

Endo-Praxis

Zeitschrift für Endoskopiepersonal

35. Jahrgang
Seite 170–171

Sonderdruck

EHL

Wie funktioniert die
elektrohydraulische
Lithotripsie?

Wenn Steine im Gallengang
oder Pankreasgang Probleme
bereiten

Karl-Heinz Marx

Verlag und Copyright:
© 2020 by
Georg Thieme Verlag KG
Postfach 30 11 20
70451 Stuttgart
ISSN 0177-4077

Alle Rechte liegen beim
Verlag.

 **Thieme**

Wie funktioniert die elektrohydraulische Lithotripsie?

Wenn Steine im Gallengang oder Pankreasgang Probleme bereiten

Elektrohydraulische Lithotripsie (EHL)

Die Methode der Elektrohydraulischen Lithotripsie (**EHL**) ist eine etablierte und effektive Methode zur Fragmentierung von Steinen unter direkter endoskopischer Sicht im Gallengang und Pankreasgang. Die direkte Fragmentierung von Steinen mittels EHL hat durch die verstärkte Nutzung der Cholangio- und Pankreatikoskopie in den letzten Jahren wieder eine sehr hohe Bedeutung erlangt.

Indikation

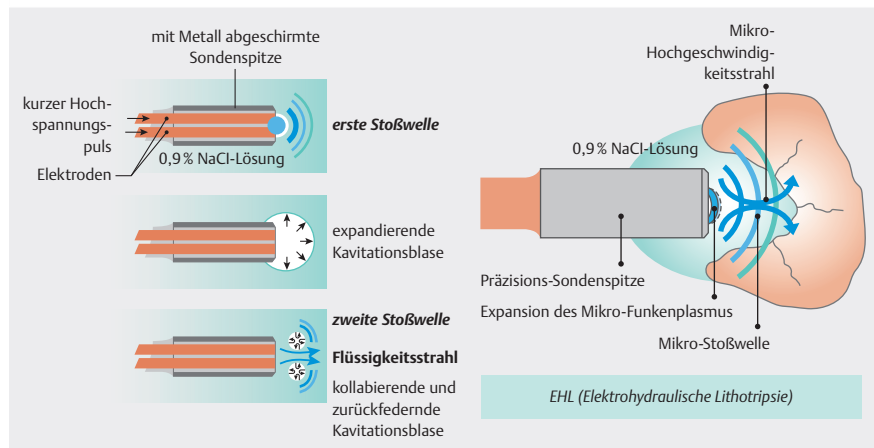
Wenn Steine bei der Entfernung aus dem Gallen- und Pankreasgang Probleme bereiten, weil sie mit einem Körbchen oder Ballon nicht einfach zu bergen sind.

Technik der Elektrohydraulischen Lithotripsie (EHL)

Die Steinertrümmerung erfolgt mittels einer über eine intrakorporale elektrische Entladung erzeugte Stoßwelle. Im Generator (Lithotron) wird eine Hochspannung erzeugt, die durch Auslösen des Fußschalters an der EHL-Sondenspitze schlagartig entladen wird. Die EHL-Sonde ist bipolar aufgebaut, d. h. in der EHL-Sonde befinden sich zwei Elektroden, ein Pluspol und ein Minuspol. Beide Elektroden enden an der EHL-Sondenspitze (► **Abb. 1**).

Die EHL-Sonde wird über den Arbeitskanal des Cholangioskops direkt in den Gallengang oder Pankreasgang vorgeschoben, sodass der Stein unter direkter endoskopischer Kontrolle fragmentiert werden kann.

Durch Auslösen eines Impulses mit dem Fußschalter findet eine kontrollierte, sehr schnelle elektrische Entladung im Zentrum der Sondenspitze statt, indem der Strom an der Sondenspitze vom Pluspol über 0,9% NaCl-Lösung zum Minuspol fließt. Dieses bewirkt eine lokale Plasmaexpansion. Diese Expansion und das anschließende Kollabieren einer



► **Abb. 1** Sondaufbau mit Stoßwellen.

Kavitationsblase erzeugen steile Druckwellen, die auf den Stein treffen und ihn effektiv fragmentieren (► **Abb. 1**).

Effekt

Durch die Zweifachwirkung aus Mikro-Stoßwellen und dem Mikro-Hochgeschwindigkeitswasserstrahl werden Steine mit höchster Wirksamkeit zerstört. Dank der minimierten Zugphase und der kurzen Reichweite der Mikro-Stoßwellen wird das umliegende Gewebe geschont. Die Stoßwellen wirken prinzipiell auf harte Objekte und schonen weiches Gewebe (► **Abb. 1**).

Aufbau

Der Generator (Lithotron) wird auf einem Trolley oder einer Deckenampel platziert. Zum Aufbau gehören außerdem ein Fußschalter, ein Sondenkabel und steril verpackte EHL-Sonden (► **Abb. 2**).

Einsatzmethoden und Endoskopischer Zugang

Modulare Cholangioskopie oder Mother-Baby Endoskopie: Für Endoskope mit einem Arbeitskanaldurchmesser von min. 1,2 mm und einer Arbeitslänge von max. 2500 mm können max. EHL-Sonden bis zu einem Durchmesser von 2,4 Fr. (0,8 mm) oder 3,0 Fr. (1,0 mm) mit einer



► **Abb. 2** Generator (Lithotron).

jeweiligen Nutzlänge von ca. 3000 mm verwendet werden.

