



**PHILIPS**

Ultrasound

EPIQ CVx



# EPIQ CVx

## L'evoluzione Nell'Ecocardiografia Premium

### Scheda Tecnica Descrittiva

Codice CND: Z11040102

Numero di registrazione al repertorio dispositivi medici: 1713559

Prodotto da: Philips Ultrasound, Inc.

Commercializzato da: Philips SpA

Anno prima commercializzazione in Italia: 2018

Anno ultima release SW/HW: 2019



Per ulteriori approfondimenti vieni a scoprire come EPIQ semplifica la diagnosi Ecocardiografica 2D e 3D

# Sommario

<b>La Piattaforma EPIQ versione CVx .....</b>	<b>3</b>
<i>1.1.    <b>Caratteristiche Generali .....</b></i>	<i>9</i>
<i>1.2.    <b>L'architettura nSight 2 Imaging .....</b></i>	<i>12</i>
<i>1.3.    <b>Tecnologie per l'imaging .....</b></i>	<i>14</i>
<i>1.4.    <b>Modalità di Imaging Avanzato .....</b></i>	<i>20</i>
<i>1.5.    <b>Tecnologie dei Trasduttori .....</b></i>	<i>27</i>
<i>1.6.    <b>Modalità di Imaging .....</b></i>	<i>29</i>
<i>1.7.    <b>Elenco Trasduttori .....</b></i>	<i>30</i>
<i>1.8.    <b>Applicazioni e Analisi Quantitative Avanzate .....</b></i>	<i>37</i>
<i>1.9.    <b>Dati Tecnici Chassis .....</b></i>	<i>43</i>

# La Piattaforma EPIQ versione CVx

## PHILIPS e la Leadership nell'Imaging Tridimensionale Cardiologico

Dal 2002 Philips sta rivoluzionando il mondo della diagnosi ad ultrasuoni essendo stata la prima azienda produttrice di ultrasuoni ad investire nella ricerca & sviluppo di soluzioni ecocardiografiche in modalità 3D.

La ricostruzione off-line proposta da metà degli anni 90 sui sistemi SONOS di Philips si basava su acquisizioni tramite rotazione di una serie di piani 2D. L'estrema complessità e laboriosità nel ricostruire il dataset 3D, ha limitato fortemente l'impiego della tecnica 3D nella routine e nella diagnosi clinica.

2005, Philips stravolge radicalmente l'approccio del Cardiologo con l'ecocardiografia tridimensionale lancia sul mercato il primo sistema xMATRIX iE33 in grado di effettuare imaging LIVE 3D senza più tecniche di ricostruzione.

Lo straordinario vantaggio offerto oggi dalla nuova piattaforma EPIQ, è quello di avvalersi di sonde transesofagee e transtoraciche di dimensioni, peso, funzionalità e prestazioni identiche rispetto a quelle delle comuni sonde usate per l'imaging bidimensionale. Philips detiene oggi la leadership nella diagnostica ad ultrasuoni tridimensionale in ambito cardiologico grazie alle seguenti storiche tappe nello sviluppo di questa tecnica:

- **2002:** introduzione del **primo ECOCARDIOGRAFO 3D Real Time Sonos 7500** seguito nel **2005 dal primo Sistema Intelligent Echocardiography iE33 xMATRIX** con trasduttore transtoracico dedicato B/W e Colore
- **2007:** introduzione della **prima sonda TRANSESOFAGEA 3D Real Time** in grado di effettuare tutte le modalità di imaging, convenzionali ed avanzate, con un unico trasduttore (2D,3D-4D, M-Mode, Colore, Doppler PW, CW, TDI e contrasto)
- **2009:** introduzione della **prima sonda TRASTORACICA 3D Real Time pediatrica e neonatale (attualmente UNICA sul mercato)** identica per peso e dimensioni ad una sonda convenzionale 2D in grado di garantire tutte le modalità di imaging 2D e 3D Real Time senza alcun compromesso compromesso in termini di qualità e prestazione e in grado di effettuare tutte le modalità di imaging, convenzionali ed avanzate, con un unico trasduttore (2D,3D-4D, M-Mode, Colore, Doppler PW, CW, TDI e contrasto)
- **2009: Sonda 3D/4D/MPR Lineare a Larga banda VL13-5** automatica (single sweep) ad alta risoluzione con sw di calcolo 3D della placca carotidea (VPQ)
- **2011:** introduzione della **prima sonda TRASTORACICA 3D Real Time da adulti e pediatrica (attualmente UNICA sul mercato)** identica per peso e dimensioni ad una sonda convenzionale 2D in grado di garantire tutte le modalità di imaging 2D e 3D Real Time senza alcun compromesso in termini di qualità e prestazione e in grado di effettuare tutte le modalità di imaging, convenzionali ed avanzate, con un unico trasduttore (2D,3D-4D, M-Mode, Colore, Doppler PW, CW, TDI e contrasto)
- **2013: CX50 Versione xMATRIX** con Beamformer LIVE 3D al fine di rendere disponibile il 3D Real Time, la più rivoluzionaria ed avvincente modalità di imaging in ambito ecocardiografica, in un sistema portatile alimentato a batteria.

- **2014: EPIQ xMATRIX con Beamformer nSIGHT**, prima tecnologia applicata all'imaging 3D Real Time attraverso l'innovativo processing digitale nSIGHT del segnale ad ultrasuoni che consente la gestione combinata di frame rate, risoluzione spaziale e uniformità del campo di vista.
- **2016: EPIQ Static HeartModel<sup>AI</sup>**: Analisi Fully Automated (attualmente UNICA sul mercato) della funzione ventricolare e atriale da un'acquisizione real time 3D transtoracica con riconoscimento totalmente automatico delle cavità cardiache sia destre che sinistre senza assunzioni geometrico o formule di calcolo convenzionali.
- **2017: AFFINITI 70 con tecnologia xMATRIX** eredita le modalità 3D real Time di EPIQ ampliando ulteriormente le proprie attitudini di elevato workflow e versatilità.
- **2018: EPIQ versione CVx e CVxi (versione dedicata ECHONAVIGATOR per procedure interventistiche con fusione LIVE echo-fluoroscopia)**. Architettura potenziata **nSIGHT 2** esclusivamente di tipo elettronico con ottimizzazione dei flussi di lavoro e potenziamento sulle prestazioni tridimensionali implementando frame rate, risoluzione spaziale e uniformità tissutale e del campo di vista. **3D True One-Beat** ad elevato volume rate e senza limitazioni di trigger e conseguenti artefatti da "stitching". Diagnosi 3D più efficaci sia in B/N che in Color flow.
- **2018: EPIQ Dynamic HeartModel<sup>AI</sup> (DHM)**: L'evoluzione nella quantificazione 3D dinamica totalmente automatizzata basata su AIUS (Anatomical Intelligence). Da un'acquisizione real time 3D transtoracica e con riconoscimento totalmente automatico delle cavità cardiache sia destre che sinistre e senza assunzioni geometrico o formule di calcolo convenzionali, DHM è in grado di analizzare contemporaneamente 3D-LV, 3D-mass, 3D-LA e 3D-EF su tutti i pazienti anche aritmici. Dynamic HeartModel ha la capacità di analizzare più cicli cardiaci con media dei risultati fornendo curve volume /tempo di entrambe le cavità atrio-ventricolari.
- **2018: Cardiac TrueVue**, nuovo rendering 3D di tipo fotorealistica con diversi livelli di visione realistica attraverso innovative tecniche di illuminazione. TrueVue è la più potente tecnologia di rendering applicata alle immagini 3D fotorealistica in grado di simulare la propagazione della luce nei tessuti da più punti di osservazione creando una maggior percezione della profondità.  
La sorgente di luce è orientabile ovunque all'interno del dataset 3D sia su immagini transtoraciche che transesofagee, sia in Live che in post-processing.  
Funzione **TouchVue** in grado di gestire e manipolare il dataset direttamente dal Touch screen senza alcun altro intervento dalla tastiera.
- **2019: nuova 3D user interface**: EPIQ offre una completa personalizzazione della consolle dedicata alla gestione delle funzioni di navigazione e di ottimizzazione dell'imaging 3D, facilitando enormemente tempi di esecuzione e sequenze negli approcci sia in modalità transtoracica che transesofagea.
- **2019: nuovi sistemi di analisi integrata per il calcolo totalmente automatico con algoritmi ad intelligenza artificiale** sia 2D che 3D, sia per le camere cardiache sia sinistre che destre, basato su ricerca e sviluppo PHILIPS-TOMTEC.

## Dynamic HeartModel <sup>AI</sup> - Studio Tridimensionale della Funzione Ventricolare e Atriale



**Dynamic HeartModel <sup>AI</sup> (DHM)** è un innovativo algoritmo di calcolo della Funzione Ventricolare che offre oggi al Cardiologo una capacità diagnostica notevolmente superiore, robusta e rapida rispetto alle tecniche di analisi ecocardiografiche convenzionali.

DHM è in grado di analizzare contemporaneamente 3D-LV, 3D-mass, 3D-LA e 3D-EF su tutti i pazienti anche aritmici. Nella versione Dynamic Heart Model il sw è in grado di analizzare più cicli cardiaci con media dei risultati fornendo curve volume/tempo atrio-ventricolari e per questo dedicato allo studio anche di pazienti aritmici.

Da un lato una popolazione sempre più anziana che, in virtù anche della maggiore longevità, richiede diagnosi e cure più intensive e accurate per periodi sempre più lunghi, dall'altro il progresso tecnologico che mette a disposizione soluzioni sempre più complesse per elevare la cura e la qualità della vita.

HM nasce per conciliare queste aspettative in un contesto di una sempre più restrittiva sostenibilità finanziaria e proponendo così nuovi e rapidissimi algoritmi di analisi, totalmente automatici, più efficienti ed efficaci per una diagnosi accurata e capace oltretutto di azzerare praticamente tutti i complessi procedimenti di tracciamento da parte dell'operatore.

In ecocardiografia alla base della funzione ventricolare si pone la quantificazione delle camere cardiache e della frazione di eiezione, discriminante questa tra funzione conservata e non conservata.

Le attuali Linee Guida evidenziano come l'eco 3D superi i limiti dell'approccio 2D (incorretti asse cardiaco-trasduttore, *foreshortening* e le assunzioni geometriche impiegate per la valutazione dei volumi <sup>[1]</sup>).

Nonostante ciò, l'integrazione della tecnica 3D nella pratica clinica risente ancora di lunghi tempi di processazione e pertanto resta ancora di pertinenza del personale medico esperto nell'uso del 3D.

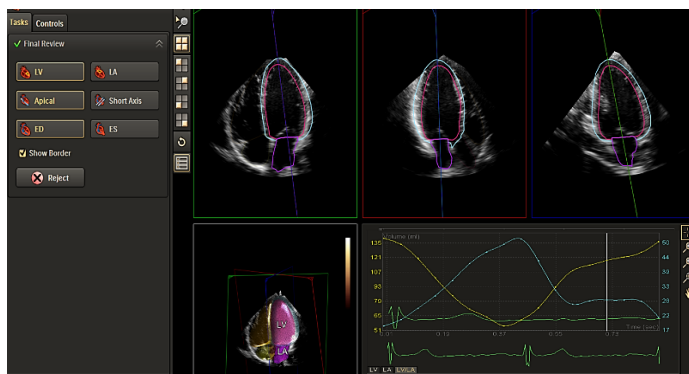
Da questi presupposti e al fine di abbattere gran parte delle tempistiche di gestione del dato 3D e dei relativi software semi-automatici per il calcolo dell'EF attualmente impiegati dalle industrie di ultrasuoni, nasce il progetto:

### **Philips HeartModel con Anatomical Intelligent**

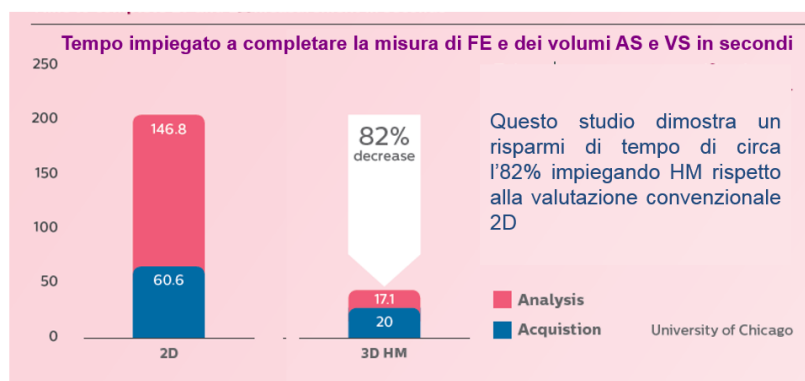
Philips HeartModel <sup>AI</sup> si avvale di una nuova tecnica di acquisizione 3D transtoracica che, tra tutte quelle attualmente disponibili, è stata validata (2017) clinicamente la più efficace in quanto si basa su acquisizioni **3D-LIVE ad ampio volume ed alta risoluzione temporale ma esente da artefatti "stitching"**.

Partendo sempre da un semplice approccio apicale in 4 camere, l'attivazione del **3D Full Volume HMQ** è istantanea e disponibile attraverso un solo comando dedicato su consolle.

Il software di quantificazione HeartModel <sup>AI</sup> è in grado di riconoscere in maniera completamente autonoma e sullo stesso battito cardiaco tutte le camere cardiache fornendo curve dinamiche volumi atriali e ventricolari durante tutte le fasi cardiache con relativa Frazione di Eiezione 3D (EF3D). Ciò avviene senza alcun intervento da parte del clinico, garantendo pertanto l'impiego di questa tecnica a tutti i livelli di laboratorio Ecocardiografico e a tutto il personale medico anche quello non particolarmente esperto nell'imaging 3D con identici risultati.



E' stato dimostrato come Philips HeartModel<sup>A.I.</sup> sia dalle tre alle sei volte più rapida rispetto alle valutazioni effettuate con esami 2D convenzionali offrendo indubbi vantaggi proprio nella routine clinica oltre che nella robustezza e ripetibilità dei calcoli stessi.



## VALIDAZIONE

Nel primo studio di validazione [1], Philips HeartModel<sup>A.I.</sup> ha dimostrato estrema accuratezza e riproducibilità. La Valutazione, totalmente automatica dell'EF3D, dello SV, dei volumi AS e VS si è dimostrata fattibile per il 94% della popolazione studiata con un'elevata correlazione con la Risonanza Magnetica ( $r = 0,90-0,94$ ) [2].

[1] Real-time 3-dimensional echocardiographic quantification of left ventricular volumes: Multicenter study for validation with magnetic resonance imaging and investigation of sources of error. JACC. Cardiovascular imaging. 2008;1:413-423

[2] Wendy Tsang, R.M. Lang, Fully automated quantification of LV and LA volumes from T3DE, a validation study-JACC, 2015.

## Benefici Clinici di Philips HeartModel<sup>A.I.</sup>

La tecnica di acquisizione HeartModel<sup>A.I.</sup> HMQ offre una modalità di scansione 3D LIVE oltre 100°x100° con visione istantanea 3D e 2D-XPLANE ad elevato volume rate anche su pazienti aritmici e senza artefatti da stitching.

HMQ è applicabile a tutti i pazienti anche quelli aritmici superando quindi tutte le limitazioni derivate dai movimenti extracardiaci e diaframmatici causati dal respiro.

Il sistema di analisi Philips HeartModel<sup>A.I.</sup> (HM) è un'applicazione software sia integrata nel sistema ad ultrasuoni EPIQ che off-line in grado di sfruttare le capacità elaborative del Parallel Beamformer nSIGHT al fine di creare immagini in tempo reale con una maggiore risoluzione ed uniformità tissutale.

L'algoritmo EF3D HM<sup>A.I.</sup>, completamente automatizzato nel rilevamento delle cavità cardiache, fornisce in pochissimi secondi la Frazione di Eiezione 3D con le relative curve volume/tempo sia ventricolari che atriali.

I rapidissimi tempi di calcolo, la correlazione con RMN e la semplicità d'uso che non richiede particolare formazione sulle tecniche di imaging 3D, possono finalmente garantirne un ampio impiego in qualunque laboratorio eco e durante la routine quotidiana.

## Referenze Bibliografiche (up-to-date: 06.2019)

[Feasibility and Accuracy of Automated Software for Transthoracic Three-Dimensional Left Ventricular Volume and Function Analysis: Comparisons with Two-Dimensional Echocardiography, Three-Dimensional Transthoracic Manual Method, and Cardiac Magnetic Resonance Imaging.](#)

Tamborini G, Piazzese C, Lang RM, Muratori M, Chiorino E, Mapelli M, Fusini L, Ali SG, Gripari P, Pontone G, Andreini D, Pepi M. J Am Soc Echocardiogr. 2017 Nov;30(11):1049-1058. doi: 10.1016/j.echo.2017.06.026.

[Automated, machine learning-based, 3D echocardiographic quantification of left ventricular mass.](#)

Volpato V, Mor-Avi V, Narang A, Prater D, Gonçalves A, Tamborini G, Fusini L, Pepi M, Patel AR, Lang RM. Echocardiography. 2019 Feb;36(2):312-319. doi: 10.1111/echo.14234.

[Machine learning based automated dynamic quantification of left heart chamber volumes.](#)

Narang A, Mor-Avi V, Prado A, Volpato V, Prater D, Tamborini G, Fusini L, Pepi M, Goyal N, Addetia K, Gonçalves A, Patel AR, Lang RM. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2018 Oct 9. doi: 10.1093/ehj/ehj137

[Feasibility of New Transthoracic Three-Dimensional Echocardiographic Automated Software for Left Heart Chamber Quantification in Children.](#)

Amadiou R, Hadeed K, Jaffro M, Karsenty C, Ratsimandresy M, Dulac Y, Acar P. J Am Soc Echocardiogr. 2019 Jan;32(1):121-134.e1. doi: 10.1016/j.echo.2018.08.001.

[Automated left heart chamber volumetric assessment using three-dimensional echocardiography in Chinese adolescents.](#)

Luo XX, Fang F, So HK, Liu C, Yam MC, Lee AP. Echo Res Pract. 2017 Dec;4(4):53-61. doi: 10.1530/ERP-17-0028.

[Measurement of Left Ventricular Volumes and Ejection Fraction in Patients with Regional Wall Motion Abnormalities Using an Automated 3D Quantification Algorithm.](#)

Cai Q, Wang J, Li H, Li C, Wu X, Lu X. Ultrasound Med Biol. 2018 Nov;44(11):2274-2282. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2018.07.015.

[Quantitative assessment of primary mitral regurgitation using left ventricular volumes obtained with new automated three-dimensional transthoracic echocardiographic software: A comparison with 3-Tesla cardiac magnetic resonance.](#)

Levy F, Marechaux S, Iacuzio L, Schouwer ED, Castel AL, Toledano M, Rusek S, Dor V, Tribouilloy C, Dreyfus G. Arch Cardiovasc Dis. 2018 Aug - Sep;111(8-9):507-517. doi: 10.1016/j.acvd.2017.10.008.

[Realization of fully automated quantification of left ventricular volumes and systolic function using transthoracic 3D echocardiography.](#)

Sun L, Feng H, Ni L, Wang H, Gao D. Cardiovasc Ultrasound. 2018 Jan 23;16(1):2. doi: 10.1186/s12947-017-0121-8.

[Three-Dimensional Echocardiographic Automated Quantification of Left Heart Chamber Volumes Using an Adaptive Analytics](#)

[Algorithm: Feasibility and Impact of Image Quality in Nonselected Patients.](#)

Medvedofsky D, Mor-Avi V, Byku I, Singh A, Weinert L, Yamat M, Kruse E, Cizek B, Nelson A, Otani K, Takeuchi M, Lang RM. J Am Soc Echocardiogr. 2017 Sep;30(9):879-885. doi: 10.1016/j.echo.2017.05.018.

[Performance of new automated transthoracic three-dimensional echocardiographic software for left ventricular volumes and function assessment in routine clinical practice:](#)

[Comparison with 3 Tesla cardiac magnetic resonance.](#)

Levy F, Dan Schouwer E, Iacuzio L, Civaia F, Rusek S, Dommer C, Marechaux S, Dor V, Tribouilloy C, Dreyfus G. Arch Cardiovasc Dis. 2017 Nov;110(11):580-589. doi: 10.1016/j.acvd.2016.12.015

[Three-dimensional echocardiographic measurements using automated quantification software for big data processing.](#)

Feng C, Chen L, Li J, Wang J, Dong F, Xu J. J Xray Sci Technol. 2017;25(2):313-321. doi: 10.3233/XST-17262.

[Three-dimensional echocardiographic quantification of the left-heart chambers using an automated adaptive analytics algorithm: multicentre validation study.](#)

Medvedofsky D, Mor-Avi V, Amzulescu M, Fernández-Golfín C, Hinojar R, Monaghan MJ, Otani K, Reiken J, Takeuchi M, Tsang W, Vanoverschelde JL, Indrajith M, Weinert L, Zamorano JL, Lang RM. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2018 Jan 1;19(1):47-58. doi: 10.1093/ehjci/ehw328.

[Transthoracic 3D Echocardiographic Left Heart Chamber Quantification Using an Automated Adaptive Analytics Algorithm.](#)

Tsang W, Salgo IS, Medvedofsky D, Takeuchi M, Prater D, Weinert L, Yamat M, Mor-Avi V, Patel AR, Lang RM. JACC Cardiovasc Imaging. 2016 Jul;9(7):769-782. doi: 10.1016/j.jcmg.2015.12.020.

