

□ 1/2 : 2.9(1)

PERMITE. VERVE
COTOS 13 13

SLD ATRIS

PREDICTIVE & RESOLUTIVE CARDIOLOGY

A new standard of CVD Prevention

PDV

Research & Development

Megah®

PREDICTIVE CARDIOLOGY



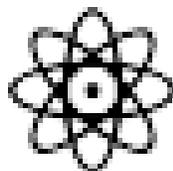
AI Big Data Algorithm Metaverse

Rivoluzione Tecnologia Diagnostica
Intelligenza artificiale
by Ilja Gardi

QESAR KAMR 86KJOR .. RAKJOS C03 129
010010 100 210 100000 100000 201 100

ADVANCE VISUALIZATION

One platform for all your advance tools you need.



APPLICATION
Unified the patient data within one viewer with a data first approach.

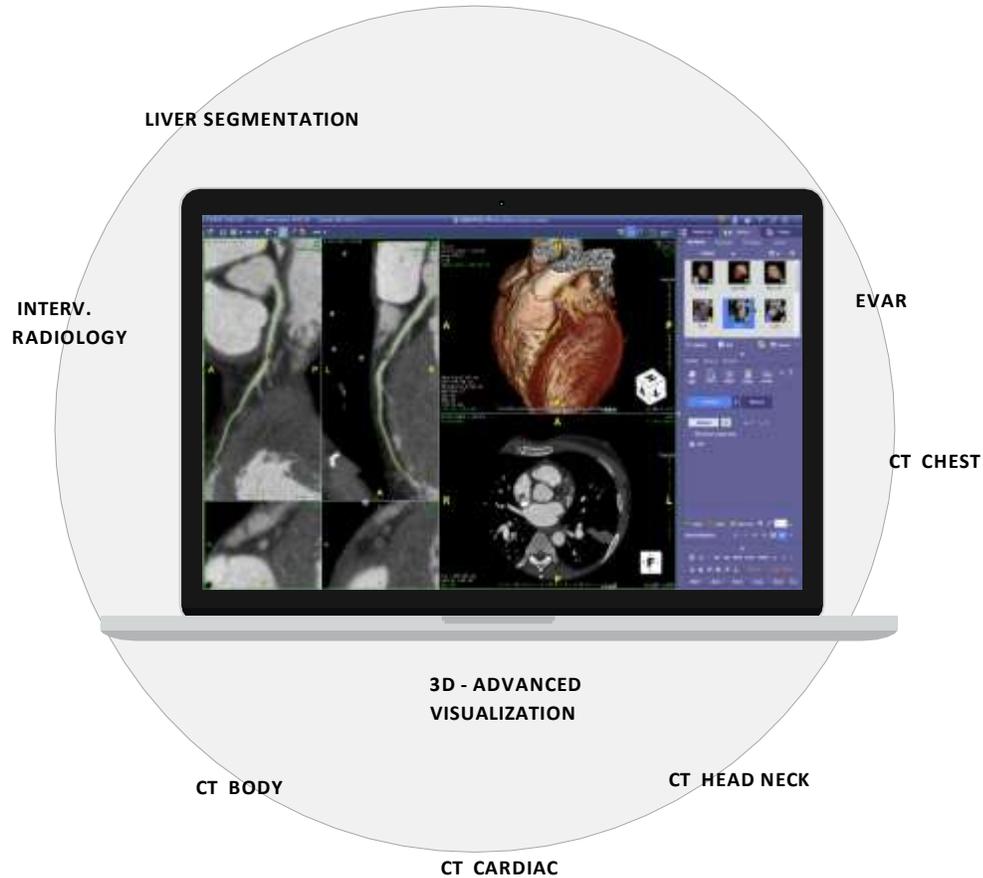


CLIENT-SERVER
Add extra value to your current system and overlay your systems.

The data first approach allow your company to keep the current solutions and improve its performances to look for a full interoperable solution in a near future (data first vs. viewer first).



