

高眼圧症および原発開放隅角緑内障の瞳孔動態の追跡

橋本 悦子, 萩原 健志, 橋本 忠男, 難波 健, 内海 隆, 東 郁郎

大阪医科大学眼科学教室

要 約

高眼圧症 (OH) ならびに原発開放隅角緑内障 (POAG) における対光反応異常さらに低濃度交感神経作動薬 (0.025% dipivalyl epinephrine : DPE) 点眼に対する瞳孔の増感現象について, その再現性と長期経過後の変化を吟味し, また0.1%DPE点眼による眼圧下降効果との関連性についても検討した. 対象は OH 11例, POAG 11例である. OH ならびに POAG の対光反応は種々のパターン異常を示し, POAG における病期の変化を考慮すれば, 両者ともにほぼ十分な再現性が得られた. 対光反応パターンに変化のみられた症例では, OH から POAG への進展や視野障害の進行などが認められた. 0.1%DPE に対する眼圧下降効果の大きいものは, OH では種々の静的パターン異常を示し, POAG においても一定の傾向は得られなかった. 一方, 眼圧下降効果の小さいものは, OH では正常の対光反応パターンを, POAG では afferent pupillary defect (APD) パターンを示す傾向があった. (日眼会誌 95: 265-272, 1991)

キーワード: 対光反応, 赤外線電子瞳孔計, adrenergic supersensitivity, dipivalyl epinephrine, 眼圧下降効果

A Follow-up Study of Pupillary Dynamics in Patients with Ocular Hypertension and Primary Open Angle Glaucoma

Etsuko Hashimoto, Takeshi Hagiwara, Tadao Hashimoto

Ken Namba, Takashi Utsumi and Ikuo Azuma

Department of Ophthalmology, Osaka Medical College

Abstract

The authors previously reported light reflex abnormalities and adrenergic supersensitivity to topical epinephrine (DPE; dipivalyl epinephrine) of the pupils in patients with ocular hypertension (OH) and those with primary open angle glaucoma (POAG). In this investigation, we attempted to reconfirm pupillary light reflex abnormalities we reported previously, and to investigate the relationship between the normotensive effect of 0.1% DPE and the pupillary light reflex abnormalities in OHs and POAGs. A total of 11 OHs and 11 POAGs under good oculotensive control with neither mydriatics nor miotics were examined. They were measured by an open-loop photically stimulated infrared videopupulogram, and were neurologically diagnosed by comparing the simulated patterns of the light reflex made by topical autonomic agents. When we considered the progress of the stage of POAG, both OHs and POAGs showed satisfactory reproducibility of pupillary light reflex abnormalities. Other cases in which light reflexes altered, showed worsening of the visual field deficit, which was prominent when OHs developed into POAG. OHs with significant reduction of intraocular pressure (IOP) after

別刷請求先: 569 高槻市大学町2-7 大阪医科大学眼科学教室 橋本 悦子

(平成元年11月21日受付, 平成2年8月13日改訂受理)

Reprint requests to: Etsuko Hashimoto, M.D. Department of Ophthalmology, Osaka Medical College
2-7 Daigaku-machi, Takatsuki 569, Japan

(Received November 21, 1989 and accepted in revised form August 13, 1990)

topical administration of 0.1% DPE showed various kinds of abnormal pupillary light reflexes. On the contrary, cases with little reduction of IOP after 0.1% DPE instillation showed normal pupillary light reflexes in OHs and afferent pupillary defect on POAGs. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 95 : 265—272, 1991)

Key words : Pupillary light reflex, Infrared videopupulogram, Adrenergic supersensitivity, Dipivalyl epinephrine, Normotensive effect

I 緒 言

我々は高眼圧症（以下 OH と略す）ならびに原発開放隅角緑内障（以下 POAG と略す）における瞳孔動態および低濃度交感神経作動薬点眼に対する瞳孔の増感現象について報告してきた¹⁾²⁾。

そこで本報では、まず第一に OH ならびに POAG を対象として先に報告した瞳孔動態の再現性の有無について検討し、その瞳孔動態の経時的変化についても明らかにしようとした。さらに交感神経作動薬 (dipivalyl epinephrine 以下 DPE と略す) 点眼による眼圧下効果と、対光反応異常との関連性についても検討を加えた。

II 対象ならびに方法

対象としては、眼圧レベルが両眼ほぼ同水準にあり、ピロカルピン、エピネフリンなどの瞳孔薬および炭酸脱水酵素阻害剤、高浸透圧剤などを使用せずに、 β -blocker（主として0.25%、0.5%マレイン酸チモロール、1%、2%塩酸カルテオロール）の点眼のみにて

