

ビタミンB₁剤による調節衰弱の治療実験

昭和34年10月6日受付

信州大学医学部眼科学教室(指導:加藤教授)

伊那中央総合病院眼科

小 松 栄

Experimental Therapy of Asthenia Accommodationis with Vitamin B₁ Preparation

Sakae KOMASU

Ophthalmological Clinic, Shinshu University

(Director: Prof. S. Katō)

Eye Clinic, Ina Central Hospital

緒 言

文化の発達につれて近業の機会は益々増加し、それにつれて近業時に眼精疲労を訴える者の数は次第に増加する傾向にある。

眼精疲労の原因は極めて複雑であつて、視器の異常のみならず、全身状態・職業・生活環境等の要素が交雑して眼精疲労の症状を起して来る。

調節衰弱は日常臨床に於いて眼精疲労の原因として最も重要なものの一であつて、特に若年者が近業時に眼精疲労を訴える場合には一応これを念頭に置いて検査しなければならない。

調節衰弱の原因としては、従来遠視・脚気乃至ビタミンB₁不足・神経衰弱・其の他各種全身疾患等が挙げられているが、尚不明の点が少なく特に調節衰弱とビタミンB₁とに関しては、古くは1919年に石津氏^①が脚気患者の46%に調節衰弱を見出して以来一般の注意を引き、板倉氏^②は1950年人体に於けるビタミンB₁欠乏実験に於いて調節衰弱乃至眼精疲労は諸種欠乏症状中でも早期に出現することを見た。又萩野教授門下の視器とビタミンB₁に関する広汎な研究があり、矢張り調節衰弱とB₁不足とが密接な関係にあることを見ている。更に陶山氏^③は調節衰弱患者の血中ビタミンB₁量を測定してその減少を認め、これにB₁剤を与えて奏効することを見た。

私は外来患者及び高等学校生徒の中から特に近業時に眼精疲労を訴える者を選び、これに近点反覆測定を行い、著明な調節衰弱を示す者を見出して、これ等の者にビタミンB₁による治療実験を行い、この結果より調節衰弱の本態の一端を明かにしようとして試みた。又近年我が国に於いては典型的な脚気は非常に少なくなつたが、国民栄養調査の結果からは潜在性ビタミンB₁不足はまだ多いと云われているので、本実験を通して潜在性ビタミンB₁不足者の一端を探ろうと試み

た。

実験方法

1. 実験患者の選択

被験者には外来患者及び高等学校生徒の中から特に近業時に眼精疲労を訴える者を選び、これに近点反覆測定を行つて著明な調節衰弱を示す者を選んだ。極く軽度の調節衰弱は睡眠不足や疲労による一過性の現象としても起り得るのでこれを除外した。屈折状態については遠視はそれ自身調節衰弱の原因となることが知られているので除外した。近視或は軽度の近視性乱視は含まれている。其の他の眼疾患については視力障碍を起したり眼精疲労の原因になる様なものは除外したので矯正視力は総て1.0以上である。又測定の正確を期するためには或る程度の知能を必要とするのでこの点も考慮に入れた。又明らかな全身疾患あるものは除外した。斯様にして選んだ被験者は15才から33才までの男女22人で、学生・事務員・工員等大部分近業に従事する者である。極く軽度の調節衰弱を示すものは比較的多いが、上述の条件に適う様な症例は割合に少ないものであつた。

2. 調節衰弱の診断方法としては近点反覆測定法

・調節速度測定法・調節持続時間測定法等があるが、臨床的には近点反覆測定法が最も行き易く正確な測定値が得られるので、私は専らこの方法を用いた。装置としては手動式の石原式近点測定器を用い、視標には芦沢氏^④の研究によつて優秀性を証明された一辺の長さ0.5mmのいちまつ模様の視標を用い、十分に明るい室内で測定した。視標を被検眼に近づける速度は等速では不合理の点があるので、眼に近づづくにつれて次第に緩徐になる様に加減し、反覆回数は毎分約6回の割合で連続15回反覆測定して近点の変動を検査した。尚屈折異常の矯正レンズは誤差を避けるため円柱レン

ズのみを用い、球面レンズは用いながつた。

3. ビタミンB₁剤としては主として Thiamine propyl disulfide (TPD) (アリナミン) を用い1日量30mgを内服させた。TPDを用いたのは腸管よりの吸収が良好であつて経口的に与えても殆んど無制限に吸収され血中B₁値の上昇が顕著であり且つ組織親和性が強く体内貯留時間が長く、又 Aneurinase の作用を受けない等の特性を有するからである。その他1回量B₁100mgを静注してその影響を検査し、又球結膜下にB₁mgを注射してその影響を検査した者がある。

