

MiniSpir Light



Manuale d'uso



Manuale d'uso Rev. 2.2.1

Data preparazione	14.03.2023
Data emissione	14.03.2023

Italiano

Grazie per aver scelto un prodotto **MIR**

MEDICAL INTERNATIONAL RESEARCH

Prima di usare il vostro MiniSpir Light ...

- Leggere attentamente il manuale d'uso, le etichette e tutte le informazioni fornite con il prodotto
- Configurare il software (data, ora, valori teorici, lingua ecc) come descritto nel manuale del Software MIR Spiro.
- Controllare le caratteristiche del PC a disposizione se compatibili con il dispositivo (RAM: 512 MB minimo, 1024 MB preferito; sistema operativo: Windows 2000 – XP - Windows Vista (32bit/64bit)- Windows 7 (32bit/64bit); Windows 10 (32bit/64bit); spazio su disco minimo: 500 MB; CPU Pentium IV-class PC 1 GHz); risoluzione del display 1024x768 o superiore
- **MiniSpir Light** dovrebbe essere collegato solamente con un computer che è stato costruito in conformità alla EN 60950/1992.

ATTENZIONE

Prima di collegare MiniSpir Light ad un PC effettuare tutti i passaggi necessari per la corretta installazione del software MIR Spiro scaricabile dal sito di MIR.

Al termine dell'installazione si può collegare il dispositivo al PC e verrà mostrato sul video un messaggio di riconoscimento di una nuova periferica. Da questo momento il dispositivo può essere utilizzato normalmente con il software dedicato.

Conservare l'imballo originale!

Se il vostro prodotto presenta un problema utilizzare l'imballo originale per la spedizione al distributore locale o al costruttore.

In caso di spedizione per riparazione dovranno essere seguite le seguenti regole:

- la merce deve essere spedita nel suo imballo originale;
- le spese di spedizione sono a carico del mittente.

Indirizzo del costruttore

MIR S.p.A. - Medical International Research

VIA DEL MAGGIOLINO, 125

00155 ROMA (ITALY)

Tel + 39 0622754777

Sito web: www.spirometry.com

Fax + 39 0622754785

Email: mir@spirometry.com

MIR USA, Inc.

5462 S. Westridge Drive

New Berlin, WI 53151 - USA

Tel + 1 (262) 565 – 6797

Web site: www.spirometry.com

Fax + 1 (262) 364 – 2030

Email: mirusa@spirometry.com

Mir sviluppa una politica di miglioramento del prodotto e la tecnologia dei nostri prodotti è in continua evoluzione, per questo motivo l'azienda si riserva di aggiornare le presenti istruzioni d'uso se necessario. Qualora si ritenga utile fornire suggerimenti di qualsiasi genere, spedire una e-mail al seguente indirizzo: mir@spirometry.com. grazie.

MIR non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi danno causato da errori dell'utilizzatore nel seguire le presenti istruzioni ed avvisi riportati nel presente manuale.

Si noti che a causa delle limitazioni di stampa le immagini riportate all'interno del presente manuale possono differire dalla visualizzazione effettiva. È proibito copiare nella totalità o in parte il presente manuale.

CE
0476

INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
1.1	Destinazione d'uso	4
1.1.1	Abilità ed esperienze richieste	4
1.1.2	Ambiente di utilizzo	4
1.1.3	Chi deve o può eseguire l'installazione	4
1.1.4	Influenza del paziente sull'uso del prodotto	4
1.1.5	Limitazioni all'uso – Controindicazioni	4
1.2	Avvertenze importanti per la sicurezza.....	5
1.2.1	Pericolo di contaminazione incrociata	5
1.2.2	Turbina.....	5
1.2.3	Cavo di collegamento USB	6
1.2.4	Strumento	6
1.2.5	Avvertenze per l'uso in ambienti elettromagnetici	6
1.3	Errori imprevisti	7
1.4	Etichette e simboli	8
1.4.1	Etichetta d'identificazione.....	8
1.4.2	Simbolo per sensibilità alle scariche elettrostatiche	9
1.5	Descrizione del prodotto.....	9
1.6	Caratteristiche tecniche.....	10
1.6.1	Caratteristiche dello spirometro	10
1.6.2	Altre caratteristiche	11
2.	FUNZIONAMENTO DI MINISPIR LIGHT	11
2.1	Collegamento al PC	11
2.2	Utilizzo di MiniSpir Light	11
2.3	Esecuzione della spirometria	11
2.4	Accettabilità, ripetibilità e messaggi di qualità	12
2.5	Interpretazione dei risultati della spirometria	14
3.	Trasmissione dati.....	14
3.1	Trasmissione mediante cavo USB	14
3.2	Aggiornamento software interno.....	14
4.	MANUTENZIONE	14
5.	RICERCA E SOLUZIONE DEI PROBLEMI	16
	CONDIZIONI DI GARANZIA.....	16

1. INTRODUZIONE

1.1 Destinazione d'uso

MiniSpir Light spirometro è destinato all'uso da parte di personale medico, paramedico o da parte del paziente comunque sotto la supervisione di un medico; è progettato per testare la funzione polmonare e può sviluppare:

- test di spirometria in persone di tutte le età, esclusi infanti e neonati

può essere utilizzato in fabbrica, farmacia, ospedale o studio medico.

1.1.1 Abilità ed esperienze richieste

La tecnica di utilizzo del dispositivo, l'interpretazione dei risultati forniti e la manutenzione, con particolare riguardo alle operazioni di pulizia (rischio infezione incrociata), richiede l'opera di personale qualificato.

ATTENZIONE

Nel caso in cui non vengano seguiti gli avvisi riportati nel presente manuale, MIR non sarà ritenuta responsabile di danni di qualsiasi tipo causati da errori che possono presentarsi.

1.1.2 Ambiente di utilizzo

MiniSpir Light è progettato per essere utilizzato in fabbrica, farmacia, ospedale o studio medico.

Il prodotto non è idoneo all'utilizzo in sala operatoria o in presenza di liquidi o detergenti infiammabili o di miscela anestetica infiammabile con aria, ossigeno o protossido d'azoto.

Il prodotto non è idoneo all'esposizione diretta a correnti di aria (es. vento), fonti di calore o di freddo, raggi diretti del sole o altra fonte di luce o energia, polvere sabbia o sostanze chimiche.

