

 **onemytis**<sup>®</sup>

— with —

**airplasma**<sup>®</sup>  
technology

CONFRONTO ISTOLOGICO E MORFOMETRICO  
DELLE ALTERAZIONI DA SHOCK TERMICO IN  
CAMPIONI DI PALATO MOLLE  
OTTENUTI CON TECNICA ABLATIVA  
MEDIANTE LASER A DIODI E CON IL  
DISPOSITIVO PER CHIRURGIA AL PLASMA  
ONEMYTIS<sup>®</sup>



Ospedale Veterinario  
*I Portoni Rossi*

Bologna



Ospedale Veterinario  
*I Portoni Rossi s.r.l.*

Direttore Sanitario Dott. Daniele Terni

Via Roma 57/A - 40069 Zola Predosa (BO)

tel. +39 051 75 52 33

fax +39 051 75 58 76

[www.portonirossi.it](http://www.portonirossi.it)



— produced by —

**OTECH**  
INDUSTRY

*Otech Industry s.r.l.*

Via Chambery 79/12 - 10142 Torino (TO)

tel. +39 011 78 08 188

fax +39 011 04 41 221

P.IVA 02390580062

[info@otechindustry.it](mailto:info@otechindustry.it)

[www.otechindustry.it](http://www.otechindustry.it)

## LA PATOLOGIA

### La Sindrome Brachicefalica

I criteri dello studio hanno incluso soggetti appartenenti a razze brachicefale affetti da SB

#### Descrizione

La sindrome brachicefalica (SB) è una nota combinazione di anomalie delle prime vie respiratorie che colpiscono generalmente i cani di razza Bulldog Inglese, Bulldog Francese, Carlino e Boston Terrier. In queste razze lo schiacciamento rostrale del cranio può essere accompagnato da alterazioni anatomiche del faringe, del laringe, della trachea e del naso quali l'allungamento del palato molle, malformazione dei turbinati ed ipoplasia tracheale e la stenosi delle narici.

I cani affetti da SB presentano una sintomatologia la cui gravità è in relazione alla compromissione delle vie aeree. I sintomi prevalentemente riferiti comprendono dispnea, stertore inspiratorio, stridore e intolleranza all'esercizio fisico. Sono inoltre riferiti sintomi gastroenterici quali vomito e rigurgito.

In alcuni casi le anomalie anatomiche possono determinare la sub-occlusione delle vie aeree esitando in grave dispnea richiedente una management d'emergenza.

La diagnosi di SB viene eseguita valutando il soggetto in anestesia generale attraverso un'ispezione diretta dell'orofaringe e del laringe. Fa eccezione la valutazione della trachea e del torace che richiedono un esame radiografico. I pazienti affetti da SB possono richiedere un management conservativo e/o chirurgico.

Il trattamento medico include il controllo del peso e la somministrazione di farmaci antinfiammatori; in particolari casi può essere d'aiuto la sedazione.

Gli interventi chirurgici possono correggere il palato molle ridondante, la stenosi delle narici, l'eversione dei sacculi.

L'allungamento del palato molle rappresenta l'anomalia più frequentemente riscontrabile. L'obiettivo della chirurgia, denominata stafillectomia, è rimuovere la parte di palato in eccesso.

Negli ultimi anni la letteratura veterinaria riporta dei metodi innovativi di resezione che includono l'utilizzo di laser ed elettrobisturi di vari modelli.

Lo scopo del presente lavoro prospettico è quello di valutare il danno istologico causato al palato molle da due tecniche chirurgiche differenti: stafiloplastica con dispositivo al plasma Onemytis® con tecnologia Air Plasma® di Otech Industry srl, Torino, Italia e confrontarli con quelli ottenuti tramite laser a diodo Fibra laser 400.

I risultati e le complicazioni sono state descritte.

## DESCRIZIONE DEI DISPOSITIVI DA COMPARARE PER L'OTTENIMENTO DEI CAMPIONI DI PALATO MOLLE

### Onemytis®

Dispositivo per chirurgia al plasma

#### Tecnologia Airplasma®

La tecnologia Airplasma® consiste nell'eliminazione del potere isolante dell'aria, che attraverso un procedimento elettronico si trasforma in un conduttore ideale di energia. Con questa tecnologia è possibile operare ad una temperatura bassa, che raggiunge al massimo i 50° C e che consente contemporaneamente di ottenere la vaporizzazione del tessuto da asportare e l'emostasi dei vasi capillari. Non vi è la necessità di alcuna fonte esterna di gas inerte (*Argon* o *Elio*) né di piastre di ritorno, e pertanto consente di evitare la propagazione di corrente e la generazione di calore nel corpo del paziente.

La tecnologia utilizzata da questo dispositivo permette di effettuare operazioni di taglio, ablazione e coagulo di vasi di piccole dimensioni senza variare lo strumento di lavoro.

Ai soli fini di questo studio è stata utilizzata esclusivamente la tecnica ablativa. La scelta è dovuta alla necessità di rendere omogeneo il confronto in quanto il laser non permette la funzione di taglio.



Dispositivo Onemytis® con tecnologia Airplasma®

## **Quanta C** Quantasystem

### Laser a diodo 980 nm

Il raggio laser prodotto dal diodo interagisce con i tessuti attraverso un processo di riscaldamento (effetto termico).

Il laser è una radiazione elettromagnetica con specifiche caratteristiche:

- a) frequenza e lunghezza d'onda ben precisa (monocromaticità);
- b) direzionalità cioè collimazione del raggio senza divergenza;
- c) coerenza, ovvero i fotoni sono sincroni con le stesse oscillazioni nel tempo e nello spazio.

È, dunque, una radiazione corpuscolata, generata dal movimento di cariche elettriche o dal passaggio da diversi livelli energetici di atomi o molecole.

L'energia del fascio Laser è assorbita dai tessuti e trasformata in calore; si genera così una coagulazione delle proteine tissutali, che determina una cicatrizzazione dei vasi sanguigni ed una vaporizzazione dell'acqua intra ed extra cellulare. Il processo genera una distruzione del tessuto e delle cellule.

Il dispositivo è stato settato a 4 Watt, fibra 400 nm in modalità di erogazione continua.



Laser a diodo "Quanta C"

## MATERIALI E METODI DELLO STUDIO

### Scopo dello studio

Lo scopo di questo studio è valutare i risultati istologici ottenuti in soggetti sottoposti a stafilectomia mediante il dispositivo per chirurgia al plasma Onemytis® con tecnologia Airplasma® (di Otech Industry srl, Torino, Italia) confrontando gli stessi con quelli ottenuti mediante un laser a diodo.

Otech Industry srl intende testare il dispositivo per chirurgia al plasma Onemytis® con tecnologia Ariplasma® per la sola tecnica ablativa.

La scelta è dovuta alla necessità di rendere omogeneo il confronto con un prodotto concorrente quale il laser a diodo, in quanto quest'ultimo non permette la funzione di taglio presente, invece, sul dispositivo per chirurgia al plasma Onemytis® con tecnologia Airplasma®.

### Protocollo

I criteri dello studio hanno incluso soggetti appartenenti a razze brachicefale affetti da SB caratterizzata da allungamento del palato molle e stenosi delle narici sottoposti a stafilectomia.

Il work up antecedente la chirurgia ha previsto la valutazione anamnestica, l'esame clinico generale, gli esami del sangue, l'esame ispettivo diretto in anestesia generale e le radiografie della trachea e del torace nelle due proiezioni ortogonali.

I soggetti candidati alla chirurgia sono stati preparati all'intervento tramite:

- anestesia generale e respirazione assistita;
- posizionamento in decubito sternale;
- fissaggio del catetere endotracheale, adeguatamente cuffiato, con un laccio intorno alla mandibola;
- due lacci applicati uno sul versante mascellare e l'altro sul versante mandibolare consentivano l'apertura della cavità orale in modo da ottenere uno spazio operativo idoneo.

La porzione eccedente di palato molle veniva afferrata con una pinza atraumatica, portata rostralmente e delimitata mediante pinze emostatiche curve. Due suture di sostegno venivano applicate alle due estremità laterali del palato ridondante.

La stafilectomia veniva eseguita asportando la parte di tessuto rostrale rispetto alle pinze limitanti.

A seguire si rimuovevano le pinze e si controllava l'eventuale sanguinamento. L'intervento era completato dalla plastica a carico delle narici.

Il tessuto asportato veniva disteso e fissato su una base di legno e posto in formalina per la valutazione istologica.

