

# XLIX CONGRESSO REGIONALE S.O.Si.

**PRESIDENTE: PROF. PASQUALE ARAGONA**

**10-12 APRILE 2025**

**UNAHOTELS - NAXOS BEACH SICILIA (ME)**



## **Relazione tra variabilità della pressione arteriosa e spessore coroideale in soggetti ipertesi**



Gianluca Li Greci, Maria Vadalà, Alessandra Sorce, Giuseppe Mulè, Caterina Carollo, Vincenza Maria Elena Bonfiglio

Università degli studi di Palermo – Scuola di specializzazione in Oftalmologia

# L'ipertensione arteriosa

- Le complicate dell'ipertensione arteriosa (IPA) dipendono non solo dalla pressione sanguigna media (BPm), ma anche dalla variabilità Pressoria (*blood pressure variability*, BPV)
- LA VARIABILITÀ PRESSORIA A BREVE TERMINE (TBPV) è ormai considerato dalle facoltà scientifiche un fattore prognostico per le patologie cardiovascolare, indipendente anche dai valori tensivi medi.

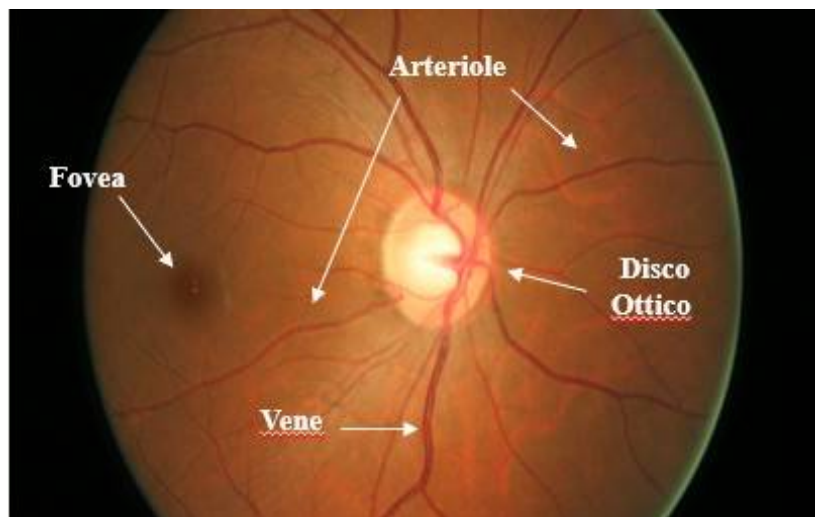
Mancia G, Kreutz R, Brunström M, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension; published correction appears in J Hypertens. 2024 Jan 1;42(1):194

# La valutazione oftalmoscopica della retina



## LIMITI DELLA VALUTAZIONE TRADIZIONALE DEL FUNDUS OCULI E DELLE CLASSIFICAZIONI

- Notevole **variabilità intra- ed inter-osservatore** delle lesioni caratterizzanti i vari gradi;
- **Aspecificità delle lesioni retiniche iniziali**, che oltre all'ipertensione possono essere dovute ad altre cause (es. età, aterosclerosi ecc.);
- Prevalenza molto elevata dei gradi 1 e 2 di retinopatia, con differenze tra l'altro sfumate, che porterebbe a considerare quasi tutti i pazienti ipertesi ad elevato rischio cardiovascolare.



Fundus oculi normale



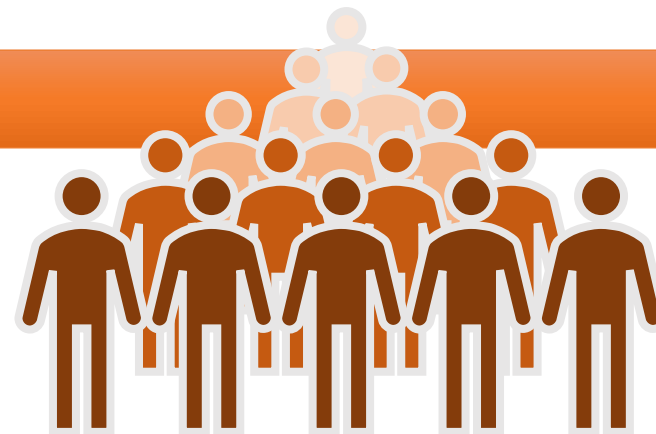




**Analizzare la relazione tra la variabilità pressoria a breve termine e le alterazioni dello spessore corio-retinico in una popolazione di soggetti affetti da ipertensione essenziale.**