E' responsabilità dell'utilizzatore verificare l'adeguatezza delle condizioni ambientali per la conservazione e per l'uso corretto dello strumento; per la definizione dell'ambiente di immagazzinamento e stoccaggio si faccia riferimento al paragrafo 1.6.2 seguente.

ATTENZIONE

Se lo strumento è sottoposto a condizioni climatiche inadatte, questo può causare malfunzionamenti al dispositivo e fornire risultati non corretti.

1.1.3 Chi deve o può eseguire l'installazione

Il dispositivo richiede un'installazione da parte di personale qualificato.

1.1.4 Influenza del paziente sull'uso del prodotto

La spirometria può essere eseguita solo quando il paziente è a riposo ed in buone condizioni di salute o quantomeno compatibili con l'esecuzione del test. Infatti durante l'esecuzione della spirometria è richiesta la **collaborazione** del paziente che deve eseguire una espirazione forzata completa al fine di assicurare l'attendibilità dei parametri misurati.

1.1.5 Limitazioni all'uso – Controindicazioni

L'analisi dei soli risultati della spirometria non è sufficiente per fare una diagnosi della condizione clinica di un paziente senza una visita che tenga conto della necessaria storia clinica e di eventuali altri test raccomandati dal medico.

Commenti, diagnosi ed appropriati trattamenti terapeutici sono demandati al medico.

Un'esecuzione corretta della spirometria richiede sempre la massima collaborazione del paziente. Il risultato ottenuto dipende dalla sua capacità di inspirare completamente l'aria e di espirarla tutta alla massima velocità possibile. Se queste condizioni fondamentali non sono rispettate i risultati della spirometria non sono attendibili, o come si usa dire in gergo medico "non sono accettabili".

L'**accettabilità** del test è responsabilità del medico. Particolare attenzione è richiesta nel caso di pazienti anziani, bambini o persone con disabilità.

Il prodotto non deve essere usato quando sono riscontrabili o ipotizzabili anomalie o malfunzionamenti che possano compromettere i risultati.

La spirometria ha controindicazioni relative, come riportato dall'aggiornamento 2019 della lineaguida ATS/ERS:

A causa dell'aumento della richiesta miocardica o a cambiamenti della pressione sanguigna

- Infarto miocardico acuto entro 1 settimana
- Ipotensione sistemica o ipertensione grave
- Aritmia atriale/ventricolare significativa
- Insufficienza cardiaca non compensata
- Ipertensione polmonare non controllata
- Cuore polmonare acuto
- Embolia polmonare clinicamente instabile

- Storia di sincope correlata a espirazione forzata/tosse
- A causa dell'aumento della pressione intracranica/intraoculare
- Aneurisma cerebrale
- Chirurgia cerebrale entro 4 settimane
- Commozione cerebrale recente con sintomi persistenti
- Chirurgia oculare entro 1 settimana
- A causa dell'aumento della pressione sinusale e dell'orecchio medio
- Chirurgia sinusale o dell'orecchio medio o infezione entro 1 settimana
- A causa dell'aumento della pressione intratoracica e intraaddominale
- Presenza di pneumotorace
- Chirurgia toracica entro 4 settimane
- Chirurgia addominale entro 4 settimane
- Gravidanza oltre termine
- A causa dei problemi di controllo delle infezioni
- Infezione respiratoria o sistemica trasmissibile attiva o sospetta, inclusa la tubercolosi
- Condizioni fisiche che predispongono alla trasmissione di infezioni, come emottisi, secrezioni significative o lesioni orali o sanguinamento orale.

1.2 Avvertenze importanti per la sicurezza

MiniSpir Light è stato esaminato da un laboratorio indipendente che ne ha certificato la conformità alle norme di sicurezza IEC 60601-1 e ne garantisce la compatibilità elettromagnetica nei limiti espressi dalla norma IEC 60601-1-2.

MiniSpir Light è controllato continuamente durante la produzione e quindi è conforme ai livelli di sicurezza ed agli standard di qualità richiesti dal Regolamento (UE) 2017/745 per i dispositivi medici.

Dopo aver tolto lo strumento dalla confezione, controllare che non siano presenti danni visibili. In questo caso non utilizzare il dispositivo e consegnarlo direttamente al fabbricante per l'eventuale sostituzione.

ATTENZIONE

La sicurezza e le prestazioni dell'unità sono garantite solo rispettando le avvertenze e le norme di sicurezza vigenti. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni derivanti dalla mancata osservanza delle istruzioni d'uso del prodotto. Il prodotto deve essere impiegato come descritto nel manuale d'uso con particolare riguardo al § Destinazione d'uso utilizzando solo accessori originali come specificato dal costruttore. L'uso di sensori a turbina o altri accessori non originali potrebbe causare errori di misura o compromettere il corretto funzionamento dello strumento e pertanto questo non è permesso.

In particolare, l'uso di cavi diversi da quelli specificati dal costruttore potrebbe causare aumentate emissioni o una minore immunità elettromagnetica da parte del dispositivo e risultare in un funzionamento improprio.

Non utilizzare il prodotto oltre la durata di vita dichiarata. Essa è stata stimata nelle condizioni di utilizzo normale del dispositivo, pari a circa 10 anni.

Avviso

È necessario segnalare qualsiasi incidente grave verificatosi in relazione al dispositivo al fabbricante e all'autorità competente dello Stato membro in cui l'utilizzatore e/o il paziente è stabilito, ai sensi del Regolamento 2017/745.

1.2.1 Pericolo di contaminazione incrociata

Lo strumento utilizza sensori a turbina usa e getta. Per collegare un soggetto allo spirometro è necessario utilizzare un boccaglio monouso. Per evitare di esporre il soggetto al pericolo critico di contaminazione incrociata il sensore a turbina usa e getta deve essere cambiato prima di ogni test effettuato su un nuovo paziente e deve essere usato un boccaglio monouso per ogni paziente. Si lascia alla discrezione del medico l'utilizzo di un filtro antibatterico virale.

1.2.2 Turbina

ATTENZIONE



Turbina usa e getta

la turbina "usa e getta" deve essere cambiata per ogni paziente. Le caratteristiche di accuratezza ed igiene ed il corretto funzionamento della turbina "usa e getta" sono garantiti solo ed esclusivamente se è conservata integra nell'imballo originale chiuso. La turbina "usa e getta" è costruita con materiale plastico e per lo smaltimento è necessario seguire le normative locali vigenti.