Tutti i pazienti sono stati monitorati durante la fase di risveglio e sottoposti a terapia antibiotica, antinfiammatoria ed analgesica.

I soggetti sono stati assegnati in modo casuale nei due gruppi in base allo strumento utilizzato.

I report istologici dei palati asportati con relazione allo spessore derivante dallo shock termico sono stati messi a confronto e sottoposti ad analisi statistica.

Il lavoro è stato coordinato e seguito operativamente dal Dott. Roberto Tamburro.

Tutte le valutazioni cliniche e tutti gli interventi chirurgici sono stati eseguiti unicamente dal Dott. Davide De Lorenzi.

I tessuti asportati sono stati istologicamente valutati in modalità "cieco" da Barbara Brunetti, Dipl. ECVP e Professore associato presso il *Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie* dell'Università di Bologna.

20 pazienti sono stati inclusi in questo studio appartenenti alle seguenti razze: Carlino (5), Bulldog Inglese (5), Bulldog Francese (9) e Cavalier King Charles (1); 11 maschi e 9 femmine. Il peso era compreso da 6 kg a 30 kg e l'età tra 1 anno e 9 anni.

Dieci soggetti sono stati trattati utilizzando il dispositivo per chirurgia al plasma Onemytis® con tecnologia Airplasma® (di Otech Industry srl, Torino, Italia) e dieci mediante un laser a diodo chirurgico 980 nm.

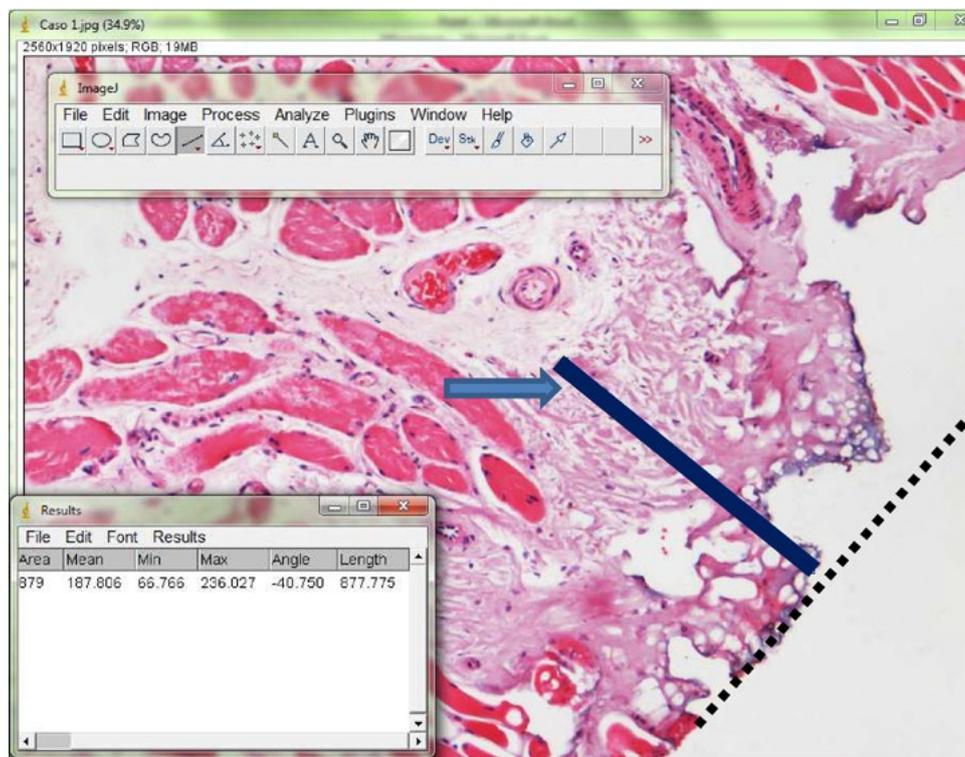
## Metodo Analisi di Immagine ImageJ

Di ogni campione sono state processate 2 sezioni (section 1 e 2) longitudinali al palato e perpendicolari al margine chirurgico. Per ogni sezione sono state acquisite 3 immagini in 3 aree distinte per un totale di 6 immagini per ogni campione.

La misurazione dell'ampiezza della necrosi (misurata in micrometri) indotta dalle due tipologie di dispositivo chirurgico (Laser e Plasma) è stata ottenuta con un programma di analisi di immagine (ImageJ) sulle foto acquisite ad un ingrandimento di 10x utilizzando un microscopio Nikon Eclipse E600.

Segue un esempio di misurazione in cui si disegna una linea perpendicolare (linea blu) al margine di taglio (linea tratteggiata) che arriva al punto di massima estensione della necrosi (freccia azzurra).

Dalle 6 misurazioni si sono calcolati il valore medio e la deviazione standard.



Esempio di misurazione sul campione di palato 1, field 1

**DESCRIZIONE MORFOLOGICA E DIAGNOSI ISTOLOGICA  
DEI 10 CAMPIONI DI PALATO MOLLE (NUMERI DA 1 A 10)  
IN CUI SI E' OPERATO CON ONEMYTIS<sup>®</sup> CON TECNOLOGIA AIRPLASMA<sup>®</sup>**

**Palato 1**

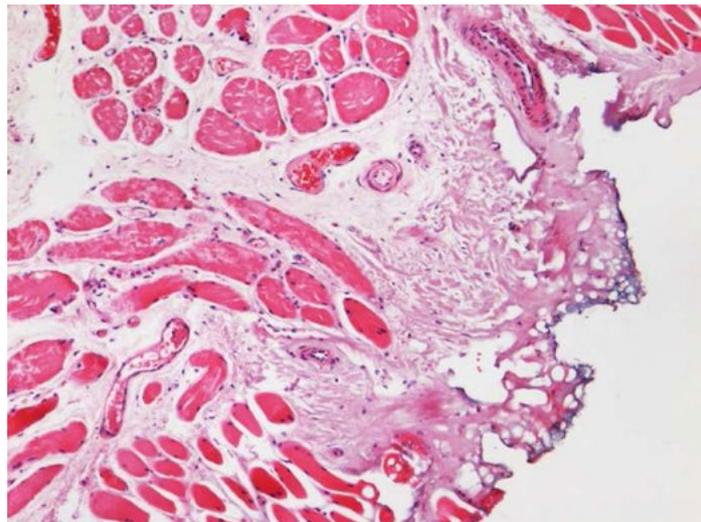
Campione di palato molle delle dimensioni di 1,7 x 0,7 cm

**Descrizione morfologica**

Focalmente, l'epitelio presenta cellule poligonali con nuclei ipercromatici e allungati e citoplasma ipereosinofilo (necrosi data dalla coagulazione proteica indotta dallo shock termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale nel margine di escissione è caratterizzato da fasci di collagene ipereosinofilo (denaturazione del collagene indotto dallo shock termico) e ghiandole organizzate in lobuli con nuclei cellulari stirati e allungati (artefatti da stress termico). Le fibre muscolari scheletriche lungo il margine di escissione sono ipereosinofile con perdita della striatura trasversale (necrosi coagulativa indotta dallo stress termico) o con sarcoplasma vacuolizzato (degenerazione vacuolare dovuta allo stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è lievemente espanso da un aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema) e infiltrato da un esiguo numero di multifocali sparse cellule infiammatorie interstiziali, composte da linfociti e plasmacellule. I vasi sono iperemici.