実験成績総括

実験症例は総括して表示したが、これを概観すると次の通りである。

年齢は15才より33才までの若年者であつて、性別は男子17例、女子5例、職業は学生12例、工員5例、事務員3例、其の他2例で大部分は比較的多く近業に従事する者である。特に学生が多いのは高校生の中から眼精疲労を訴える者を選び更に其の中から調節衰弱を示すものを選び出したためである。

患者の自覚症状としては、近業を営めば早急に疲労して眼がかすみ、前額部の不快感或は圧迫感、頭痛等の眼精疲労症状を現わして来る。

治療前の屈折状態を見ると、正視13眼、近視27眼、近視性乱視4眼となつている。

近点反覆測定してみると、治療前には何れも著明な近点遠隔を示し、15回反覆測定の初値と終値とを比較すると最低27mm以上の近点遠隔を示し、終値/初値×100の百分率を見ると最低117.9%以上となつている。

近点の初値と屈折状態とから調節力を計算して、石原氏により報告された健常者の調節力と比較してみると、平均値の前後各々1.0Dの間を正常と見做せば、正常値と略々同等のもの17眼(10例)、それよりも小さいもの27眼(15例)となつている。

さてこれ等の調節衰弱患者をビタミンB₁剤によつて治療を試みたのであるが、前述の様に治療は主として Thiamine propyl disulfide の内服によつた。其の他に1回量B₁100mgを静注したものあり、又球結膜下にB₁1mgを注射したものがある。

治療日数は最短10日から最長45日、平均18.68日となつて居り、TPDの内服量は総量最低270mgから最高980mg、平均497.7mg、1日平均26.64mgとなつている。

治療経過良好のものは早きは1週間後より近点延長

は次第に減少して一定の数値に近ずき、それにつれて眼精疲労の自覚症状も消失してくる。その際調節力は増強するものあり、又著変のないものもあつた。

近点延長が減少し終値/初値の%が110%以下になつたものは21眼(第1, 2, 3, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 21例の両眼、第18例の右眼)である。この中には真に症状が改善されたとは認め難いが初値が治療前よりも大きくなつたために%が小さくなつたと判断されるものが5眼(第15, 16例の両眼、第18例の右眼)ある。斯様なものを除外して治療によつて近点延長が略々消失し自覚症状も消失或は軽快したものは8例(第1, 2, 3, 8, 10, 13, 14, 21例)であつて全症例の36.36%に当る。

これ等に劣るが近点延長が多少共減少し調節力も増大し且つ自覚症状も多少共軽減したものは3例(第5, 6, 12例)であり13.63%に当る。

治療効果を殆ど認め得なかつたものは11例(第4, 7, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22例)であつて50%に当る。

治療した8例について見ると、治療日数は10日～28日、平均17.12日、TPD投与量は280～855mg、平均431.25mgとなつている。

調節力について治療前後を比較すると、治療後に多少共増大したもの26眼、不変2眼、減少16眼であつて、B₁の効果が認められた。8例中第10例右眼を除き大多数に調節力の増大を見、その変動の大きさは0.20～2.67D、平均1.80Dであつた。

屈折状態については治療前後を比較して殆ど変動なく、僅かに第4例の軽度近視が軽度遠視に、第5例の正視が軽度遠視に、第8例の近視の度が僅かに増し、第13例の左眼の近視度が僅かに減少したに過ぎず、全般を通じて一定の傾向は認められなかつた。

文献並びに考按

健常眼に於て近点測定を行うと、年齢に相当して略々一定の近点値を示すものであつて、頻回反覆して測定しても大差を見ないものである。ところが人によつては測定の初めには年齢相当の近点値を示すが、反覆測定して見ると測定の度毎に動揺して一定せず次第に近点が遠ざかつて行く場合がある。これは調節機能の疲労し易い状態であつてこれを調節衰弱と云う。

斯様な現象は Hess によつて注意せられ、Vossius, Heine 等によつて記載されたと云うが、其の詳細な研究は我が国に於いて石原氏及びその門下によつて行われた。

