕРВНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ»	0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 10 с та безперервне випромінювання
Модуляція імпульсів робочого лазерного випромінювання в режимі «ІМПУЛЬС»	Різнноманітні комбінації тривалості імпульсу і паузи. Тривалість імпульсу - 10; 20; 30; 40; 50; 70; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 700; 1000 мс Тривалість паузи - 10; 20; 30; 40; 50; 70; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 700; 1000 мс
Діаметр оптичного волокна	200; 300; 400; 600 мкм
Живлення/споживана потужність	220В / 600 Вт
Габаритні розміри	280×390×170 мм
Маса апарату (брутто)	не більше 11 кг