眼圧水準が25mmHg以下にコントロールされている OH 11例22眼、POAG 11例22眼である。いずれも既報¹⁾²⁾において対象とした症例である。POAG 症例のうちにはメコパラミン内服および、またはシアノコバラミン点眼を受けているものがあり、また OH 症例では β -blocker の点眼を受けていないものもある。

対象のうちわけは表1・表2に示した。OH（表1）は11例22眼で、男性3例6眼、女性8例16眼であった。年齢分布は11~64歳であり、視野はいずれの検査でも異常を呈さなかった。前回の測定時からの平均経過期間は10.5カ月（7~15カ月）であった。POAG（表2）は11例22眼で、男性5例10眼、女性6例12眼であった。年齢分布は29~65歳であり、視野は湖崎分類 Ib 期のもの5眼、IIa 期のもの2眼、IIb 期のもの4眼、IIIa 期のもの8眼、IIIb 期のもの3眼であった。なお、この中には既報¹⁾において OH として対象とし、その後 POAG へと進展した2例（症例10および症例11）が含まれている。すなわち、症例10は既報¹⁾から14カ月経過し、点眼治療は0.25%マレイン酸チモロールから2%塩酸カルテオロールに転じ、視野は右眼は正常から湖

表1 OH 症例

症例	性	年齢	視 力		視 野		眼 圧		C/D 比	
			右	左	右	左	右	左	右	左
1	♀	64	0.5 (1.2)	0.3 p (1.0)	正 常		23	24	0.5	0.5
2	♂	53	1.0 (1.2)	1.0 (1.5)	正 常		16	16	0.4	0.4
3*	♀	38	0.07 (1.0 p)	0.07 (0.9)	正 常		24	23	0.3	0.3
4	♂	19	1.2	1.2	正 常		21	20	0.7	0.7
5*	♀	52	1.5	0.8 (1.0)	正 常		22	22	0.3	0.3
6	♀	52	1.0	0.8 (1.0)	正 常		22	22	0.7	0.7
7*	♂	44	0.1 (1.0)	0.1 (1.0)	正 常		20	20	0.5	0.5
8	♀	35	0.06 (1.2)	0.1 (1.5)	正 常		20	20	0.2	0.3
9	♀	23	0.5 (1.0)	0.5 (1.2)	正 常		24	22	0.5	0.6
10	♀	24	0.4 p (1.5)	0.3 p (1.5)	正 常		20	20	0.6	0.6
11	♀	11	0.5 (1.0)	0.9 (1.0)	正 常		21	23	0.3	0.3

* 対応反応パターンが前報¹⁾から変化した症例

表2 POAG 症例

症例	性	年齢	視力		視野		眼圧		C/D比	
			右	左	右	左	右	左	右	左
1	♀	61	0.7 (1.0)	0.8 p (1.0)	II b	II b	20	20	0.4	0.5
2	♂	54	0.02 (0.8)	0.05 (0.9)	I b	II b	24	21	0.6	0.6
3	♂	36	0.04 (1.2)	0.04 (1.0)	III a	III a	21	21	0.8	0.8
4	♀	67	0.5 (0.7)	0.7 (0.8)	III a	III b	21	22	0.8	0.8
5	♂	62	0.05 (1.0)	0.05 (1.0)	III a	III a	19	19	0.8	0.8
6	♀	49	0.7 (1.2)	0.7 (1.2)	III b	III b	20	20	0.3	0.3
7	♂	29	0.03 (0.9 p)	0.05 (0.8 p)	I b	I b	25	25	0.5	0.5
8	♀	65	0.9 p (1.2)	0.8 p (1.2)	I b	III a	17	17	0.3	0.5
9	♀	55	0.1 (1.0)	0.04 (1.0 p)	III a	III a	19	19	0.3	0.3
10*	♂	39	0.06 (1.2)	0.1 (1.2)	I b	II b	20	20	0.5	0.6
11*	♀	54	1.0 (1.5)	0.9 (1.2)	II a	II a	18	18	0.5	0.4

