

ANGIO-OCT NEL MELANOMA DELL'IRIDE TRATTATO CON RADIOTERAPIA A FASCIO DI PROTONI

Trigila V, Dammino E, Giuffrida S, Fallico M, Basile S, Russo A.



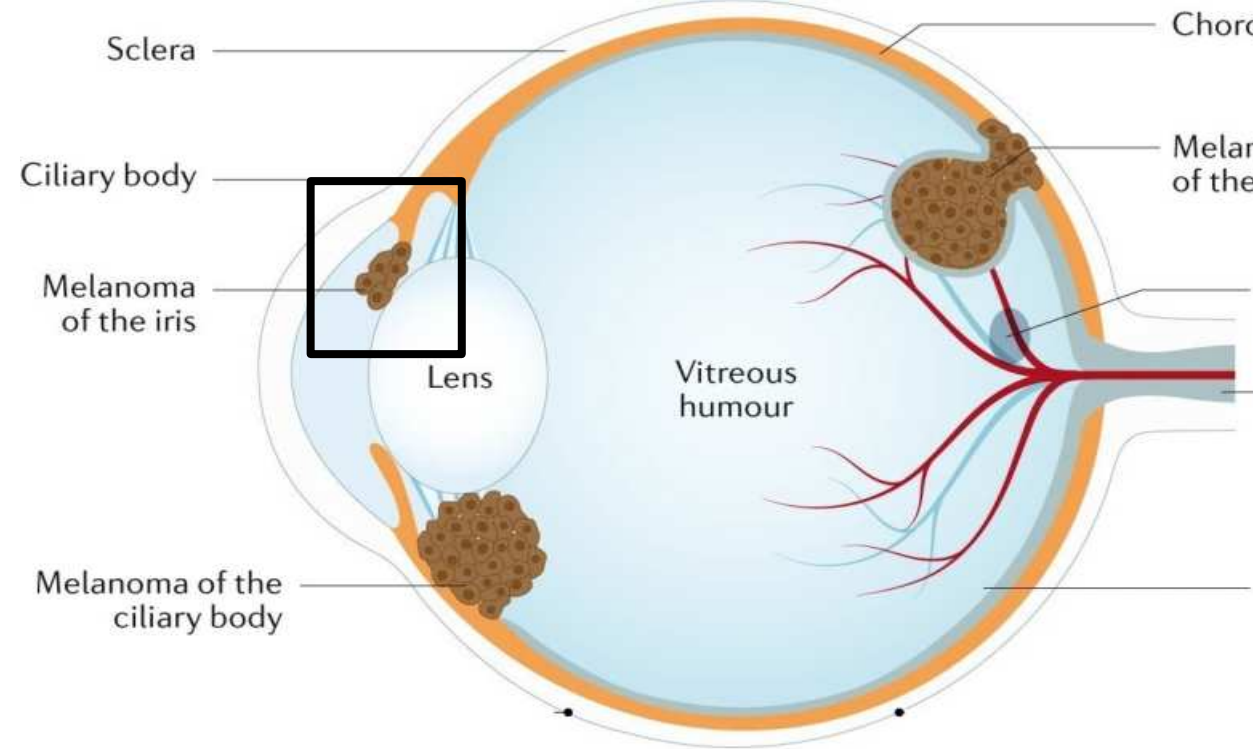
Università di Catania

A.O.U. Policlinico G. Rodolico – S. Marco

Direttore Prof.re Avitabile T.