調節衰弱の原因としては、近業、遠視、脚氣(B₁欠

ビタミン B₁ 剤による調節衰弱の

症例 番号	年齢	性	職業	TPD内服		右左	屈折状態		調節力			近点反覆測定	
				総量 mg	日数 日		治療前	治療後	正常値	治療前	治療後	治療前	
												m	%
1	20	♂	学生	360	22	右 左	0 0	0 0	8.3	7.19 6.89	7.81 7.52	137~171 143~202	(124.8) (142.6)
2	33	♂	事務員	280	16	右 左	-0.25 -0.25	-0.25 -0.25	6.3	3.93 4.00	4.80 4.80	237~318 233~287	(134.1) (123.1)
3	21	♀	無	405	15	右 左	-0.25 -0.5	-0.25 -0.5	8.1	5.85 6.45	8.52 9.11	162~249 142~277	(153.7) (195.0)
4	29	♂	事務員	575	19	右 左	-0.25 -0.25	+0.25 +0.25	6.9	6.94 7.05	9.54 6.83	137~180 135~174	(131.3) (128.9)
5	23	♂	工員	560	13	右 左	0 0	+0.25 +0.25	7.7	5.49 5.71	6.24 6.58	180~285 173~255	(158.3) (147.4)
6	30	♀	工員	360	12	右 左	0 0	0 0	6.8	6.10 7.58	7.19 7.81	162~190 130~167	(117.2) (128.4)
7	16	♂	学生	480	16	右 左	cyl-0.5D cyl-0.5D	cyl-0.5D cyl-0.5D	9.5	8.62 8.34	8.20 8.69	114~212 118~188	(191.0) (159.0)
8	17	♂	学生	855	28	右 左	-1.0 -1.0	-1.25 -1.25	9.1	6.81 5.58	7.15 7.41	126~214 150~222	(181.0) (162.7)
9	32	♀	無	980	45	右 左	0 0	0 0	6.7	7.69 7.69	7.69 7.14	128~166 128~215	(129.7) (167.9)
10	15	♀	学生	305	10	右 左	0 0	0 0	9.7	9.90 7.29	9.62 9.09	99~183 136~138	(184.8) (175.0)
11	18	♂	学生	690	26	右 左	-0.25 -0.25	-0.25 -0.25	8.6	6.24 5.88	5.19 5.49	152~222 161~255	(146.1) (158.4)
12	15	♂	学生	520	19	右 左	-0.75 -7.50	-0.75 -2.50	9.7	6.60 5.83	6.60 6.12	134~184 118~157	(137.3) (133.1)
13	18	♂	学生	360	12	右 左	-2.50 -3.25	-2.50 -3.0	8.6	8.13 7.99	8.99 8.76	92~137 89~129	(167.1) (144.9)
14	17	♂	学生	440	16	右 左	-1.0 -0.75	-1.0 -0.75	9.0	6.75 7.12	8.09 7.79	127~161 125~156	(126.8) (124.9)
15	15	♂	学生	510	21	右 左	-4.0 -3.0	-4.0 -3.0	9.7	3.81 4.52	2.33 2.99	126~154 131~163	(122.2) (124.4)
16	22	♂	工員	910	30	右 左	-0.5 -0.25	-0.5 -0.25	8.0	8.19 8.22	5.59 5.92	113~164 116~153	(145.1) (131.6)
17	16	♂	学生	360	12	右 左	-1.75 -1.75	-1.75 -1.75	9.4	7.34 6.44	6.38 5.49	108~162 120~158	(150.0) (131.7)
18	18	♂	学生	430	15	右 左	-0.25 -0.25	-0.25 -0.25	8.7	8.52 8.29	6.94 7.10	112~146 115~152	(130.3) (132.2)
19	23	♂	工員	270	14	右 左	cyl-0.25D cyl-0.2 D	cyl-0.25D cyl-0.5 D	7.7	5.68 5.95	5.88 5.78	174~212 166~202	(128.7) (122.9)
20	16	♂	学生	435	16	右 左	-0.25 0	-0.25 0	9.4	8.15 7.81	8.37 8.27	117~164 126~195	(140.1) (154.8)
21	26	♀	事務員	445	18	右 左	0 0	0 0	7.3	6.33 6.02	6.94 7.14	156~212 164~218	(135.9) (132.9)
22	31	♂	工員	420	16	右 左	-0.25 -0.25	-0.25 -0.25	6.7	6.46 6.25	6.99 6.70	147~176 152~179	(119.9) (117.9)

