白内障の視野

小森 敦子・小林 昭子・齋藤 重子・小寺 久子
原沢 佳代子・遠藤 成美・臼井 正彦

東京医科大学病院 眼科

Visual Field in Cataract

Atsuko Komori, Akiko Kobayashi, Shigeko Saito, Hisako Koderu,
Kayoko Harasawa, Nariyoshi Endo, Masahiko Usui

Department of Ophthalmology, Tokyo Medical College Hospital

要 約

白内障による視力の低下と、視野の沈下の関係を検討するために、白内障手術前後に視野検査を施行した43例52眼を対象とした。全例白内障以外の合併症がなく、術後視力は1.0以上であった。視野は、ハンフリー自動視野計の中心24-2の閾値検査およびゴールドマン視野計による動量的視野検査で測定した。

ハンフリー視野では、視力の低下にともなって、total deviationは全体的に沈下したが、pattern deviationが深い沈下を示すことは少なかった。視力は、fovea threshold, mean deviation, およびtotal deviationからpattern deviationへ変換する際の値と相関した。ゴールドマン視野では、視力の低下は、イソプターの求心性狭窄と、時にはマリオット盲点の拡大をもたらした。後囊下混濁のある場合、イソプターの欠損や暗点が見られることが多かった。

白内障の合併した視野を評価する場合、今回示された白内障により引き起こされる視野変化の特徴を考慮する必要があると考えられた。

連絡先 (〒160-0023) 東京都新宿区西新宿 6 - 7 - 1

東京医科大学病院 眼科 視能矯正室 小 森 敦 子

Tel.03-3342-6111 ext.3245

Key words : cataract, visual acuity, isopter, fovea threshold, pattern deviation

Abstract

We discussed 52 eyes of 43 cases that were tested visual field for before and after cataract operations, in order to research the relationship between decrease of visual acuity and change of visual field caused by cataract. They had no complication besides cataract, and the postoperative visual acuity had to be 1.0 or better. The visual field was tested by 24-2 threshold test with the Humphery field analyzer and threshold test by quantitative kinetic perimetry with the Goldmann perimeter.

In static perimetry by Humphery field analyzer, according to decrease of visual acuity, total deviation became general depression, otherwise pattern deviation rarely showed deep depression. Visual acuity correlate with fovea threshold, mean deviation, and the value changed to pattern deviation from total deviation. In kinetic perimetry by Goldmann perimeter, decrease of visual acuity produced concentric contraction of isopters and sometimes enlargement of the blind spot. In addition, posterior capsule opacity often led to defect of isopters and scotoma.

When evaluating visual field complicated with cataract, we have to consider the characteristics discussed above.

I. 緒 言

近年、眼科受診者の高齢化に伴い、白内障術前患者の視野検査のオーダーが増加しつつあるが、白内障を合併した緑内障の視野を測定する際、検出した視野異常が白内障の影響によるものか否か判断に迷うことがある。過去に白内障の視野の報告^{1)~6)}はあるが、我々が日常臨床で行っているGoldmann視野計（以下GP）とHumphely Field Analyzer（以下ハンフリー）の組み合わせのものはない。そこで、実態調査により、今後の臨床に役立てるため、retrospectiveに、白内障の視野について手術前後で検索し、検討したので報告する。

II. 対象と方法

1. 対象

対象は1989年5月から1997年6月にかけて、東京医大病院眼科において白内障手術を施行した43例52眼である。白内障以外に眼合併症を認めたもの、術後矯正視力が1.0未満のもの、術後の視野に異常があったものは、対象から除外した。対象の術前矯正視力は、30cm手動弁から0.7である。視力ごとにAからEまで5群に分類し、内訳を表1に示した。年齢は21歳から80歳（平均 62.9 ± 16.8 歳）で、白内障の内訳は、老人性白内障38例46眼、ステロイド白内障2例2眼、ア

