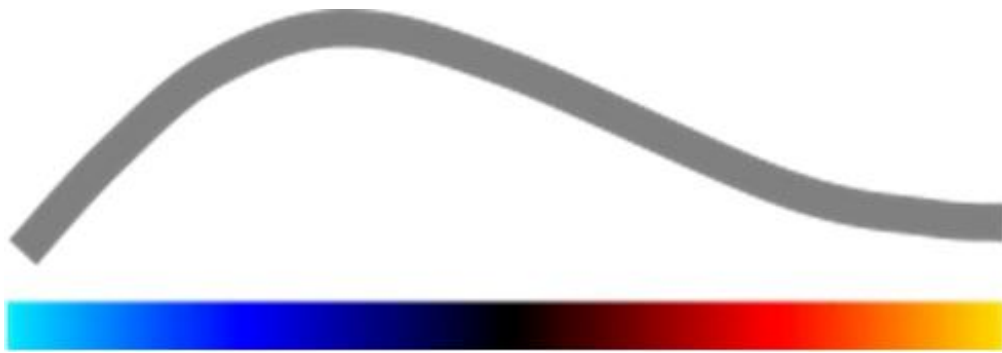


# VueBox®

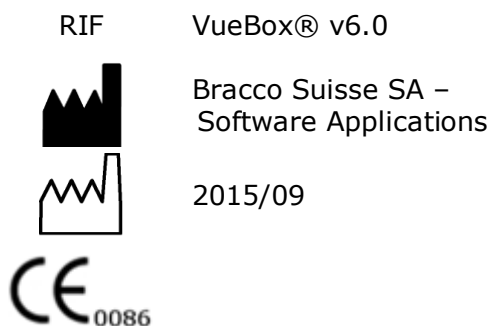
## Quantification Toolbox



### Istruzioni per l'uso

La presente pubblicazione non può essere riprodotta, memorizzata in un sistema di dati, distribuita, ricreata, visualizzata o trasmessa in qualunque forma e tramite qualunque mezzo (elettronico, meccanico, di registrazione o altro), per intero o in parte, senza il previo consenso scritto di Bracco Suisse SA. Qualora il presente manuale dovesse essere pubblicato, dovrà essere accompagnato dalla seguente nota: Copyright© 2015 Bracco Suisse SA TUTTI I DIRITTI RISERVATI. Il Software descritto nel presente manuale è fornito dietro licenza e può essere utilizzato o copiato esclusivamente in conformità ai termini di tale licenza.

Le informazioni contenute nel presente manuale hanno solo finalità formativa e sono soggette a modifica senza preavviso.



**BRACCO Suisse S.A.**  
**Software Applications**

31, route de la Galaise  
1228 Plan-les-Ouates  
Genève - Suisse  
fax +41-22-884 8885  
[www.bracco.com](http://www.bracco.com)





# INDICE

<b>1</b>	<b>Introduzione.....</b>	<b>5</b>
1.1	Informazioni sull'uso di questo manuale .....	5
1.2	Come interpretare i simboli del prodotto .....	5
1.3	Definizioni .....	6
1.4	Descrizione del sistema .....	6
1.5	Utilizzo previsto .....	7
1.6	Durata di vita del prodotto.....	7
1.7	Precauzioni per la sicurezza .....	7
1.8	Installazione e manutenzione.....	7
1.9	Sicurezza del paziente e dell'utente .....	7
1.10	Misurazione.....	8
<b>2</b>	<b>Installazione.....</b>	<b>9</b>
2.1	Requisiti di sistema.....	9
2.2	Installazione di VueBox® .....	9
2.3	Attivazione di VueBox® .....	10
<b>3</b>	<b>Strumenti di lavoro generali .....</b>	<b>11</b>
3.1	Elementi dell'interfaccia .....	11
3.1.1	Barra degli strumenti principale.....	11
3.1.2	Barra degli strumenti laterale.....	12
<b>4</b>	<b>Riferimento per l'uso .....</b>	<b>13</b>
4.1	Interfaccia utente .....	13
4.2	Flusso di lavoro generale .....	15
4.3	Pacchetti di applicazioni specifici .....	15
4.3.1	Principio .....	15
4.3.2	Selezione del pacchetto .....	15
4.3.3	GI-Perfusion – General Imaging Perfusion Quantification (Quantificazione della perfusione tramite immagini generali) .....	16
4.3.4	Liver DVP – Lesione focale epatica .....	16
4.3.5	Plaque.....	16
4.4	Set dati supportati .....	16
4.5	Impostazioni video .....	17
4.6	File di calibrazione .....	18
4.7	Versione del clip.....	18
4.7.1	Principio .....	18
4.7.2	Elementi dell'interfaccia .....	19
4.7.3	Flusso di lavoro .....	20
4.7.4	Concatenazione di clip .....	21
4.7.5	Rilevamento immagine flash .....	22
4.8	Regioni di interesse .....	23
4.8.1	Principio .....	23
4.8.2	Elementi dell'interfaccia .....	24
4.8.3	Flusso di lavoro .....	24
4.8.4	Modalità doppia visualizzazione .....	25
4.9	Calibrazione lunghezza e misurazione.....	27
4.10	Rendere anonima una clip .....	28
4.11	Annotazione .....	28
4.12	Compensazione del movimento .....	29
4.12.1	Principio .....	29
4.12.2	Flusso di lavoro .....	29
4.13	Elaborazione dati di perfusione .....	30
4.13.1	Principio .....	30
4.13.2	Segnale linearizzato .....	30



4.13.3	Rilevamento dell'arrivo contrasto .....	30
4.13.4	Saltare le immagini duplicate .....	31
4.13.5	Modelli di perfusione .....	31
4.13.6	Pattern vascolare dinamico .....	34
4.13.7	Immagine parametrica del pattern vascolare dinamico .....	34
4.13.8	Analisi dei segmenti di perfusione .....	35
4.13.9	Criteri di accettazione della misurazione .....	38
4.13.10	Imaging parametrico .....	38
4.13.11	Flusso di lavoro .....	39
<b>4.14</b>	<b>Finestra dei risultati .....</b>	<b>39</b>
4.14.1	Elementi dell'interfaccia .....	39
4.14.2	Parametri di visualizzazione configurabili .....	41
4.14.3	Parametri di visualizzazione con scalatura automatica .....	41
4.14.4	Memorizzare/caricare i parametri di visualizzazione .....	42
4.14.5	4.14.5 Rilevazione dei tempi di perfusione .....	42
4.14.6	Database dei risultati delle analisi .....	43
<b>4.15</b>	<b>Esportazione dati di analisi .....</b>	<b>44</b>
4.15.1	Principio .....	44
4.15.2	Elementi dell'interfaccia .....	44
4.15.3	Flusso di lavoro .....	45
4.15.4	rapporto analisi .....	45
<b>4.16</b>	<b>Importazione ed esportazione delle impostazioni utente .....</b>	<b>48</b>
<b>4.17</b>	<b>Schermata delle informazioni .....</b>	<b>48</b>
<b>5</b>	<b>Guida rapida .....</b>	<b>49</b>
<b>5.1</b>	<b>Analisi di GI – Bolo.....</b>	<b>49</b>
<b>5.2</b>	<b>Analisi di GI – Riempimento (somministrazione mediante infusione continua) .....</b>	<b>49</b>
<b>5.3</b>	<b>Analisi delle lesioni focali epatiche, pattern vascolare dinamico</b>	<b>50</b>
<b>5.4</b>	<b>Plaque .....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>Indice .....</b>	<b>52</b>



# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 INFORMAZIONI SULL'USO DI QUESTO MANUALE

Gli esempi, i suggerimenti e gli avvisi presenti in questo manuale aiutano l'utente nelle prime fasi di utilizzo del software VueBox® e gli forniscono consigli su alcuni dei principali elementi. Tali informazioni sono indicate dai seguenti simboli:



Il simbolo *attenzione* indica informazioni importanti, precauzioni per la sicurezza o altre avvertenze.






Il simbolo *stop* mette in evidenza informazioni importanti. In questo caso, fermarsi e leggere con attenzione prima di procedere.



Il simbolo con la *lampadina* indica un suggerimento o un'idea che può semplificare l'uso di VueBox®. Il simbolo può essere inoltre riferito a informazioni disponibili in altri capitoli.

## 1.2 COME INTERPRETARE I SIMBOLI DEL PRODOTTO

Simbolo	Dove si trova	Descrizione
RIF	Manuale utente	Nome e versione del prodotto
	Manuale utente	Nome del produttore
	Manuale utente	Anno e mese di produzione
	Manuale utente	Procedura di valutazione della conformità secondo la direttiva 93/42/CEE allegato II.3 Classificazione secondo la direttiva 93/42/CEE, allegato IX: classe IIa secondo la norma 10



### 1.3 DEFINIZIONI

ROI	Region Of Interest - Regione di interesse
PE	Peak Enhancement - Picco di enhancement
WiAUC	Wash-in Area Under Curve - Area sotto la curva (Wash-in)
RT	Rise Time - Tempo di innalzamento
TTP	Time To Peak - Tempo al picco
WiR	Wash-in Rate - Velocità di Wash-in
WiPI	Wash-in Perfusion Index - Indice di perfusione Wash-in
WoAUC	Wash-out AUC - AUC Wash-out
WiWoAUC	Wash-in and Wash-out AUC - AUC Wash-in e Wash-out
FT	Fall Time - Tempo di caduta
WoR	Wash-out Rate - Velocità di Wash-out
QOF	Quality Of Fit - Qualità del fitting
rBV	relative Blood Volume - Volume di sangue relativo
mTT	Mean Transit Time - Tempo transito medio
PI	Perfusion Index - Indice di perfusione
TSV	Tabulation-Separated Values - Valori separati da tabulazione
FLL	Focal Liver Lesion (Lesione focale epatica)
DVP	Dynamic Vascular Pattern (Pattern vascolare dinamico)
DVPP	Dynamic Vascular Pattern Parametric (Immagine parametrica del pattern vascolare dinamico)
MIP	Maximum Intensity Projection
PA	Perfused Area - Area perfusa
rPA	Relative Perfused Area - Area perfusa relativa
PSA	Perfusion Segments Analysis - Analisi dei segmenti di perfusione

### 1.4 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

VueBox® è un pacchetto software utile per quantificare la perfusione del sangue, basato su clip acquisite mediante ecografia con mezzo di contrasto (CEUS), per applicazioni Radiologico/Internistiche (esclusa cardiologia).

Dall'analisi di una sequenza temporale di immagini ecocontrastografiche 2D vengono calcolati parametri di perfusione quali: Velocità di Wash-in (WiR), Picco di enhancement (PE), Tempo innalzamento (RT) o Area sotto la curva durante il Wash-in (WiAUC). I parametri di tempo (ad es. RT) si possono interpretare in termini assoluti, mentre i parametri di ampiezza (ad es. WiR, PE e WiAUC) si possono interpretare in termini relativi (in confronto ai valori in una regione di riferimento). VueBox® è in grado di visualizzare la distribuzione spaziale di tutti questi (e altri) parametri, sintetizzando le sequenze temporali delle immagini di contrasto in singole immagini parametriche. Sono forniti modelli relativi alle due modalità di amministrazione più diffuse: bolo (cinetica wash-in/wash-out) e infusione (cinetica di riempimento dopo la distruzione).

Nel caso specifico delle lesioni focali epatiche (FLL), viene visualizzato il pattern vascolare dinamico (DVP) di una lesione in confronto al tessuto parenchimale sano circostante. Inoltre, le informazioni relative al DVP, acquisite nel corso del tempo, sono sintetizzate in un'unica immagine parametrica definita parametro del pattern vascolare dinamico (DVPP).

Per quantificare la perfusione delle placche aterosclerotiche, un modo per individuare le placche vulnerabili, sono necessari appositi strumenti – per esempio un grafico multiscala, metodi specifici di quantificazione della perfusione nonché parametri specifici di quantificazione come l'area perfusa (PA), l'area perfusa relativa (rPA).



## 1.5 UTILIZZO PREVISTO

VueBox® è da utilizzarsi per valutare i parametri di perfusione relativa in applicazioni radiologiche (esclusa cardiologia), sulla base di set dati DICOM in 2D acquisiti tramite esami di ecografia con mezzo di contrasto (CEUS).

La visualizzazione del DVP tramite un'ecografia con mezzo di contrasto, effettuata in seguito alla somministrazione di un bolo, aiuterà i medici specialisti a caratterizzare le lesioni sospette e a distinguere meglio i tipi di lesioni benigne da quelle maligne.

Il pacchetto Plaque consente di valutare le patologie delle arterie carotidi durante un esame ecografico con mezzo di contrasto dopo una somministrazione in bolo.

## 1.6 DURATA DI VITA DEL PRODOTTO

Per una data versione del prodotto, il software e la sua documentazione sono supportati per cinque anni dalla data di rilascio.

## 1.7 PRECAUZIONI PER LA SICUREZZA

Leggere attentamente questa sezione prima di iniziare a utilizzare il programma. Questa sezione comprende importanti informazioni relative all'utilizzo e alla gestione sicura del programma nonché informazioni sull'assistenza e supporto.



L'utilizzo del sistema è consentito solo a medici che esercitano la professione e sono stati adeguatamente formati.



Ogni diagnosi basata sull'utilizzo del presente prodotto deve essere confermata da una diagnosi differenziale prima di procedere con eventuali trattamenti, sulla base del buon senso medico.



Devono essere elaborati solo set di dati DICOM in 2D acquisiti tramite esami di ecografia con mezzo di contrasto (CEUS) per i quali è disponibile un file di calibrazione.

## 1.8 INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE



Bracco Suisse SA declina ogni responsabilità per problemi attribuibili a modifiche, aggiunte o cancellazioni non autorizzate al software o hardware di Bracco Suisse SA, nonché per l'installazione non autorizzata di software di terze parti.



Come produttore e distributore del presente prodotto, Bracco Suisse SA non è responsabile per la sicurezza, l'affidabilità e le prestazioni del sistema, qualora:

- il prodotto non venga utilizzato come da istruzioni del manuale d'uso
- il prodotto venga utilizzato al di fuori delle sue normali condizioni d'uso
- il prodotto venga utilizzato al di fuori dell'ambiente d'uso specificato.

## 1.9 SICUREZZA DEL PAZIENTE E DELL'UTENTE



L'utente deve essere soddisfatto dell'idoneità e completezza delle clip acquisite durante l'esame CEUS, prima di effettuare l'analisi con VueBox®. In caso contrario, si consiglia di ripetere l'acquisizione dei dati. Per



informazioni su come eseguire le acquisizioni CEUS per una quantificazione affidabile della perfusione, consultare le istruzioni d'uso fornite dal fornitore dell'apparecchiatura a ultrasuoni e la nota di Bracco "Protocollo per l'esecuzione di una quantificazione affidabile della perfusione".



Le informazioni contenute nel presente manuale sono da utilizzarsi solo per l'uso del software applicativo prodotto da Bracco Suisse SA. Esse non comprendono informazioni sull'acquisizione di ecocardiogrammi o di esami a ultrasuoni in generale. Per ulteriori informazioni, consultare le istruzioni d'uso del proprio apparecchio a ultrasuoni.

## 1.10 MISURAZIONE



L'utente ha la responsabilità di individuare la regione di interesse (ROI) più idonea al fine di includere solo i dati CEUS. La ROI non deve comprendere sovrapposizioni quali testi, etichette o misurazioni e dovrebbe essere tracciata solo per i dati CEUS (cioè senza sovrapposizioni in B-mode o Color Doppler).



L'utente ha la responsabilità di individuare l'eventuale presenza di artefatti nei dati da analizzare. Gli artefatti possono influire fortemente sui risultati dell'analisi e richiedere una seconda acquisizione. Esempi tipici di artefatti:

- chiara discontinuità dovuta ad un movimento a scatti nel corso dell'acquisizione o a cambiamento del piano di acquisizione
- eccessivo ombreggiamento delle immagini
- scarsa definizione anatomica o una rappresentazione anatomica distorta



Nel caso di un'immagine ricostruita con risultati non ottimali, come stabilito in base ai criteri sopra indicati (ad es. artefatti) o in base all'esperienza e alla formazione clinica dell'utente, non dovranno essere effettuate misurazioni da utilizzarsi per finalità diagnostiche.

L'utente dovrà accertarsi dell'accuratezza delle immagini e dei risultati delle misurazioni. Qualora vi sia anche un minimo dubbio rispetto all'accuratezza di immagini e misurazioni, ripetere l'acquisizione dei dati.



L'utente ha la responsabilità di garantire una calibrazione della lunghezza idonea. In caso di uso non corretto, si potrebbero infatti ottenere risultati di misurazioni errati.