## EchoNavigator

### L'evoluzione di EPIQ nella guida alle nuove procedure interventistiche Cardiologiche

EchoNavigator è decisamente la più grande innovazione sviluppata da Philips negli ultimi 10 anni di ricerca negli ultrasuoni e risulta attualmente l'unica soluzione disponibile in commercio nel mondo dell'Imaging diagnostico-interventistico.

EchoNavigator consente di integrare in tempo reale la visione ecocardiografica 3D alla fluoroscopia allineando, sincronizzando e sovrapponendo le due tecniche di imaging con indubbi vantaggi operativi durante le complesse procedure emodinamiche cardiache e vascolari.

Normalmente viene impiegata la fluoroscopia "Live" per monitorare e guidare durante le procedure percutanee ed il posizionamento dei cateteri, mentre l'immagine ecografica transesofagea (TEE) "Live 3D" consente la visualizzazione delle strutture anatomiche costituite da tessuti molli. Ora tutto ciò avviene in contemporanea grazie alla fusione delle due tecniche di imaging!



L'introduzione dell'ecografia tridimensionale in tempo reale ha, di fatto, aperto nuovi orizzonti non solo per una più precisa ed accurata valutazione morfologica delle strutture cardiache prima dell'intervento ma anche, e soprattutto, nel monitoraggio costante delle procedure fornendo informazioni aggiuntive durante la navigazione dei cateteri e facilitando posizionamento e orientamento prima del rilascio dei devices stessi con la massima precisione.



Tecnicamente EchoNavigator orienta in maniera automatica le due viste secondo la medesima proiezione e fornisce così all'Equipe una visione simultanea dell'intera anatomia 3D del cuore e dei suddetti dispositivi. Il campo ecografico è pertanto proiettato sull'immagine di scopia durante tutta la procedura offrendo la possibilità agli operatori di posizionare dei marcatori significativi sulle strutture anatomiche di riferimento che vengono automaticamente e contemporaneamente proiettate sulle immagini ecografiche e fluoroscopiche.



EchoNavigator offre pertanto il vantaggio di una migliore visualizzazione spaziale nelle tre dimensioni, con conseguente riduzione nei tempi di intervento e con una miglior accuratezza e precisione e successo clinico e non ultimo una conseguente diminuzione della dose di radiazione che subiscono pazienti ed Equipe che è sempre stata motivo di preoccupazione per tutti gli operatori sanitari.

EPIQ è in grado di:

- Attivare e sincronizzare il sistema Angiografo-Ecografo al fine di far riconoscere automaticamente la sonda TEE all'angiografo (ogni volta che si esegue Fluoroscopia).
- Orientare anatomicamente il fascio US sull'immagine RX
- Attivare *Smart Fusion*: una sovrapposizione LIVE imaging Eco – RX
- SmartFusion Anatomical Intelligence (A.I.) consente di segmentare tutte le strutture cardiache basate sui dati 3D Echo e proiettare il relativo modello anatomico in sovrapposizione ai raggi X in tempo reale
- Posizionare dei Markers sul campo per guidare immediatamente il riconoscimento dei riferimenti anatomici in tempo reale e mantenerli durante tutta la procedura





## 1.1. Caratteristiche Generali

### Ergonomia

Nuovi materiali ultraleggeri e componentistiche elettroniche a bassissima dissipazione termica, rendono EPIQ il sistema di fascia Premium tra i più leggeri sul mercato caratterizzandosi per l'elevata ergonomia e facile trasportabilità.

Regolazioni indipendenti tra carrello, pannello di controllo e monitor per il massimo comfort di lavoro. Infinite possibilità di posizionamento in termini di altezza, rotazione e basculamento (in alto, in basso, a destra e a sinistra frontale e posteriore).

Dimensioni e peso contenuti a garanzia di elevata ergonomia e manovrabilità:

Larghezza	60,6 cm
Altezza	146 – 171,5 cm
Profondità	109,2 cm
Peso	104,3 Kg escluse periferiche

Carrello in lega leggera con sistema di controllo delle 4 ruote piroettanti a 3 posizioni per 3 differenti modalità di controllo. Il monitor ed il pannello di controllo sono montati su doppio braccio articolato tra loro indipendenti per un perfetto allineamento con gli occhi e posizioni di lavoro per ogni ambiente di lavoro (720° di libertà: 360° monitor + 360° consolle).

L'articolazione tra consolle e carrello avviene tramite una regolazione su maniglia con comando elettrico servo-assistito e sempre attivo grazie alla batteria, offrendo innumerevoli posizioni per una ergonomia ottimale nell'uso. Illuminazione specifica per i connettori e l'ambiente circostante

Poggiatesta integrato

Sistema di controllo delle 4 ruote piroettanti a 3 posizioni per 3 differenti modalità di controllo.

L'articolazione innovativa consente la regolazione semplice con comando elettro assistito in infinite posizioni per una ergonomia ottimale nell'uso

Regolazioni per altezza, rotazione e basculamento

Escursione Alto-basso di 25,4 cm

Rotazione di 360°

Completa libertà di movimento da un lato all'altro del carrello con infinite posizioni e poggiatesta

Sgancio di sicurezza elettromeccanico con blocco in movimento per semplificare il trasporto

Regolazione con comando elettro-assistito in infinite posizioni per una ergonomia ottimale nell'uso attivo anche a macchina spenta grazie alla batteria integrata.

Funzionamento con batteria per regolazioni durante movimentazione

La tastiera alfanumerica è sia su touchscreen che su supporto convenzionale, retroilluminata con sistema a fibre ottiche retrattile a scomparsa.

### Beamformer nSIGHT: La più potente architettura mai realizzata per l'imaging Ecografico

EPIQ versione CVx: anno di immissione sul mercato: 2018. Anno di immissione ultima release: 2019.

Il nuovo Beamformer Full Digital di EPIQ è stato progettato su architettura proprietaria **nSIGHT 2** esclusivamente di tipo elettronico attraverso l'architettura "massive parallel processing" e il "Precision Beamforming for Real-Time Coherent Beam Reconstruction". Una modalità completamente nuova di formare immagini ultrasonore senza alcun compromesso tra i diversi parametri quali: frame rate, risoluzione spaziale e uniformità del campo di vista.

La combinazione del precision beamforming e del **Massive Parallel Processing** di cui si compone nSight, consentono di ricevere e processare una maggior quantità di dati acustici rispetto ai beamformer digitali convenzionali, focalizzando l'immagine a livello di ogni singolo pixel.... in tempo reale

- Nuova generazione Live 3D, PureWave xMATRIX con micro-beamforming e architettura single ASIC beamforming.
- Fino a 7.071.744 canali digitali totali (configurazione xMATRIX)
- Fino a 4.718.592 canali digitali totali (configurazione non xMATRIX)
- Esclusivo sistema progettato su tecnologia nSIGHT di tipo adattativo che agisce in maniera dinamica sul miglior rapporto segnale rumore e che garantisce un range dinamico oltre i 320 dB con sistema di ADAPTIVE DYNAMIC RANGE che regola automaticamente il rapporto segnale rumore migliorando la differenziazione tissutale

Workstation integrata con n.3 hard disk ultraveloci integrati di cui il principale su tecnologia a memoria solida SSD per il sistema operativo, ripristino e back-up e gli altri dedicati esclusivamente all'archivio pazienti di elevata capacità da 1 TB espandibili attraverso connessione e alloggiamento interno via USB 3.0

- Memoria dinamica DDR da 16 Gb e 8 GB dedicati all'unità di elaborazione grafica (Graphic Processing Unit)
- Nuova generazione di compound spaziale Philips Next Generation SonoCT con incorporata la tecnologia Widescreen che incrementa il campo di vista di più del 30%
- Philips Advanced XRES adattativo per la riduzione del rumore e degli artefatti
- Frame rate (variabile in funzione del trasduttore, impostazioni impiegate, campo di vista, profondità e angolo):  
oltre 2800 Hz in modalità 2D; oltre 240 Hz in modalità Color/Power/TDI  
oltre 100 vps (Vol/sec) in modalità 3D/4D cardiaco adulti e oltre 150 vps in Fetal Echo
- Profondità campo di vista nominale: da 1 a 40 cm. Profondità operativa (utilizzando lo zoom) fino oltre 40 cm (dipende dal trasduttore e dalle opzioni cliniche previste)
- Focalizzazione iFOCUS continua
- Modalità Wide Scan (aumento del FOV laterale del 30%)
- Funzione duplex e triplex completamente indipendente e multimodalità
- Funzione M-Mode anatomico con incremento del frame rate al fine di recuperare risoluzione temporale
- Nuovo modulo MicroCPA per visualizzazione avanzata della perfusione di flussi lenti nei vasi di piccolo calibro
- Innovativi sistemi di quantificazione proprietaria 2D e 3D A.I. (Anatomical Intelligente) per un'analisi integrata unica nel suo genere basata sul riconoscimento autonomo delle strutture cardiache
- Nuovo modulo MFI (Micro-Flow-Imaging) per la visualizzazione ad alta risoluzione e elevata sensibilità dei microflussi
- Nuove modalità di rendering 3D: TrueVue e GlassVue con posizionamento indipendente della fonte di luce virtuale e tecnologia TouchVue per gestione diretta del 3D tramite touchscreen
- aBiometry A.I. per l'analisi automatica della biometria fetale
- Supporta frequenze oltre i 20 MHz per sonde di tipo Phased Array, Lineare, Convex, Microconvex, Endocavitare, Intraoperatorie, TEE (Transesofagee), Trasduttori Volumetrici Meccanici, Trasduttori Volumetrici Elettronici (xMatrix), ped off.

### Trasduttori TTE e TEE 2D/3D nSIGHT- xMATRIX

I trasduttori volumetrici 2D/3D con tecnologia **Single Crystal PureWave a Matrice Attiva “Active xMATRIX”** (senza parti in movimento e a bassa dissipazione termica) grazie al campionamento istantaneo di tutti gli elementi del trasduttore, consentono acquisizioni bidimensionali e volumetriche 3D/4D a dimensioni variabili con tecnica **“flexible Full Volume”** anche oltre i 100°x100° ad elevato frame rate anche oltre 100 vol/sec.

L'acquisizione volumetrica è real time a singolo battito, multi-battito ma anche senza l'ausilio del segnale ECG per annullare le limitazioni di aritmie elettriche (**One Beat Flexible Full Volume**).

Con l'attuale parco sonde, il sistema **EPIQ si propone come UNICO sistema** a poter garantire, senza compromessi in termini di qualità dell'imaging, la copertura di TUTTE le applicazioni cardiologiche in TUTTE le modalità di imaging 2D convenzionali (B-Mode, M-Mode, Colore, TDI, Doppler PW e CW, contrasto) e 3D tanto che, in una configurazione standard, non si rende più necessaria la fornitura aggiuntiva di sonde volumetriche dedicate che, oltretutto, aveva finora penalizzato fortemente l'impiego della tecnica 3D durante esami di routine.

- **x5-1** transtoracica 3D per esami adulti-pediatrici con tutte le modalità di imaging 2D incluse e con l'innovativa tecnica di rotazione dei piani iROTATE
- **x7-2** transtoracica 3D per esami pediatrici-neonatali con tutte le modalità di imaging 2D incluse e con l'innovativa tecnica di rotazione dei piani iROTATE

- **x7-2t TEE 3D** compatibile con i sistemi AFFINITI 70, CX50, iE33, SPARQ per esami transesofagei adulti-pediatrici (pazienti da 30 Kg in su), con tutte le modalità di imaging 2D convenzionali
- **x8-2t TEE 3D CV Intervention ad elevato range di frequenze ed elevato Volume Rate** per esami transesofagei 3D Live dedicati al monitoraggio interventistico Avanzato e per esami adulti-pediatrici (pazienti da 30 Kg in su), con tutte le modalità di imaging 2D convenzionali. Comando configurabile e personalizzabile da consolle per la gestione diretta dall'impugnatura di: Acquisizione, Freeze/Unfreeze e iSCAN. Triple-high line density in Live Volume e Full Volume. Per entrambe le sonde TEE i comandi di rotazione sono disponibili sia sull'impugnatura che sul pannello touchscreen dell'ecocardiografo con sw per la rotazione +/- 180° oppure angolo programmato con controllo "Instant Seek Angle": grazie alla soluzione tecnologica Acrive xMATRIX ora è possibile indirizzare istantaneamente l'angolo di visualizzazione con rotazione convenzionale dell'angolo.
- **X6-I** Sonda a Matrice 3D Settoriale Elettronica a Larga banda con tecnologia Pure Wave Crystal per Applicazione iSTIC imaging, vascolare, addome e interventistica con mezzo di contrasto

## Automazione

EPIQ è stato progettato seguendo le più innovative tecnologie dedicate all'ottimizzazione dell'efficienza in termini di rapidità nell'ottenere il miglior setting di imaging, nell'ottica di standardizzare il segnale acustico lungo tutto il campo di scansione e nel gestire il miglior rapporto segnale rumore tra cavità e strutture nelle diverse modalità di imaging 2D, 3D, 4D:

- Consolle totalmente personalizzabile per garantire rapidi accessi alle funzioni principali ottimizzando enormemente i flussi di lavoro.
- iSCAN e AutoSCAN (iSCAN in tempo reale) sono le tecnologie pensate per ottenere questi risultati perchè agiscono e ottimizzano automaticamente e dinamicamente (per autoSCAN) il guadagno, il TGC e l'LGC.
- Smart-Exam consente attraverso protocolli guidati di aumentare drammaticamente l'efficienza del flusso di lavoro; nuova modalità di registrazione automatica del protocollo con cambio di modalità, misure e etichette automatiche
- Auto Doppler Optimization vascolare corregge automaticamente la posizione e l'angolo del color box e la posizione e del volume campione seguendo di fatto il decorso del vaso; include la tecnologia Auto Flow Tracking che consente di correggere automaticamente l'angolo di campionamento secondo la direzione del vaso
- High-Q Automatic Doppler Trace sistema di tracciamento automatico in tempo reale del profilo delle velocità dello spettro Doppler per ottenere in maniera immediata e rapida tutte le misure ad esso correlate, tanto sull'immagine quanto nel report finale.
- Tecnologia Tissue Specific Imaging di tipo intelligente che consente di ottimizzare la maggior parte dei parametri alla scelta del preset
- Annotazioni specifiche per applicazioni e completamente configurabili dall'utilizzatore
- Programmi specifici memorizzabili tramite funzione "Quick Save". Praticamente il numero di impostazioni è illimitato se si interviene tramite CD/DVD o dispositivi USB che sono in grado di memorizzare, migrare su altri sistemi EPIQ e ricaricare un numero infinito di preimpostazioni.



## Gestione dei dati

- Query-retrieve multimodalità, per la visualizzazione off-line ed il confronto in real-time delle immagini provenienti da MR, CT, NM con le immagini US
- DICOM 3.0 networking completo delle seguenti modalità: network print, network store, commit, modality worklist, DICOM Query and Retrieve, structured reporting per cardiologia, pediatria, vascolare, ostetricia
- DICOM 3.0 Print e Store anche su hard-disk interno e CD/DVD
- DICOM wireless integrato con protocollo di sicurezza WEP
- Gestione dei dati e delle immagini software integrato di classe workstation per revisione di immagini, loop, referti, con visualizzazione delle miniature con visione di 4 clip su schermo in contemporanea.
- Memorizzazione in retrospettiva o in prospettiva fino a 2200 fotogrammi per ciclo in 2D e Color, fino a 20 secondi in 3D Live, fino a 64 secondi di tracciato Doppler e M-Mode e fino a 10 minuti di registrazione continuativa direttamente inviati nell'hard disk interno e senza interruzione della scansione.
- Masterizzatore Integrato CD/DVD +/- R/RW 4,7 da GB; CD-R/RW da 700 MB. In caso di esportazione DICOM, un DICOM VIEWER Q-View viene masterizzato insieme alle immagini ed il referto.
- Invio dei singoli piani MPR provenienti dai volumi acquisiti (x, y, z) alla maggior parte dei PACS
- Invio via rete di immagini e report a cartella condivisa

## 1.2. L'architettura nSight 2 Imaging

Frame rate o risoluzione spaziale? Uniformità d'immagine o focalizzazione puntuale? Sono questi i quesiti che ogni giorno i clinici si trovano a dover affrontare per effettuare diagnosi sempre più precise, corrette ed affidabili. La nuova piattaforma EPIQ ha come obiettivo finale quello di eliminare virtualmente ogni compromesso nel campo dell'imaging diagnostico ad ultrasuoni.

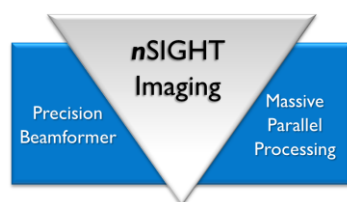
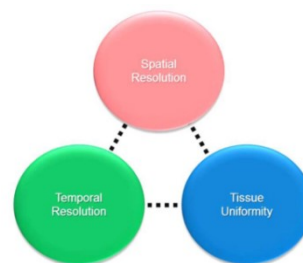
Nella storia si sono succedute numerose tecnologie innovative che si proponevano di risolvere i problemi di focalizzazione ed uniformità del campo di vista (synthetic focus beamforming) o di aumentare la risoluzione temporale dell'imaging (multi-line beamforming), senza dimenticare la continua e appassionata lotta per l'aumento della risoluzione spaziale (assiale, laterale e azimutale)

Finalmente Philips, grazie alla decennale esperienza nel digital processing, ha inventato un nuovo beamformer con capacità di estremamente innovative che risolvono virtualmente ogni tipo di compromesso.

nSIGHT Imaging ricostruisce virtualmente alla perfezione i fasci US in trasmissione lungo tutta la profondità di campo. Il profilo del fascio sia in trasmissione che in ricezione risulta essere il prodotto di due profili sottili e concentrati tra loro.

Con questa soluzione si sono ottenuti notevoli miglioramenti sia sulla risoluzione di contrasto che sui dettagli anatomici lungo tutta la profondità di campo.

Con nSIGHT i parametri di risoluzione spaziale, temporale e uniformità di tessuto sono tra loro scollegati, consentendo all'utente di agire su ogni singolo parametro secondo le necessità del momento senza compromettere gli altri e le prestazioni generali dell'imaging.



Il nuovo nSight® Imaging 2 (potenziato in versione EPIQ CVx) rappresenta di fatto lo stato dell'arte del processing digitale del segnale ad ultrasuoni, consentendo ulteriormente di aumentare il frame rate ed il volume rate, mantenendo elevate risoluzioni spaziali e uniformità del campo di vista.

La tecnologia nSight® Imaging è basata essenzialmente su un beamforming estremamente preciso, focalizzato, ad alta capacità di penetrazione e da un potente e massivo parallel processing

Il risultato di questa incredibile e precisa potenza di calcolo è di avere una immagine che è focalizzata in ogni singolo pixel, ad altissima risoluzione spaziale, con segnale utile (Alto SNR) dal campo vicino fino al campo lontano

Appare chiaro che tale tecnologia di beamforming debba essere supportata da un'intera architettura hardware che consenta di ottenere segnali nativi privi di rumori ed artefatti

Ecco perché è stata completamente ridisegnata la signal path, il converter A/D, il front end, con circuiti a banda incredibilmente larga per massimizzare la sensibilità e la penetrazione soprattutto alle frequenze più alte. Il range dinamico è stato elevato al fine di raccogliere segnali ad ampiezza acustica ampia senza distorsioni.

L'innovativo nSight imaging ha la capacità di processazione di oltre 75 processori Apple dedicati da 1 GHz o 25 stazioni di lavoro professionali di simulazione di volo.

La GPU (Graphic processing Unit) dedicata è capace di elaborare oltre 450 miliardi di operazioni primarie a 40 bit ogni secondo.

nSight® imaging è costituito essenzialmente da due pilastri fondamentali: il precision beamforming ed il massive parallel processing

Il **massive parallel processing** è dinamico ed adattativo, in base alle esigenze della applicazione clinica e dell'operatore, fino ad arrivare ad un parallel processing di oltre 64x al fine di aumentare il frame rate senza perdite di risoluzione.

Il **precision beamforming** invece utilizza la potenza di calcolo dei processori e dei sofisticati algoritmi di diffrazione per (ri)costruire, attraverso interferenze costruttive e distruttive, un fascio trasmesso ed un fascio ricevuto che sono focalizzati in ogni singolo pixel. Architettura "multi-core processing" con processori custom proprietari in grado di archiviare 225 x 109 40-bit Multiply-Accumulates/second. Tecnologia di "Fusion acquire Control" basata su processori combinata Xenon e Argon FPGA. Il segnale utile a costruire l'immagine, essendo fisicamente il prodotto tra il fascio ricevuto ed il fascio trasmesso, è quindi estremamente precisa sia nel campo vicino che nel campo lontano.

