

PENGARUH USIA, REFRAKSI DAN TEKINAN INTRA OKULER TERHADAP KETEBALAN SERABUT SARAF RETINA

by Habibah Setiawati

Submission date: 03-May-2021 03:15AM (UTC+0700)

Submission ID: 1576006593

File name: tekanan_Intra_Okuler_Terhadap_Ketebalan_Serabut_Saraf_Retina.pdf (332.44K)

Word count: 4024

Character count: 22363

3 PENGARUH USIA, REFRAKSI DAN TEKANAN INTRA OKULER TERHADAP KETEBALAN SERABUT SARAF RETINA

The Effect of Age, Refraction and Intra Ocular Pressure Levels on Retinal Nerve Fiber Layer Thickness 4

Hasnah, Habibah Muhiddin, Achmad Afifudin, Noro Waspodo

Bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin

(E-mail: ekahasnah@yahoo.co.id)

ABSTRAK

Usia, refraksi dan tekanan intra okuler telah diketahui memiliki pengaruh terhadap ketebalan serabut saraf retina. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh usia, refraksi dan tekanan intra okuler terhadap ketebalan Serabut Saraf Retina (SSR) dengan menggunakan Optical Coherence Tomography (OCT). Penelitian ini bersifat observasional dengan desain cross sectional. Sampel yang diambil 183 orang (366 mata) terdiri dari 130 mata normal, 178 mata penderita miopia, 30 mata penderita hipermetropia dan 28 mata penderita glaukoma bertekanan tinggi. Pemeriksaan mata lengkap dilakukan pada semua sampel yang diikuti dengan skanning lapisan serabut saraf retina pada daerah peripapil dengan diameter 3,4 mm dari pusat diskus dengan memakai Stratus Optical Coherence Tomography. Analisis yang dipakai adalah analisis ketebalan SSR secara rata-rata dan kuadran. Ketebalan serabut saraf retina lalu dihubungkan dengan usia, derajat miopia, derajat hipermetropia dan pertambahan tekanan intraokuler dengan menggunakan analisis Chi Square, Independent t Correlation dan Anova test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan SSR rata-rata pada mata kanan sebesar 110.5 ± 7.14 um dan mata kiri 111.2 ± 8.56 um. Pengaruh usia ditemukan penurunan yang bermakna pada ketebalan SSR secara rata-rata dan semua kuadran kecuali kuadran temporal. Setiap pertambahan derajat miopia >3 Dioptri akan diikuti pertambahan ketebalan SSR pada kuadran temporal tapi penurunan ketebalan secara rata-rata dan pada kuadran superior, inferior dan nasal. Sebaliknya hipermetropia tidak memberikan pengaruh kepada ketebalan SSR. Ketebalan serabut saraf retina secara rata-rata dan secara kuadran pada penderita glaukoma lebih tipis dari orang normal dan kuadran superior merupakan kuadran yang paling tipis. Disimpulkan bahwa ketebalan serabut saraf retina dipengaruhi oleh usia, miopia dan tekanan intraokuler dan tidak oleh hipermetropia.

Kata Kunci: Serabut Saraf Retina, Usia, Miopia, Hipermetropia, Tekanan Intra Okuler

ABSTRACT

Aging, Refraction and Intra Ocular Pressure Levels is shown has effect on Retinal Nerve Fiber Layer (RNFL). This study aims to evaluated the effect of age, refraction and intraocular pressure levels on RNFL Thickness by using Optical Coherence Tomography. The research used Observational analysis with Cross - sectional Study. It involved 183 subjects (366 eyes), consisted 130 normal eyes of 65, 178 myopic eyes, 30 hypermetropic eyes and 28 glaucoma with high intraocular pressure eyes. The samples had comprehensive ophthalmic examination, followed by 3,4 mm diameter peripapillary circle scanning with Stratus OCT. The average and quadrant profile Retinal Nerve Fiber Layer Thickness were recorded. The correlation between RNFL Thickness to the age, refraction dan intraocular pressure was analyzed by Chi Square, Independent t, Correlation and Anova test. The results revealed that the average RNFL thickness was 110.5 ± 7.14 um (RE) and 111.2 ± 8.56 um (LE) which was thicker than other countries. In terms of effects of aging on the RNFL thickness, we found significant decrease average RNFL thickness, except temporal quadrant. Each increased of miopia degree would be followed by the increased of RNFL thickness in temporal quadrant, but in superior, inferior, nasal and inferior quadrants, the thickness decreased on average. In contrast, RNFL thickness was not affected by hypermetropia. RNFL thickness of glaucoma