乏), 神経衰弱, 睡眠不足等が挙げられ, 更に緑内障, 交換性眼炎, 副鼻腔炎, 歯科的感染症, 其の他全身の疾患例えば急性熱性伝染病, 扁桃腺炎, 結核, 消化器病, 糖尿病, 脳炎, 腎疾患, 早発性痴呆, 癲癇, ヒステリー, 内分泌異常, 月経閉止の影響, 動脈硬化, 慢性アルコール中毒 手淫等によつて起つた例が報告されている。萩原氏^②は著書中に於いて「調節衰弱は眼

精疲労の原因としては重要なものであつて, 著者の経験では, 寧ろ眼精疲労の最も多い原因であろうと思はれる」と述べている。

渋谷氏^①は軽度遠視あるものが自己矯正するに十分な調節巾を有しながら裸眼視力の減退すること屢々あるを認め(約18%), この様な患者の近点を測つて見ると調節衰弱が見られるので遠視を調節衰弱の原因と

治療症例

(終値/初値%)	自覚	効果	備	考
治療後	症状	判定		
m 126~121 (96.0)	消失	卅		
131~128 (97.7)				
196~208 (106.1)	軽快	+	B ₁ 1mg 結注 2回	
196~204 (104.0)				
112~121 (108.0)	消失	卅	B ₁ 1mg 結注1回, B ₁ 100mg 静注1回	
102~112 (109.8)				
157~174 (110.8)	不変	-	B ₁ 1mg 結注2回, B ₁ 100mg 静注2回	
150~168 (112.0)			同上 1回,	
165~220 (133.4)	軽快	±	B ₁ 100mg 静注2回	
156~184 (118.0)				
137~167 (121.9)	軽快	±		
126~147 (116.7)				
120~198 (165.0)	不変	-		
113~215 (190.3)				
117/125 (106.9)	軽快	卅	B ₁ 1mg 結注1回, B ₁ 100mg 静注1回	
113/121 (107.1)				
128/153 (119.6)	不変	-	デギタミン点眼	
138/186 (134.7)				
102/107 (104.9)	消失	卅	B ₁ 1mg 結注1回	
108/109 (100.9)				
182/219 (120.2)	不変	-	B ₁ 1mg 結注1回, B ₁ 100mg 静注2回,	
172/216 (125.7)			同上 1回, デギタミン点眼	
134/162 (120.9)	軽快	±	B ₁ 100mg 静注1回	
114/131 (114.9)				
85/93 (109.4)	軽快	卅		
83/91 (106.8)				
112/108 (96.4)	消失	卅	B ₁ 1mg 結注1回, B ₁ 100mg 結注3回,	
118/115 (97.4)			同上 1回,	
159/156 (98.2)	不変	-	デギタミン点眼	
165/177 (107.3)				
164/162 (98.8)	不変	-	B ₁ 100mg 結注1回, B ₁ 100mg 静注3回,	
160/161 (100.6)			同上 1回, デギタミン点眼	
121/142 (117.3)	不変	-		
136/161 (118.4)				
137/147 (107.3)	不変	-	B ₁ 1mg 静注1回, デギタミン点眼	
134/151 (112.7)				
168/195 (116.1)	不変	-		
171/238 (139.2)				
114/146 (128.0)	不変	-	B ₁ 1mg 静注1回, B ₁ 1mg 静注1回,	
119/155 (130.2)			デギタミン点眼	
151/142 (94.0)	消失	卅	B ₁ 1mg 結注1回, B ₁ 100mg 静注1回	
146/138 (94.5)			同上 1回,	
136/161 (118.3)	不変	-	デギタミン点眼	
142/165 (116.2)				

して重視し、又近業が発病の誘因になるであろうと考えた。現今調節衰弱患者で遠視ある者には先ず遠視の眼鏡を処方するのが正規であつてこれによつて屢々好結果が得られる。私の実験では初診時に遠視のあるものは除外した。初見氏^④は近業を必要とする電話交換手勤務が調節機能に及ぼす影響を調査し、8時間勤務後調節衰弱を来すもの 31.5%、軽度の調節不全の状

を現わすもの 26.6%、調節不全と調節衰弱を併発するもの 11.5% 見、又調節力の減少するもの 83.1% を見た。而も又屈折異常殊に遠視、脚氣、神経衰弱等のある者は他のものに比較して調節障害を起し易いことを見た又初見氏^④は神経衰弱患者或は神経性眼精疲労患者を調査したが、調節衰弱は著明でなく、腸チフス恢復期患者の 77% に、又脚氣患者 5 例の全例に調節衰弱を見た。私の実験症例では大多数が近業に従事するものであるが全身的には著明な疾患のない者である。