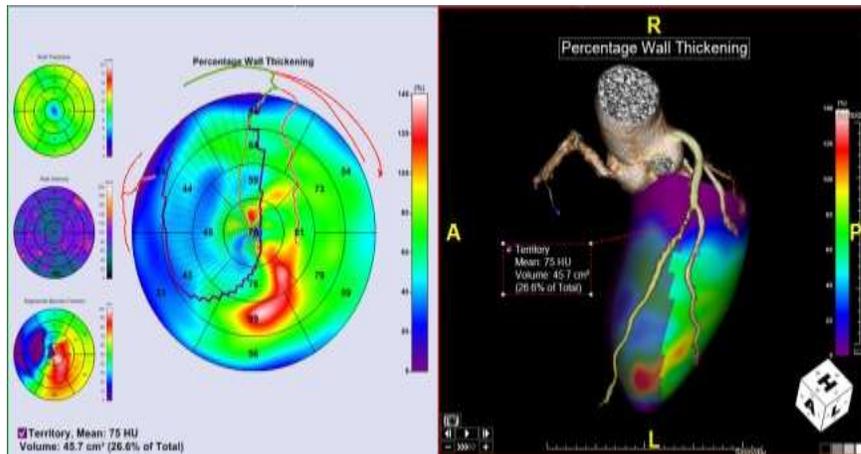
ADVANCED APPLICATION



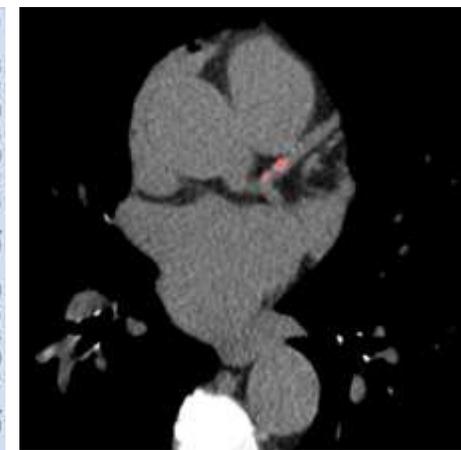
INTUITION BODY PACKAGES	SILVER SUITE	GOLD SUITE	PLATINIUM SUITE
Volumetric Navigation	•	•	•
CT Cardiac		•	•
CT Head & Neck		•	•
CT Chest		•	•
CT Body		•	•
interventional Radiology		•	•
EVAR		•	•
TAVR		•	•
Body Fusion		•	•
MR Body		•	•
Maxillo - Facial		•	•
iGENTLE			•
Lung Segmentation			•

