

Università degli Studi di Catania

Clinica Oculistica

Direttore: Prof. A. Reibaldi



Consiglio Nazionale
delle Ricerche.

Istituto per i Processi Chimico- Fisici

Analisi statica dei vasi: aspetti clinici.

F. Battaglia, M. Reibaldi, A. Scuderi, M. Battaglia, N. Micali, A. Reibaldi



SOSI 2011

SINDROME METABOLICA

Definita da 5 fattori di rischio:

- glicemia,
- trigliceridemia,
- colesterolemia HDL,
- circonferenza addominale
- pressione arteriosa.

(Diabete-Ipertensione-Obesita').



Al momento attuale **300 MILIONI DI PERSONE** presentano un elevato rischio di sviluppare una PATOLOGIA CARDIOVASCOLARE, ma questa cifra è destinata a raddoppiare entro il 2020.

Per questo motivo è indispensabile e nello stesso tempo **URGENTE** pianificare un' adeguata **PREVENZIONE !!!**



SINDROME METABOLICA

Il riconoscimento precoce della
Sindrome Metabolica permette di
identificare i pazienti prima che
diventino ad alto rischio di
complicanze, adottando le
opportune

STRATEGIE PREVENTIVE



ESAME DEL FUNDUS:

L'occhio è l'unica "finestra interdisciplinare"
della diagnostica vascolare...

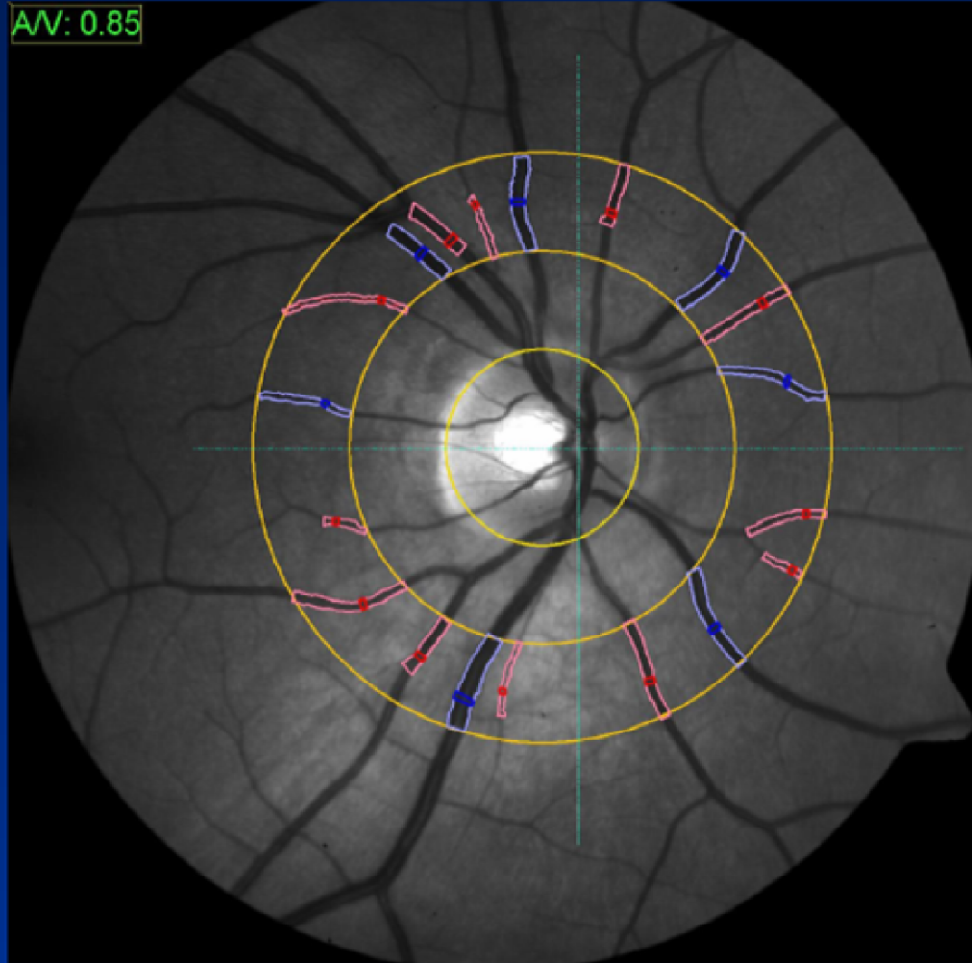
Il microcircolo Retinico e quello Centrale non sono valutabili
in nessun altro modo

I cambiamenti strutturali di tutto il sistema vascolare sono
diagnosticabili nell'occhio

**Tutte le variazioni vascolari possono essere
precocemente diagnosticate, anche in
anticipo sulla comparsa della patologia !!!**



Static Vessel Analysis (SVA)



L'Analisi Statica dei Vasi Retinici viene effettuata partendo da una singola immagine del Fundus.