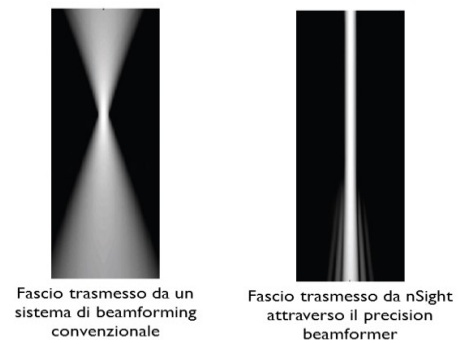
Ormai il concetto di fuoco è ormai superabile tramite nSight; la focalizzazione avviene continuamente su tutte l'immagine, sia in trasmissione che in ricezione e di fatto l'indicazione a schermo della posizione del fuoco è indicativa e indica la zona di maggiore intensità del segnale emesso. Anche il numero di canali diventa molto elevato. Quando l'nSight lavora al massimo della sua potenza sia in risoluzione temporale che in risoluzione spaziale, si raggiunge un numero di canali digitali indipendenti superiore a 7.000.000 (configurazione xMATRIX), il più alto presente nel mercato dei sistemi ad ultrasuoni.

Solo grazie a nSight è possibile inoltre per la prima volta nella fascia premium il sistema Cardiovascolare avere in **un'unica piattaforma** le performance necessarie a gestire un sistema dalle performance eccellenti sia in **cardiologia** (imaging cardiovascolare) che in **general imaging** (imaging generale) che **per la salute della donna** (Ostetricia, ginecologia, medicina fetale, medicina perinatale)

Si aprono così prospettive nuove per gli strumenti ad ultrasuoni di fascia premium, che coincidono con le attuali e future tendenze del mercato medicale mondiale: piattaforme condivise dalle performance uniche che gestiscano interi dipartimenti di imaging anziché singoli laboratori (es. dipartimento cardiologico, emodinamica, sale ibride heart team, ecc oppure altri scenari quali dipartimenti materno-infantile con un ecografo che sia condiviso tra ostetricia, neonatologia, cardiologia neonatale, terapia intensiva neonatale, pediatria, radiologia neonatale, chirurgia neonatale e pediatria). Tutto ciò garantisce un aumento delle performance generali (caratteristiche premium condivise fra tutti gli operatori) con un'ottimizzazione degli impegni economico e di gestione.

Grazie all'nSight imaging è possibile inoltre gestire tecniche di Coded Beamforming avanzato con CHIRP e SHAPING PULSING a larga banda del segnale, da 1 a oltre 20 MHz, assicurando le migliori performance cliniche in tutte le modalità. Un nuovo sistema di convertitori Analogico/Digitale, ad alto bit rate e rumore estremamente ridotto, ed un front-end completamente riprogettato per lavorare a "zero noise".

EPIQ si avvale di tecnica di **fusion frequency** e di più coppie in seconda armonica per singolo trasduttore, garantendo contemporaneamente e dinamicamente l'impiego di tutte le frequenze a disposizione di ogni trasduttore in funzione della profondità e delle attenuazioni rilevate da nSight.



L'Imaging nSight permette un controllo indipendente di ogni canale per quanto riguarda le caratteristiche del segnale:

- forma
- lunghezza
- frequenza
- fase
- ampiezza
- focalizzazione nel piano longitudinale, trasverso e azimutale
- numero di linee di scansione
- ritardi temporali elettronici

### 1.3. Tecnologie per l'imaging

#### iSCAN

La tecnologia di ottimizzazione intelligente **iSCAN** di PHILIPS è dotata del nuovo esclusivo sistema di guadagno adattativo; il sistema campiona i dati RF dell'immagine su tutte le linee di scansione, ottimizzando automaticamente i parametri fondamentali dell'imaging (TGC, Range Dinamico, Guadagno). **iSCAN** funziona anche in modalità Spectral Doppler per offrire regolazioni automatiche di scala e linea di base in relazione al flusso Doppler acquisito con un singolo tasto.

#### AutoSCAN imaging

Il sistema nSight, grazie alla sua potente architettura hardware, consente di analizzare il segnale in tempo reale e modificare direttamente, immediatamente subito dopo l'attivazione, ed in maniera continuativa senza perdita di frame-rate, il guadagno di profondità ed il guadagno laterale di ogni singolo pixel, garantendo una uniformità di luminosità su tutto il campo di vista.

#### Lateral Gain Control

Nuova tecnologia per la gestione dei guadagni con controllo a matrice spaziale. Oltre al controllo dinamico in AutoSCAN, l'operatore può ottimizzare ulteriormente e più finemente le strutture cardiache attraverso una vera e propria griglia a matrice gestibile, convenzionale con il TGC (controllo indipendente a 8 cursori) per le zone lungo le differenti profondità di scansione, e per le sole zone laterali con il sistema brevettato LGC attualmente unico sul mercato (**LATERAL GAIN CONTROL**) che permette, attraverso 5 cursori a scorrimento posizionati sul tablet, di ottimizzare indipendente le amplificazioni laterali che più vengono penalizzate nell'insonificazione tessuto-ultrasuono quali, ad esempio, le pareti laterali e settali sia ventricolari che atriali nelle scansioni apicali 4 e inferiori, infero-laterali ed anteriori e antero-settali nelle scansioni apicali 2 e 3 camere o anche del setto nelle scansioni sax.

#### Anatomical M-Mode

Steering M-Mode lungo una qualsiasi linea di scansione anche non originante dal vertice della sonda. L'anatomical M-Mode rende più semplice rilevare il tracciato m-mode in maniera perpendicolare all'immagine 2D anche in caso di anisotropia o di anatomie con cuore a goccia. Permette di rilevare dati di direzione, posizione e tempo per ogni singolo eco ricevuto da ogni singolo tessuto per analisi M-Mode in ogni.

La modalità M-Mode anatomico genera automaticamente un incremento del frame rate al fine di recuperare risoluzione temporale.

Disponibile anche la modalità M-Mode anatomico con tecnica Speckle Tracking (ASMM: Anatomical Speckle M-Mode) e M-Mode anatomico e curvilineo.

#### AGC (Adaptive Gain Compensation)

Questa nuova tecnologia ha l'obiettivo di incrementare automaticamente l'uniformità dell'immagine in scala di grigi. Attraverso l'analisi continua degli echi per ogni pixel si ottiene un'ottimizzazione adattativa in tempo reale



del guadagno dei segnali a bassa intensità al fine di ridurre gli artefatti tipici del guadagno (cono d'ombra, rings, ecc) e migliorare l'uniformità dell'immagine 2D, 3D, 4D:

La qualità d'immagine risultante ne guadagna notevolmente sia per l'aumento d'uniformità che per l'aumento della luminosità dei pixel nelle zone d'ombra dell'immagine mentre allo stesso tempo riduce la luminosità dei pixel nelle regioni molto riflettenti.

### DRS (Dynamic Resolution System)

DRS è un sistema in grado di supporto automatico a singolo comando che agisce simultaneamente su più di 40 parametri fisici e che permette perciò istantaneamente di regolare il numero di densità di linee per singolo cristallo, la persistenza, la pulse inversion in Armonica con l'**harmonics Synthetic aperture**, il numero di linee di SonoCT, l'interpolazione in RF, il parallel beamforming, ecc e miscelandoli e bilanciandoli con il fine di ottenere maggiore risoluzione, penetrazione o frame rate in funzione delle procedure cliniche in atto.

### Auto Doppler e Auto Flow Tracking

Nuova tecnologia **Auto Doppler e Auto flow tracking** che consente l'ottimizzazione dell'angolo di steering del color, del PowerCPA, MicroCPA e della posizione del volume campione in modo completamente automatico attraverso il singolo tasto iSCAN. Il sistema riconosce il punto di massima velocità e l'orientamento del flusso per il posizionamento automatico del box colore, del volume campione e dell'angolo di correlazione.

Con la tecnologia **AFT** il sistema adatta in modo automatico l'angolo di campionamento steering e l'angolo di correlazione per il calcolo degli indici doppler in real time e in modo estremamente rapido e efficace. Con tali tecnologie si semplifica notevolmente l'esecuzione dell'esame e l'operatore non deve perdere tempo in inutili e continui aggiustamenti di setting.

### iFOCUS

È una tecnologia intelligente che elimina la necessità dei tradizionali comandi di messa a fuoco dell'immagine. È sufficiente che l'operatore selezioni la regione interessata perché il sistema computi automaticamente le caratteristiche di focalizzazione (anche su tutto il campo di vista con infiniti punti di focalizzazione), ottenendo una migliore risoluzione del dettaglio e uniformità dei tessuti. La regione focale garantisce una elevata e uniforme risoluzione nei 3 piani spaziali. Il Beamformer nSIGHT di EPIQ si basa sulla tecnologia **Dynamic focus** equivalente a 21 zone focali convenzionali; iFOCUS con focalizzazione conservata lungo tutto il campo di scansione grazie alla tecnologia nSIGHT superando i sistemi di focalizzazione multi focusing.

### Elevation Focusing

È una tecnologia che consente la gestione della focalizzazione anche nel piano di elevazione. L'architettura nSight del sistema consente di ottenere una uniformità di focalizzazione anche nel piano azimutale dal campo vicino sino al campo profondo, ottenendo sezioni tomografiche ecografiche molto sottili e precise in tutto il campo di vista.

### iOPTIMIZE

È una tecnologia che permette di ottimizzare con un singolo tasto le performance del sistema in base alla tipologia di paziente e alle condizioni cliniche degli stessi. Alla base vi è **iTSI** (intelligent Tissue Specific Imaging) che permette di ottimizzare oltre 7.473 parametri di sistema; inoltre dispone del comando per la risoluzione dinamica **DSR**, che regola istantaneamente 40 parametri relativi alla risoluzione spaziale/temporale e penetrazione; iOPTIMIZE comprende anche la **patient optimization**, che adatta le performance della larghezza alla ecogenicità del paziente, e la **flow Optimization**, che adatta il tipo di campionatura Doppler in base alla velocità e alla tipologia di flusso.

## TSI (Tissue Specific Imaging)

Sistema di ottimizzazione di tutti i parametri di sistema attraverso oltre 40 preset interni selezionabili da touchscreen per singolo trasduttore con sistemi QuickSave, smart exam e protocolli echo-stress.

Praticamente il numero di impostazioni è illimitato se si interviene tramite CD/DVD o dispositivi USB che sono in grado di memorizzare, migrare su altri sistemi EPIQ e ricaricare un numero infinito di preimpostazioni.

Ottimizzazione automatica dei parametri di scansione per ogni trasduttore e ogni tipo di esame attraverso tecnologia TSI (Tissue Specific Imaging)

Il sistema supporta commutazione istantanea tra due trasduttori che supportano lo stesso TSI mantenendo anche la profondità di lavoro.

## HIGH-Q

**Automatic Real Time Analysis** - tecnologia che riconosce automaticamente lo spettro del Doppler e effettua tutte le misurazioni sulla curva sia in tempo reale che su immagine congelata. I calcoli Doppler automatici comprendono anche velocità e gradienti massimi, velocità e gradienti medi, VTI, rapporti sistolo-diastolici, indici di pulsatilità e resistività, tempi di accelerazione, medie temporali di velocità medie e di picco. Tutti i calcoli sono selezionabili dall'operatore così come sono selezionabili i tracciamenti automatici dello spettro in tempo reale sulle curve superiori o inferiori rispetto alla linea di base o su entrambe. I risultati sono visualizzabili come media da 1 a 15 cicli.

## iBROADBAND

Gestione avanzata della larghezza di banda in emissione e ricezione in grado di sfruttare contemporaneamente tutte le frequenze di risonanza del trasduttore aumentandone la larghezza di banda effettiva. Con questa tecnologia non è più necessaria la selezione da parte dell'operatore della frequenza di lavoro, in quanto l'impulso generato contiene tutte le informazioni necessarie a ottenere una incredibile uniformità di risoluzione sia nel campo profondo che nel campo vicino. Inoltre l'impulso generato è notevolmente più corto, in termini spazio/temporale, e ciò permette di ottenere una risoluzione assiale maggiore con un sensibile aumento del frame rate e del numero di linee acustiche. Il tutto è possibile grazie alla tecnologia delle nuove sonde a larghezza di banda.

## SmartExam

Tecnologia che rende gli esami più facili nella loro esecuzione. Attraverso la registrazione in background del flusso di lavoro di ciascun utilizzatore, si ottiene la creazione **automatica** da parte dell'ecografo di un protocollo di lavoro.

Oltre a protocolli guidati con cambi di modalità, misure, calcoli, annotazioni e stampe del tutto automatici, viene offerto l'automatismo di acquisizione per la valutazione di **Auto-GLS (Global Longitudinal Strain)**. Coadiuvato dalla tecnica iROTATE, il sistema genera automaticamente le acquisizioni sequenziali a 4ch, 3ch e 2ch per una rapida ed efficace riproducibilità di analisi 2D strain con tecnica Speckle Tracking avanzata.

SmartExam permette ai sistemi integrati di analisi automatica **Anatomical Intelligent** di evitare qualunque variabile esterna (acquisizioni off-axis, setting differenti di gain, ecc) garantendo la massima affidabilità in termini di risultati clinici e standardizzazione dei dati ottenuti.

## Live Compare

Permette la visualizzazione e il confronto side by side dell'immagine in tempo reale senza riduzione dell'area di scansione grazie alla visualizzazione MAXVUE 16:9 FULL HD con una immagine acquisita durante lo stesso esame o durante un esame precedente. Questa tecnologia risulta particolarmente efficace durante le procedure di stress echo o nei follow-up dei pazienti.

Il sistema supporta anche la tecnologia **Color compare** che permette la visualizzazione senza riduzione dell'area di scansione in side by side real time dell'immagine 2D e dell'immagine emodinamica (Color Flow) corrispondente.

### Dual screen imaging

Grazie al monitor touch screen ad alta risoluzione da 12" inserito nel pannello di controllo, e alla potente architettura di EPIQ, è possibile replicare in tempo reale le immagini in real time sul touch screen. Tale modalità è attiva con tutte le modalità di imaging e consente di orientare il monitor in direzioni diverse da quelle convenzionali (es. Interventistica, chi effettua l'intervento può orientare il monitor principale verso di sé, chi è al pannello di controllo può visualizzare le immagini real-time sul monitor ad alta definizione touch-screen).

### Adaptive BroadBand ColorFlow

La tecnologia a banda larga che consente di emettere e trasmettere contemporaneamente l'intero spettro di frequenze del trasduttore, oltre che sull'immagine bidimensionale, è stata adesso applicata anche alla rappresentazione con color e power doppler dei flussi. Philips ha infranto le barriere della convenzionale elaborazione color doppler a banda stretta producendo immagini color doppler con dettagli e chiarezza finora impensabili. Un vantaggio essenziale dell'elaborazione a larga banda è la riduzione delle dimensioni dei punti campione con l'ottimizzazione automatica della larghezza di banda del segnale doppler in trasmissione e ricezione. E' un approccio brevettato da Philips che elabora contemporaneamente più punti invece di impiegare la velocità media di un singolo campione come succede per le tecniche a banda stretta. L'ampio dynamic range del sistema ha reso possibili **nuovi livelli di sensibilità al flusso sanguigno a bassa velocità** ed ai segnali deboli trasmessi dai campi profondi. Algoritmi intelligenti distinguono inoltre i segnali di flusso dai movimenti tissutali, eliminando così gli artefatti da movimento. Oltre all'aumento della sensibilità si ottengono ulteriori vantaggi quali l'aumento della risoluzione assiale perchè l'impulso ha una durata più breve, una migliore definizione dei margini del flusso, un aumento della risoluzione temporale e una maggior sensibilità sia ai flussi veloci che ai flussi lenti.

### Adaptive Doppler

Sistema in grado di potenziare i segnali Doppler CW e PW deboli rispetto al rumore di fondo (noise elettronico) migliorando le prestazioni in tutte le applicazioni nelle quali è importante la sensibilità e l'accuratezza del Doppler. EPIQ consente di controllare la frequenza automaticamente per attivare o disattivare la tecnologia Adaptive Doppler in funzione delle necessità diagnostiche in corso d'esame.

### Dual Buffer Workflow per il calcolo della FRAZIONE di EIEZIONE BIPLANA

Sistema in grado di gestire lo stesso ciclo cardiaco in tempo reale su due Buffer di memoria separati e di riconoscere automaticamente i fotogrammi di fine sistole (ESV) e fine diastole (EDV). La rappresentazione dei due fotogrammi ESV ed EDV viene proposta su doppia immagine (doppio schermo) al fine di poter eseguire rapidamente ed in sequenza automatica le misurazioni dei due volumi ed il relativo calcolo della frazione di eiezione (EF con metodo dei dischi Simpson Modificato BIPLANO).

### Multivariant Harmonics Technology

Nuova frontiera nella gestione della Tissue Harmonic Imaging THI: L'applicazione all'imaging fondamentale 2D delle innovazioni tecnologiche ottenute dalla ricerca **PHILIPS** sul contrasto armonico, aggiunge un miglioramento della funzione di armonica di tessuto (**THI**) ora **disponibile su tutti i trasduttori**, migliorando

le prestazioni su pazienti difficili e di scarsa ecogenicità. Disponibile anche in modalità **Harmonic SonoCT** e in modalità **Coded Harmonic** con **chirp pulsing** dedicata alla gestione del paziente obeso e tecnicamente difficile.

EPIQ dispone dell'ottimizzazione in seconda armonica su frequenze a larga banda ultraband per singolo trasduttore per la riduzione degli artefatti e il miglioramento la definizione dell'immagine con selezione **da 2 a 5 bande** in funzione dell'applicazione e del trasduttore utilizzati facilmente gestibili con un singolo comando e visualizzate a schermo. Il beamformer elabora le frequenze sfruttando sia la tecnologia proprietaria **"fusion imaging"** in grado di controllare l'ottimizzazione della frequenza migliore per ottimizzazione della risoluzione spaziale e al contempo mantenendo quella di penetrazione.

### Power Modulation e Pulse Inversion Imaging

EPIQ si avvale anche della tecnologia di cancellazione di fase con **Pulse Inversion** brevettata da Philips e abbinata all'impiego della seconda armonica, per il massimo della risoluzione del dettaglio ed una ulteriore riduzione del rumore di fondo (componente lineare e non armonica).

Tutte le sonde di imaging sono gestite con tecnologie **armonica di tessuto (THI)**, di contrasto (**Power Modulation + Pulse Inversion**) e la combinazione delle due (**PMPI**).

Disponibile anche in modalità Harmonic SonoCT e in modalità Coded Harmonic con chirp pulsing dedicata alla gestione del paziente obeso e tecnicamente difficile.

### SonoCT

Tecnologia computerizzata dello steering del raggio ultrasonoro dove i segnali ecografici vengono deviati fuori asse offrendo per ogni linea di scansione fino a nove angoli di trasmissione (linee di vista simultanei) in tempo reale.

La potente architettura d'elaborazione del segnale è utilizzata per la rappresentazione delle immagini, catturate mediante lo steering elettronico, nella corretta geometria di visualizzazione e aggiornare l'immagine composita in tempo reale. La funzione SonoCT elimina gli artefatti intrinseci all'ecografia tradizionale e rinforza le strutture anatomiche reali. Con la scansione da angolature diverse, calcolate in maniera tale da produrre modelli di distribuzione del rumore indipendenti, si sopprimono gli artefatti da effetti granulari, rumore, echi di disturbo, interruzioni e ombre di rifrazione, con un rafforzamento delle strutture reali. Il risultato è una rappresentazione più realistica del segnale con miglior contrasto d'immagine e risoluzione dei dettagli anatomici. Studi clinici hanno dimostrato che la tecnologia SonoCT di Philips produce immagini di qualità superiore rispetto alla tecnologia convenzionale in ben il 94% dei pazienti e nel 17% dei casi cambia l'iter diagnostico.

### Elevation Compound Imaging

Grazie alla nuova architettura nSight xMatrix è possibile ottenere il compound spaziale delle immagini anche nel piano di elevazione della sezione ecotomografia. Tale esclusiva tecnologia consente di ottenere un aumento sostanziale della risoluzione di contrasto attraverso la fusione in un'unica immagine di segnali provenienti da diversi angoli di vista nel piano di elevazione e sottrazione degli echi lineari (rumore).

### HD Zoom Acustico e Digital HD

EPIQ dispone di modalità di **Zoom fino a 250x in combinazione write zoom e zoom acustico partendo da un minimo di 16X in solo acustico** grazie alla funzione post processing in "Magnify" sia su immagine congelata che da cineloop oltre che in real time senza perdita di risoluzione e selezionabile liberamente dall'operatore

Possibilità di spostare l'immagine per visualizzare la zona d'interesse (**funzione PAN**). Cineloop attivo sull'immagine ingrandita. Read Zoom disponibile nelle modalità B-Mode, Color e Power Angio.

Pan **Zoom HD (High Definition - alta definizione)** con ingrandimento della zona di interesse in HD e riposizionamento nello schermo con possibilità di rilettura, moviola e modifica dell'immagine. Pan Zoom disponibile anche in doppio settore separato.

### Wide Scan

Tecnologia che sfrutta le linee di vista di SonoCT-XRES e permette l'allargamento del campo di vista con tutte le sonde disponibili sia nel campo vicino che in quello profondo (apertura virtuale, apertura trapezoidale), mantenendo inalterata risoluzione, frame rate, densità di linee. Con la panoramicità offerta da questa funzione, l'utilizzatore ottiene una visione allargata e ottimale del campo profondo con una sola scansione.