* 対光反応パターンが前報²⁾から変化した症例

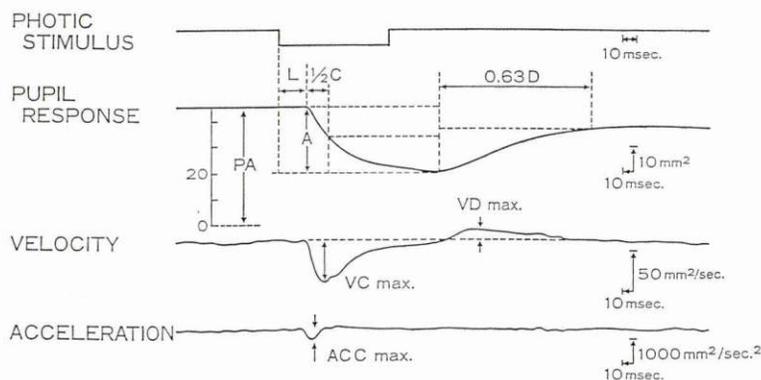


図1 分析に用いた対光反応の8因子

崎分類 Ib 期に、左眼は正常から IIb 期へと進行した症例であり、症例11は既報¹⁾から15カ月が経過し、点眼治療は1%塩酸カルテオロールから0.25%マレイン酸チモロールに転じ、視野は両眼とも正常から湖崎分類 IIa 期へと進行した症例である。POAG 全例の前の測定時からの平均経過期間は8.4カ月(4~15カ月)であった。

なお、 β -blocker 点眼は瞳孔・対光反応に影響を与えないと報告^{3,4)}されているが、修飾する因子を少しでも減らすため、次に述べる対光反応測定に先立って2週間の wash-out を設け、この間の眼圧は炭酸脱水酵素阻害剤を内服することによって、OH では平均21 mmHg に、POAG では平均20 mmHg にコントロールした。また、メコパラミン内服およびシアノコパラミ

ン点眼については投与を継続しながら対光反応を測定した。

対光反応は既報²⁾と全く同様に測定した。すなわち、被験者を15分間、測定を行なう暗室で坐位にて過ごさせたあと、赤外線電子瞳孔計⁵⁾を用いて open-loop 下光刺激によって左右眼を交互に5回ずつ測定し、図1に示す8因子を計測した。8因子のうちわけは、刺激前瞳孔面積(PAmm²:以下PA)、光刺激による縮瞳量(Amm²:以下A)、潜伏時間(Lmsec.:以下L)、1/2縮瞳時間(1/2Cmsec.:以下1/2C)、63%散瞳時間(0.63Dmsec.:以下0.63D)、最大縮瞳速度(VCmax.mm²/sec.:以下VCmax.)、最大縮瞳加速度(ACCmax.mm²/sec²:以下ACCmax.)、最大散瞳速度(VDmax.mm²/sec.:以下VDmax.)であり、その中でも特に

表3 対光反応のパターン分析法

対光反応のパターン	PA	L	縮 瞳 相				散 瞳 相	
			A	1/2 C	VC max.	ACC max.	0.63 D	VD max.
副交感刺激	↓↓	→	↓↓↓	↓	↓↓	↓↓	→	↓↓↓
副交感抑制	↑↑	→	↓↓	↓	↓	↓	↓↓	↑
交感刺激	↑↑	→	→	↑	↓	↓	↓↓↓	↑↑
交感抑制	↓↓	→	↓	↓	→	→	↑↑	↓↓
生理的散瞳	↑↑	→	→~↑↑	→	→~↑↑	→~↑↑	→	→~↑↑
APD	→	→~↓	↓	→	↓	↓	→	↓

→: -0.9~+0.8 ↑: +0.8~+1.5 ↑↑: +1.5~+3.5 ↑↑↑: +3.5~
 ↓: -2.0~-0.9 ↓↓: -6.0~-2.0 ↓↓↓: ~-6.0(dB)

