

諸種要因の網膜中心動脈血圧 に及ぼす影響に就て

第2報 濕溫褻法の影響

金沢医科大学眼科学教室(主任 倉知教授)

山 岸 久 夫

Hisao Yamagishi

(昭和24年8月26日受附)

第1章 緒 論

温熱が医療の目的で用いられたのは随分古くからのことであるが、殊に濕溫褻法は手軽な爲か好んで用いられて來た。近世に至り、温熱發生の爲には、ヂアテルミー、超短波、赤外線等の物理的手段が注目すべき發達をとげて居るが、それにも拘らず濕溫褻法が依然として盛に用いられて居るのは、その簡易であるということの外に、何か捨てがたい所があるのではないかと考えられる。

温熱が循環器系統に及ぼす影響は顯著なものがあり、従つて局所に温熱を作用させた場合、その部の血流乃至血圧に変化を生ずるのは自明のことである。

眼科的に濕溫褻法を用いた場合の影響に就て、今日迄行われた検索を見ると、温熱の透過性乃至前房水の性状の変化に就ての研究は多いが、網膜血管血圧に対してはあまり考慮は拂われず、殊にその血圧の変動を追求したものは見

当らない。

元來、透熱の程度は温熱作用の現れ方に重大な關係を有する。文献上に於ける温度変化に関する研究を瞥見すると、Hertel の実験では、55°C の濕褻法を行つると結膜囊温度は、10分間実施の場合は 0.9~1.0°C、20分から30分間実施の場合は 1.1~1.5°C の上昇があり、この際網膜血管には異常は認められないが、結膜、眼瞼には充血が著明であると述べて居る。

高塚の家兎を用いた実験によれば、50°C、30分の濕褻法による加温効果は、眼瞼皮膚に最も著明で、眼瞼内、結膜囊内、前房内、硝子体内、眼窩内の順に少なくなつて居るが、硝子体内に於ても僅かの温度上昇は認めて居る。然しながら、ヂアテルミー、超短波等による深部加温に比べれば、濕褻法によるそれは極めて僅かである(第1表)。

第1表 種々なる加温方法による眼各部の温度上昇度(°C)
(高塚による)

	眼瞼皮膚	眼瞼内	結膜囊内	前房内	硝子体内	眼窩内
濕褻法 50°C 30分	9	8.4	6.1	5.3	2.9	2.1
ヂアテルミー 200mA. 20分	8.1	11.5	9.5	7.1	7.8	2.7
超短波波長 22m. 20分	7.7	9.5	7.1	6.9	5.4	5.0

武藤の実験によると、正常結膜嚢の温度は34.75°C (体温 36.5°C) で、高温及び低温何れの嚢法でも前房水蛋白質量の増加を認め、温度変化が刺戟になると考えられるが、温嚢法の場合には眼内温度の上昇によつて虹彩毛様体血管の

拡張を來たす爲に、その影響も大であると述べて居る。

Wessely は 50~60°C の温嚢法で前房水蛋白質量の増加を認め、これは毛様体血管の充血にもとずく血清蛋白の移行であると述べて居る。

第2章 実験成績

1. 実験材料並に方法

被検者は金澤市北陸女學院學生で、16歳から18歳迄の健康者9名である。

上膊動脈血圧(以下 B. A. P. と記する)、眼内圧、及び網膜中心動脈血圧(以下 R. A. P. と記する)の測定装置並に方法は、第1報の記載と同様である。

結膜嚢温度の測定は棒状小型検温器を用いて、下瞼結膜嚢内に前上外方から水銀溜が充分眼瞼に覆われる程度に深く挿入した。これにより比較的熱容量の大きな水銀検温器を用いた爲の誤差を少くし、かつ比較的深部の温度を測定する事に努めた。測定はすべて右側

で行つた。

温嚢法の實施方法は、5000倍オキシシアン水銀水を45°Cに保ち、9重の曇みガーゼを3枚重ねたものをこれに浸し、液の滴らぬ程度に軽く絞つて閉眼瞼上より眼部にあて、かかる操作を頻回繰返して15分間繼續せしめた。この方法は、大體患者に自宅嚢法を命ずる場合の指示方法に準じたものである。