### Advanced XRES

Tecnologia di visualizzazione che permette una elaborazione adattativa dell'immagine eseguendo un'analisi dei modelli di rappresentazione e ridefinendo le immagini ultrasonografiche in tempo reale. Questa analisi dei modelli avviene a livello di pixel. Il potente processore di immagini esamina i modelli predominanti all'interno dei gruppi di pixel e "corregge" la presenza di eventuali artefatti. Attraverso la messa in rilievo dei modelli e la minimizzazione di effetti granulari, rumore, echi di disturbo, l'imaging XRES potenzia le caratteristiche diagnostiche portando margini e bordi a un più alto livello di definizione. L'imaging XRES nella sua versione più potente e sofisticata **Advanced Xres** è l'unica tecnica di elaborazione avanzata disponibile oggi in campo ultrasonografico. Questo metodo rivoluzionario, che consiste in 350 milioni di calcoli per immagine, garantisce una funzionalità in tempo reale in tutte le modalità di imaging.

### Variable XRES

La tecnologia **Variable XRES** rappresenta una evoluzione esclusiva di Philips del modulo XRES per la riduzione degli artefatti da speckle grazie ai nuovi algoritmi che variano la presentazione dell'immagine a livello del pixel; il livello di ottimizzazione di questa nuova funzione può essere progressivamente selezionato dall'operatore in modo da generare immagini con differente descrizione del pattern tissutale per poter evidenziare meglio aspetti patologici e omogenità tissutale. Il nuovo algoritmo consente di agire sulla uniformità del pixel per diversi livelli elaborazione dell'immagine con una netta riduzione del rumore elettronica e un miglioramento della descrizione della texture. Grazie alla tecnologia nSight, il variable XRES non impatta sul frame rate, garantendo la dinamicità dell'immagine e della scansione. Fino a 5 livelli di ottimizzazione disponibili.

### Tissue Aberration Correction

Questa nuova funzione consente di correggere l'artefatto di aberrazione del segnale ultrasonoro nel campo lontano dovuta alla presenza di strati tissutali a diversa impedenza acustica (es. strati adiposi) nel campo vicino. Il beamformer effettua una precisa taratura delle velocità di trasmissione del suono considerando velocità diverse per profondità diverse e per diverse tipologie di tessuto. Ciò consente di effettuare una nuova mappatura del segnale ricevuto ottenendo un incremento significativo della qualità dell'immagine soprattutto nei pazienti tecnicamente difficili. La tecnologia **TAC** è stata implementata oltre che in programmi addominali, anche in preset specifici per lo studio del seno, per le applicazioni superficiali e muscoloscheletriche, per lo studio del feto e per lo studio ginecologico. È addirittura possibile gestire direttamente la risposta dell'ecografo in base alla tipologia di strato tissutale che abbiamo all'interno del campo di vista del trasduttore (più o meno denso). In questo modo, soprattutto in senologia, si ottiene un miglioramento della visualizzazione delle interfacce acustiche e dei margini delle lesioni, risultano meglio apprezzabili gli echi della texture tissutale e aumenta la capacità di visualizzazione delle micro calcificazioni.

### Coded beamforming Coded harmonics e soluzioni per l'imaging del paziente obeso

La grande sensibilità e la miglior gestione della banda di frequenza delle nuove sonde per l'imaging addominale ha permesso di introdurre una nuova soluzione per l'imaging del paziente obeso e tecnicamente difficile. Attraverso l'eccitazione del trasduttore mediante segnali codificati in frequenza (**chirp pulses**) è possibile infatti

aumentare il rapporto segnale rumore e recuperare informazione e dettaglio anche a profondità di scansione elevate. Il contenuto di informazione ecografica viene quindi mantenuto nonostante la necessità di trasporto con frequenze molto basse e ciò incrementa notevolmente la capacità di penetrazione, mantenendo ottimi livelli di risoluzione.

Inoltre l'aumentata sensibilità dei nuovi cristalli permette una miglior visualizzazione dei flussi con tecniche Doppler anche in situazioni difficili.

### Micro Flow Imaging (MFI) per flussi lenti

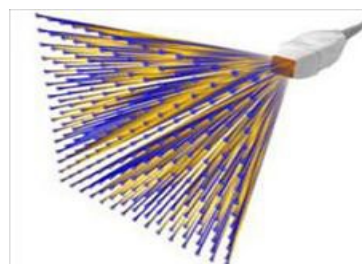
Nuovo modulo MFI (Micro Flow Imaging) per la visualizzazione ad alta risoluzione e elevata sensibilità dei micro flussi

L'elevata sensibilità del beamformer permette di rappresentare i flussi lenti e deboli nei vasi di piccolo calibro con una elevatissima sensibilità e una straordinaria risoluzione. Questo modulo utilizza nuovi algoritmi di elaborazione degli echi provenienti dai globuli rossi in movimento. La flessibilità operativa di MFI permette di creare settaggi utili per diversi distretti sia superficiali che profondi.

## 1.4. Modalità di Imaging Avanzato

### Modulo Live iROTATE e Live xPLANE

La tecnologia a matrice elettronica “fully sampled” **Active - xMATRIX** permette la gestione del fascio volumetrico su ogni singola linea di scansione. Il beamformer è in grado di controllare elettronicamente l'emissione, la direzione, la focalizzazione, di ogni **singolo fascio ultrasonoro** proveniente dalle migliaia di elementi del trasduttore a matrice. È possibile così ottenere immagini 2D e color-doppler di eccezionale risoluzione sia sul tradizionale piano di scansione, che su qualsiasi altro piano indipendentemente orientato senza spostare la sonda, ma semplicemente operando sui parametri dell'ecografo. I due piani vengono contemporaneamente presentati a schermo in maniera da ottenere più informazioni con la stessa scansione. Il software di gestione delle immagini provenienti da tutte le singole linee di scansione volumetriche, consente di ottenere **scansioni multiplanari e Live 3D con Live 3D zoom** ad elevato frame rate.



EPIQ offre le seguenti modalità di scansione multiplanare a rotazione e steering elettronico:

- **2D iROTATE, Live xPLANE - Tilting** (esclusiva modalità di scansione transtoracica 2D, unica nel suo genere, e Biplanare **x-PLANE** sia B/N che a Colori con rotazione ed inclinazione elettronica omniplanare senza dover effettuare movimenti con il trasduttore). La modalità iROTATE garantisce libere rotazioni elettroniche 2D ed è equivalente, in termini di modalità operativa, ad una sonda TEE perché consente la rotazione su 360° del piano di scansione 2D e lo steering dello stesso su due piani in tempo reale sia lateralmente che in elevazione (xPLANE) senza dover effettuare alcun movimento con il trasduttore.
- **Live 3D/4D B/W, Colore e Contrasto** (con e senza trigger ECG e sistema di quantificazione integrato)
- **Live 3D/4D B/W, Colore con xPLANE – Tilting** (esclusiva modalità di scansione transtoracica multiplanare+3D in contemporanea sia B/N che a Colori con rotazione ed inclinazione elettronica omniplanare senza dover effettuare movimenti con il trasduttore).
- **Live 3D Zoom (One Beat Focused Volume)** per **acquisizione volumetrica ad alto volume rate** con dimensione dei piani laterale e di elevazione indipendenti tra loro
- **Live HMQ ad ampio volume e ad alta risoluzione temporale anche oltre 100°x100° con visione istantanea 3D e 2D-XPLANE** molto più potente rispetto alle attuali tecniche 4D multibeats, dette anche GATED perché **esente da artefatti “stitching”**.
- Partendo sempre da un semplice approccio apicale in 4 camere, l'attivazione del **3D Full Volume HMQ** è istantanea e disponibile attraverso un solo comando dedicato su consolle: HMQ.





**Live Slice** con oltre 16 piani in sezione anatomica liberamente orientabili.

iSlice" è una tecnica di visualizzazione del cuore median-te un set da 3 a 18 sezioni tomografiche liberamente orientabili nello spazio secondo l'asse corto in movimento e distanza variabile tra i piani di sezione.

Offre una visualizzazione intuitiva a "occhio di bue 3D" della funzione contrattile.

Ciascuna proiezione MPR rappresenta un piano anatomico liberamente orientato nello spazio e derivata dai dati 3D acquisiti. Codifica dei piani MPR a diversi colori per agevolarne l'orientamento e la visualizzazione

Possibilità di modificare la posizione di ciascuna proiezione MPR

Possibilità di effettuare misure e calcoli sulle suddette immagini

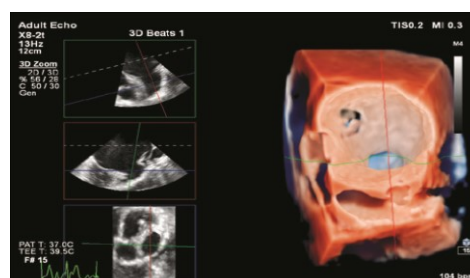
- **Live iSlice Stress Echo- 3D/4D:** nuova rappresentazione iSlice con combinazione sezioni apicali e short axis. Quest'analisi in movimento permette, ad esempio, di ottenere simultaneamente AP4 + AP2 + AP3 + SAX base-apice, oppure un mix di 3x3 slices tra viste apicali e SAX. Disponibile su tutti i trasduttori 3D a matrice attiva.

### Vantaggi Clinici della modalità iROTATE e xPLANE:

- Garantisce una completa scansione di tutte le proiezioni su rotazioni incrementali di 5° senza interagire con i movimenti trasduttore - operatore
- Fornisce innovative soluzioni di imaging 2D e M-Mode realmente anatomiche
- Fornisce una rappresentazione simultanea apicale biplana (4ch + 2ch o 3ch) senza errori di off-axis
- Perfetto allineamento dell'ultrasuono con il flusso ematico per valutazioni Doppler e Color Flow
- Nessun errore di angolo-dipendenza per il TDI (Color Tissue Doppler)
- Maggiore confidenza diagnostica perchè consente di evitare errori di allineamento della sonda
- Valutazione contrattile di tutte le pareti cardiache sul singolo battito
- Ottimizzazione nella gestione dell'esame grazie a minori manipolazioni del trasduttore
- Ottimizzazione nelle procedure Eco Stress dimezzando i tempi di acquisizione
- Minimizzati i disturbi causati dagli spazi intercostali
- Mantenimento delle eccellenti qualità di immagine anche sui piani di rotazione
- Completo automatismo e rapidità di calcolo nelle analisi avanzate di strain e strain rate con calcolo del GLS con GSI (Global Strain Index) a 17 o 18 segmenti con tecnica speckle tracking

## MULTIVUE

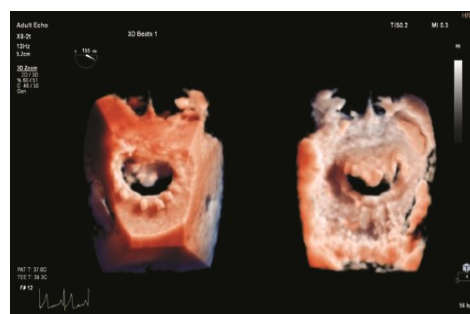
**MULTIVUE** è la nuova modalità per allineare rapidamente alle strutture cardiache i 3 piani bidimensionali MPR forniti da un 3D in tempo reale. Una tecnica che consente di gestire e armonizzare rapidamente e assieme l'imaging 3D con il 2D definendo con estrema accuratezza sia in corso d'esame che in post-processing le varie resezioni anatomiche indispensabili per una precisa valutazione quantitativa o nel monitoraggio di procedure interventistiche. Il sistema è operativo anche in post processing o su dataset già acquisiti.



## Cardiac TrueVue

La più potente tecnologia di rendering foto-realistico ad alta risoluzione applicata all'imaging ecocardiografico 3D, sia TTE che TEE, in grado di simulare la propagazione della luce nei tessuti da più punti di osservazione creando una maggior percezione della profondità. La sorgente di luce è orientabile ovunque all'interno delle cavità cardiache sia su immagini 3D transtoraciche che 3D transesofagee, sia in Live che in post-processing.

La gestione 3D diventa immediata grazie alla funzione **TouchVue** in grado di orientare l'illuminazione TrueVue e di gestire e manipolare l'immagine direttamente dal Touch screen senza alcun altro intervento dalla tastiera



## Moduli Navigazione 3D semplificati – FACE CROP, QUICK VUE, AutoVIEW, iCROP, iSLICE

EPIQ offre differenti modalità di navigazione in base alle abitudini dell'operatore e alle diverse modalità di applicazione clinica o di ambiente di lavoro a cui si è chiamati ad operare: Laboratorio eco in esami di routine o avanzati tipo stress echo, Sala operatoria e/o interventistica, esami TTE e/o TEE, ecc.

Ogni modalità di seguito descritta consente di applicare diverse tecniche di resezione anatomica e di rappresentazione del dataset 3D sia durante le acquisizioni LIVE che in post processing al fine di rendere facile e rapido l'approccio 3D Live:

1. **AUTO VIEW** è il più innovativo sistema di visualizzazione anatomica offerto oggi sul mercato dell'imaging ad ultrasuoni 3D perchè propone all'operatore di gestire flessibilmente fino a 3 diverse anatomie cardiache personalizzabili. Ogni anatomia può essere cioè configurata sulla preimpostazione di lavoro offrendo pertanto un'infinità di viste anatomiche predefinite. Il medico definisce l'anatomia su cui intende automatizzare la visione stabilendo ad esempio una o più visioni dell'Aorta o della mitrale o di qualsiasi altro target cardiaco; attraverso la pressione di UN SOLO comando EPIQ offrirà sempre quell'orientamento prestabilito senza dover gestire rotazioni e riposizionamenti manuali. Un sistema del genere risulta utile e rapido sia per esami transesofagei che transtoracici 3D stabilendo per tipologia di esame un'infinità di orientamenti e riducendo al minimo le operazioni con il 3D
2. **QUICK VUE** è il sistema di navigazione più rapido offerto oggi sul mercato dell'imaging ad ultrasuoni 3D. Attraverso un semplice posizionamento del cursore si direziona e si stabilisce la sezione di taglio ed il relativo spessore senza necessità di alcun movimento della mano mantenendo la stessa sempre sul controllo della trackball. Il sistema è operativo anche in post processing o su dataset già acquisiti.
3. **FACE CROP** è il sistema più intuitivo, e UNICO ATTUALMENTE SUL MERCATO NEL SUO GENERE, per chi opera con dataset LIVE durante monitoraggi di sala interventistica facilitando l'operatore nel rappresentare il 3D secondo una resezione frontale ed ortogonale allo schermo. Non servono comandi dedicati di posizionamento e quindi il taglio anatomico è immediato! Il sistema è operativo anche in post processing o su dataset già acquisiti.
4. **3D iCROP (Cropping del volume 3D/4D)**: sistema di navigazione che semplifica ulteriormente il flusso di lavoro attraverso anteprime MPR in 2D e 3D per una rapida visualizzazione dei volumi. La funzione iCrop semplifica ulteriormente il flusso di lavoro attraverso anteprime MPR in 2D per una rapida visualizzazione con volumi in 3D zoom riducendo al minimo le operazioni manuali di resezioni anatomiche. La finestra di regolazione, infatti, consente complete rotazioni nello spazio per garantire il corretto orientamento delle immagini fuori asse. Le sezioni e resezioni anatomiche sono liberamente selezionabili dall'operatore su orientamenti spaziali senza vincoli geometrici (free plane) grazie all'aiuto di un sistema di navigazione intuitivo caratterizzato da un piano selezionabile che determina il punto di visione. Definizione dello spessore volumetrico di taglio e delle sue dimensioni. Il sistema è operativo anche in post processing o su dataset già acquisiti.
5. **ROI CROP**: Sistemi semplici di taglio (cropping) del volume mediante piani di riferimenti con colori specifici (blu, rosso e verde). Il sistema è operativo anche in post processing o su dataset già acquisiti. Visualizzazione del volume con surface rendering (controlli di luminosità, opacità, lighting, trasparenza).
6. **Free Anatomical Plane**: sistema di taglio spaziale (cropping Free Plane) del volume mediante un piano di sezione con colore variabile in funzione della posizione di resezionamento: da verde (anteriore) a viola (posteriore).
7. **iSlice 3D/4D**: nuova rappresentazione iSlice con combinazione sezioni apicali e short axis. Quest'analisi in movimento permette, ad esempio, di ottenere simultaneamente AP4 + AP2 + AP3 + SAX base-apice, oppure un mix di 3x3 slices tra viste apicali e SAX. Disponibile su tutti i trasduttori 3D a matrice attiva.
8. **QLAB-MPR (Multi Planar Reconstruction)**: Sistema di gestione dataset 3D acquisiti in modalità Live 3D attraverso visualizzazione tomografica multiplanare e/o multi-slice (iSlice Imaging) di infiniti piani dello stesso ciclo senza nessuna interpolazione tra piani bidimensionali. Compatibile con il software QLAB sia integrato che off-line, con visualizzazione fino a 25 slices a spessore selezionabile da 0,1 a 50 mm. Algoritmi di rendering specifici per applicazione. Attivo in modalità Full Volume, 3D Zoom e Live 3D, sia in real-time che off-line. Libere e complete misure effettuabili sia sul 3D che sui piani MPR.

### **ULTERIORI SISTEMI DI VISUALIZZAZIONE 3D/4D**

- **3D view:** con vista sup. o inf. Attraverso un solo click sul touchpanel
- **Sistemi di Visualizzazione personalizzabili:**
  - 2 MPR + Volume 50:50
  - 3 MPR + Volume con differenti layout
  - 3 MPR + 2 Volumi (vista chirurgica e vista opposta ventricolare)
- **Funzione di “spessore variabile”:** permette di dare uno spessore 3D al piano anatomico estratto dal dataset volumetrico per garantire una migliore visualizzazione iSLICE e migliori tracciamenti (tracking) attraverso il modulo Q-App 3D.
- **3D xMatrix Package Navigator:**
  - Auto Crop
  - Standard Crop-Box-ROI
  - iCrop
  - Anatomical Plane
  - 3D Home
  - Rotazione (piano assoluto-relativo)
  - Z axis rotation
  - Dual Volume Layout

### **STRESS ECHO 2D e 3D/4D**

Nel sistema EPIQ il modulo completo per la gestione di un esame Stress-Echo in tutte le sue modalità è stato automatizzato ulteriormente, grazie alla potente architettura nSIGHT e alla maggiore capacità di memoria.

EPIQ dispone di un protocollo completo Eco Stress che può essere effettuato con l'impiego di sonde convenzionali phased array a matrice o con le nuove sonde a matrice attiva Active-xMatrix per una completa integrazione delle modalità 2D e 3D.

L'utilizzo di queste sonde a matrice attiva con la funzione integrata **iROTATE** e **Live xPLANE** consentono di ottenere più piani bidimensionali in rotazione e simultaneamente dimezzando di fatto i tempi di gestione dell'esame. I piani sono liberamente orientabili tra loro.

Funzione **Gain Save** che adatta automaticamente per le differenti proiezioni tutti i setting ed i gradi di rotazione preimpostati durante la fase basale a garanzia di una perfetta comparazione e riproducibilità tra le varie fasi configurate nel protocollo.

**3D integrato al protocollo con Auto View** attraverso la pressione di UN SOLO comando EPIQ offrirà sempre quell'orientamento prestabilito senza dover gestire rotazioni e riposizionamenti manuali

Protocolli Stress definiti dall'utilizzatore:

- Stress a due fasi
- Stress farmacologico a quattro o più fasi
- Stress a tre fasi (bicicletta)
- Stress quantitativo a quattro o più fasi
- Movimento di Parete e Contrasto (sia opacizzazione che perfusione)
- Da 1 a 10 fasi
- Nome delle fasi definite dall'utente
- Da 1 a 40 proiezioni per stadio
- Nomi delle proiezioni definite dall'utente
- Impostare l'angolo di rotazione iROTATE
- Identificare una particolare fase o proiezione
- Assegnare nomi a fasi o proiezioni
- Stabilire la lunghezza di ogni immagine o gruppi di immagine
- Stabilire il numero di cicli/battiti per ogni immagine
- Definire acquisizioni prospettive, retrospettive o multi-cicle/full disclosure
- Definire il formato di cattura per ogni immagine o gruppi di immagine
- Definire il modo di replay standard per ogni protocollo
- Abilitare o Disabilitare la funzione “accetta” prima di memorizzare

- Stabilire il modo di acquisizione per ogni proiezione
- Supportare fino a cinque modi di acquisizione
- Salvare i protocolli creati dall'utente all'interno dei preset
- trasferire i protocolli personalizzati su altri sistemi appartenenti allo stesso livello di software
- Modificare il protocollo durante l'uso
- Cambiare il nome di una proiezione in qualsiasi momento fino all'acquisizione della proiezione
- Cambiare il nome della fase in qualsiasi momento fino all'acquisizione della prima immagine della fase
- Aggiungere proiezioni a qualsiasi fase non completata e salvare il protocollo modificato

## CFR - CORONARY FLOW RESERVE

Lo studio della riserva coronarica viene semplificato con preimpostazioni 2D, Color, Doppler PW.

**CORONARY SETTING:** Modulo di preimpostazione dedicato all'imaging coronarico in color Doppler e Doppler PW disponibile all'interno del setting convenzionale Color Doppler per ottimizzare i flussi di lavoro attivando rapidamente entrambe le metodiche.