Non esporre mai il misuratore a turbina ad un getto diretto di acqua o di aria o a contatto con fluidi ad alta temperatura. Non introdurre polvere o corpi estranei nel misuratore a turbina per evitare inconvenienti di funzionamento o danni. L'eventuale presenza di corpi estranei (come peli, capelli, sputo ecc.) all'interno del misuratore di flusso a turbina, può compromettere l'accuratezza della misura.

Note sulla calibrazione della turbina

ATTENZIONE 

Il misuratore di flusso a turbina non ha bisogno di calibrazione. Comunque se proprio si desidera effettuare una calibrazione tenere presente quanto di seguito illustrato.

L'operazione di calibrazione può essere effettuata utilizzando una siringa di calibrazione di 3 L.

In accordo con la pubblicazione "Standardised Lung Function Testing" dell'European Respiratory Society (Vol 6, Supplemento 16, Marzo 1993), l'aria espirata dalla bocca risulta essere ad una temperatura di circa 33/34°C.

I volumi ed i flussi espirati, per essere convertiti alla condizione BTPS (37 °C) devono essere incrementati del 2.6% infatti il fattore BTPS per una temperatura di 33°C è 1.026 che rappresenta appunto una correzione del 2.6%. In pratica il fattore BTPS per i volumi ed i flussi espirati è costante e pari a 1.026.

Per i volumi ed i flussi inspirati, il fattore BTPS dipende dalla temperatura ambiente in quanto l'aria inspirata si trova appunto a questa temperatura.

Per esempio per una temperatura ambiente di 20 °C, con una umidità relativa del 50%, il fattore BTPS è 1.102 che rappresenta una correzione del +10.2%.

La correzione dei volumi e dei flussi inspirati viene eseguita automaticamente grazie ad un sensore per la misura della temperatura ambiente posto all'interno dello strumento che permette il calcolo del fattore BTPS.

Se per il test di calibrazione viene usata una siringa di 3 litri e se MiniSpir Light è perfettamente calibrato il valore di FVC (siringa) misurato sarà:

$3.00 \text{ (FVC)} \times 1.026 \text{ (BTPS)} = 3.08 \text{ L (FVC a BTPS)}$.

Se l'ambiente è ad una temperatura di 20 °C, il valore di FIVC (siringa) misurato sarà:

$3.00 \text{ (FIVC)} \times 1.102 \text{ (BTPS)} = 3.31 \text{ L (FIVC a BTPS)}$.

L'utilizzatore deve dunque essere consapevole che il volume della siringa mostrato è convertito alla condizione di BTPS e quindi le "alterazioni" dei risultati rispetto ai valori attesi non rappresentano un errore.

Ad esempio se si esegue il programma di calibrazione con i dati misurati:

FVC = 3.08 L e FIVC = 3.31 L ad una temperatura ambiente di 20 °C il coefficiente di correzione percentuale risulta:

ESPIRAZIONE	.00%
INSPIRAZIONE	.00%

Si ribadisce che questo non rappresenta un errore ma è la logica conseguenza di quanto fin qui esposto.

1.2.3 Cavo di collegamento USB

L'utilizzo o l'impiego non corretto del cavo USB può fornire misure non accurate, tali da restituire valori errati gravi sullo stato del paziente. Controllare attentamente ogni cavo prima dell'uso.

Non utilizzare cavi che sembrano o sono danneggiati. Nel caso si necessita di un cavo integro, rivolgersi al distributore locale che ha fornito lo strumento.

Utilizzare solo cavi forniti da MIR, specificatamente destinati all'uso con **MiniSpir Light**. L'impiego di altri cavi può causare misure non accurate.

1.2.4 Strumento**ATTENZIONE** 

Le operazioni di manutenzione previste nel manuale d'uso devono essere eseguite con la massima cura. L'inosservanza delle istruzioni previste potrebbe causare errori di misura o un'interpretazione errata dei valori misurati.

Modifiche, regolazioni, riparazioni, riconfigurazioni devono essere eseguite dal costruttore o da personale da questo autorizzato. In caso di problemi, non tentare di riparare personalmente. L'impostazione dei parametri configurabili (solo ed esclusivamente mediante software) deve essere eseguita da personale qualificato. Comunque un'errata impostazione dei parametri non compromette la salute del paziente.

In caso di collegamento ad altre apparecchiature, al fine di preservare le caratteristiche di sicurezza del sistema secondo le norme IEC 60601-1, è necessario utilizzare esclusivamente apparecchiature conformi alle normative di sicurezza vigenti.

Se il PC al quale viene collegato MiniSpir Light è nella stessa stanza del paziente, è necessario che questo sia conforme alla norma EN60601-1.

Per lo smaltimento di MiniSpir Light, degli accessori, dei consumabili in materiale plastico (boccagli), delle parti estraibili utilizzare solo gli appositi raccoglitori o meglio riconsegnare il materiale al rivenditore dello strumento o ad un apposito centro di raccolta. In ogni caso devono essere seguite le normative locali vigenti.

Il mancato rispetto delle regole precauzionali sopra indicate comporta l'esclusione di ogni responsabilità per danni diretti ed indiretti da parte di MIR.

1.2.5 Avvertenze per l'uso in ambienti elettromagnetici **ATTENZIONE**

A causa del numero crescente di dispositivi elettronici (computer, telefoni cordless, cellulari, ecc.) i dispositivi medici possono essere soggetti a interferenze elettromagnetiche causate da altre apparecchiature.

Tali interferenze elettromagnetiche potrebbero causare il malfunzionamento del dispositivo medico, come una accuratezza di misura inferiore a quella dichiarata, e creare una situazione potenzialmente pericolosa.

Minispir è conforme alla normativa EN 60601-1-2:2015 sulla compatibilità elettromagnetica (EMC per i dispositivi elettromedicali) sia in termini di immunità che di emissioni.

Per il corretto funzionamento del dispositivo è tuttavia necessario non usare Minispir in prossimità di altri dispositivi (computer, telefoni cordless, cellulari, ecc.) che generano forti campi magnetici. Tenere le suddette apparecchiature a una distanza minima di 30 centimetri. Se è necessario un utilizzo a distanze inferiori, Minispir e gli altri dispositivi devono essere tenuti sotto osservazione per verificare che essi funzionino normalmente.

Non utilizzare lo strumento in presenza di apparecchiature per la risonanza magnetica, le quali possono generare una corrente indotta nel sensore per la misura dell'ossimetria, provocando lesioni al paziente.