L'utente deve sempre accertarsi di aver selezionato la giusta calibrazione in rapporto al sistema a ultrasuoni, alla sonda e alle impostazioni utilizzati. Tale controllo deve essere eseguito per ogni clip da analizzare.





## 2 INSTALLAZIONE

### 2.1 REQUISITI DI SISTEMA

	Configurazione minima	Configurazione proposta
CPU	Intel® Pentium 4 520	Intel® Core 2 Duo E8400 o superiore
RAM	1 GB	2 GB o più
Scheda grafica	Nvidia GeForce 8500GT 512DDR Risoluzione minima <b>1024x768</b>	Nvidia GeForce 8800GT 1024DDR Risoluzione <b>1280x1024 e superiori</b>
Monitor	17" SVGA (CRT)	19" TFT a schermo piatto o superiore
Requisiti aggiuntivi		
Sistema operativo:	Microsoft® Windows™ VISTA (SP1), 32 bit / 64 bit Microsoft® Windows™ 7, 32 bit / 64 bit Microsoft® Windows™ 8, 32 bit / 64 bit Microsoft® Windows™ 10, 32 bit / 64 bit	
Dimensioni testo su schermo	96 dpi	

Accertarsi che la risoluzione dello schermo sia conforme ai requisiti minimi e che il parametro **DPI** (Dot Per Inch) sia impostato su **96**.

### 2.2 INSTALLAZIONE DI VUEBOX®

Il pacchetto di installazione di VueBox® richiede i seguenti prerequisiti:

- Microsoft .NET Framework 4.5.1
- SAP Crystal Report Runtime Engine for .NET Framework 4.0
- Visual C++ 2010 Runtime Libraries
- Visual C++ 2012 Runtime Libraries

Durante la procedura di installazione, l'utente sarà avvertito qualora sia necessario installare uno dei prerequisiti menzionati.

Per installare VueBox® seguire i passaggi indicati di seguito:

1. chiudere tutte le applicazioni
2. eseguire il pacchetto di installazione *setup.exe* che si trova nella cartella di installazione di VueBox®
3. accettare l'installazione dei **prerequisiti** (se non già installati)
4. selezionare la cartella di installazione e premere **Avanti**
5. seguire le istruzioni su schermo
6. al termine del processo di installazione, premere **Chiudi**.

L'installazione è adesso completata. È possibile lanciare VueBox® dalla cartella *VueBox* del menu Start o direttamente dall'icona sul desktop.

È possibile disinstallare VueBox® tramite la funzionalità **Aggiungi/Rimuovi** presente nel **Pannello di controllo** di Windows.



## 2.3 ATTIVAZIONE DI VUEBOX®

Al primo avvio, VueBox® lancia un processo di attivazione che convalida e sblocca la copia dell'applicazione software posseduta dall'utente.

In questo processo sarà richiesto all'utente di inserire le seguenti informazioni:

- Numero seriale
- Indirizzo e-mail
- Nome ospedale / azienda

Il processo di attivazione dovrà comunicare tali informazioni al server di attivazione. Questa operazione può essere eseguita automaticamente tramite l'**attivazione online**, o manualmente utilizzando l'**attivazione via e-mail**.

Nell'**attivazione online**, VueBox® viene attivato e sbloccato automaticamente seguendo le istruzioni su schermo.

Nell'**attivazione via e-mail**, viene generata un'e-mail contenente tutte le informazioni necessarie per l'attivazione di VueBox® e viene richiesto all'utente di inviare tale e-mail al server di attivazione (di cui sarà visualizzato l'indirizzo e-mail). In qualche minuto l'utente riceverà una risposta automatica del sistema via e-mail contenente il **codice di sblocco**. Tale **codice di sblocco** sarà richiesto all'utente al successivo avvio di VueBox® per concludere il processo di attivazione.

Si ricorda che il processo di attivazione, indipendentemente dal fatto che sia stato attuato online o via e-mail, deve essere eseguito **solo una volta**.



### 3 STRUMENTI DI LAVORO GENERALI

#### 3.1 ELEMENTI DELL'INTERFACCIA

##### 3.1.1 BARRA DEGLI STRUMENTI PRINCIPALE



		Disponibile in modalità			
Elem ento	Funzione	Editor di clip	Movim ento compe nsato	Risultat o	Commenti
1	Editor di clip		X	X	Torna alla modalità Editor di clip.
2	Calibrazione lunghezza	X	X	X	Imposta una distanza conosciuta sull'immagine per calibrare le misurazioni della lunghezza e dell'area.
3	Copia ROI	X	X	X	Copia tutte le regioni ROI della finestra attiva nel Database ROI.
4	Incolla ROI	X	X	X	Incolla l'insieme di regioni ROI selezionate dal Database ROI.
5	Compensazion e movimento	X	X		Applica riallineamenti spaziali a tutte le immagini utilizzando una specifica immagine di riferimento.
6	Perfusion data processing (Elaborazione dei dati relativi alla perfusione)	X	X		Eseguire la quantificazione della perfusione oppure calcolare il DVP in base al pacchetto selezionato
7	Salva risultato			X	Memorizza un file dei risultati (contesto risultati analisi) nel Database risultati.
8	Esporta dati			X	Esporta i dati selezionati (ad es. dati di quantificazione, screenshot, video).
9	Info	X	X	X	Visualizza la schermata delle informazioni sul software.
10	Esci	X	X	X	Chiude tutte le clip aperte ed esce dall'applicazione software.



### 3.1.2 BARRA DEGLI STRUMENTI LATERALE


	11
	12
	13
	14

		Disponibile in modalità			
Elemento	Funzione	Editor di clip	Movimento compensato	Risultato	Commenti
11	Importa/Esporta impostazioni utente	X	X	X	Importa/esporta le impostazioni dell'utente (cioè ROI, database dei risultati e dei parametri di visualizzazione).
12	Misurazione lunghezza	X	X	X	Misura le distanze nell'immagine.
13	Annotazioni	X	X	X	Aggiunge etichette di testo alle immagini.
14	Rendi anonimo	X	X	X	Nasconde nome e identificativo del paziente.



## 4 RIFERIMENTO PER L'USO



Per ottenere un aiuto immediato per l'utilizzo di VueBox™, cliccare sul bottone  sulla barra strumenti principale e quindi sul bottone "Aiuto".



Per visualizzare il manuale del software è necessario aver installato Adobe Acrobat Reader®. Qualora Adobe Acrobat Reader® non sia installato sul sistema, scaricare l'ultima versione da [www.adobe.com](http://www.adobe.com).

### 4.1 INTERFACCIA UTENTE

VueBox® è un'applicazione software con interfaccia a più finestre. La possibilità di elaborare diverse clip in finestre secondarie risulta di estrema praticità per l'utente che, per esempio, desidera analizzare simultaneamente più sezioni trasversali di una determinata lesione. Un altro esempio può essere quello di un utente interessato a raffrontare una certa immagine di una lesione riferita però a diverse date. Ogni analisi viene eseguita in una singola finestra secondaria indipendente. VueBox® è inoltre multitasking, per cui ogni finestra secondaria può elaborare dati mentre l'interfaccia madre rimane nel contempo disponibile per altre operazioni. Infine, i calcoli che assorbono molte risorse di sistema, come quelli relativi alla quantificazione della perfusione, sono stati ottimizzati al fine di beneficiare, se disponibile, dei processori multicore tramite la tecnologia nota come parallelizzazione.

Quando si lancia il programma VueBox®, compare una pagina iniziale in cui sono indicati il nome del software e il numero della versione. In questa pagina iniziale si possono selezionare i pacchetti (es. GI-Perfusion, Liver DVP), contenenti una serie di funzioni dedicate da utilizzare in un contesto specifico.

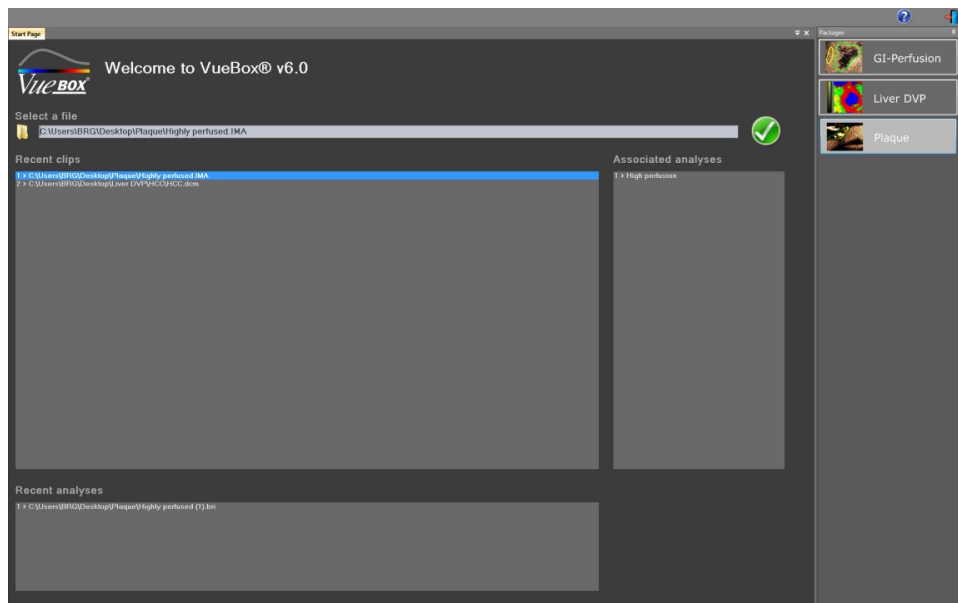


Figura 1 – Pagina iniziale di VueBox®

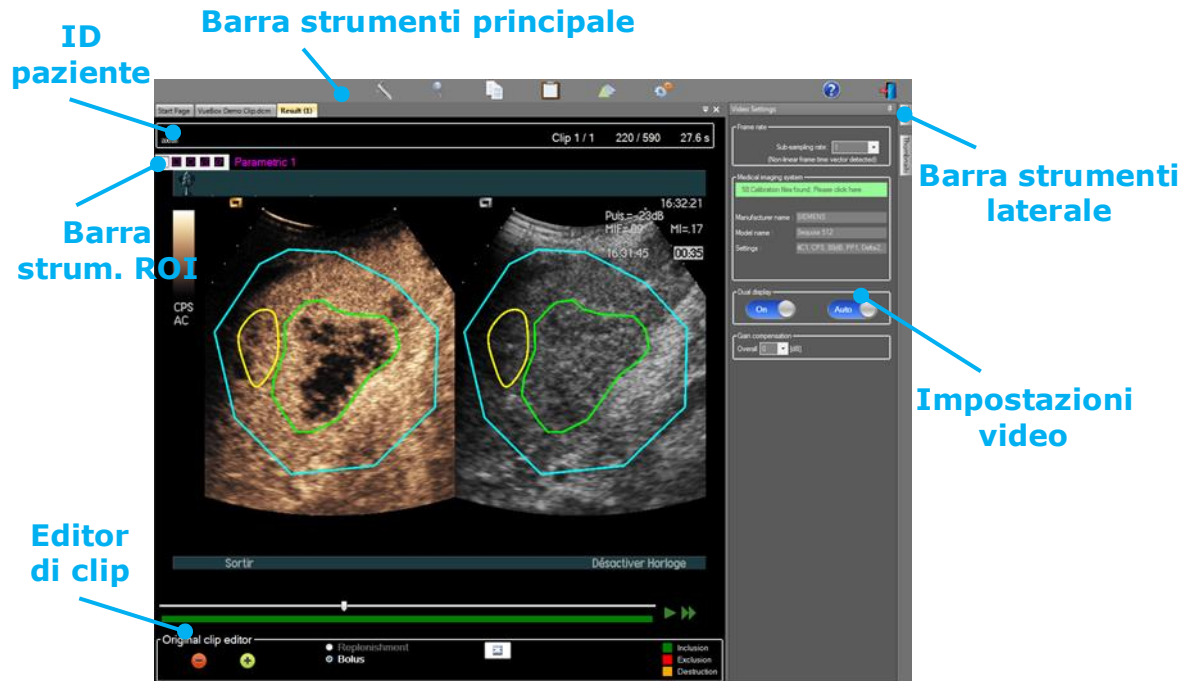


Quando VueBox® è lanciato dalla piattaforma Image-Arena di TomTec, non si può accedere alla pagina iniziale. La selezione dei dati deve essere effettuata tramite Image-Arena™.



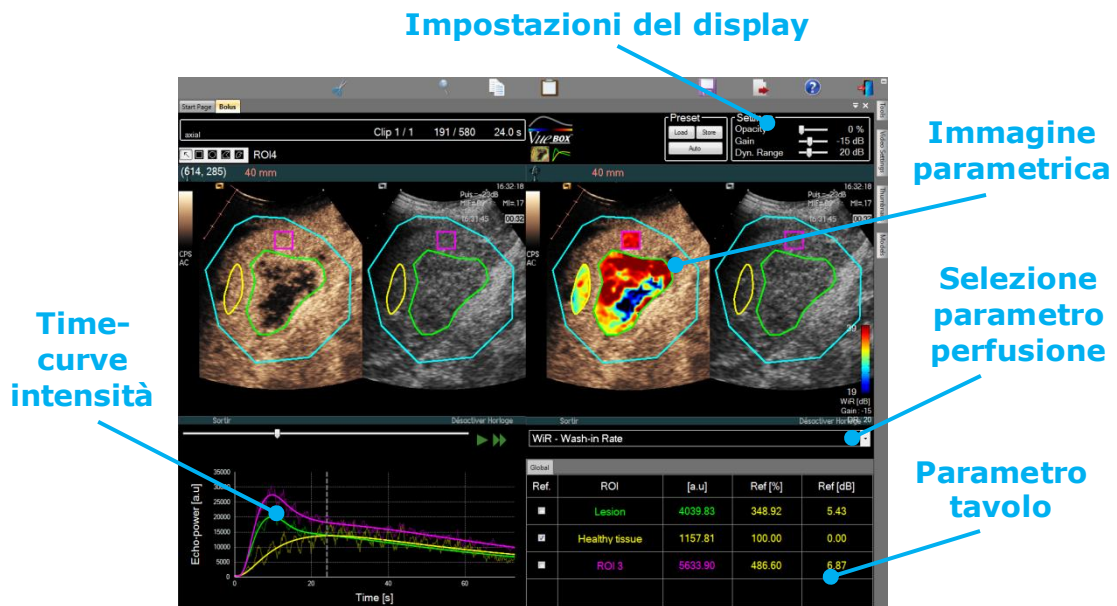
Una volta selezionato il pacchetto, si possono aprire le clip; le eventuali clip e analisi recenti possono essere riaperte rapidamente. Inoltre, quando si seleziona una clip recente, le relative analisi associate (contesti di analisi salvati in precedenza) sono accessibili e possono essere ripristinate.

All'apertura di una clip, viene visualizzata una vista con un singolo quadrante che include la barra degli strumenti delle impostazioni video, l'editor di clip e le altre funzionalità utili prima di lanciare il processo di analisi (ad es. barra degli strumenti per disegnare le regioni ROI, ecc.).



**Figura 2 – Vista con un singolo quadrante**

Infine, una volta completata l'elaborazione dei dati della perfusione, i risultati vengono presentati tramite una vista a quattro quadranti che mostra le curve intensità tempo, le immagini parametriche e i valori dei parametri di perfusione.



**Figura 3 – Vista a quattro quadranti**

## 4.2 FLUSSO DI LAVORO GENERALE

Il flusso di lavoro dell'applicazione è facile e intuitivo per un utilizzo clinico di routine. Esso comprende i seguenti passaggi:

7. Scegliere un pacchetto di applicazioni
8. Caricare un set di dati
9. Regolare le impostazioni del video
10. Selezionare il modello di perfusione, se necessario
11. Eliminare le immagini indesiderate con il clip editor
12. Estrarre diverse ROI
13. Applicare la compensazione del movimento, se necessario
14. Eseguire la quantificazione
15. Visualizzare, salvare ed esportare i risultati

## 4.3 PACCHETTI DI APPLICAZIONI SPECIFICI

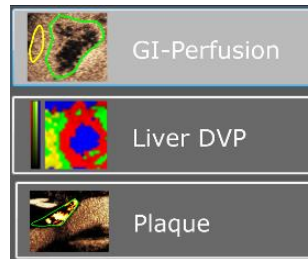
### 4.3.1 PRINCIPIO

Mentre VueBox® è un pacchetto generale di strumenti per la quantificazione, sono state sviluppate funzioni dedicate per soddisfare esigenze specifiche (es. DVP per le lesioni focali epatiche, vedere la sezione 4.3.4). Queste funzioni dedicate sono inserite in "pacchetti", che possono essere selezionati in base alle necessità dell'utente.