patient was significantly thinner than that of normal eyes, and superior quadrant had the lowest level of RNFL thickness. We conclude that RNFL thickness is significantly affected by aging, miopia, Intra Ocular Pressure levels and not by hypermetropia

Keywords: Retinal Nerve Fiber Layer, Aging, Miopia, Hypermetropia, Intra Ocular Pressure

PENDAHULUAN

Saraf optik merupakan kumpulan dari serabut saraf dari sel ganglion retina. Sejak serabut saraf sel ganglion retina merupakan bagian dari saraf optik yang memiliki fungsi sangat vital dalam penghantaran informasi visual dari retina ke otak, maka evaluasi dari serabut saraf sel ganglion retina ini menjadi sangat penting. Hal ini menjadikan serabut saraf retina merupakan lapisan indikator yang paling sensitif untuk melihat terjadinya proses neuropati pada saraf optik (Chiofi, 2008). Evaluasi dari serabut saraf sel ganglion retina secara kuantitatif menjadi lebih penting karena telah terbukti bahwa kematian dari sel ganglion retina 30%-40% telah terjadi sebelum penilaian secara fungsional memperlihatkan adanya kelainan (Quigley dkk, 2008).

Proses penuaan secara normal akan membuat kehilangan dari sel ganglion retina dan akan terlihat dengan adanya penurunan ketebalan serabut saraf retina. Terdapat penelitian secara histologist pada mata yang dienukleasi yang memperlihatkan bahwa kehilangan serabut saraf sejalan dengan usia dimana berkisar 4320-5200 serabut saraf pertahunnya (Addiks dkk, 2009). Selanjutnya penelitian lebih berkembang secara invivo dengan mengukur ketebalan serabut saraf retina dengan memakai alat *Optical Coherence Tomography (OCT)* dan memperlihatkan bahwa terdapat penurunan yang signifikan dari ketebalan serabut saraf retina sebanyak 0,38 um/tahun (Poinoswasmy, 2007).

Hal ini membuktikan adanya hubungan yang jelas antara usia dan jumlah sel ganglion retina yang dimiliki seseorang dan menjadikan faktor risiko usia yang harus diperhatikan dalam mendiagnosis glaukoma. Diperlukan suatu acuan pola serta kecepatan jumlah penurunan

jumlah ketebalan serabut saraf retina karena proses penuaan dibandingkan dengan dengan pola dan kecepatan penurunan ketebalan serabut saraf retina pada penderita glaukoma (Schuman, 2005).

Penurunan ketebalan serabut saraf karena efek miopia terutama oleh karena faktor penambahan panjang bola mata akan menurunkan ketebalan serabut saraf retina pada semua kuadran terutama pada *low* dan *moderate miopia* (Choi dkk, 2005). Hal yang menarik, bahwa pada *high miopia* terjadi peningkatan ketebalan serabut saraf retina terutama di daerah temporal sementara kuadran yang lain akan terjadi penurunan. Hal inilah yang membedakan pola penurunan ketebalan serabut saraf retina antara miopia dan glaukoma (Balazszi, 2004).

Penderita hipermetropia memperlihatkan adanya peningkatan ketebalan serabut saraf retina dibandingkan pada populasi normal dan penderita miopia melalui pengukuran dengan alat *OCT* (Yoo dkk, 2003). Katai (2004) dan Sitaraman (2009), membuktikan dalam penelitiannya yang memperlihatkan hasil bahwa pada peningkatan tekanan intraokuler akan menurunkan ketebalan serabut saraf retina, melalui pengukuran alat *OCT*. Terlihat perbedaan yang sangat signifikan diantara ketebalan serabut saraf retina pada orang normal, penderita hipertensi okuler dan penderita glaukoma.