稲葉氏^⑤は近点測定器の視標の動きを毎秒 3.8cm の等速度とし 1 分間に 6 回の割合で連続 20 回近点測定し調節衰弱の程度を数量的に表わす方法を考案しこれによつて極めて軽度の調節衰弱をも検出できる様に工夫し、近業、睡眠不足によつて一過性に軽度の調節衰弱が起り得ることを証明した。同氏は神経衰弱については軽度の調節衰弱を見る場合もあるが概して調節力は健康者に比して大なる遜色を見ず、従つて神経衰弱患者に見る眼精疲労は純粹な調節性眼精疲労でないことは確実であると述べている。私の実験症例は何れも継続して著明な調節衰弱を示す者であつて、近業、睡眠不足等によつて起る一過性、軽度のものには除外してある。

脚氣乃至 B₁ 不足と調節衰弱については、石津氏^⑥が 1919 年初めて脚氣患者の 46% に調節衰弱を見出して以来、B₁ と調節衰弱との関係は近年益々詳細に研究されつゝある。板倉氏^⑦は医学部学生 4 名による B₁

欠乏実験に於いて、B₁ 血中濃度が 5r% 以下になると全身倦怠、下肢の重圧感と共に最も早期に全例に調節衰弱が現われ、殆ど同時に眼精疲労が現われるのを見た。同氏は B₁ 欠乏によつて精神状態に変化が起り神経衰弱様症状を呈し陰鬱性、非協力性、注意力減退等が現われるのを認め、これ等も調節衰弱の重要因子をなしていると考えた。

諸種の環境と調節とに関しては萩野氏及びその門下^{⑩⑪⑫}の広範な研究があるが、特に調節とB₁とに関する研究を見ると、某工場の諸職種作業員について1日の作業前後の近点を測定したところ、重労働或は長時間の作業後には近点延長を示すがその変化は概して軽度であった。ところが溶接作業員のみは全く他種作業員と異り著明な近点延長を認め、又尿中B₁排泄量を調べて見ると溶接及び鋳造作業員のみは他と異り午後の尿中B₁排泄量の減少を認めた。又同氏^⑩等は動物実験に於いてマウスを人工太陽灯或は電気溶接光で数時間照射すると眼球、肝、脳等のB₁量は著しく減少するのを認めた。又溶接作業員の調節障害はB₁投与によつて軽減することができた。萩野氏はこの研究によつて溶接作業員の近点動揺の主因として体内B₁代謝が関係することを明かにした。

陶山氏^⑬は、近業時に眼精疲労を訴え調節力低下し近点反覆測定によつて近点次第に遠ざかる患者5名について、1ヶ月乃至8ヶ月間B₁剤の内服及び注射を続けたにも拘らずその効果が認められなかつたので、血中総B₁量を測定したところ全例に於いて正常値よりも低下していたので、これにTPD(アリナミン)1日量30~45mgを約20日間内服せしめたところ血中総量B₁が増加し、近点反覆測定では近点遠隔を証明しなくなり、自覚的には眼精疲労感が消失した。然しその際正常値以下に減退していた調節力は2例は不変であり、他の3例はやゝ増加したがやはり正常値に及ばなかつた。同氏はこのことから調節衰弱に於いてB₁は確かに有力な原因的因子ではあるが、調節力の低下にはその他諸々の因子が関与しているのではないかと推論している。

私の実験した22症例を見ると、治療前には全例に於いて近業時に眼精疲労感があり、近点反覆測定によつて著明な近点遠隔を認めている。調節力は正常の範囲内にあるもの17眼(10例)、低下を認めたもの27眼(15例)である。全身的には著明な疾患なく、特に脚気症状は現われていない。これに対して主としてTPD(アリナミン)を経口的に与えて治療を試みたのであるが、B₁剤としてTPDを選んだ理由は、第一に本剤は腸管よりの吸収が良好であつて経口的に与えても殆んど無制限に吸収され血中B₁値が顕著に上昇することである。これに反してThiamine hydrochlorideは20mg以上内服すると尿中排泄量が急激に増大し血中濃度の上昇はTPDに及ばない。第二はTPDは脂溶性に類する特性を有し組織親和性強く体内貯留時間も長いことである。浅山氏^⑭等によれば動物実験ではTPD静注後に従来のB₁同量投与に比べて