Calcoli dedicati e preselezionabili dall'operatore grazie alla possibilità di creare formule ex-novo quali rapporti di velocità medie e di picco fornendo in maniera rapida il rapporto tra flusso basale e flusso di picco durante iperemia.

È possibile utilizzare diverse sonde a differenti range di frequenza che consentono di studiare pazienti con diversa impedenza acustica e velocizzando la ricerca di tutti i rami coronarici.

Attraverso il modulo quantitativo Q-LAB ROI è possibile analizzare i flussi intra coronarici per mezzo di un'analisi dell'intensità di pixel color flow.

## TDI – TISSUE DOPPLER IMAGING Colore e PW

Diverse sono le modalità di analisi proposte da EPIQ: Tissue Doppler Imaging (TDI) 2D Color, (TDI) M-Mode Color e TDI-PW in fusion frequency e in Harmonic fusion frequency. Tissue Doppler Imaging Compare (TDIC) 2D + TDI-2D in simultanea side by side. TDI è operativa con la tecnologia iROTATE in grado di orientare liberamente il fascio dell'ultrasuono senza alcun movimento della sonda e dell'operatore; questo corregge di fatto errori di angolo-dipendenza movimento parete-incidenza fascio.

È possibile eseguire l'analisi di velocità parietali e di strutturare un referto dedicato; il sistema consente di configurare liberamente protocolli di misure e analisi ad hoc delle velocità misurate dal TDI e rapportarle secondo le esigenze di laboratorio.

TDI si avvale delle ottimizzazioni iSCAN, AutoSCAN, xRES, TGC e LGC su controlli separati a più livelli (8 comandi dedicati al TGC e 5 al LGC). 8 mappe colore con e senza priorità di scrittura. Funzione Color Compare: per una visione simultanea del mapping color TDI e solo anatomia 2D Velocità (cm/s).

Software di quantificazione del TDI basato sull'analisi dei RAW data, con calcolo delle velocità medie, Strain e Strain Rate e Displacement.

Capacità di analisi e tracking anatomico sia on-line che off-line di tipo RAW-data NATIVO frame-by-frame in alta risoluzione (anche su Frame Rate fino ad oltre 500 Hz)

Rappresentazione TDI su curve M-Mode anatomiche e curvilinee.

Sistema integrato di analisi on-line ma anche off-line (Q-LAB oppure Q-Station/ IntelliSpace) con tracking automatico applicando la tecnica *speckle tracking* per il controllo dei movimenti extra-cardiaci

Pacchetto di calcoli e misure dedicato per lo studio diastolico e per le valutazioni sui ritardi elettromeccanici per la CRT; tutti i pacchetti sono personalizzabili secondo gli ultimi cut-off e linee guida internazionali.

## Contrast Imaging

Philips storicamente leader nel settore dell'imaging con mezzo di contrasto grazie alla lunga esperienza maturata con ATL e HP si avvantaggia della tecnologia dei cristalli PUREWAVE e dell'ampiezza di banda così come delle **tecniche avanzate di gestione non lineare dell'impulso (ANP)** per ottimizzare l'impiego degli agenti di contrasto ecoamplificatori di prima, seconda e terza generazione. A vantaggio della metodica, EPIQ si serve dei brevetti Philips **Pulse Inversion Harmonic (PI)** e **Power Modulation (PM)** e la combinazione delle due

(**PMPI**) permettendo all'operatore di utilizzare i mezzi di contrasto usando il tradizionale B-mode, il Color o il Power Doppler, la tecnica Flash e le tecniche ad alto o basso indice meccanico.

La soluzione a singolo pulsante permette di accedere direttamente ai preset con indicazione del bolo e dell'infusione ed è utilizzabile nelle modalità 2D, Live xPlane, Live 3D e 3D full volume.

Contrasto di perfusione basato sulla tecnica **Power Modulation** per una maggiore soppressione del tessuto e per un'altissima sensibilità consentendo perciò una visualizzazione ad alta risoluzione dell'agente di contrasto sia a basso che ad alto livello di MI (Indice Meccanico).

Contrasto di perfusione nelle modalità real time e con tecnica di trigger TRI (Triggered Replenishment Imaging).

Contrasto in LVO (Left Ventricular Opacification) con 3 diverse ottimizzazioni di frequenza.

Applicazione attiva su 2D, Live xPlane, Live 3D e Live 4D full volume e analizzabile in modalità iSlice.

La potente capacità di elaborazione dell'ecotomografo offre anche la possibilità di lavorare in modalità **side by side** cioè con l'immagine con mezzo di contrasto affiancata all'immagine in fondamentale e di **registrare in tempo reale e senza interruzioni fino a 10 minuti** consecutivi dell'intero esame effettuato col mezzo di contrasto direttamente sull'hard disk.

Con i moduli di **quantificazione avanzata Qapps** off-line, è possibile analizzare le immagini in termini qualitativi e quantitativi (analisi semiautomatiche) e anche quantificare il comportamento del mezzo di contrasto nel tempo (curve intensità - tempo di wash-in e wash-out) con valori numerici esportabili in formato Excel e con l'interpolazione di curve di fitting e generazione dei parametri di riempimento fisiologici (tempo al picco, area sotto la curva, slope, washin time, ecc.) per una gestione completa in ambito di ricerca. È possibile generare anche immagini parametriche per immediata visualizzazione e rappresentazione con scala colorimetrica dei parametri di perfusione. Acquisizione fino a 10 minuti continuativi.

### Directional Color Power Angio (CPA)

L'esperienza del color-doppler a banda larga unita alla estrema sensibilità del power doppler, contribuiscono alla nascita di una nuova modalità di imaging chiamata Directional Color Power Angio. Tale modalità consente la visualizzazione dettagliata e noise-free delle strutture vascolari più piccole e con i flussi più lenti. I filtri sono appositamente studiati per discriminare al meglio i movimenti di parete e i flussi lenti, mentre la forma dell'impulso è appositamente studiata per avere la massima risoluzione temporale e spaziale ottenibile con il trasduttore scelto.

### Micro Color Power Angio (MicroCPA) e Directional Micro Color Power Angio (MicroDCPA)

L'esperienza del Color-Doppler a banda larga unita alla estrema sensibilità del Power Doppler, contribuiscono alla nascita di una nuova modalità di imaging chiamata Micro Color Power Angio (**MicroCPA**) e Directional Micro Color Power Angio (**MicroDCPA**). Tale modalità consente la visualizzazione dettagliata e noise-free delle strutture vascolari più piccole e con i flussi più lenti. I filtri sono appositamente studiati per discriminare al meglio i movimenti di parete e i flussi lenti, mentre la forma dell'impulso è appositamente studiata per avere la massima risoluzione temporale e spaziale ottenibile con il trasduttore scelto. La visualizzazione della perfusione d'organo risulta essere angolo indipendente grazie al nuovo algoritmo che evidenzia le minime velocità dei globuli rosso all'interno dei vasi.

### iSTIC imaging

Acquisizione volumetrica automatica delle strutture cardiache fetali su scala di grigi e in Color flow applicata alla sonda x6-l grazie al rilevamento automatico del battito cardiaco fetale con acquisizione di sub-volume multipli del cuore fetale. Acquisizione di full-volume in un singolo ciclo cardiaco fetale.

### Pacchetto Calcoli e Misure

Oltre al pacchetto completo di misure e analisi rispondente agli attuali standard delle Guidelines sia Nazionali che Internazionali, il sistema EPIQ consente di creare misure e formule ex-novo con possibilità di raggrupparle ad icone con totale personalizzazione nel touchscreen.

Tutti i calcoli, così come le immagini, sono integrati nel referto finale fornendo così una totale flessibilità ed una completa integrazione ai protocolli adottati nel proprio laboratorio.

#### Pacchetto Misure

- Distanza 2D, 3D, 4D lineari e curvilinee con 8 coppie di Calipers sulla stessa immagine
- Circonferenza o area 2D, 3D, 4D con ellisse, traccia continua o traccia per punti
- Doppia modalità di tracciamento per il calcolo dei volumi del ventricolo sinistro: manuale e semiautomatica su 3 punti con tracking multipoints

- Conversione automatica da distanza a ellisse
- 3D: ellisse e distanze lineari su viste MPR
- distanze M-Mode (profondità, tempo, pendenza)
- Distanze Doppler manuali
- Traccia Doppler Manuale o automatica
- Misure di tempo/pendenza in Doppler e M-Mode
- High Q Analisi Doppler Automatica con indicazioni di indici del tracciato doppler
- Calcolo di volumi di flusso
- Calcolo di volumi 2D (metodo Simpson o area-length)
- Calcolo della frequenza cardiaca
- Misure, equazioni e protocolli definibili dall'operatore
- Etichette per le misure liberamente configurabili anche durante l'esame in corso
- Report del paziente integrato e configurabile
- Possibilità di modifica misure nei reports (selezionati medie, massime e minime)
- Link diretto tra i software Qlab integrati ed il report finale di sistema

### **Pacchetti di Analisi Cardiaca**

- Volume con il metodo area/lunghezza
- Frazione di eiezione (metodo Teicholtz o cubico)
- Simpson biplano o singolo piano applicate a tutte le cavità cardiache
- Massa VS
- 2D tutti i punti
- Rapporti di aree e volumi
- M-mode tutti i punti
- Velocità di picco
- Gradienti di pressione massimo e medio
- Tempo di dimezzamento
- Rapporto E/A
- Pendenza D-E
- PISA
- ERO
- Equazione di continuità
- $Dp/Dt$
- $Qp/Qs$
- Angoli
- Equazione di continuità
- Funzionalità diastolica
- Gittata cardiaca
- Tempo di accelerazione
- Frequenza cardiaca

### **Pacchetti di Misure e Analisi Vascolare**

- Distanze e tracce (aree e volumi)
- Distanze IMT anche in automatico
- Protocolli arteria carotide destra e sinistra
- Rapporto ICA/CCA
- Etichette arteriose e venose per le estremità inferiori bilaterali
- Etichette arteriose e venose per le estremità superiori bilaterali
- Riduzione percentuale di area e diametro

### **Analisi automatica Doppler High Q**

Tracciato automatico in tempo reale e retrospettivo di:

- Velocità di picco istantanea
- Velocità media ponderata dell'intensità istantanea
- Visualizzazione automatica in tempo reale e selezionabili dall'utente di:



- Flusso del volume
- Velocità di picco media nel tempo
- Velocità media nel tempo
- Indice di Resistenza e Pulsatilità
- Rapporto sistole/diastole
- Tempo di accelerazione/decelerazione

## 1.5. Tecnologie dei Trasduttori

### Sonde Pinless Compact MicroConnector

La nuova famiglia di trasduttori Compact MicroConnector ad altissime prestazioni è stata sviluppata per la nuova piattaforma nSight del EPIQ

Tecnologia avanzata MicroConnettori pinless che offre una connessione per una qualità del segnale senza precedenti:

Design ergonomico con cavi ultraflessibili e leggeri.

Nuova tecnologia low-loss per una migliore penetrazione del segnale con meno artefatti.

Design ergonomico e leggero e cavi superflessibili

Micro-connettori con **tecnologia “virtually pinless”** per eliminare i problemi di perdita di segnale caratteristici della tecnologia “pure pinless” (ossidazione, polvere, umidità, mismatching meccanico tra le interfacce di connessione).

**ZIF (Zero insertion force) technology** per la connessione semplificata dei trasduttori

Tecnologia avanzata di costruzione delle lenti acustiche a “bassa perdita” di segnale per una maggior penetrazione e una diminuzione degli artefatti.

Innovativa gestione delle frequenze in largabanda

Banda di frequenze gestite con tecnologia Ultraband-ultralarga: da meno di 1 MHz a oltre 20 MHz.

Componentistica microelettronica avanzata su tutti i tipi di sonde: settoriali phased array, lineari, convex, microconvex, microTEE, Endocavitarie, Intraoperatorie, Trasduttori Volumetrici Meccanici con movimento controllato ad altissima precisione e Trasduttori xMatrix real time.

Sonde 3D/4D automatici con movimento controllato ad altissima precisione.

Queste nuove tecnologie, insieme alle nuove metodologie costruttive **green technology**, sono applicate all'esclusiva **tecnologia iBroadband** per la gestione intelligente di oltre 20 spettri di emissione differenti dell'intera banda gestita dalla singola sonda. Le sonde consentono anche un minore calore generato e una minore potenza acustica emessa, consentendo di ottenere un tempo di vita molto più lungo e di rispettare i parametri di eco sostenibilità ormai indispensabili per una tecnologia moderna.

Tutte le sonde progettate per EPIQ hanno connettori **Micro-Compact Pinless** per offrire una più ampia interscambiabilità tra i sistemi di Philips e non necessita di alcun adattatore di compatibilità annullando falsi contatti e garantendo una maggiore affidabilità elettronica e meccanica.

### Connessione dei Trasduttori

EPIQ dispone di 5 connettori di cui 4 **Micro-Compact pinless tutti attivi** e uno dedicato non-imaging commutabili dalla consolle attraverso comandi softkey del touchscreen.

Da consolle sono gestiti anche i comandi di rotazione e controllo sia delle sonde transtoraciche che Transesofagee per favorire rapidi posizionamenti degli angoli di scansione.

EPIQ si avvale di connettori in oro ad alta efficienza con ottimizzazione del rapporto segnale/rumore

- Connettore dedicato per sondino cieco per Doppler Continuo (pedoff)
- Ottimizzazione automatica dei parametri di scansione per ogni trasduttore e ogni tipo di esame attraverso tecnologia TSI (Tissue Specific Imaging)
- Il sistema supporta commutazione istantanea tra due trasduttori che supportano lo stesso TSI mantenendo anche la profondità di lavoro
- Possibilità di personalizzazione dei preset di imaging per ogni trasduttore
- ottimizzazione automatica della focalizzazione dinamica in ricezione
- Caratteristiche della focalizzazione controllate automaticamente attraverso le tecnologie TSI, iFOCUS e DSR
- Porta sonde: N° 6 sonde imaging. N°1 porta pencil N°1 porta sonda TEE. N° 2 cassette dedicati all'alloggiamento di ulteriori sonde

## PURE WAVE Single Cristal Technology

La ricerca sviluppata da PHILIPS Ultrasound dal 1997 ha esplorato le possibili applicazioni mediche di un nuovo piezocristalli che presenta proprietà elettromeccaniche notevolmente superiori a qualunque cristallo convenzionale ceramico di tipo PZT. Questi studi hanno portato oggi PHILIPS all'introduzione sul mercato della tecnologia a cristalli PureWave che consente efficienza e larghezza di banda decisamente migliori rispetto ai materiali PZT tradizionali tutt'oggi in commercio.

Il materiale cristallino PureWave possiede una serie di caratteristiche uniche e particolari:

- **Eccezionale uniformità strutturale;** cristalli strutturalmente puri e con minori perdite e nessun bordo irregolare grazie alla tecnologia di produzione a semina brevettata Philips.
- Il trasduttore PureWave, essendo composto da molteplici elementi di tipo PureWave, si comporta come un unico cristallo dalle elevate performance acustiche (efficienza acustica superiore all'80%)
- **Ecosostenibilità completa** grazie ai procedimenti green technology che consentono di ottenere un **notevole risparmio di potenza acustica emessa**
- **Nuova possibilità tecnologica di trattamento del segnale emesso e ricevuto.** In particolare grazie alla tecnologia chirp pulsing è possibile ottenere impulsi molto lunghi ad alta penetrazione che contengono l'intero spettro gestito dalla sonda
- **Nuova possibilità di gestione dello spettro di frequenze:** tutte le frequenze dello spettro possiedono le stesse caratteristiche di rapporto Segnale / Rumore, grazie alla estrema purezza del cristallo che consentono di amplificare ulteriormente le strutture endocardiche sia in 2D che in 3D.

La capacità di raccolta, elaborazione e visualizzazione di un maggior numero di informazioni diagnostiche consente immagini di eccezionale chiarezza e fini dettagli con maggiore uniformità in tutto il campo delle immagini.

## Sonde xMATRIX 3D Live a matrice

I trasduttori a matrice attiva xMATRIX, grazie al campionamento istantaneo di tutti gli elementi di cui è composto il trasduttore, consentono direttamente la gestione delle informazioni di un fascio ultrasonoro volumetrico.

Attraverso **la nuova modalità di acquisizione xPLANE** il sistema offre la possibilità di indirizzare in maniera multi direzionale i fasci ultrasonori su illimitati piani orientati verso qualunque direzione e di acquisire la proiezione esatta di ciò che si desidera vedere, senza alcuna degradazione nella qualità di immagine.

Grazie all'elevation focusing e all'elevation compound è possibile ottenere **la focalizzazione delle centinaia di fasci di immagine in un'unica immagine 2D** di eccezionale risoluzione di contrasto e spaziale.

**L'imaging volumetrico** ottenuto da queste sonde è di immediata comprensione e facile da ottenere.

La sonda non possiede alcuna parte meccanica basculante e questo consente all'EPIQ di **raggiungere frame rate molto elevati** (oltre 150 Volumi al secondo vps in funzione del trasduttore, profondità ed applicazione) anche in situazioni estremamente dinamiche come le applicazioni cardiache e cardiache fetali. I singoli piani

possiedono le stesse caratteristiche 2D in termini di risoluzione spaziale, consentendo di **esportare le immagini volumetriche anche a PACS tradizionali**. In particolare è possibile l'utilizzo **della nuova ed esclusive sonde xMatrix** ad altissima densità di elementi per applicazioni cardiache e trans-addominali

## 1.6. Modalità di Imaging

### Modalità di Scansione

Modalità di scansione sector phased array con tecnologia PureWave Active-xMatrix 2D e 3D/4D, lineare, trapezoidale, convex, microconvex, Endocavitarie, Intraoperatorie, TEE Omniplana 2D e 3D/4D, micro TEE omni, Ped-off.

EPIQ è stato progettato per pilotare trasduttori volumetrici elettronici (Active-xMatrix) e per studi extracardiaci di trasduttori volumetrici meccanici. I trasduttori di EPIQ a matrice offrono il campionamento istantaneo di tutti gli elementi del trasduttore consentendo acquisizioni bidimensionali in tutte le modalità convenzionali e volumetriche 3D/4D in tempo reale a dimensioni variabili (flexible Full Volume) anche oltre i 100°x100° ad elevato frame rate e senza alcun processo di ricostruzione.

La gestione delle sonde è esclusivamente di tipo elettronico con scansioni Phased Array settoriali, Lineare elettronica, Convex, MicroConvex Volumetrica e Transesofagea, (**Single Crystal PureWave®**) su qualunque piano spaziale.

- 2D xPLANE, iROTATE e Tilting B/W e Color Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Immagine bidimensionale 2D in scala di grigi con tecnologie avanzate di Pulse Coding, Pulse Shaping e Compound di frequenze
- 3D e 4D B/W e Color Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo (**Single Crystal PureWave®**) in versione xMatrix
- Lineare Phased Array con Compound a matrice convenzionale
- Trapezoidale Phased Array con Compound a matrice convenzionale
- Convex Phased Array PureWave a Cristallo Singolo (**Single Crystal PureWave®**)
- MicroConvex Phased Array a matrice convenzionale
- 2D Epicardico Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo (**Single Crystal PureWave®**)
- 3D e 4D Epicardico Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo (**Single Crystal PureWave®**)
- 2D e 3D e 4D Transesofagea Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo (**Single Crystal PureWave®**).

### Connettività DICOM

L'architettura ibrida di EPIQ nasce per incorporare le più recenti tecnologie di collegamento al fine di agevolare il trasferimento dei dati e delle immagini ai sistemi gestionali di cartella clinica PHILIPS Xcelera e PHILIPS Q-Lab e Q-Station/ IntelliSpace così come ad altri sistemi/reti esterne non proprietari quali: PACS-RIS, PC stand alone.

Funzionalità Basic networking:

Wired gigabit Ethernet

Wireless networking 802.11n

- WPA/WPA2 Personal security
- WPA/WPA2 Enterprise security

Network addressing

Indirizzo IPV4: statico o in DHCP per indirizzi del sistema, statico o hostnames (DNS lookup) per indirizzi server

Indirizzo IPV6: link locale

La totale connettività NETLINK prevede il Modulo DICOM 3.0 completo:

- DICOM PRINT
- DICOM STORE

- DICOM WORKLIST
  - PERFORMANCE PROCEDURE STEP
  - SC (Storage Commit)
  - iMODALITY PERFORMED PROCEDURE STEP (MPPS)
  - QUERY RETRIVE
  - STRUCTURED REPORT per Cardio Adulti e Pediatrico, Ob/Gyn, Vascolare, Fetale e Cardiologia Congeniti
  - MULTI-IMAGE PRINTING
  - DNL (Digital Navigation Link)
    - Connettività di rete WI-FI (Wireless networking 802.11 b/g/n; WPA/WPA2 Personal security; WPA/WPA2 protezione Enterprise e cablata (Wired gigabit Ethernet).
- Visualizzazione di immagini provenienti da US / CT / MRI / X-ray / PET, coronarografie, ecc

Tipo di esportazione di immagini e Referto Strutturato:  
 router discovery in DHCP per indirizzi del sistema, hostnames per indirizzi server  
 Esportazione su supporti rimovibili di immagini e di forme d'onda  
 Stampa su stampanti DICOM  
 Stampa su stampanti locali  
 Stampa di pagine dei referti  
 Trasferimento DICOM wireless

- Invia immagini dopo ogni *Print/Acquire*
- Invia immagini alla fine dell'esame (batch send)
- Invia immagini e referto on-demand durante l'esame
- Invia immagini o esami manualmente
- Invia immagini fino a 5 storage SCPs contemporaneamente (alla fine dell'esame dopo *Print/Acquire*)
- Configurazione indipendente delle destinazioni (esempio: Acquire1, Acquire2, Save 3D, ecc).