Melanoma dell'iride, letteratura

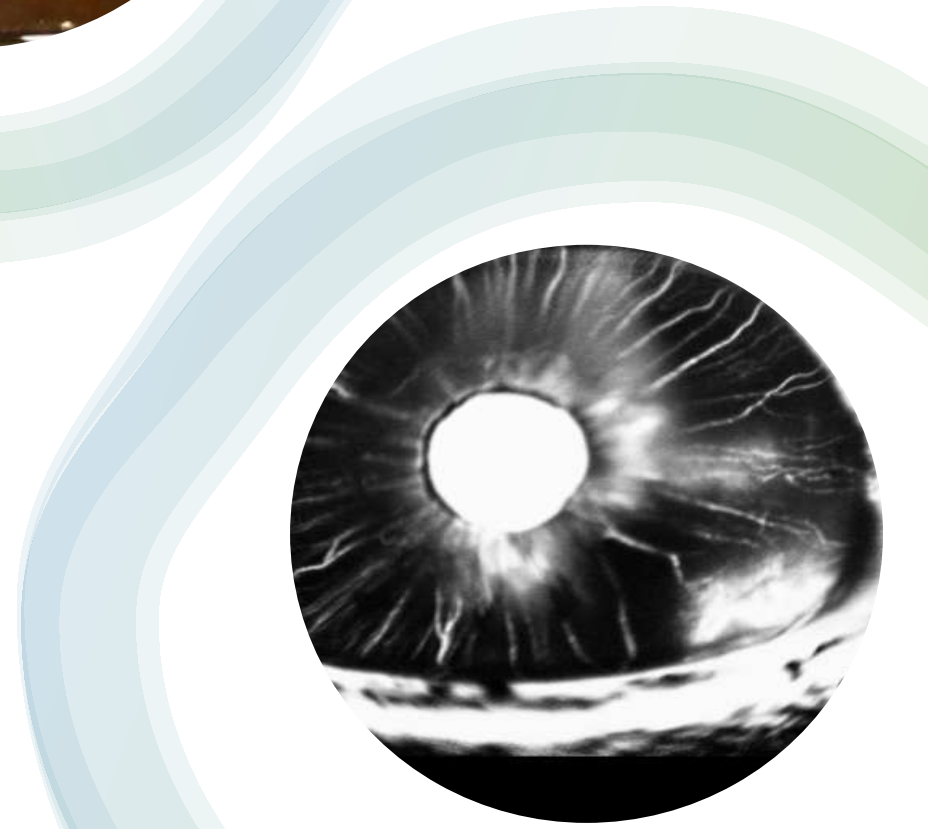
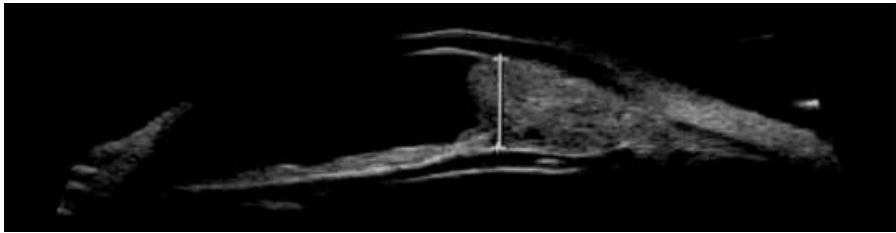
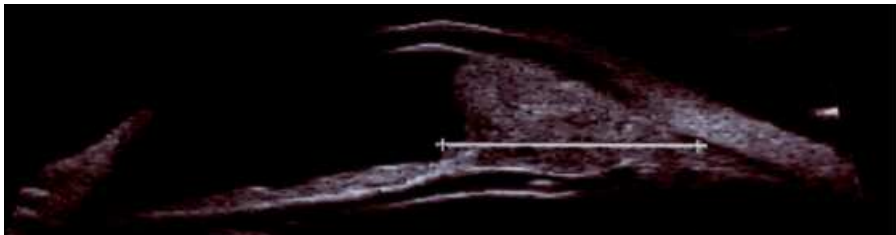
- Il melanoma uveale è il tumore maligno intraoculare primitivo più frequente dell'età adulta; ogni anno circa 7000 nuove diagnosi di melanoma uveale in tutto il mondo². Di questi nuovi casi, il **melanoma dell'iride** rappresenta circa il 4% ^{1,3,4}.
- Prognosi più favorevole rispetto al melanoma del corpo ciliare o della coroide, con un tasso di metastasi a 10 anni pari al 7% ⁴.



1. [no authors listed]. International validation of the American Joint Committee on Cancer's 7th edition classification of uveal melanoma. AJCC Ophthalmic Oncology Task Force. *JAMA Ophthalmol.* 2015;133(4):376-383.
2. Kivelä T. The epidemiological challenge of the most frequent eye cancer: retinoblastoma, an issue of birth and death. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(9):1129-1131.
3. Shields CL, Kaliki S, Furuta M, et al. Clinical spectrum and prognosis of uveal melanoma based on age at presentation in 8,033 cases. *Retina.* 2012;32(7):1363-1372.
4. Shields CL, Kaliki S, Shah SU, Luo W, Furuta M, Shields JA. Iris melanoma: features and prognosis in 317 children and adults. *JAMA Ophthalmol.* 2012;30(11):1512-1518.