Penelitian ini ingin mengevaluasi bagaimana pengaruh usia, miopia, hipermetropia dan peningkatan tekanan intraokuler terhadap ketebalan serabut saraf retina.

2 BAHAN DAN METODE

Lokasi dan rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan di Poliklinik Mata RS Wahidin Sudirohusodo,

Makassar. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan menggunakan desain *cross sectional study*.

Populasi dan sampel

Populasi adalah seluruh pasien yang berumur > 18 tahun yang berobat di Poliklinik Mata RS Wahidin Sudirohusodo. Sampel sebanyak 183 orang (366 mata) yang dipakai secara consecutive sampling yang telah memenuhi criteria inklusi yaitu pasien > 18 tahun, tidak menderita kelainan media refrakta, kelainan retina dan saraf optik, dan bersedia menandatangani *informed consent* yang telah dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti. Data umur, refraksi dan tekanan intraokuler melalui pemeriksaan mata lengkap. Selanjutnya semua sampel lalu diukur ketebalan serabut saraf retina dengan menggunakan *Optical Coherence Tomography* dengan Analisis Ketebalan Serabut Saraf Retina secara rata-rata dan secara kuadran. Selanjutnya seluruh sampel lalu dikelompokkan menjadi kelompok normal, miopia, hipermetropia dan glaukoma bertekanan tinggi. Data lalu dianalisis secara chi square, independent t correlation dan anova test.

16

HASIL

Karakteristik sampel

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik pasien mata yang menjadi sampel pada penelitian ini. Rentang usia subyek berada pada 18-65 tahun dengan rata-rata 37 ± 13,68 tahun. Dari 183 orang terdiri dari 65 orang laki-laki (35.6%) dan 118 orang perempuan (64.4%) diperoleh 366 sampel mata. Kelompok diagnosis terbanyak adalah kelompok Miopia sebanyak 178 sampel mata (48.6%) dengan derajat miopia (*Spherical Equivalent*) bervariasi

antara -1 D sampai -12 D dengan rerata -3.2 D. Derajat hipermetropia (*Spherical Equivalent*) bervariasi antara +1 D sampai +3 D dengan rerata +2.2 D. Besar tekanan intraokuler bervariasi dari 9 mmHg sampai dengan 43 mmHg dengan rerata 18 mmHg. Penilaian visus dengan *Best Corrected Visual Acuity (BCVA)* bervariasi dari visus 0 – 6/6.

Analisis pengaruh usia terhadap ketebalan serabut saraf retina

Semua sampel lalu diukur ketebalan serabut saraf retinanya. Hasil pengukuran ketebalan serabut saraf pada kelompok normal, miopia, hipermetropia dan glaukoma, dimana ketebalan serabut saraf retina pada kelompok normal secara rerata sebesar 110.5± 7.14 um pada mata kanan, dan 111.2±8.56 um pada mata kiri. Pada kelompok Miopia sebesar 99.4± 9.38 um pada mata kanan, sedangkan pada mata kiri sebesar 98.3±8.12 um. Pada kelompok Hipermetropia sebesar 101.0± 9.57 um pada mata kanan, dan 103.9±10.89 um pada mata kiri dan kelompok Glaukoma sebesar 63.7±19.20 um pada mata kanan dan pada mata kiri sebesar 61.4±17.35 um.

Pada tabel 2 memperlihatkan hasil analisis perbandingan ketebalan serabut saraf retina pada setiap kelompok diagnosis. Pada kelompok normal yang akan memperlihatkan pengaruh usia terhadap ketebalan serabut saraf retina, memperlihatkan hasil bahwa pada mata kanan terdapat korelasi negatif yang signifikan antara usia dengan ketebalan serabut saraf retina pada rerata ($R = -0.317$ $p=0.001$), pada kuadran inferior, superior dan nasal ($p<0.01$), sedangkan tidak ada korelasi yang signifikan ($p>0,05$). Pada mata kiri juga terdapat korelasi negatif yang signifikan antara usia dengan ketebalan serabut saraf retina pada rerata ($R = -0.266$ $p=0.000$) dan pada semua kuadran ($p<0.01$).