# Materiale e metodi

## 98 pazienti



- **Criteri di inclusione**

- Età tra 25 e 75 anni; 70 di sesso maschile e 28 di sesso femminile.
- Diagnosi di ipertensione arteriosa ( $>140/90$  mmHg) o terapia ipotensiva

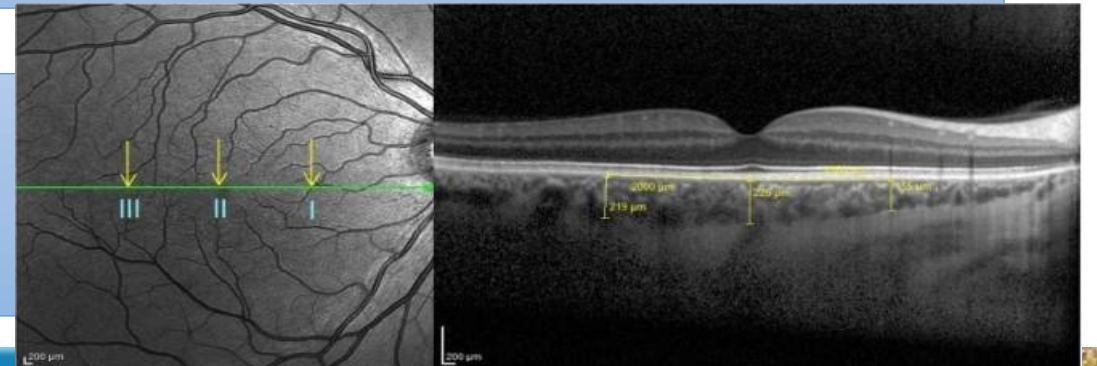
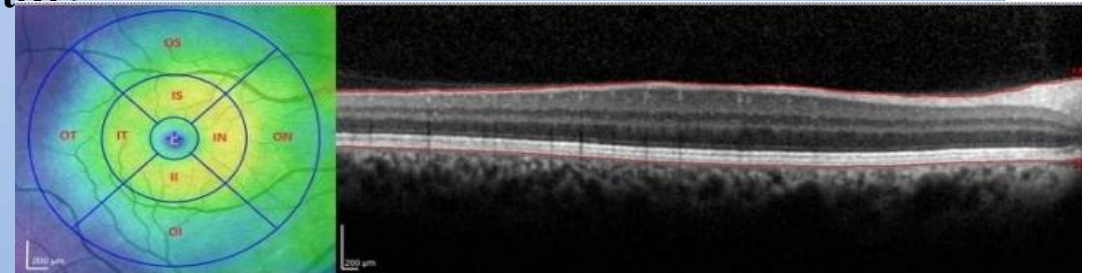
- **Criteri di esclusione**

- Ipertensione secondaria
- Diabete
- Nefropatia congenita/ereditaria
- Insufficienza renale grave
- Storia di patologie sistemiche non cardiache croniche (cirrosi..)
- Storia di patologia oculare
- Storia di chirurgia oculare
- Storia di eventi cerebrovascolari
- Storia di insufficienza cardiaca
- Storia di patologia coronarica
- neoplasia



## *Esami clinici, laboratoristici e strumentali*

- Anamnesi completa, esame obiettivo comprendente calcolo dell'indice di massa corporea (BMI);
  - Indagini biumorali di routine con tecniche standard;
  - Stima del filtrato glomerulare (eGFR) con formula CKD-EPI;
  - Office blood pressure: Rilevazione della pressione arteriosa tramite strumento WatchBP Office, Microlife AG su entrambe le braccia con calcolo della pressione media di tre misurazioni consecutive;
  - Monitoraggio ambulatorio delle 24 h tramite ABPM BPLab-3H
  - Variabilità reali medie (*average real variability, ARV*) nelle 24h
- 
- Visita oculistica completa;
  - Esecuzione di OCT e OCT-A tramite *Swept-Source OCT* (SS-OCT).