Nella maggior parte dei casi, le funzioni centrali di VueBox® (es. linearizzazione dei dati sul video, modifica di clip, estrazione di ROI, compensazione del movimento, salvataggio del contesto di analisi, esportazione dei risultati, ecc.) sono simili in tutti i pacchetti.

### 4.3.2 SELEZIONE DEL PACCHETTO

I pacchetti di applicazioni specifici possono essere selezionati nella pagina iniziale (vedere la sezione 4.1) facendo clic sul pulsante corretto.



**Figura 4 – Selezione del pacchetto di applicazioni specifico**



L'utente deve verificare di avere selezionato il pacchetto corretto per poter eseguire l'analisi (es. Liver DVP per le lesioni focali epatiche).

#### **4.3.3 GI-PERFUSION – GENERAL IMAGING PERFUSION QUANTIFICATION (QUANTIFICAZIONE DELLA PERFUSIONE TRAMITE IMMAGINI GENERALI)**

Il pacchetto General Imaging Perfusion Quantification contiene strumenti generali per la quantificazione della perfusione, fra cui i modelli di perfusione Bolus (Bolo) e Replenishment (Riempimento) (vedere la sezione 4.13.5), che consentono di ricavare le stime quantitative della perfusione tramite i parametri di perfusione nelle applicazioni radiologiche generali (esclusa la cardiologia).

#### **4.3.4 LIVER DVP – LESIONE FOCALE EPATICA**

Il pacchetto dedicato per le lesioni focali epatiche contiene i seguenti strumenti specifici per l'analisi delle FLL:

- Modello di perfusione dedicato Bolus per il fegato (Bolus Liver)
- Pattern vascolare dinamico (vedere la sezione 4.13.6)
- Immagine parametrica del pattern vascolare dinamico (vedere la sezione 4.13.7)
- Rapporto di analisi personalizzato (vedere la sezione 4.15.4)

Questi strumenti consentono di mettere in evidenza le differenze di perfusione sanguigna tra le lesioni epatiche e il parenchima.

Questo pacchetto non include strumenti di quantificazione della perfusione, a differenza del pacchetto General Imaging Perfusion Quantification.

#### **4.3.5 PLAQUE**

Il pacchetto Plaque contiene strumenti dedicati alla quantificazione delle placche aterosclerotiche. Per individuare le placche vulnerabili, sono disponibili strumenti specifici, fra cui:

- Area perfusa (vedere la sezione Analisi dei segmenti di perfusione 4.13.8)
- Area perfusa relativa (rPA)
- Opacizzazione media di MIP (MIP)
- Opacizzazione media di MIP- soltanto pixel perfuso (MIP -th)

### **4.4 SET DATI SUPPORTATI**

VueBox® supporta clip DICOM 2D, visualizzate tramite un'ecografia con mezzo di contrasto, di sistemi per cui sono disponibili tabelle di linearizzazione (chiamate anche file





di calibrazione). Altri set di dati - fra cui clip con Color Doppler, clip in modalità B e visualizzazioni sovrapposte con mezzo di contrasto/in modalità B - non sono supportati.



Per alcuni sistemi a ultrasuoni, la linearizzazione è eseguita automaticamente e non è richiesta la selezione manuale di un file di calibrazione. Per maggiori informazioni, visitare il sito web: <http://vuebox.bracco.com>.

In generale, sono consigliate clip relative al bolo di durata superiore a 90 secondi al fine di includere le fasi di wash-in e wash-out. Le clip di solo wash-in possono essere molto più brevi.

## 4.5 IMPOSTAZIONI VIDEO

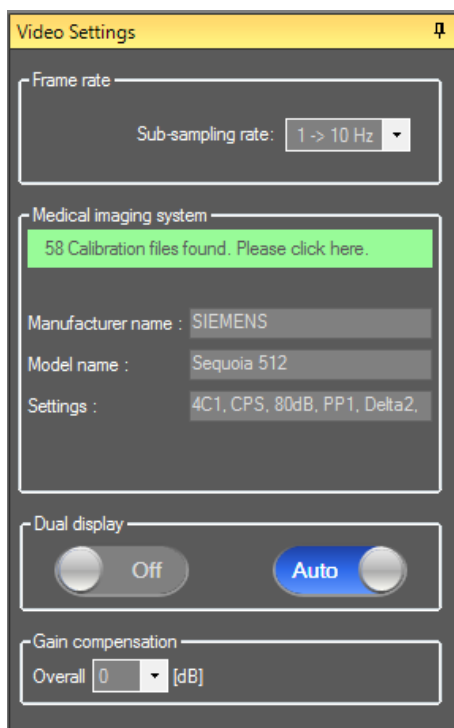


Figura 5 – Pannello delle impostazioni video

Quando si carica una clip viene visualizzato il pannello delle impostazioni video. In questo pannello l'utente deve:

- definire la **frequenza di sottocampionamento** desiderata, se necessario, per ridurre il numero di frame da elaborare (**opzionale**)
- selezionare il **sistema e le impostazioni ad ultrasuoni** usato per l'acquisizione al fine di applicare la giusta funzione di linearizzazione ai dati immagine (**obbligatorio**)
- attivare la modalità **doppia visualizzazione** se il clip è stato registrato con immagini sia a contrasto che in B-mode una accanto all'altra (o una sopra l'altra) su schermo (**opzionale**)
- selezionare la **compensazione guadagno** al fine di compensare le variazioni del valore guadagno nei diversi esami e poter raffrontare i risultati di un determinato paziente nelle diverse visite (**opzionale**)



Bracco consiglia l'attivazione della modalità doppia visualizzazione, quando disponibile, perché tale funzionalità rende più robusto l'algoritmo della compensazione movimento.



I valori predefiniti vengono memorizzati da una sessione all'altra (ad es. l'ultimo sistema a ultrasuoni utilizzato, ecc.). È quindi importante verificare la correttezza di tali impostazioni prima di procedere con l'analisi.



L'utente prima di eseguire l'analisi dovrebbe inoltre accertarsi che il frame rate della clip che viene rilevata dal file DICOM e visualizzata nel pannello delle impostazioni video sia corretto. Un valore di frame rate non corretto può generare una base temporale errata e influire quindi sui valori calcolati per i parametri di perfusione.



## 4.6 FILE DI CALIBRAZIONE

I file di calibrazione contengono le funzioni di linearizzazione e di correzione della mappa colore appropriate per un certo sistema a ultrasuoni e le sue specifiche impostazioni (cioè sonda, range dinamico, mappa colore, ecc.). Utilizzando i file di calibrazione, VueBox® è in grado di convertire i dati video estratti dalle clip DICOM in dati echo-power, secondo una quantità direttamente proporzionale alla concentrazione istantanea del mezzo di contrasto in ogni regione presente nel campo di vista ecografico.

I file di calibrazione sono distribuiti agli utenti in base ai loro sistemi ultrasonografici (ad es. Philips, Siemens, Toshiba, ecc.) e si possono aggiungere al software VueBox® semplicemente trascinandoli nell'interfaccia utente di VueBox®.

Per ogni sistema a ultrasuoni sono disponibili le impostazioni più comuni. Tuttavia, dietro richiesta dell'utente, è possibile generare nuovi file di calibrazione con specifiche impostazioni.

Per ulteriori informazioni su come ottenere file di calibrazione aggiuntivi contattare il rappresentante locale di Bracco Imaging Italia srl.

## 4.7 VERSIONE DEL CLIP

### 4.7.1 PRINCIPIO

Il modulo dell'editor di clip consente all'utente di limitare l'analisi a una specifica finestra temporale e di escludere immagini non desiderate dall'elaborazione (sia immagini isolate che in serie).

Come illustrato nella figura in basso, l'editor di clip può essere utilizzato per mantenere, durante le fasi di wash-in e wash-out di un bolo, solo le immagini comprese in un determinato intervallo di tempo. Se si applica la tecnica di distruzione-riempimento durante l'esperimento, l'editor di clip definisce automaticamente i segmenti di riempimento selezionabili includendo solo le immagini comprese fra due eventi di distruzione.

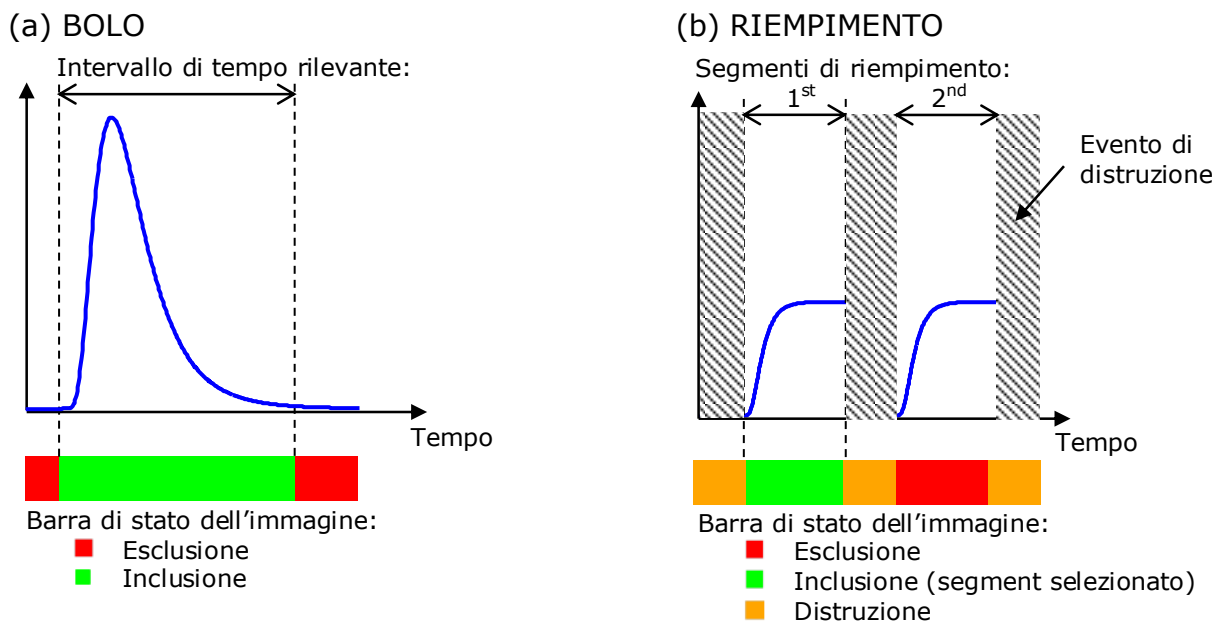


Figura 6 - Esempi tipici di versione della clip



Quando si utilizza il modello di perfusione in bolo, l'utente deve accertarsi di aver incluso entrambe le fasi di wash-in e wash-out. In caso contrario il risultato dell'elaborazione dei dati di perfusione potrebbe essere alterato.

#### 4.7.2 ELEMENTI DELL'INTERFACCIA

La figura seguente mostra una screenshot degli elementi dell'interfaccia nell'editor di clip in modalità riempimento.

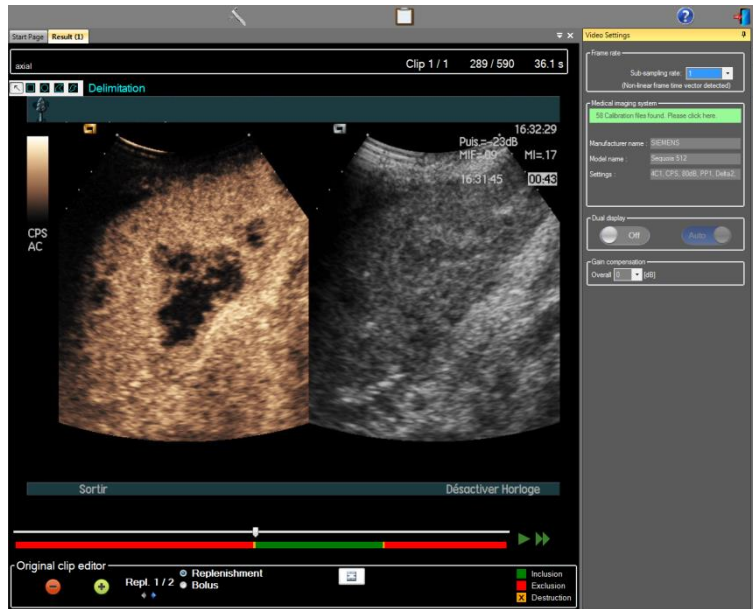













Figura 7: interfaccia utente nell'editor di clip in modalità riempimento.




Elemento	Nome	Funzione
<b>Visualizzazione immagine</b>		
	<b>N. immagine</b>	mostra il numero del frame attualmente visualizzato e il numero totale di frame disponibili nella clip.
	<b>Indicatore tempo</b>	mostra il momento temporale dell'immagine attualmente visualizzata.
	<b>Zoom In / Out</b>	aumenta o riduce le dimensioni dell'immagine.
	<b>Cursore immagine</b>	seleziona l'immagine da visualizzare. Se il cursore è puntato su un'immagine esclusa, questa viene circondata da un riquadro rosso.
	<b>Barra di stato dell'immagine</b>	mostra i range delle immagini escluse e incluse rispettivamente di colore rosso e verde. Le immagini di distruzione sono visualizzate in arancione.
	<b>Riproduci</b>	lancia il riproduttore video.
	<b>Riproduzione veloce</b>	lancia il riproduttore video in modalità veloce.
<b>Editor di clip</b>		
	<b>Escludere</b>	consente di impostare la modalità di esclusione.
	<b>Includere</b>	consente di impostare la modalità di inclusione.
	<b>Aggiungere <i>flash</i></b>	consente di contrassegnare l'immagine corrente come flash (vedere la sezione 4.7.5).
	<b>Settore del segmento di riempimento</b>	consente di selezionare il segmento di riempimento precedente/successivo (disponibile soltanto se la clip contiene segmenti di distruzione-riempimento).

### 4.7.3 FLUSSO DI LAVORO

#### ESCLUSIONE DI IMMAGINI


Per escludere un intervallo di immagini:



1. Muovere il **Cursore immagine** sulla prima immagine da escludere
2. Fare clic sul pulsante **Escludi** 
3. Muovere il **Cursore immagine** sull'ultima immagine da escludere.



#### **INCLUSIONE DI IMMAGINI**

Per includere un intervallo di immagini:

1. Muovere il **Cursore immagine** sulla prima immagine da includere
2. Fare clic sul pulsante **Includi** 
3. Muovere il **Cursore immagine** sull'ultima immagine da includere



#### **MODIFICARE L'INTERVALLO DELLE IMMAGINI ESCLUSE**

Per modificare l'intervallo delle immagini escluse:

1. Muovere il puntatore del mouse sopra la **Barra di stato dell'immagine** verso uno dei due lati estremi di un intervallo di immagini escluse ()
2. Quando il puntatore assume la forma di un segno di divisione verticale , trascinare il lato estremo per modificare l'intervallo di immagini escluse.

#### **SPOSTARE L'INTERVALLO RANGE DELLE IMMAGINI ESCLUSE**

Per spostare l'intervallo delle immagini escluse:

1. Muovere il puntatore del mouse sopra la **Barra di stato dell'immagine** verso uno dei due lati estremi di un intervallo di immagini escluse ()
2. Quando il puntatore assume la forma di un segno di divisione verticale , premere il tasto **Maiusc** e trascinare l'intervallo delle immagini escluse verso la posizione desiderata.







#### **4.7.4 CONCATENAZIONE DI CLIP**

La concatenazione di clip, o combinazione di clip, è il processo tramite il quale si raggruppano insieme delle clip per costruire una singola sequenza di immagini. Utilizzando questa funzionalità, è possibile elaborare un insieme di clip registrate in ordine cronologico tramite uno scanner a ultrasuoni. La funzione di concatenazione è utile quando il sistema a ultrasuoni ha un tempo di registrazione delle clip limitato per ogni file DICOM.



Bracco consiglia di concatenare le clip con un ritardo di transizione fra le varie clip  $\leq$  a 15 secondi.



	<b>Concatenazione clip</b>	apre una clip concatenandola a quella corrente.
	<b>Muovi clip selezionata in alto</b>	muove verso l'alto la clip selezionata nella lista del selettore delle clip.
	<b>Elimina clip selezionata</b>	rimuove la clip selezionata dalla lista del selettore delle clip.
	<b>Muovi clip selezionata in basso</b>	muove verso il basso la clip selezionata nella lista del selettore delle clip.
	<b>Ritardo di transizione</b>	imposta il ritardo di transizione (in secondi) fra l'inizio della clip selezionata e la fine della clip precedente in modo da tenere conto di questo ritardo nell'analisi.
	<b>Selettore clip</b>	seleziona una clip della lista.

#### 4.7.5 RILEVAMENTO IMMAGINE FLASH

L'editor di clip consente di selezionare il modello di perfusione (cioè bolo o riempimento). Al fine di ridurre il rischio di selezionare un modello sbagliato (ad es. un modello di riempimento per un'iniezione di bolo), il pulsante del riempimento diviene attivo solo se il software rileva immagini flash nella clip. Il rilevamento flash è un processo automatico lanciato ogni volta che una clip viene caricata in VueBox®.