血液、髄液、硝子体、脈絡膜、網膜では著明に増量するが、房水、視神経では著差がなかつたと云う。又人体実験では、TPD静注60分後に於いて従来のB₁同量投与に比べて血液及び髄液B₁値は著明な高値を示した。又これを投与方法別に見ると60分後に於いては、血液では静注が、髄液では静注、筋注が最大値を示し、24時間後に於いては血液では大差なく、髄液では筋注、内服殊に内服が最高値を示した。斯様にTPDは眼内組織への移行が良好であるから、眼疾患の治療には従来のB₁よりも一層好適と思われる。第三はTPDはアノイリナーゼの作用を受けない点である。柳氏等によれば腸内アノイリナーゼ保菌者は脚気患者では37%、健康者では11%と云い、松川氏等によれば新潟地方のアノイリナーゼ症の頻度は約3%、保菌者は約10%であり、アノイリナーゼ症に罹つた人はB₁欠乏症を現し易いと云う。これらの人々に対しては従来のB₁を内服させても当然効果が少ないわけであるから、この様に相当に高率に保菌者があるとすれば、アノイリナーゼ菌による実験成績への影響を除外するためにはTPDを用いるのが合理的である。

併して私の実験に於いては、主としてTPD1日量約30mgを内服させたのであるが、実験成績を見ると治療前には全例に於いて近点反覆測定によつて著明な近点延長があつたものが、治療後には近点延長が消失乃至減少して終値/初値の%が110%以下になつたものは22例中11例(21眼)であり、調節力は治療前に於いては略々正常のもの17眼、正常値よりも小さいもの27眼であつたが、治療後に於いては多少共増大したものの26眼、不変2眼、減少16眼であつて、近点延長が消失した者は概して調節力が増大している。そして近点延長が消失し調節力が増大し自覚症状も改善され総合的に見て治療が有効と判定されるものは8例(36.36%)であり、やゝ有効と思われるものは3例(13.63%)、殆ど効果を認められないもの11例(50%)であつた。

この様な実験成績から考えると、著明な近点延長を示す調節衰弱患者中には全身的に明かな脚気乃至B₁欠乏症状が現われていなくともB₁が奏効するもののがかなり高率に存在することがわかる。

翻つて明治、大正時代には我が国民の約10%が脚気に罹患していたと推定されると云うが、近年脚気の原因が明かにされ、又一般の栄養知識が向上し、又大量の合成B₁剤が容易に用いられるようになったので、最近に於いては定型的脚気は非常に少なくなつたが、国民栄養調査の結果からは極く軽症の脚気と考えられるもの乃至潜在性のB₁不足はまだ多いことが指

摘されている。而も前述の板倉氏等の人体 B₁ 欠乏実験に見られる様に B₁ が不足すると調節衰弱や眼精疲労は最も早期に現われてくる症状の一つであるから、私の実験に於ける TPD 有効例は斯様な潜在性 B₁ 不足の現われの一端と考えてよからうと思う。

私の実験に於いては B₁ の効果判定に正確を期するため特に近調延長の著明な者のみを選んだので、斯様な症例は比較的稀れで仲々得難いものであつたが、極く軽症の者を入れればさ程少ないものではなからうと思う。

TPD の効果少ないもの 3 例、効果の認められないもの 11 例、合せて 14 例について考えて見ると、第 4, 5 例は初め軽度の正視乃至正視の状態を示していたが後には軽度遠視の状態を示す様になつたものであるから、一応遠視を調節衰弱の原因と考えてよからう。他の 12 例については、若しも従来の B₁ 内服によつて治療したものならば、最近次第に明かにされつゝある腸内アノイリナーゼ菌による内服 B₁ の破壊を考慮に入れなければならないが、私の実験ではアノイリナーゼの作用を受けない TPD を用いてあるからこの点は考慮外においてよからう。従つて B₁ 欠乏の外に何等かの原因を考えなければならない。調節衰弱の重要な原因と考えられている遠視は、前述の第 4, 5 例の外は除外してある。近業によつて起つた単純な疲労ならば私の症例の様に幾日も引続いて著明な調節衰弱を現わすことはない。其の他前述の通り調節衰弱の原因としては全身の諸疾患等多数のものが挙げられているが、私の実験から TPD 無効例の原因が何であるかを考察することは困難である。陶山氏^②が言及している様に、或は毛様筋に於ける自律神経系の平衡の機能的障碍を考へるべきではないかとも思われる。

