

Dispositivi per chirurgia mini-invasiva



La storia della chirurgia degli ultimi 15 anni è caratterizzata dall'avvento della chirurgia mini-invasiva video-assistita. Le procedure mini-invasive, basate sull'utilizzo di una piccola video-camera e strumenti specifici per uso endoscopico, hanno permesso di eseguire le differenti procedure chirurgiche addominali e toraciche senza ricorrere ad estese incisioni.

L'ottica e gli strumenti, infatti, vengono posizionati all'interno della cavità addominale o toracica attraverso piccole incisioni cutanee (5-10 mm.). Dopo aver creato lo "spazio di lavoro" il chirurgo procede nell'intervento senza guardare direttamente il sito di intervento ma seguendo le manovre chirurgiche sul monitor.





I vantaggi offerti dall'approccio mini-invasivo sono numerosi:

- ridotto sanguinamento intraoperatorio grazie all'accurata emostasi (le immagini sul monitor sono ingrandite e maggiormente dettagliate);
- precoce mobilizzazione;
- rapida ripresa della canalizzazione intestinale e dell'alimentazione orale;
- ridotto dolore postoperatorio;
- minore impatto psicologico;
- precoce ripresa delle normali attività;
- indubbi vantaggi estetici.



Il primo intervento di chirurgia mini invasiva, l'asportazione di una colecisti contenente calcoli, è stato eseguito dal dott. Muhe nel 1985.

Quell'intervento, compiuto poco più che 15 anni fa, ha innescato una serie d'importanti cambiamenti, quasi una rivoluzione, nel modo tecnico di trattamento delle malattie d'interesse chirurgico.

La nuova tecnica chirurgica, chiamata mini invasiva, nasce in Europa e rapidamente si diffonde nel mondo. Appare subito evidente che il trattamento della colelitiasi è solo l'inizio di un nuovo modo di pensare la chirurgia e si procede ad applicare la nuova tecnica ad altri interventi: nell'ultimo decennio i Chirurghi hanno così rivisitato gli interventi di chirurgia addominale, toracica, ginecologica ed ortopedica, già eseguiti con modalità tradizionale, per effettuarli con metodo mini invasivo.





Questa rivisitazione è stata possibile con la **progettazione** e la realizzazione di un **nuovo strumentario dedicato**: le nuove esigenze sono lo stimolo all'evoluzione tecnologica di una **nuova generazione di strumenti**. **Oltre a una vasta gamma di strumenti meccanici** compare il bisturi armonico ad ultrasuoni, quello a radiofrequenza, la sonda per la criochirurgia, quella a radiofrequenza e si adatta ancora la sonda ecografica per l'uso interno in diretto contatto dei visceri. Il motore di tutta questa revisione è nella consapevolezza che la nuova metodica apporta significativi vantaggi al Paziente operato. Tutto il rinnovamento delle procedure e delle consuetudini chirurgiche é avvenuto con una rapidità, che non ha precedenti nella storia della stessa chirurgia.



I vantaggi della chirurgia mini invasiva sono molti ed è esperienza quotidiana che il paziente, in virtù del fatto che ha avuto modo di apprezzarne gli aspetti vantaggiosi attraverso i comuni mezzi d'informazione, sempre più frequentemente richiede al chirurgo, quando si deve sottoporre ad un intervento, di essere operato con tecnica mini invasiva.





I trocari sono gli strumenti che, dopo la creazione del pneumoperitoneo, perforando la parete addominale, si posizionano a cavaliere di essa e consentono il transito degli strumenti operatori.

Differiscono per il diametro dello strumento che li può transitare: per questo sono di diverso calibro 2, 3, 5, 10, 12, 15 mm ed oltre. Il loro calibro determina la lunghezza della cicatrice chirurgica sulla cute della parete.

Tutti i trocari di diametro superiore hanno in dotazione dei riduttori, che consentono l'uso anche degli strumenti di diametro inferiore, senza che vi sia una perdita di gas: come già detto, sono provvisti di una valvola, che consente di mantenere la pressione positiva endocavitaria ed un sistema di ritenuta a vite, che li fissa alla parete addominale, perché non si dislochino durante le continue manovre d'introduzione ed estrazione dei diversi strumenti.

Non solo varia il loro calibro ma può essere diversa la lunghezza per il mutevole "spessore" della parete addominale, che, se nel giovane può essere anche inferiore al centimetro, nell'obeso può superare i 20 cm.



I trocar d'uso toracico sono differenti da quelli impiegati per la chirurgia addominale.

- La loro estremità è ottusa, perché nella penetrazione della parete toracica non devono mai ferire il polmone e perché nel loro posizionamento di norma ripercorrono il foro eseguito con un altro strumento.
- Non sono provvisti di valvola a tenuta pneumatica, perché devono consentire il libero transito dell'aria stessa attraverso il trocar: alla sospensione della cavità operatoria provvedono già le coste e non occorre generare e mantenere una pressione positiva in torace (evento che può essere esiziale).
- Sono robusti, perché devono opporsi alla forza serrante delle due coste tra le quali sono introdotti, e flessibili perché devono consentire l'agevole basculamento degli strumenti chirurgici nel loro interno od addirittura l'introduzione di strumenti angolati.



L'ago di Verress è stato progettato per consentire, all'inizio dell'intervento, l'attraversamento, con una certa sicurezza, dei piani parietali fino dentro alla cavità peritoneale, riducendo il rischio di ledere, proseguendo incautamente la corsa, i visceri sottostanti, in essa contenuti.