**Diagnosi istologica**

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema lieve, lievissimo infiltrato infiammatorio interstiziale linfoplasmocellulare, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 2

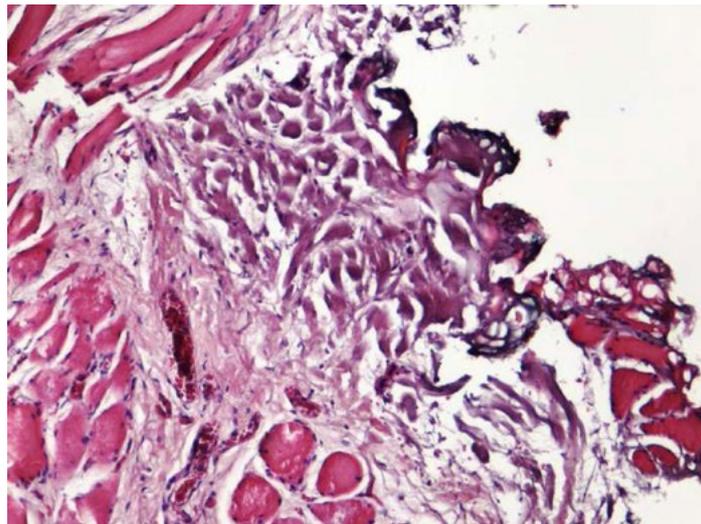
Campione di palato molle delle dimensioni di 1,5 x 0,7 cm

### Descrizione morfologica

Focalmente, sul margine di escissione chirurgica l'epitelio presenta cellule poligonali fuse con nuclei allungati e citoplasma ipereosinofilo (necrosi data dalla coagulazione proteica indotta dallo shock termico). I fasci di collagene sottoepiteliali, in prossimità dell'escissione chirurgica sono da ipereosinofili a basofili (denaturazione del collagene dovuta allo stress termico). Le fibre muscolari scheletriche lungo il margine di escissione sono ipereosinofile con perdita della striatura trasversale (necrosi coagulativa indotta dallo stress termico) o con sarcoplasma vacuolizzato (degenerazione vacuolare dovuto allo stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è espanso da un moderato aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema) e da multifocali aree costruite da eritrociti stravasati (emorragie). Multifocalmente sono presenti sparse cellule infiammatorie perivasali composte da rari linfociti e plasmacellule. I vasi sono ingorgati da numerosi eritrociti (iperemia). I dotto ghiandolari sono distesi (ectasia) da una moderata quantità di materiale basofilo filamentoso (muco).

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, multifocali emorragie, edema moderato, lieve infiltrato infiammatorio interstiziale linfoplasmocellulare, ectasia dei dotti ghiandolari con stasi di muco, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

### Palato 3

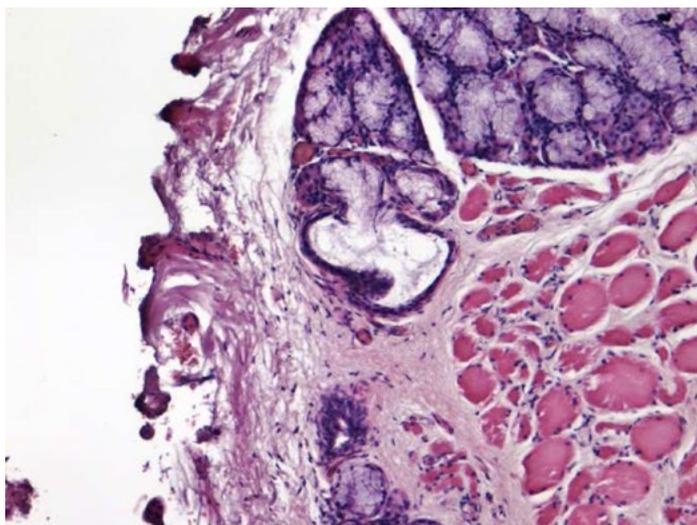
Campione di palato molle delle dimensioni di 2,1 x 1 cm

#### Descrizione morfologica

Focalmente, sul margine di escissione chirurgica l'epitelio è sostituito da materiale eosinofilo omogeneo con cellule poligonali fuse con nuclei allungati (necrosi data dalla coagulazione proteica indotta dallo shock termico). Il collagene sottostante il margine di escissione è ipereosinofilo (denaturazione dovuta allo stress termico). Le fibre muscolari scheletriche lungo il margine di escissione sono ipereosinofile con perdita della striatura trasversale (necrosi coagulativa indotta dallo stress termico) o con sarcoplasma vacuolizzato (degenerazione vacuolare dovuto allo stress termico). I dotti ghiandolari sono distesi da materiale filamentoso basofilo (muco). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è espanso da un moderato aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema), con vasi linfatici dilatati (linfangectasia). Multifocalmente sono presenti aggregati di cellule infiammatorie perivasali composti da rari linfociti e plasmacellule. I vasi ematici sono lievemente ingorgati da eritrociti (iperemia).

#### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, ectasia dei dotti ghiandolari con stasi di muco, edema moderato con linfangectasia, multifocale infiltrato infiammatorio perivasale linfoplasmocellulare, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 4

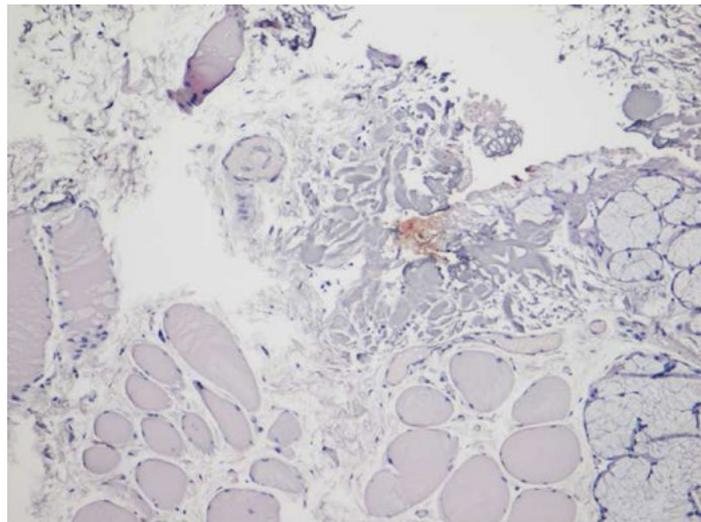
Campione di palato molle delle dimensioni di 1,6 x 0,6 cm

### Descrizione morfologica

Focalmente, sul margine di escissione chirurgica l'epitelio è composto da cellule poligonali iperosinofile, fuse, con nuclei allungati (necrosi data dalla coagulazione proteica indotta dallo shock termico). Il collagene sottostante il margine di escissione è ipereosinofilo (denaturazione dovuta allo stress termico). Le fibre muscolari scheletriche lungo il margine di escissione sono ipereosinofile con perdita della striatura trasversale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico) o con sarcoplasma vacuolizzato (degenerazione vacuolare dovuto allo stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è espanso da un moderato aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema), con vasi linfatici dilatati (linfangectasia). L'interstizio del tessuto connettivo sottoepiteliale è infiltrato da un esiguo numero di linfociti, plasmacellule e neutrofili. Multifocalmente i capillari sono ingorgati da numerosi neutrofili (neutrofilia) e da eritrociti (iperemia).

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema moderato con linfangectasia, infiltrato infiammatorio linfoplasmocellulare e neutrofilico lieve interstiziale, presenza di granulociti neutrofili nei vasi, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## **Palato 5**

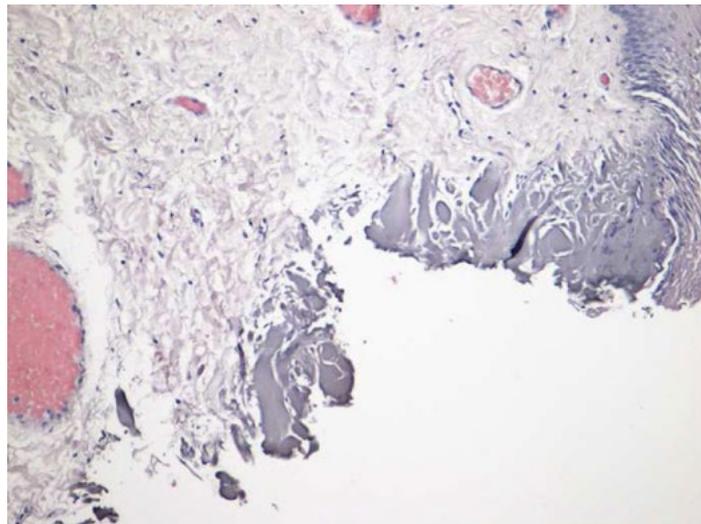
Campione di palato molle delle dimensioni di 1,9 x 1,7 cm

### **Descrizione morfologica**

I margini di escissione chirurgica sono caratterizzati da un epitelio con cellule ipereosinofile, fuse, staccate con nucleo allungato (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico) e da fibre collagene ipereosinofile con perdita della trama fibrillare (denaturazione dovuto allo stress termico). L'interstizio del tessuto connettivo sottoepiteliale è infiltrato da un esiguo numero di linfociti e plasmacellule. I vasi ematici sono ingorgati da eritrociti (iperemia).