Nota: le caratteristiche delle emissioni di questa apparecchiatura la rendono adatta per l'uso in aree industriali e ospedali (IEC / CISPR 11 Classe A). Se utilizzata in un ambiente residenziale (per il quale è normalmente richiesta la norma IEC / CISPR 11 Classe B), questa apparecchiatura potrebbe non offrire una protezione adeguata ai servizi di comunicazione in radiofrequenza. L'utente potrebbe dover adottare misure di mitigazione, come il trasferimento o il riorientamento dell'apparecchiatura

1.3 Errori imprevisti

In condizioni di "primo guasto" sono previsti messaggi di avviso sul video del PC e segnali acustici. Errori di misura o interpretazioni errate dei valori misurati potrebbero essere causati da:

- uso da parte di personale non qualificato o privo di formazione, abilità ed esperienza
- errore da parte dell'utilizzatore
- uso dello strumento al di fuori delle prescrizioni riportate nel manuale d'uso
- uso dello strumento nel caso in cui siano riscontrabili o ipotizzabili anomalie di funzionamento
- interventi non autorizzati sul prodotto

1.4 Etichette e simboli

1.4.1 Etichetta d'identificazione



SIMBOLO	DESCRIZIONE
Model	Denominazione del prodotto
SN	Numero di serie del dispositivo
	Nome e indirizzo del fabbricante
	Il prodotto è un dispositivo medico certificato di Classe IIa e soddisfa i requisiti della Direttiva 93/42/CEE.
	Simbolo di sicurezza elettrica: ai sensi della normativa IEC 60601-1, il prodotto e le sue parti applicate sono di tipo BF e pertanto sono protette contro i rischi di dispersione elettrica.
	Simbolo per dispositivo di classe II ai sensi della norma IEC60601-1, il prodotto è conforme ai requisiti di sicurezza delle apparecchiature di Classe II.
	Questo simbolo è obbligatorio ai sensi della Direttiva 2012/19/CEE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). Al termine della sua vita utile, il dispositivo non deve essere smaltito con i normali rifiuti domestici, ma deve essere conferito presso un centro autorizzato per la raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). In alternativa, il dispositivo può essere restituito gratuitamente al rivenditore o distributore in caso di sostituzione con un altro dispositivo equivalente. A causa dei materiali con cui è realizzato il dispositivo, lo smaltimento con i normali rifiuti può essere nocivo per l'ambiente e/o per la salute. La mancata osservanza di queste norme può essere perseguita.
Rx ONLY	Simbolo per la regolamentazione FDA: utilizzare il dispositivo su prescrizione medica
	Simbolo Istruzioni per l'uso. Leggere attentamente questo manuale prima di utilizzare il dispositivo medico
	Data di produzione del dispositivo
IPX1	Informazioni riguardo la protezione da ingresso di liquidi. Indica il grado di resistenza ai liquidi. Il dispositivo è protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua.
	Simbolo per sensibilità alle scariche elettrostatiche. E' utilizzato nelle vicinanze di ogni connettore che è stato escluso dal test delle scariche elettrostatiche. In questo dispositivo sono stati eseguiti i test di scarica elettrostatica
	Limiti di temperatura: indica i limiti di temperatura a cui il dispositivo medico può essere esposto in sicurezza
	Limitazione dell'umidità: indica la gamma di umidità a cui il dispositivo medico può essere esposto in sicurezza
	Limitazione della pressione: indica l'intervallo di pressione a cui il dispositivo medico può essere esposto in sicurezza
MD	Il simbolo indica che il prodotto è un dispositivo medico
UDI	Il simbolo indica l'Identificazione Unica del Dispositivo
	Il simbolo indica che il dispositivo non deve essere esposto a luce solare diretta



Il simbolo indica che il dispositivo deve essere tenuto asciutto

1.4.2 Simbolo per sensibilità alle scariche elettrostatiche



ATTENZIONE

I contatti dei connettori identificati con il simbolo di avvertenza ESD non devono essere toccati e le connessioni non dovrebbero essere effettuate prima che adeguate procedure precauzionali in materia di scariche elettrostatiche non siano adottate.

Esempi di procedure precauzionali sono riportate di seguito:

procedure ambientali: aria condizionata, umidificazione, copertura dei pavimenti con sostanze conduttive, utilizzo di indumenti non sintetici
 procedure sugli utilizzatori: scaricare utilizzando grandi oggetti metallici, utilizzare braccialetti antistatici collegati alla terra.

Il personale coinvolto nell'uso di dispositivi che sono influenzati dalle scariche elettrostatiche devono ricevere adeguate spiegazioni sul simbolo relativo alle scariche elettrostatiche e una adeguata formazione sugli effetti delle scariche elettrostatiche, oltre alle procedure da applicare per prevenire tali effetti.

Le scariche elettrostatiche sono definite come delle cariche elettriche a riposo. È il flusso improvviso di energia elettrica tra due oggetti a contatto, un corto elettrico o la rottura di un dielettrico. ESD possono essere causate da un accumulo di elettricità statica, o per induzione elettrostatica. A bassa umidità relativa, in quanto l'ambiente è secco, la generazione di carica aumenterà in modo significativo. Le comuni plastiche creano i livelli più alti di cariche.

Valori tipici di tensioni causate da scariche elettrostatiche sono riportati di seguito:

camminare su un tappeto	1500-35000 Volts
Camminare su un pavimento in vinile non trattato	250-12000 Volts
Buste in vinile utilizzate per organizzare documenti	600-7000 Volts
Lavoratore su un tavolo	700-6000 Volts

Se due elementi sono a differenti valori di carica, appena vengono in contatto, può generarsi una scintilla di scarica elettrostatica. Questo rapido e spontaneo trasferimento di cariche può generare surriscaldamento o fusione di circuiti in componenti elettronici.

Un difetto latente può verificarsi quando un elemento sensibile alle ESD è esposto ad un evento ESD ed è parzialmente danneggiato da questo. Il dispositivo può continuare a funzionare normalmente e il danno può non essere riscontrato ad un normale controllo, ma un danneggiamento intermittente o persistente può presentarsi anche dopo molto tempo.