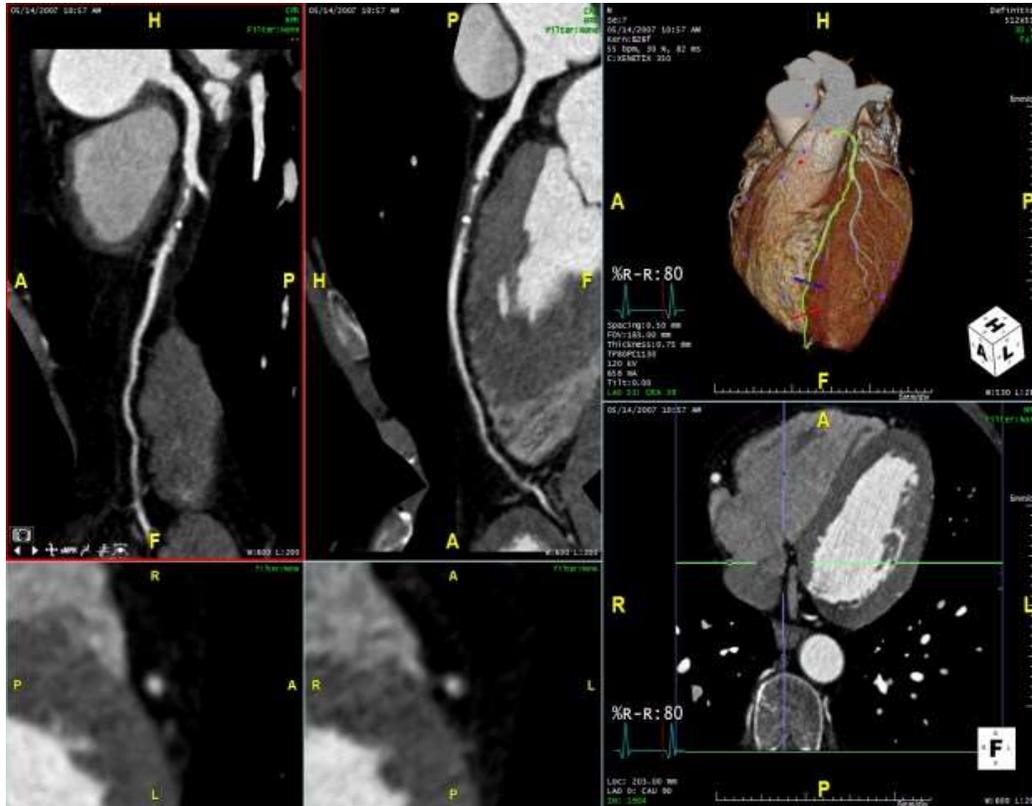


CT CARDIC

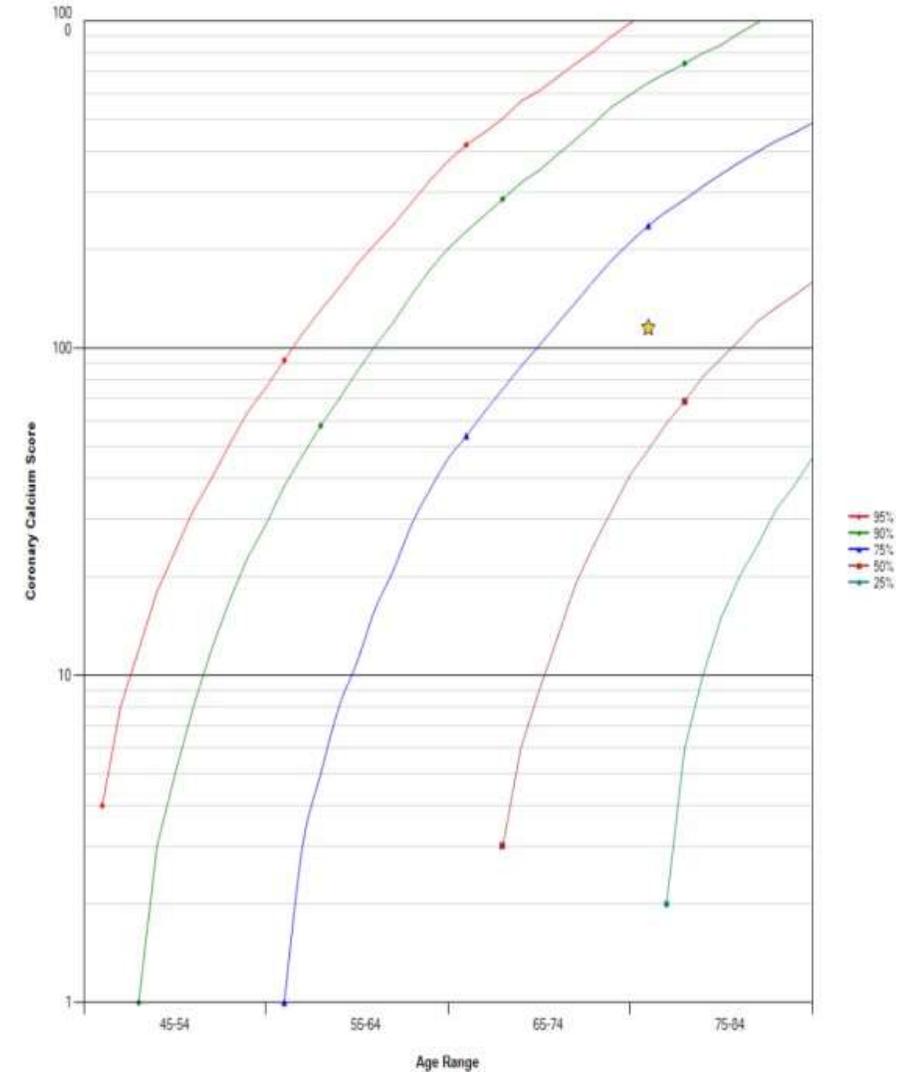


Artery	No.	Score	Volume	Mean Mass (mg)
LAD	2	54	25.7	336
LAD	2	49.3	24.4	457
LAD	3	9	5.11	228
Other	4	576	275	333
Other	5	76.3	33.5	262
Other	6	64	34.5	323
LCX	7	3.33	1.36	180
Coronaries	4	116	56.6	28.9
LM Total	0	0	0	0
LAD Total	3	112	55.2	28.5
LCX Total	1	3.33	1.36	0.334
RCA Total	0	0	0	0
Other Total	3	717	343	152
Total	7	832	399	180





Coronary Calcium Scores in Asymptomatic Women (White)



EVAR

- Applies the advanced measurement protocol option
- Integrated end result image display protocol
- Step-by-Step planning with embedded instructions
- User definable planning template with report output
- TAA and AAA vendor specific templates
 - Cook, Endologix, Endospan, Gore, Lombard, Medtronic, TriVascular, Vascutek Bolton



Measurement Protocols

Cook Zenith Flex AAA Endovascular Graft

Extract Centerline

Renal: Lowest Renal Artery

D1: Proximal aortic neck diameter

Bif.: Aortic Bifurcation

L1: Lowest renal artery to aortic bifurcation

DR: Right iliac diameter at distal fixation site

LR: Lowest renal artery to right distal fixation site

DRE: Right external iliac diameter

DL: Left iliac diameter at distal fixation site

COOK Zenith Flex[®] AAA ENDOVASCULAR GRAFT

DEVICE PLANNING AND SIZING WORKSHEET

Anatomical Measurements

Main Body Introduction Site

Right iliac External iliac (EI) measurement: 3.18 mm

Left iliac External iliac (EI) measurement: 3.88 mm

Table Position

Lowest renal artery

Aortic bifurcation

Origin of internal iliac

Origin of external iliac

Contralateral Spiral-Z[™] AAA Iliac Leg

L2 inches: 12.5

Contralateral Leg (ZSLE) Diameters

EO (mm)	Graft Diameter (mm)	Contralateral Working Length (mm)	Graft Length (mm)	Recommended Overlap (mm)
8	9	21-43	39	22-39
10-12	11	44-66	56	22-39
12-16	13	67-77	73	22-39
16-18	15	78-84	89	22-39
18-22	17	85-111	107	22-39
22-24	19	112-122	122	22-39

Ipsilateral Spiral-Z AAA Iliac Leg

L3 inches: 15.0

Ipsilateral Leg (ZSLE) Diameters

EO (mm)	Graft Diameter (mm)	Ipsilateral Working Length (mm)	Graft Length (mm)	Recommended Overlap (mm)
8	9	22-34	39	22-39
10-12	11	35-38	56	22-39
12-16	13	39-43	73	22-39
16-18	15	42-44	89	22-39
18-22	17	80-78	107	22-39
22-24	19	77-62	122	22-39