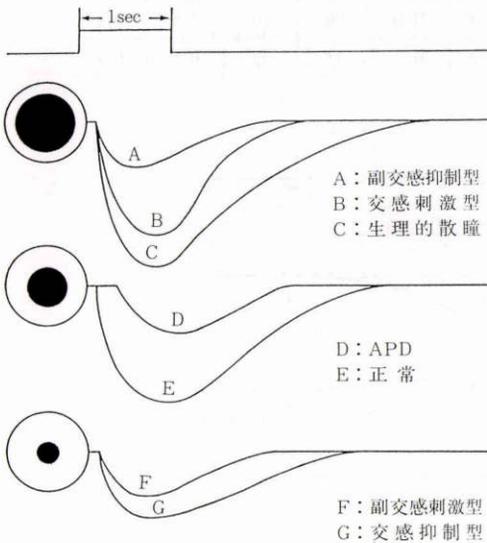


図2 対光反応の7つのパターン

PA, A, VCmax., 0.63D, VDmax. の5因子それぞれにつき、その平均値と標準偏差を算出し⁶⁾、さらにこれらの値を既に得ている年代別、性別の正常値⁷⁾と有意差検定を行ない、両者の間に有意差がある (p < 0.05) 場合には正常値からの偏りを $20 \log (\text{実測値}/\text{正常値})$ の式⁸⁾からデシベル (dB) 値として求めた、5%水準の有意差を認めなかった場合は、正常値からの偏りを0 dBとした。このようにして求めた dB 値を表3下方に示した criteria によって、強 (↑↑↑または↓↓↓)、中 (↑↑または↓↓)、弱 (↑または↓) の3段階に程度分類し、正常値からの偏りが表3のどのパターンに最も近いかを定量的に判定することによって対光反応のパターン分析を行なった (図2)。

このようにして得た対光反応パターンを既報¹⁾²⁾と比較することにより、対光反応の同一症例 (眼) における再現性あるいはその経時的变化に検討を試みた。

次に、低濃度交感神経作動薬点眼による瞳孔の増感現象を同定するために、0.025%DPEを右眼に5分毎に2回点眼し⁹⁾、同様に対光反応を測定して前述の8因子を求め、左眼は対照眼とした。右眼の点眼前値と点眼後値に左眼後値/左眼前値を乗じたものとの間で有意差検定を行ない、点眼による対光反応の変動を

$$20 \log \left(\text{右眼後値}/\text{右眼前値} \times \frac{\text{左眼後値}}{\text{左眼前値}} \right)$$

の式から dB 値として求めた。このようにして求めた DPE 点眼による瞳孔反応変動の dB 値を前報²⁾と比較し、その再現性あるいは経時的变化を求めた。

最後に、DPE 点眼による眼圧下降効果と対光反応所見との関連性に検討を加えるために、まず Goldmann 圧平眼圧計にて両眼の眼圧を測定し、次に0.1%DPEを右眼に点眼し、左眼を対照眼として DPE の効果の安定する180分時に眼圧を再び測定した。このようにして求めた眼圧値から眼圧下降幅および眼圧下降率を算出した。眼圧下降幅 (-ΔP) は右眼の0.1%DPE点眼後の眼圧値と点眼前の眼圧値との差 (-ΔP_R) をとり、非点眼の左眼も180分値と初圧の差 (-ΔP_L) を求め、左眼と右眼の差である (ΔP_R-ΔP_L) を算出した。また眼圧下降率は-ΔPを、初圧から上強膜静脈圧 (9 mmHg) を減じた値 (outflow pressure) で除して%で表示した。このような DPE 点眼による眼圧下降効果と対光反応パターンとの比較検討を行なった。

III 結 果

OH および POAG における対光反応諸因子の正常

表 4 OH 症例の対光反応の正常値からの偏り (dB).

Case	R/L	PA	A	VC max.	0.63 D	VD max.
1	R	-3.9	-5.8	-4.4	-3.1	-5.5
	L	-4.1	-5.8	-3.8	-2.7	-5.4
2	R	+2.3	-1.4	-0.8	-3.3	-0.4
	L	+2.1	-1.1	-0.8	-3.4	-0.1
3	R	+1.7	-1.1	-3.2	-0.9	-0.9
	L*	+0.5	-2.3	-2.7	-1.3	-2.1
4	R	-0.1	+0.8	+0.8	+2.6	-3.0
	L	-0.2	+0.6	+0.8	+2.6	-3.3
5	R	+1.7	-0.8	-1.4	-4.2	+0.8
	L*	+2.0	-0.2	-0.9	-4.2	+0.7
6	R	+3.5	+1.8	+0.4	-0.4	+0.3
	L	+3.0	+1.1	+0.5	+0.5	+0.3
7	R*	+4.3	+1.2	-1.6	+1.2	-0.8
	L*	+3.9	+1.2	-1.6	+1.4	+0.4
8	R	0	-0.7	-0.6	+0.9	-1.5
	L	+0.6	-0.4	-0.8	+1.9	-0.4
9	R	+1.1	+1.2	+1.0	+1.4	-1.4
	L	+1.2	+1.6	+1.2	+1.0	-0.6
10	R	+1.0	0	-1.2	+0.3	-3.1
	L	+0.5	-0.3	-1.3	+0.2	-2.3
11	R	+0.5	-1.5	-0.7	-2.0	+0.2
	L	+0.5	-2.0	-1.1	-0.8	0

* 対光反応パターンが前報¹⁾から変化した眼

表 5 POAG 症例の対光反応の正常値からの偏り (dB).