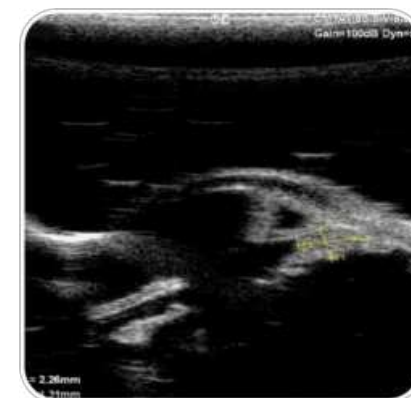
Melanoma dell'iride, diagnosi

- Biomicroscopia
- Ultrabiomicroscopia (UBM)
- Iridografia



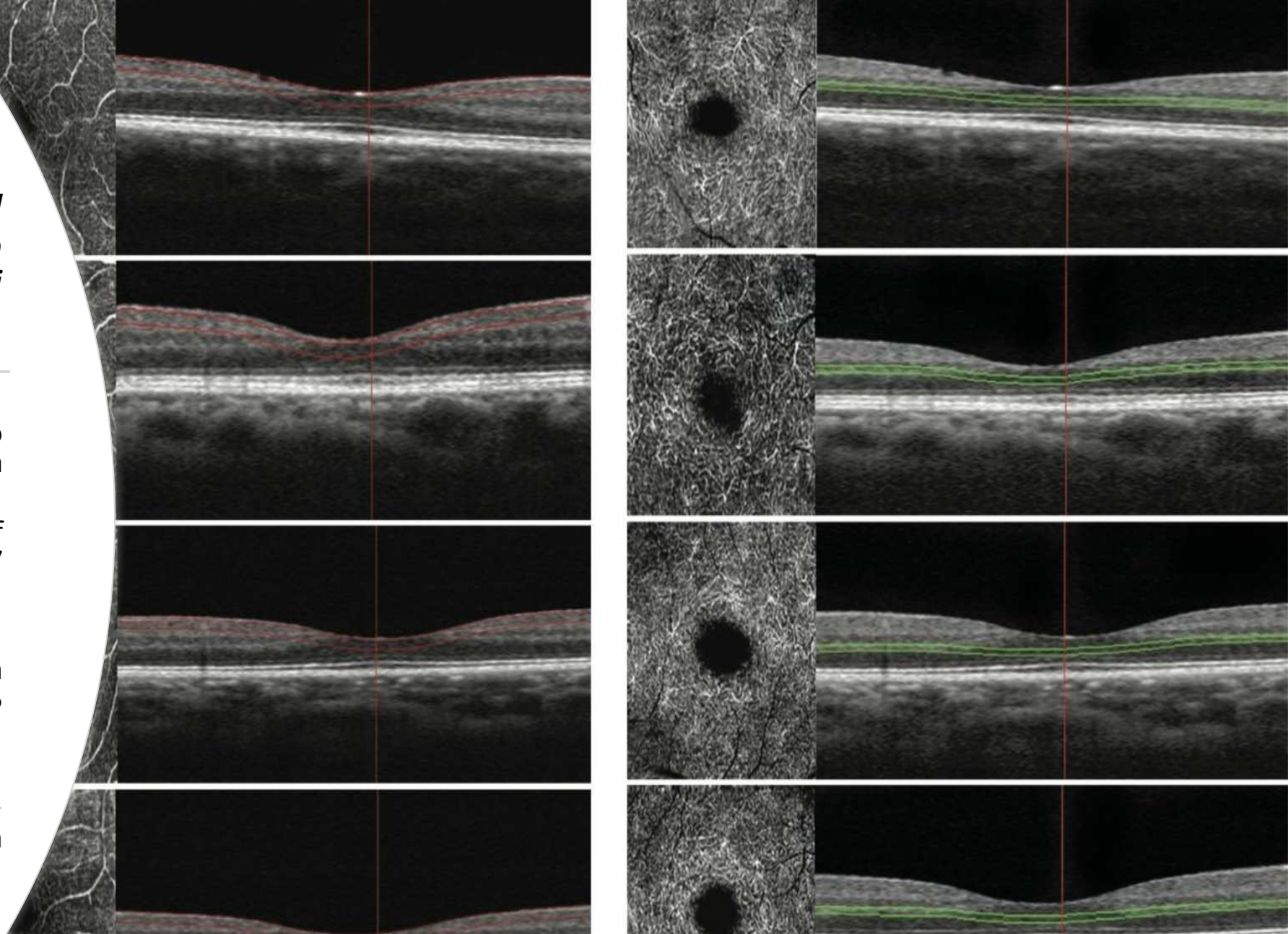
Melanoma dell'iride, opzioni terapeutiche