トピー性白内障3例4眼であった。

2. 方法

1) GPについて

白内障術前後に視野を計測、AからEの5群に分類した視力と術前視野との関係を検討した。

視野はGPを使用し、術前視力と視野との関係を調べるため、ハンフリーの結果と比較しやすいように、 $V/4 \cdot I/4 \cdot I/3 \cdot I/2 \cdot I/1$ の5種類の視標をdB値に変換した、中心で視認する最小の視標及び最小のイソプターを求め、イソプターの狭窄・変形や、マリオット盲点の拡大・露出・暗点などにつき検討した。

2) ハンフリーについて

ハンフリー視野計630を用い、中心閾値検査24-2のプログラムを視標サイズⅢにて測定し、単一視野解析の、Fovea Threshold（以下FT）、Total Deviation（以下TD）、Pattern Deviation（以下PD）、Global Indices、信頼性指標等を検討した。

なお、統計処理には、Statview 4.0を用い、Speamanの順位相関係数、及び単純直線回帰を求めた。

III. 結 果

1. GPについて

1) 最小視標との関係

中心で視認する最小の視標、すなわちGPの中

心閾値をdB値に換算したもの、および最小のイソプターをdB値に換算した値は、視力0.7ではI/2 (30dB), 0.3でI/3 (25dB), 0.1でI/4 (20dB) というようにこれらは視力と高い相関を示した (図1)。

図1に示す様に、GPの中心閾値と最小イソプターのSpeamanの順位相関係数はそれぞれ0.89と0.84で、有意な相関を示したが、回帰直線の

図1. 術前視力とGPの関係

勾配は、最小イソプターの方が緩やかであり、視力0.1未満になると、中心の感度とその周りの感度がほぼ同じかむしろ高くなっていた。

2) イソプターの特徴

視力と、イソプターの変化 (欠損、または術後の視野と比較して10°以上の狭窄) との関係には、以下のような特徴が見られた (表1)。すなわち、

(1)A群 (視力0.7~0.6) の12眼では、I/1が10眼 (83.3%), I/2が12眼 (100%) で計測できた。イソプターの狭窄・欠損は、I/1では9眼 (75.0%), I/2では10眼 (83.3%), I/3では6眼 (50%) に認められた。

(2)B群 (視力0.5~0.4) の13眼では、I/1が4眼 (30.7%), I/2は12眼 (92.3%) で計測できた。イソプターの狭窄・欠損は、I/1では4眼 (30.7%), I/2では11眼 (84.6%), I/3では8眼 (61.5%), I/4では4眼 (30.7%) に認められた。

(3)C群 (視力0.3~0.1) の15眼のうち、I/1では3眼 (20.0%), I/2では7眼 (46.0%), I/3では12眼 (80.0%) が計測可能であった。イソプターの狭窄・欠損は、I/4で9眼 (60.0%) に認められた。また視力0.1の症例2眼に、孤立暗点を認めた。

(4)D群 (視力0.08~0.01) の8眼になると、I/3では2眼 (25.0%), I/4では4眼 (50.0%) が計測できた。イソプターの狭窄・欠損は、V/4の2眼 (25.0%), I/4の3眼 (37.5%), I/3

表1. 術前視力とGPの関係

		群	E群	D群	C群	B群	A群
		視力	0.01未満 (4眼)	0.01~0.08 (8眼)	0.1~0.3 (15眼)	0.4~0.5 (13眼)	0.6~0.7 (12眼)
視力と 視標の関係	I/1	(35dB)	×	×	△、×	△、×	○、△、×
	I/2	(30dB)	×	×	△、×	○、△、×	○、△
	I/3	(25dB)	×	△、×	△、×	○、△	○、△
	I/4	(20dB)	×	○、△、×	○、△	○、△	○、△
	V/4	(0dB)	△	○、△	○	○	○
イソプターの異常	狭窄		4 (100)	3 (37.5)	13 (86.6)	13 (100)	11 (91.7)
	欠損		3 (75.0)	4 (50.0)	11 (73.3)	7 (53.8)	4 (33.3)
	暗点		1 (25.0)	3 (37.5)	2 (13.3)	なし	なし
単位: 眼 (%)	マ盲点拡大		-	4 (50.0)	2 (13.3)	2 (15.4)	1 (0.08)
	マ盲点露出		-	4 (50.0)	2 (13.3)	3 (23.1)	1 (0.08)