# Materiali e metodi

- **Misurazione in nove settori:** per ogni occhio, si è valutato lo spessore della retina e della coroide in ciascuno dei nove campi dell'area maculare.
- **Spessore medio dell'anello interno:** calcolata la media dello spessore retinico e coroidale nei quattro campi dell'anello interno (Choroidal Thickness-average inner ring, **ChT-air** e Retinal average inner ring, **RetT-air**).
- **Spessore medio dell'anello esterno:** calcolata la media dello spessore retinico e coroidale nei quattro campi dell'anello esterno (Choroidal Thickness-average outer ring, **ChT-aor** e Retinal average outer ring, **RetT-aor**).
- **Spessore medio complessivo:** determinato lo spessore medio di tutti e nove i campi misurati (Choroidal Thickness-overall ring, **ChT-or** e Retinal Thickness overall ring, **RetT-or**).
- **Caliper CSI** (Choroid-Sclera Interface) : misura della distanza perpendicolare tra l'epitelio pigmentato retinico e l'interfaccia coroide-sclera.





	Intera popolazione studiata (n=98)			Uomini (n=70)			Donne (n=28)			p
Età (anni)	49	±	12	53	±	12	47	±	12	ns
Terapia antiipertensiva (%)	69,0			42,6			57			ns
Fumatori (%)	32			29,0			71,0			ns
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	28,03	±	4,94	28,93	±	4,53	26,54	±	5,30	ns
Colesterolo tot. (mg/dL)	188,30	±	33,44	188,22	±	36,11	188,44	±	28,32	ns
Colesterolo HDL (mg/dL)	47,50	±	12,74	52,56	±	13,18	44,89	±	11,89	ns
Colesterolo LDL (mg/dL)	117,03	±	28,90	4,93	±	28,85	114,83	±	30,21	ns
Trigliceridi (mg/dL)	107 (76-154)			110 (72-158)			101 (78-143)			ns
Glicemia (mg/dL)	97,93	±	17,95	100,59	±	19,40	93,00	±	14,02	ns
Emoglobina (g/dL)	14,41	±	1,45	15,12	±	1,05	13,07	±	1,14	P < 0,01
Creatininemia (mg/dL)	1,01	±	0,47	1,04	±	0,27	0,95	±	0,71	ns
Uricemia (mg/dL)	7,01	±	4,61	6,34	±	1,46	8,67	±	8,32	ns
eGFR (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	91,48	±	25,18	89,68	±	24,48	94,79	±	26,60	ns
Microalbuminuria (mg24homg/L)	30 (4,8-77,5)			30 (4-42)			30 (11,8-237)			ns

Tabella 1: Caratteristiche demografiche, cliniche e laboratoristiche dell'interna popolazione studiata e dei singoli gruppi distinti in base al sesso.



	Intera popolazione studiata (n=98)			Uomini (n=70)			Donne (n=28)			p
<i>Spessori coroideali</i>										
ChT-c (µm)	259,50	±	73,25	265,31	±	73,31	245,39	±	72,70	ns
ChT- air (µm)	235,15	±	58,17	239,50	±	60,50	224,58	±	51,58	ns
ChT-aor (µm)	253,65	±	65,48	258,64	±	68,24	242,72	±	57,99	ns
ChT-or (µm)	249,76	±	61,37	243,14	±	63,65	241,67	±	55,78	ns
Caliper CSI (µm)	272,18	±	72,89	274,94	±	77,11	267,53	±	66,95	ns
<i>Spessori retinici</i>										
RetT-air (µm)	278,98	±	92,61	275,58	±	85,08	287,25	±	110,06	ns
RetT-aor (µm)	308,00	±	19,49	309.70	±	21,53	303,78	±	12,49	ns
RetT-or(µm)	290,56	±	46,39	289,70	±	41,77	292,66	±	56,89	ns

**ChT-c:** media anello centrale coroideale; **ChT-air:** media anello interno coroideale; **ChT-aor:** media anello esterno coroideale; **ChT-or:** media globale coroideale; **Caliper CSI:** spessore perpendicolare coroideo; **RetT-air:** media anello interno retinico; **RetT-aor:** media anello esterno retinico; **RetT-or:** media gloibale retinica

Tabella 4: Spessori coroidei e retinici misurati tramite SS-OCT.