Infatti, dopo che sono stati attraversati tutti gli strati della parete addominale, nello spazio libero interno compreso tra le superfici della parete e dei visceri, **scatta, in testa d'ago, una protezione di sicurezza a molla**, che ottura la parte tagliente dell'ago.

Introdotta quindi l'ago nella cavità addominale, si procede all'insufflazione d'anidride carbonica per creare il pneumoperitoneo.

L'impiego dell'ago richiede una certa manualità e determinazione; molti Chirurghi preferiscono posizionare il primo trocar sotto controllo visivo, eseguendo una piccola incisione in prossimità dell'ombelico, condotta attraverso tutti i piani della parete addominale e non usare l'ago, con l'intento di ridurre ulteriormente la piccola quota di rischio correlata al suo impiego: questa manovra si denomina "open laparoscopy".

E' certo che l'introduzione dell'ago di Verress è una manovra gravata da una quota di rischio.



I sistemi di lavaggio ed aspirazione sono costituiti da una cannula di irrigazione e di aspirazione con 2 tubi ad essa collegati, che sono necessari per effettuare le due diverse procedure di aspirazione e di lavaggio mediante un sistema provvisto di valvole. Questo complesso condiziona i movimenti nel campo operatorio, perché occupa molto spazio ed ingombra il campo, intralciando la manovra degli altri strumenti.



I divaricatori

In chirurgia "aperta" il Chirurgo è assistito da uno o più Collaboratori, che con l'ausilio di strumenti con le stesse mani mantengono esposto il campo operatorio con movimenti "intelligenti e modulati", divaricando delicatamente i visceri per creare lo spazio necessario allo svolgimento dell'intervento.

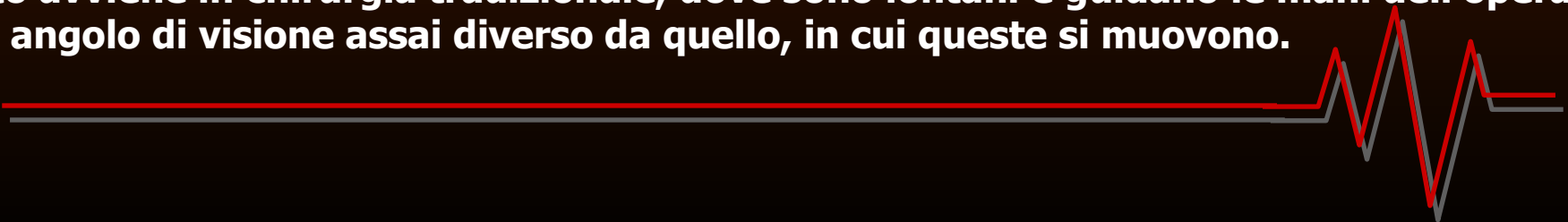
In chirurgia mini invasiva questo non è possibile: le mani sono lontane dai visceri e le sensazioni tattili sono modeste, perché mediate da lunghi strumenti e dall'attrito degli stessi sulla valvola che modifica la sensibilità.

Giocano allora un ruolo importante la gravità e la magnificazione dello spazio operatorio, associate alla delicatezza dello strumentario. La gravità svolge un ruolo importante ed il Chirurgo la usa per spostare i visceri e creare spazio, modificando, talora spesso, la postura del Paziente sul tavolo operatorio.

Di solito gli strumenti di divaricazione negli interventi più complessi non sono più di due e per questo lo spazio operatorio, che possono creare, è assai ridotto, d'altro canto bisogna considerare che anche gli strumenti operatori sono piccoli e per muoversi non necessitano d'ampi spazi, diversamente da quanto occorre per il movimento delle mani nel campo della chirurgia tradizionale.

L'ingrandimento ad opera dell'ottica "allarga lo spazio" e facilita la perfezione del movimento, come se si usasse un microscopio operatorio, perché l'obiettivo della telecamera è a pochi centimetri dal sito dell'operazione e guida da vicino il percorso gestuale.

Gli occhi del chirurgo sono così fisicamente dentro l'addome del Paziente, diversamente da quanto avviene in chirurgia tradizionale, dove sono lontani e guidano le mani dell'operatore da un angolo di visione assai diverso da quello, in cui queste si muovono.

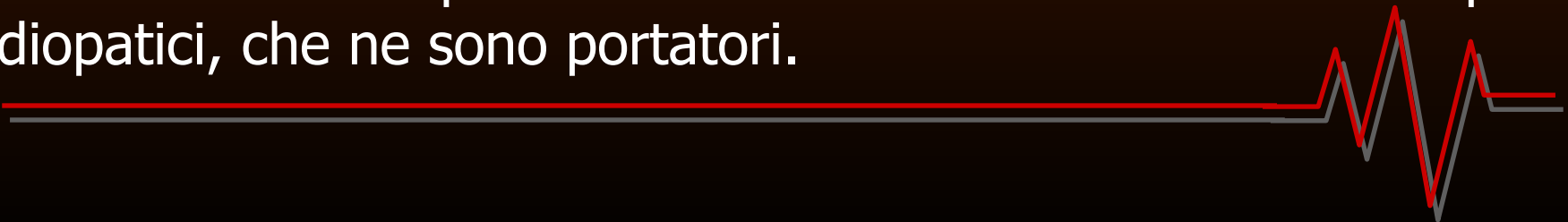


Il crochet monopolare

E' lo strumento più usato ed è il più semplice.

E' isolato per tutta la sua lunghezza, tranne che nella corta estremità operativa, dove sporge dall'asta isolata il breve elettrodo operativo ripiegato a "L"; lo strumento consente, attraverso il passaggio di corrente monopolare di diversa frequenza, forma ed intensità sia la coagulazione dei piccoli vasi, sia la sezione dei diversi tessuti.