Case	R/L	PA	A	VC max.	0.63 D	VD max.
1	R	+3.3	+0.4	+2.1	+1.4	-0.3
	L	+3.3	+1.0	+1.8	+1.8	-0.3
2	R	+4.3	+3.1	+1.5	-0.1	+1.3
	L	+3.7	+2.2	+1.3	+0.8	+0.7
3	R	+4.2	+0.2	+1.5	-3.9	+2.2
	L	+3.7	+0.4	-0.7	-1.3	+2.0
4	R	+0.8	-6.3	-5.7	-1.6	-5.7
	L	+0.9	-8.2	-6.4	-3.6	-6.6
5	R	+0.8	-3.2	-2.0	-4.5	0
	L	+0.2	-3.2	-1.9	-5.3	0
6	R	+1.1	-0.8	-1.1	+1.6	-4.0
	L	+1.1	-0.6	-0.8	+1.3	-2.6
7	R	+1.7	-0.8	-2.8	+0.8	-3.9
	L	+2.0	-0.1	-2.9	+0.3	-3.0
8	R	+1.1	-0.3	-0.3	-1.1	-2.1
	L	+0.3	-0.7	-0.3	-2.7	-1.9
9	R	-0.4	-0.1	-0.7	+0.4	-3.0
	L	-0.4	-0.2	-0.4	-0.8	-2.0
10	R	+0.6	-0.9	-3.1	+1.4	-2.8
	L*	+0.8	-1.0	-3.4	+0.2	-2.2
11	R*	+0.5	-1.3	-1.7	+1.7	-0.5
	L	+0.9	0	-0.8	+1.4	-0.5

* 対光反応パターンが前報²⁾から変化した眼

値からの偏りを表 4 ならびに表 5 に記した。これらをパターン分析した結果は図 3, 図 4 のそれぞれ右半に示した。

1. OH の対光反応パターンの再現性とその経時的変化

OH については図 3 右半のように副交感刺激型 4 眼, 副交感抑制型 4 眼, 生理的散瞳¹⁰⁾ (physiological mydriatic reflex: PMR) 5 眼, APD (afferent pupillary defect) 1 眼, 正常パターン 8 眼であった。前報¹⁾と比べて対光反応パターンが不変のものは 18 眼, 変化したものは症例 3, 5, 7 の 3 例 4 眼で, これらを図中に右向き矢印で示した。すなわち, 症例 3 の左眼は副交感抑制型から APD のパターンに, 症例 5 の左眼は副交感抑制型から生理的散瞳のパターンに, 症例 7 は両眼とも生理的散瞳から副交感抑制型のパターンに変化していた。また, 前報のパターン分析の際には全例が左右眼ともに同じパターンを示していたが, 今回変化のみられた 3 例中 2 例 (症例 3 の左眼, 症例 5 の左眼) は片眼のみの変化であった。

2. POAG の対光反応パターンの再現性とその経時的変化

POAG については図 4 右半のように副交感刺激型 1 眼, 交感刺激型 2 眼, 生理的散瞳 5 眼, APD^{11)~15)} 13 眼, 正常パターン 2 眼であった。前報²⁾に比べて対光反応パターンが不変のものは 20 眼, 変化したものは症例 10 および 11 の 2 例 2 眼であり, これらを図中に右向き矢印で示した。すなわち, 症例 10 の左眼は副交感刺激型から APD のパターンに, 症例 11 の右眼は生理的散瞳から APD のパターンに変化していた。症例 10 は左眼のみ湖崎分類 IIB 期への視野変化とこれを反映する APD パターンを示し, 右眼は視野・パターンともに不変であった。症例 11 は両眼とも湖崎分類 IIa 期への視野変化を示したが, 対光反応パターンについては右眼は視野変化を反映する APD パターンを示したものの, 左眼は前報¹⁾と同じく生理的散瞳のパターンを示していた。これら 2 例は OH から POAG に転じたものであり, 病期の変化を考慮すれば, POAG における対光反応パターンの再現性は十分に認められたといえ