### **Diagnosi istologica**

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema moderato con linfangectasia, infiltrato linfoplasmocellulare interstiziale lieve, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 6

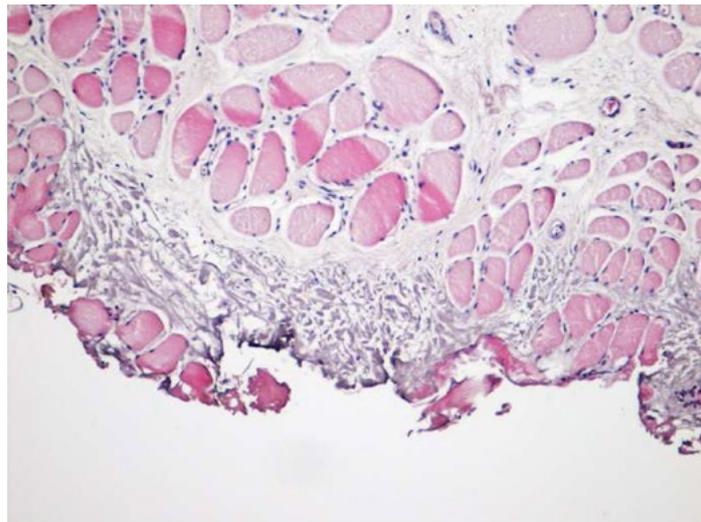
Campione di palato molle delle dimensioni di 2 x 1,5 cm

### Descrizione morfologica

I margini di escissione chirurgica sono caratterizzati da un epitelio localmente composto da cellule poligonali iperosinofile, fuse, con nuclei allungati (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico), da fasci di collagene ipereosinofilo (denaturazione dovuta allo stress termico), da fibre muscolari scheletriche ipereosinofile con perdita della striatura trasversale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico) o con sarcoplasma vacuolizzato (degenerazione vacuolare dovuto allo stress termico). L'interstizio del tessuto connettivo sottoepiteliale è multifocalmente e lievemente infiltrato da rari linfociti, plasmacellule e neutrofili. I linfociti occasionalmente infiltrano l'epitelio sovrastante (esocitosi di linfociti). I vasi ematici sono ingorgati da eritrociti (iperemia).

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema lieve, infiltrato infiammatorio linfoplasmocellulare e neutrofilico lieve interstiziale, lieve esocitosi di linfociti nell'epitelio, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 7

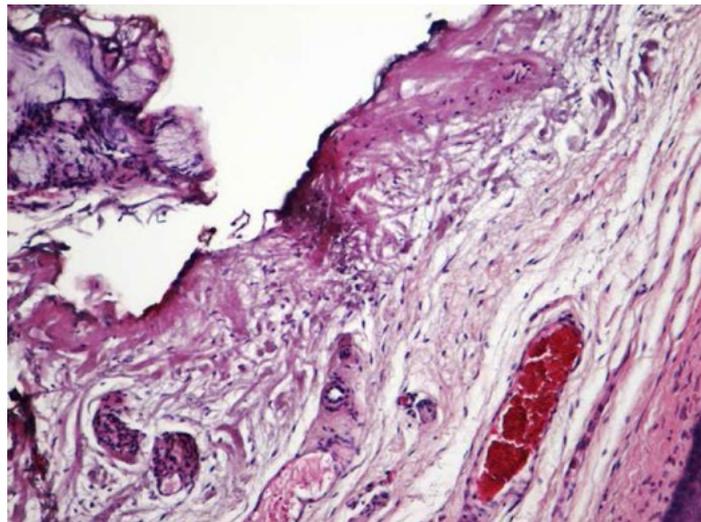
Campione di palato molle delle dimensioni di 2,7 x 1,3 cm

### Descrizione morfologica

I margini di escissione chirurgica sono caratterizzati da un epitelio localmente composto da cellule poligonali ipereosinofile, fuse, con nuclei allungati e staccate dalla membrana basale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico). I fasci di collagene sottoepiteliale sono ipereosinofili (denaturazione dovuta allo stress termico). Il tessuto sottoepiteliale è espanso da un moderato aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema), con dilatazione dei vasi linfatici (linfangectasia). Multifocalmente l'interstizio è infiltrato da un esiguo numero di linfociti, plasmacellule e neutrofili. Le fibre muscolari scheletriche hanno occasionalmente nuclei internalizzati e disposti in riga (rigenerazione). Sono presenti multifocali emorragie ed iperemia.

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema moderato e linfangectasia, rigenerazione muscolare, lieve emorragia, infiltrato infiammatorio lieve linfoplasmocellulare e neutrofilico interstiziale, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 8

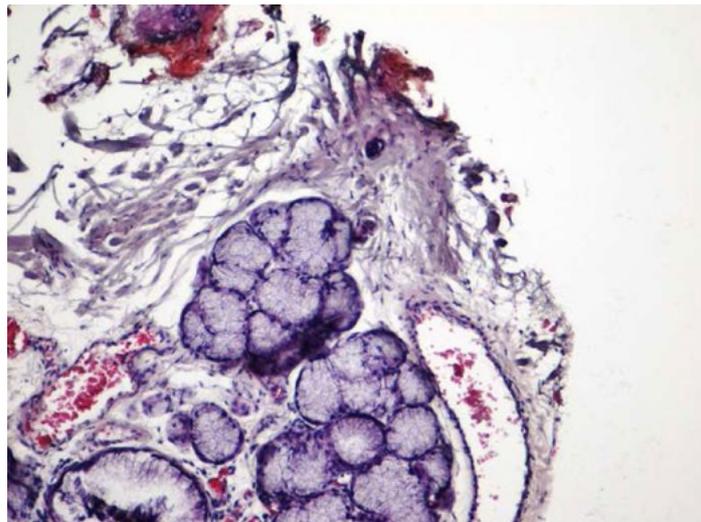
Campione di palato molle delle dimensioni di 2,4 x 1,2 cm

### Descrizione morfologica

L'epitelio di rivestimento è multifocalmente composto da cellule poligonali iperosinofile, fuse, con nuclei allungati e staccate dalla membrana basale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico). I fasci di collagene sottoepiteliale e lungo i margini di escissione chirurgica sono ipereosinofili (denaturazione dovuto allo stress termico). Il tessuto sottoepiteliale è espanso da un moderato aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema), con dilatazione dei vasi linfatici (linfangectasia). Multifocalmente il tessuto sottoepiteliale è infiltrato da un moderato numero di cellule infiammatorie perivascolari, composte da linfociti, plasmacellule e neutrofilii. I vasi ematici sono ingorgati da eritrociti (iperemia).

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema moderato con linfangectasia, infiltrato infiammatorio moderato linfoplasmocellulare e neutrofilico multifocale e perivascolare, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 9

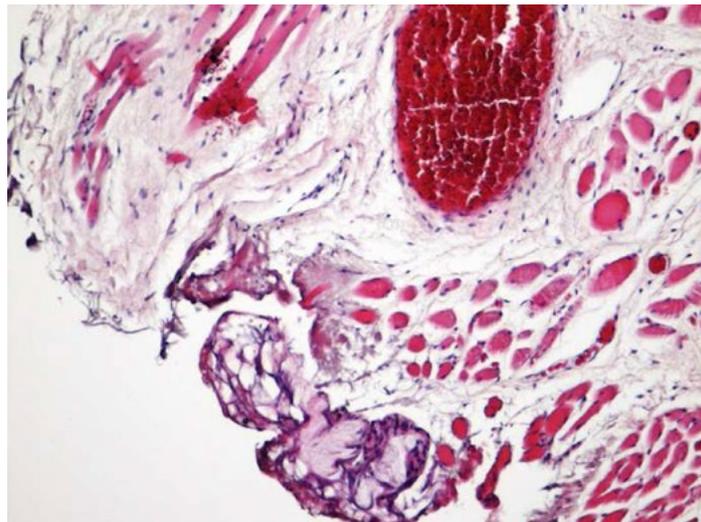
Campione di palato molle delle dimensioni di 1,7 x 0,8 cm

### Descrizione morfologica

I margini di escissione chirurgica sono caratterizzati da un epitelio localmente composto da cellule poligonali ipereosinofile, fuse, con nuclei allungati e staccate dalla membrana basale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico). I fasci di collagene sottoepiteliale sono ipereosinofili (denaturazione dovuta allo stress termico) e le ghiandole, organizzate in lobuli, hanno nuclei cellulari stirati e allungati (artefatti da stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è espanso da un moderato aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema), con ectasia dei vasi linfatici (linfangectasia). Un esiguo numero di cellule infiammatorie perivasali infiltra il tessuto connettivo sottoepiteliale. Sono presenti multifocali emorragie ed iperemia.