E' elemento indispensabile, utile per migliorare:

- *la Diagnostica Clinica di routine*
- *la Valutazione dei Rischi Vascolari*
- *la Progressione nelle Patologie Vascolari*

Principio di funzionamento dell'algoritmo di misurazione

Video Immagini Salva Mirino Lente Grafico Stampa Selezione Referto Occhio Filmato Annulla

Ottica: 6x

Intensità % PUNTAZIONE
X Po.: 0,521 Y Po.: 0,364

0,4% 12,5% 38% 16,86%

Intensità % PUNTO
0% 0% 0% 0%

nullo nullo nullo nullo

-Valori su 2 Dimensioni (mm.):
X(1): 0,591 Y(1): 6,04
X(2): 0,364 Y(2): 4,543
Dif. X: 0,227 Dif. Y: -1,497

Dist. punti: 0,079
X(3): 6,117 Y(3): 3,007
X(4): 5,728 Y(4): 2,941
Dif. X: 0,389 Dif. Y: 0,087

Dist. punti 2: 0,396
Differenza mis.: -0,317
Rapporto mis.: 5

Ottica: 10x

Intensità % PUNTAZIONE
X Po.: 0,245 Y Po.: 0,040

34,95 28,65 22,75 28,63%

Intensità % PUNTO
0% 0% 0% 0%

Dist. punti: 0,112
X(1): 0,591 Y(1): 6,04
X(2): 0,288 Y(2): 0,361
X(3): 0,463 Y(3): 0,330
Dif. X: -0,11504 Y: -0,003