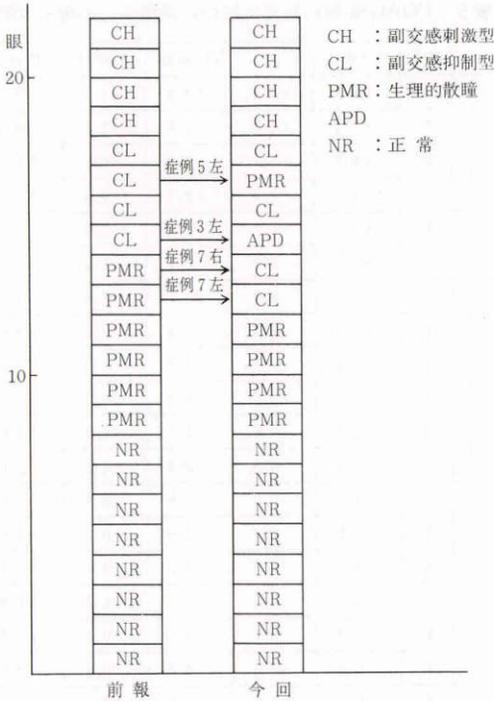


図3 OHの対光反応パターンの再現性とその経時的変化(矢印は経時的変化を示す)

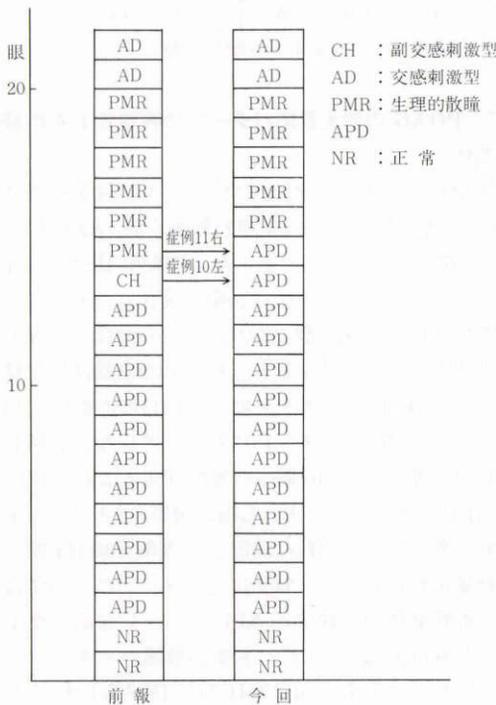


図4 POAGの対光反応パターンの再現性とその経時的変化(矢印は経時的変化を示す)

表6 0.025% DPE点眼に対する瞳孔の増感現象の再現性の有無とその程度の変化, 対光反応パターンの変化の有無ならびに視機能の変化の有無

症例	0.025% DPE点眼に対する増感現象		対光反応パターンの変化	視機能の変化
	再現性	程度の変化		
OH	5	+ -	+	-
	6	+ + (↓)	-	+
POAG	8	+ + (↑)	-	+
	10	+ + (↓)	+	+
	11	+ + (↑)	+	+

よう。

3. OHおよびPOAGにおける低濃度交感神経作動薬点眼に対する瞳孔の増感現象の再現性とその経時的変化

表6のように、前報¹²⁾において0.025%DPEに対する瞳孔の増感現象のみられたOH 1例 POAG 4例の計5例についてその再現性を検討したところ、全5例にこれを認めることができた。その程度が不変のものはOHの1例であり、変化したもの4例はいずれもPOAGであった。

4. OHのDPE点眼による眼圧下降効果と対光反応パターンとの関連性

OHでは、0.1%DPE点眼による眼圧下降幅が-2~-6mmHgで、平均-4.0mmHgとなっていた。眼圧下降幅が-3mmHg以下のものと-4mmHg以上のものとに分け、その対光反応パターンを個々に図示したのが図5である。眼圧下降幅が-3mmHg以下のものは全例対光反応パターンが正常という特徴を有していたが、-4mmHg以上のものはその大部分が対光反応パターンに何らかの異常を呈していたものの、その分布は特にこれといった特徴を持つものではなかった。

5. POAGのDPE点眼による眼圧下降効果と対光反応パターンとの関連性

POAGでは、0.1%DPE点眼による眼圧下降幅が-1~-6mmHgで、平均-3.1mmHgとなっていた。眼圧下降幅が-3mmHg以下のものと-4mmHg以上のものとに分け、その対光反応パターンを個々に図示したのが図6である。眼圧下降幅が-3mmHg以下のものあるいは-4mmHg以上のものにおいて、OHにみられたような対光反応パターンの分布に特異的な傾向は認められなかったが、眼圧下降幅が-3mmHg以下