Il suo uso richiede che il Paziente sia posto a contatto di un altro elettrodo a piastra o su un particolare telo conduttore, che consente la chiusura del circuito monopolare: l'uso di questo metodo di taglio ed emostasi con corrente monopolare può interferire sul funzionamento dei pace-makers ed è controindicato nei pazienti cardiopatici, che ne sono portatori.





Il portaghi o i sistemi di sutura assimilati

Sono disponibili diversi tipi di portaghi, che variano nella diversità del morso e dell'impugnatura; poiché quest'ultima deve consentire la rotazione dello strumento della mano durante la sutura più che la modalità del morso è da prediligere l'ergonomicità della manovra di chiusura e di rotazione.

Le suture si devono chiudere con l'annodamento dei capi del filo e questo annodamento può essere effettuato con due tecniche: quella del nodo intracorporeo e quella del nodo extracorporeo.

L'esecuzione del nodo intracorporeo nel campo operatorio è particolarmente difficile e richiede uno specifico allenamento; indispensabile presupposto alla realizzazione di una sutura è quella del corretto posizionamento dei trocar, elemento che deve essere considerato fin dall'inizio dell'intervento.

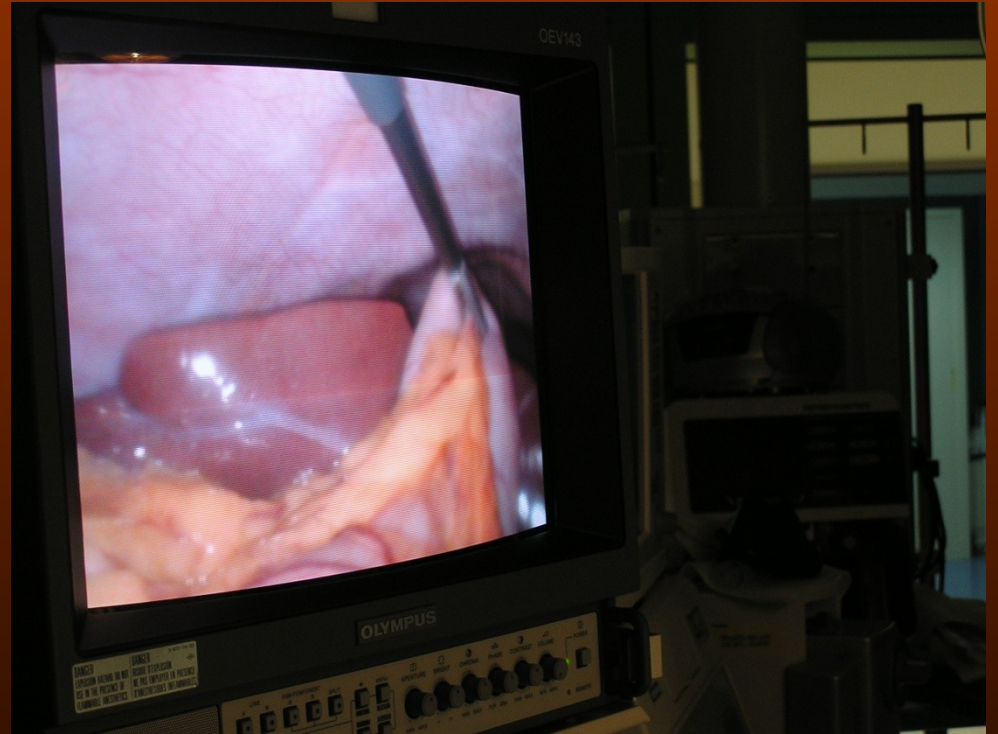
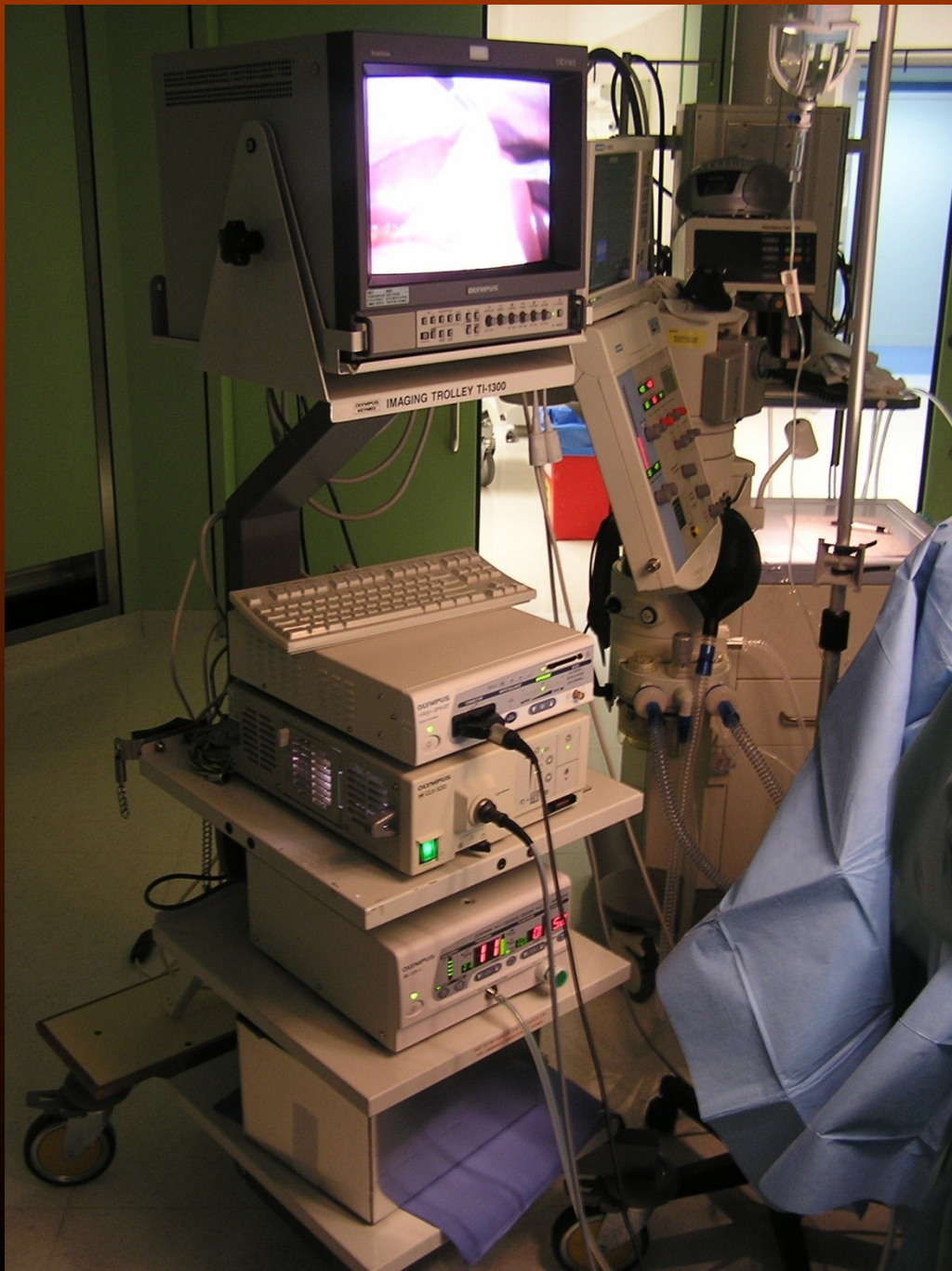
Il chirurgo deve manovrare il portaghi per la sutura, muovendosi sotto la guida di uno schermo televisivo che non dà la profondità dell'immagine: non solo i movimenti sono amplificati, come sotto una lente, ma anche invertiti, perché ogni strumento, che si manovra, ha un proprio fulcro nel trocar impiantato nella parete addominale... sposta la mano a destra e l'estremità dello strumento attraversa il campo dirigendosi a sinistra...