○ イソプター正常、△ イソプター狭窄・欠損、× 測定不能

の2眼(25.0%)にみられた。また0.02の症例1眼と、視力0.01の2眼に中心暗点(Ⅱ/4～Ⅳ/4)を認めた。

(5)E群(手動弁)の4眼では、Ⅰ/4以下は計測不可能であり、全例にⅤ/4の狭窄・欠損を認めた。さらに1眼にⅣ/4の中心暗点を認めた。

また、AからD群の20眼(38.5%)にマリオット盲点附近のイソプターの異常(マリオット盲点露出の14眼を含む)を、9眼(17.3%)にはマリオット盲点の拡大を認めた。マリオット盲点附近のイソプターの異常は、C、D群が全体の55%(11眼)を占めていた。

2. ハンプリーについて

図2. 術前視力とハンプリーの関係

1) FTおよびTD→PD変換値との関係

ハンプリーの検討にあたって、我々はTDをPDに変換する値に注目した。

ハンプリー視野計のStat PackのPDは、TDから86%-tail値を基準として、すなわちBox Plotのboxの上端の値を0にあわせるように変換されている。この値をTD→PD変換値とし、白内障による全体沈下を量る指標として用いた。このTD→PD変換値も、視力と有為な相関を示した。

また、FTおよびMean Deviation(以下MD)は、視力と有意な相関があった。

視力とFTおよびTD→PD変換値の関係を図に示す(図2)。

視力とFTおよびTD→PD変換値の相関係数は、それぞれ0.84と0.81(表3)で有意な相関を示したが、TD→PD変換値の方が回帰直線の勾配が緩やかであった。視力0.01未満に低下すると、FTと全体閾値の86%-tail値との間に差が少なくなり、視感度曲線は平坦化の傾向を示した。

2) Probabilityとの関係

AからDの各群の、FT、TD→PD変換値、MD、およびPDのprobability(以下p)におけるマーク個数の平均値を表2に示す。視力の低下に伴い感度が沈下している。

また14眼(26.9%)で、PDにpの0.5%未満のマークが見られたが、各群ごとの数を調べたところ、A群で平均0.92個だったものがD群では平均3.25個と、視力の低下に従いPDにも沈下が見られるという傾向が示された(表2)。しかし、手動弁のD群では、全検査点が深く沈下しているため、ハンプリーの解析上全体沈下となり、PDに0.5%未満のマークが見られなかった。

なお、視力とGP中心閾値、最小イソプター、

表2. 術前視力とハンプリーの関係

	群	E群				
		0.01未満 (4眼)	0.01～0.08 (8眼)	0.1～0.3 (15眼)	0.4～0.5 (13眼)	0.6～0.7 (12眼)
単位						
Fovea Threshold	(dB)	3	19	26	30	31
TD→PD変換値	(dB)	27	11	9	-4	-3
Mean Deviation	(dB)	-30.67	-14.52	-9.05	-6.34	-4.52
PD (p0.5%)	(個)	0.00	3.25	1.27	0.31	0.92

数字は平均値

FT, Global Indices, 信頼性指標等との相関関係を、表3に示した。Global Indices, 信頼性指標の中で、MD以外は視力と有意な相関を示さなかった。

3) 症例について

GPおよびハンフリーで、白内障以外の疾患を疑わせる視野異常を認めた14眼のうち、CPSDのprobabilityが5%未満だった3眼の実際の視野を以下に示す。

1) 症例1 (図3) 52歳男性。術前矯正視力(0.7)、後囊下混濁を認める老人性白内障で、GP

表3. 術前視力との相関 (n = 52)

	相関係数	probability
GP中心閾値	☆0.89	<0.0001
最小インプター	☆0.84	<0.0001
Fovea Threshold	☆0.84	<0.0001
TD→PD変換値	☆0.81	<0.0001
Fixation Losses	0.29	<0.39
False Positive Error	0.30	<0.31
False Negative Error	0.41	<0.004
Mean Deviation	☆0.82	<0.0001
Pattern Standard Deviation	-0.10	<0.49
Short-term Fluctuation	0.26	<0.06
Corrected Pattern Standard Deviation	0.25	<0.08

相関係数：Spearmanの順位相関係数 (ρ 値)