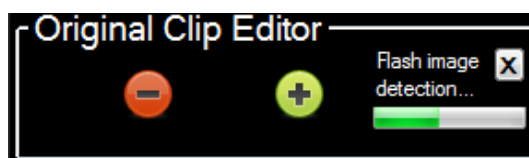
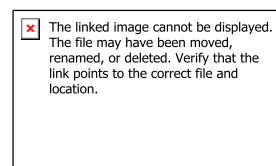


Figura 8 – Rilevamento immagine flash

Il progredire del rilevamento automatico dell'immagine flash è visibile nella barra degli strumenti dell'editor di clip come mostrato nella figura in alto. In alcuni casi, questo rilevamento può non essere accurato. Pertanto, quando il rilevamento automatico non è accurato o risulta errato, l'utente può preferire annullarlo. Per annullare il rilevamento dell'immagine flash o per rimuovere immagini flash non desiderate:

1. se il rilevamento è ancora in esecuzione, fare clic sul pulsante "X" per arrestarlo.
2. se il rilevamento è stato completato, fare clic sul riquadro arancione di distruzione ubicato nel box dell'editor di clip (con una lettera "X" inserita).



Tuttavia, il modello Replenishment non sarà più accessibile. Pertanto, se si desidera elaborare clip di distruzione/riempimento con il modello di riempimento, sarà necessario identificare manualmente le immagini flash posizionando l'immagine slider (cursore) nel



punto desiderato e facendo clic sul pulsante **F** oppure premendo il tasto F della tastiera a ogni frame di distruzione.

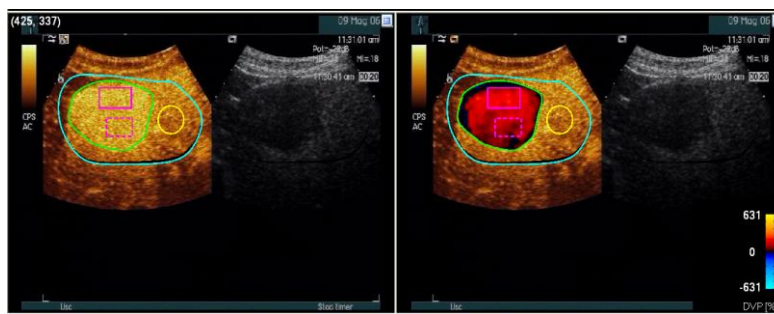


La rilevazione e/o l'identificazione manuale delle immagini flash non è disponibile in tutti i pacchetti (es. Liver DVP, che è compatibile soltanto per la cinetica del bolo).

## 4.8 REGIONI DI INTERESSE

### 4.8.1 PRINCIPIO

Con l'aiuto della **Barra degli strumenti ROI**, l'utente può definire fino a cinque **Regioni di interesse** sulle immagini delle clip utilizzando il mouse; una ROI obbligatoria denominata Delimitazione e fino a quattro ROI generiche. La ROI Delimitazione serve per delimitare l'area di elaborazione. Essa deve escludere qualunque dato non ecografico, come testo, barre colorate o confini delle immagini. Una prima ROI generica (ad es. ROI 1) include di solito una lesione, se applicabile, mentre una seconda ROI generica (ad es. ROI 2) può comprendere tessuto sano e fungere da riferimento per le relative misurazioni. Tenere presente che i nomi delle ROI sono arbitrari e possono essere immessi dall'utente. A discrezione dell'utente sono inoltre disponibili altre due ROI aggiuntive.



**Figura 9 – Esempio di regioni di interesse**

Nel caso specifico del pacchetto Liver DVP (vedere la sezione 4.3.4), le ROI non sono più generiche e hanno un utilizzo specifico. Oltre alla ROI di delimitazione, sono disponibili le seguenti 4 ROI: Lesion 1 (Lesione 1), Reference (Riferimento), Lesion 2 (Lesione 2), Lesion 3 (Lesione 3). Notare che le ROI Lesion 1 e Reference sono obbligatorie.



Per il pacchetto specifico di applicazioni Plaque, le ROI non sono più generiche ma hanno una funzione specifica. Oltre alla ROI Delimitazione, sono disponibili le seguenti 4 ROI: Placca 1, Lume, Placca 2, Placca 3. Notare che le ROI Placca 1 e Lume sono obbligatorie. La/le ROI placca devono delineare tutte le placche, mentre la ROI Lume deve contenere una porzione del lume vasale (cfr. Figura 233 per esempio).








## 4.8.2 ELEMENTI DELL'INTERFACCIA

La **Barra degli strumenti ROI** (ubicata nell'angolo in alto a sinistra del visualizzatore di immagini) offre strumenti che consentono di disegnare quattro diverse forme. L'**etichetta ROI** sulla destra della barra degli strumenti identifica la regione attualmente da disegnare e può essere editata facendo clic sopra di essa.





Figura 10: Barra degli strumenti ROI

Pulsante	Nome	Funzione
	<b>Selezione</b>	consente di selezionare/modificare una regione di interesse.
	<b> Rettangolo</b>	disegna una forma rettangolare.
	<b>Ellisse</b>	disegna una forma ellittica.
	<b>Poligono</b>	disegna una forma di poligono chiuso.
	<b>Curva chiusa</b>	disegna una forma curvilinea chiusa.



## 4.8.3 FLUSSO DI LAVORO

### DISEGNARE UNA ROI

Per disegnare una ROI rettangolare o ellittica:


1. Selezionare una forma nella barra degli strumenti ROI ( o )
2. Muovere il puntatore del mouse verso la locazione desiderata nell'immagine in B-mode (lato sinistro) o nell'immagine a contrasto (lato destro)
3. Fare clic e trascinare per disegnare la ROI

Per disegnare una ROI con un poligono chiuso o una ROI curva:

4. Selezionare una forma nella barra degli strumenti ROI ( o )
5. Muovere il puntatore del mouse verso la locazione desiderata nell'immagine in B-mode (lato sinistro) o nell'immagine a contrasto (lato destro)
6. Per aggiungere punti di ancoraggio, fare ripetutamente clic mentre si sposta il puntatore del mouse
7. Fare doppio clic in qualunque momento per chiudere la forma desiderata

### ELIMINAZIONE DI UNA ROI

Per eliminare una ROI:


1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'immagine nella quale impostare la modalità di selezione della ROI o fare clic sul pulsante 
2. Muovere il puntatore del mouse verso qualunque confine della ROI
3. Selezionare la ROI utilizzando il pulsante del mouse di sinistra o destra
4. Premere il tasto CANC o la BARRA SPAZIATRICE






## SPOSTARE UNA ROI

Per cambiare l'ubicazione di una ROI:

1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'immagine nella quale impostare la modalità di selezione della ROI o fare clic sul pulsante 
2. Muovere il puntatore del mouse verso qualunque confine della ROI
3. Quando il puntatore assume la forma di una doppia freccia, fare clic e trascinare la ROI verso la nuova ubicazione


## MODIFICARE UNA ROI

Per cambiare l'ubicazione dei punti di ancoraggio di una ROI:

1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'immagine nella quale impostare la modalità di selezione della ROI o fare clic sul pulsante 
2. Muovere il puntatore del mouse verso qualunque punto di ancoraggio della ROI
3. Quando il puntatore assume la forma di una croce, fare clic e trascinare il punto di ancoraggio verso la nuova ubicazione

## COPIARE E INCOLLARE UNA ROI

Le regioni di interesse si possono copiare in una libreria ROI e incollarle quindi in un secondo tempo nell'analisi di una clip. Per copiare tutte le ROI attualmente disegnate:

1. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti principale
2. Impostare un nome o accettare quello generato di default e premere il pulsante OK

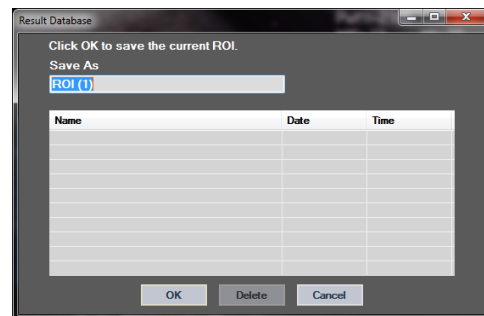



Figura 11 – Copiare una ROI nella libreria

Per incollare una ROI dalla libreria:

1. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti principale
2. Selezionare l'elemento dalla lista e premere il pulsante OK

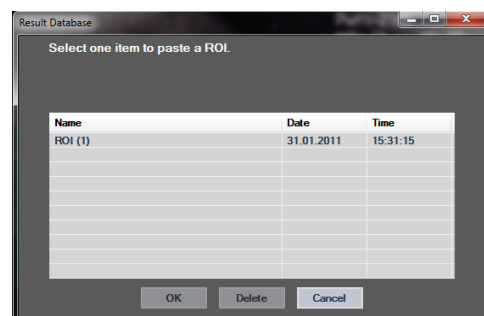


Figura 12 – Incollare una ROI dalla libreria

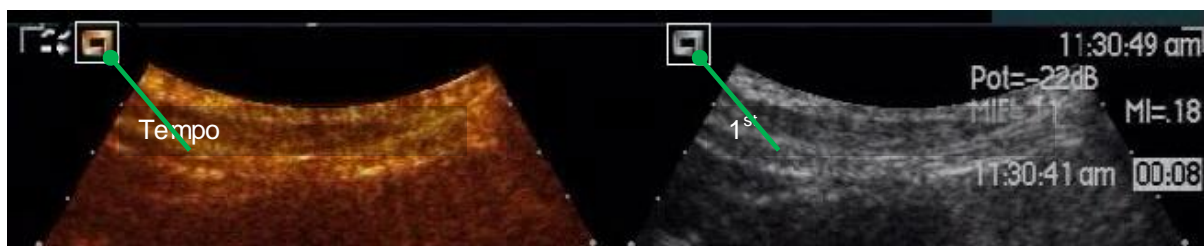
### 4.8.4 MODALITÀ DOPPIA VISUALIZZAZIONE

La modalità a doppia visualizzazione diventa attiva quando una clip viene divisa in due aree di immagine: con contrasto e B-mode. Ogni area di immagine può essere individuata dal suo marker di orientamento, di norma il logo del produttore dello scanner a ultrasuoni, che mostra l'orientamento di scansione della sonda.



**Figura 13 – Modalità a doppia visualizzazione con opzioni di rilevamento automatico o manuale**



In questa modalità, è possibile disegnare le ROI in qualunque lato (cioè a contrasto o in B-mode) a condizione che il lato a contrasto sia determinato in modo manuale dall'utente. Questa operazione viene eseguita abilitando come prima cosa la modalità a doppia visualizzazione nel pannello delle impostazioni video e quindi facendo clic con il pulsante sinistro del mouse sul marker di orientamento dell'immagine a contrasto. VueBox® delinea il marker di orientamento utilizzando un rettangolo bianco e rileva automaticamente il marker corrispondente sul lato della B-mode.





**Figura 14 – Rilevamento del marker di orientamento in modalità a doppia visualizzazione**

In alcuni casi, non sono disponibili simili marker di orientamento sia sull'immagine a contrasto che in quella in B-mode. Pertanto, non è possibile eseguire il rilevamento automatico ed è opportuno scegliere la selezione manuale dei punti di riferimento in entrambe le immagini.

Per attivare la doppia visualizzazione con rilevamento automatico (cioè quando sono disponibili entrambi i marker di orientamento della sonda):

1. Impostare il pulsante di attivazione/disattivazione  su "On" nella sezione per la doppia visualizzazione nel pannello delle impostazioni video
2. Accertarsi che il pulsante di attivazione/disattivazione  sia impostato su "Auto"
3. Fare clic sul marker di orientamento della sonda dell'immagine a contrasto
4. Verificare che il corrispondente marker di orientamento ubicato sull'immagine in B-mode sia stato correttamente rilevato

Per attivare la doppia visualizzazione con selezione manuale dei punti di riferimento (cioè quando i marker di orientamento della sonda non sono disponibili o sono diversi):

1. Impostare il pulsante di attivazione/disattivazione  su "On" nella sezione per la doppia visualizzazione nel pannello delle impostazioni video
2. Impostare il pulsante di attivazione/disattivazione  su "Manuale"
3. Fare clic su un punto di riferimento dell'immagine nell'immagine a contrasto
4. Fare clic su un corrispondente punto di riferimento dell'immagine nell'immagine in B-mode



5. Nota: premendo il pulsante sinistro del mouse nelle vicinanze di ogni punto di riferimento, viene attivato uno strumento di ingrandimento che aiuta l'utente a posizionare il cursore in modo estremamente preciso



L'utente deve accertarsi di aver selezionato il marker di orientamento corretto (cioè quello sul lato dell'immagine a contrasto). In caso contrario, tutte le ROI potrebbero risultare invertite e tutti i risultati delle analisi potrebbero non essere validi.




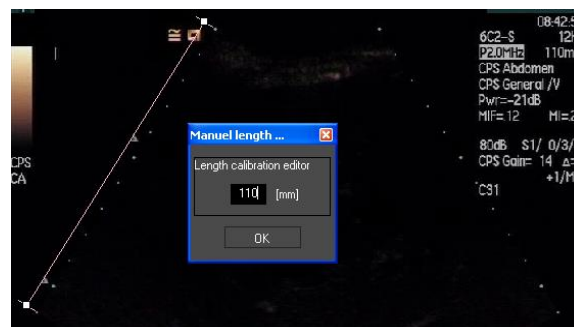
Nella modalità di selezione manuale dei punti riferimento, l'utente dovrebbe selezionare con attenzione una coppia di punti di riferimento dell'immagine che abbiano la medesima distanza spaziale sia nell'immagine in B-mode che in quella con contrasto. In caso contrario, il posizionamento della ROI potrebbe non essere corretto e ciò può influire negativamente sia sulla registrazione dell'immagine che sui risultati dell'analisi.

## 4.9 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA E MISURAZIONE




Lo strumento di calibrazione lunghezza consente di eseguire le misurazioni della lunghezza e dell'area di oggetti anatomici presenti nelle immagini. Esso agisce individuando una distanza nota in una qualunque immagine della clip. Una volta tracciata la linea, è necessario inserire l'effettiva distanza corrispondente in mm.

Per calibrare:


1. fare clic sul pulsante calibrazione lunghezza 
2. disegnare una linea su una distanza nota nell'immagine (ad es. lungo una scala con profondità calibrata)
3. nella casella di dialogo Calibrazione lunghezza, digitare la distanza corrispondente in mm



Una volta definita la Calibrazione lunghezza, le aree delle regioni di interesse saranno elencate in  $\text{cm}^2$ , nella tabella dei parametri quantitativi.

Le lunghezze all'interno delle immagini si possono misurare utilizzando lo strumento di Misurazione lunghezza . Il primo strumento di Misurazione  è denominato *righello* e consente di disegnare linee rette. Il secondo  è denominato *croce* e consente di tracciare una "croce", cioè 2 linee perpendicolari l'una all'altra.

Per effettuare una misurazione della lunghezza:

1. fare clic sul pulsante della misurazione lunghezza 
2. selezionare il tipo di righello nella barra degli strumenti ROI (linea o croce).





- portare il righello sull'immagine tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse e trascinare la linea per modificarne la lunghezza. Con la stessa procedura è possibile modificare la direzione, ubicazione e dimensione del righello.
- la croce segue lo stesso principio. L'utente può spostare la linea perpendicolare muovendo il mouse nella direzione opposta alla prima linea.




L'accuratezza degli strumenti di misurazione è stata verificata e a seguito di ciò sono da tenere in considerazione i seguenti margini di errore:


Errore sulla lunghezza (orizzontale e verticale) < 1%

Errore sull'area < 1%

#### 4.10 RENDERE ANONIMA UNA CLIP

Lo strumento Rendi clip anonima  è utile per le presentazioni, le conferenze e qualunque altra occasione in cui sia importante rimuovere le informazioni sul paziente in conformità alla legge sulla privacy. Tale strumento è disponibile in ogni fase di elaborazione del software VueBox®. L'utente può spostare o modificare le dimensioni della maschera che rende anonimo il nome del paziente nascondendolo. Questa maschera viene automaticamente riempita con il colore più presente nella porzione di immagine occultata.

Il flusso di lavoro generico dell'operazione è il seguente:

- fare clic sul pulsante Rendi clip anonima 
- dimensionare e muovere la maschera per l'anonimato (forma rettangolare) nel punto dell'immagine in cui si trovano le informazioni da nascondere.