Main Body

Main Body Diameters

D1 Diameter (mm)	Graft Diameter (mm)
18-19	22
20-21	24
22	26
22-24	28
24-26	30
27-29	32
29-32	36

Graft Diameter 22-32

L1 (mm)	L Length (mm)	L Length (mm)
50-63	82	112
104-116	96	126
119-122	111	141
124-148	125	155
149-183	160	170

Graft Diameter 36

L1 (mm)	L Length (mm)	L Length (mm)
101-122	85	123
121-128	102	143
142-184	121	161
189-177	149	179

Main Body Order Number = ZFBF: 30 Graft Diameter, 136 Graft Length



TAVR

- Automated orientation display
- Measurement Protocol planning display
- Visible completed/uncompleted step
- Multi-series loading
- Diameter, perimeter, tortuosity measurement

Measurement Protocols

General TAVR

- 3 Landmarks - L, R, N
- Esophagus
- ✓ 3-Cusp view
- ✓ Anterior view
- ✓ No-CRA-CAU view
- Annulus: Annulus
- Embedded geometry
- LC Ht: Left Coronary Height
- RC Ht: Right Coronary Height

All Result: LAO 26, CAU 0 Erase

Observation

Grab a handle on the crosshair of short-axis MPR view to rotate until CRA/CAU is 0 on the 3D view.

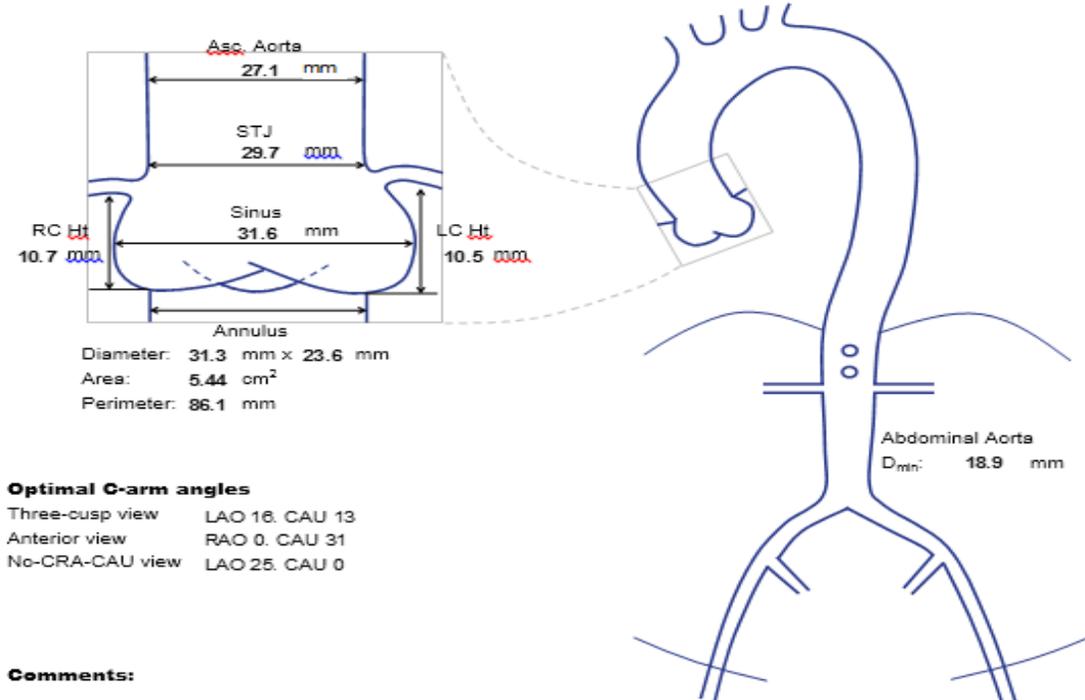
Press the C-arm tool button to denote the angles.

TAVR Patient Screening Report



Hospital		Physician	
Patient ID	H4503339110	Imaging Date	02/14/2011
Patient Age		Report Date	07/07/2014