Tabel 1. Karakteristik Sampel

Karakteristik	Diagnosis			
	Normal n = 130 (35.5%)	Miopia n = 178 (48.6%)	Hipermetropia n = 30 (8.1%)	Glaukoma, n = 28 (7.6%)
Usia (tahun)				
18 – 29 : 65 (35.5%)	60	70	0	0
30 – 39 : 35 (19.1%)	32	32	6	0
40 – 49 : 42 (22.9%)	28	26	12	18
50 – 59 : 36 (19.6%)	10	48	8	6
> 60 : 5 (2.7%)	0	2	4	4
Range :18-65	18 - 61	20 - 60	50 - 65	38 - 54
Mean : 37 ± 13.68	29.7±12.4	21.6±13.2	46.9±3.78	41.9±13.2
Jenis Kelamin				
Perempuan (118)	32	67	7	12
Laki-laki (65)	33	22	8	2
Visus (BCVA)				
Range	6/6	6/6 - 6/36	6/6 – 6/9,6	6/15 - 0
Tekanan Intra Okuler				
Range : 9-43	10-20	9-20	11-19	21-43
Mean : 18±8.9	15±2.4	16±2.8	16±2.4	25±6.1
Mean deviasi (dB)				
Range : -0.54 s/d -14.98	-0.98s/d – 1.03	-2.43s/d -10.8	-0.54 s/d -0.95	-4.96 s/d -14.98
Mean : -3.46 ± 5.89	-1.02± 0.8	-4.70 ± 3.1	-0.67 ± 1.2	-10.67 ± -3.90
Pattern Standar Deviasi (dB)				
Range : 1.03 s/d 11.12	1.01 – 1.56	5.01 – 9.90	0.74 – 1.49	6.69 – 11.12
Mean : 6.89±9.01	1.02 ±0.56	6.77 ± 2.46	0.97 ± 0.55	10.01±5.09
Cup Disc Ratio (CDR)				
Range : 0.2-1.0	0.2-0.4	0.3-0.6	0.3-0.6	0.6-1.0
Mean : 0.5	0.34	0.56	0.41	0.77
Refraksi (SE, Dioptri)				
Range : -12 s/d 3	-1 s/d 1	-1 s/d -12	1 – 3	-1 s/d -2
Mean	-0.5±0.5	-3.2 ± 2.02	2.2 ± 0.8	-1.8 ±0.5

Tabel 2. Analisis usia dengan ketebalan serabut saraf retina

Diagnosis		Kuadran Inferior	Kuadran Superior	Kuadran Nasal	Kuadran Temporal	Rerata	
Usia	OD	R	-0.208	-0.374	-0.301	0.388	-0.317
		p	0.003	0.014	0.068	0.001	0.001
		N	65	65	65	65	65
	OS	R	-0.399	-0.289	-0.410	-0.377	-0.260
	P	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	
	N	65	65	65	65	65	

Analisis pengaruh miopia terhadap ketebalan serabut saraf retina

Kelompok miopia dianalisis ketebalan serabut saraf retina dan terlihat pada **tabel 3**, dimana pada mata kanan, terdapat korelasi negatif yang signifikan rerata ($R=-0.286$, $p<0.001$), kuadran inferior, superior ($p<0.01$), sedangkan pada kuadran temporal dan nasal tidak ada korelasi negatif ($p>0.05$). Pada mata

kiri terdapat korelasi negatif secara rerata ($R=-0.427$, $p=0.000$), kuadran inferior, superior dan temporal ($p<0.05$), sedangkan pada kuadran nasal **tidak ada korelasi yang signifikan ($p>0.05$)**. Tetapi jika kelompok miopia lalu dikelompokkan menjadi kelompok derajat ≤ 3 D dan > 3 D, maka memperlihatkan hasil bahwa daerah temporal kelompok miopia ≤ 3 D tidak mengalami peningkatan dimana

sebaliknya pada kelompok > 3 D daerah temporal mengalami peningkatan ketebalan serabut saraf retina.