Materiali statici dissipativi permettono il trasferimento di carica a terra o ad altri oggetti conduttivi. Il trasferimento di carica da un materiale statico dissipativo richiede più tempo rispetto ad uno conduttivo di dimensioni equivalenti. Alcune isolanti sono le comuni plastiche e vetro. Un isolante trattiene le cariche e queste non possono essere trasferite a terra. Entrambe conduttori ed isolanti possono essere caricati con cariche elettrostatiche e scaricare. La messa a terra è uno strumento veramente efficiente contro le ESD, comunque solo i conduttori possono essere collegati a terra.

I fondamentali principi di controllo contro le ESD sono:

messa a terra di tutti i conduttori comprese le persone

rimuovere gli isolanti e sostituirli con versioni protettive da ESD

utilizzare ionizzatori

porre attenzione nelle aree non protette da ESD come nell'imballaggio dei prodotti possibilmente con proprietà anti ESD.

1.5 Descrizione del prodotto

MiniSpir Light opera come spirometro collegato con un Personal Computer mediante collegamento con cavo USB.

Lo strumento è finalizzato alla misura dei parametri respiratori. Le caratteristiche salienti sono la praticità e la flessibilità di impiego unite alla semplicità di funzionamento.

MiniSpir Light è destinato al medico specialista, che utilizzandolo possiede un potente strumento compatto e tascabile con capacità di elaborare 10 parametri funzionali. I dati relativi al test PRE sono paragonati con le variazioni percentuali tra i parametri ottenuti e quelli teorici previsti dall'autore dei predetti in base ai dati antropometrici inseriti.

Lo strumento fornisce inoltre la risposta farmacodinamica ovvero il confronto % dei dati spirometrici misurati prima e dopo (PRE/POST) la somministrazione di un farmaco per la provocazione bronchiale o per la broncodilatazione. Vengono comparati i dati POST misurati dopo la somministrazione del farmaco con quelli PRE ottenuti prima della somministrazione stessa. I dati relativi al test PRE sono relativi alle variazioni percentuali tra i parametri ottenuti e quelli teorici previsti dall'autore dei predetti in base ai dati antropometrici inseriti. La funzione POST è disponibile solo sulla versione MiniSpir Light BD. Il prodotto è basato su un sensore di misura del volume e del flusso a turbina ad interruzione di infrarosso che mantiene nel tempo l'attendibilità che si pretende da uno strumento professionale. Le peculiarità di questo tipo di sensore sono di seguito indicate:



- Misura accurata anche ai flussi più bassi (fine espirazione)
- Indipendente da umidità e densità del gas
- Infrangibile ed insensibile agli urti
- Economico in caso di sostituzione

Il misuratore di volume e di flusso a turbina, in uso su **MiniSpir Light** (usa e getta), garantisce elevata accuratezza nelle misure ed ha il grande pregio di non richiedere calibrazione periodica. Tuttavia se viene richiesto dal medico è possibile effettuare una calibrazione prima dell'uso.



TURBINA USA E GETTA

Per mantenere inalterate le caratteristiche proprie della turbina usa e getta è necessario sostituire sempre alla fine dei test su un paziente

Per interpretare correttamente i dati di un test spirometrico è indispensabile confrontarli con i cosiddetti valori di normalità calcolati in base ai dati antropometrici del paziente o, in alternativa, con i valori personali di riferimento legati alla storia clinica del soggetto. I valori personali di riferimento possono variare considerevolmente rispetto a quelli di normalità che sono sempre riferiti ad un soggetto "sano".

MiniSpir Light collegato ad un PC mediante la porta USB e con il software in ambiente Windows "MIR Spiro" visualizza le informazioni ed i parametri misurati per ognuno dei test eseguiti dal paziente. I dati spirometrici corrispondenti ad ogni prova fatta sul soggetto vengono trasferiti e salvati sul PC ed osservati (curva flusso/volume, parametri spirometrici).

Il Software collegato al dispositivo fornisce una valutazione del test di spirometria secondo un codice semaforico (verde, giallo, rosso) ed in riferimento a dei valori teorici predefiniti basati su autori riconosciuti a livello internazionale.

MiniSpir Light esegue i test FVC, VC & IVC, ed elabora un indice di accettabilità (controllo di qualità) e riproducibilità della spirometria eseguita dal paziente. L'interpretazione funzionale automatica prevede i livelli definiti dalla classificazione ATS (American Thoracic Society). Ogni singolo test può essere ripetuto più volte. I migliori parametri funzionali saranno sempre disponibili per una rapida rilettura. I valori di normalità (teorici) possono essere selezionati scegliendoli tra quelli disponibili. Ad esempio nei paesi dell'unione europea in genere i medici utilizzano i valori raccomandati dall'ERS (European Respiratory Society), per la configurazione dei parametri ed il salvataggio dei test effettuati vedere il manuale on line del software MIR Spiro.

1.6 Caratteristiche tecniche

Di seguito è riportata una descrizione completa dei parametri che caratterizzano lo strumento.

1.6.1 Caratteristiche dello spirometro

Questo dispositivo soddisfa i requisiti dei seguenti standard:

- Standardizzazione ATS della spirometria 2005, aggiornamento 2019
- ISO 23747: 2015
- ISO 26782: 2009

Parametri misurati:

SIMBOLO	DESCRIZIONE	u.m.
FVC	Capacità Vitale Forzata	L
FEV1	Volume espirato nel 1° secondo del test	L
FEV6	Volume espirato nei 6 secondi iniziali del test	L
FEV1/FVC	FEV1/FVC x 100	%
PEF	Picco del flusso espiratorio	L/s
FEF2575	Flusso medio 25%-75% di FVC	L/s
FIVC	Capacità vitale forzata inspiratoria	L
ELA	Età polmonare stimata	anni
EVC	Capacità vitale lenta espiratoria	L
IVC	Capacità vitale inspiratoria	L

Misuratore flusso/volume	turbina bi-direzionale
 sensore di temperatura	semiconduttore (0-45°C)
Metodo di rilevamento	ad interruzione di infrarosso
Volume massimo misurato	10 L
Campo di misura flusso	± 16 L/s
Accuratezza volume (ATS 2019)	± 2.5% o 50 mL