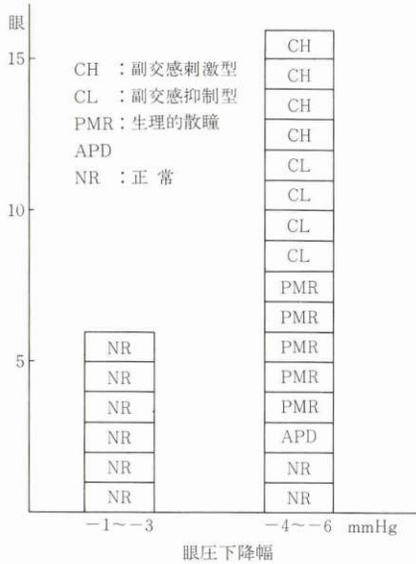


図5 OHの眼圧下降幅と個々の症例における対光反応パターンの比較

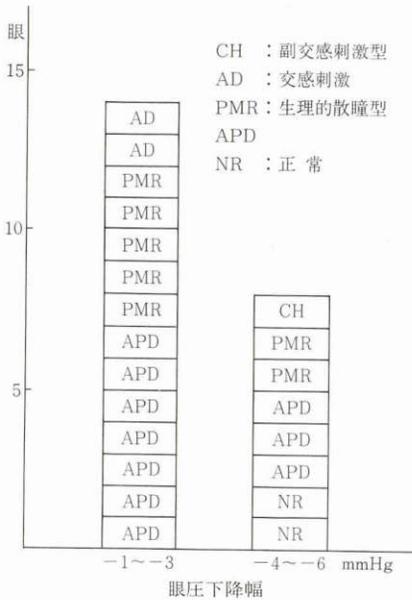


図6 POAGの眼圧下降幅と個々の症例における対光反応パターンの比較

のものには比較的多くAPDパターンが含まれていた。

IV 考 按

1. OHの対光反応パターン

POAGに変化した2例(POAGの症例10および症例11)は除き、22眼中18眼において前報¹⁾から平均10.4カ月経過後に十分な再現性を持つ結果を得ることができた。このことは対光反応パターンがOH瞳孔の神経学的な状態(neurological status)を安定して反映しているものと考えられる。とはいえ呈した対光反応パターンがきわめて多彩で一定の傾向を示さなかったことは、OHの眼の神経学的背景にさまざまな異常があることを類推させるものである。

2. POAGの対光反応パターン

OHからPOAGに転じてきた2例(症例10および症例11)は除き、残りの20眼において前報²⁾から平均8.5カ月経過後に対光反応の完全な再現性を確かめることができた。このことはOHと同様に、対光反応パターンはPOAG瞳孔の神経学的な状態(neurological status)を安定して反映するものと思われる。しかしながら、呈した対光反応パターンは、当然の帰結ではあるが、視入力低下した状態を表すAPDパターンが最も多く、次いで生理的散瞳が多いことが特徴的といえよう。とはいえAPDパターン以外のパターン異常を示す機序は現時点では不詳である。

3. OHおよびPOAGにおける低濃度交感神経作動薬点眼に対する瞳孔の増感現象

OHおよびPOAGともに0.025%DPE点眼に対する瞳孔の増感現象の再現性は完全に確認された。表6に示すように増感現象は全例において再現性を得ることができたが、OH(1例)ではその程度は不変であった。一方、POAG(4例)においては全例その程度は変化したもの、増大したもの2例、減少したもの2例と一定の傾向を示さなかった。また、これら増感現象の変化と対光反応パターンの変化や視機能の変化とは何ら関連性を有していなかった(表6)。

なお、低濃度交感神経作動薬(0.025%DPE)に対する増感現象を調べるために前述の点眼による対光反応の変動

$$= 20 \log \left(\frac{\text{右眼後値} / \text{右眼前値} \times \text{左眼後値}}{\text{左眼前値}} \right)$$

という式を用いたのは、日内変動¹⁶⁾が介在してもコントロールとした左眼の変動を比として乗じることにより、日内変動を打ち消すことができるからである。

また、低濃度交感神経作動薬として、DPEの0.025%という濃度を採用したのは、これが正常者に対する最小有効濃度¹⁷⁾¹⁸⁾に近い濃度だからである。このようにして検定した低濃度交感神経作動薬点眼に対する瞳孔