Measurements



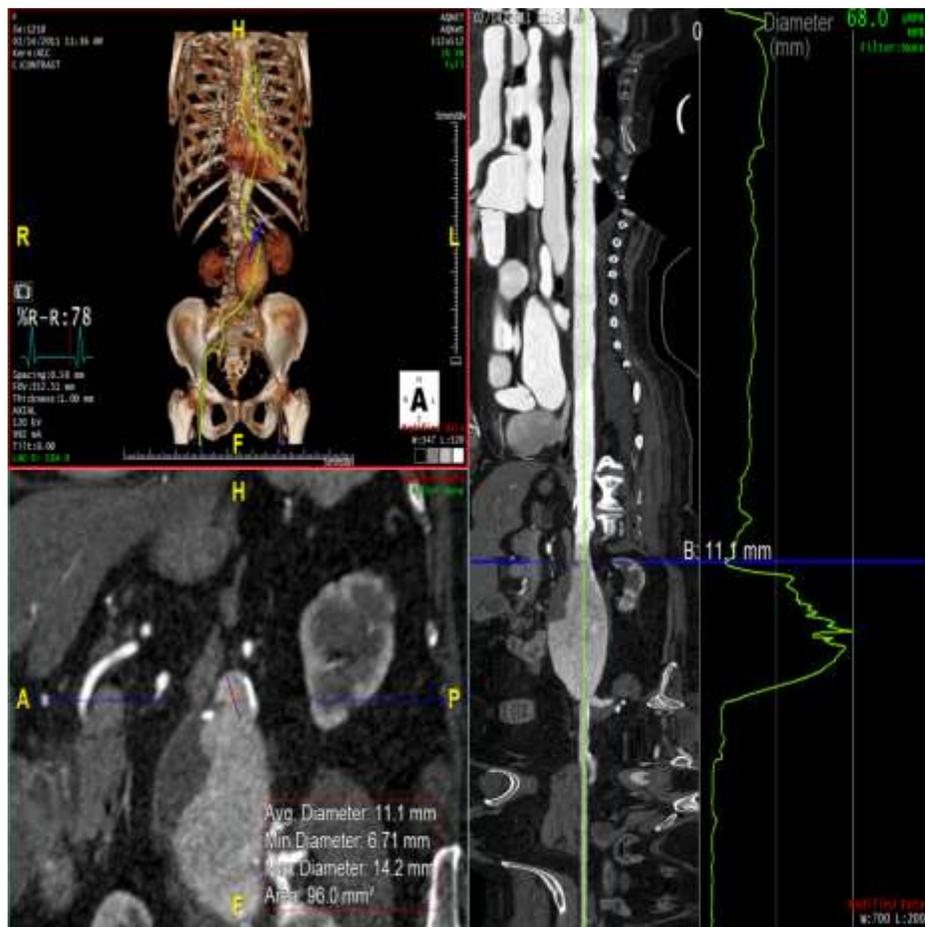
Optimal C-arm angles

Three-cusp view	LAO 16, CAU 13
Anterior view	RAO 0, CAU 31
No-CRA-CAU view	LAO 25, CAU 0

Comments:

	Right	Left
Common Iliac A.	7.98 mm	9.35 mm
External Iliac A.	6.70 mm	6.42 mm
Femoral A.	4.68 mm	5.21 mm
Curvature	0.556 cm ²	0.589 cm ²
Tortuosity index	1.45	1.37





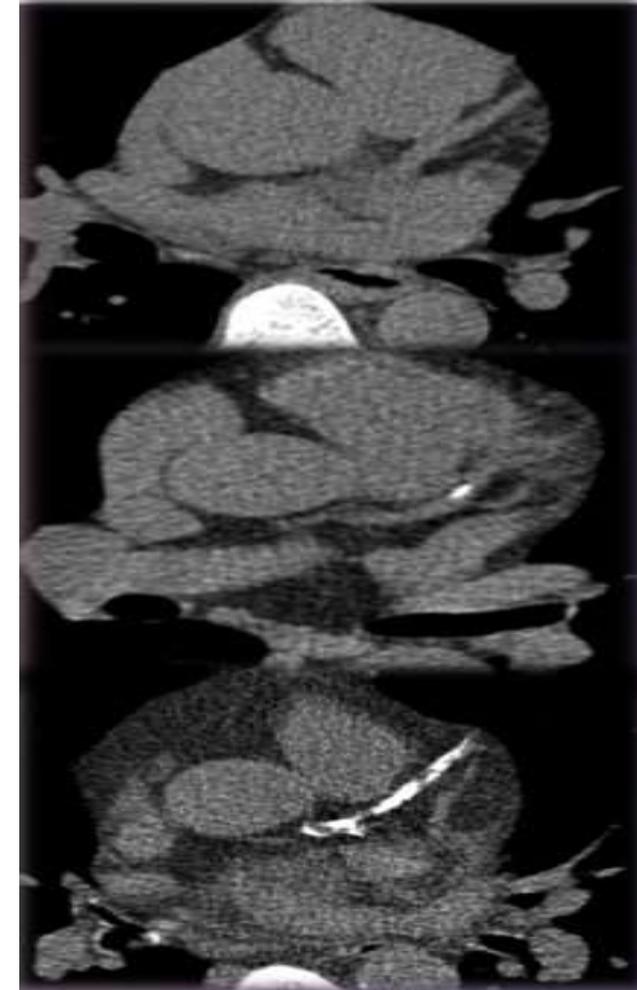
La valutazione qualitativa della placca coronarica

- Il Calcium score Index è un algoritmo
- La CardioTC (hardware e software) definisce la quantità, la qualità e la distribuzione indicizzata della placca – Intelligenza Artificiale
- Partendo dalle calcificazioni l'algoritmo ci fornisce una valutazione regressiva e globale della placca hard, mix, soft
- È noto che le placche mix e soft con determinate caratteristiche "istologiche – morfologiche" tendono a complicarsi determinando eventi clinici.
- La valutazione morfologica qualitativa e quantitativa nel contesto clinico permette valutazioni 'quasi istologiche' prospettando soluzioni terapeutiche mirate ed efficaci – **Intelligenza Umana**