# Risultati: correlazioni bivariate tra lo spessore corioideale e retinico e le variabili cliniche e di laboratorio



	Età	Colesterolo tot	ColesteroloLDL	Glicemia	Hb	Creatinina	eGFR	Log albuminuria
	r	r	r	r	r	r	r	r
<b>Spessori corioideali</b>								
ChT-c	-0,364**	0,263**	0,287**	ns	ns	ns	0,212*	-0,361^
ChT- air	-0,455**	ns	0,228*	-0,288*	ns	-0,241*	0,346**	-0,303*
ChT-aor	-0,445**	0,248*	-0,353*	-0,289*	0,238*	ns	0,264*	-0,389^^
ChT-or	-0,465**	0,248*	0,039*	-0,290*	ns	-0,261*	0,358**	-0,370^
<b>Spessori retinici</b>								
RetT-air	ns	0,310*	0,278^	ns	ns	ns	ns	ns
RetT-aor	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
RetT-or	ns	ns	0,269**	ns	ns	ns	ns	ns

**ChT-c:** media anello centrale corioideale; **ChT-air:** media anello interno corioideale; **ChT-aor:** media anello esterno corioideale; **ChT-or:** media globale corioideale; **RetT-air:** media anello interno retinico; **RetT-aor:** media anello esterno retinico; **RetT-or:** media globale retinica

r: correlazioni bivariate espresse come coefficienti di Pearson;

