



**M C** METRUM CRYOFLEX

## **CRYO-S<sup>®</sup> Painless**

### **Kryoanalgesie in der Thoraxchirurgie**

- Revolution für das Schmerzmanagement in der Thoraxchirurgie
- Langzeit Schmerzlinderung
- Beschleunigte Patientenmobilisation
- Vereinfachte intraoperative Anwendung

**Schmerzffreie Thoraxchirurgie durch Kryoanalgesie: Durch das temporäre Einfrieren von Interkostalnerven reduziert sich das Schmerzniveau für den Patienten bis zu 100 %.**



**Während des Frosting/Defrosting Prozesses:**

- Signifikantes endoneurales Ödem beim Vereisen und Auftauen der Interkostalnerven.
- Erhöhter interstitieller Flüssigkeitsdruck und Wallersche Degeneration des Axions des Interkostalnervs, wobei die Myelinscheide des Interkostalnervs intakt bleibt.

**Nach dem Frosting/Defrosting Prozess:**

- Die Basallamina der Schwann-Zellen bleibt intakt, wodurch die Regeneration der Interkostalnerven erleichtert wird.
- Die Nervenregeneration erfolgt innerhalb des intakten Endneuralrohrs distal vom Verletzungspunkt und beginnt sofort mit einem Wachstum von 1 mm pro Tag während die Physiologie des Nervs wieder vollständig hergestellt wird.
- Die Nervenleitgeschwindigkeit ist somit 35 Tage bis hin zu mehrere Monate herabgesetzt. Der Interkostalnerv ist vollständig regeneriert, aber das Schmerzempfinden noch für Monate blockiert.



**Indikationen Thoraxchirurgie:**

**Perkutaner Einsatz:** Pectus excavatum (NUSS), Sternotomie (Schmerz), Neuropathischer Schmerz, Mastektomie (Schmerz)

**Mini-Thorakotomie – Uniportal:** Lungenkeilresektion, Lobektomie, Segmentektomie

**(VATS)-Video assistiert:** Lungenkeilresektion, Lobektomie, Segmentektomie

**Thorakotomie offen:** Lungen-Resektion, Transplantation, Lobektomie, Segmentektomie



**Indikationen Herzchirurgie:**

**Minimal-invasive, herzchirurgische Eingriffe – via lateralem, thorakalem Zugang:**

MVR/MVP: Mitralklappentausch

MIDCAB: minimalinvasiver, direkter Coronar-Arterien-Bypass

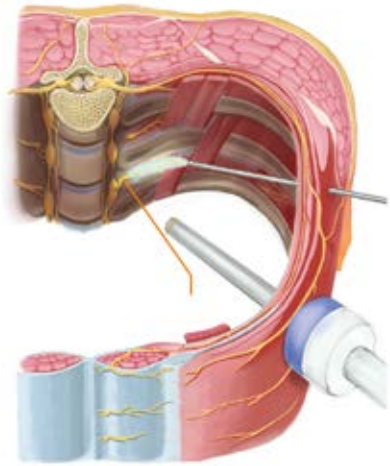
*CRYO-S® Painless: Die zukunftsweisende Anwendung des erfahrenen, europäischen Medizintechnik-Herstellers METRUM CRYOFLEX vereint Qualität, Know-how und Fertigungstechnik auf höchstem Niveau.*



*CRYO-S®  
Painless:  
Schmerzf  
freie  
Thoraxchirurgie*

- **Audioansage der Parameter und Einstellungen:** Die automatische Kommunikation wichtiger Daten (Dauer des Eingriffs, Statusbericht) erlaubt die volle Kontrolle während des Eingriffs.
- **Elektronische Kommunikation (Chipsystem RFID)** = Der Generator erkennt die angeschlossene Kryosonde automatisch. Die Kommunikation zwischen Sonde und Gerät ermöglicht der Sonde die optimalen Betriebsparameter für die Kryoanalgesie zu ermitteln. Eine manuelle Einstellung des Gefriervorgangs entfällt. Wenn das Einfrieren abgeschlossen ist, taut die Sonde innerhalb weniger Sekunden wieder auf.
- **Das Arbeitsmedium für CRYO-S® Painless ist Kohlendioxid: CO<sub>2</sub> (-78°C) oder Lachgas Oxid: N<sub>2</sub>O (-89°C).** Beide Gase sind sehr effizient, einfach im Handling und in allen Krankenhäusern verfügbar.
- **Die Modus-Auswahl, Ein-/Entfrieren der Sonde können automatisch** über den Fußschalter oder den Touchscreen durchgeführt werden, wobei der Eingriffsort unter sterilen Bedingungen gehalten wird.
- **Temperatur an der Spitze der Sonde, Druck, Gasdurchflussrate und Zeit der Behandlung** werden permanent angezeigt.
- **Gasdruck und Durchflussrate** werden vollautomatisch gesteuert, sowie permanent geregelt und überprüft.
- **Ad-hoc Einfrierung und Enteisung (Defrosting) der Sonde:**  
Einfrierung = 4 Sekunden, Enteisung = 2 Sekunden