Accuratezza flusso	± 5% o 200 mL/s
Resistenza dinamica a 12 L/s	<0.5 cmH ₂ O

1.6.2 Altre caratteristiche

Interfaccia	USB
Alimentazione	mediante collegamento USB
Dimensioni	142x49.7x26 mm
Peso	65 grammi
Tipo di protezione elettrica	Dispositivo in Classe II
Grado di protezione elettrica	BF
Grado di protezione contro la penetrazione di acqua	IPX1
Livello di sicurezza in presenza di gas anestetici infiammabili, di ossigeno e di azoto	Apparecchio non idoneo
Condizioni di utilizzo	Dispositivo per uso continuo
Condizioni di immagazzinamento	Temperatura: MIN -40 °C, MAX + 70 °C Umidità :MIN 10% RH; MAX 95%RH Pressione atmosferica: 50kPa, 106 kPa
Condizioni di trasporto	Temperatura: MIN -40 °C, MAX + 70 °C Umidità :MIN 10% RH; MAX 95%RH Pressione atmosferica: 50kPa, 106 kPa
Condizioni operative	Temperatura: MIN + 10 °C, MAX + 40 °C; Umidità: MIN 10% RH; MAX 95%RH Pressione atmosferica: 50kPa, 106 kPa
Norme applicate	IEC 60601-1:2005 + A1: 2012 IEC 60601-1-2: 2015 ATS/ERS linee guida 2005, update 2019 ISO 26782: 2009 ISO 23747: 2015 EN ISO 14971: 2019 ISO 10993-1: 2018 2011/65/UE Directive ISO 15223-1: 2021 IEC 60601-1-6: 2010+Amd2013
Prestazioni essenziali (in conformità alla IEC60601-1: 2005 + A1: 2012)	Errore del valore numerico visualizzato: errore percentuale di misurazione del flusso < ± 5%
Limiti di emissione	CISPR 11 Group 1 Class A
Protezione da scariche elettrostatiche	8kV contact, 15kV air
Immunità ai campi magnetici	30 A/m
Immunità alle radiofrequenze	3V/m @ 80-2700 MHz

MIR renderà disponibili su richiesta schemi elettrici, elenchi di componenti, descrizioni, istruzioni di calibrazione o altre informazioni che aiuteranno il personale dell'assistenza a riparare quelle parti del dispositivo che sono designate dal MIR come riparabili dal personale dell'assistenza

2. FUNZIONAMENTO DI MINISPIR LIGHT

2.1 Collegamento al PC

ATTENZIONE

Prima di collegare MiniSpir Light mediante USB al PC è necessario installare il software MIR Spiro che permette di interfacciarsi con il dispositivo.

Per collegare il dispositivo al PC basta collegare il connettore standard USB del dispositivo ad una delle porte USB del PC. Al primo collegamento il PC effettua un'installazione automatica del driver o richiede alcune informazioni. Per evitare errori in questa fase consultare attentamente il manuale on line del software MIR Spiro.

2.2 Utilizzo di MiniSpir Light

Per il corretto utilizzo del dispositivo e per le impostazioni necessarie alla corretta interpretazione dei risultati (impostazioni iniziali, calibrazione della turbina, gestione dei dati relativi ai pazienti, visualizzazione dei dati precedenti, interpretazione dei risultati) si rimanda al manuale del software MIR Spiro.

2.3 Esecuzione della spirometria

ATTENZIONE

L'utilizzo del dispositivo può avvenire solamente in presenza di personale qualificato con piena conoscenza della teoria spirometrica; questo fattore è importante ai fini della corretta conduzione dei test, dell'attendibilità dei dati ottenuti, oltre che per la corretta interpretazione.

Per una perfetta esecuzione della spirometria si raccomanda di seguire scrupolosamente le istruzioni di seguito riportate.

- Collocare le pinzette stringi naso sulle narici del paziente in maniera da occludere ogni possibile via di uscita per l'aria.
- Prendere **MiniSpir Light** impugnandolo come un telefono cellulare. Il lato che riporta l'etichetta **MiniSpir Light** identificativa deve rimanere dalla parte della mano.
- Introdurre il boccaglio in bocca oltre l'arcata dentale, facendo attenzione che dai lati della bocca non fuoriesca dell'aria
- è preferibile eseguire il test in posizione eretta e durante l'espiazione si consiglia di piegare il busto in avanti per facilitare la fuoriuscita dell'aria con i muscoli addominali.

ATTENZIONE

Durante l'esecuzione del test non toccare il cavo USB per non falsare il passaggio dei dati al PC o terminare prematuramente il test.

Ricordarsi che per una spirometria accurata è indispensabile espirare tutta l'aria contenuta nei polmoni. E' importante ricordare di cambiare la turbina usa e getta alla termine dei test effettuati dallo stesso paziente.

MiniSpir Light passati 6 sec dall'inizio dell'espiazione forzata emette un suono prolungato. Questo consente al medico di capire se il paziente ha raggiunto un tempo espiratorio minimo così come richiesto dalle principali associazioni pneumologiche internazionali.

2.4 Accettabilità, ripetibilità e messaggi di qualità

Accettabilità, usabilità e ripetibilità dei parametri FVC e FEV1 per ogni singolo test sono riepilogati nella tabella 7 della linea guida ATS/ERS 2019:

Per FEV1 ed FVC	Richiesto per Accettabilità		Richiesto per Usability	
	FEV1	FVC	FEV1	FVC
Criteri di Accettabilità ed Usabilità				
Deve avere EVOL (VEXT o BEV) <5% of FVC or 0.100 L, qualunque sia maggiore	SI	SI	SI	SI
Non deve avere tosse nel primo secondo di espiazione*	SI	NO	SI	NO
Non deve avere chiusura della glottide nel primo secondo di espiazione*	SI	SI	SI	SI
Non deve avere chiusura della glottide dopo il primo secondo di espiazione	NO	SI	NO	NO
Deve raggiungere uno di questi tre indicatori dell'espiazione forzata (EOFE): 1. plateau espiratorio (<0.025 L nell'ultimo secondo di espiazione) 2. Tempo di espiazione >15 secondi 3. FVC rientra nella tolleranza di ripetibilità o è maggiore del valore più grande di FVC osservato in precedenza †	NO	SI	NO	NO
Non deve presentare tracce di ostruzione del boccaglio o dello spirometro	SI	SI	NO	NO
Non deve avere evidenze di perdita	SI	SI	NO	NO
Se il valore Massimo di inspirazione dopo EOFE è maggiore di FVC, allora FIVC - FVC deve essere <0.100 L o 5% di FVC, qualunque sia maggiore ‡	SI	SI	NO	NO
<p>Criteri di ripetibilità (applicati a valori di FVC e FEV1 accettabili)</p> <p>Età > 6 anni: La differenza tra i due valori di FVC più larghi deve essere <0.150 L, e la differenza tra i due valori di FVC più larghi deve essere <0.150 L</p> <p>Età ≤ 6 anni: La differenza tra i due valori di FVC più larghi deve essere <0.100 L o il 10% del valore più alto, qualunque sia maggiore, e la differenza tra i due valori di FVC più larghi deve essere <0.100 L o il 10% del valore più alto, qualunque sia maggiore</p>				
<p>Abbreviazioni EVOL (VEXT o BEV) = volume estrapolato; : EOFE = fie dell'espiazione forzata; FEV075 = volume espiratorio forzato nei primi 0.75 secondi.</p> <p>Il sistema di classificazione (tabella 10) informerà l'interprete se i valori sono riportati da manovre utilizzabili che non soddisfano tutti i criteri di accettabilità.</p> <p>* Per bambini di 6 anni o più giovani, deve avere almeno 0.75 secondi di espiazione senza chiusura della glottide o tosse per misure accettabili o usabili di FEV0.75.</p> <p>† Si verifica quando il paziente non riesce a espirare abbastanza a lungo da raggiungere un plateau (ad es. bambini con un rinculo elastico elevato o pazienti con malattia polmonare restrittiva) o quando il paziente inspira o si stacca dal boccaglio prima di un plateau. Per l'accettabilità all'interno della manovra, FVC deve essere maggiore o entro la tolleranza di ripetibilità del più grande FVC osservato prima di questa manovra all'interno dell'attuale set di test pre-broncodilatatore o post-broncodilatatore corrente</p> <p>‡ Sebbene l'esecuzione di un'inspirazione forzata massimale sia fortemente raccomandata, la sua assenza non preclude che una manovra sia giudicata accettabile, a meno che non sia specificatamente ricercata l'ostruzione extratoracica. La progettazione degli spirometri MIR con turbina permette che questi non siano soggetti a una impostazione errata del flusso zero.</p>				

Per i test VC il criterio di accettabilità in accordo alla linea guida ATS/ERS 2019 è definito come segue: il test VC è considerato accettabile se c'è meno di 0.025 L di incremento di volume oltre 1 secondo; in questo caso il test è da considerarsi avente un plateau.

Il criterio di ripetibilità nel caso di test VC è definito come segue:

Numero di test	Sono richiesti 3 test accettabili
VC	La differenza in VC tra la manovra più larga e la successiva più larga deve essere \leq più piccola di quanto segue: 0.150 L o 10% VC, per i pazienti più grandi di 6 anni di età Oppure 0.100 L o 10% VC. Per chi ha 6 anni o meno Altrimenti dovrebbero essere effettuati test aggiuntivi

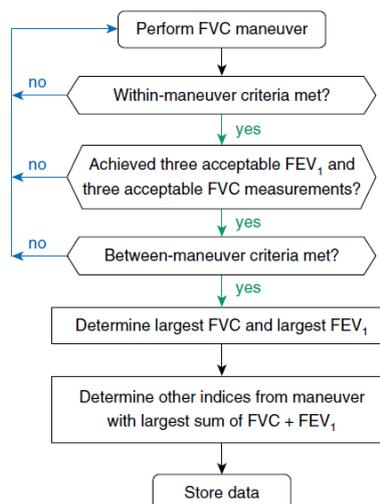
Dopo ogni manovra, linea guida ATS/ERS 2019 fornisce messaggi di qualità basati su criteri di accettabilità definiti nella tabella 7 della linea guida ATS/ERS 2019, come segue:

Messaggi di attenzione	Situazioni di attenzione	Indicazioni per il paziente
No plateau	no plateau ed espirazione < 15 s	Continuare finché non completamente vuoto
Inizio esitante	EVOL (VEXT o BEV) oltre il limite	Espirare con forza non appena i polmoni sono completamente pieni
Inizio lento	Tempo di salita > 150 ms	Espirare con forza non appena i polmoni sono completamente pieni
Brusca interruzione	Chiusura sospetta della glottide	Se senti la gola chiusa, rilassati, ma continua a spingere
Tosse in espirazione	Sospetta tosse nel primo secondo di espirazione	Prova a bere un sorso di acqua prima di fare il test successivo
Esitazione al volume massimo	Tempo di esitazione > 2 s	Espirare con forza non appena i polmoni sono completamente pieni
Riempimento lento	Flusso medio inspiratorio del respiro precedente all'espirazione forzata inferiore a 2 L/s	Respira velocemente prima di espirare con forza
Inspirazione finale bassa	FIVC < 90% FVC	Dopo aver svuotato completamente i polmoni, ricorda di respirare completamente
Inspirazione incompleta	FIVC < FVC	Riempi i polmoni completamente prima di espirare con forza- fai il respiro più profondo possibile

AVVERTENZA

La prova migliore con i criteri definiti nella linea guida ATS 2019 non è considerata quella con la migliore somma FVC+FEV₁, ma viene scelta nell'ambito dei test che soddisfano i criteri di accettabilità previsti dalla linea guida suddetta. Quindi viene scelta nell'ambito di quei test che non hanno fornito messaggi di errore.

La tabella seguente definita nella linea guida ATS 2019 definisce i criteri di scelta dei test per l'accettabilità e la ripetibilità.



Ulteriori considerazioni e gestione di casi particolari sono dettagliati nella linea guida ATS/ERS 2019.

Il grado di qualità della sessione di test è espresso con una lettera che fa riferimento separatamente ai parametri FVC e FEV₁, come descritto nella Tabella 10 della linea guida ATS/ERS 2019:

Grado	Numero di misure	Ripetibilità: Età > 6 anni	Ripetibilità: Età < 6 anni *
A	≥ 3 accettabile	Entro 0.150 L	Entro 0.100 L*
B	2 accettabile	Entro 0.150 L	Entro 0.100 L*
C	≥ 2 accettabile	Entro 0.200 L	Entro 0.150 L*
D	≥ 2 accettabile	Entro 0.250 L	Entro 0.200 L*
E	≥ 2 accettabile o 1 accettabile	> 0.250 L N/A	> 0.200 L* N/A
U	0 accettabile e ≥ 1 utilizzabile	N/A	N/A
F	0 accettabile e 0 utilizzabile	N/A	N/A