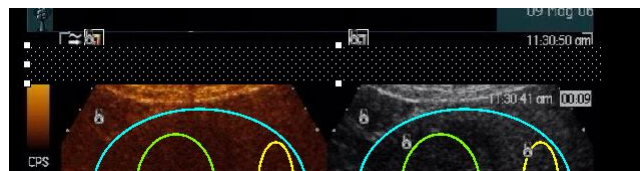


Figura 15 – Maschera per l'anonimato

#### 4.11 ANNOTAZIONE

Lo strumento Annotazione <sup>ABC</sup> serve per apporre etichette su importanti parti delle immagini (per esempio, sul tipo di lesione). Dopo aver selezionato lo strumento, fare clic sul punto desiderato per posizionare l'annotazione nell'immagine. A questo punto il software visualizza una casella di dialogo nella quale l'utente può inserire il suo testo. È possibile spostare o eliminare le annotazioni esattamente come le ROI, cioè premendo il tasto CANC o la BARRA SPAZIATRICE.



## 4.12 COMPENSAZIONE DEL MOVIMENTO

### 4.12.1 PRINCIPIO

La **Compensazione del movimento** è uno strumento chiave per consentire valutazioni della perfusione affidabili. Il movimento in una clip può essere dovuto a movimenti di organi interni, come quelli generati dal respiro, o da piccole oscillazioni della sonda. L'allineamento manuale di singole immagini richiede molto tempo e pertanto non è stato incluso in VueBox®. VueBox® offre invece uno strumento di correzione automatica del movimento per ovviare al movimento generato dalla respirazione o alle oscillazioni della sonda che riallinea le strutture anatomiche basandosi ad un'immagine di riferimento selezionata dall'utente.

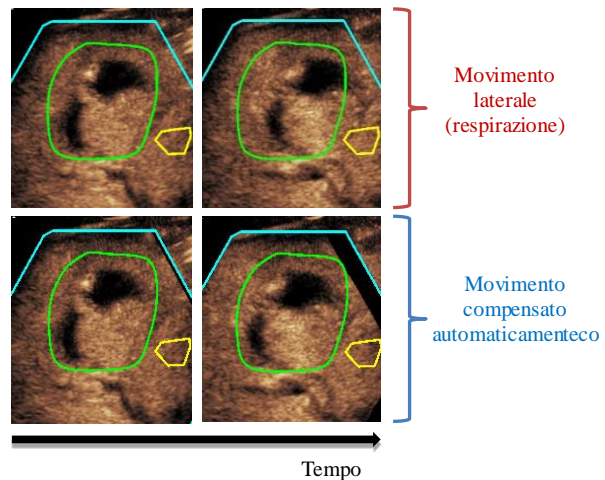





Figura 16 – Esempio di compensazione movimento

### 4.12.2 LUSO DI LAVORO

Per applicare la compensazione del movimento:

1. Muovere il **Cursore immagine** per scegliere un'immagine di riferimento
2. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti principale
3. Una volta applicata la compensazione movimento, l'editor di clip originale viene sostituito da un editor di clip con movimento corretto, nel quale la clip ottenuta con il processo di compensazione del movimento può essere ulteriormente elaborata. A questo punto, i colori della **Barra di stato dell'immagine**  che rappresentano gli intervalli delle immagini escluse e incluse, vengono impostati rispettivamente sul colore viola e blu.
4. Verificare l'accuratezza della compensazione del movimento scorrendo lungo la clip tramite il **Cursore immagine** (la compensazione movimento sarà andata a buon fine se le immagini sono riallineate e un eventuale movimento residuo è considerato accettabile).
5. Se la compensazione movimento non è andata a buon fine, fare quanto segue:
6. Utilizzare le forbici e selezionare un'altra immagine di riferimento e fare quindi clic sul pulsante  per riapplicare la **compensazione del movimento**.
7. Utilizzare l'editor di clip per escludere qualunque immagine che possa deteriorare il risultato della compensazione movimento, come movimenti fuori piano, e quindi applicare nuovamente la **compensazione del movimento**.



L'utente ha la responsabilità di verificare l'accuratezza della compensazione del movimento prima di eseguire l'analisi della clip. In caso di errore si possono infatti generare risultati non corretti.



L'utente deve escludere eventuali immagini fuori piano utilizzando l'editor di clip prima di eseguire la compensazione del movimento.



L'utente deve evitare di eseguire la compensazione del movimento quando la clip non contiene alcun movimento, perché ciò potrebbe alterare leggermente i risultati dell'analisi.

## 4.13 ELABORAZIONE DATI DI PERFUSIONE

### 4.13.1 PRINCIPIO

La funzione di **Elaborazione dati di perfusione (o quantificazione perfusione)** è una funzionalità centrale di VueBox® ed esegue la quantificazione in due fasi. I dati video vengono prima convertiti in dati echo-power, con una valorizzazione direttamente proporzionale alla concentrazione istantanea del mezzo di contrasto in ogni area presente nel campo di vista ecografico. Questo processo di conversione, denominato **linearizzazione**, prende in considerazione il rendering del colore o della scala dei grigi, il range dinamico della compressione logaritmica utilizzata durante l'acquisizione della clip e compensa il guadagno del contrasto all'interno del box di contrasto, a condizione che l'intensità di pixel non sia troncata o saturata. I dati echo-power in funzione del tempo, o **Segnali linearizzati**, vengono quindi elaborati per valutare la perfusione del sangue, utilizzando un approccio di costruzione della curva tramite un **Modello di perfusione** parametrico. I parametri derivati da tale modello sono denominati **Parametri di perfusione** e sono utili per stime relative della perfusione locale (ad es. in termini di volume di sangue relativo o di flusso di sangue relativo). Per esempio, tali parametri possono essere particolarmente utili per valutare l'efficacia di determinati agenti terapeutici durante trattamento. Nelle prossime sezioni, forniremo ulteriori spiegazioni in merito ai concetti di segnale linearizzato, modello di perfusione e imaging parametrico.

### 4.13.2 SEGNALE LINEARIZZATO

Un segnale linearizzato (o echo-power) rappresenta i dati echo-power in funzione del tempo, sia a livello di pixel che di una regione di interesse. Il segnale linearizzato è la risultante di un processo di linearizzazione dei dati video ed è proporzionale alla concentrazione locale del mezzo di contrasto. Considerato che tale valore è espresso in unità arbitrarie, sono possibili solo misurazioni relative. Per esempio, consideriamo le ampiezze echo-power in un determinato momento in due diverse ROI, una in un tumore e una nel parenchima. Se l'ampiezza dell'echo-power è doppia nel tumore rispetto al parenchima, ciò significa che la concentrazione dell'agente di contrasto a ultrasuoni nella lesione è quasi il doppio rispetto a quella presente nel parenchima. Lo stesso vale anche a livello di pixel.

### 4.13.3 RILEVAMENTO DELL'ARRIVO CONTRASTO

All'inizio del processo di quantificazione della perfusione, quando si seleziona il **modello Bolo**, viene rilevato l'arrivo del contrasto all'interno delle ROI. Il tempo di arrivo del contrasto viene automaticamente determinato come l'istante in cui l'ampiezza del segnale echo-power si innalza al di sopra del rumore di fondo (fase di wash-in) ed è rappresentato da una linea rossa. Come mostrato nella casella di dialogo **Rilevamento arrivo contrasto**, questo istante ha valore indicativo e può essere modificato trascinandolo la linea del cursore rosso. Dopo aver premuto il pulsante OK, tutte le immagini che precedono l'istante selezionato saranno escluse dall'analisi e l'origine temporale della clip sarà aggiornata di conseguenza. Tale istante dovrebbe precedere di poco l'arrivo del contrasto in una qualunque regione.

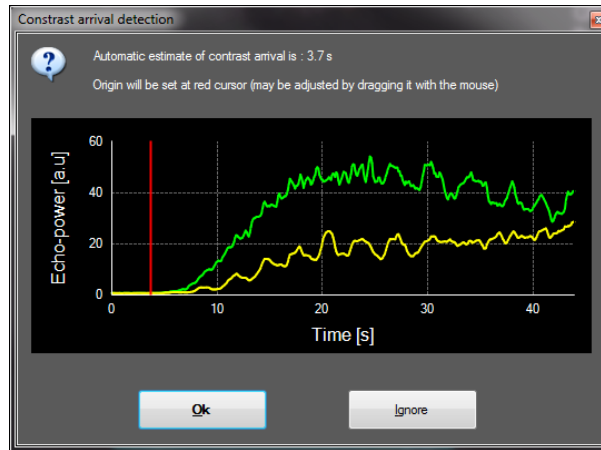


Figure 17 – Casella di dialogo del rilevamento di arrivo del contrasto



Il rilevamento arrivo contrasto automatico va utilizzato come un valore indicativo. L'utente deve verificare tale valore suggerito dal sistema prima di premere OK.

#### 4.13.4 SALTARE LE IMMAGINI DUPLICATE

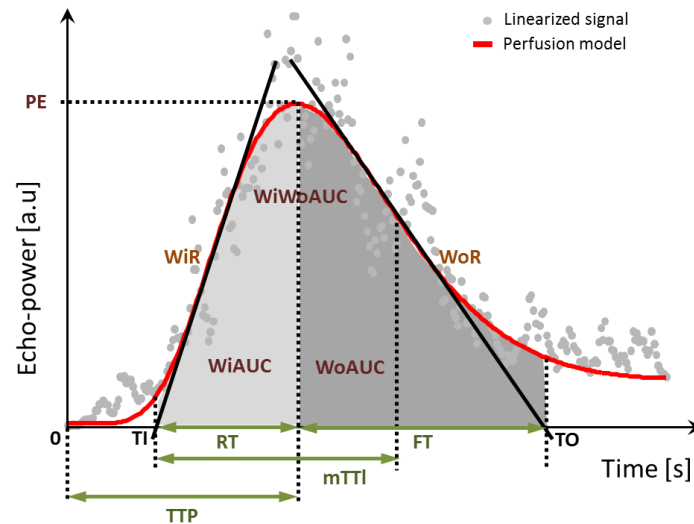
Quando una clip esportata dall'ecografo possiede un frame rate superiore frame rate dell'acquisizione (ad es. 25 Hz anziché 8 o 15 Hz) si possono visualizzare immagini duplicate (due o più immagini simili consecutive). In questo caso, le immagini duplicate vengono trasposte nella clip. Al fine di garantire un'analisi corretta nonché l'affidabilità dei parametri relativi al tempo, è necessario eliminare queste duplicazioni di immagini. Per far ciò, quando la clip viene caricata in memoria, il software raffronta ogni frame con il precedente ed elimina quelli doppi. Questa è un'operazione automatica che non richiede l'intervento dell'utente.

#### 4.13.5 MODELLI DI PERFUSIONE

Le curve di perfusione con VueBox® sono ottenute tramite un modello matematico che adatta il segnale linearizzato in modo ottimale. Nel contesto dell'imaging CEUS, la funzione matematica è denominata **Modello di perfusione** ed è scelta per rappresentare sia la cinetica del bolo o la cinetica del riempimento a seguito della distruzione delle microbolle (che si ottiene utilizzando l'infusione continua del mezzo di contrasto). Tali modelli consentono di valutare i **Parametri di perfusione** ai fini della quantificazione. Questi parametri si possono dividere in tre categorie: quelli che rappresentano un'ampiezza, quelli che rappresentano un tempo, o una combinazione di ampiezza e tempo. In primo luogo, i parametri associati all'ampiezza sono espressi come valori echo-power, in modo relativo (unità arbitrarie). I classici parametri di ampiezza sono il picco di enhancement nella cinetica del bolo, o il valore plateau in una cinetica di riempimento (infusione continua), che può essere associato al volume di sangue relativo. I parametri associati al tempo vengono espressi in secondi e fanno riferimento alla tempistica di arrivo del mezzo di contrasto nel campo di vista. Come esempio si consideri il tempo innalzamento (RT) parametro che misura il tempo che un segnale eco di contrasto richiede per passare dal livello basale al picco di enhancement, tale valore è proporzionale alla velocità di flusso sanguigno in una porzione di tessuto. In ultimo, i parametri di ampiezza e tempo si possono combinare per produrre valori connessi al flusso sanguigno (= volume sangue / tempo transito medio) o alla cinetica del bolo di mezzo di contrasto (= picco di enhancement / tempo innalzamento).



Per la cinetica del **Bolo**, VueBox® fornisce i seguenti parametri, illustrati nella figura di seguito:

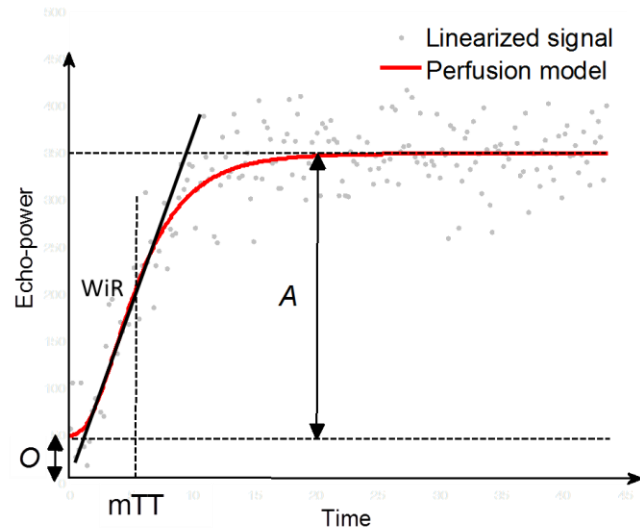


PE	Peak enhancement - Picco di enhancement	[a.u]
WiAUC	Wash-in Area Under the Curve - Area sotto la curva (Wash-in) ( AUC (TI:TTP) )	[a.u]
RT	Rise Time – Tempo di Innalzamento ( TTP – TI )	[s]
mTTI	mean Transit Time local - Tempo di transito medio locale ( mTT – TI )	[s]
TTP	Time To Peak - Tempo al picco	[s]
WiR	Wash-in Rate - Velocità di Wash-in ( <i>inclinazione massima</i> )	[a.u]
WiPI	Wash-in Perfusion Index - Indice di perfusione Wash-in ( $WiAUC / RT$ )	[a.u]
WoAUC	Wash-out AUC - AUC Wash-out ( AUC (TTP:TO) )	[a.u]
WiWoAUC	Wash-in and Wash-out AUC - AUC Wash-in e Wash-out ( $WiAUC + WoAUC$ )	[a.u]
FT	Fall Time - Tempo di Caduta ( TO – TTP )	[s]
WoR	Wash-out Rate - Velocità di Wash-out ( <i>inclinazione minima</i> )	[a.u]
QOF	Quality Of Fit between the echo-power signal and $f(t)$ - Qualità del fitting matematico fra segnale echo-power e $f(t)$	[%]

Nella rappresentazione grafica TI è l'istante in cui la tangente di inclinazione massima interseca l'asse delle ascisse (o valore offset se presente), mentre TO è l'istante in cui la tangente di inclinazione minima interseca l'asse delle ascisse (o valore offset se presente).

Per la cinetica del **Riempimento**, (somministrazione del mezzo di contraste mediante infusione continua) VueBox® fornisce i parametri, illustrati nella figura di seguito:

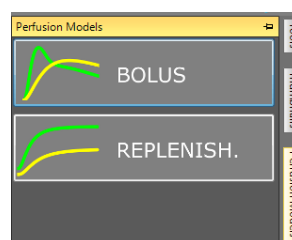




rBV	relative Blood Volume - Volume del sangue relativo ( $A$ )	[a.u]
WiR	Wash-in Rate - Velocità di Wash-in ( <i>inclinazione massima</i> )	[a.u]
mTT	mean Transit Time - Tempo transito medio	[s]
PI	Perfusion Index - Indice di Perfusion ( $rBV / mTT$ )	[a.u]
QOF	Quality Of Fit between the echo-power signal and $f(t)$ - Qualità del fitting matematico fra segnale echo-power e $f(t)$	[%]

laddove [a.u] ed [s] significano rispettivamente "arbitrary unit" (unità arbitrarie) e "secondi".

Il modello di perfusione (es. Bolus, Replenishment) può essere selezionato nella scheda dei modelli di perfusione.



**Figura 18 – Selezione del modello di perfusione**

Nota: la disponibilità dei modelli di perfusione dipende dal pacchetto di applicazione selezionato (vedere la sezione 4.3).



L'utente deve verificare che sia stato selezionato il giusto modello di perfusione (bolo o riempimento/infusione continua) prima di eseguire l'elaborazione dei dati di perfusione, in caso contrario i risultati delle analisi potrebbero non essere corretti.



L'utente deve accertarsi che la cinetica della perfusione non sia influenzata da alcun vaso o artefatto.



Nel caso della perfusione relativa al riempimento/infusione continua, l'utente deve accertarsi che il valore plateau sia raggiunto prima di considerare i risultati dell'analisi.