- ✓ di dimensioni ridotte:
 - iridectomia
 - iridociclectomia
- ✓ di dimensioni maggiori:
 - brachiterapia con placche di iodio 125
 - protonterapia completa o settoriale, irradiazione del segmento anteriore mediante proton beam radiation therapy (PBRT) GOLD STANDARD



Lo studio: *Angio-OCT nel melanoma dell'iride trattato con radioterapia a fascio di protoni*

- Studio trasversale condotto presso il Dipartimento di Oftalmologia dell'Università di Catania
- European Journal of Ophthalmology 1-7 © The Author(s) 2025.
- 11 pazienti affetti da melanoma dell'iride trattati tra Gennaio 2005 e Dicembre 2020
- Angiografia OCT (OCT-A) → esaminare la densità vascolare in diverse aree retiniche



Metodi

Table 1. Clinical and demographic characteristics of patients.

| | Iris melanoma eye n, 11 | Fellow eye n, 11 | P value (t- test) |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|-------------------|
| Age (yrs) | 59 (SD 9) | | |
| Sex female-male, n (%) | 5–6 (45%—55%) | | — |
| Time (months) | 49 (SD 12) | | |
| Phakic-pseudophakic, n | 2–9 | 11–0 | — |
| Best corrected visual acuity (logMAR) | 0.21 (SD 0.13) | 0.23 (SD 0.09) | 0.80 |
| Axial length (mm) | 23.9 (SD 1.5) | 24.0 (SD 1.5) | 0.88 |
| Intraocular pressure (mmHg) | 14.1 (SD 1.5) | 13.7 (SD 1.8) | 0.67 |

Footnote: SD = standard deviation; logMar = logarithm of minimum angle; mm = millimeters;

•Protocollo di Esame:

- BCVA
- Esame con lampada a fessura
- Esame del fondo oculare
- Tonometria ad applanazione
- Lunghezza assiale bulbare
- OCT

•Criteri di Inclusione:

- >18 anni
- Assenza di patologie oculari che possano influire sull'acuità visiva o sulla densità vascolare
- Assenza di retinopatia da radiazioni o neuropatia ottica da radiazioni
- Assenza di anomalie all'imaging con sd-OCT



Metodi

Table 1. Clinical and demographic characteristics of patients.

| | Iris melanoma eye n, | Fellow eye n, | P value (t- test) |
|---------------------------------------|----------------------|----------------|-------------------|
| Age (yrs) | 59 (SD 9) | | |
| Sex female-male, n (%) | 5–6 (45%—55%) | | — |
| Time (months) | 49 (SD 12) | | |
| Phakic-pseudophakic, n | 2–9 | 11–0 | — |
| Best corrected visual acuity (logMAR) | 0.21 (SD 0.13) | 0.23 (SD 0.09) | 0.80 |
| Axial length (mm) | 23.9 (SD 1.5) | 24.0 (SD 1.5) | 0.88 |
| Intraocular pressure (mmHg) | 14.1 (SD 1.5) | 13.7 (SD 1.8) | 0.67 |

Footnote: SD = standard deviation; logMar = logarithm of minimum angle; mm = millimeters;

•Criteri di Inclusione:

- >18 anni
- Assenza di patologie oculari che possano influire sull'acuità visiva o sulla densità vascolare
- Assenza di retinopatia da radiazioni o neuropatia ottica da radiazioni
- Assenza di anomalie all'imaging con sd-OCT

•Criteri di Esclusione:

- Precedenti interventi chirurgici intraoculari (eccetto chirurgia della cataratta)
- Anisometropia ≥ 2 diottrie

Metodi, collezione dei dati e OCTA

- L'OCTA è stato eseguito utilizzando il sistema XR Avanti AngioVue (versione 2017.1.0.151, Optovue Inc., Fremont, CA, USA).
- L'OCTA è stato utilizzato per valutare i cambiamenti microvascolari dopo brachiterapia per melanoma coroideale ^{1,2,3,4,5} mentre, ad oggi, nessuno studio aveva ancora esplorato i cambiamenti microvascolari negli occhi trattati con protonterapia per melanoma dell'iride.