Il nodo extracorporeo si esegue, completata la sutura, portando nuovamente fuori della cavità addominale l'ago ed il suo filo, che è particolarmente lungo, ed eseguendo là un nodo particolare che verrà fatto scorrere nuovamente dentro a serrare la sutura.

L'industria ha cercato di risolvere il problema dell'annodamento proponendo diversi dispositivi, che semplificano la vita e riducono lo stress chirurgico: c'è riuscita Tyco, con la realizzazione dell'Endostitch, e l'Ethicon, con il Suture Assistant.

Ognuno di essi ha pregi e limiti comunque sono ancora insuperati il portaghi tradizionale e l'ago con l'annodamento manuale intra o extracorporeo.







La termoablazione LASER nelle malattie venose



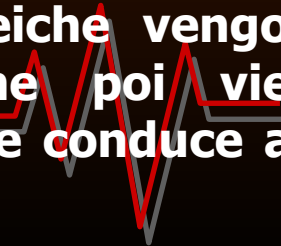
Il laser chirurgico emette energia laser ad una specifica ed unica lunghezza d'onda, potenza e durata direttamente all'interno della vena.

L'energia laser viene trasformata in energia termica, denaturando permanentemente la parete venosa "a tutto spessore" occludendo immediatamente e permanentemente la vena.

L'energia laser viene rilasciata mediante speciali fibre ottiche, particolarmente flessibili, che permettono di raggiungere agilmente tessuti di difficile accesso anche grazie alla loro compatibilità con la strumentazione endoscopica.

L'energia laser può essere rilasciata a differenti potenze e in differenti modalità a secondo del risultato che l'operatore vuole ottenere sul tessuto.

Quando la fibra ottica emette la luce laser a determinate lunghezze d'onda (es. 980 nm) la luce viene specificamente assorbita dall'emoglobina (cromoforo): di conseguenza l'energia erogata viene trasformata in effetto termico direttamente sul sangue che circonda l'estremità della fibra che arriva così a 400 gradi (con effetto di ebollizione). L'energia termica viene trasferita così sulla parete del vaso le cui strutture proteiche vengono denaturate con effetto quindi di necrosi cellulare che poi viene progressivamente riparato con un processo infiammatorio che conduce alla fibrosi della vena.



Il paziente e tutto lo staff presente nella stanza in cui si esegue l'intervento deve indossare occhiali di sicurezza per laser a 980nm.

Si prepara la gamba per l'intervento proteggendola con teli sterili, una sonda a ultrasuoni viene ricoperta con una guaina sterile.