Dist. punti 2: 0,093
Differenza mis.: 0,019
Rapporto mis.: 0,83

VISIONE GLOBALE

ANGOLO 2D: 73,705

DENSITOMETRIA

Max luce : 62,75%

Media luce: 51,3%

Min. luce : 38,43%

Max Rosso : 62,75%

Media Rosso : 51,3%

Min. Rosso : 38,43%

Max verde : 62,75%

Media verde : 51,3%

Min. verde : 38,43%

Max blu : 62,75%

Media blu : 51,3%

Min. blu : 38,43%

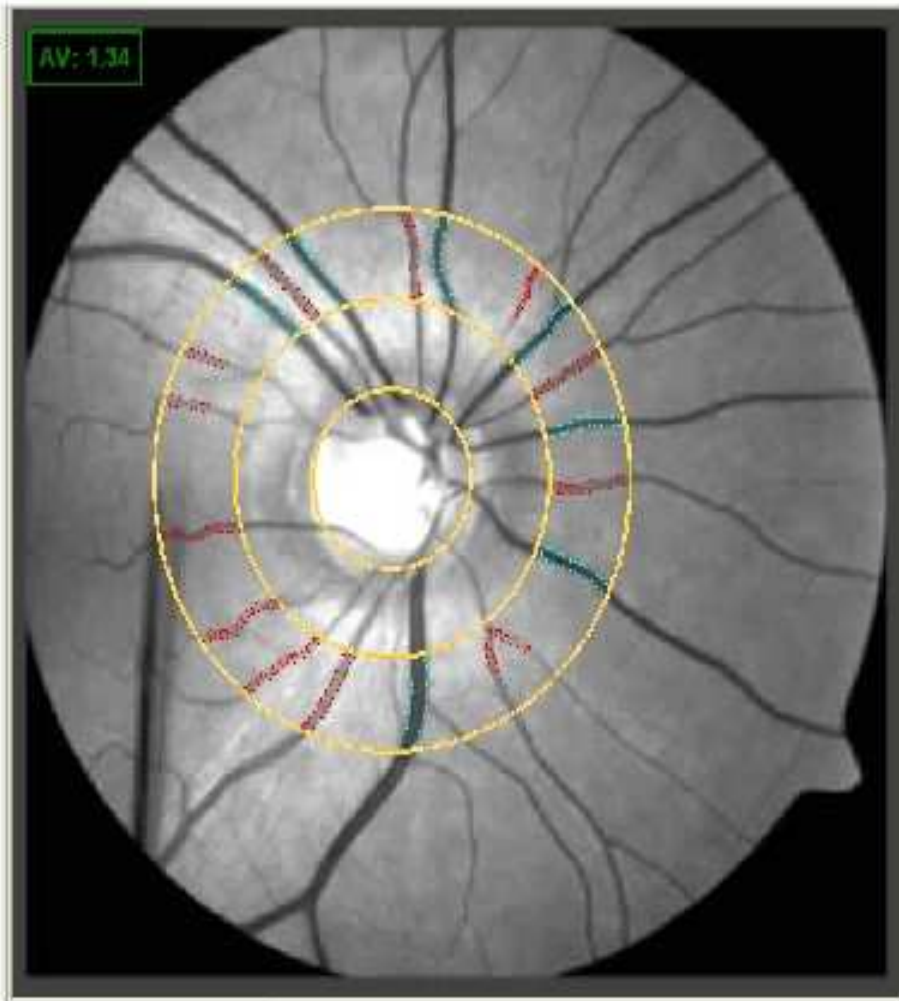
VISIONE GLOBALE

ANGOLO: 0



RAPPORTO ARTERIA/VENA

#	T.	D.
1	V	75.08
2	V	95.45
3	V	76.77
4	V	104.10
5	V	105.42
6	V	60.06
7	V	70.75
8	A	102.67
9	A	105.12
10	A	115.63
11	A	50.58
12	A	66.22
13	A	55.54
14	A	65.00
15	A	62.46
16	A	101.71
17	A	72.85
18	A	92.20
19	A	74.73
20	A	62.03



- Working Steps:
- Max. Lente
 - Max. Area di Campo
 - Max. di 120°
 - Max. di 30°/sec
 - 13-06-08
 - Lvd

Ottica: 1x

Intensità % PUNTATORE
 X P0: 4,608 Y P0: 2,109

100% 100% 100% 100%

Intensità % PUNTO

0% 0% 0% 0%

nullo nullo nullo nullo

Valori su 2 Dimensioni (mm.):
 X(1): 0 Y(1): 0
 X(2): 0 Y(2): 0
 Dif. X: 0 Dif. Y: 0