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema sottoepiteliale moderato con linfangectasia, emorragie, iperemia, infiltrato infiammatorio linfoplasmocellulare e neutrofilico perivasale.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 10

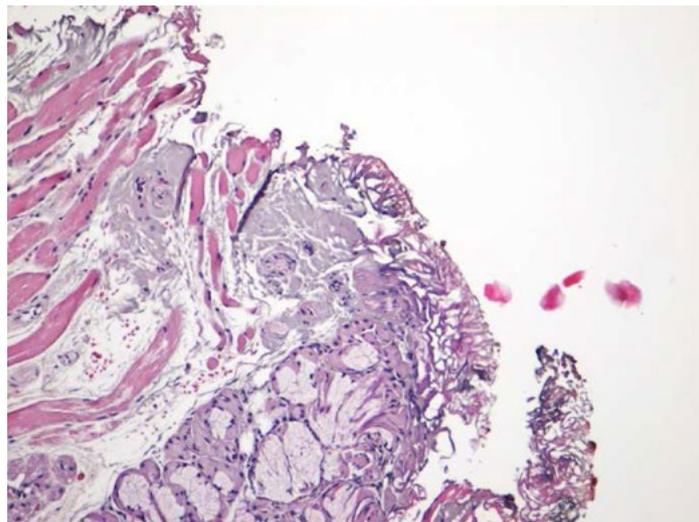
Campione di palato molle delle dimensioni di 3,5 x 1,7 cm

### Descrizione morfologica

Sul margine di escissione chirurgica, l'epitelio di rivestimento è composto da cellule ipereosinofile, con nuclei ipercromatici e allungati, staccate dalle membrana basale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico). I fasci di collagene sottostanti l'epitelio e quelli localizzati lungo il margine di escissione sono ipereosinofili (denaturazione dovuta allo stress termico). Le fibre muscolari scheletriche sul margine di escissione sono ipereosinofile con perdita della striatura trasversale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico) o con sarcoplasma vacuolizzato (degenerazione vacuolare dovuta allo stress termico). I dotti ghiandolari sono multifocalmente dilatati e ripieni di materiale basofilo filamentoso (muco). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è lievemente espanso da uno scarso aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema), con dilatazione dei vasi linfatici (linfangectasia). Un esiguo numero di cellule infiammatorie, prevelantemente linfociti e plasmacellule, sono disposte attorno ai vasi del tessuto connettivo sottoepiteliale. Analoghe cellule infiammatorie sono localizzate nell'interstizio attorno alle strutture ghiandolari (sialoadenite) e nell'endomysio muscolare (miosite). Le fibre muscolari scheletriche sono multifocalmente ridotte di dimensioni (atrofia) o caratterizzate da nuclei internalizzati e disposti centralmente in fila (rigenerazione). I vasi sono lievemente ingorgati da eritrociti (iperemia).

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, ectasia dotti ghiandolari, edema diffuso con linfangectasia, infiltrato infiammatorio diffuso lieve linfoplasmocellulare, miosite e sialoadenite linfoplasmocellulare lieve, atrofia e rigenerazione muscolare, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

**DESCRIZIONE MORFOLOGICA E DIAGNOSI ISTOLOGICA  
DEI 10 CAMPIONI DI PALATO MOLLE (NUMERI DA 11 A 20)  
IN CUI SI E' OPERATO CON LASER A DIODO**

**Palato 11**

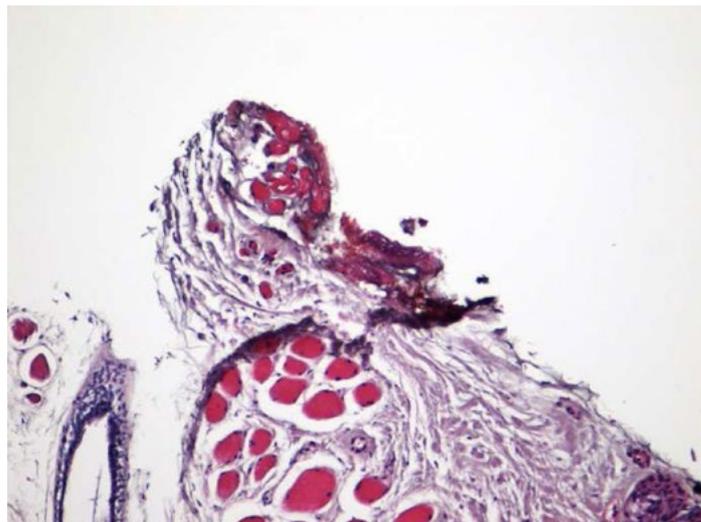
Campione di palato molle delle dimensioni di 1,3 x 1,1 cm

**Descrizione morfologica**

I margini di escissione chirurgica sono multifocalmente caratterizzati da fibre collagene ipereosinofile (denaturazione dovuta allo stress termico), fibre muscolari scheletriche ipereosinofile con perdita della striatura trasversale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico) o con sarcoplasma vacuolizzato (degenerazione vacuolare dovuta allo stress termico) e ghiandole organizzate in lobuli con nuclei cellulari stirati e allungati (artefatti da stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è infiltrato da un esiguo numero di linfociti e plasmacellule interstiziali. Focalmente l'endomysio delle fibre muscolari scheletriche è infiltrato da un esiguo numero di linfociti e plasmacellule. I nuclei delle fibre muscolari sono internati e disposti in riga (rigenerazione).

**Diagnosi istologica**

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema lieve, iperemia ed emorragie, infiltrato infiammatorio lieve linfoplasmocellulare interstiziale, focale miosite linfoplasmocellulare lieve con rigenerazione delle fibre muscolari.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 12

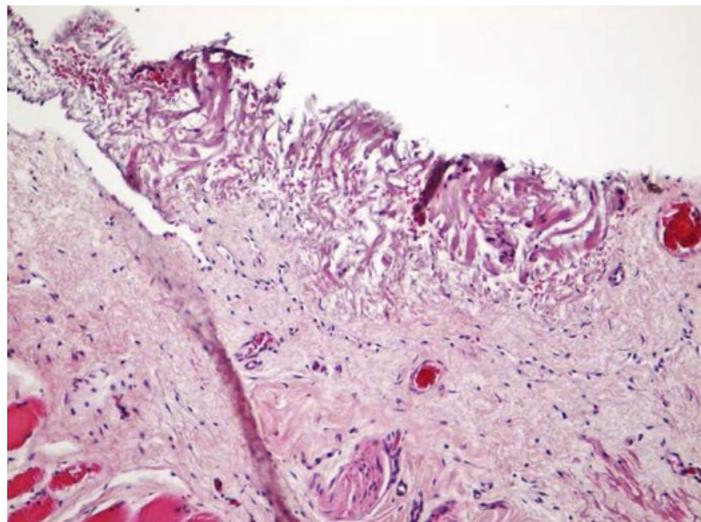
Campione di palato molle delle dimensioni di 1,9 x 1 cm

### Descrizione morfologica

Il margine di escissione chirurgica è caratterizzato da un epitelio composto da cellule ipereosinofile, con nuclei ipercromatici e allungati, staccate dalle membrana basale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico). I fasci di collagene sottostanti l'epitelio e quelli localizzati lungo il margine di escissione sono ipereosinofili (denaturazione dovuta allo stress termico). Sul margine di escissione è presente un vaso di medio calibro con ipereosinofilia della tonaca media e dell'avventizia (necrosi e denaturazione dovute allo stress termico). I dotti ghiandolari sono dilatati con stasi di materiale filamentoso basofilo (muco). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è lievemente espanso da uno scarso aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema), con dilatazione dei vasi linfatici (linfangectasia) ed è infiltrato da un esiguo numero di cellule infiammatorie perivasali, prevalentemente composte da linfociti e plasmacellule. Analoghe cellule infiammatorie si estendono nell'endomisio e perimisio delle fibre muscolari (miosite). Le fibre muscolari scheletriche sono localmente caratterizzate da nuclei internalizzati e disposti in fila al centro (rigenerazione). I vasi sono moderatamente iperemici.