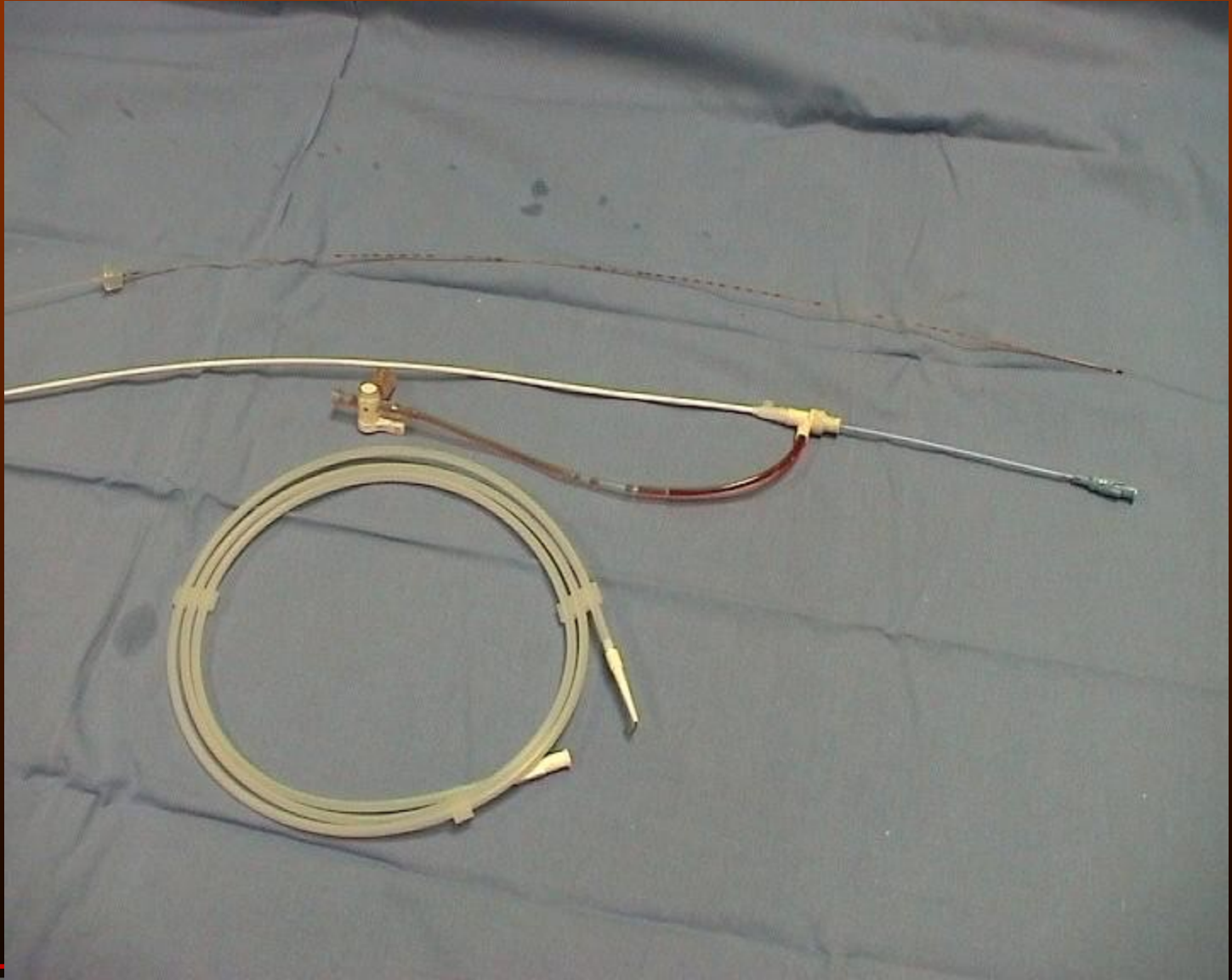
Il paziente, in anestesia locale, è disteso in posizione supina con la testa sollevata. Servendosi del monitoraggio ecografico, viene inserito attraverso la cute un ago calibro 19G nella vena grande safena, all'altezza del ginocchio.