**Kryoanalgesie: Eine Technik, die seit vielen Jahren in der Schmerztherapie verwendet wird, bietet langfristige Schmerzlinderung durch Blockieren der Impulsweiterleitung in peripheren, sensorischen oder gemischten Nerven.**



### Funktionsweise der Kryoanalgesie / Anwendung in der Thoraxchirurgie

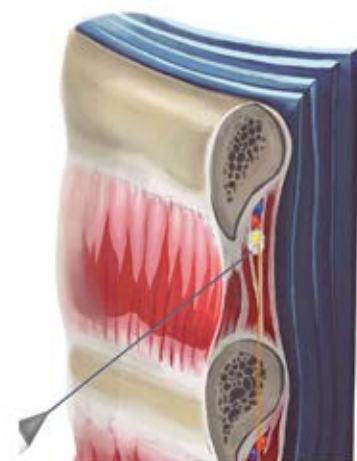
Die Sonde ist an die Form des Brustkorbs angepasst. Durch das Einfrieren der Interkostalnerven (2 bis 4 cm lateral der Wirbelsäule) entwickeln sich intrazelluläre und extrazelluläre Eiskristalle. Dies erzeugt eine Reihe von biochemischen, anatomischen und physiologischen Ereignissen im Nervengewebe, die den Druck in intra- und extrazellulären Flüssigkeiten erhöhen. Durch das aktive Einfrieren vom leitenden Anteil (Axon) der Interkostalnerven wird die Übermittlung des Schmerzimpulses temporär blockiert.



**Die gefrierende und mit Gold beschichtete Spitze der Sonde optimiert die Gefrierparameter und beugt unerwünschten Gewebereaktionen vor.**

### Kryosonde für die transkutane Kryoanalgesie des Interkostalnervs unter Ultraschallkontrolle (USG):

- Nur die Spitze der Sonde friert ein.
- Die Flüssigkeit ist echogen, also im Ultraschall gut sichtbar.
- Die Sonde erfüllt eine Doppelfunktion: Sie kann sowohl zur Kryoanalgesie als auch zur Neurostimulation genutzt werden – innerhalb derselben Anwendung.



Interkostalnerv

**Das CRYO-S® Painless Verfahren revolutioniert das Schmerzmanagement in der Thoraxchirurgie und verhindert postoperative Schmerzen.**



Thoraxeingriffe gehören zu den schmerzvollsten Eingriffen für Patienten, während und vor allem nach der Operation. Das **CRYO-S® Painless Verfahren** ist eine hochwirksame und sichere prä- oder intraoperative Anwendung zur Steuerung des Schmerzmanagements mit transkutanem, offenem oder minimalinvasivem Zugang. Durch temporäres, aktives Einfrieren vom leitenden Anteil (Axon) der Interkostalnerven wird die Übermittlung des Schmerzimpulses blockiert. Die Nervenregeneration beginnt sofort mit einem Wachstum des Axons von 1 bis 1,5 mm pro Tag. Die vollständige Wiederherstellung der Leitfähigkeit erfolgt in einem Zeitraum von 35 Tagen bis hin zu mehreren Monaten.

**Das CRYO-S® Painless Verfahren reduziert den post-operativen Schmerz maximal.**

**Dadurch kann der Einsatz von Opioiden und Schmerzmitteln reduziert und chronischen Schmerzen vorgebeugt werden.**

Kryoanalgesie verhindert den starken Schmerz nach einer Thorakotomie für den Patienten und beugt so dem Risiko des chronischen postoperativen Schmerzsyndroms (CPSP) vor. Dadurch kann die Gabe von Schmerzmitteln und Opioiden in der postoperativen Phase und im Regenerationsprozess drastisch reduziert und der stationäre Aufenthalt verkürzt werden. Das **CRYO-S® Painless Verfahren** wirkt damit dem Risiko einer Schmerzmittel-Abhängigkeit entgegen, Patienten gewinnen schneller ihre Mobilität zurück und können sich zu 100 % dem Regenerationsprozess widmen.




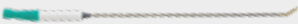

## Die Vorteile der Kryoanalgesie für die Thorax- und Herzchirurgie.

- **Steuerung des Schmerzmanagements:** signifikante Reduktion oder Vermeidung starker Analgetika einschließlich Opioiden in der postoperativen Phase und während der Regeneration
- **Neurom-Vermeidung:** Prävention zur Entwicklung von chronischem Schmerz
- **Keine Notwendigkeit** einer Epiduralanalgesie
- **Sofortige und langanhaltende** Schmerzlinderung
- **Langzeit-Schmerzlinderung:** 3 bis 6 Monate
- **Vollständige Nervenregeneration**
- **Verkürzter stationärer Klinikaufenthalt**
- **ERAS-Konzept:** beschleunigte Patientenmobilisation

**Kryoanalgesie:  
die Revolution  
im Schmerz-  
management**



### Bestellinformationen

Abbildung	Code	Produktbeschreibung	Schaft Ø	VE	VE/Karton
	PU01N500005	Generator mit Wagen	–	1	1
	PU01N500001	Generator ohne Wagen	–	1	1
	PA01S260034 / A-30	Thorakoskopische Probe	3,0 mm	1	5
	PA01S260006 / A-13	Perkutane Probe	1,3 mm	1	5