2. 実験成績

実験成績並にその平均値は、第2表に示す如くである。

第2表 温嚢法(45°C. 15分) 実施成績

番 號	年 齡	姓 名	測時 定期	上 膊 動 脈 血 壓			眼 内 壓 増 減	網 膜 中 心 動 脈 血 壓			結 膜 嚢 温 度 (°C) 増 減							
				最 高	増 減	最 低		増 減	脈 壓	増 減		最 高	増 減	最 低	増 減	脈 壓	増 減	
1	16	I. F.	直前	105		78		27		17	71.4		40.2		31.2		34.5	
			直後	108	+3	80	+2	28	+1	14	-3	67.6	-3.8	39.4	-0.8	28.2	-3.0	35.9
2	18	N. S.	直前	142		100		42		17	82.4		54.0		28.4		34.3	
			直後	143	+1	102	+2	41	-1	15	-2	71.4	-11.0	48.0	-6.0	23.4	-5.0	35.8
3	17	S. T.	直前	140		90		50		23	63.7		44.0		19.7		34.4	
			直後	136	-4	87	-3	49	-1	22	-1	56.6	-7.1	37.4	-6.6	19.2	-0.5	34.9
4	17	T. T.	直前	135		80		55		15	69.3		49.6		19.7		34.9	
			直後	135	0	78	-2	57	+2	15	0	69.3	0	49.6	0	19.7	0	36.4
5	16	F. F.	直前	132		72		60		17	63.3		38.8		24.5		36.1	
			直後	130	-2	72	0	58	-2	17	0	62.3	-1.0	37.0	-1.8	25.3	+0.8	36.6
6	17	I. K.	直前	115		80		35		15	79.4		50.0		29.4		35.1	
			直後	115	0	78	-2	37	+2	13	-2	72.4	-7.0	42.3	-7.7	30.1	+0.7	36.0
7	17	I. Y.	直前	127		78		49		15	71.3		34.0		37.3		34.4	
			直後	126	-1	77	-1	49	0	10	-5	66.5	-4.8	35.1	+1.1	31.4	-5.9	35.7
8	17	N. K.	直前	126		88		38		17	69.6		41.2		28.4		34.8	
			直後	128	+2	88	0	40	+2	13	-4	64.4	-5.2	38.0	-3.2	26.4	-2.0	35.7
9	17	N. Y.	直前	128		72		56		19	64.6		48.2		16.4		34.7	
			直後	125	-3	71	-1	54	-2	15	-4	57.6	-7.0	41.0	-7.2	16.6	+0.2	35.6
増 減 の 平 均 値				-0.44		-0.56		+0.11		-2.33		-5.21		-3.58		-1.63		+1.04
				±1.76		±1.34		±1.30		±1.39		±2.59		±2.59		±1.93		

註 單位 mmHg

増減とあるは初壓に對する増減を意味し、+は増を、-は減を示す

即ち B. A. P. にはいずれも有意変動は見られない。

眼内圧は平均 2.33±1.39mmHg の下降を示

し、これは明かに有意と認められる。

R. A. P. は下降し、その度は最高血圧では 5.21±2.59mmHg、最低血圧では 3.58±2.59

mmHg であつて、共に有意変動である。脈圧は 1.63 ± 1.93 mmHg の下降を示して居るが、

余の実験範囲内ではこの変動は有意とは認められない。

第3章 考 按

濕温巻法による加温は、それが全く傳導熱の利用である点に於てデアテルミー、超短波、赤外線等によるものと本質的に異なるものがある。即ち、濕温巻法により外表に加えられた温熱は、傳導により逐次深部組織を加温するが、この際生体に於ては、該部に於ける液流の存在に注意すべきである。即ち、加温された組織内を流れる、より低温の液体は、該部より熱を奪い、液流に従つてこれを更に傳搬する。眼部の場合に注目されるべき液流としては血流と前房水とである。