Tipo di compressione DICOM offerte dal sistema:

- Non-compresse (Explicit VR Little Endian, Implicit VR Little Endian)
- JPEG lossy compression (loops) con fattore di qualità 60-100
- RLE lossless compression
- JPEG lossless compression (frames)
- Altre opzioni di esportazione DICOM disponibili:
- Monochrome oppure true color
- Esportazione size/loop configurabile: 640 x 480
- 800 x 600 o 1024 x 768
- Secure DICOM configurabile

Archiviazione di dataset in formato NATIVO – RAW DATA per una completa analisi in RF dei dati grezzi tramite sw QLAB. L'analisi è sia integrata che off-line tramite stazione esterna QLAB, Q-Station IntelliSpace e/o Excelera, TOMTEC.

## 1.7. Elenco Trasduttori

### Sector array

#### **Sonda Settoriale Elettronica a Larga banda S5-I con tecnologia Pure Wave Crystal**

Applicazioni che includono cardiologia adulti e pediatrica, esami addominali, transcranico e mezzo di contrasto.

Settoriale phased array 90°

Sonda settoriale elettronica Pure wave single crystal

Banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 1 a 5 MHz

Trasduttore progettato su tecnologia Pure Wave Single Crystal che garantisce la trasmissione più efficiente dell'energia dell'ultrasuono all'interno di un'elevata larghezza di banda, una superba penetrazione, una grandissima sensibilità e minime potenze di dissipazione.

Include le frequenze di due trasduttori convenzionali a larga banda, diminuendo la necessità di scegliere più trasduttori.

Larghezza di banda estesa che permette una maggiore sensibilità nell'imaging in 2° armonica anche sui campi profondi e che riduce significativamente i disturbi per un eccellente dettaglio dell'endocardio e delle strutture fini.

Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, Alta PRF, Color Doppler, CPA (Power Angio), Tissue Doppler, Advanced XRES, 2° Armonica, Contrasto LVO e in perfusione real time a basso ed alto MI.

### **Sonda Settoriale Elettronica a Larga banda S9-2 con tecnologia Pure Wave Crystal**

Applicazioni che includono cardiologia adulti e pediatrica e eco Fetale.

Sonda settoriale elettronica Pure Wave single crystal

Sonda phased array 120°

Banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 2 MHz a 9 MHz

Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, Alta PRF, Color Doppler, Tissue Doppler, Advanced XRES, 2° Armonica.

### **Sonda Settoriale Elettronica a Larga banda S8-3**

Intervallo di frequenza operativo esteso da 8 a 3 MHz

Doppler: 3.0, 4.4, 2.86, 5.0, 3.08, 5.7 MHz

Settoriale Phased array 90°.

Sonda settoriale elettronica

B-mode 2D, M-mode, Color M-Mode, Doppler pulsato, alta PRF, Doppler CW e color Doppler; doppler tissutale, XRES variabile, AutoScan/iScan e imaging armonico

Peso: 83 gr senza cavo e connettore

Applicazioni cardiologiche adulti, fetali e pediatriche, addome pediatrico, testa neonatale

### **Sonda Settoriale Elettronica a Larga banda S12-4**

Applicazioni che includono cardiologia neonatale e pediatrica, esami addominali, transcranico, esami encefalo

Sonda settoriale elettronica

Banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione.

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 4 MHz a 12 MHz

Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, Alta PRF, Color Doppler, Tissue Doppler, Advanced XRES, 2° Armonica. Biopsia, 5 angoli

### **Sonda Settoriale Transesofagea Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) S7-3t Mini-Multi Omniplana**

Applicazione per TEE adulti e pediatrica

Sonda Settoriale Transesofagea Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) S7-3t Mini-Multi Omniplana

Sonda transesofagea settoriale elettronica a matrice convenzionale a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione

Comandi di rotazione sull'impugnatura

90° angolo scansione con rotazione elettronica del piano di scansione da 0 a 180°

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 3 MHz a 7 MHz

Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Doppler PW, Doppler CW, Color Doppler, Tissue Doppler Imaging (TDI), 2° Armonica.

Applicazione pediatrica e adulti sopra i 3,5 Kg.

### **Sonda Settoriale Transesofagea Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) S8-3t MicroTEE Omniplana**

**S8-3t È DOTATA DI CARATTERISTICHE UNICHE in termini di applicazione neonatale con micro-Transesofageo Multiplano dedicato a pazienti > 2,5 Kg.**

Caratterizzata da un gastroscopio di soli 5.2 mm di sezione,  
Applicazioni: S8-3t consente diagnosi clinica con tecnica TEE omniplana su pazienti adulti e pediatrici/neonati in condizioni critiche pre e post chirurgiche.  
Sonda transesofagea settoriale elettronica a banda ultralarga in trasmissione e ricezione con rotazione manuale del piano di scansione da 0 a 180°.  
Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 3 MHz a 8 MHz  
Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color Flow, Color M-Mode, Color Doppler, PW Doppler, HPRF, CW Doppler.  
Applicazione TEE neonatale, pediatrica e adulti.

## xMATRIX array

### **Sonda settoriale elettronica Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo 2D,3D,4D a Larga banda (Ultraband) x5-1**

***x5-1 È DOTATA DI CARATTERISTICHE UNICHE in termini di ergonomia, di efficienza diagnostica, completezza di modalità 2D e 3D con ridotte dimensioni e peso***

Applicazione per cardiologia adulti e pediatrica, applicazioni per addome, contrasto e interventistica, trascranico.

Sonda a matrice attiva (active xMATRIX) settoriale elettronica a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione.

Modalità 3D e relative scansioni 2D-XPLANE

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 1 a 5 MHz

Trasduttore progettato su tecnologia Pure Wave Single Crystal che garantisce la trasmissione più efficiente dell'energia dell'ultrasuono all'interno di un'elevata larghezza di banda, una superba penetrazione, una grandissima sensibilità e minime potenze di dissipazione.

Include le frequenze di due trasduttori convenzionali a larga banda, diminuendo la necessità di scegliere più trasduttori e garantendo un efficace applicazione sia 2D che 3D.

Larghezza di banda estesa che permette una maggiore sensibilità nell'imaging in 2° armonica anche sui campi profondi e che riduce significativamente i disturbi per un eccellente dettaglio dell'endocardio e delle strutture fini.

Nuove modalità di rappresentazione: 2D, 2D iROTATE su 360°, M-Mode, Color M-Mode, TDI Color, TDI PW, TDI M-Mode, LIVE 3D, 3D Live 3D iCROP, Live X-Plane (2D-Biplanare) con Tilting Laterale e rotazione su 360°, Live 3D, 3D/4D B/W e Color One Beat Flexible Full Volume, Flexible 3D zoom, HMQ, one beat HVR (High Volume Rate), Live iSlice con oltre 16 piani in sezione anatomica, 2D in Elevation Compound, Flexible Multi Planar Reconstruction (MPR) in Elevation Compound, Dual Volume Mode, Automated Stress Echo 2D e 3D, TDI e Contrasto a basso e alto MI 2D e 3D.

### **Sonda settoriale elettronica Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo 2D,3D,4D a larga banda (Ultraband) X7-2**

***X7-2 È DOTATA DI CARATTERISTICHE UNICHE in termini di applicazione pediatrica 3D, ergonomia, efficienza diagnostica, completezza di modalità 2D e 3D con ridotte dimensioni e peso***

Applicazione per cardiologia pediatrica e neonatale

Sonda a matrice attiva (Active xMATRIX) settoriale elettronica a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione ad elevata ergonomia in dimensioni e peso.

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 2 a 7 MHz

Trasduttore progettato su tecnologia Pure Wave Single Crystal che garantisce la trasmissione più efficiente dell'energia dell'ultrasuono all'interno di un'elevata larghezza di banda, una superba penetrazione, una grandissima sensibilità e minime potenze di dissipazione.

Larghezza di banda estesa che permette una maggiore sensibilità nell'imaging in 2° armonica anche sui campi profondi e che riduce significativamente i disturbi per un eccellente dettaglio dell'endocardio e delle strutture fini.

Nuove modalità di rappresentazione: 2D, 2D iROTATE su 360°, M-Mode, Color M-Mode, LIVE 3D, 3D Live 3D iCROP, Live X-Plane (2D-Biplanare) con Tilting Laterale e rotazione su 360°, Live 3D, 3D LIVE + XPLANE, 3D LIVE + XPLANE, 3D/4D B/W e Color One Beat Flexible Full Volume, Flexible 3D zoom, 1 beat HVR (High Volume Rate), Live iSlice con oltre 16 piani in sezione anatomica, 2D in Elevation Compound, Flexible Multi



Planar Reconstruction (MPR) in Elevation Compound, Dual Volume Mode, TDI. Advanced XRES, Armoniche tissutali.

**Sonda settoriale transesofagea elettronica Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo 2D,3D,4D a Larga banda (Ultraband- New acoustic design) X8-2t TEE omniplana / multiplana**

Applicazione TEE CV Intervention, adulti e pediatrico volumetrico elettronico

Prima sonda transesofagea ad essere stata commercializzata su tecnologia Tridimensionale Real Time.

Sonda transesofagea con tecnologia Single Crystal PureWave e Active xMATRIX.

Sonda a matrice attiva settoriale elettronica a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione.

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 2 a 8 MHz

Trasduttore progettato su tecnologia Pure Wave Single Crystal che garantisce la trasmissione più efficiente dell'energia dell'ultrasuono all'interno di un'elevata larghezza di banda, una superba penetrazione, una grandissima sensibilità e **volume rate anche in 3D Color 8 volte superiore rispetto alla precedente versione** e minime potenze di dissipazione.

**Triple-high line density** in Live Volume e Full Volume.

Larghezza di banda estesa che permette una maggiore sensibilità nell'imaging in 2° armonica anche sui campi profondi e che riduce significativamente i disturbi per un eccellente dettaglio dell'endocardio e delle strutture fini.

Nuove modalità di rappresentazione: 2D, 2D, M-Mode, Color M-Mode, LIVE 3D, 3D Live 3D iCROP, Live X-Plane (2D-Biplanare) con Tilting Laterale e rotazione su 360°, Live 3D, 3D/4D B/W e Color One Beat Flexible Full Volume, Flexible 3D zoom, 1 beat HVR (High Volume Rate), xVR Live iSlice con oltre 16 piani in sezione anatomica, 2D in Elevation Compound, Flexible Multi Planar Reconstruction (MPR) in Elevation Compound, Dual Volume Mode, TDI, TDI M-Mode. Advanced XRES, Armoniche tissutali.

Comando configurabile e personalizzabile da consolle in grado di gestire direttamente dall'impugnatura:

Acquisizione, Freeze/Unfreeze e iSCAN

Comandi di rotazione sull'impugnatura e sul pannello touchscreen dell'ecocardiografo con sw per la rotazione +/- 180° oppure angolo programmato con controllo "Instant Seek Angle": grazie alla soluzione tecnologica Active xMATRIX ora è possibile indirizzare istantaneamente l'angolo di visualizzazione con rotazione convenzionale dell'angolo a step di 1°.

Ridotti ulteriormente i disturbi da elettrobisturi. Cavo più lungo (circa 2 metri) che facilitano le manovre specialmente in sale operatorie

**Sonda settoriale transesofagea elettronica Phased Array a Matrice Attiva PureWave a Cristallo Singolo 2D,3D,4D a Larga banda (Ultraband) X7-2t TEE omniplana / multiplana**

Applicazione TEE adulti e pediatrico volumetrico elettronico

Prima sonda transesofagea ad essere stata commercializzata su tecnologia Tridimensionale Real Time.

Sonda transesofagea progettata su tecnologia Single Crystal PureWave e Active xMATRIX.

Sonda a matrice attiva settoriale elettronica a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione.

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 2 a 7 MHz

Larghezza di scansione: 90° espandibile oltre 100° in modalità 3D e relative scansioni 2D-XPLANE cavo al connettore oltre 2 mt per facilitare la procedura (caratteristica di unicità)

Trasduttore progettato su tecnologia Pure Wave Single Crystal che garantisce la trasmissione più efficiente dell'energia dell'ultrasuono all'interno di un'elevata larghezza di banda, una superba penetrazione, una grandissima sensibilità e minime potenze di dissipazione.

Nuove modalità di rappresentazione: 2D, 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Doppler Continuo, Color Doppler, Tissue Doppler, LIVE 3D, 3D iCROP, Live X-Plane (2D-Biplanare) con Tilting Laterale e rotazione su 360°, LIVE 3D + XPLANE, 3D/4D B/W e Color One Beat Flexible Full Volume, Flexible 3D zoom, 1 beat HVR (High Volume Rate), Live iSlice con oltre 16 piani in sezione anatomica, 2D in Elevation Compound, Flexible Multi Planar Reconstruction (MPR) in Elevation Compound, Dual Volume Mode. Advanced XRES, Armoniche tissutali.

Comandi di rotazione sull'impugnatura e sul pannello touchscreen dell'ecocardiografo con sw per la rotazione +/- 180° oppure angolo programmato con controllo "Instant Seek Angle": grazie alla soluzione tecnologica Active xMATRIX ora è possibile indirizzare istantaneamente l'angolo di visualizzazione con rotazione convenzionale dell'angolo a step di 1°.

Ridotti ulteriormente i disturbi da elettrobisturi. Cavo più lungo (circa 2 metri) che facilitano le manovre specialmente in sale operatorie.

### **Sonda a Matrice Settoriale Elettronica a Larga banda X6-I con tecnologia Pure Wave Crystal**

Applicazioni che includono addome, ostetricia, ginecologia, interventistica, vascolare, mezzo di contrasto

Sonda xMATRIX largabanda X6-I con tecnologia PureWave crystal

Sonda a matrice elettronica “fully sampled” ad alta risoluzione. 100° campo di vista e Volume/rate oltre 150 vps

Banda di frequenza in trasmissione e ricezione estesa da 1 MHz a 6 MHz

Tecnologia iBroadband con oltre 20 schemi di impulso indipendenti per 2D, Doppler, Colore e CPA

Tecnologia Pure Wave Crystal

Modalità di presentazione: 2D, M-Mode, Doppler Pulsato, Color Doppler, Color Power Angio, Color Power Angio direzionale, XRES, Armonica, Elevation Compound, Biplanare in tempo reale (Live X-Plane), Triggered Full Volume, Live 3D, biplanare e 3D, Thick Slice imaging, iSTIC

Cardio fetale con rilevamento automatico della frequenza cardiaca

mezzo di contrasto

## **Linear array**

### **Sonda Lineare largabanda eLI8-4 e eLI8-4 EM con tecnologia PureWave Crystal**

Intervallo di frequenza operativo esteso da 2 a 22 MHz

Array multilinea con focusing in elevazione ultrafine con finestra di ottimizzazione clinica da 18 a 4 MHz per le applicazioni previste

Densità di elementi ultrafine, array lineare a alta risoluzione

Doppler a onda pulsata e color Doppler inclinabili, color power angio (CPA), SonoCT, panoramico, Xres variabile e imaging armonico

Applicazioni superficiali ad alta risoluzione che includono piccoli organi, seno, vascolare, muscoloscheletrico, intestino, pediatria, ostetricia

Anatomical Intelligence Breast

Sensore elettromagnetico integrato (versione EMT)

Selezione della Correzione della aberrazione tissutale per TSP MSK e seno

Ottimizzazione del flusso Autodoppler

Mezzo di contrasto

Elastografia

Supporta guida biopsia

### **Sonda Lineare a Larga banda LI8-5**

Applicazioni superficiali ad altissima risoluzione che includono parti molli, seno, vascolare superficiale, muscoloscheletrico, pediatria, urologia, elastografia

Sonda lineare ad altissima risoluzione, 38 mm, con incredibili dot-pitch

banda di frequenza in trasmissione e ricezione estesa da 5 MHz a 18 MHz

Tecnologia iBroadband con oltre 20 schemi di impulso indipendenti per 2D, Doppler, Colore e CPA e MicroCPA dedicato alla microvascolarizzazione

Modalità di presentazione: 2D, M-Mode, Doppler Pulsato, Color Doppler, Color Power Angio, Color Power Angio direzionale, SonoCT, XRES, Armonica

Tissue Aberration Correction

Tecnologia autodoppler

Elastografia – strain based

Supporta guida per biopsia

### **Sonda Lineare a Larga banda LI5-7io**

Applicazioni superficiali ad altissima risoluzione che includono parti molli, vascolare superficiale, muscoloscheletrico, applicazioni intraoperatorie

Sonda Lineare Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) LI5-7io (intraoperatoria)

Sonda lineare a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 7 MHz a 15 MHz

Modalità di rappresentazione: 2D, Panoramico, Color Panoramico, Doppler Pulsato, Color Doppler, Color Power

Angio, SonoCT, XRES, 2° Armonica

### **Sonda lineare a Larga banda LI2-5 50 mm**

Applicazioni superficiali ad altissima risoluzione che includono parti molli, seno, vascolare superficiale, muscoloscheletrico, pediatria e mezzo di contrasto, elastografia

Sonda lineare ad altissima risoluzione, 50 mm, con incredibili dot-pitch  
banda di frequenza in trasmissione e ricezione estesa da 5 MHz a 12 MHz

Tecnologia iBroadband con oltre 20 schemi di impulso indipendenti per 2D, Doppler, Colore e CPA e MicroCPA dedicato alla microvascolarizzazione

Modalità di presentazione: 2D, M-Mode, Doppler Pulsato, Color Doppler, Color Power Angio, Color Power Angio direzionale, SonoCT, XRES, Armonica

Tissue Aberration Correction

Tecnologia autodoppler

Elastografia – strain based

mezzo di contrasto

Supporta guida per biopsia

### **Sonda lineare a Larga banda LI2-3 ERGO 38 mm**

Applicazioni superficiali che includono parti molli, seno, vascolare superficiale, vascolare profondo, muscoloscheletrico, pediatria, addome superficiale, e mezzo di contrasto

Sonda lineare ad altissima risoluzione, 38 mm

banda di frequenza in trasmissione e ricezione estesa da 3 MHz a 12 MHz

Tecnologia iBroadband con oltre 20 schemi di impulso indipendenti per 2D, Doppler, Colore e CPA e MicroCPA dedicato alla microvascolarizzazione

Angolo scansione trapezoidale +/- 30°

larghezza: 39 mm

prof: da 0,5 mm a 16 cm

Doppler: 3.6–5.0 MHz

Modalità di presentazione: 2D, M-Mode, Doppler Pulsato, Color Doppler, Color Power Angio, Color Power Angio direzionale, SonoCT, XRES, Armonica

Tissue Aberration Correction

Tecnologia autodoppler

Supporta guida per biopsia

## **Curved array**

### **Sonda MicroConvex Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) C8-5**

Applicazione vascolare carotideo (accesso facilitato su succlavia) per eco fetale imaging cefalico, pediatria, neonatologia.

Sonda MicroConvex Elettronica Phased Array a larga banda (Ultraband) C8-5

Sonda microconvex a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione con 14° di curvatura.

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 5 MHz a 8 MHz

Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Color Doppler, Color Power Angio, Sono CT, XRES, 2° Armonica.

Disponibilità di kit biopsia staffa riutilizzabile e guida monouso (14-25 gauge).

### **Sonda convex a Larga banda C5-I con tecnologia PureWave Crystal**

Applicazioni che includono addome, ostetricia, ginecologia, interventistica, vascolare, mezzo di contrasto, elastografia

Sonda Convex Elettronica Phased Array PureWave a Cristallo Singolo a larga banda (Ultraband) C5-I

C5-I è dotata di caratteristiche uniche in termini di efficienza diagnostica e tecnologia Single Crystal PureWave dedicata per pazienti obesi con Body Mass Index (BMI) > 30.

Prima sonda curvilineare ad utilizzare la tecnologia Single Crystal PureWave dedicata per pazienti obesi con Body Mass Index (BMI) > 30.

Angolo scansione: 110°; larghezza: 56mm

Sonda convex a matrice convenzionale a banda ultralarga in trasmissione e ricezione ad altissima risoluzione con 45° di curvatura

Gamma di frequenze gestite in trasmissione e ricezione da 1 a 5 MHz

Modalità di rappresentazione: 2D, M-Mode, Color M-Mode, Doppler Pulsato, Alta PRF, Color Doppler, Color Power Angio, Panoramico, Color Panoramico, SonoCT, XRES, 2° Armonica.

Disponibilità di kit biopsia staffa riutilizzabile e guida monouso e su 4 angoli: 13,4°; 19,3°; 25,1°; 39,7°).