\* p < 0.05; \*\* p ≤ 0.01; ^ p ≤ 0.005; ^^ p ≤ 0.001

**Tabella 5:** Relazioni bivariate tra gli spessori corioidei e retinici e le variabili cliniche e laboratoristiche.

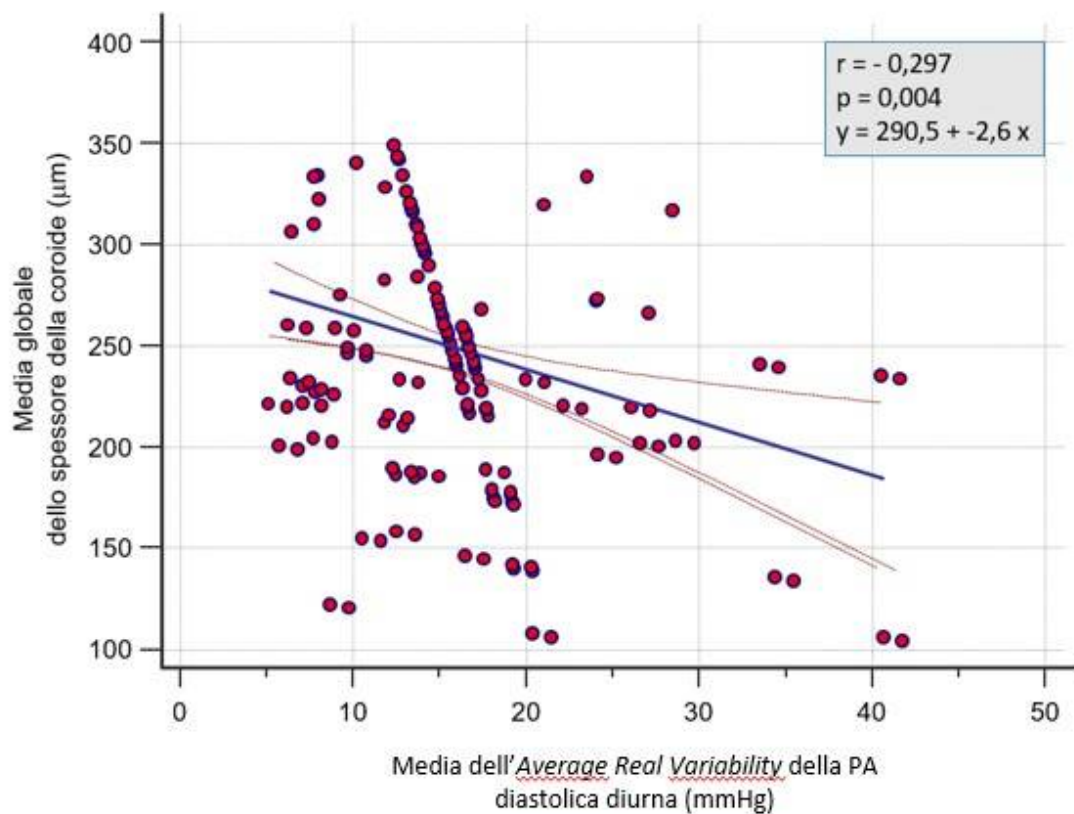




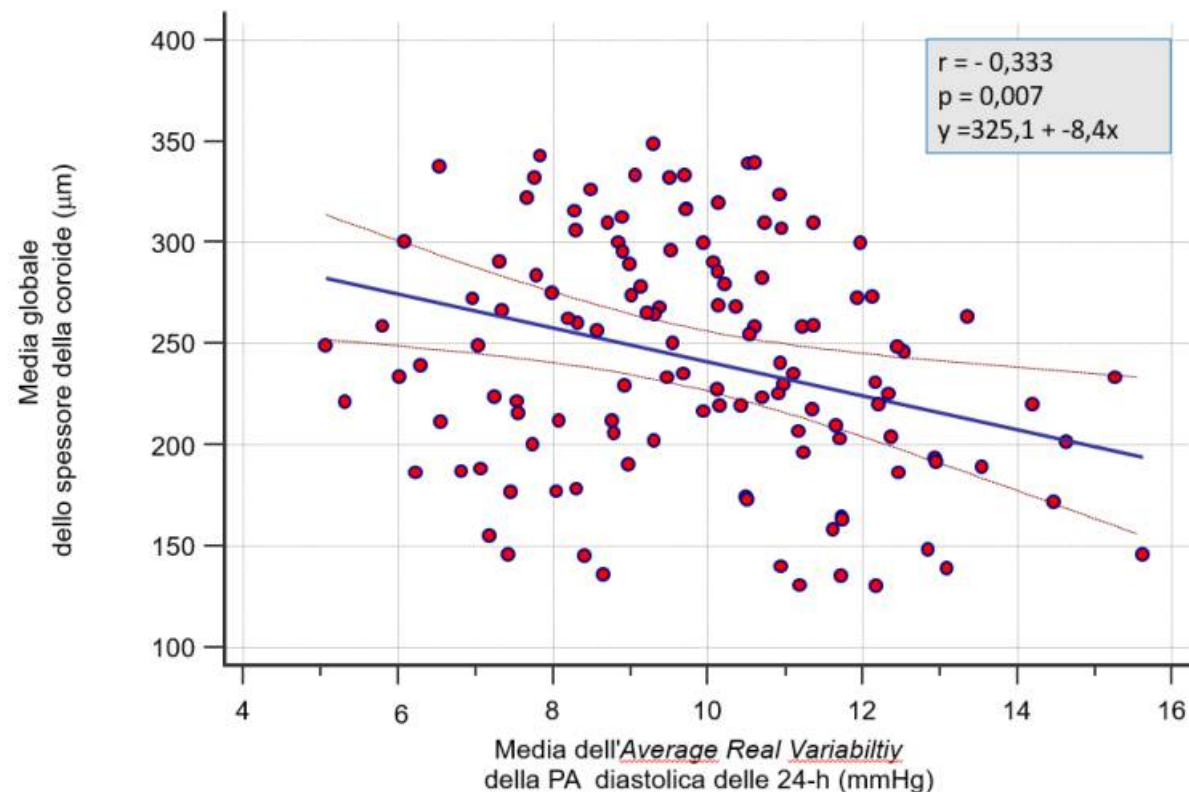
	PpClin	PAM clinica	FC clinica	Medie PAS notte	Media PAD giorno	Day/Night PAS	Dev. St. PAD giorno	Dev. St. PAD notte	Dev. St. PD giorno	Dev. St. PD notte	Dev. St. FC giorno	Media 24H PAD	Medie 24H ARV PAS	Medie 24H ARV PAD	Medie ARV PAS giorno	Medie ARV PAS notte	Medie ARV PAD giorno
	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<b>Spessori coroidali</b>																	
ChT-c	ns	0,203*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-0,331**	ns	-0,311^	-0,268**
ChT-air	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-0,252*	-0,316**	ns	-0,290^	-0,266**
ChT-aor	-0,231*	ns	ns	ns	0,272**	ns	ns	0,107*	-0,232*	-0,201*	ns	0,222*	ns	-0,320**	ns	-0,283**	-0,272**
ChT-or	ns	ns	0,253**	ns	0,217*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-0,333**	0,208*	-0,295^	-0,297^
Caliper CSI	-0,227*	ns	ns	-0,230*	ns	ns	-0,295*	ns	ns	ns	0,321*	ns	ns	-0,365**	ns	ns	-0,278*
<b>Spessori retinici</b>																	
RetT-air	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ReT-aor	ns	ns	ns	ns	ns	-0,226*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ret-or	ns	ns	0,204*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ChT-c: media anello centrale coroidale; ChT-air: media anello interno coroidale; ChT-aor: media anello esterno coroidale; ChT-or: media globale coroidale;  
Caliper CSI: spessore perpendicolare coroidale; RetT-air: media anello interno retinico; RetT-aor: media anello esterno retinico; RetT-or: media globale retinica  
r: correlazioni bivariante espresse come coefficienti di Pearson;