1. Skalet AH, Liu L, Binder C, et al. Longitudinal detection of radiation-induced peripapillary and macular retinal capillary ischemia using OCT angiography. *Ophthalmol Retin* 2020; 4: 320–326. doi:10.1016/j.ORET.2019.10.001
2. Matet A, Daruich A and Zografos L. Radiation maculopathy after proton beam therapy for uveal melanoma: optical coherence tomography angiography alterations influencing visual acuity. *Investig Ophthalmol Vis Sci* 2017; 58: 3851–3861. doi:10.1167/iovs.17-22324
3. De Carlo TE and Mieler WF. Automated quantitative OCTA measurements of uveal melanoma-treated eyes with and without radiation retinopathy after I-125 plaque therapy and of nonirradiated fellow eyes. *Eye (Lond)* 2021; 35: 769–776. doi:10.1038/S41433-020-01237-8
4. Cennamo G, Montorio D, Bernardo R, et al. Retinal vascular changes in radiation maculopathy after intravitreal ranibizumab by optical coherence tomography angiography. *J Clin Med* 2020; 9: 1–11. doi:10.3390/JCM9061618
5. Naseripour M, Ghasemi Falavarjani K, Mirshahi R and Sedaghat A. Optical coherence tomography angiography (OCTA) Applications in ocular oncology. *Eye (Lond)* 2020; 34: 1535–1545. doi:10.1038/S41433-020-0819-Y

Metodi, collezione dei dati e OCTA

- L'OCTA è stato eseguito utilizzando il sistema XR Avanti AngioVue (versione 2017.1.0.151, Optovue Inc., Fremont, CA, USA).
- L'OCTA è stato utilizzato per valutare i cambiamenti microvascolari dopo brachiterapia per melanoma coroideale ^{1,2,3,4,5} mentre, ad oggi, nessuno studio aveva ancora esplorato i cambiamenti microvascolari negli occhi trattati con protonterapia per melanoma dell'iride.