### **Sonda convex a Larga banda C9-2 con tecnologia PureWave Crystal**

Applicazioni che includono addome, ostetricia e ginecologia, interventistica, vascolare e mezzo di contrasto

Sonda convex ad alta risoluzione, 45 mm di raggio di curvatura, 102° campo di vista con Widescan

banda di frequenza in trasmissione e ricezione estesa da 9 MHz a 2 MHz

Tecnologia iBroadband con oltre 20 schemi di impulso indipendenti per 2D, Doppler, Alta PRF, Colore e CPA e MicroCPA dedicato alla micro vascolarizzazione

Tecnologia Pure Wave Crystal

Modalità di presentazione: 2D, M-Mode, Doppler Pulsato, Color Doppler, Color Power Angio, Color Power Angio direzionale, SonoCT, XRES, Armonica

mezzo di contrasto

Supporta guida per biopsia (4 angoli)

## **Non-imaging**

### **Sondino pencil cieco D2cwc**

Applicazioni cardiache adulti dedicato 2 MHz CW

### **Sondino pencil cieco D2TCD**

Applicazioni trans-craniche dedicato 2 MHz PW

### **Sondino pencil cieco D5cwc**

Applicazioni Vascolari dedicato 5 MHz CW.

## 1.8. Applicazioni e Analisi Quantitative Avanzate

- Ecocardiografia (adulta, pediatrica, fetale)
- Ecocardiografia da sforzo
- Ecocardiografia transesofagea (adulto e pediatrico e neonatale)
- TEE CV Intervention
- Cardio Adulti in modalità 2D, 2D iROTATE 3D, 4D; B/W contrasto e Color
- 2D Stress Echo iROTATE (fino a 10 stages e 40 viste per stage per protocollo) e Live 3D Stress con iSlice Stress echo wall motion e quantitativo in modalità 2D, 3D, 4D anche in contrasto
- TDI Color 2D, TDI, iROTATE e PW
- Speckle Tracking 2D, 2D iROTATE (analisi strain e strain rate) anche in contrasto
- Cardio transesofagea (adulti e pediatrica) in modalità 2D, 3D, 4D; B/W, Colore e contrasto
- Contrasto cardiaco a basso e ad alto indice meccanico in modalità 2D, 2D iROTATE 3D e 4D
- Cardio Fetale in modalità 2D, 3D, 4D; B/W e Color
- Vascolare (tronchi sovraortici, periferici, cerebrovascolare, transcranico temporale e orbitale) con contrasto
- Addominale B/W, Color, Angio e contrasto
- Cardio Intraoperatorio in modalità 2D, 3D, 4D; B/W e Color
- Vascolare Intraoperatorio
- Cardio epicardica e perioperatoria
- Cardio interventistica Cardiochirurgica ed Emodinamica 2D, 3D, 4D; B/W contrasto e Color
- 3D Fetal STIC
- Fusion real time Imaging EchoNavigator (Ecocardio TEE/Fluoroscopia angiografica)

### Software di Quantificazione Avanzata

La suite "QLAB" è un package software modulare sia integrato al sistema che off-cart su Workstation che include la visualizzazione e la quantificazione cardiaca 2D (CMQ <sup>AI</sup> e TOMTEC AutoSTRAIN), 3D, 4D (3DQ e 3DQ Avanzata), la quantificazione cardiaca automatica della funzione ventricolare sinistra HEART MODEL <sup>AI</sup> e destra TOMTEC 3D Auot-RV, la quantificazione 3D della valvola mitralica e Aortica MVN e TOMTEC MVA con analisi dinamica della mitrale, la quantificazione dello Strain Imaging sia Color TDI che in 2D con tecnica speckle tracking la quantificazione Tissutale e relativa caratterizzazione su Regioni di Interesse (ROI) e la quantificazione automatica vascolare dell'ispessimento dell'Intima/Media.

#### **QUANTIFICAZIONE CARDIACA Fully Automated a2DQ <sup>AI</sup> AUTO-EF (basato su tecnica Speckle Tracking di nuova generazione secondo ultimo Consensus EACVI-ASE)**

ZERO CLICK Technology – calcolo completamente automatico con possibilità di re-editing della frazione di eiezione con tecnologia Speckle Tracking

Il Modulo a2DQ consente di effettuare una quantificazione 2D automatica anche su acquisizioni

XPLANE BI-PLANA con algoritmo di riconoscimento delle interfacce sangue-tessuto e tracciamento in tempo reale ed automatico del bordo endocardico delle cardiache in 4CH e in 2CH. Sullo stesso ciclo cardiaco ed in contemporanea sono rilevati i volumi **EDV (BP)** ed **ESV (BP)** con relativa Frazione di Eiezione **EF-BIPLANO**.

Viene inoltre rilevato l'indice di Eiezione **PER (Peak Ejectin Rate)** in grado di stabilire la performance contrattile.

Contemporaneamente allo studio della funzione sistolica viene analizzata anche quella diastolica con 2 indici dedicati al monitoraggio della 4 fasi diastoliche: IVRT, Early Rapid Filling, Diastasi e contrazione atriale (indicata come percentuale del contributo atriale (Pump Volume):

**PRFR:** Peak Rapid Filling Rate

**AFF:** Atrial Filling Fraction

Referto automatico con forme d'onda, battito su battito e media sui battiti, di volumi o aree ventricolari sinistre, frazioni di eiezione (EF-Simpson) o di accorciamento (FAC) con le rispettive derivate nel tempo: tempi di eiezione PER (Peak Ejection Rate), di riempimento PRFR (Peak Rapid Filling Rate) e contributi atrali AFF (Atrial Filling Fraction)

Sovrapposizione dei tempi di apertura-chiusura delle valvole (mechanical Timing reference) con innovativo sistema di normalizzazione sull'RR cardiaco  
È possibile effettuare calcoli temporali con calibri liberi.

### **QUANTIFICAZIONE TOMTEC Auto-STRAIN LV Fully Automated** dedicata al calcolo della deformazione miocardica globale GLS (basato su tecnica Speckle Tracking di nuova generazione secondo ultimo Consensus EACVI-ASE)

Quantificazione TOTALMENTE automatica del movimento cardiaco 2D; il software è in grado di rilevare il movimento e la deformazione (strain) del tessuto indipendentemente dall'angolo con innovativo sistema di ricerca dell'anatomia cardiaca e delle proiezioni apicali per un'analisi rapida e ad elevata riproducibilità del GLS (Global Longitudinal Strain). Algoritmi di calcolo rispondenti all'ultimo Consensus di standardization ASE/EACVI basati su TOMTEC 2D speckle tracking technology (CoreLab del consensus e ora di proprietà PHILIPS HEALTHCARE).

**Automated contour detection** attraverso un solo comando da touchscreen. Possibilità di re-editing manuale del contorno su ED e ES. Selezione dell'orientamento dell'immagine. R-AVC automatizzato con correzione manuale. GLS report su bull's eye a 18 segmenti. Esportazione del bull's eye ed esportazione dei valori nel report e nel DICOM SR.

### **QUANTIFICAZIONE TOMTEC Auto-STRAIN RV e LA Fully Automated** dedicata al ventricolo destro RV e atrio sinistro LA con riconoscimento delle suddette cavità in maniera totalmente automatica e relativi calcoli. Possibilità di re-editing manuale del contorno.

#### **Referenze Bibliografiche**

- Voigt J, Pedrizzetti G, Lysyansky P, et al. Definitions for a Common Standard for 2D Speckle Tracking Echocardiography: Consensus Document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to Standardize Deformation Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015 Jan;16(1):1-11. DOI: 10.1093/ehjci/jeu184. Epub 2014 Dec 18.
- Tor Biering-Sørensen, MD, PhD; Sofie Reumert Biering-Sørensen, BVSc and Flemming Javier Olsen, MB, et al. Global Longitudinal Strain by Echocardiography Predicts Long-Term Risk of Cardiovascular Morbidity and Mortality in a Low-Risk General Population The Copenhagen City Heart Study (*Circ Cardiovasc Imaging*. 2017; 10:e005521. DOI:10.1161/CIRCIMAGING.116.005521.)
- Rathika Krishnasamy, Nicole M. Isbel and Carmel M. Hawley, Elaine M. Pascoe, et al. Left ventricular global longitudinal strain (GLS) is a superior predictor of all-cause and cardiovascular mortality when compared to ejection

*fraction in advanced Chronic Kidney Disease (PLoS One, 10(5), [0127044].*

### **QUANTIFICAZIONE CARDIACA aCMQ A.I.** (basato su tecnica Speckle Tracking di nuova generazione secondo ultimo Consensus EACVI-ASE)

Quantificazione automatica del movimento cardiaco 2D; Il software è in grado di rilevare il movimento e la deformazione (strain) del tessuto indipendentemente dall'angolo con innovativo sistema di ricerca dell'anatomia cardiaca per un'analisi rapida e ad elevata riproducibilità.

Dispone di protocolli per l'analisi delle pareti miocardiche su sei proiezioni: asse corto basale, media e apicale (SAX B, SAX M, SAX A) e proiezioni apicali (AP2, AP3, AP4) con nuova rappresentazione a 18 e 17 segmenti (6 segmenti apicali) e **Global Longitudinal Strain Index (GLS) e EF-SIMPSON BIPLANO**. Rappresentazione GLS su doppio bull's eye con calcolo contemporaneo della frazione di eiezione Simpson-Biplano basato su tecnologia Speckle Tracking.

Nuovo **Flexible editing workflow**: possibilità di editing su ogni pixel dell'autotracciamento effettuato con tecnica **Anatomical Intelligence UltraSound (AIUS)**.

AIUS è una tecnologia proprietaria proposta da Philips sui propri sistema ecografici di alta fascia ad autoapprendimento capace di identificare senza alcun intervento dell'operatore, le cavità cardiache, orientarle correttamente e quantificarle in pochi secondi; oltre a semplificare gli esami ciò rende più efficace diagnosticamente il risultato, la riproducibilità e la produttività del Laboratorio Ecografico.

Questa tecnica, perciò, elimina la necessità di fissare arbitrariamente i punti di riferimento su cui effettuare l'analisi dal momento che il sistema è in grado di riconoscere e poi adattare l'anatomia e la morfologia ventricolare del paziente in esame confrontandola con un database digitale integrato nel sistema EPIQ contenente migliaia di modelli strutturali di camere cardiache normoformi e patologiche. Il sw è pertanto in grado di fornire in pochissimi secondi la funzione ventricolare EF e GLS con il resto dei parametri di seguito descritti:

Sono disponibili diversi layout di rappresentazione tra cui:

Il nuovo sistema aCMQ non richiede ECG per effettuare analisi speckle tracking.

Può essere applicato anche a dati non NATIVI (RAW DATA).

Di seguito i parametri analizzabili:

- Curve volume/tempo con calcolo EF, EDV ed ESV (AP4 e AP2)



- Fractional Area Change (FAC-SAX, AP4 e AP2)
- Strain Longitudinale e Circonferenziale
- Strain rate
- Velocità Radiale
- Radial displacement
- Transversal displacement
- Rotazione Regionale/Locale (epi-edoncardica)

**Free Strain (deformazione libera).** Il metodo di deformazione libera consente di valutare strain, (espressa %), strain rate (espressa in l/sec) delle porzioni miocardiche tracciate (utili nella valutazione ad esempio di esami echo stress) e contemporaneamente la loro lunghezza dinamica e dislocazione della fibra e velocità assoluta (espressa in cm/sec)

#### **TMAD (Tissue Motion Annular Displacement).**

Applicazione integrata al software aCMQ che consente di analizzare l'escursione del movimento tissutale dell'anello valvolare mitralico (MAPSE) e tricuspide (TAPSE), ma anche Aortico e Polmonare, rispetto all'apice ventricolare basata su tecnologia Speckle Tracking (espressa in cm)

Attraverso 3 speckle ancorati (due sull'anello mitralico e uno sull'apice del ventricolo sinistro), si analizza la dislocazione di ciascun punto e se ne ricava automaticamente una frazione di eiezione. Recenti lavori correlano perfettamente questa semplice tecnica, rispetto al Simpson Biplano e alla risonanza.

Color Kinesis (CK): Utilizzando la sovrapposizione parametrica CK del movimento dell'anello, è possibile visualizzare l'escursione fotogramma per fotogramma su scala colorimetrica a 128 gradazioni

È possibile effettuare calcoli temporali con calibri liberi.

#### **QUANTIFICAZIONE ATRIALE Fully Automated a2DQ LA <sup>A.I.</sup> (con tecnica Speckle Tracking di nuova generazione)**

- Il software è in grado di rilevare il movimento delle pareti atriali sinistre indipendentemente dall'angolo di incidenza dell'ultrasuono con innovativo sistema di ricerca dell'anatomia cardiaca per un'analisi rapida e ad elevata riproducibilità della funzione atriale
- ZERO CLICK Technology – calcolo completamente automatico con possibilità di re-editing della frazione atriale con tecnologia Speckle Tracking.
- Sullo stesso ciclo cardiaco sono rilevati i volumi atriali **EDV (BP)** ed **ESV (BP)** con relativa Frazione di Eiezione Atriale
- Sullo stesso ciclo cardiaco sono rilevate le Aree 2D atriali (**EDA** ed **ESA**) con relativa Frazione di Accorciamento **FAC** (espressa in %)

- Analisi **Derivata Media** (dV/dt espressa in ml/sec.
- Sovrapposizione dei tempi di apertura-chiusura delle valvole (mechanical Timing reference) con innovativo sistema di normalizzazione sull'RR cardiaco
- Analisi completamente integrate nel touch screen e nel referto. Il sw è accessibile direttamente anche dal pacchetto di analisi
- È possibile effettuare calcoli temporali con calibri liberi
- Referto automatico con calcolo dei Volumi e EF-Biplano

#### **QLAB - Navigazione 3D/4D**

Questo modulo consente di navigare, resezionare e rappresentare su slice anatomiche dei dataset native 3D e 4D

- Visualizzazione Live 3D, 3D Zoom, 3D/4D, HVR, HMQ, Full Volume B/W e Color Doppler
- Compatibile con sistemi EPIQ, AFFINITI 70 con modulo 3D, iE33 con modulo 3D e CX50 3D.
- Il visualizzatore cardiovascolare 3D presenta la sequenza cineloop, fotogramma per fotogramma, in una proiezione composta da quattro quadranti.
- Rotazione del volume: il visualizzatore 3D consente di modificare l'orientamento della proiezione e di ruotarla utilizzando un paradigma 3D semplice. Tramite la trackball o mouse è possibile ruotare l'orientamento dell'immagine intorno all'asse x e y.
- Le immagini acquisite con trasduttori Matrix includono un set di impostazioni predefinite per la rotazione. Queste impostazioni orientano di nuovo la presentazione dell'immagine in base a specifiche opzioni di rotazione e di orientamento della proiezione.
- Sono disponibili differenti metodi di visualizzazione dei dati dell'immagine:
- Sono disponibili differenti metodi di visualizzazione dei dati dell'immagine e di navigazione 3D:  
Auto View, ROI CROP, Free Anatomical Plane, iCROP, iSLICE, FaceCROP, QuickVUE, MPR
- Creazione di Sottopagine delle immagini: definite anche sottovolumi, consente la visualizzazione di impostazioni autonomamente per una revisione e quantificazione delle immagini nella sequenza preferita di elaborazione inclusa una serie di ottimizzazioni predefinite per l'esplorazione dei dati

## QUANTIFICAZIONE CARDIACA 3D (3DQ)

Il modulo analizza acquisizione 3D/4D e dispone di strumenti per il calcolo della funzione globale e dei volumi telediastolici (**3D-EDV**), volumi telesistolici (**3D-ESV**) e frazione di eiezione (**3D-EF**).

Calcolo della della Massa Ventricolare Sinistra **3D-LV Mass**

Tracciamento di 4ch e 2ch

Tracciamento di poligoni semplici

Rilevamento automatico dell'touco telesistolico e telediastolico

Calcolo della lunghezza degli assi cardiaci (cm)

E' possibile eseguire misurazioni su tutti i piani tridimensionali sia di immagini 3D B/N che 3D colore di:

- Distanze/Aree
- Volumi Biplane LV (Simpson's)
- Frazione di Eiezione Biplane LV
- Biplane LV mass

## QUANTIFICAZIONE CARDIACA 3D AVANZATO (3DQ Adv)

Con il modulo 3DQ Avanzato è possibile analizzare acquisizioni 3D/4D ed eseguire una rilevazione automatica 3D del contorno del ventricolo sinistro con calcoli temporali volumetrici globali e/o dei segmenti regionali

L'innovativo sistema utilizza un algoritmo fondato sul principio della rilevazione dei tessuti e non basato su modelli geometrici

Il software calcola il volume ventricolare sinistro e la sua frazione di eiezione senza basarsi, quindi, sui modelli matematici (metodo di Simpson e precedenti)

Con il modulo 3DQ Avanzato è possibile analizzare acquisizioni 3D/4D ed eseguire una rilevazione semi-automatica 3D del contorno del ventricolo sinistro con calcoli temporali volumetrici globali e/o dei segmenti regionali

La rilevazione del contorno sfrutta tutti i voxel del dato 3D per l'identificazione endocardica globale con maggiore accuratezza e minore dipendenza da assunzioni virtuali sulla forma del ventricolo rispetto ai metodi tradizionali.

Recenti lavori descrivono la perfetta sovrapposizione tra i valori dei volumi ricavati con questa nuova metodica eco 3D con quelli ottenuti con risonanza magnetica.

Il software genera una curva funzionale globale Volume/Tempo, una curva a 17 segmenti dei volumetrici regionali e una curva dei 17 segmenti volumetrici normalizzati sull'intervallo R-R per un corretto studio di follow up

Il software abilita i confronti temporali fra segmenti e consente, quindi di effettuare gli studi sulla sincronia regionale e sulla funzione ventricolare

Referto finale con inclusi ritardi, **3D-EF**, (**3D-EDV**), il volume telesistolico (**3D-ESV**), **tempi, escursione e Standard Deviation per i 6 segmenti (basali), i 12 (base + medio) e i 16 (base + medio + apice senza picco)**

Vengono evidenziati i nuovi indici di resincronizzazione e **deviazione standard (SDI) (in %)** con normalizzazione sull'ECG per studi di follow-up post impianto BVP, minima e massima differenza di ritardo (msec), analisi di tutti i tempi **Tmsv (Time to Minimum Systolic Volume)** di anticipo e/o ritardo  
referto finale si completa con un'intuitiva rappresentazione grafica con mapping parametrico su un doppio bull-eye:

1. **Radial Excursion** per studi sulla contrattilità e sulla vitalità (ischemia)
2. **Timing** e relativa deviazione standard per studi di sincronia

### Referenze Bibliografiche

- *Real-Time 3D Echo in Patient Selection for Cardiac Resynchronization Therapy* (2011-J.Am. Coll. Cardiol. Img. 2011;4;16-26  
doi:10.1016/j.jcmg.2010.09.021)
- *Ventricular Resynchronization by Multisite Pacing Improves Myocardial Performance in the Postoperative Single-Ventricle Patient* (Ann Thorac Surg 004;78:1678-83)
- *Real-Time Three-Dimensional Echocardiography A Novel Technique to Quantify Global Left Ventricular Mechanical Dyssynchrony* (Circulation. 2005; 112:992-1000.)

## QUANTIFICAZIONE 3D HeartModel<sup>A.I.</sup> Fully Automated Anatomical Intelligent (HM)

Innovativa soluzione derivata dall' R&D di Philips applicata anche alla risonanza magnetica cardiaca e TC per la rilevazione contemporanea di tutte le cavità atriali e ventricolari destre e sinistre e la valutazione della funzione ventricolare sinistra **3D-EF**, il volume telediastolico (**3D-EDV**), il volume telesistolico (**3D-ESV**), Stroke Volume (**3D-SV**) e dei volumi atriali (**3D-LA**). I seguenti risultati vengono esportati nei formati DICOM SR e / o .xls:

- End diastolic LV length
- End systolic LV length
- End diastolic LV volume
- End systolic LV volume
- End systolic LA volume
- LV ejection fraction
- LV Mass
- Heart rate
- Stroke volume

**Dynamic HeartModel<sup>AI</sup>** offre una quantificazione 3D transtoracica pensata per la pratica clinica di tutti i giorni; **da un'acquisizione in tempo reale che non risente più degli artefatti da stitching** tipici delle tecniche 4D multibeads, si attiva l'analisi dei volumi attraverso un solo comando dalla consolle; il sw è in grado di effettuare autonomamente tutta l'analisi sui volumi reali sia ventricolari che atriali, senza assunzioni geometriche e superando la complessità dei sistemi semi-automatici dove invece si rende necessario definire arbitrariamente i punti di riferimento ventricolari.

Da un recente studio effettuato dall'Univ. Di Chicago (JACC: vol. 9, No.7, 2016), sono stati evidenziati i tempi di calcolo necessari ad effettuare una valutazione della frazione di eiezione con tecnica convenzionale 2D e 3D dove è stato dimostrato una sensibile riduzione sui tempi di acquisizione e analisi della frazione di eiezione, stimata nell'ordine del 63% rispetto ad un'analisi 2D convenzionale effettuando minime correzioni sul tracking automatico proposto dal sw Heart Model e dell'82% sul tracking automatico.

E' stata inoltre evidenziata una concordanza estremamente alta tra l'analisi automatica HM e la Risonanza Cardiaca ( $r = 0.84$  to  $0.95$ ).