Analisis pengaruh hipermetropia terhadap ketebalan serabut saraf retina

Tabel 4 memperlihatkan hasil analisis pada kelompok hipermetropia. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak terdapat penurunan maupun peningkatan ketebalan serabut saraf retina secara rerata pada setiap pertambahan derajat hipermetropia. Tetapi hasil yang berbeda terlihat pada pengukuran secara kuadran dimana, pada mata kanan, terdapat korelasi negatif yang signifikan antara pada kuadran nasal ($R = -0.655$, $p < 0.01$), sedangkan pada kuadran lainnya tidak

ada korelasi yang signifikan ($p > 0.05$). Pada mata kiri, terdapat korelasi negatif yang signifikan pada kuadran inferior dan superior ($R = -0.650$, $p < 0.01$, $R = -0.552$, $p < 0.01$), sedangkan pada kuadran lainnya, tidak ada korelasi yang signifikan ($p > 0.05$).

Analisis pengaruh tekanan intraokuler terhadap ketebalan serabut saraf retina

Pada kelompok glaukoma bertekanan tinggi memperlihatkan hasil bahwa kelompok yang bertekanan intraokuler normal menunjukkan perbedaan yang signifikan secara rerata dan seluruh kuadran ($p < 0.01$). Penurunan yang besar terdapat pada kuadran superior $p = 0.000$, seperti terlihat pada **tabel 5**.

Tabel 3. Analisis ketebalan serabut saraf retina menurut kuadran dan derajat miop

	Derajat Miop	n	Rerata Kuadran	Simpang Baku	p
Kuadran Inferior	Derajat ≤ 3	110	116,8	6,3	0,000
	Derajat > 3	68	99,3	6,4	
Kuadran Superior	Derajat ≤ 3	110	107,4	5,4	0,000
	Derajat > 3	68	89,6	7,1	
Kuadran Nasal	Derajat ≤ 3	110	87,6	3,9	0,000
	Derajat > 3	68	68,3	8,9	
Kuadran Temporal	Derajat ≤ 3	110	78,3	4,3	0,050
	Derajat > 3	68	76,3	6,4	

Tabel 4. analisis hipermetropia dengan ketebalan serabut saraf retina

Diagnosis			Kuadran Inferior	Kuadran Superior	Kuadran Nasal	Kuadran Temporal	Rerata
Hipermetrop	OD	R	0.043	0.322	-0.655	0.275	-0,582
		p	0.884	0.262	0.011	0.342	0,089
		n	15	15	15	15	15
Hipermetropia	OS	R	-0.650	-0.552	0.125	0.126	-0,393
		p	0.006	0.027	0.644	0.641	0,132
		n	15	15	15	15	15

Tabel 5. Analisis ketebalan serabut saraf retina menurut tekanan intra okuler

Kuadran	TIO	n	Rerata	Simpang Baku	p
Kuadran Inferior	Normal	238	127.0	13.49	0.002
	Meningkat	28	65.2	31.28	
Kuadran Superior	Normal	238	108.7	13.84	0.000
	Meningkat	28	60.5	21.26	
Kuadran Nasal	Normal	238	75.1	10.74	0.002
	Meningkat	28	68.4	11.46	
Kuadran Temporal	Normal	238	73.3	10.27	0.002
	Meningkat	28	61.7	17.35	
Rerata	Normal	238	100.8	9.69	0.001
	Meningkat	28	65.3	21.58	

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini memperlihatkan hasil bahwa terdapat pengurangan jumlah sel ganglion retina melalui penurunan ketebalan dari serabut sarafnya dengan pengukuran alat *OCT*. Terlihat adanya penurunan ketebalan serabut saraf retina seiring dengan usia pada populasi normal, **6** secara rerata maupun secara kuadran ($p < 0.05$). Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Budenz (2007) dan Mickelberg (2005), bahwa terdapat penurunan ketebalan serabut saraf retina pada setiap tahun di mana sebesar 0.02 um perdekadanya.