FAZ
Foveal avascular zone

RNFL
Retinal nerve
fiber layer

CMT
central macular
thickness

RPCP
Radial
peripapillary
capillary plexus

SCP
superficial
capillary plexus

DCP
deep capillary
plexus

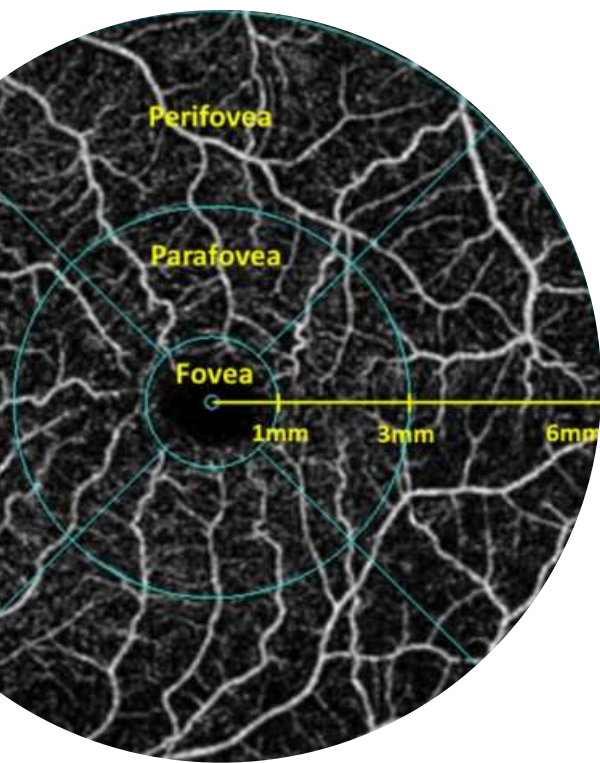
1. Skalet AH, Liu L, Binder C, et al. Longitudinal detection of radiation-induced peripapillary and macular retinal capillary ischemia using OCT angiography. Ophthalmol Retin 2020; 4: 320–326. doi:10.1016/j.ORET.2019.10.001
2. Matet A, Daruich A and Zografos L. Radiation maculopathy after proton beam therapy for uveal melanoma: optical coherence tomography angiography alterations influencing visual acuity. Invest Ophthalmol Vis Sci 2017; 58: 3851–3861. doi:10.1167/iovs.17-22324
3. De Carlo TE and Mieler WF. Automated quantitative OCTA measurements of uveal melanoma-treated eyes with and without radiation retinopathy after I-125 plaque therapy and of nonirradiated fellow eyes. Eye (Lond) 2021; 35: 769–776. doi:10.1038/S41433-020-01237-8
4. Cennamo G, Montorio D, Bernardo R, et al. Retinal vascular changes in radiation maculopathy after intravitreal ranibizumab by optical coherence tomography angiography. J Clin Med 2020; 9: 1–11. doi:10.3390/JCM9061618
5. Naseripour M, Ghasemi Falavarjani K, Mirshahi R and Sedaghat A. Optical coherence tomography angiography (OCTA) Applications in ocular oncology. Eye (Lond) 2020; 34: 1535–1545. doi:10.1038/S41433-020-0819-Y

Risultati



I risultati mostrano una **riduzione** della densità vascolare nel **plesso capillare profondo** nelle regioni **parafoveale** e **perifoveale**, senza modifiche in FAZ e SCP

| Sd-OCT and OCT-A parameters | | Iris melanoma eye | Fellow eye | P value (t-test) |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|
| FAZ | mm ² | 0.284 (SD 0.091) | 0.247 (SD 0.023) | 0.18 |
| thickness | microns | 252 (SD 19) | 264 (SD 13) | 0.13 |
| SCP whole | % | 44 (SD 3.9) | 45 (SD 2.2) | 0.32 |
| SCP fovea | % | 22 (SD 3.4) | 21 (SD 1.4) | 0.32 |
| SCP parafovea | % | 45 (SD 3.5) | 46 (SD 3.9) | 0.38 |
| SCP perifovea | % | 45 (SD 4.3) | 46 (SD 2.7) | 0.57 |
| → DCP whole | % | 39 (SD 1.9) | 49 (SD 4.1) | <0.001 |
| DCP fovea | % | 32 (SD 3.8) | 34 (SD 4.1) | 0.23 |
| → DCP parafovea | % | 42 (SD 3.3) | 52 (SD 3.8) | <0.001 |
| → DCP perifovea | % | 39 (SD 1.5) | 49 (SD 4.1) | <0.001 |



Conclusioni

- Il DCP è **più vulnerabile** a lesioni ipossiche ed è coinvolto in malattie croniche come la retinopatia diabetica¹.
- Gli studi di Shields et al.³ e Say et al.² avevano rilevato una riduzione della densità vascolare in occhi trattati con brachiterapia per melanoma coroideale, anche in assenza di maculopatia clinica ed avevano suggerito che l'OCTA potesse anticipare i segni di ischemia maculare subclinica rispetto all'OCT strutturale.
- Il coinvolgimento della **parafovea** suggerisce una maggiore vulnerabilità di quest'area, **anche senza retinopatia da radiazioni manifesta**.

1. Dimitrova G and Chihara E. Implication of deep-vascular-layer alteration detected by optical coherence tomography angiography for the pathogenesis of diabetic retinopathy. Ophthalmologica 2019; 241: 179-182. doi:10.1159/000495624
2. Shields CL, Say EAT, Samara WA, et al. Optical coherence tomography angiography of the macula after plaque radiotherapy of choroidal melanoma: comparison of irradiated versus nonirradiated eyes in 65 patients. Retina 2016
3. Say EAT, Samara WA, Khoo CTL, et al. Parafoveal capillary density after plaque radiotherapy for choroidal melanoma: analysis of eyes without radiation maculopathy. Retina 2016; 36: 1670-1673. doi:10.1097/IAE.0000000000001085