Calcium Score – MajoClinic CACS Grouping

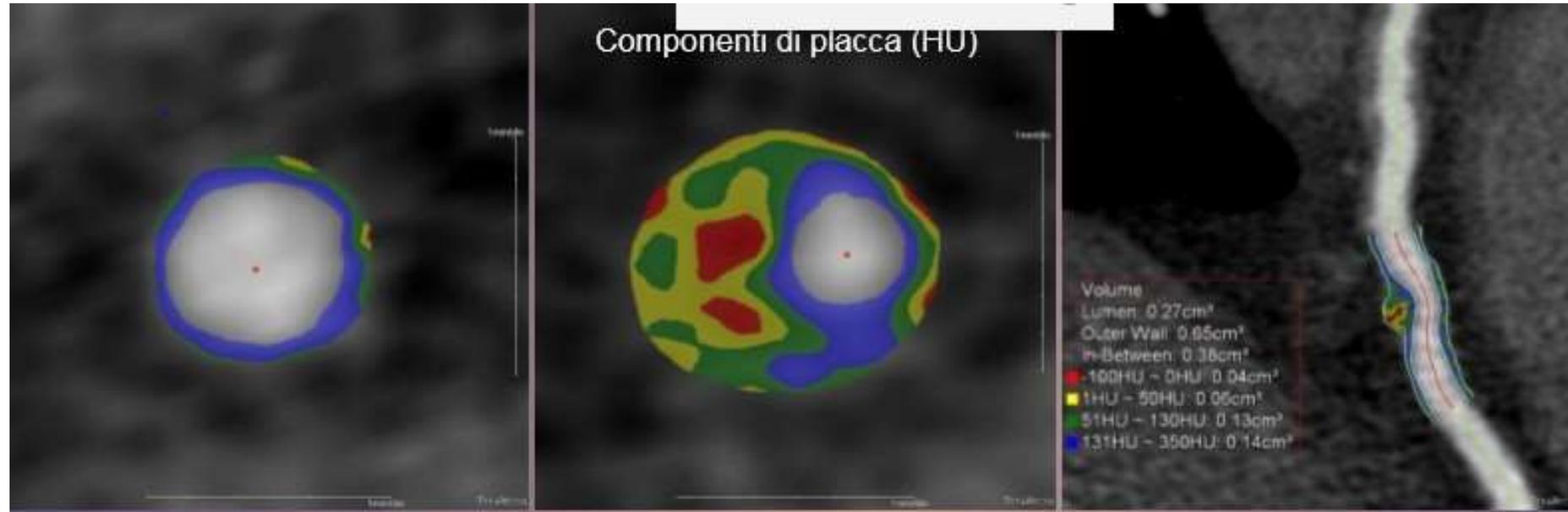
GROUPS	HU	
1	0-10	NORMAL - MINIMAL
2	11-100	MILD
3	101-400	MODERATE
4	>400	MODERATELY SEVERE
5	401-1000	SEVERE
6	>1000	EXTENSIVE