Il grado di ripetibilità è determinato separatamente per la serie di manovre pre-broncodilatatrici e per la serie di manovre post-broncodilatatrici.
I criteri di ripetibilità sono applicati alle differenze tra i due maggiori valori di FVC e tra i due maggiori valori di FEV1.
Il grado U indica che sono state ricavate solo misure utilizzabili ma non accettabili. Sebbene alcune manovre possano essere accettabili o utilizzabili a livelli di grado inferiore ad A, l'obiettivo principale deve essere quello di ottenere sempre la migliore qualità di analisi possibile per ciascun paziente.
Estratto da *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2017;196:1463–1472.
*O il 10% del valore più alto, qualunque sia maggiore; si applica solo a partire dai 6 anni di età

2.5 Interpretazione dei risultati della spirometria

L'interpretazione della spirometria si riferisce alla Capacità Vitale Forzata (FVC) ed è vista per mezzo di una spia luminosa. Tale interpretazione è calcolata sulla migliore manovra secondo la linea guida ATS/ERS 2019. I messaggi possono includere quanto segue:

- Spirometria normale
- Ostruzione/restrizione leggera
- Ostruzione/restrizione moderata
- Ostruzione/restrizione moderatamente grave
- Ostruzione/restrizione grave
- Ostruzione/restrizione molto grave

Il livello di interpretazione finale è "restrizione + ostruzione", dove la spia indica il parametro peggiore tra restrizione e ostruzione.

3. TRASMISSIONE DATI

ATTENZIONE

Prima di iniziare la trasmissione, leggere attentamente le istruzioni ed assicurarsi di averle comprese in maniera completa.

3.1 Trasmissione mediante cavo USB

La trasmissione dei dati rilevati da **MiniSpir Light** avviene mediante collegamento via cavo USB. Per effettuare il collegamento al PC si faccia riferimento al paragrafo 2.1 del presente manuale. I dati prelevati da **MiniSpir Light** in fase di esecuzione del test vengono inviati al PC sotto forma digitale e gestiti dal software MIR Spiro.

ATTENZIONE

Non scollegare mai MiniSpir Light dal PC mentre è in esecuzione un test. Prima di scollegare il dispositivo chiudere la sessione di MIR Spiro. È possibile scollegare il dispositivo scollegando direttamente il cavo USB. Si faccia riferimento al manuale del software MIR Spiro per maggiori dettagli.

3.2 Aggiornamento software interno

Mediante il collegamento USB al PC, si può effettuare un aggiornamento del software interno di **MiniSpir Light**. Gli aggiornamenti sono scaricabili registrandosi sul sito: www.spirometry.com. per maggiori dettagli e chiarimenti relativi al processo di aggiornamento del software si rimanda al manuale del software "MIR Spiro".

4. MANUTENZIONE

ATTENZIONE

Nessuna parte può essere sottoposta a manutenzione durante l'uso.

MiniSpir Light è uno strumento che richiede poca manutenzione. l'unica operazione da compiere periodicamente è la sostituzione ad ogni test del misuratore a turbina usa e getta.

Le operazioni di manutenzione previste nel manuale d'uso devono essere eseguite con la massima cura. L'inosservanza delle istruzioni previste potrebbe causare errori di misura o un'interpretazione errata dei valori misurati. Modifiche, regolazioni, riparazioni, riconfigurazioni devono essere eseguite dal costruttore o da personale da questo autorizzato. In caso di problemi, non tentare di riparare personalmente.

L'impostazione dei parametri configurabili deve essere eseguita da personale qualificato. In ogni caso il rischio di impostazione errata dello strumento non mette in pericolo il paziente.

5. RICERCA E SOLUZIONE DEI PROBLEMI

PROBLEMA	MESSAGGIO	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
MiniSpir Light non si connette	\	Il cavo USB non è correttamente collegato	Verificare il corretto inserimento del connettore del cavo USB dalla parte del PC
	\	Non si è caricato correttamente il driver del dispositivo	Controllare la presenza del dispositivo tra le periferiche USB. Provare a scollegare e ricollegare il dispositivo.
Al termine di un test di spirometria i dati sono inattendibili	\	La turbina non ruota in modo corretto	utilizzare una nuova turbina
	\	Il test è stato effettuato in maniera sbagliata	Ripetere il test seguendo le indicazioni visualizzate sullo schermo

CONDIZIONI DI GARANZIA

MiniSpir Light, unitamente agli eventuali accessori previsti, è garantito per un periodo di 12 mesi nel caso di uso professionale (medico, ospedali, ecc).

La garanzia decorre dalla data di acquisto comprovata da una copia della fattura o altro documento.

Il periodo di garanzia inizia dalla data di vendita, questa deve essere comprovata dalla fattura o ricevuta di vendita.

Il prodotto deve essere controllato all'atto dell'acquisto, o comunque della ricezione, ed eventuali reclami devono essere trasmessi immediatamente al costruttore.

La garanzia copre la riparazione, o (a discrezione del costruttore) la sostituzione del prodotto o dei componenti difettosi senza alcun addebito per i costi di manodopera o delle parti di ricambio.

Le pile di alimentazione e le parti soggette ad usura e logorio sono escluse dai termini di questa garanzia.

La garanzia del prodotto non si applica, a discrezione del costruttore, nei seguenti casi:

- Uso o installazione errati, impropri o non conformi alle norme tecniche o di sicurezza vigenti nel paese nel quale il prodotto viene utilizzato
- Impiego del prodotto per fini diversi da quelli previsti o inosservanza delle istruzioni d'uso
- Riparazione, adattamento, modifica o manomissione da parte di personale non autorizzato dal costruttore
- Danno causato da mancata o errata manutenzione
- Danno causato da stress fisico o elettrico anormale
- Danno causato da difetti degli impianti o delle apparecchiature ai quali il prodotto fosse stato collegato
- Numero di serie modificato, cancellato, asportato o reso illeggibile

Le riparazioni o le sostituzioni contemplate nella garanzia vengono effettuate sulla merce resa franco nostri centri di assistenza autorizzati. Per informazioni sui centri di assistenza rivolgersi al distributore locale oppure contattare direttamente il costruttore.

Le responsabilità e le spese di trasporto, di dogana e di consegna della merce sono a carico del cliente.

Ogni prodotto, o parte di esso, spedito in riparazione deve essere accompagnato da una chiara e dettagliata esposizione del difetto riscontrato. In caso di inoltro al costruttore è necessaria una autorizzazione, scritta o anche telefonica, del costruttore medesimo.

MIR S.p.A. - Medical International Research, si riserva il diritto di sostituire il prodotto o apportare eventuali modifiche ritenute necessarie.