Misurazione: AV: 1,34

X(3): 0 Y(3): 0
 X(4): 0 Y(4): 0
 Dif. X: 0 Dif. Y: 0

Misurazione2: 0

Differenza mis.: 0

Rapporto mis.: 0

VISIONE GLOBALE

ANGOLO: 0

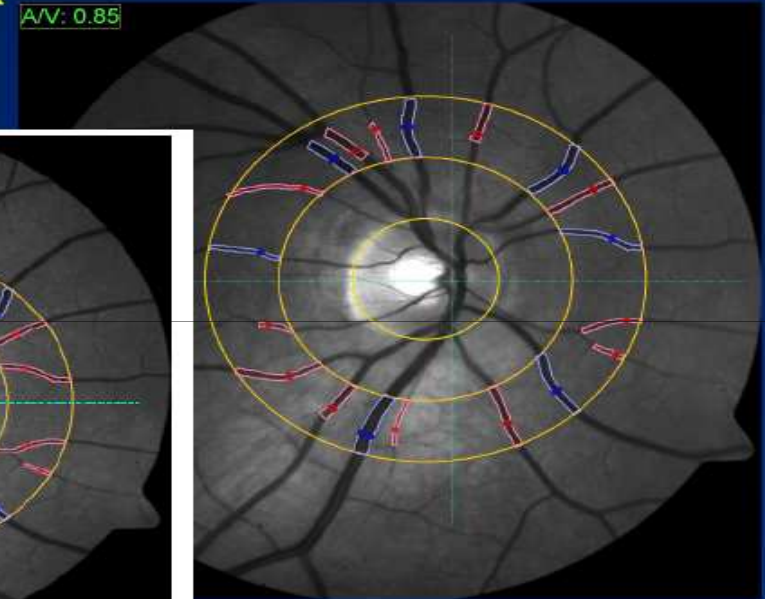
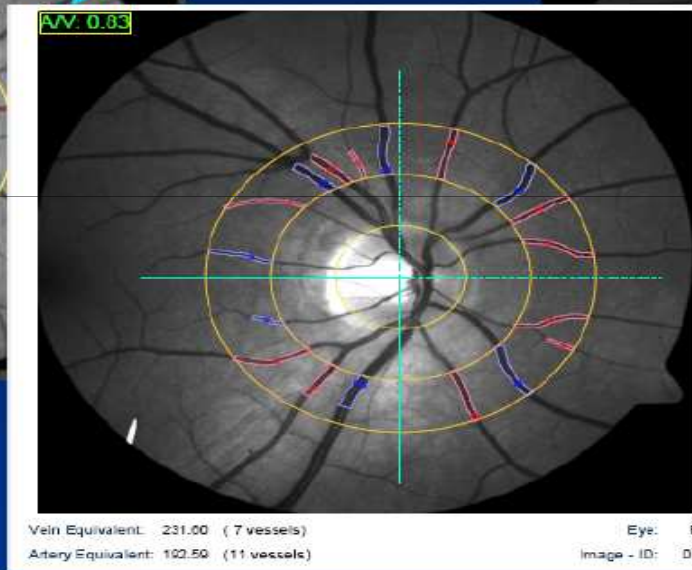
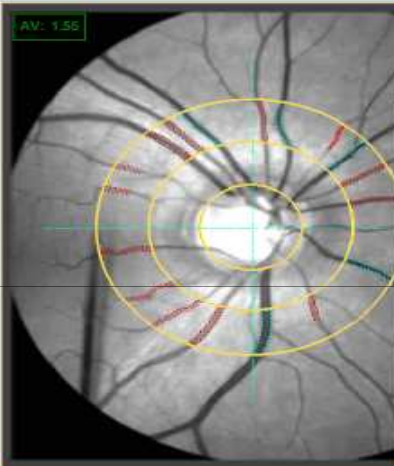
Parametri SVA (Static Vessel Analysis)

AVR (Arterial Venous Ratio) (Aric Study)

CRAE/CRVE: Central Retinal Artery/Vein Equivalent

Results (vessel list)

#	T	D	D-S	D-M
1	V	95.45	104.06	-
2	V	73.40	80.02	-
3	V	60.08	84.33	-
4	V	109.42	119.29	-
5	V	79.22	86.36	-
6	A	102.87	112.15	-
7	A	105.12	114.61	-
8	A	104.10	113.50	-
9	A	115.03	125.41	-
10	A	59.58	64.96	-
11	A	88.22	74.57	-
12	A	35.54	62.35	-
13	A	65.00	71.86	-
14	A	7.40	69.23	-
15	A	6.71	176.30	-
16	A	6.03	76.35	-
17	A	1.73	81.47	-
18	A	62.77	63.34	-

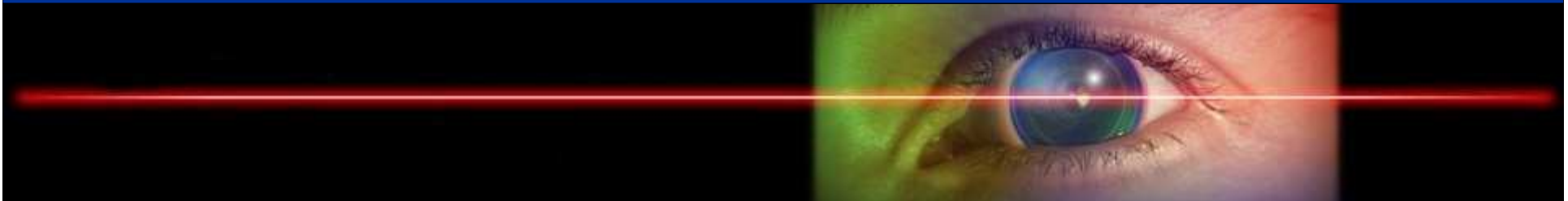


Monitoraggio dei singoli lumi artero-venosi



Considerazioni sull'esame SVA:

- *Come sfruttare l'Analisi Statica Vascolare (SVA)?*
- *Come interpretare i dati dell'Analisi?*
- *Quali applicazioni di SVA nella pratica diagnostica?*



Quali malattie e fattori di rischio si possono analizzare e monitorare durante la terapia?

Quali sono gli indicatori microvascolari?