の増感現象の存在は、その背景にある交感神経系の脱神経を示唆し、このため交感神経作動薬に対する感受性の亢進を来しているものと解釈されている²⁾。

4. OH および POAG における DPE 点眼による眼圧下降効果

OH および POAG において眼圧下降効果の大小と対光反応パターンの分布との間にみられた特徴的な関連性としては、眼圧下降効果が -3mmHg 以下のOHの対光反応が正常であったことが第一に挙げられる。このことは、眼圧下降効果のないOHにおいては自律神経系のバランスが正常であることを示唆している。また、眼圧下降効果が -3mmHg 以下のPOAGの対光反応パターンに比較的多くAPDパターンが含まれていたが、POAGそのものに視機能障害を反映するAPDパターンが多く含まれるのは当然の帰結であるので、今回得たこの傾向からはそれ以上の意味を特異的なものとして読みとることはできない。逆に、Beckerら¹⁹⁾²⁰⁾が報告し、今回もみられたように、交感神経作動薬点眼による眼圧下降効果が有意に(-4mmHg 以上)認められるような眼は、何らかの自律神経異常を有しているものと推察できるが、そのパターンは様々で一定のものではなく、OHならびにPOAGの神経学的な背景として多彩な異常を反映しているものといえよう。

文 献

- 1) 橋本忠男：高眼圧症の瞳孔 dynamics の研究。一低濃度 DPE 点眼による反応一。大阪医大誌 45: 323-329, 1986.
- 2) 橋本悦子, 橋本忠男, 難波 健, 他：原発開放隅角緑内障の瞳孔動態。日眼会誌 91: 1186-1193, 1987.
- 3) Johnson SH, Brubaker RF, Trautman JC: Absence of an effect of timolol on the pupil. Invest Ophthalmol Vis Sci 17: 924-926, 1978.
- 4) 難波 健, 橋本忠男, 内海 隆, 他：Timolol と瞳孔。眼臨 74: 1363-1366, 1980.
- 5) 内海 隆：Open-loop 赤外線電子瞳孔計について。日眼会誌 82: 315-321, 1978.
- 6) 橋本忠男, 内海 隆, 大西洋一郎, 他：副交感神経および交感神経遮断薬の open-loop 下対光反応に

- およぼす影響。眼紀 30: 1008-1015, 1979.
- 7) 大西洋一郎, 内海 隆, 橋本忠男, 他：Open-loop 下対光反応の性差ならびに加齢変化。眼紀 30: 921-926, 1979.
 - 8) Stark L: The pupil; neurological control systems, studies in bioengineering. New York, Plenum Press, 73-110, 1968.
 - 9) Chrai SS, Makoid MC, Eriksen SP, et al: Drop size and initial dosing frequency problems of topically applied ophthalmic drugs. J Pharm Sci 63: 333-338, 1974.
 - 10) 大野新治：生理的な瞳孔反応。石川 哲編, 神経眼科学, 東京, 医学書院, 218-255, 1974.
 - 11) Kaback MB, Burde RM, Becker B: Relative afferent pupillary defect in glaucoma. Am J Ophthalmol 81: 462-468, 1972.
 - 12) Prywes AS: Unilateral afferent pupillary defects in asymmetric glaucoma. Arch Ophthalmol 94: 1286-1288, 1976.
 - 13) Thompson HS: 相対的視覚入力瞳孔障害。神眼 3: 226-229, 1986.
 - 14) 菅澤 淳, 森下清文, 内海 隆：Open-loop 光刺激下対光反応による afferent pupillary defect の分析 (第1報)。日眼会誌 85: 363-372, 1981.
 - 15) 菅澤 淳：Open-loop 光刺激下対光反応による Relative Afferent Pupillary Defect の臨床的研究。眼紀 39: 1369-1375, 1988.
 - 16) 内海 隆, 大西洋一郎, 橋本忠男：Open-loop 赤外線電子瞳孔計による瞳孔反応の日内変動について。神経進歩 22: 615-623, 1978.
 - 17) 大西洋一郎, 内海 隆, 橋本忠男, 他：高眼圧症における瞳孔 dynamics の研究。一open-loop 赤外線電子瞳孔計を用いて一。眼紀 29: 255-264, 1978.
 - 18) 橋本忠男, 内海 隆, 大西洋一郎：瞳孔反応におよぼす低濃度瞳孔薬の影響, open-loop 赤外線電子瞳孔計を用いて。眼紀 29: 1138-1147, 1978.
 - 19) Becker B, Shin DH: Response to topical epinephrine, a practical prognostic test in patients with ocular hypertension. Arch Ophthalmol 94: 2057-2058, 1976.
 - 20) Shin DH, Kalker AE, Kass MA, et al: Long-term epinephrine therapy of ocular hypertension. Arch Ophthalmol 94: 2059-2060, 1976.