Hatschek^①は最近、毛様筋が二重神経支配をうけて居り、副交感神経は収縮を、交感神経は弛緩を起すとの考えに基づき、両者の緊張平衡が一方に偏れば眼精疲労の症状が現われるとし、これを眼の自律神経緊張異常 (Vegetative Dystonie des Auges) と名づけた。そして斯様な状態に対してはデギタリス配糖体の点眼が Cholinesterase の作用を抑制し、毛様筋の緊張を昂め、近点を近づけ、調節力を改善させ、毛様筋の血行を良好ならしめ、眼精疲労に対して著効を奏すると報告した。

私は Hatschek の報告を追試するために、B₁ 剤が奏効しなかつた症例中 7 例 (第 9, 11, 15, 16, 18, 20, 22 例) にデギタリス配糖体としてデギタミン注射液 (塩野義) を生理的食塩水で 10 倍に稀釈して 1 日数回点眼させてみたが、近点延長、調節力、自覚症状に対

して見るべき効果を認めることができなかつた。Hatschek によれば、Hollwich はデギタリス配糖体の点眼によつて若年者では近点の近接は見られず、40 才以上の人に初めて著明且つ恒常的に近点近接が見られると強調しているが、私の症例は 33 才以下の若年者であるから本剤の適応ではなかつたものかと思われる。尚 Hatschek は若年の眼精疲労患者に対して交感神経亢奮剤として極く薄いコカイン (1:5000) に Sympatol 及び Suprarenin 2~3 滴を加えて点眼して良効を見たと言ふ。

B₁ 剤が奏効した症例について奏効の機序を考えて見ると、これは調節衰弱患者の近点が如何なる機序によつて次第に遠隔するかと云う問題と密接な関連をもつわけであるが、中枢領域が疲労し易いのか、調節中枢より毛様筋に至る神経経路に機能的障碍があるのか、或は毛様筋自身が疲労し易いのかなお不明の点が多い。

前述の様に萩野氏等は熔接作業者の作業後の近点が著明に延長するのを認め、又 B₁ 代謝に異常を認めている。又同氏等はマウス実験で、熔接光照射により体内諸組織特に眼球内の B₁ 量が遊離型、結合型共に著減するを認めた。又伊藤氏^③は家兎に大量の B₁ を静注した後房水中の焦性葡萄糖量を測定したところ、一時増量するが約 3 時間で元に復し、連続 1 週間注射すると房水中の焦性葡萄糖量は減少するを認めた。

私は B₁ の眼球に対する局所作用特に毛様筋に及ぼす影響を検し、兼ねて B₁ の調節機能に及ぼす作用機序の一端を明かにせんとする目的をもつて、実験症例中 B₁ 有効例 6 例 (第 2, 3, 8, 10, 14, 21 例) 及び B₁ 無効例 4 例 (第 4, 11, 16, 20 例) に対して球結膜下へ Thiamine hydrochloride 1mg を 1~3 回注射して注射前、注射 1 時間後及び 24 時間後の屈折及び近点を比較して見たが、有効例、無効例共に屈折、近点延長及び調節力に対して影響を認め得なかつた。佐久間氏^④の実験によれば、家兎眼及び人眼に於いて B₁ を球結膜下注射すると 10 分後には前房水中に現われ、1 時間前後には著しく増加して最高値に達し、2 時間後には既に相当減少して居り、そして房水中に現われるのは遊離型のみであると云う。B₁ の生理作用は B₁ のピロリン酸エステル (コカルボキシラーゼ) の形で發揮されるので、私の B₁ 結膜下注射の実験成績が negativ であつても直ちに B₁ の局所作用を否定することはできないし、従つて又調節衰弱の発現機序について何等の推定も行い難い。

尚 B₁ は一方に於いて Acetylcholine の作用を増強しその生成を促進すると云われ、他方に於いて Ch-

olinesterase 抑制作用があると云われているが、私の実験では人眼の球結膜下注射によつて、調節衰弱患者のみならず調節衰弱のない眼に於いても、屈折、調節、瞳孔等に対して影響を認めることができなかった。

又私は実験症例中の B₁ 有効例 4 例 (第 3, 8, 14, 21 例) 及び無効例 7 例 (第 4, 5, 11, 12, 16, 18, 20 例) に対して Thiamine hydrochloric de 1 回量 100mg を 1~3 回静注してその前後の屈折、近点を比較して見たが、各注射後 1 時間及び 24 時間に於いて屈折に変化なく、調節力近点延長に対しても即効的影響は認められなかった。佐久間氏^⑦の実験によれば、家兎眼及び人眼に於いて B₁ を静注すれば 5 分後には明かに前房内に移行し、1 時間前後に最高値に達し、以後急速に減少して 24 時間後には極めて少量になるのを見、そして静注の場合にも房水中に現われるのは大部分遊離型であると云う。私の実験に於いて B₁ の大量を一時に静注した場合にも当然房水中に急速に遊離型 B₁ が増量することが考えられるし、又恐らく毛様筋内にも増量することが推定されるにも拘らず、調節力、近点延長に対して即効的影響は認められなかった。このことは前述の伊藤氏^⑩の実験に於いて、B₁ 静注により房水中の焦性葡萄糖は一時却つて増量するが、1 週間連続注射すると減少してくると云う成績と併せて考えると一応首肯されると思う。