Ictus

AVR

Angina pectoris

CORMARS

Retinopatie/Diabete

CRAE, CRVE

Ipertensione

AVR, CRAE

Fattori di Rischi Vascolari

CRAE, CRVE

Legenda:

AVR: Arterial Venous Ratio

CRAE: Central Retinal Artery Equivalent

CRVE: Central Retinal Vein Equivalent

CORMARS: Combined Retinal Micro Angiopathy Risk Score



AVR in accordo con ARIC Study

Rischio
Alto



Rischio
Basso

Classe Aric	da	a
1	0,57	0,78
2	0,79	0,82
3	0,83	0,86
4	0,87	0,91
5	0,92	1,22

Lume Arterioso
fortemente ridotto

Restringimento del
lume Arterioso

Arterie Normali

AVR consente di migliorare la determinazione dei rischi di Ictus

AVR è un dato oggettivo: i suoi valori risultano dall' associazione delle misurazioni quantitative integrate con le immagini del fundus retinico

AVR determina il fattore di rischio vascolare indipendente da altri fattori di rischio: restringimento delle Arterie

ARIC Study: 15492 persone (bianche e di colore) di età compresa tra 45 e 64 anni (Media 53),

Misurazioni Iniziali manuali

Requisito iniziale: status venoso invariato

I rischi vascolari sono legati al lume dei vasi !!

Variazioni del lume	Rischi vascolari connessi
Dilatazione arterio-venosa	<i>Progressione Retinopatia Diabetica, indipendente dalla fase</i>
Dilatazione Venosa	<i>Sviluppi proliferativi in Retinopatia Diabetica Modificazione Sclerotizzante dei Vasi Inflamazione</i>
Restringimento di Arterie e Vene, riduzione dell' AVR	<i>Sviluppo di Ipertensione</i>
Restringimento delle Arterie	<i>Aumento Spessore interno della Carotide ed aumento della pressione sanguigna Glaucoma</i>

Rotterdam Study

Il Rotterdam Study ha esaminato le correlazioni tra i fattori di rischio vascolare ed il Microcircolo Retinico.

Un AVR ridotto significa: restringimento di arterie e vene, innalzamento della pressione ed un aumento delle pulsazioni.

Restringimento delle arterie: aumento dello spessore interno della carotide, maggiore pressione del sangue.

Dilatazione delle vene e riduzione dell' indice AVR:

Importante Placca Carotidea

Significativa Calcificazione Carotidea

Alto Indice di Sedimentazione degli Eritrociti

Alti Indici di Colesterolemia Totale

Riduzione del valore delle Lipoproteine ad alta densità (HDL)

Aumento dell'indice di Massa Corporea (BMI)

Rischi legati al fumo

Rotterdam Study: Ipertensione

Lo Studio Prospettico Rotterdam è durato oltre sei anni ed è stato condotto su più di 1900 pazienti.

Nello Studio sono stati esaminati i cambiamenti MicroVascolari correlati allo sviluppo ipertensivo.

Risultati:

Il Restringimento di Arterie e Vene spesso può precedere lo sviluppo di Ipertensione Sistemica.

Altre cause di sviluppo della Ipertensione Sistemica non vengono prese in considerazione da questo Studio.

Come utilizzarlo:

Testare CRAE e CRVE nel tempo per valutarli come Indicatori di Rischio.

CRAE: Rapporto Equivalente Venoso

CRVE: Rapporto Equivalente Arterioso

Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy

Lo Studio Prospettivo è stato condotto su 996 pazienti diabetici di tipo 1 e si è esaminata la Progressione della Retinopatia Diabetica per un periodo superiore ai quattro anni.

Risultati:

*Ampi Lumi Arterio/Venosi indicano un alto rischio di progressione della Retinopatia Diabetica, indipendentemente dallo stadio della malattia.
Grandi Lumi dei vasi indicano un alto rischio di sviluppo proliferativo.*

Come utilizzare il WESDR:

Monitorare i pazienti diabetici misuando CRAE e CRVE

CRAE: Rapporto Equivalente Arterioso

CRVE: Rapporto Equivalente Venoso

Klein at al : Retinal Vessel Caliber and Diabetic Retinopathy: The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy . Arch Ophthalmol 2004, 122 (1) 76-83

Beaver Dam Eye Study

Il Beaver Dam Eye Study ha valutato le modificazioni MicroVascolari Retiniche in relazione alle Flogosi Infiammatorie Sistemiche su un totale di 396 pazienti di età compresa tra i 50 e gli 86 anni d'età.

Risultati:

L'ampliamento Venoso è un marker per l' Infiammazione Sistemica.