Tabella 6: Relazioni bivariate tra spessori coroidali e retinici, i valori pressori clinici e ambulatori delle 24h e gli indici di variabilità pressoria.



**Figura 1:** Relazione tra la variabilità della pressione diastolica diurna e lo spessore corioideale globale.



**Figura 2:** Relazione tra la variabilità pressoria della pressione diastolica delle 24h e lo spessore corioideale globale



Spessori coroideali

VARIABILI DIPENDENTI	ChT-or				ChT-c				ChT-aor				ChT-air			
	B	E.s.	$\beta$	$p$	B	E.s.	$\beta$	$p$	B	E.s.	$\beta$	$p$	B	E.s.	$\beta$	$p$
Regressori																
Logaritmo albuminuria	-39,037	9,224	-0,534	<0,001	-46,681	10,140	-0,562	<0,001	-37,521	8,971	-0,525	<0,01	-36,734	10,047	-0,479	<0,001
Media PAD giorno	2,146	0,768	0,329	0,008	2,427	0,853	0,324	0,007	1,926	0,768	0,299	0,016	2,914	0,823	0,415	<0,001
Medie ARV PAD giorno	-10,938	3,136	-0,399	0,001	-10,753	3,501	-0,346	0,004	-9,308	3,171	-0,352	0,005	-10,282	3,293	-0,360	0,003

ChT-or: media globale coroideale; ChT-c: media anello centrale coroideale; ChT-aor: media anello esterno coroideale; ChT-air: media anello interno coroideale; B: coefficiente di regressione non standardizzato; E.s.: Errore standard;  $\beta$ : coefficienti di regressione multipla standardizzati.

Tabella 7: Variabili associate in maniera indipendente agli spessori coroideali.



## Possibili interpretazioni

- **Effetto della rigidità arteriosa:** L'aumentata rigidità delle grandi arterie può trasmettere un'elevata energia pulsatile alla microcircolazione, soprattutto nelle aree a bassa impedenza (rene, cervello e corioide). La cronica esposizione allo stress pulsatile vasocostrizione nel microcircolo con conseguenti danno strutturale.
- **Rarefazione microcircolatoria:** L'assottigliamento della corioide può riflettere una generale rarefazione del microcircolo che induce aumento delle resistenze periferiche e i fenomeni di riflessione delle onde arteriose. Questo circolo vizioso incrementa la rigidità e la pulsatilità arteriosa, contribuendo a incrementare la variabilità pressoria.

# Conclusioni:

- Il nostro studio ha dimostrato una correlazione statisticamente significativa tra la riduzione degli spessori coroideali e l'aumento di alcuni indici di variabilità pressoria e parametri di laboratorio.
- La perdita della significatività statistica all'analisi multivariata delle variabili risultate associate agli spessori retinici nell'analisi bivariata, suggerisce come il distretto retinico sia meno sensibile rispetto alla coroide ai danni precoci secondari all'incremento della pressione arteriosa. Potremmo considerare quindi le modificazioni dello spessore coroideale come un indice di danno d'organo più sensibile e precoce delle modificazioni dello spessore retinico.
- Studi di tipo prospettico sono necessari per una migliore valutazione del reale ruolo prognostico dell'alterazione degli spessori coroideali nel paziente iperteso, questo permetterebbe di proporre l'impiego nella pratica clinica dell'SS-OCT al fine di migliorare la predittività del rischio CV e la prognosi dei pazienti ipertesi.

# Grazie per l'attenzione!