板倉氏^⑧は B₁ 欠乏時に現われる精神状態の変化特に神経衰弱様の症状を調節衰弱の重要因子の一と考えたことは前述した。

B₁ の効果を考える場合、単に焦性葡萄糖の酸化に対して作用するのみでなく、神経系の固有の機能と密接な関係があると云われているので、今後この方面の研究の進展にも注目する必要があると思う。

結 論

眼精疲労を訴える患者の中、近点反覆測定によつて著明な近点延長を示す者 22 例を選び、B₁ 剤による治療実験を行った。患者は視力良好の若年者であつて、遠視及び著明な全疾患ある者は除外した。B₁ 剤としては主として TPD を 1 日量 30mg を内服させてその効果を検査し次の様な結果を得た。

1. 近点延長消失し自覚症状消失乃至軽快して略々治癒したものは 8 例 (36.36%) あり、その治療日数は 10~28 日平均 17.12 日、TPD 投与量は 280~855 mg 平均 431.25 mg であり、近点延長、自覚症状多少共軽快したものの 3 例 (13.63%)、効果を認め得ないもの 11 例 (50.00%) であつた。

2. 調節力については、多少共増大したものの 26 眼、

不変 2 眼、減少 16 眼であつて、B₁ 奏効例 8 例については大多数に増大を見、その大きさは 0.20~2.6 D、平均 1.08 D であつた。

3. 屈折状態については殆んど影響を認められなかった。

4. 調節衰弱の原因として B₁ は確かに重要な因子であるが、B₁ 無効例も相当に多いので更に他の因子の関与が考えられる。

尚調節衰弱患者の球結膜下へ B₁ 1mg を注射してみたが、TPD 内服有効例、無効例共に屈折、調節、近点延長に対して即効的影響を認められなかった。

又調節衰弱患者に B₁ 1 回量 100mg を静脈内注射してみたが、TPD 内服有効例、無効例共に屈折、調節、近点延長に対して即効的影響を認められなかった。

又 TPD 内服無効例にデギタリス配糖体の点眼を試みたが、屈折、調節、近点延長に対して影響を認められなかった。

稿を終るに臨み、終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた加藤教授に深く感謝致します。

文 献

- ① 渋谷寿：日眼，23：307，1919。 ② 石津寛：中眼，11：70i，1919。 ③ 初見金三郎：日眼，29：1513，1925。 ④ 初見金三郎：日眼，31：50：1927。 ⑤ 石原忍：日眼，37：附録 1，1933。 ⑥ 稲葉六郎：日眼 37：238，1933。 ⑦ 佐久間義夫：日眼，48：166，1944。 ⑧ 板倉敏男：臨眼，4：318，1951。 ⑨ 萩原朗：眼精疲労，1951。 ⑩ 萩野鯉太郎・他：環研年報，4：54，1952。 ⑪ Hätschek, G.: Medizinische Klinik, 47/49:1629, 1952。 ⑫ 西沢義人：ビタミン，6：311，1953。 ⑬ 沢西勝：ビタミン，6：333，1953。 ⑭ 生田孝：ビタミン，6：358，1953。 ⑮ 萩野鯉太郎・他：環研年報，5：65，1953。 ⑯ 藤原元典：ビタミン，6：857，1953。 ⑰ 浅山亮二・他：日眼，58：416，1954。 ⑱ 浅山亮二・他：日眼，58：1529，1954。 ⑲ 伊藤幸男：日眼，58：388，1954。 ⑳ 萩野鯉太郎：環境と眼，日本眼科全書，4：第 1 冊，1954。 ㉑ 最近の新薬，6：45，1955。 ㉒ 加藤静一：調節及び調節障害，日本眼科全書，7：第 5 冊，1955。 ㉓ 芦沢慶子：臨眼，9：193，1955。 ㉔ 陶山喜久子：臨眼，10：1159，1956。 ㉕ 佐橋佳一・他：ビタミン学，1956。