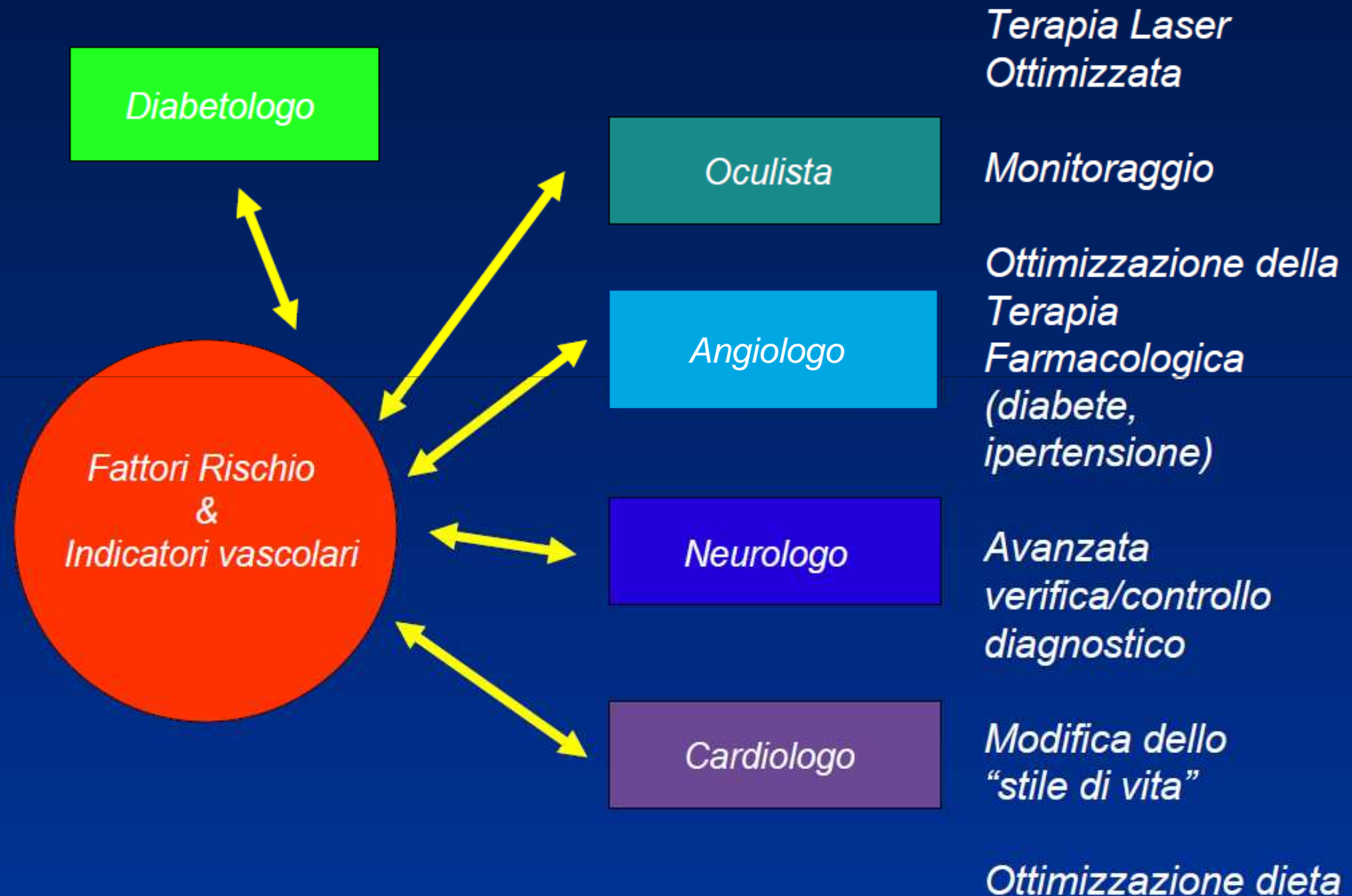
Come utilizzare BDES:

Misurare la CRVE e ripeterne spesso la misurazione di controllo

CRVE: Rapporto Equivalente Venoso

Klein R, Klein BE et al: Are inflammatory factors related to retinal vessel caliber?: the beaver dam eye study. Arch Ophthalmol. 2006 Jan; 124 (1) : 87-94

Cooperazione Interdisciplinare



GRAZIE !!!