眼部に於ける温巻法の場合の温熱分布に就ては高塚の実験があるが、それによると、眼瞼、結膜は極めて良く加温されるが、眼球内はあまり良く加温されない。殊に硝子体の加温は悪く、前房内とも相当の差がある(第1表参照)。従つて眼瞼、結膜等の血管と、眼内血管とが受ける影響は大いに異なるものがあると考えられる。また、温巻法の場合に、眼瞼、結膜の充血は概ね認められて居るが、眼内血管の変化に就ては記載はまちまちである。さて余の実験成績を見ると、眼内圧並に R. A. P. の低下が認められる。余はこの結果を次の如く説明して見たい。

余の実験では濕温巻法の温度を 45°C としたが、これは Hertel の 55°C 、武藤、高塚等の 50°C に比して相当低温である。また、巻法実施の時間も15分の短時間である。これ等の点からして、温熱作用は上記諸氏の実験に於ける程強くはないと考えられる。余の場合、結膜囊温度の上昇は平均 1.04°C であつて、眼内温度の

上昇は測定しなかつたが、高塚の実験から推しても、それは極めて僅かであろうと考えられる。即ち、温巻法を施せば眼瞼、結膜等の血管拡張、充血は著明に見られるが、これ等の変化は眼内血管には、常に必ずしも同程度に現れ得るものではないのである。

次に眼瞼及び結膜には、眼動脈の分枝が相当に分布して居る。従つて、それ等の末梢が拡張すれば、抵抗が減少して、それより中枢部の動脈、即ち、眼動脈の血圧下降が起ることは明かである。この場合に眼動脈の分枝の一部である網膜中心動脈を含めた眼内動脈は、その末梢に於て、温熱作用をあまり受けない場合には、血圧の下降により血管はむしろ狭窄するであろう。この事は眼内圧の下降の一因となり得るのである。

なほ球結膜、殊に角膜周擁血管の拡張を認める場合には、虹彩毛様体血管にも影響が及ぶと考えられ、これが房水の蛋白質増加の重要因子としてあげられて居るが、この際蛋白質の増加は、武藤の実験では可成早期に起り、また角膜周擁血管の拡張等から、房水の生産と共に排出も増加して居るであろうことは極めて考え易いことである。網膜血管、虹彩毛様体血管の口径の変化とか、房水新陳代謝速度等は、眼内圧に対し重要な影響を及ぼすものであり、その平衡状態も容易に変わり得るものであると思われるが、余の実験に於ける如き程度の濕温巻法に於ては、以上述べた如き因果関係が成立するものと考えられる。

第4章 結 論

濕温巻法による温熱の深達度は、全く熱傳導及び液流に左右される点に於て、超短波、デア

テルミー、赤外線等の透熱性を有するものと異なる点がある。余は濕温巻法の温度を 45°C 、実施

時間を15分として、その前後に於ける網膜中心動脈血圧の変動を測定し、次の如き結果を得た。

(1) 上膊動脈血圧には変化を認めない。

(2) 眼内圧は平均 2.33 ± 1.39 mmHg の有意下降を示す。

(3) 網膜中心動脈血圧は、最高血圧は平均 5.21 ± 2.59 mmHg, 最低血圧は平均 3.58 ± 2.59

mmHg の、共に有意な下降を示し、従つて脈圧には有意変動は認められない。

(4) 以上の結果は、濕温巻法により眼瞼、結膜等の前眼部組織がよく加温されるのに比し、眼球内の加温が極めて少い爲、末梢の抵抗減退による眼動脈の血圧下降が、中心動脈其他の眼内血管に波及した爲と考えられる。

主 要 文 献

1) Hertel: Arch. Ophthalm. (D.) 49, 125. (1900).
 2) 樋渡一夫: 眼臨, 23, 6, 345. (昭. 3).
 3) 高塚武次: 日眼, 40, 1369. (昭. 11).
 4) 武藤直也: 日眼, 35, 197, 778, 1407. (昭6).
 5) Wessely: Arch.

Klin. Chirurg. 71, 554. (1903). 6) Wessely: Arch. Angerhk. 60, 1. (1908). 7) Leber: Graefe-Saemisch Hb. II. 2, Abt. 296, 324, 328, 330. (1903). 8) Sillex: Arch. Angerhk. 26, 141. (1893).