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema sottoepiteliale con linfangectasia, infiltrato infiammatorio linfoplasmocellulare lieve perivascolare, ectasia dei dotti ghiandolari con stasi di muco, miosite linfoplasmocellulare lieve con rigenerazione, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

### **Palato 13**

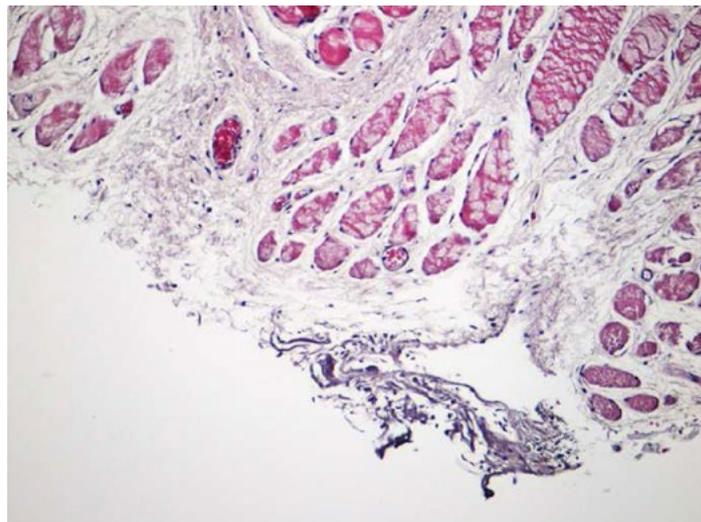
Campione di palato molle delle dimensioni di 1,7 x 1,2 cm

#### **Descrizione morfologica**

L'epitelio di rivestimento sul margine di escissione chirurgica è localmente caratterizzato da cellule epiteliali staccate dalla membrana basale, ipereosinofile, fuse, con nuclei picnotici ed allungati (necrosi coagulativa da shock termico). Il collagene sottoepiteliale è localmente fuso e ipereosinofilo (denaturazione dovuta allo stress termico). I dotti ghiandolari sono dilatati e ripieni di materiale basofilo filamentoso (muco). Le fibre muscolari scheletriche sono localmente caratterizzate da nuclei internalizzati e disposti in fila centralmente (rigenerazione). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è espanso da un esiguo numero di linfociti e plasmacellule, che si estendo fino all'interstizio ghiandolare (sialoadenite). I vasi sono moderatamente iperemici.

#### **Diagnosi istologica**

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema diffuso, ectasia dei dotti ghiandolari, rigenerazione muscolare, sialoadenite lieve linfoplasmocellulare, infiltrato infiammatorio linfoplasmocellulare moderato interstiziale, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 14

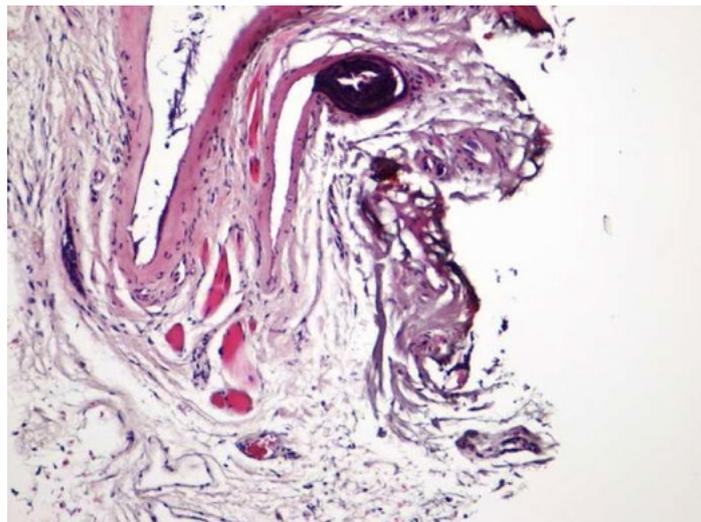
Campione di palato molle delle dimensioni di 2,8 x 1,4 cm

### Descrizione morfologica

L'epitelio di rivestimento sul margine di escissione è localmente caratterizzato ipereosinofilia, con nuclei ipercromatici ed allungati (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico) e da cellule epiteliali con citoplasma vacuolizzato (degenerazione idropica). I fasci di collagene lungo il margine di escissione sono fusi e ipereosinofili (denaturazione dovuta allo stress termico). I dotti ghiandolari sono dilatati ed espansi da un esigua quantità di materiale filamentoso basofilo (muco). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è infiltrato da una lieve quantità di edema e da un moderato numero di linfociti e plasmacellule perivasale. Le fibre muscolari scheletriche sono localmente caratterizzate da nuclei internalizzati e disposti in fila (rigenerazione). I vasi sono moderatamente iperemici.

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, ectasia dei dotti ghiandolari, edema lieve sottoepiteliale, rigenerazione muscolare lieve, infiltrato infiammatorio linfoplasmocellulare moderato e perivasale, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

### **Palato 15**

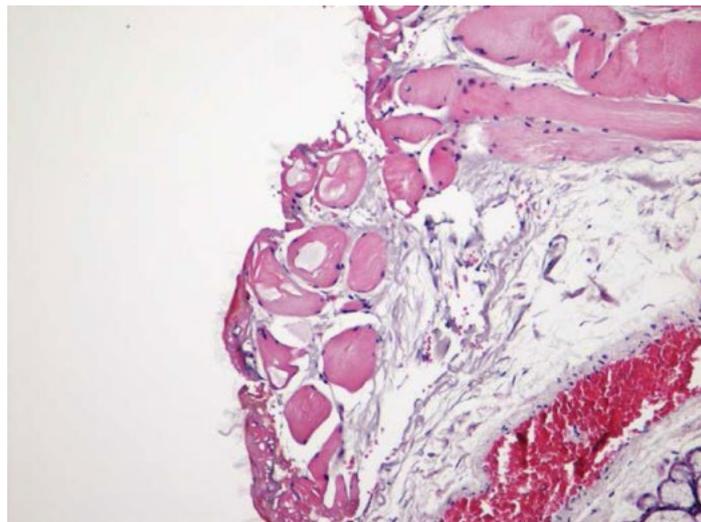
Campione di palato molle delle dimensioni di 2 x 1,6 cm

#### **Descrizione morfologica**

I margini di escissione chirurgica sono caratterizzati da un epitelio localmente composto da cellule poligonali iperosinofile, fuse, con nuclei allungati (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico) e da fasci di collagene ipereosinofilo (denaturazione dovuta allo stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è dilatato da una moderata quantità di edema. I vasi sono ingorgati da eritrociti (iperemia).

#### **Diagnosi istologica**

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema sottoepiteliale, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 16

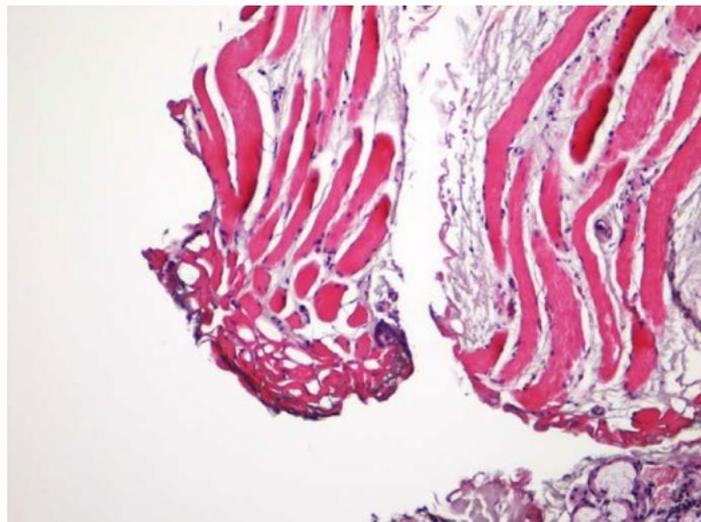
Campione di palato molle delle dimensioni di 2,9 x 1,5 cm

### Descrizione morfologica

Il margine di escissione chirurgica è caratterizzato da un epitelio composto da cellule ipereosinofile, con nuclei ipercromatici e allungati, staccate dalle membrana basale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico). I fasci di collagene sottostanti l'epitelio e quelli localizzati lungo il margine di escissione sono ipereosinofili (denaturazione dovuta allo stress termico). Le fibre muscolari scheletriche sul margine di escissione sono ipereosinofile con perdita della striatura trasversale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico) o con sarcoplasma vacuolizzato (degenerazione vacuolare dovuta allo stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è espanso da un lieve aumento dello spazio chiaro interstiziale (edema), con moderata ectasia dei vasi linfatici (linfangectasia). Un esiguo numero di cellule infiammatorie, composte da linfociti e plasmacellule, è distribuito attorno alle ghiandole e ai vasi del tessuto connettivo sottoepiteliale. I dotti delle ghiandole sono lievemente ectasici e distesi da materiale filamentoso basofilo (muco).