Pengukuran secara kuadran memperlihatkan hasil yang lebih spesifik dimana penurunan hanya pada kuadran selain temporal pada mata kanan, **13** dan pada mata kiri pada semua kuadran. Hasil ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Johnson (2007) dan Balazsci (2004), bahwa proses apoptosis yang normal terjadi dengan bertambahnya usia akan menurunkan jumlah serabut saraf retina pada semua kuadran, tetapi pada daerah temporal akan mengalami proses yang lebih lambat dibandingkan kuadran yang lain karena daerah temporal memiliki jumlah serabut saraf yang lebih sedikit dan jaringan konektif pada lamina

kribrosa daerah temporal cenderung lebih rapat sehingga proses degeneratif akan lebih lambat pada daerah tersebut. Hal ini dapat dijadikan acuan profil penurunan ketebalan serabut saraf retina karena pengaruh usia dibandingkan dengan pengaruh faktor risiko lain.

Pada penelitian ini juga memperlihatkan hasil bahwa secara umum terlihat adanya penurunan ketebalan serabut saraf retina pada setiap derajat miopianya, dimana penurunan ketebalan serabut saraf retina terjadi secara rerata dan pada kuadran superior, inferior, nasal, tetapi tidak ada penurunan pada kuadran temporal. Tetapi jika dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan derajat miopianya, yaitu kelompok derajat miopia ≤ 3 D dan derajat miopia > 3 D, maka terlihat bahwa terjadi penurunan ketebalan serabut saraf retina pada kelompok miopia ≤ 3 D terjadi pada semua kuadran sedangkan pada kelompok miopia > 3 D penurunan pada semua kuadran kecuali pada kuadran temporal. Hal ini berarti bahwa efek pemanjangan bola mata yang membuat kuadran temporal justru menjadi lebih padat, hanya terjadi pada miopia dengan derajat yang tinggi. Hal ini berarti pula bahwa pemanjangan aksis bola mata kemung-

kinan hanya terjadi pada miopia derajat tinggi.

Hoh (2007) dan Yoon (2005), menegaskan hal tersebut bahwa memang terjadi penurunan ketebalan serabut saraf retina karena pemanjangan aksis bola mata tetapi kuadran temporal tidak mengalami penurunan, hanya pada *moderate to highly miopia*. Hal ini sejalan dengan teori mekanik dimana penambahan aksis bola mata akan membuat penurunan ketebalan serabut saraf retina pada kuadran superior dan inferior tetapi tidak pada daerah temporal karena adanya serabut papilomacular bundle dan *raphe horisonial* di daerah temporal. Arsitektur tersebut justeru akan membuat serabut saraf retina daerah temporal akan bertambah padat karena proses pen¹⁴angan aksis bola mata.

Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan derajat hipermetropia dengan ketebalan serabut saraf retina secara rerata ($p>0.05$) Tetapi pengukuran secara kuadran memperlihatkan hasil yang berbeda dimana terdapat korelasi negatif hanya pada kuadran nasal pada mata kanan sedangkan pada mata kiri, terdapat korelasi negatif yang signifikan pada kuadran inferior dan superior ($p<0.01$), sedangkan pada kuadran lainnya, tidak ada korelasi yang signifikan ($p>0.05$). Hasil penelitian ini tidak memperlihatkan hasil yang sama dengan Yoon (2005), yang memperlihatkan hasil bahwa keadaan hipermetropia dimana aksis bola mata yang lebih pendek akan membuat serabut saraf retina akan lebih berkumpul dan memadat pada semua kuadran dibandingkan dengan bola mata normal apalagi dibandingkan bola mata orang miopia.

Pada penelitian ini tidak memperhatikan adanya penambahan ketebalan pada seluruh kuadran dan secara rerata justeru ad¹⁷ya penurunan pada kuadran tertentu. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, karena jumlah sampel yang memiliki kelainan hipermetropia yang sedikit dan derajat

hipermetropia yang rendah sehingga hasil pengukuran kemungkinan lebih dominan dipengaruhi oleh usia tua yang akhirnya hasil yang didapatkan justeru berbeda yaitu justeru pengaruh usia yang lebih dominan. Kedua, karena etiologi hipermetropia pada sampel penelitian ini bukan karena aksis bola mata yang pendek tetapi oleh karena sebab adanya kelengkungan lensa yang menjadi lebih datar, karena proses degeneratif lensa, keadaan *hyperglycemia* atau berkurangnya kemampuan akomodasi, jadi bukan karena aksis bola mata yang pendek (Weber dkk., 2008).