#### 4.13.6 PATTERN VASCOLARE DINAMICO



Questa funzione è disponibile nel pacchetto di applicazione Liver DVP (vedere la sezione 4.3.4).

Nel caso specifico delle lesioni focali epatiche (FLL), il pattern vascolare dinamico (DVP) può essere usato per mettere in evidenza la distribuzione dell'agente di contrasto nella lesione, in confronto al tessuto epatico sano. Di conseguenza, con il passare del tempo vengono visualizzati i pixel sovrapotenziati e sottopotenziati. Le aree sovrapotenziati sono visualizzate con colori caldi, mentre quelle sottopotenziati sono rappresentate con colori freddi.

Il segnale del DVP è definito come la sottrazione di un segnale di riferimento dai segnali dei pixel:

$$f_{DVP}(x, y, t) = [f(x, y, t) - O(x, y)] - [f_{REF}(t) - O_{REF}]$$

In cui  $f$  indica il segnale istantaneo e  $O$  la compensazione associata alle coordinate dei pixel  $(x, y)$ . In base a questo risultato, il software visualizzerà una curva che rappresenta la distribuzione dell'agente di contrasto.

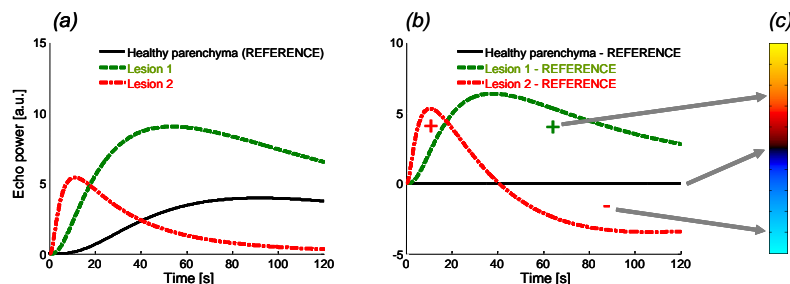


Figura 19 – Elaborazione del DVP

Nella figura soprastante, (a) rappresenta la simulazione della cinetica di perfusione del parenchima sano preso come riferimento (nero), di una lesione 1 "a wash-out rapido" (rosso) e di una lesione 2 "a wash-out lento" (verde), (b) indica i segnali elaborati del DVP espressi come differenze della potenza dei segnali ecografici rispetto al riferimento e (c) è la mappa a colori bipolare, che codifica con i colori caldi e freddi rispettivamente le ampiezze positive e negative, risultanti dall'operazione di sottrazione.

#### 4.13.7 IMMAGINE PARAMETRICA DEL PATTERN VASCOLARE DINAMICO



Questa funzione è disponibile nel pacchetto di applicazione Liver DVP (vedere la sezione 4.3.4).



Oltre alla funzione del DVP (vedere la sezione 4.13.6), l'immagine parametrica del pattern vascolare dinamico (DVPP) mappa le firme dei segnali differenziali in un'unica immagine, chiamata immagine parametrica del DVP.

Usando i segnali del DVP, viene effettuata una classificazione a livello dei pixel, in cui ogni pixel è categorizzato in quattro classi in base alla polarità del relativo segnale differenziale rilevato nel corso del tempo, precisamente

- unipolare positivo "+" (firma sovrapotenziata),
- unipolare negativo "-" (firma sottopotenziata),
- bipolare positivo "+/-" (un sovrapotenziamento seguito da un sottopotenziamento) e viceversa
- bipolare negativo "-/+".

Poi viene creata un'immagine parametrica del DVP sotto forma di una mappa codificata a colori, in cui i pixel con colori freddi (rosso, blu, verde e giallo) corrispondono rispettivamente alle classi "+", "-", "+/-" e "-/+", con una luminanza proporzionale all'energia del segnale differenziale.

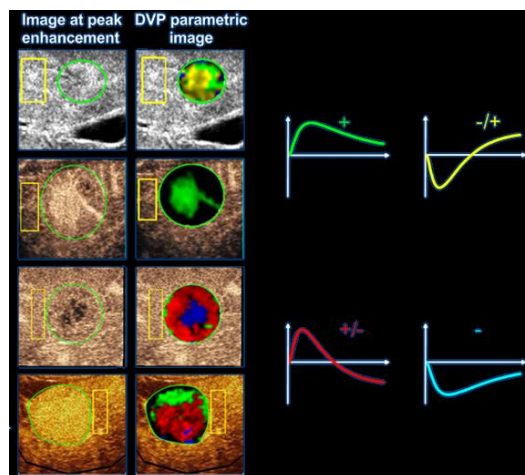


Figura 20 – Esempio di immagini del DVPP

#### 4.13.8 ANALISI DEI SEGMENTI DI PERFUSIONE



Questa funzione è disponibile nel pacchetto di applicazioni Plaque (vedere la sezione 4.3.5).

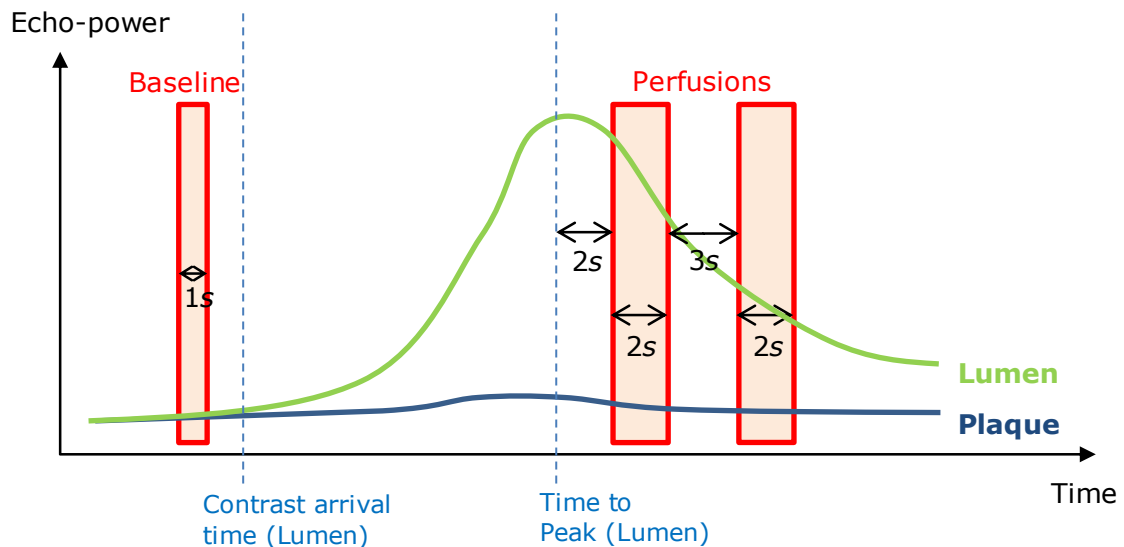
Per il pacchetto di applicazioni Plaque, una ROI di riferimento deve essere definita nel lume, oltre alla(alle) ROI placca.

Inoltre, per questo pacchetto specifico, non è applicato nessun fitting della curva ai dati linearizzati. Tuttavia, una Proiezione di intensità massima (MIP Maximum Intensity Projection) è eseguita solo su una parte dei dati linearizzati. In effetti, saranno analizzati soltanto 3 segmenti temporali (1 segmento basale e 2 segmenti di perfusione). Come mostrato nella Figura 21, il segmento basale è un intervallo di 1 secondo selezionato prima dell'arrivo del mezzo di contrasto nel lume. Il segmento di perfusione è la concatenazione di 2 segmenti in un intervallo di 2 secondi (il primo inizia 2 secondi dopo il picco nel lume e il secondo 7 secondi dopo il picco).

Poi l'elaborazione MIP (per ogni singolo pixel nel ROI placca) è eseguita in due fasi:

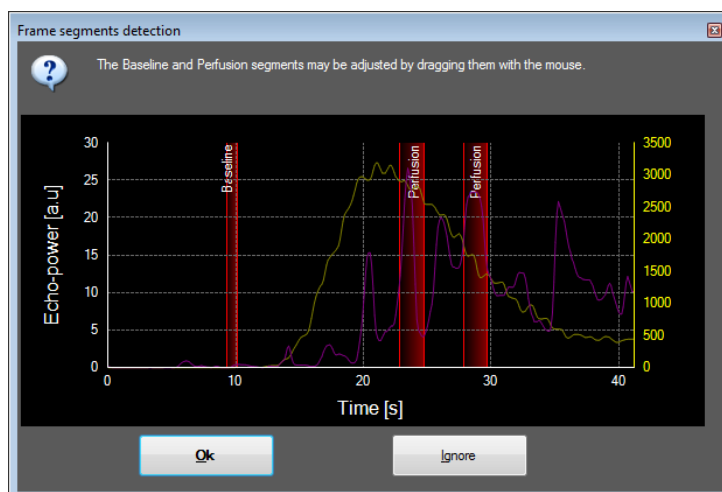


- Rilevazione del rumore di fondo nelle immagini basali
- Sottrazione dei pixel fra immagine MIP dopo mezzo di contrasto nei segmenti perfusi e rumore di fondo nelle immagini basali.



**Figura 21 - Rilevazione dei segmenti basale e perfusi**

I segmenti temporali (basale e dopo mezzo di contrasto) sono rilevati automaticamente tramite VueBox e visualizzati nella finestra di dialogo "Segmentazione Frame" (cfr. Figura 22). Il segnale di ogni ROI è visualizzato in un grafico multiscala intensità/tempo. La scala a sinistra (in bianco) è dedicata alla(alle) ROI placca mentre quella a destra (in giallo) è la scala associata alla ROI lume. In questo grafico l'utente può modificare indipendentemente la posizione di ogni segmento temporale tramite trascinamento del cursore.



**Figura 22 - Finestra di dialogo Rilevazione dei segmenti frame**

Infine sono calcolati i seguenti parametri:

- Area perfusa (PA, PA1, PA2)
- Area perfusa relativa (rPA, rPA1, rPA2)



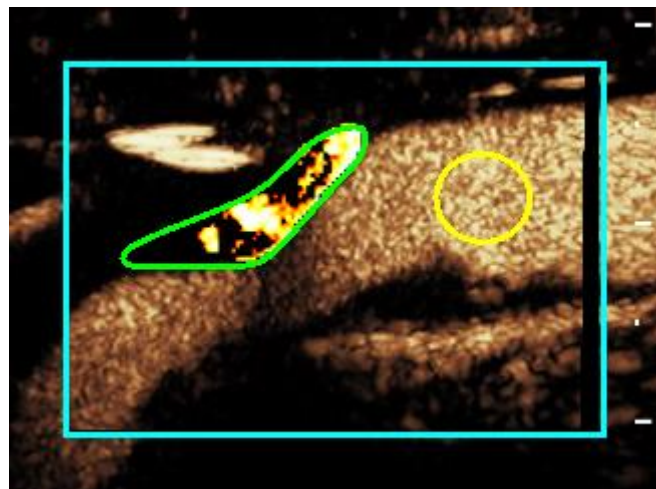
- Opacizzazione media di MIP (MIP)
- Opacizzazione media di MIP – soltanto pixel perfuso (MIP -th)
- Media
- Mediana
- Integrale

La PA rappresenta il numero totale di pixel contenuti nella placca dopo l'elaborazione o l'area in [mm<sup>2</sup>] di questi pixel se è stata definita la calibrazione della lunghezza. Inoltre, l'rPA è espressa in [%] e corrisponde alla percentuale di pixel contenuti rispetto al totale di pixel nel ROI placca.

Per i parametri PA e rPA, le immagini prese in considerazione durante l'elaborazione sono la concatenazione dei due segmenti di perfusione. Per i parametri PA1 e rPA1 è preso in considerazione soltanto il primo segmento di perfusione durante l'elaborazione. Per PA2 e rPA2 è preso in considerazione soltanto il secondo segmento di perfusione durante l'elaborazione.

L'Opacizzazione media di MIP calcola il valore medio dell'MIP nel ROI. È calcolato anche nel ROI lume che può servire come ROI di riferimento. L'MIP -th tiene conto soltanto del pixel perfuso (dopo la filtrazione).

Il parametro Media corrisponde al valore medio del segnale linearizzato all'interno di una ROI, il parametro Mediana corrisponde al valore mediano del segnale linearizzato all'interno di una ROI e il parametro Integrale corrisponde al valore integrale del segnale linearizzato all'interno di una ROI.



**Figura 23 - Immagine parametrica dell'area perfusa**

Figura 23 mostra l'immagine parametrica dell'area perfusa. Nella ROI placca, i pixel evidenziati corrispondono all'area considerata perfusa.



Il segnale proveniente dal lume vasale non deve sovrapporsi al segnale della ROI placca. Se ciò accadesse si potrebbero ottenere risultati errati relativi all'area di perfusione.



I segmenti temporali (basale o perfusione) devono contenere immagini provenienti dallo stesso piano (i frame fuori piano non devono essere inclusi). Ciò potrebbe determinare risultati errati relativi all'area di perfusione.



Durante il segmento basale (che serve per calcolare il livello di rumore di fondo in ogni ROI placca), una ROI placca dovrebbe essere esente da artefatti (riflettori speculari) per evitare la sottostima dell'area di perfusione. Inoltre, il segmento basale deve essere localizzato prima dell'arrivo del mezzo di contrasto.



Le placche distali non possono essere analizzate correttamente in quanto è presente un artefatto distale che genera un falso enhancement nella placca in esame.

#### 4.13.9 CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLA MISURAZIONE



L'accuratezza dei parametri calcolati e misurati è stata verificata e a seguito di ciò sono da tenere in considerazione i seguenti margini di errore:

Parametri calcolati e misurati	Tolleranza
$f(t)$	$\pm 15\%$
$DVP(t)$	$\pm 15\%$
WiAUC	$\pm 15\%$
RT	$\pm 15\%$
mTTI	$\pm 15\%$
TTP	$\pm 15\%$
WiR (Bolo)	$\pm 15\%$
WiR (Riempimento)	$\pm 15\%$
WiPI	$\pm 15\%$
WoAUC	$\pm 15\%$
WiWoAUC	$\pm 15\%$
FT	$\pm 15\%$
WoR	$\pm 15\%$
rBV	$\pm 15\%$
mTT	$\pm 15\%$
rBF	$\pm 15\%$
QOF	$\pm 15\%$
PA	$\pm 15\%$
rPA	$\pm 15\%$

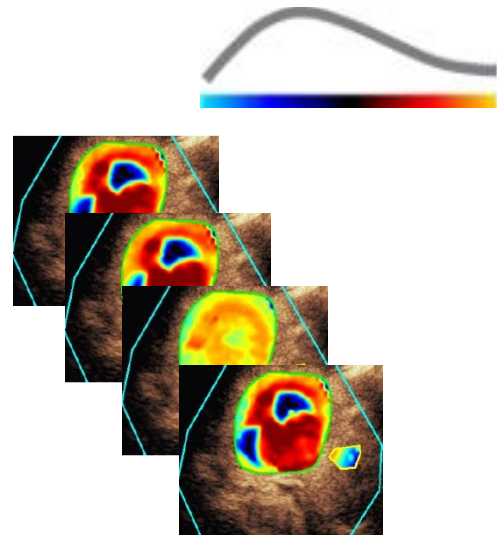
#### 4.13.10 IMAGING PARAMETRICO

VueBox® è in grado di eseguire il rendering spaziale di qualunque parametro di perfusione, sotto forma di una mappa parametrica a colori. Questa mappa sintetizza la sequenza temporale delle immagini in una singola immagine parametrica. L'imaging parametrico può aumentare il contenuto informativo dell'esame con mezzo di contrasto.

Questa tecnica potrebbe risultare particolarmente utile quando si effettuano analisi qualitative nel corso di un monitoraggio. Nell'esempio relativo alla tecnica di distruzione-riempimento, l'efficacia di un farmaco inibente l'angiogenesi può essere valutata osservando le immagini parametriche del volume di sangue relativo (rBV) in un tumore, prima e durante il trattamento terapeutico, che indicano lo stato di perfusione del tumore. Un secondo vantaggio delle immagini parametriche è la visualizzazione spaziale della risposta del tumore al trattamento, o dei suoi effetti sul parenchima sano circostante.