Direkte Cholangioskopie oder perkutane Cholangioskopie: Für Endoskope mit einem Arbeitskanaldurchmesser von min. 2,0 mm und einer Arbeitslänge von max. 2500 mm können max. EHL-Sonden bis zu einem Durchmesser von 3,0 Fr. (1,0 mm) und 4,5 Fr. (1,5 mm) mit einer jeweiligen Nutzlänge von ca. 3000 mm verwendet werden.

Vorgehensweise zur endoskopischen Steinertrümmerung im Gallengang oder Pankreasgang mittels EHL Platzieren der Sonde

a) Variante 1 (mit Führungsdraht)

Man führt ein Endoskop (Cholangioskop) über einen Führungsdraht in den Gallen- oder Pankreasgang ein und spült den Gang über das Endoskop (Cholangioskop) mit NaCl-Lösung und entfernt den



vorher

nachher

► **Abb. 3** Ein inkarzierter Stein in der Hepatikusgabel wird mit EHL fragmentiert. Quelle: Prof. Dr. Pohl, Hamburg

Führungsdraht. Dann wird das Endoskop (Cholangioskop) so platziert, dass man die EHL-Sonde unter endoskopischer Sicht direkt mittig auf den Stein führen kann.

b) Variante 2 (ohne Führungsdraht)

Kann das Endoskop (Cholangioskop) ohne Führungsdraht in den Gallen- oder Pankreasgang eingeführt werden, wird die EHL-Sonde vor dem Einführen des Endoskops (Cholangioskop) in den Patienten im Arbeitskanal des Endoskops (Cholangioskop) vorgeladen und bis zum Distalende des Endoskops (Cholangioskop) vorgeschoben. Diese Vorgehensweise erleichtert das Herausführen der EHL-Sonde und verhindert Passageprobleme beim eventuell abgewinkelten Endoskop (Cholangioskop).

Identifikation der Sonde

Befindet sich die Sonde am Einsatzort, wird der Generator eingeschaltet, der sich automatisch auf die niedrigste Energiestufe „A“ einstellt. Das Lithotron erkennt automatisch, welche EHL-Sonde angeschlossen ist. Der entsprechende Button am Lithotron blinkt. Durch Drücken des Buttons wird der EHL-Sondentyp bestätigt und die Sonde aktiviert. Der zuvor blinkende Button leuchtet nun dauerhaft.

Lithotripsie

Zu Beginn der Lithotripsie wird der Fußschalter kurz betätigt, um einen einzelnen Impuls auszulösen. Danach wird der Fußschalter wiederholt kurz betätigt (5–6-mal direkt hintereinander) und die Wirkung am Stein beobachtet. Bei Bedarf wird die Energiezufuhr erhöht (gerade bei den dünnen EHL-Sonden P2,4 Fr. [Ø 0,8 mm] und P3,0 Fr. [Ø 1,0 mm] – die Intensität auf B oder C eingestellt). Ist die EHL-Sondenspitze mittig am Stein platziert und mit genügend NaCl-Lösung umspült, kann der Fußschalter auch länger betätigt werden, um mehrere Impulse in Folge auszulösen, wobei das Arbeiten mit Einzelimpulsen insgesamt effektiver ist. Die Steine werden soweit fragmentiert, dass sie anschließend mit einem Körbchen oder Ballon gut geborgen werden können (► **Abb. 3**).

Ausführungen am Beispiel des Walz Lithotrons EL 27 Compact.

Korrespondenzadresse

Karl-Heinz Marx
Spezialist für Elektrohydraulische Lithotripsie (EHL), Walz Elektronik GmbH
E-Mail: info@walz-el.de
www.walz-el.de

WAS MUSS BEACHTET WERDEN?

- Patient elektrisch isoliert lagern
- für den EHL Einsatz muss keine Neutralelektrode am Patienten angebracht werden
- unbedingt mit physiologischer Kochsalzlösung (0,9% NaCl) spülen
Die Technik der Elektrohydraulischen Lithotripsie funktioniert nur in 0,9% NaCl-Lösung!
- die EHL-Sondenspitze direkt mittig an den Stein heranführen
- die EHL-Sondenspitze muss beim Auslösen des Impulses im endoskopischen Bild sichtbar sein und min. 6 mm aus dem Distalende des Endoskops herausgeschoben sein
- mit der EHL-Sondenspitze Abstand zum Gewebe halten
- EHL-Sonde nie direkt auf Gewebe aufsetzen, wenn ein Impuls ausgelöst wird
- während einem Eingriff nie das Gerät ausschalten, dadurch kann die EHL-Sonde entwertet werden

Vorsicht

- nicht Einsetzen bei Schwangerschaft
- Patient mit Herzschrittmacher: Kardiologe konsultieren

Lithotron EL 27 Compact



Für jeden Einsatz die richtige EHL-Sonde

Modulare Cholangioskopie oder Mother-Baby Endoskopie

Für Endoskope mit einem Arbeitskanaldurchmesser von min. 1,2 mm und einer Arbeitslänge von max. 2500 mm

Artikel Nr.	Technische Daten
P243000SST	Ø 2,4 Fr. (0,8 mm), Nutzlänge: 3000 mm proximal verstärkt, flexibel, steril
P303000SST	Ø 3,0 Fr. (1,0 mm), Nutzlänge: 3000 mm proximal verstärkt, flexibel, steril

Direkte Cholangioskopie oder perkutane Cholangioskopie

Für Endoskope mit einem Arbeitskanaldurchmesser von min. 2,0 mm und einer Arbeitslänge von max. 2500 mm

Artikel Nr.	Technische Daten
P453000FST	Ø 4,5 Fr. (1,5 mm), Nutzlänge: 3000 mm flexibel, steril
P303000SST	Ø 3,0 Fr. (1,0 mm), Nutzlänge: 3000 mm proximal verstärkt, flexibel, steril