Untuk menilai pengaruh hipermetropia terhadap ketebalan serabut saraf retina sebaiknya dilakukan pada usia anak-anak yang memiliki aksis bola mata pendek, dan derajat hipermetropia yang tinggi, akan tetapi pada penelitian ini tidak dapat dilakukan karena alat *OCT* yang dipakai tidak memiliki *Normal Age Match Control* dibawah umur 18 tahun.

Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa hasil pengukuran ketebalan serabut saraf retina pada kelompok glaukoma yang bertekanan intraokuler tinggi dibandingkan dengan kelompok yang bertekanan intraokuler normal menunjukkan perbedaan yang signifikan secara rerata dan seluruh kuadran ($p<0.01$). Penurunan yang terbesar terdapat pada kuadran superior $p=0.000$. Hasil yang sama terlihat pada penelitian oleh Konno (2004) dan Weber (2008). Mereka membandingkan ketebalan serabut saraf retina pada kelompok yang memiliki tekanan intraokuler yang normal dengan penderita hipertensi okuler dan penderita glaukoma yang memiliki tekanan intraokuler yang tinggi dan terlihat bahwa terdapat penurunan ketebalan serabut saraf retina terutama pada kuadran superior dan inferior pada kelompok hipertensi okuler dan glaukoma. Hal ini memberikan pengertian bahwa semakin besar tekanan intraokuler, maka semakin banyak kehilangan dari serabut saraf retina dimana daerah yang rentan terhadap pengaruh tekanan

intraokuler pada daerah kuadran superior dan inferior.

Penurunan ketebalan yang spesifik pada kuadran superior dan inferior karena pengaruh tekanan intraokuler disebabkan karena pada kuadran superior dan inferior pada lamina kribrosa memiliki jaringan konektif yang lebih renggang sehingga proses penekanan akan membuat kematian serabut saraf retina akan lebih banyak (Kim, 2003). Profil ini akan membuat pola perbedaan yang khas dibandingkan dengan pengaruh usia dan miopia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kami menyimpulkan bahwa pertambahan usia, miopia dan peningkatan tekanan intra okuler berpengaruh dalam menurunkan ketebalan serabut saraf retina, tetapi hipermetropia tidak memberikan pengaruh terhadap ketebalan serabut saraf retina. Optimalisasi pengenalan faktor risiko sangat diperlukan untuk dapat mendiagnosis kematian saraf optik lebih dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Budenz D., Douglas R. (2007). Determinants of Normal Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Measured by Stratus OCT. *Journal of Ophthalmology*, 114: 1046-1052.
- Balazsi AG., Rootman J., Drance SM. (2004). The effect of age on the nerve fiber population of the human optic nerve. *Am J Ophthalmology*, 97:760-6.
- Chioffi GA., Durcan JF. (2008). Glaucoma: Introduction of glaucoma. *American Academy Of Ophthalmology*, 10: 23.
- Choi QM., Tomita G., Inazumi K. (2005). Evaluation of the effect of aging on the retinal nerve fiber layer thickness using scanning laser polarimetry. *J Glaucoma*, 4: 406-13.
- Hoh ST. (2007). Evaluating the Optic Nerve and Retinal Nerve Fibre Layer: The Roles Heidelberg Retina Tomography, Scanning Laser Polarimetry and Optical Coherence Tomography. *Clinical Ophthalmology*, 36: 3.
- Johnson BM., Miao M., Sadun AA. (2007). Age-related decline of human optic nerve axon populations. *J. Glaucoma*, 10: 5-9.
- Katai M., Hiroshi Ohguro. (2004). Study of the Effects of Aging, Refraction and Intraocular Pressure Levels on Retinal Nerve Fiber Layer Thickness of Normal Healthy Eyes. *Optical Coherence Tomography Magazine*: 198-201.
- Konno S., Suzuki., Ohtsuka K. (2010). Application of optical coherence tomography, OCT3000 to glaucoma medical examination. *J Eye*, 20 : 1587-1589.
- Kim MJ., Lee EJ., Kim TW. (2003). Peripapillary retinal nerve fibre layer thickness profile in subjects with miopia measured using the Stratus optical coherence tomography. *Br J Ophthalmology*, 94: 115-20.
- Mickelberg FS., Yidegiligne HM., Shulzer M. (2005). Optic nerve axon count and axon diameter in patients with ocular hypertension and normal visual fields. *Ophthalmology* 102: 342-8.
- Poinosawmy D., Fontana L., Wu JX. (2007). Variation of nerve fibre layer thickness measurements with age and ethnicity by scanning laser polarimetry. *Br J Ophthalmol*, 81: 350-4.
- Quigley HA. (2008). Ganglion cell death in glaucoma: pathology recapitulates ontogeny. *Australian & New Zealand Journal of Ophthalmology*, 23:2.
- Addicks EM., Green WR. (2009). Optic nerve damage in human glaucoma. III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual field defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema, and toxic neuropathy. *Arch Ophthalmol*, 100: 135-146.
- Schuman JS, Hee MR., Puliafito CA. (2005). Quantification of nerve fiber layer thickness in normal and