Per eseguire analisi qualitative sulla base di immagini parametriche, occorre tenere presente quanto segue:


- le clip devono rappresentare la medesima sezione anatomica da un esame all'altro
- l'acquisizione di sequenze ultrasonografiche a contrasto deve essere eseguita usando impostazioni di sistema identiche (potenza di trasmissione primaria, impostazioni di visualizzazione, guadagno, TGC, range dinamico e post-elaborazione)
- si possono confrontare solo immagini parametriche dello stesso parametro di perfusione



**Figura 24 – Esempio di immagini parametriche**

#### **4.13.11 FLUSSO DI LAVORO**

Per eseguire l'**elaborazione dati di perfusione**:

1. fare clic sul pulsante 
2. solo nel caso del Bolo, accettare, modificare o ignorare il rilevamento arrivo contrasto automatico
3. verificare il risultato nella finestra dei risultati

#### **4.14 FINESTRA DEI RISULTATI**

##### **4.14.1 ELEMENTI DELL'INTERFACCIA**

Una volta che il processo di quantificazione della perfusione è stato completato, VueBox® passa dalla modalità di editing delle clip alla modalità risultato. La visualizzazione della modalità risultato ha luogo tramite un layout a quattro quadranti (Q1-Q4). La rappresentazione a quattro quadranti combina tutti i risultati in un'unica vista, che comprende:

- Clip originale (Q1)
- Clip elaborata o immagine parametrica (Q2)
- Grafico che visualizza le curve di intensità tempo (segnali linearizzati e adattati) in ogni ROI (Q3)
- Tabella che elenca i valori dei parametri calcolati in ogni ROI (Q4)

Il quadrante Q1 mostra la clip originale mentre il Q2 visualizza una clip elaborata o un'immagine parametrica, a seconda della selezione effettuata tramite il menu di visualizzazione dell'immagine parametrica. Ogni immagine parametrica ha una sua mappa a colori, il cui rendering è nella barra a colori situata nell'angolo in basso a destra del quadrante Q2. Nel caso dei parametri di perfusione dell'ampiezza, la mappa a colori varia dal blu al rosso, rappresentando rispettivamente valori di ampiezza bassi o alti. Per quanto concerne i parametri temporali, la mappa a colori è la versione invertita di quella usata per i parametri dell'ampiezza.

Nel quadrante Q3, i colori delle tracce corrispondono a quelli delle ROI. Quando una ROI viene spostata o modificata, i suoi segnali e valori calcolati corrispondenti vengono automaticamente e immediatamente ricalcolati e visualizzati nel quadrante Q4. Le etichette ROI possono essere modificate editando i dati contenuti nelle celle della colonna a sinistra (Q4).



Nel caso specifico del pacchetto Plaque, in Q3, il segnale di ogni ROI è visualizzato in un grafico multiscala intensità/tempo (cfr. Figura 22). La scala a sinistra (in bianco) è dedicata alla(alle) ROI placca mentre quella a destra (in giallo) è la scala associata alla ROI lume.

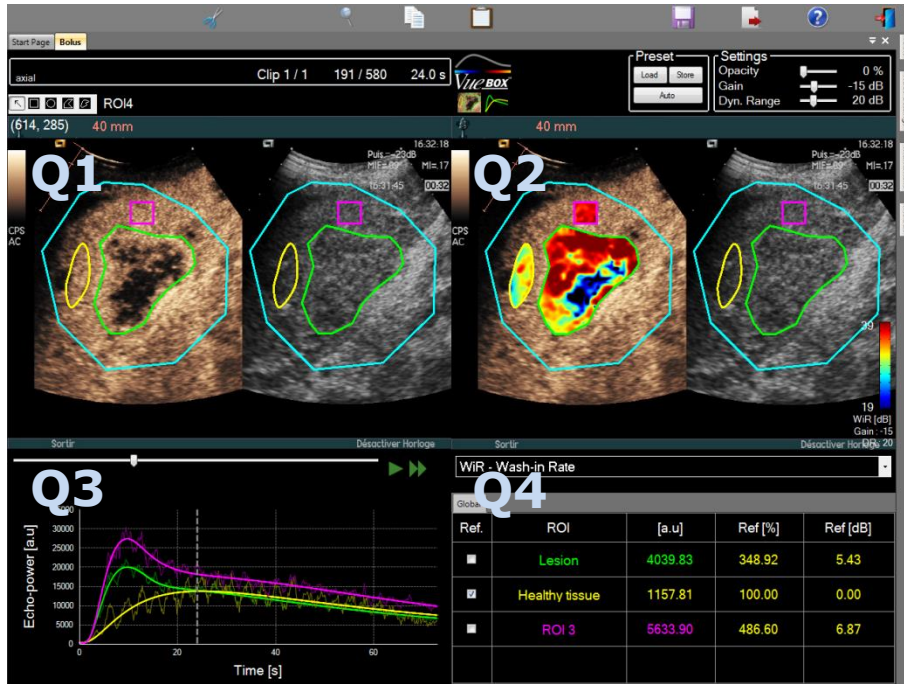


Figura 25 – Interfaccia utente nella modalità risultato

Controllo	Nome	Funzione
	<b>Vista immagine parametrica</b>	consente di selezionare il parametro da visualizzare

Infine, è possibile visualizzare misurazioni relative nella tabella **Q4** selezionando una delle ROI come riferimento (nella colonna Ref.). I valori relativi sono visualizzati in [%] e [dB] per i parametri associati all'ampiezza e in [%] per i parametri associati al tempo.

Ref.	Label	[a.u]	Ref [%]	Ref [dB]
<input type="checkbox"/>	Whole Kidney	79.4	266.52	4.26
<input checked="" type="checkbox"/>	Medulla	29.8	100.00	0.00
<input type="checkbox"/>	Cortex	91.9	308.34	4.89

Figura 26 - Tabella dei parametri quantitativi






Quando i parametri del DVP o DVPP (nel pacchetto Liver DVP) sono selezionati dal menu di visualizzazione delle immagini parametriche, la tabella dei parametri quantitativi è sostituita da un grafico in cui sono indicati i segnali differenziali del DVP.





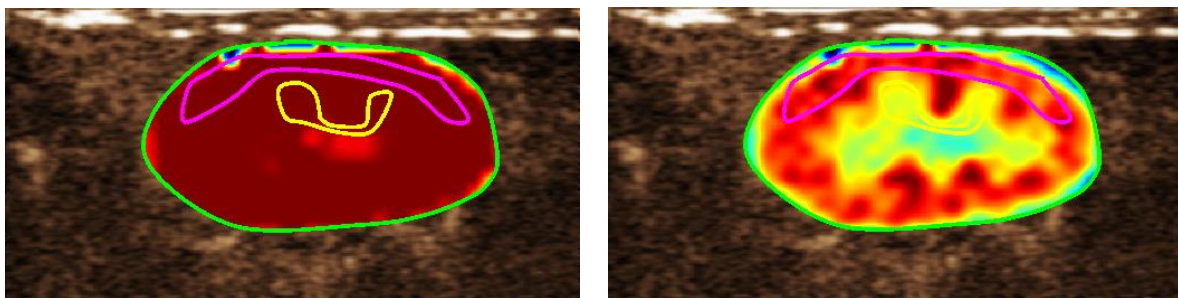
#### 4.14.2 PARAMETRI DI VISUALIZZAZIONE CONFIGURABILI

Al di sopra del quadrante Q2, sono disponibili dei cursori che consentono di regolare il valore di guadagno e range dinamico (compressione log) dell'immagine elaborata visualizzata dal quadrante Q2, in modo simile a quanto avviene su un comune ecografo.

Cursore / controllo	Nome	Funzione
	<b>Parametri</b>	memorizza, ripristina e scala automaticamente i parametri di visualizzazione (guadagno e range dinamico di tutte le immagini parametriche).
	<b>Guadagno</b>	controlla il guadagno applicato all'immagine attualmente elaborata (Q2). (da -60dB a +60dB)
	<b>Range dinamico</b>	controlla il range dinamico della compressione log applicata all'immagine attualmente elaborata (Q2). (da 0dB a +60dB)

#### 4.14.3 PARAMETRI DI VISUALIZZAZIONE CON SCALATURA AUTOMATICA

I parametri di visualizzazione (cioè guadagno e range dinamico) di ogni immagine parametrica vengono regolati automaticamente una volta che il processo di quantificazione della perfusione viene completato, tramite la funzione incorporata di scalatura automatica. Tuttavia questa regolazione ha un valore indicativo e può richiedere un'ulteriore regolazione manuale. La Figura 20 mostra un esempio di immagine parametrica prima e dopo scalatura automatica.




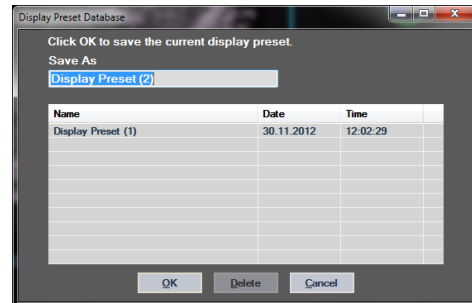
**Figura 27: immagine parametrica prima e dopo la scala automatica dei parametri di visualizzazione**



#### 4.14.4 MEMORIZZARE/CARICARE I PARAMETRI DI VISUALIZZAZIONE


I parametri di visualizzazione si possono memorizzare in una libreria dedicata per poi caricarli in una fase successiva. Per memorizzare i parametri per tutte le immagini parametriche:

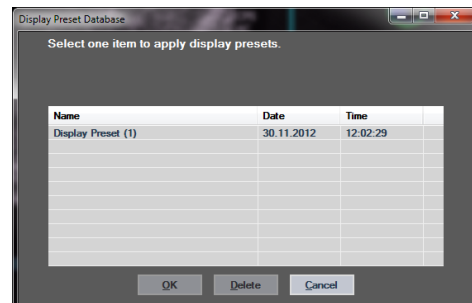
1. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti dei parametri
2. Impostare un nome o accettare quello generato di default e premere il pulsante OK



**Figura 28: memorizzazione dei parametri di visualizzazione nella libreria**

Per caricare i parametri di visualizzazione dalla libreria:

3. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti dei parametri
4. Selezionare l'elemento dalla lista e premere il pulsante OK



**Figura 29: caricamento dei parametri di visualizzazione dalla libreria**

#### 4.14.5 RILEVAZIONE DEI TEMPI DI PERFUSIONE



Questa funzione è disponibile soltanto nel pacchetto Liver DVP (vedere la sezione 4.3.4)

I tempi di perfusione più rappresentativi (iniziale, centrale e finale) della clip del DVP sono forniti da VueBox® come indicazione delle immagini del DVP da aggiungere nella cartella del paziente. Una volta eseguita l'elaborazione del DVP, i tempi di perfusione sono visualizzati sotto forma di tre barre verticali rosse nel grafico delle differenze (Q4), come illustrato sotto. Questi tempi possono essere facilmente modificati trascinando le barre fino ai tempi desiderati.

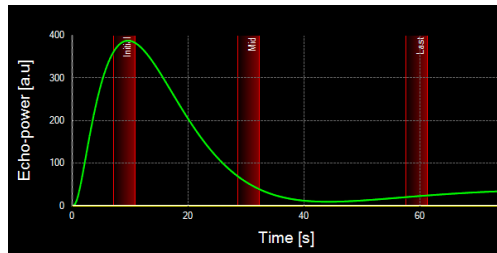


Figura 30 – Tempi di perfusione del DVP

#### 4.14.6 DATABASE DEI RISULTATI DELLE ANALISI

Ogni clip è associata a una database risultati nel quale è possibile memorizzare l'intero contesto di ogni risultato delle analisi. Ciò consente il ripristino di un risultato in un secondo tempo selezionando la clip corrispondente (analizzata in precedenza) dalla pagina iniziale di VueBox®.

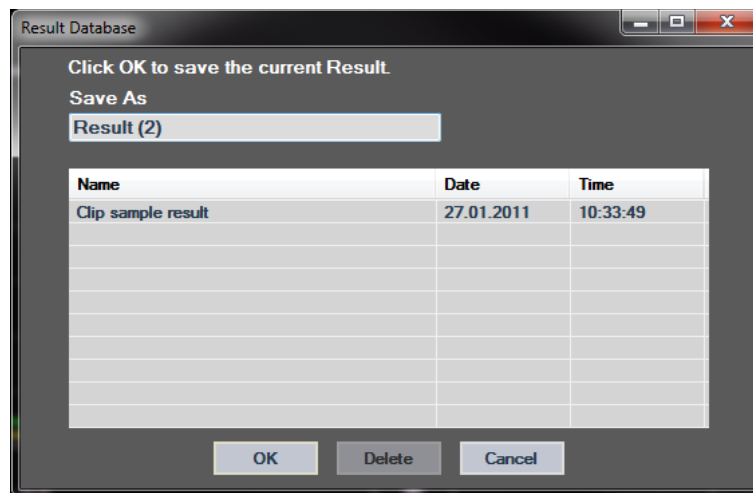



Figura 31 – Casella di dialogo del database risultati


Il database risultati viene visualizzato automaticamente quando si salva un risultato o si carica una clip per i quali esiste già una precedente analisi.

#### SALVATAGGIO DI UN'ANALISI


Per salvare il risultato corrente:

1. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti principale
2. Nel menu **Salva con nome**, digitare il nome del risultato
3. Fare clic sul pulsante OK.

Per sovrascrivere un risultato:

1. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti principale
2. Selezionare un risultato dalla lista
3. Fare clic sul pulsante OK.

Per rimuovere un risultato:

1. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti principale
2. Selezionare un risultato dalla lista
3. Fare clic sul pulsante ELIMINA



## 4.15 ESPORTAZIONE DATI DI ANALISI

### 4.15.1 PRINCIPIO

VueBox® offre la possibilità di esportare dati numerici, immagini e clip in una directory definita dall'utente. Per esempio, i dati numerici sono particolarmente utili per svolgere ulteriori analisi utilizzando comuni fogli di calcolo. I dati immagine sono un insieme di screenshot che contengono sia le regioni di interesse che le immagini parametriche. Queste immagini consentono l'esecuzione di confronti qualitativi fra successivi esami quando si segue un determinato paziente nel tempo. Un secondo esempio di analisi qualitativa, è rappresentato dal fatto che le clip elaborate possono fornire nel corso del tempo una migliore valutazione del contrasto rilevato. Inoltre, le immagini fisse o le clip elaborate possono risultare utili anche per la documentazione o le presentazioni. In ultimo, è anche possibile generare un rapporto dell'analisi che riassume le informazioni qualitative (le immagini fisse) e quelle quantitative (i dati numerici).



L'utente deve sempre riesaminare i risultati esportati (immagini, dati numerici, ecc.) per verificarne l'uniformità.

### 4.15.2 ELEMENTI DELL'INTERFACCIA



Alcune opzioni di esportazione possono non essere disponibili in tutti i pacchetti di applicazione.

La figura di seguito mostra una screenshot degli elementi dell'interfaccia in modalità di esportazione.

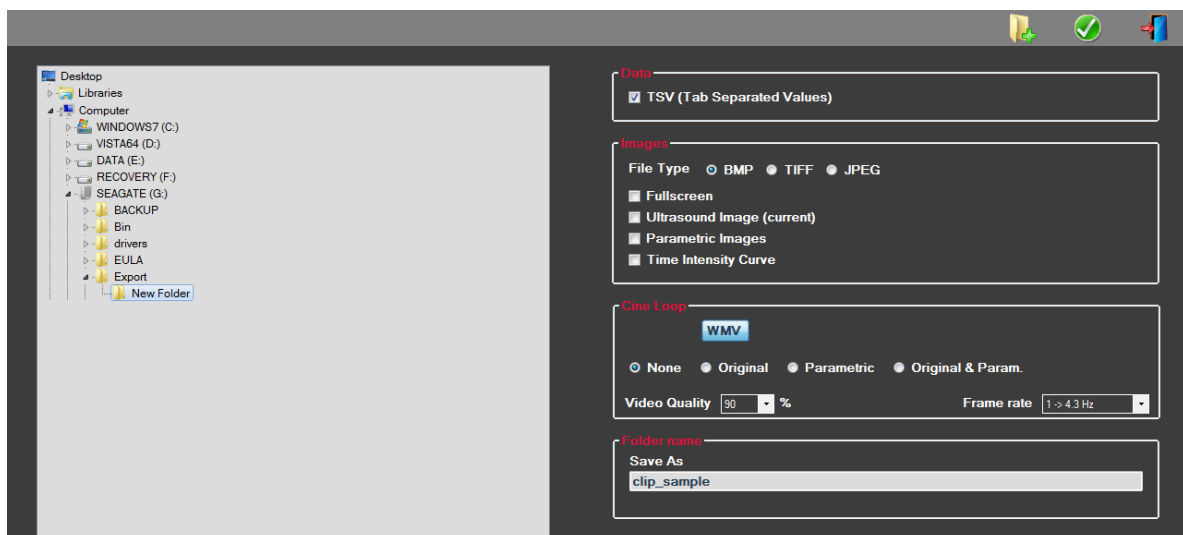


Figura 32: interfaccia utente in modalità esportazione

Nome	Funzione
<b>Dati</b>	
TSV	esporta un file con testo diviso da tabulazioni (estensione .xls) che include le curve di intensità tempo e le stime sulla perfusione.
<b>Immagini</b>	



---

Schermo intero	esporta una screenshot del pannello anteriore (tutti i 4 quadranti).
Immagine ultrasuoni (attuale)	esporta l'immagine a ultrasuoni attuale con le sue ROI (Quadrante 1).
Immagini parametriche	esporta tutte le immagini parametriche (Quadrante 2).
Curva intensità tempo	esporta un immagine del grafico (Quadrante 3).