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema lieve sottoepiteliale, ectasia dei dotti delle ghiandole, infiltrato infiammatorio lieve linfoplasmocellulare, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 17

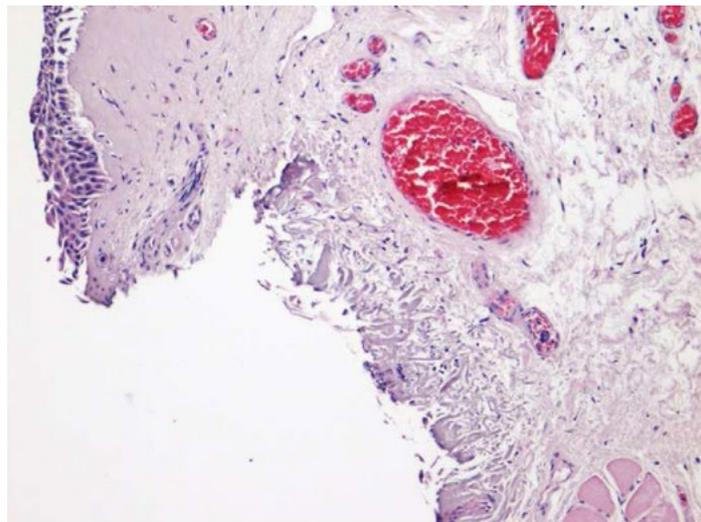
Campione di palato molle delle dimensioni di 2,7 x 1,8 cm

### Descrizione morfologica

Il margine di escissione chirurgica è caratterizzato da un epitelio composto da cellule ipereosinofile, con nuclei ipercromatici e allungati, staccate dalle membrana basale (necrosi coagulativa dovuta allo stress termico). I fasci di collagene sottostanti l'epitelio e quelli localizzati lungo il margine di escissione sono ipereosinofili (denaturazione dovuta allo stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è espanso da una moderata quantità di edema ed è infiltrato da multifocali aggregati di cellule infiammatorie, composte da un esiguo numero di linfociti, plasmacellule e neutrofili. Aggregati di linfociti e plasmacellule infiltrano l'interstizio ghiandolare (sialoadenite). I vasi sono ingorgati da eritrociti (iperemia).

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema diffuso, sialoadenite lieve linfoplasmocellulare, infiltrato infiammatorio lieve linfoplasmocellulare e neutrofilico multifocale, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

### Palato 18

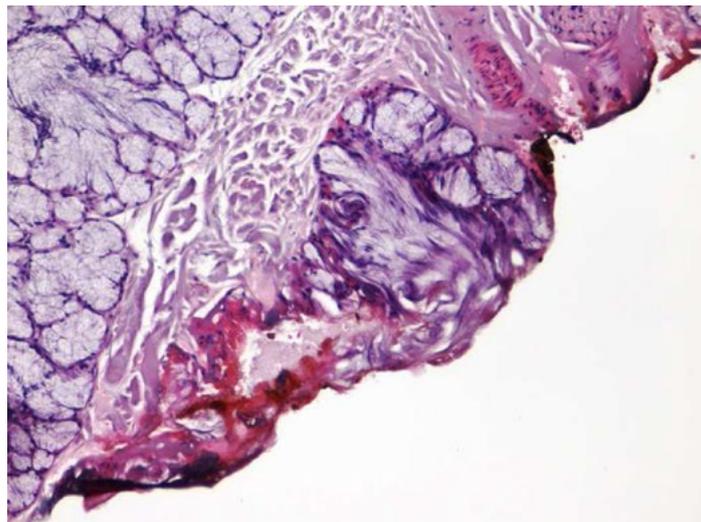
Campione di palato molle delle dimensioni di 2,8 x 1,4 cm

#### Descrizione morfologica

Multifocalmente sul margine di escissione chirurgica sono presenti alterazioni epiteliali da stress termico, caratterizzati da necrosi coagulativa dell'epitelio, con distacco dalla membrana basale, e collagene denaturato (dovuto allo stress termico). Il dotti ghiandolari sono moderatamente dilatati (ectasia). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è espanso da edema diffuso e infiltrato da aggregati di linfociti e plasmacellule perivasali. La flogosi si estende multifocalmente nell'interstizio ghiandolare (sialoadenite). Multifocalmente le fibre muscolari scheletriche sono ridotte di dimensioni (atrofia) o localmente caratterizzate da nuclei internalizzati e disposti in fila (rigenerazione).

#### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, ectasia dei dotti ghiandolari moderata, edema diffuso, sialoadenite linfoplasmocellulare lieve, rigenerazione muscolare ed atrofia muscolare, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 19

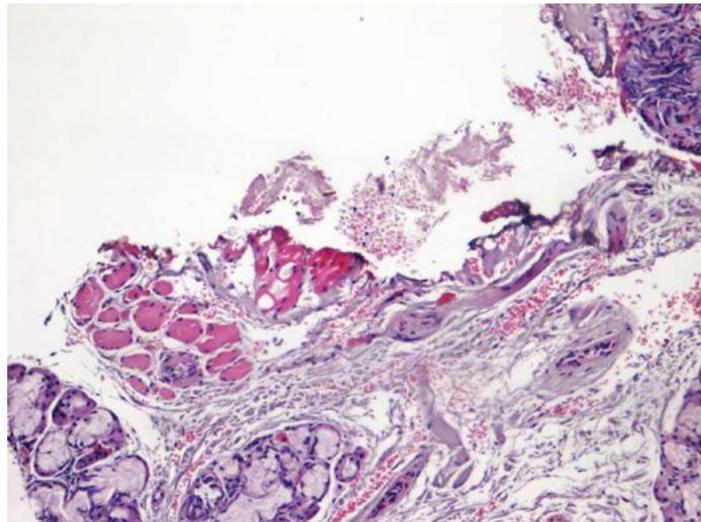
Campione di palato molle delle dimensioni di 3,2 x 1,3 cm

### Descrizione morfologica

Il margine di escissione chirurgica è multifocalmente caratterizzato da alterazioni epiteliali da stress termico, composte da necrosi coagulativa dell'epitelio, denaturazione del collagene sottoepiteliale (dovute allo stress termico) e necrosi coagulativa delle fibre muscolari scheletriche con perdita della striatura trasversale e degenerazione del sarcoplasma (dovuta allo stress termico). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è diffusamente espanso da una moderata quantità di edema e linfoangectasia. Multifocali aggregati perivasali, composti da linfociti e plasmacellule infiltrano il tessuto connettivo sottoepiteliale, l'endomisio e il perimisio muscolare (miosite). L'interstizio attorno ai lobuli ghiandolari e ai dotti è infiltrato da un esiguo numero di linfociti, plasmacellule e neutrofili (sialoadenite). I vasi sono moderatamente iperemici.

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema diffuso con linfoangectasia, infiltrato infiammatorio linfoplasmocellulare perivasale lieve, miosite linfoplasmocellulare e rigenerazione muscolare, sialoadenite linfoplasmocellulare e neutrofilica lieve, iperemi.



Ematossilina-eosina, 10x

## Palato 20

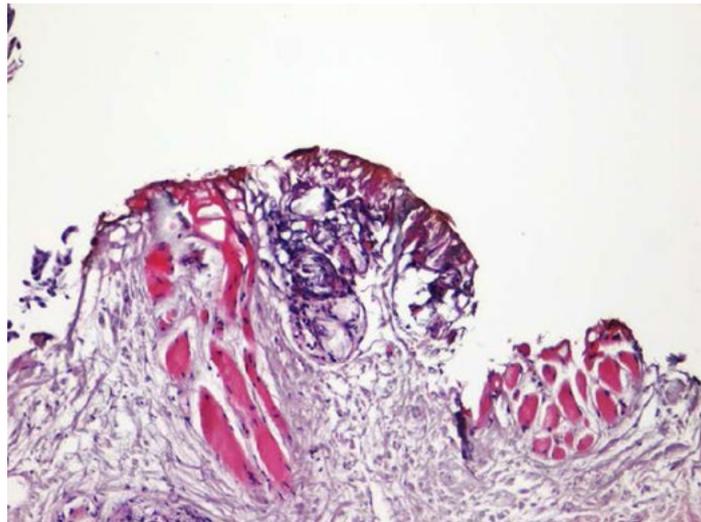
Campione di palato molle delle dimensioni di 2,2 x 1,6 cm

### Descrizione morfologica

Il margine di escissione chirurgica è multifocalmente caratterizzato da alterazioni epiteliali da stress termico, composte da necrosi coagulativa dell'epitelio, denaturazione del collagene sottoepiteliale (dovuta allo stress termico) e degenerazione e necrosi dei lobuli ghiandolari (dovuta allo stress termico). I dotti ghiandolari sono dilatati e ripieni di materiale filamentoso basofilo (muco). Il tessuto connettivo sottoepiteliale è diffusamente espanso da una moderata quantità di edema. Un moderato numero di cellule infiammatorie, composte da linfociti e plasmacellule infiltrata l'interstizio ghiandolare (sialoadenite) e l'endomysio e il perimisio muscolare (miosite). Le fibre muscolari scheletriche sono localmente ridotte di dimensioni (atrofia). I vasi sono moderatamente iperemici.