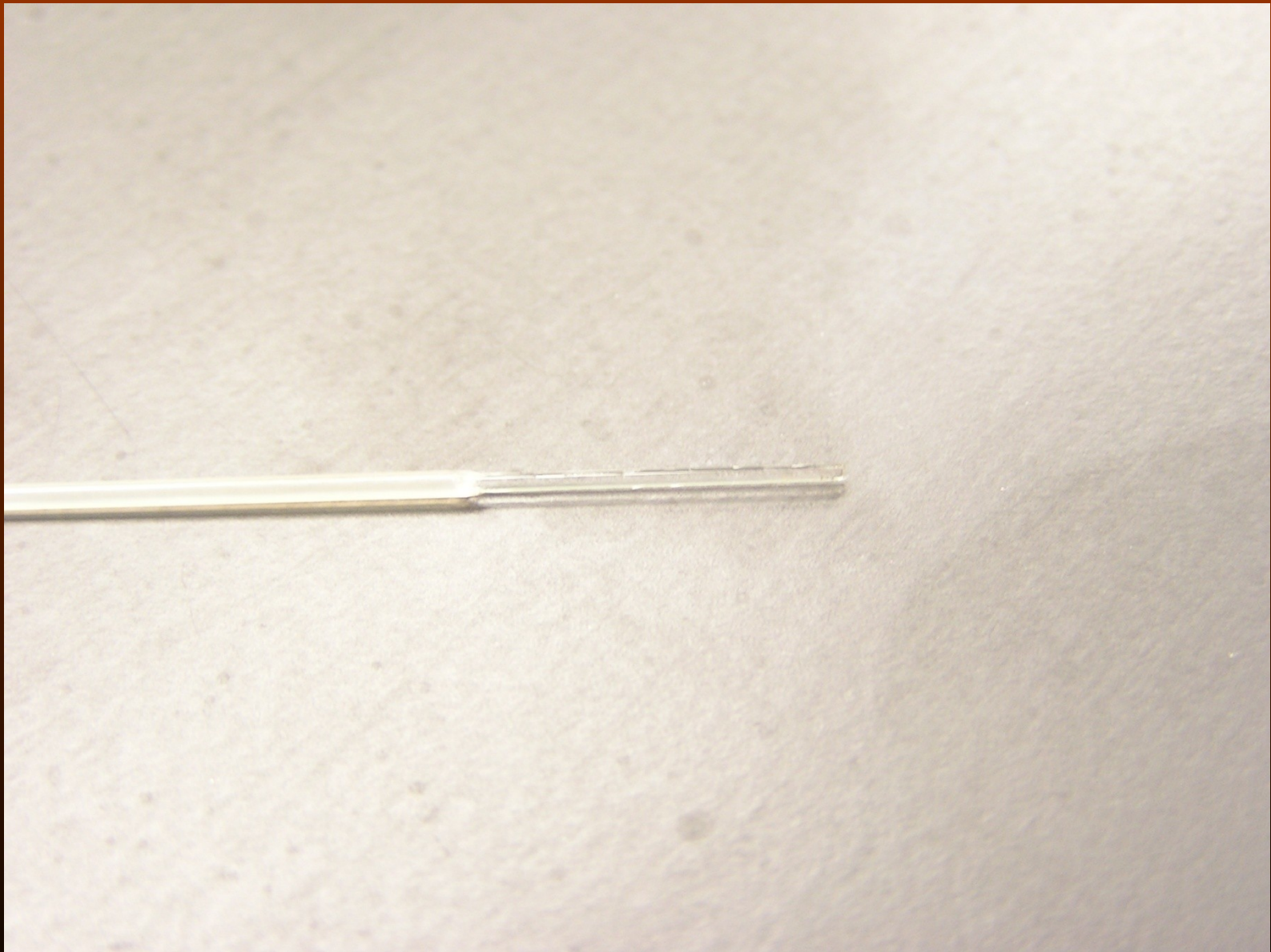
Un filo guida da 0,035 pollici con un'estremità a J viene inserito nella vena attraverso l'ago, che viene quindi rimosso, e un introduttore lungo circa 50cm viene inserito sulla guida fino alla giunzione safeno-femorale.

Il dilatatore interno e il filo guida vengono rimossi. A questo punto si inserisce nell'introduttore una fibra ottica sterile (fibra 600µm con marcatori distanziometrici) e la si fa avanzare fino a fuoriuscire dalla punta dell'introduttore. Con l'ecografo si controlla la posizione della fibra all'interno della vena a circa 1-2cm al di sotto della giunzione safeno-femorale. Tenendo la fibra immobile, l'introduttore viene ritratto per 3cm così che la porzione distale della fibra laser risulterà esposta all'altra estremità.













Modo pulsato

Energia totale: 897 J
Durata trattamento: 79.0 s
Totale impulsi: 79

LASER PRONTO

Specie di pulso laser: Pulsato
Durata impulso: 1.50 s

Tipi di fibre: 300-6000

Modalità: 12.0 W

Ac: 1.0

biolitec



L'esatto posizionamento della fibra è confermato dalla sonda ecografica e dalla luce rossa del raggio laser direttamente visibile attraverso la pelle.

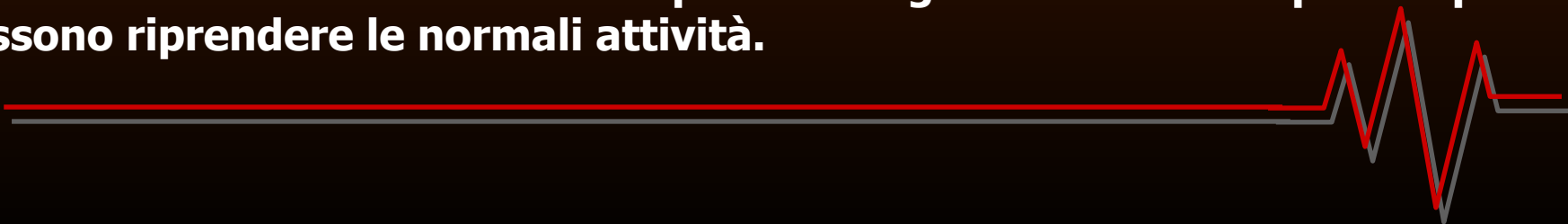
Si procede con un'anestesia locale perivenosa iniettando nella vena safena (l'anestetico scelto dall'operatore)/ da 35 a 100cc di lidocaina allo 0,3%.