- glaucomatous eyes using optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol*, 113: 586-96.
- Sitaraman C., Sharma K. (2009). Analysis of RNFL Thickness in Normal, Ocular Hypertensives and Glaucomatous Eyes with OCT. *Journal of AIOC Meeting*, 10: 206-207.
- Yoo YC., Chang Mok Lee., Joo Hyun Park. (2003). Changes in Peripapillary Retinal Nerve Fiber Layer Distribution By Axial Length. *Optometry and vision science*, 89: 4-11.
- Yoon SW., Park WH., Baek SH., Kong SM. (2005). Thicknesses of macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia. *Korean J Ophthalmol*, 19: 62-7.
- Weber AJ., Harman CD., Viswanathan. (2008). Symposium Report: Effects of optic nerve injury, glaucoma, and neuroprotection on the survival, structure, and function of ganglion cells in the mammalian retina. *Journal Physiology*, 586: 4393-4400.

PENGARUH USIA, REFRAKSI DAN TEKANAN INTRA OKULER TERHADAP KETEBALAN SERABUT SARAF RETINA

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	pt.scribd.com Internet Source	1%
2	id.scribd.com Internet Source	1%
3	caricontohjurnal.blogspot.com Internet Source	1%
4	www.biomedicaltimes.com Internet Source	1%
5	adhydagreat.com Internet Source	1%
6	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%
7	www.paojournal.com Internet Source	<1%
8	id.123dok.com Internet Source	<1%
9	Eva Larsson. "Retinal nerve fibre layer thickness in full-term children assessed with	<1%

Heidelberg retinal tomography and optical coherence tomography: normal values and interocular asymmetry", Acta Ophthalmologica, 10/2009

Publication

10

A. B. Toprak. "Relation of optic disc topography and age to thickness of retinal nerve fibre layer as measured using scanning laser polarimetry, in normal subjects", British Journal of Ophthalmology, 2000

Publication

<1 %

11

Olivia P. Perdana, Andi A. Victor, Virna D. Oktarina, Joedo Prihartono. "Changes in peripapillary retinal nerve fiber layer thickness in chronic glaucoma and non-glaucoma patients after phacoemulsification cataract surgery", Medical Journal of Indonesia, 2015

Publication

<1 %

12

archive.org

Internet Source

<1 %

13

adoc.pub

Internet Source

<1 %

14

journal.unhas.ac.id

Internet Source

<1 %

15

meetabied.blogspot.com

Internet Source

<1 %

16 pasca.unhas.ac.id

Internet Source

<1 %

17 www.lpem.org

Internet Source

<1 %

18 Salchow, D.J.. "Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in Normal Children Measured with Optical Coherence Tomography",
Ophthalmology, 200605

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On