### Clip

---

Originale	esporta la clip originale.
Parametrica	esporta la clip elaborata.
Nativa e parametrica	esporta sia la clip originale che quella elaborata visualizzandole una accanto all'altra.
Qualità video	qualità della clip esportata (in percentuale).
Velocità frame	frame rate della clip esportata (fattore di sottocampionamento).

### Rapporto analisi

---

Genera rapporto	genera un rapporto analisi e visualizza la casella di dialogo del generatore di rapporti.
-----------------	---


### Nome cartella

---

Salva con nome	indica il nome della cartella in cui saranno salvati i file dei risultati.
----------------	--

#### 4.15.3 FLUSSO DI LAVORO

Per esportare i dati:

1. Fare clic sul pulsante 
2. Selezionare una directory di destinazione nel pannello a sinistra
3. Sotto **Dati, Immagini e Clip** nel pannello di destra, scegliere il tipo di risultati da esportare
4. Sotto **Opzione**, digitare il nome di una cartella per i risultati
5. Fare clic sul pulsante OK nella barra degli strumenti principale per esportare i risultati nella cartella specificata per i risultati

#### 4.15.4 RAPPORTO ANALISI

Il rapporto analisi riepiloga sia le informazioni qualitative (le immagini fisse) che quelle quantitative (i dati numerici) in un singolo rapporto personalizzabile di facile lettura. Il rapporto è diviso in due parti: l'intestazione e il corpo.



L'intestazione contiene le informazioni elencate di seguito:

Informazioni sull'ospedale	Informazioni sul paziente e sull'esame
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nome ospedale</li><li>• Nome dipartimento</li><li>• Nome professore</li><li>• Numero di telefono e fax</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ID paziente</li><li>• Nome paziente</li><li>• Nome medico</li><li>• Data esame</li><li>• Data di nascita del paziente</li><li>• Agente di contrasto utilizzato</li><li>• Indicazione per l'esame</li></ul>

Le informazioni sull'ospedale sono modificabili e vengono salvate di sessione in sessione. Le informazioni sul paziente e l'esame vengono estratte automaticamente dall'intestazione del set dati DICOM, se presente, e possono essere modificate se non presenti.

Il rapporto contiene le seguenti informazioni:

- un'immagine della clip analizzata, compresa la ROI,
- un'immagine del DVPP,
- tre immagini acquisite in tempi diversi del DVP,
- un grafico che rappresenta il segnale medio all'interno della ROI disponibile,
- un grafico che rappresenta il segnale differenziale medio all'interno della ROI disponibile (segnale del DVP),
- un campo editabile in cui inserire i commenti.

**Altrimenti, in tutti gli altri casi:**

Il corpo del rapporto contiene le seguenti informazioni:

- un'immagine della clip analizzata inclusiva della ROI
- un grafico che rappresenta il segnale medio all'interno della ROI disponibile
- il modello di perfusione selezionato
- un'immagine parametrica e valori quantitativi, in termini assoluti e relativi, per ogni parametro di perfusione
- un campo dei commenti modificabile

I parametri sulla perfusione si possono aggiungere e rimuovere in modo dinamico dal rapporto di analisi, riducendo o aumentando in questo modo il numero di pagine. Le selezioni dell'utente vengono salvate da una sessione all'altra.



**Bracco Suisse SA**  
Physiscs  
Test  
Phone: 555-5555  
Fax: 555-5556

Patient ID: 3  
Name: Hypervascular metastasis  
Date of exam: 12/18/2006  
Date of birth: [blank]  
Physician: [blank]  
Contrast agent: [blank]

Ind. for exam: [blank]

Perfusion Model: BolusBL-OFI

	[a.u.]	[%]	Analysis	[a.u.]	[%]
Analysis	4.74	0.00	Low	1.66	--
Test	--	--	High	4.93	--
Reference 2	--	--	Low / High	--	33.73
Parametric 2	--	--			

Comments: This is a test

SonoTumor 4.14.0 Page 1 sur 1

**Figura 33 - Rapporto di analisi, interfaccia di modifica dell'intestazione**

**Bracco Suisse SA**  
Physiscs  
Test  
Phone: 555-5555  
Fax: 555-5556

Patient ID: 3  
Name: Hypervascular metastasis  
Date of exam: 12/18/2006  
Date of birth: [blank]  
Physician: [blank]  
Contrast agent: [blank]

Ind. for exam: [blank]

Perfusion Model: BolusBL-OFI

	[a.u.]	[%]	Analysis	[a.u.]	[%]
Analysis	4.74	0.00	Low	1.66	--
Test	--	--	High	4.93	--
Reference 2	--	--	Low / High	--	33.73
Parametric 2	--	--			

	[a.u.]	[%]	Analysis	[a.u.]	[%]
Analysis	123.99	0.00	Low	46.33	--
Test	--	--	High	127.19	--
Reference 2	--	--	Low / High	--	36.00
Parametric 2	--	--			

SonoTumor 4.14.0 Page 1 sur 2

**Figura 34 - Rapporto analisi, selezione parametro quantitativo**



Alla fine, il rapporto può essere salvato in un file PDF finale premendo .






## 4.16 IMPORTAZIONE ED ESPORTAZIONE DELLE IMPOSTAZIONI UTENTE

Le impostazioni utente come i database relativi a ROI, risultati e parametri di visualizzazione, si possono esportare in un unico file (con estensione “.sharp”) e reimportare in un secondo momento. Questa funzione può essere utile per condividere risultati fra gli utenti o quando si trasferisce il software su un altro computer.

Per esportare le impostazioni utente:

1. Fare clic sul pulsante  dalla barra degli strumenti laterale
2. Selezionare la destinazione per l’esportazione
3. Fare clic sul pulsante 

Per importare le impostazioni utente:

1. Fare clic sul pulsante  dalla barra degli strumenti laterale
2. Scegliere l’opzione Copia da... facendo clic sul pulsante 
3. Selezionare la destinazione per il file delle impostazioni utente e scegliere quindi il file delle impostazioni utente dalla lista
4. Fare clic sul pulsante 

## 4.17 SCHERMATA DELLE INFORMAZIONI

Nella schermata delle informazioni sono disponibili informazioni sul software quali il numero di versione e il produttore.

Per visualizzare la schermata delle informazioni:

1. Fare clic sul pulsante  nella barra degli strumenti principale














## 5 GUIDA RAPIDA

Questa sezione descrive i due flussi di lavoro standard per l'esecuzione di un'analisi con VueBox®.







### 5.1 ANALISI DI GI – BOLO

1. Aprire una clip Bolus nel **pacchetto GI-Perfusion**.
2. Configurare le impostazioni di linearizzazione nel pannello **Impostazioni video**.
3. Selezionare il modello di perfusione **Bolus** nella scheda dei modelli di perfusione.
4. Definire le immagini da escludere utilizzando l'**editor di clip**.
5. Tracciare quindi la ROI come desiderato.
6. Muovere il **Cursore immagine** per scegliere un'immagine di riferimento per la compensazione movimento.
7. Fare clic sul pulsante  per lanciare la **compensazione movimento**.
8. Rivedere la clip con il movimento compensato utilizzando il **Cursore immagine**.
9. Se la **compensazione movimento** non è andata a buon fine, fare quanto segue:
10. Selezionare un'altra immagine di riferimento e fare quindi clic sul pulsante  per riapplicare la **compensazione movimento**.
11. Fare clic sul pulsante  per tornare all'**editor di clip** ed escludere qualunque immagine che possa deteriorare il risultato della compensazione movimento, come movimenti fuori piano, e quindi applicare nuovamente la **compensazione movimento**.
12. Quando si è soddisfatti della compensazione movimento, fare clic sul pulsante  per lanciare l'**Elaborazione dati di perfusione**.
13. Accettare o selezionare un altro istante nella casella di dialogo **Rilevamento arrivo contrasto**.
14. Se necessario, regolare i cursori per i valori **Guadagno** e **Range dinamico** per ogni immagine parametrica o selezionare **Applica parametri** per applicare le preferenze dell'utente.
15. Fare clic sul pulsante  per esportare i dati
16. Fare clic sul pulsante  per memorizzare il contesto.





### 5.2 ANALISI DI GI – RIEMPIMENTO (SOMMINISTRAZIONE MEDIANTE INFUSIONE CONTINUA)

1. Aprire una clip Replenishment nel **pacchetto GI-Perfusion**.
2. Attendere il completamento dell'operazione di **rilevazione dei flash**. Se necessario, impostare manualmente le immagini flash usando il pulsante  oppure il tasto F della tastiera.
3. Selezionare il modello di perfusione **Replenishment** nella scheda dei modelli di perfusione.
4. Se sono presenti segmenti multipli, selezionare il segmento di riempimento da analizzare tramite i pulsanti freccia ( ).
5. Tracciare quindi le ROI multiple come desiderato.





6. Muovere il **Cursore immagine** per scegliere un'immagine di riferimento per la compensazione movimento.
7. Fare clic sul pulsante 
8. Rivedere la clip con il movimento compensato utilizzando il **Cursore immagine**.
9. Se la **compensazione movimento** non è andata a buon fine, fare quanto segue:
10. Selezionare un'altra immagine di riferimento e fare quindi clic sul pulsante  per riapplicare la **compensazione movimento**.
11. Fare clic sul pulsante  per tornare all'**editor di clip** ed escludere qualunque immagine che possa deteriorare il risultato della compensazione movimento, come movimenti fuori piano, e quindi applicare nuovamente la **compensazione movimento**.
12. Quando si è soddisfatti della compensazione movimento, fare clic sul pulsante  per lanciare l'**Elaborazione dati di perfusione**.
13. Se necessario, regolare i cursori per i valori **Guadagno** e **Range dinamico** per ogni immagine parametrica o selezionare **Applica parametri** per applicare le preferenze dell'utente.
14. Fare clic sul pulsante  per esportare i dati.
15. Fare clic sul pulsante  per memorizzare il contesto.





### 5.3 ANALISI DELLE LESIONI FOCALI EPATICHE, PATTERN VASCOLARE DINAMICO

1. Aprire una clip Bolus nel **pacchetto Liver DVP**.
2. Configurare le impostazioni di linearizzazione nel pannello **Impostazioni video**.
3. Selezionare il modello di perfusione **Bolus** nella scheda dei modelli di perfusione.
4. Definire le immagini da escludere utilizzando l'**editor di clip**.
5. Estrarre consecutivamente le ROI Lesion 1 e Reference.
6. Se lo si desidera, si possono estrarre anche le ROI Lesion 2 e Lesion 3 (vedere la sezione 4.8).
7. Muovere il **Cursore immagine** per scegliere un'immagine di riferimento per la compensazione movimento.
8. Fare clic sul pulsante  per lanciare la **compensazione movimento**.
9. Rivedere la clip con il movimento compensato utilizzando il **Cursore immagine**.
10. Se la **compensazione movimento** non è andata a buon fine, fare quanto segue:
11. Selezionare un'altra immagine di riferimento e fare quindi clic sul pulsante  per riapplicare la **compensazione movimento**.
12. Fare clic sul pulsante  per tornare all'**editor di clip** ed escludere qualunque immagine che possa deteriorare il risultato della compensazione movimento, come movimenti fuori piano, e quindi applicare nuovamente la **compensazione movimento**.
13. Quando si è soddisfatti della compensazione movimento, fare clic sul pulsante  per lanciare l'**Elaborazione dati di perfusione**.
14. Accettare o selezionare un altro istante nella casella di dialogo **Rilevamento arrivo contrasto**.



15. Se necessario, regolare i cursori per i valori **Guadagno** e **Range dinamico** per ogni immagine parametrica o selezionare **Applica parametri** per applicare le preferenze dell'utente.
16. Fare clic sul pulsante  per esportare i dati
17. Fare clic sul pulsante  per memorizzare il contesto.

## 5.4 PLAQUE

1. Aprire una clip utilizzando il **pacchetto Plaque**.
2. Regolare le impostazioni di linearizzazione nel pannello **Impostazioni video**.
3. Tracciare la **ROI di Delimitazione** che circonda l'area di studio.
4. Tracciare la **ROI Placca** che delimita l'area della placca.
5. Tracciare la **ROI Lume** (questo ROI di riferimento dovrebbe essere tracciato per identificare una piccola area di riferimento del lume).
6. Il **ROI Placca facoltativo** può essere tracciato come si desidera.
7. Spostare il **Cursore delle immagini** per scegliere un'immagine di riferimento per la compensazione del movimento.
8. Cliccare il tasto  per avviare la **compensazione del movimento**.
9. Rivedere la clip compensata dal movimento utilizzando il **Cursore delle immagini**.
10. Cliccare il tasto  per avviare l'**Elaborazione dei dati**.
11. Regolare la posizione dei segmenti basale e di perfusione nella finestra di dialogo **Rilevazione dei segmenti frame**, se necessario.
12. Cliccare il tasto  per esportare i dati.
13. Cliccare il tasto  per salvare lo studio.



## 6 INDICE

- Barra a colori, 41
- Barra degli strumenti principale, 12
- Barra degli strumenti ROI, 27
- Barra di stato dell'immagine, 23, 25
- Bolo, 21, 35
- Bolo, 36, 51, 52
- Calibrazione lunghezza, 31
- Compensazione guadagno, 20
- Compensazione movimento, 33
- Concatenazione di clip, 25
- Copiare e incollare una ROI, 29
- Correzione movimento, 51, 52
- Cursore immagine, 23, 24, 51, 52
- Curve intensità tempo, 47
- Database risultati, 45
- Disegnare una ROI, 28
- Documentazione, 46
- Editor di clip, 21
- Elaborazione dati di perfusione, 34
- Elimina clip selezionata, 26
- Eliminazione di una ROI, 28
- Escludi, 24
- Esportazione dati di analisi, 46
- Etichetta ROI, 28
- Exclude, 24
- File di calibrazione, 20
- Finestra dei risultati, 41
- Flusso di lavoro generale, 17
- Frequenza sottocampionamento, 20
- Funzione di linearizzazione, 20
- Guadagno, 43, 51, 52, 53
- Guida rapida, 51
- Help, 14
- Imaging parametrico, 40
- Impostazioni utente, 50
- Impostazioni video, 20
- Include, 24
- Includi, 24
- Installazione, 10
- Linearizzazione, 34
- Mappa a colori, 41
- Marker di orientamento, 29
- Misurazione lunghezza, 31
- Misurazioni relative, 34, 42
- Modalità doppia visualizzazione, 20
- Modalità doppia visualizzazione, 29
- Modello di perfusione, 34, 35
- Modificare una ROI, 29
- Mtt, 36, 37
- Muovi clip selezionata in alto, 26
- Muovi clip selezionata in basso, 26
- Parametri, 43, 44, 51, 52, 53
- Parametri, 43
- Parametri di visualizzazione, 42
- PE, 36
- Precauzioni per la sicurezza, 8
- Prerequisiti, 10
- Processo di attivazione, 11
- QOF, 36, 37
- Quantificazione, 34, 35, 43
- Range dinamico, 43, 51, 52, 53
- Rapporto analisi, 47, 48
- Rbf, 37
- Rbv, 37, 40
- Regioni di interesse, 27
- Rendere anonima una clip, 32
- Replenishment, 24
- Replenishment, 24
- Riempimento, 21, 35, 40, 52
- Riempimento, 36, 51
- Rilevamento arrivo contrasto, 34
- Rilevamento dell'arrivo contrasto, 51, 53
- Rilevamento immagine flash, 26
- Riproduci, 23
- Riproduzione veloce, 23
- Risoluzione dello schermo, 10
- Ritardo di transizione, 26
- ROI, 42
- RT, 36
- Saltare le immagini duplicate, 35
- Salva, 45, 47
- Scalatura automatica, 43
- Schermata delle informazioni, 50
- Selettore clip, 26
- Set dati supportati, 19
- Spostare una ROI, 29
- Start page, 14
- Strumento annotazione, 32
- Study Browser, 51, 52
- TSV, 47
- TTP, 36
- Wiauc, 36
- Wipi, 36
- Wir, 36, 37
- ZOOM, 23

RIF



VueBox® v6.0

Bracco Suisse SA –  
Software Applications

2015/09

**BRACCO Suisse S.A.**  
**Software Applications**

31, route de la Galaise  
1228 Plan-les-Ouates  
Genève - Suisse  
fax +41-22-884 8885  
[www.bracco.com](http://www.bracco.com)



LIFE FROM INSIDE