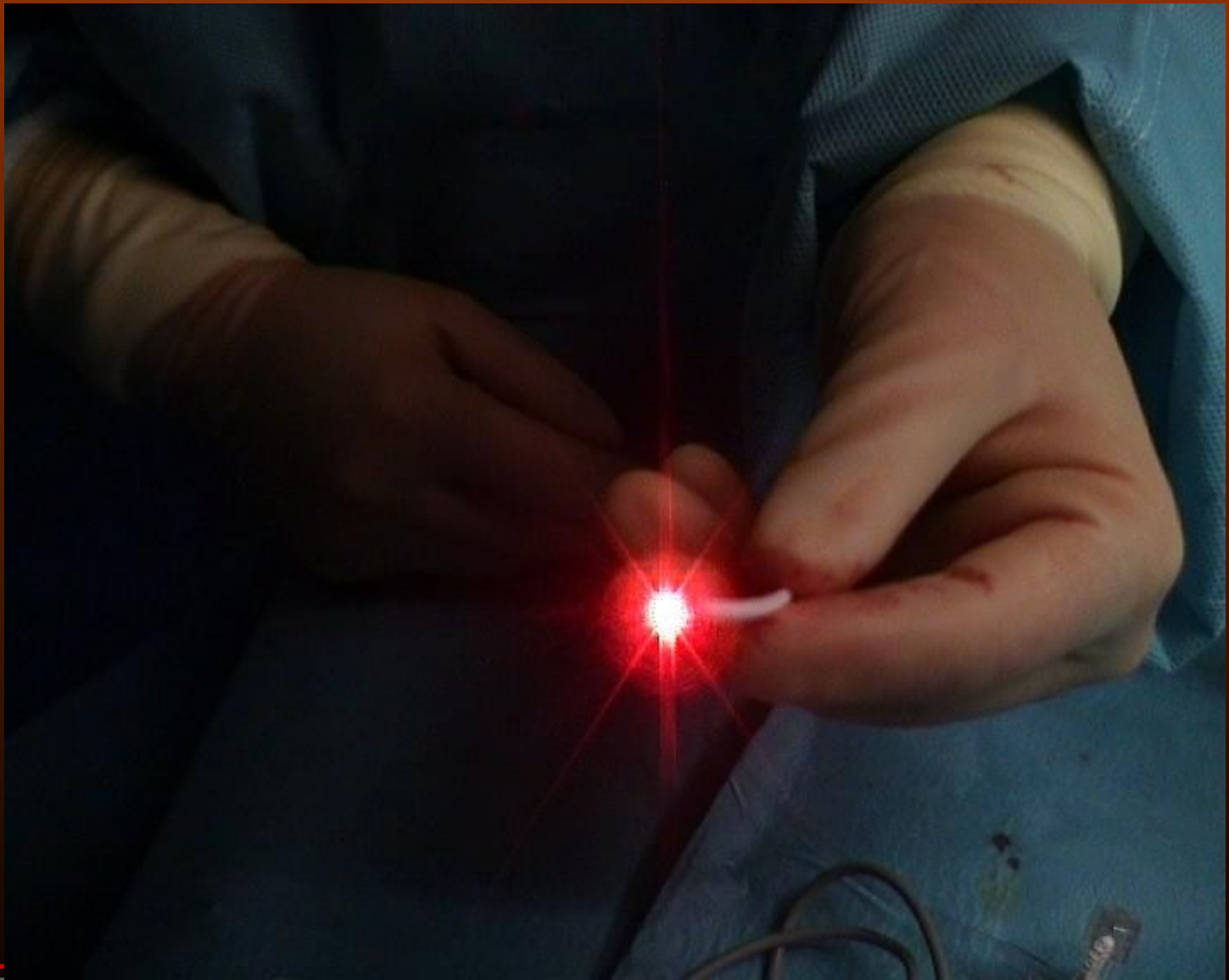
Ora il paziente deve essere collocato nella posizione di Trendelenburg, con la testa leggermente inclinata verso il basso. Con l'ecografo si esegue un controllo finale per assicurarsi che l'estremità della fibra laser sia posizionata a circa 1-2cm al di sotto della giunzione safeno-femorale.

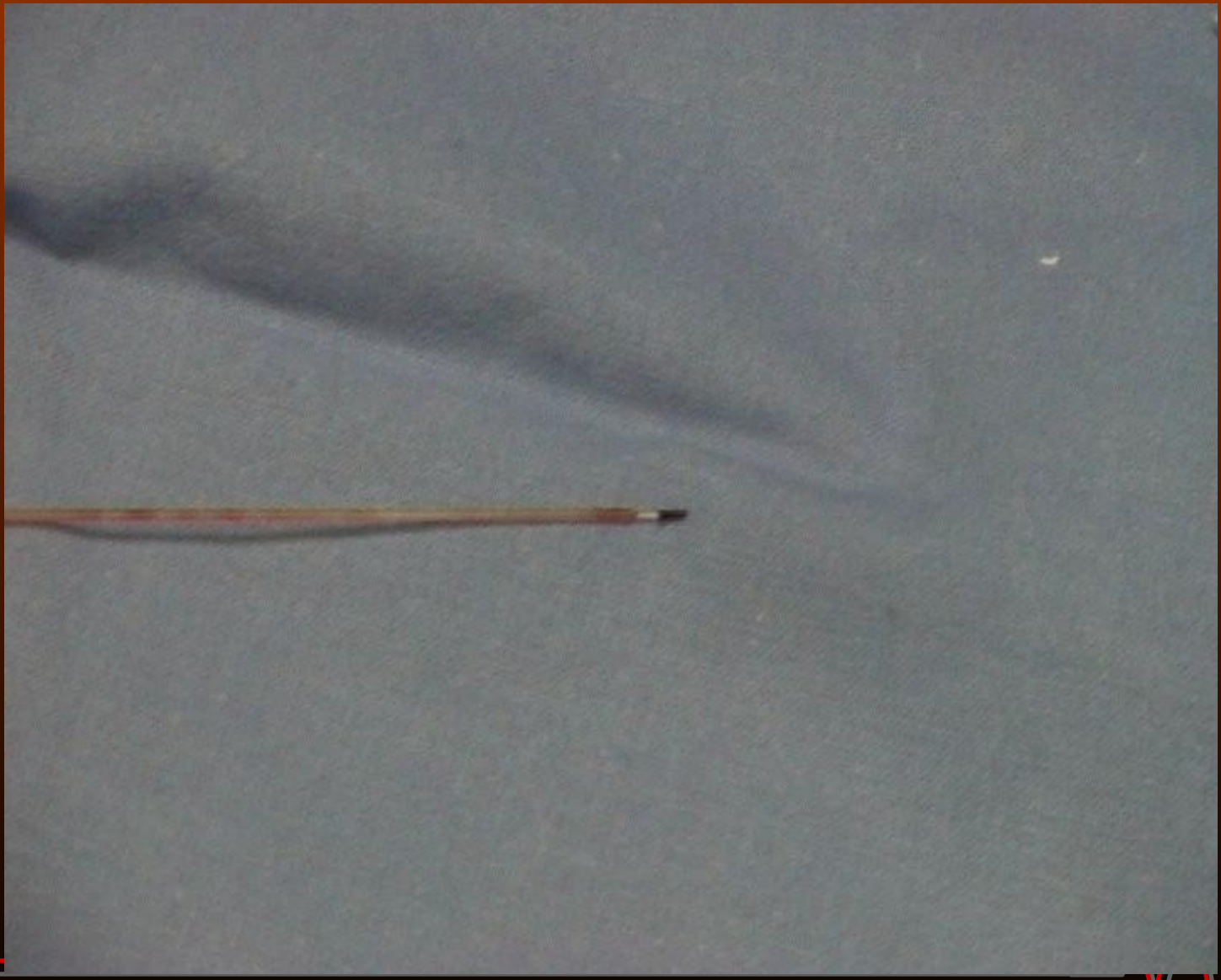
La potenza del laser deve essere regolata così pure pulsazione e intervalli. Abbassando l'intensità dell'illuminazione della stanza è possibile controllare la posizione della fibra grazie alla luce rossa del raggio che traspare attraverso la pelle.