Stato dell'arte TC coronarica



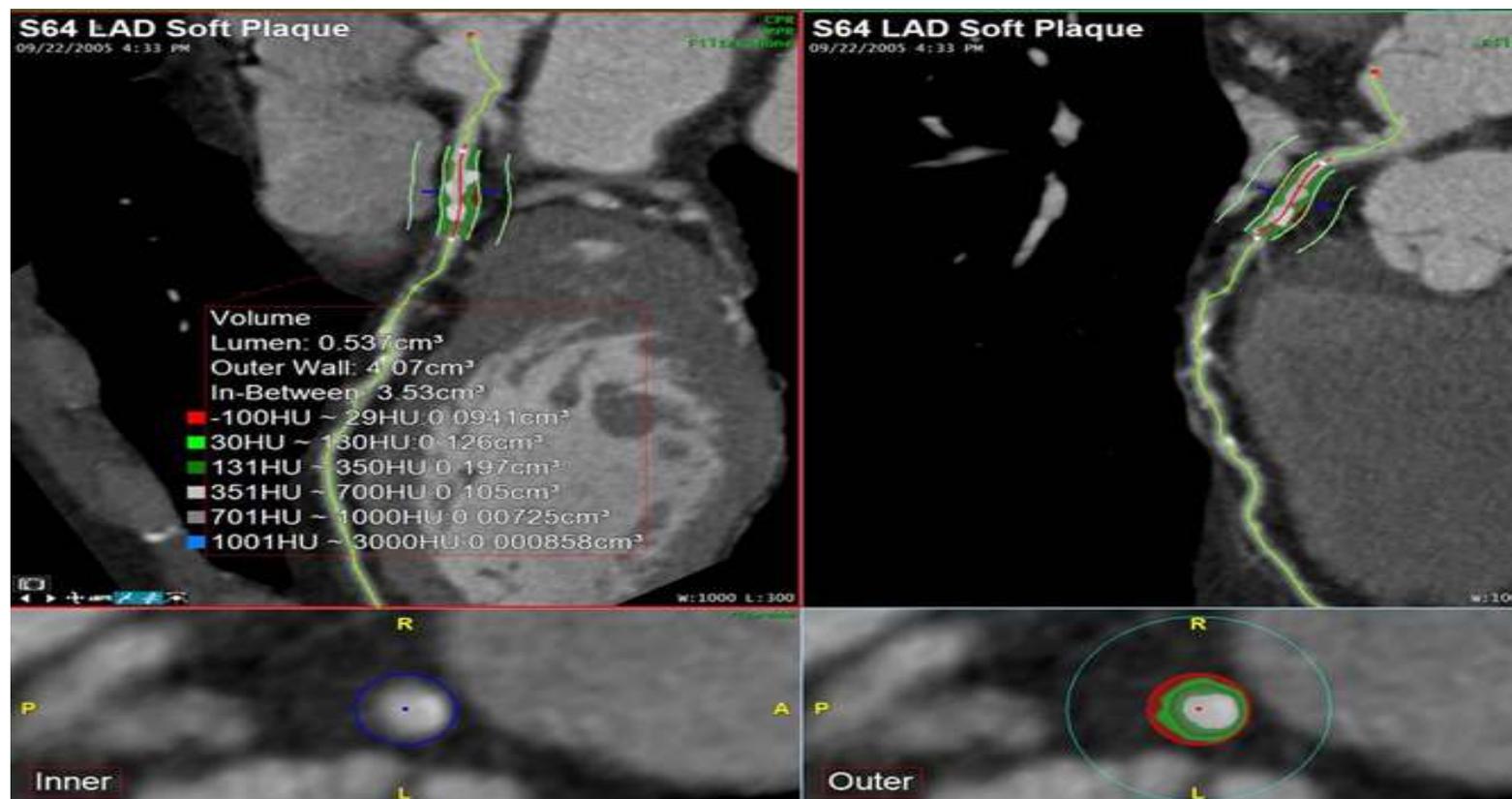
Valutazione Qualitativa Placca



- BIANCO corrisponde ad un range che va da 351 -> 1000 HU: placca fibro-calcifica e calcifica.
- BLEU, VERDE, GIALLO corrispondono ad un range che va da 100 -> 350 HU: placca fibro-trombo-lipidica.
- ROSSO corrisponde ad un range che va da 0 -> 100 HU: placca trombo-lipidica.



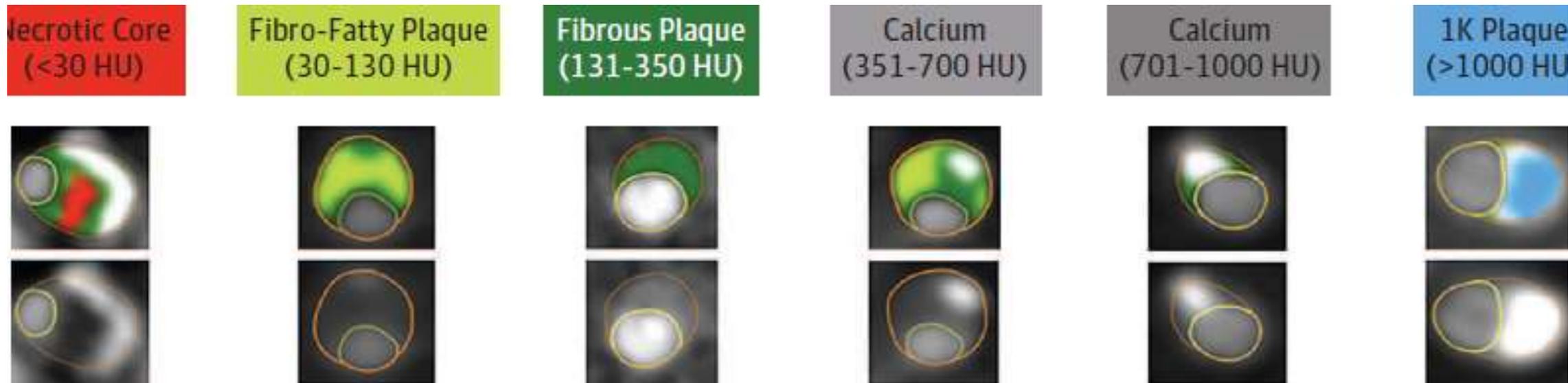
Valutazione Qualitativa Placca



Analisi qualitativa di placca CT



TC coronarica e Analisi di Placca



Relazione tra morfologia densità in HU e codifica cromatica
Source: TeraRecon by A. La Spisa



Le evidenze Clinico scientifiche



EVENTI CORONARICI

Sindromi coronariche acute - Infarto

Evidenza clinica

Falk E et al. Circulation 2018;92:657-671

- Il 70% della popolazione generale (45-75 anni) è collocata nel rischio intermedio
- Oltre il 65% di eventi cardiaci si verificano in pazienti a rischio intermedio
- Oltre il 68% degli eventi di INFARTO, si verificano con stenosi lievi (= <50%)
- Circa il 40% degli infarti comporta la morte del paziente nelle prime ore

**L'infarto è nella maggioranza dei casi un evento
IMPROVISO SPESSO LETALE
senza segni e sintomi precedenti**



Epidemiologia malattia CV in Italia

- Il numero di decessi attribuibili a CVD è stato nel 1995 (320.000), con una significativa diminuzione nel 2018 (240.000 42% della mortalità)
- Il numero stimato di decessi improvvisi per eventi acuti fatali (CAD e SCD), è pari a 0,95 casi ogni 1000 abitanti, **non è mai diminuito dal 1990**

50.000 morti all'anno

Del Vecchio M, Padeletti L. La morte cardiaca improvvisa in Italia. Dimensioni, percezioni, politiche ed impatto economico-finanziario. G Ital Cardiol Vol 9 Suppl 1-11 2008

Capucci A, Aschieri D. Results of early defibrillation program in Piacenza. Minerva Anestesiol 2003; 69: 353-6.