図3. 症例1

図4. 症例2

では、中心で I/2 まで視認可能であり、I/3、I/2 イソプターの、鼻側の欠損を認め、ハンフリーでは、PD の鼻側に 0.5% 以下の p のマークがついていた。

2) 症例 2 (図 4) 66 歳男性。術前矯正視力 (0.3)、前囊下及び核に混濁を認める老年性白内障であった。GP では、中心で I/2 まで視認可能で、I/2 イソプターに、耳側の欠損を認め、PD に 5% 以下の p のマークが見られた。

3) 症例 3 (図 5) 69 歳女性。術前矯正視力は (0.01)、過熟白内障であり、GP では V/4 イソプターは正常に測定できたが、II/4 の中心暗

点を認めた。ハンフリーの FT は 8 dB、TD → PD 変換値は -14 dB、MD は -20.64 dB と全体沈下を示し、PD において、0.5% 以下の p のマークが、中心暗点を示した。

IV. 考 按

1. GP について

過去の文献では、Greve¹⁾、Raudis²⁾、長田³⁾、国頭⁴⁾などの報告がある。

GP では、周辺 V/4 のイソプターは視力が低下しても正常なまま保たれる例が多いが、I/4 ~

図5. 症例3

I/1の中間および中心イソプターでは、視力の低下が軽度でも狭窄や欠損が出現した。

またGreveは、白内障のある場合、動的視野は偽緑内障様欠損を起こしやすくなると述べているが、我々の症例でもイソプターの欠損やマリOTT盲点の拡大・露出・暗点などを示す例が多く見られた。なおV/4の暗点は検出されなかった。

今回、V/4～I/1までのいずれかのイソプターの欠損を示したのは52眼中29眼（55.8%）であり、その欠損はさまざまな形をとるが、鼻側やビエルム領域に生じる場合でも、緑内障の様

に神経線維に沿った視野異常とならないことが特徴であった。多くの場合は、視野の上方または下方の欠損、またはマリOTT盲点附近の欠損であった。

2. ハンプリーについて

自動視野では、これまでにGuthauser⁵⁾やCostagliola⁶⁾がオクトパス視野で検討している。

我々の検討したハンプリーでは、視力の低下によりTDは全体沈下を示すが、それだけではなくPDにも局所的な沈下が出現する傾向がみられた。

ただし手動弁の4眼中3眼は、全検査点が深く沈下しているため、PDによって局所的な沈下の有無を判定することはできなかった。

また、GPの中心閾値と最小イソプター、FTとTD→PD変換値のグラフの傾きを比較すると、いずれも後者の方が傾きが緩やかであり、周辺部より中心のほうが白内障による感度低下の影響を強く受けていると思われた。

白内障は視野に感度の全体低下のみならず、局所性の感度沈下ももたらすため、ハンフリーのPDにおける局所性の沈下(pのマーク)の有無だけでは、白内障と他疾患とを鑑別することは困難である。そのような場合、GPのイソプターの特徴を踏まえて鑑別する必要があると思われた。

参考文献

- 1) Greve, E L : Visual fields, glaucoma and cataract. Docum. Ophthal. Proc. Series 22 : 79-88, 1979.
- 2) Raudis, R L : Perimetry in cataract patients.

Arch. Ophthalmol. 96 : 1574-1579, 1978.

- 3) 長田正夫, 他 : 老人性白内障の動的量的視野. 眼臨 74 : 253-255, 1980.
- 4) 国頭七重, 他 : 眼内レンズ移植術前後の動的量的視野変化. 眼臨 84 : 1979-1982, 1990.
- 5) Guthauser, U : Quantifying visual field damage caused by cataract. Am. J. Ophthalmol. 106 : 480-484, 1988.
- 6) Costagliola, C : Influence of lens opacities on visual field indices. Ophthalmology 201 : 180-186, 1990.

質問

(座長 藤山由紀子)

1. 検査時の屈折矯正レンズの決定はどの様にして決められましたか？

答弁

1. 他覚的屈折検査が不可能であった症例に対しては、遠見および近見での自覚的視力検査を参考に、矯正レンズを決定いたしました。