HeartModel<sup>AI</sup> è in grado di fornire, una volta attivato il processo di calcolo, una vista contemporanea delle 3 sezioni cardiache apicali 4ch, 2ch e 3ch secondo ASE nelle fasi sistole e diastole e quindi di rilevare i tempi automaticamente di ES e ED e riallineare anatomicamente il corretto asse cardiaco sia in diastole che in sistole, sia dell'atrio che del ventricolo; all'operatore non resta che controllare il corretto tracking e confermare i calcoli dei Volumi atrio-Ventricolari e relative EF e SV.

Il tempo effettivo per questa sequenza di operazioni, totalmente automatiche, si può stimare in pochi secondi garantendo oltretutto il più alto grado di riproducibilità e robustezza.

Nello studio di validazione, Philips HeartModel<sup>AI</sup> ha dimostrato l'ottima accuratezza e riproducibilità sui dati correlati con Risonanza Magnetica. La Valutazione, totalmente automatica dell'EF3D, dello SV, dei volumi AS e VS si è dimostrata fattibile per il 94% della popolazione studiata con un'elevata correlazione con la Risonanza Magnetica ( $r = 0.90-0.94$ )

## **QUANTIFICAZIONE TOMTEC 3D Auto-RV dedicata al ventricolo destro Fully Automated**

Innovativa soluzione derivata dall' R&D di Philips-TOMTEC applicata alle cavità ventricolari destre con segmentazione automatica, visualizzazione e rilevamento delle pareti destre mediante l'apprendimento ad intelligenza artificiale di Philips. Quantificazione 3D transtoracica pensata per la pratica clinica di tutti i giorni; **da un'acquisizione in tempo reale che non risente più degli artefatti da stitching** tipici delle tecniche 4D multibeads, si attiva l'analisi dei volumi attraverso un solo comando dalla consolle.

Calcolo automatico della funzione ventricolare destra **3D-EF** e dei relativi volumi telediastolico (**3D RV-EDV**), telesistolico (**3D RV-ESV**) e dello Stroke Volume (**3D RV-SV**).

Il tempo effettivo per la sequenza di operazioni, totalmente automatiche, si può stimare in pochi secondi garantendo oltretutto il più alto grado di riproducibilità e robustezza.

In aggiunta fornisce misurazioni 2D di diametri RV, TAPSE e strain longitudinale sempre derivati dal dataset 3D.

### **Referenze Bibliografiche**

- Leary PJ, et al. Three-dimensional analysis of right ventricular shape and function in pulmonary hypertension. *Pulm Circ.* 2012 Jan-Mar;2(1):34-40. doi: 10.4103/2045-8932.94828
- Lang RM, Badano LP, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015 Jan;28(1):1-39. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003
- Messner AM, Taylor GQ. Algorithm 550, Solid Polyhedron Measures. *ACM Transactions on Mathematical Software.* 1980 Mar;6(1):121-130.
- Muraru D, et al. New speckle-tracking algorithm for right ventricular volume analysis from three-dimensional echocardiographic data sets: validation with cardiac magnetic resonance and comparison with the previous analysis tool. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2016 Nov;17(11):1279-1289
- Laser KT, Karabiyik A, Korperich H, Horst JP, Barth P, Kececioglu D, Burchert W, Dalla Pozza R, Herberg, U. Validation and Reference Values for Three-Dimensional Echocardiographic Right Ventricular Volumetry in Children: A Multicenter Study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2018 Sep;31(9):1050-1063. doi: 10.1016/j.echo.2018.03.010.
- Medvedofsky D, et al. Novel Approach to Three-Dimensional Echocardiographic Quantification of Right Ventricular Volumes and Function from Focused Views. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015 Oct;28(10):1222-31. doi: 10.1016/j.echo.2015.06.013.

## **QUANTIFICAZIONE 3D MVN (Mitral Valve Navigation) DELLA VALVOLA MITRALE E DELL'AORTA**

Soluzione completa per la quantificazione della valvola mitralica acquisita con sonda 3D Real Time a matrice attiva tridimensionale

MVN viene proposto per una precisa diagnosi e valutazione all'eventuale planning chirurgico o sul follow up post-operatorio di Mitrale e Aorta.

MVN genera automaticamente più di 50 misure

Tra cui scallops, angoli volumi di tenting e di prolapsi

Selezione Automatica dell'evento telesistolico

Segmentazione Automatica 3D dell'annulus e dei lembi mitralici

Misure Associate 2D, 3D e calcoli raggruppati per tipologia anatomica

- Annulus
- Leaflet
- Aortic-Mitral
- Coaptation
- Papillary

## **REFERTO GLOBALE MV e Aorta**

Misure della Mitrale 3D e Aorta che include:

- Distanze
- Distanze Curve
- Aree
- Aree Proiettate
- Volumi
- Angoli
- Rapporti

Refertazione parametrica delle misure preselezionate

Esportazione dati in format Excel o DICOM SR

## **QUANTIFICAZIONE TOMTEC 4D MVA (Mitral Valve Assessment)**

Analisi delle strutture anatomiche della valvola mitrale e dell'annulus con la generazione di un modello sia statico che dinamico.

Flusso di lavoro semplificato con rilevamento automatico dell'annulus per una facile segmentazione della mitrale in modalità tridimensionale.

Misurazioni automatiche sul modello mitralico e sul rendering 3D che includono: misure dell'anello mitralico sia statiche che dinamiche; misure dei lembi mitralici, misure di coaptazione e relativi angoli. È possibile integrare misure manuali effettuabili direttamente sul modello 3D

## **QUANTIFICAZIONE CARDIACA (SQ) Color TDI, Strain, Strain Rate, Velocità e Displacement**

Misura delle velocità del miocardio e derivazione delle funzioni strain, strain rate e displacement secondo linee M-Mode definite dall'utente in grado di seguire il movimento lungo tutto il tessuto miocardico

Automatica e contemporanee rappresentazione di regioni e sotto-regioni miocardiche (fino a 32 curve regionali con curve di velocità, strain, strain rate e displacement e con sovrapposizione dei tempi apertura-chiusura valvole (mechanical Timing reference). Il sistema è in grado di normalizzazione i tempi sull'RR cardiaco al fine di rendere possibili i successivi follow up.

Forme d'onda selezionabili dall'utente per una visualizzazione ottimale delle sotto-regioni

Fino a 8 sotto regioni per ogni singola linea M-Mode

Fino a 4 linee M-Mode

Fino a 32 curve regionali contemporanee con correzione anatomiche e tracking automatico sul miocardio

Modalità di processing delle curve

Misura dei tempi nelle curve TDI (TDI velocity timing measurements)

Dimensione del campionamento variabile (da 0.25 a 3 cm)

Sistema di rappresentazione delle curve velocità, strain, strain rate e displacement con sovrapposizione dei tempi apertura-chiusura valvole (mechanical Timing reference) con innovativo sistema di normalizzazione sull'RR cardiaco

Esportazione dei dati anche in formato CSV/Excel

## **QUANTIFICAZIONE in caratterizzazione tissutale e di contrasto di una Regione di Interesse (ROI)**

Sistema di caratterizzazione tissutale con possibilità di analizzare fino a 10 aree selezionabili dall'operatore. Le forme della ROI sono forme geometriche chiuse per garantire una riproducibilità negli studi in follow up: Poligono, poligono in forma libera, spline, spline in forma libera, rettangolo, quadrato 5 mm, area automatica

All'interno della ROI tracciata sull'immagine (fino a 10 Regioni di Interesse) vengono calcolati i valori di intensità media, mediana e deviazione standard dei pixel per ogni fotogramma della sequenza in modalità Potenza su immagini 2D, CPA e MicroCPA, TDI

Rappresentazione su grafico intensità acustica in funzione del tempo con compressioni lineari o logaritmiche

Funzione di auto-smoothing delle curve e compensazione automatica dei movimenti dovuti al respiro

Calcolo automatico di indici correlati alla situazione vascolare della zona di interesse:

VI: Vascular Index, calcolo legato alla quantità di vasi sanguigni

FI: Flow Index, calcolo legato alla intensità del flusso

VFI: Vascular Flow Index, calcolo legato alla perfusione totale

## QUANTIFICAZIONE MVI

Il software MVI è uno strumento per l'analisi del contenuto dei pixel dell'immagine e dei dati sul rapporto tempo/intensità fotogramma per fotogramma

Integrazione e processing delle immagini in modalità contrasto per visualizzare i segnali a bassa intensità provenienti da flussi a bassissima velocità

Possibilità di effettuare la compensazione automatica dei movimenti dovuti al respiro (Motion compensation)

MVI applica tecniche di elaborazione dell'immagine per rilevare bolle e ottimizza la visualizzazione di strutture anatomiche normali o anomale

## QUANTIFICAZIONE IMT (spessore Medio-Intimale)

Calcolo automatico dello spessore medio-intimale sul frame scelto dall'utilizzatore per applicazioni vascolari  
Software automatico per l'esecuzione di molteplici misurazioni di distanza del complesso Intima Media della carotide o di altre arterie superficiali.

Con un algoritmo di individuazione dei contorni vengono determinate le interfacce anatomiche dell'intima e media in base alla posizione della regione d'interesse dell'IMT.

La QAPPS consente una visualizzazione grafica sovrainposta ai dati immagine che corrisponde ai punti dell'intima e media calcolati dall'algoritmo del software. È possibile, inoltre, modificare o ridefinire le interfacce dell'IMT, manipolare l'immagine, memorizzare le misurazioni e salvare ed esportare i risultati della quantificazione

Memorizzazione e recupero di massimo 10 regioni diverse delle tracce Invio automatico al referto generale Iconizzazione dei diversi frame per una rapida selezione Display di media e deviazione standard dell'ispessimento dell'intima media basato sulla distanza media spaziale da ogni linea di scansione.

## QUANTIFICAZIONE della Placca - Vascular Plaque Quantification (VPQ)

Quantificazione della Placca applicata ad acquisizioni 3D  
Protocollo automatizzato su workflow personalizzabile

Il protocol può essere inserito o disinserito

Calcoli automatici e visualizzazione del vaso e della placca per ogni frame

Rilevamento automatico dell'interfaccia parietale

Generazione automatica dei limiti della placca

Controllo e editing manuale da parte dell'operatore

Calcolo totale della placca (mm<sup>3</sup>)

Calcolo della massima % riduzione dell'area

Calcolo per frame: placca/lume/area parietale

Calcolo dell'eco-intensità della placca

## 1.9. Dati Tecnici Chassis

### Dimensioni e peso

- Larghezza 60,6 cm
- Altezza 146 – 171,5 cm
- Profondità 109,2 cm
- Peso 104,3 Kg  
escluse periferiche

### Piattaforma

- Design ergonomico che rappresenta lo stato dell'arte per confort e praticità
- Semplice manovrabilità e mobilità
- Silenziosità assoluta durante le operazioni inferiore a 37 dB da postazione operatore
- 4 ruote pirottanti costruite in materiali che assorbono le vibrazioni e antistatiche con gestione da comando a pedale frontale con rotazione indipendenti da 15cm. Blocco direzionale per ruote anteriori, anche a letto del paziente
- Regolazione in altezza indipendente per pannello di controllo e monitor
- Facile accesso ai connettori delle sonde, alle porte USB e al masterizzatore CD/DVD
- Supporto per trasduttori e gel in posizione ergonomica
- Alloggiamento TEE dedicato posteriormente al touchscreen con faletta porta manipolo dei comandi protetta da urti
- maniglia anteriore indipendente dal pannello di controllo; maniglia posteriore per spostamenti invertiti
- Poggiatesta integrato
- N.4 Connettori per trasduttori illuminati per una miglior visibilità in sala ecografica

- 7 (6 standard + 1 per sonda TEE)
- 2 altoparlanti ad alta fedeltà digitali potenziati con subwoofer montato posteriormente
- Zona dedicata di facile accesso per periferiche con alloggiamento di 2 dispositivi di documentazione on-board
- Stabilizzatore di rete integrato che permette un isolamento dello strumento dalle fluttuazioni della tensione di rete e dalle interferenze da rumore elettromagnetico
- regolazione automatica di raffreddamento del sistema con il minimo rumore
  - Tecnologia "Library quiet": inferiore a 37 dB
  - Assenza di riscaldamento ambientale
  - Filtri antipolvere di facile accesso per pulizia

## Monitor

- Monitor standard LCD wide con tecnologia TFT/IPS ad elevata risoluzione e ampio angolo di visualizzazione a colori da **21.5" MAXVUE FULL SCREEN - FULL HD 1080**
- Monitor OLED opzionale di seconda generazione a colori da **22" MAXVUE FULL SCREEN - FULL HD 1080** per una visione ad alta definizione e ampio angolo di visualizzazione che ben si adatta ad ogni ambiente di lavoro con luminosità ottimizzata su 7 livelli di black. Doppia scelta di visualizzazione dell'imaging: Standard 4:3 oppure modalità MaxVue con settore di scansione in WideScreen 16:9 a tutto schermo e dimensioni di risoluzione della matrice di visualizzazione di **1920x1080 pixels a 32 bit**. Rapporto diagonale del monitor e diagonale dell'immagine pari a 1.
- **MAXVUE consente di ampliare del 38% l'area di visualizzazione dell'immagine in scansione con oltre 1.100.000 pixel di dati-immagine in più rispetto ad un display standard: rapporto pari a 1 tra diagonale del monitor e diagonale dell'immagine.**

## Pannello di controllo

- L'articolazione tra consolle e carrello avviene tramite una regolazione su maniglia con comando elettrico servo-assistito e sempre attivo grazie alla batteria, offrendo innumerevoli posizioni per una ergonomia ottimale nell'uso  
Regolazioni per altezza, rotazione e basculamento. Escursione Alto-basso di 25,4 cm. Rotazione di 360°. Completa libertà di movimento da un lato all'altro del carrello con infinite posizioni. Sgancio di sicurezza elettromeccanico con blocco in

movimento per semplificare il trasporto. Funzionamento con batteria per regolazioni durante movimentazione

- Touchscreen tablet-like Touch-Screen a colori da 12 pollici basata su concetti **easy-to-use Anatomical Intelligence Ultrasound (AIUS)**. Touch screen personalizzabile per semplificare ulteriormente il pannello di controllo e ridurre il numero di passaggi da parte dell'operatore. Tasti del pannello di controllo illuminati a tre livelli (attivo, disponibile, non disponibile) per rendere l'approccio ai comandi più rapido e immediato. La tastiera alfanumerica è su touchscreen ma anche su supporto convenzionale retroilluminata con sistema a fibre ottiche e retrattile a scomparsa.

## Batteria Stand-By – SLEEP MODE

Batteria agli ioni di litio Integrata in grado di evitare lo spegnimento improvviso della piattaforma.

Autonomia da 30 minuti con batteria standard e 60 minuti con opzione Extended Battery

La batteria consente di mantenere attivo il sistema anche in caso di spostamenti nei reparti con rapidi tempi di accensione e brevi tempi di ibernazione in funzione delle operazioni a cui è chiamato il sistema prima dell'attivazione dello SLEEP MODE.

La funzione di SLEEP MODE garantisce, rispetto allo stand-by elettrico convenzionale, di mantenere il sistema acceso anche in assenza di corrente per dar modo di effettuare l'ibernazione ed evitare la perdita dei dati dell'esame in corso. Ogni attività è solo in stato ibernato. La stessa movimentazione elettrica della consolle è attiva.

Stabilizzatore di rete A/C integrato

La regolazione con comando elettro-assistito garantisce innumerevoli posizioni della consolle rispetto al carrello e al monitor (movimenti indipendenti) per una ergonomia ottimale nell'uso attivo anche a macchina spenta grazie alla batteria integrata.

## Phisio

Ingresso ECG a tre elettrodi e 3 derivazioni

- Controlli di guadagno, velocità di scorrimento e posizione sullo schermo
- Calcolo automatico della frequenza cardiaca
- Visione automatica attraverso il trigger ECG in Dual Screen del ventricolo in telesistole e telediastole per un immediato calcolo della FE
- Calcolo automatico del respirogramma attraverso le stesse 3 derivazioni dell'ECG
- Indicazione della qualità del segnale



- Correlazione tra traccia ECG e cineloop anche con sorgente ECG esterna
- Scelta della derivazione
- Trasduttori phono e polso con controlli su touchscreen indipendenti
- Traccia respiro calcolata
- Connettori Pulse, Phono, Aux
- ECG analog out o trigger out.

### Parametri elettrici e video

- 100V-240V, 50 Hz/60 Hz
- PAL/NTSC
- Stabilizzatore di rete A/C integrato e batteria tampone per standby agli ioni di Litio
- Il sistema possiede batteria integrata in grado di evitare lo spegnimento improvviso della piattaforma.
- La batteria consente lo stand -by anche in caso di necessità di spostamenti nei reparti con rapidi tempi di accensione e spegnimento.
- La visualizzazione delle icone di carica della batteria permette di gestire al meglio i tempi del livello della batteria
- Funzionamento con batteria per regolazioni durante movimentazione
- La batteria consente di non perdere l'esame in caso di mancanza della corrente elettrica
- Temperatura operative da 5°C a 40 °C Con 15-85% Umidità
- Temperatura di magazzino da -35°C a 65° C
- Consumo energetico: <600 VA (Max 600 Watt) (dipendente dalla configurazione del sistema)
- Fusibile interno da 15A
- Dissipazione termica: 2046 BTU/h

### Refertazione

EPIQ possiede una suite di refertazione integrata ampiamente personalizzabile con la quale è possibile creare referti completi di anamnesi, misurazioni e calcoli, trending e commenti per ogni applicazione. possono essere create stringhe precompilate per una rapida compilazione dei commenti per descrizioni ricorrenti, oltre a poter gestire il layout di stampa con capi dedicati al logo istituto, anagrafica e firma. i referti

possono essere stampati su stampanti office compatibili o possono essere esportati su cartella condivisa in rete in formato pdf.

- Template di report disponibili per ogni applicazione clinica
- Referto esportabile in formato pdf
- Referto esportabile anche in WI-FI
- Report configurabili
- Tool di configurazione off-line disponibile
- Configurazione report on cart

### Opzioni di Sicurezza governativi

Opzione configurabile per caratteristiche aggiornate di sicurezza per rendere il sistema pienamente conforme alla protezione dati paziente. L'opzione rimuove la possibilità di creare qualsiasi funzionalità VPN.

- Protezione antivirus
- Protezione malware
- Protezione in-memory
- Protezione USB/DVD
- Protezione firewall Internet
- Sicurezza Sistema operative
- Password cliente configurabile

### Conformità e norme per standard elettromedicali

EPIQ dispone di software del sistema in lingua italiana e Help on line in lingua italiana.

- L'oggetto della presente dichiarazione è conforme alla DECLARATION OF CONFORMITY In accordance with ISO/IEC 17050-1
- Direttiva 93/42/CEE del Consiglio sui dispositivi medici
- Direttiva 2011/65/UE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'8 giugno 2011 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche
- Direttiva 2014/53/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 sull'armonizzazione delle leggi degli Stati membri relativa alla disponibilità sul mercato di apparecchiature radio, che sostituisce la Direttiva 1999/5/CE
- Classificazione dispositivo medico di Classe IIa ai sensi della norma 10 dell'Appendice IX della

Direttiva per i dispositivi medicali 93/42/CEE, provvisto di marcatura CE ai sensi dell'Appendice II.

- Il fabbricante dispone della certificazione ISO 13485, conferitagli dall'ente normativo riportato di seguito, ed è conforme all'Appendice II della Direttiva sui dispositivi medici

Ente normativo: The British Standards Institution (BSI), Say Building, John M. Keynesplein 9, 1066 EP. Amsterdam, Netherlands.

- Il prodotto è stato testato in una configurazione tipica, come descritto nei documenti forniti dal fabbricante con il prodotto, ed è pienamente conforme (Dichiarazione di Conformità ai documenti indicati di seguito)
- EN 60601-2-37  
Apparecchiature elettromedicali - Requisiti particolari per la sicurezza di base e le prestazioni essenziali delle apparecchiature per la diagnosi e il monitoraggio medico a ultrasuoni
- EN 60601-1  
Dispositivo elettrico medicale Parte I: Requisiti generali di sicurezza di base e prestazioni essenziali
- EN 62304  
Medical Device Software – Software Life Cycle Processes (software per dispositivi medici - processi del ciclo di vita 2006 del software)  
Grado di protezione: Type BF e CF

### Manuali operativi - Formazione clinica\*

- Sistema operativo, manuali operativi, tutorial, help-on-line e interfaccia utente in lingua italiana

- Philips ultrasound trasferisce la sua esperienza ultradecennale nel settore ecografico attraverso la possibilità di accedere a una serie di eventi per la formazione clinica a vari livelli, in modo da mantenere aggiornate le figure professionali e alto lo standard qualitativo delle prestazioni. In particolare sono disponibili:

- Webinars
- Simposi
- Supporto clinico on-site
- Corsi in aula
- Supporto clinico remote\*

\* richiede il contratto di assistenza e accesso a rete internet

### Garanzia

Garanzia standard dei prodotti Philips



Philips si riserva il diritto di modificare le specifiche tecniche riportate in questo documento o di interrompere la produzione di un prodotto in qualsiasi momento, senza obbligo di preavviso. Le specifiche tecniche correnti vengono fornite con ogni sistema acquistato o sono disponibili presso il rappresentante locale di Philips.