Kette F, Sbrojavacca R, Rellini G, et al. Epidemiology and survival rate of out-of-hospital cardiac arrest in north-east Italy: the FACS study. Friuli Venezia Giulia Cardiac - Arrest Cooperative Study. Resuscitation 1998; 36: 153-9. Ministero della Salute. ISTAT 2017.



ESC & ACC 2021

Ten-year association of coronary artery calcium with atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) events:
the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA)

Budoff MJ, Young R, Burke G, Jeffrey Carr, Detrano RC, Folsom AR, Kronmal R, Lima JAC, Liu KJ, McClelland RL, Michos E, Post WS, Shea S, Watson KE, Wong ND.

Lo studio valutò, sulla coorte dello studio MESA, il contributo del calcio coronarico quale fattore predittivo della malattia arteriosclerotica cardiovascolare (ASCVD) su pazienti con oltre 10 anni di follow-up per ASCVD.

«The authors concluded that CAC is associated strongly and in a graded fashion with 10-year risk of incident ASCVD as it is for CHD.

AHA/ACC Confirm as 2018 CAC measurement is appropriate in patients with intermediate risk patients»

European Heart Journal, ehy 217, Published: 23 April 2018, American College of Cardiology; Published: 4 May 2018



Raccomandazioni sul TC Coronarica-TCC

ACC/AHA (JACC 2023): TCC razionale valutazione del rischio a 10 anni in pz asintomatici a rischio intermedio-basso (Class I; Level of Evidence B)

Linee guida NICE (2021): inserisce il TCC in algoritmo diagnostico per pz con dolore toracico unitamente al Diamond-Forrester Score

ESC 2023: inserisce il TCC come strumento per discriminare e riclassificare il rischio di CAD nei pazienti asintomatici (Class II b; Level of Evidence B mancando trial randomizzati che associno il CSI agli outcome CV clinici)



Le conseguenze



Screening Cardiovascolare predittivo di eventi CAD

il razionale

Oggi è razionale perseguire una strategia di **predizione del rischio CAD** riferita alla popolazione generale, **asintomatica**, mediante l'utilizzo della **Cardio-TC per Ca-Score Index** quale **marcatore morfologico** ad alto potere predittivo.

- *TC-Ca score è appropriato in soggetti a rischio intermedio.*
- *TC-Ca score ha un importante valore diagnostico e prognostico. TC-Ca score > 400 determina un'ulteriore 80% probabilità di CAD.*
- *TC-Ca score ha un valore prognostico indipendente ed incrementale rispetto agli altri fattori di rischio.*
- *TC-Ca score ha un valore predittivo superiore al Framingham risk score.*

**Falk E et al. Circulation 2016; 134:657-671*



Le conseguenze pratiche

- La TAC coronarica è in grado di evidenziare l'aterosclerosi coronarica in fase
preclinica con implicazioni prognostiche e ricadute terapeutiche
- La TAC coronarica è sensibile nell'escludere la coronaropatia specie in pz a rischio
intermedio
- La TAC coronarica risulta cruciale in tutti i casi in cui vi sia discordanza tra sintomatologia e test funzionali



Tecnologie di valutazione rischio coronarico a confronto AHA-ESC 2020

TABLE 12 Characteristics of tests commonly used to diagnose the presence of coronary artery disease	DIAGNOSIS OF CAD	
	SENSITIVITY (%)	SPECIFICITY (%)
Exercise ECG ^{a, 91, 94, 95}	45-50	85-90
Exercise stress echocardiography ⁹⁶	80-85	80-88
Exercise stress SPECT ⁹⁶⁻⁹⁹	73-92	63-87
Dobutamine stress echocardiography ⁹⁶	79-83	82-86
Dobutamine stress MRI ^{b,100}	79-88	81-91
Vasodilator stress echocardiography ⁹⁶	72-79	92-95
Vasodilator stress SPECT ^{96, 99}	90-91	75-84
Vasodilator stress MRI ^{b, 98, 100-102}	67-94	61-85
Coronary CTA ^{c, 103/105}	95-99	90-92



Stadiazione Cardiovascolare

L'approccio diagnostico per inquadramento cardiovascolare completo in soggetti asintomatici 45-85 anni

- Anamnesi mirata e valutazione clinica
- Elettrocardiogramma
- TC-Calcium score index
- Ecotomografia Aorta Addominale
- Ecodoppler Carotideo
- Ecodoppler Cardiaco
- AngioTC coronarica



Processo Cardiovascolare Integrato