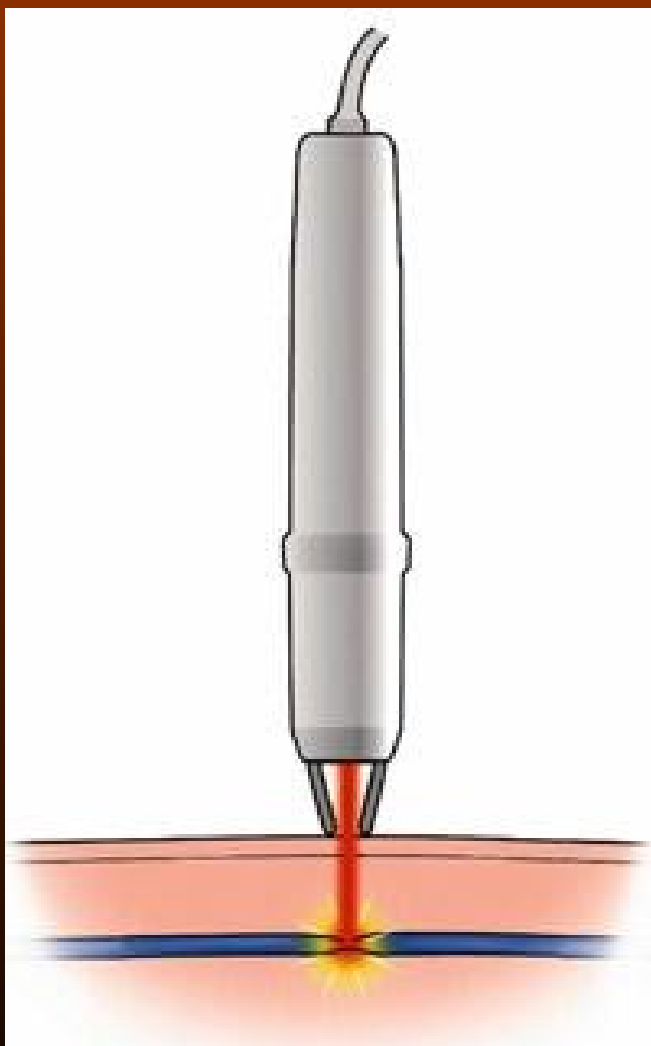
Quando il laser è acceso, tra una pulsazione e l'altra l'operatore ritrae lentamente la fibra. L'operazione può ritenersi completa quando è stata trattata tutta la porzione di safena interessata.

Dopo la rimozione della fibra e della guaina, si applica al paziente bendaggio compressivo che deve essere tenuto per 3 giorni. Un collant a compressione di classe II deve esser indossato per sette giorni. Durante questo periodo si possono riprendere le normali attività.









Manipoli a spot per applicazioni transcutanee

Esistono anche manipoli "non a contatto" ed emissione di spot circolari a fuoco fisso fino a 2 mm per tutti i trattamenti transcutanei vascolari quali ad esempio teleangectasie, spider vein, angiomi, malformazioni vascolari ecc

In queste applicazioni le piattaforme laser gestiscono l'energia laser al tessuto in modalità Fluenza (densità di energia) attraverso uno speciale software di gestione. Grazie alle caratteristiche altamente selettive della lunghezza d'onda di 980 nm si ha assorbimento nell'emoglobina che permette di trattare efficacemente i vasi sanguigni. Il manipolo è progettato per fornire profondità di penetrazione fino al derma con riduzione dello diffusione laterale dell'energia. Impulsi lunghi e modulabili (fino a 10 secondi) provocano il selettivo danno permanente (fototermolisi) del bersaglio con il minimo danno ai tessuti circostanti (selettività).

Questo manipolo rilascia l'energia laser a 980 nm su una superficie di diametro fino 2 mm. Il manipolo è dotato di un distanziatore che permette di mantenere correttamente e costantemente la distanza dalla superficie cutanea.