### Diagnosi istologica

Necrosi coagulativa sul margine di taglio, edema diffuso, ectasia dei dotti ghiandolari moderata, miosite linfoplasmocellulare ed atrofia muscolare, sialoadenite linfoplasmocellulare, iperemia.



Ematossilina-eosina, 10x

## Risultati

### Singoli risultati per caso

Di seguito riportata la tabella riassuntiva dei campioni ottenuti tramite il dispositivo Onemytis® con tecnologia Airplasma®, in cui si comparano le sei misurazioni effettuate per campione e in cui vi è calcolato il valore medio e la deviazione standard.

ID	Section 1			Section 2			Mean Value ( $\mu$ )	Standard deviation
	<i>Field 1</i>	<i>Field 2</i>	<i>Field 3</i>	<i>Field 1</i>	<i>Field 2</i>	<i>Field 3</i>		
1	877,77	527,91	1199,91	909,75	387,41	252,00	692,46	361,44
2	423,09	1073,92	1210,78	782,30	494,27	987,73	828,68	319,35
3	770,73	448,02	417,25	550,58	554,29	772,00	585,48	153,94
4	142,51	557,07	710,38	328,02	404,85	212,15	392,50	213,29
5	384,02	596,86	226,59	322,49	390,55	477,90	399,73	127,47
6	356,43	606,42	284,03	613,79	206,46	109,84	362,83	208,34
7	448,04	419,39	552,71	253,14	392,33	258,15	387,29	115,57
8	440,07	516,29	228,98	288,69	212,64	665,49	392,03	179,99
9	216,15	573,55	538,10	433,35	401,76	228,14	398,51	150,75
10	580,48	702,28	395,17	701,93	676,76	1048,01	684,10	213,24

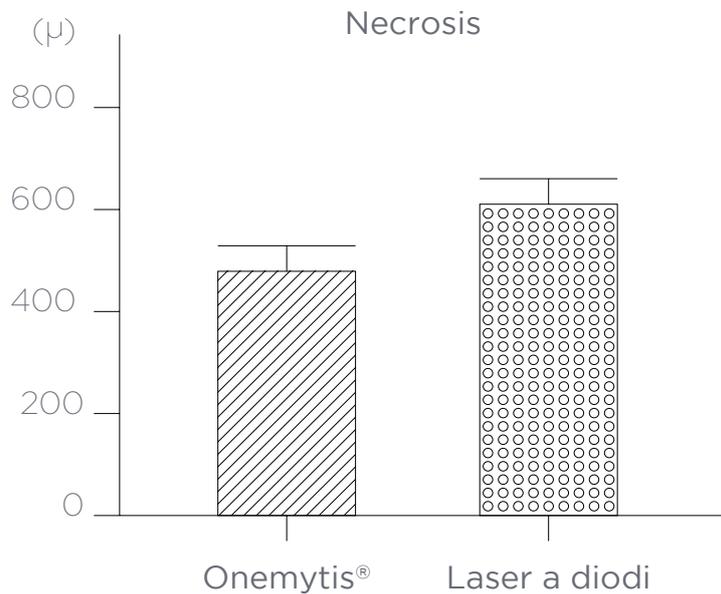
Di seguito riportata la tabella riassuntiva dei campioni ottenuti tramite il laser a diodo, in cui si comparano le sei misurazioni effettuate per campione e in cui vi è calcolato il valore medio e la deviazione standard.

ID	Section 1			Section 2			Mean Value ( $\mu$ )	Standard deviation
	<i>Field 1</i>	<i>Field 2</i>	<i>Field 3</i>	<i>Field 1</i>	<i>Field 2</i>	<i>Field 3</i>		
11	418,63	620,01	752,27	581,67	190,03	223,30	464,32	226,42
12	1180,68	657,91	968,51	1166,50	580,00	713,90	877,92	263,52
13	355,46	1262,28	404,97	1120,26	484,84	592,05	703,31	388,95
14	328,02	952,03	784,26	1181,96	427,78	592,03	711,01	324,44
15	1050,75	828,01	733,79	370,62	637,92	544,13	694,20	235,37
16	417,61	384,71	460,43	270,70	680,95	711,97	487,73	173,78
17	369,82	600,59	606,23	658,20	392,02	340,59	494,57	141,61
18	341,15	324,22	1190,77	545,19	390,77	605,52	566,27	326,21
19	371,66	550,27	531,70	511,45	459,16	646,13	511,73	92,01
20	1150,05	1048,71	800,81	470,57	678,92	821,82	828,48	246,25

Nella seguente tabella vengono riportati i singoli valori medi delle misurazioni espresse in micron dei 10 casi in cui è stato utilizzato il dispositivo Onemytis® con tecnologia Air Plasma® e dei 10 casi in cui è stato utilizzato il dispositivo laser a diodo Fibra laser 400.

Mean Value ( $\mu$ )	
Onemytis®	Laser a diodi
692,46	464,32
828,68	877,92
585,48	703,31
392,50	711,01
399,73	694,20
362,83	487,73
387,29	494,57
392,03	566,27
398,51	511,73
684,10	828,48

## Rappresentazione grafica e analisi statistica



Per l'analisi statistica è stata in un primo momento testata la distribuzione normale dei dati usando lo Shapiro W-W test. I dati sono risultati essere a distribuzione normale, pertanto i due gruppi di dati (P vs L) sono stati confrontati con il T-Student test per dati non appaiati. Il risultato è  $P=0,70$ .

Il confronto istologico con riferimento alla profondità del danno termico indotta dai due strumenti non ha evidenziato, dal punto di vista istologico, una differenza statisticamente significativa.

Ozzano Emilia, 16/11/2015

Prof.ssa Barbara Brunetti  
DVM, PhD, Dipl. ECVP

### Allegati

In allegato il [video comparativo](#) ad esempio del metodo di lavoro per l'ottenimento dei campioni di palato molle.

## Bibliografia

**Hendricks JC.** Brachycephalic airway syndrome.  
Vet Clin North Am Small Anim Pract 1992; 22: 1145-1152.

**Davidson EB, Davis MS, Campbell GA, et al.** Evaluation of carbon dioxide laser and conventional incisional techniques for resection of soft palates in brachycephalic dogs.  
J Am Vet Med Assoc 2001; 219: 776-781.

**Poncet CM, Dupre GP, Freiche VG, et al.** Prevalence of gastrointestinal tract lesions in 73 brachycephalic dogs with upper respiratory syndrome.  
J Small Anim Pract 2005; 46: 273-279.

**Torrez CV, Hunt GB.** Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia.  
J Small Anim Pract 2006; 47: 150-154.

**Pink JJ, Doyle RS, Hughes JML, et al.** Laryngeal collapse in seven brachycephalic puppies.  
J Small Anim Pract 2006; 47: 131-135.

**Riecks TW, Birchard SJ, Stephens JA.** Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991-2004).  
J Am Vet Med Assoc 2007; 230: 1324-1328.

**De Lorenzi D, Bertoncetto D, Drigo M.** Bronchial abnormalities found in a consecutive series of 40 brachycephalic dogs.  
J Am Vet Med Assoc 2009; 235(7): 835-840.

**Tobias KM, Johnston SA.** Respiratory system. In Veterinary Surgery Small Animal. Saunders Eds., 2012 pp 1691-1751.

**Cantatore M, Gobbetti M, Romussi S, Brambilla G, Giudice C, Grieco V, Stefanello D.** Medium term endoscopic assessment of the surgical outcome following laryngeal sacculi resection in brachycephalic dogs.  
Vet Rec. 2012 May 19; 170(20): 518.

**Lodato DL, Hedlund CS.** Brachycephalic airway syndrome: pathophysiology and diagnosis.  
Compend Contin Educ Vet. 2012 Jul; 34(7) E4 Review.

**Lodato DL, Hedlund CS.** Brachycephalic airway syndrome: management.  
Compend Contin Educ Vet. 2012 Jul; 34(7) E3 Review.

