

心電図変化からみた星状神経節ブロックと自律神経系の相互作用に関する臨床的検討

東京医科大学麻酔学教室 (指導: 三宅 有教授)

金子 英 人

A Clinical Study on Electrocardiographic Changes Induced by Stellate Ganglion Block and Autonomic Nerve Action

Hideto KANEKO

Department of Anesthesiology, Tokyo Medical College
Director: Prof. Tamotsu MIYAKE

The interaction between stellate ganglion block (SGB), which has been most widely employed in pain clinics, and the cardiac autonomic nervous system was investigated based on electrocardiographic changes. The results disclosed almost no statistically significant changes, and did not always agree with previous reports. When Aschner's test (vagus nerve stimulation) and the atropine test (vagus nerve blockade) were performed to observe vagus nerve activities before and after SGB, was found not increase the stimulated state of the vagus nerve. However, significant changes were induced by SGB under vagus nerve blockade, as previously reported. This seemed to directly reflect the effect of sympathetic nerve block by SGB. From these results, cardiac control by stellate ganglion was found to be well balanced with the homeostasis of the autonomic nervous system between the sympathetic and parasympathetic nerves systems; demonstrating that clinical SGB does not destroy this balance significantly.

I. 緒 言

頸部交感神経ブロック法としての星状神経節ブロック (以下 SGB) は、ペインクリニックの臨床で最も頻繁に施行されている。その適応は広くペインクリニック外来を訪れる約 6~7 割の患者がこの治療を受けている。星状神経節は心臓交感神経線維を含むため、たとえ一時的な交感神経ブロックといえども、心臓への影響が懸念される。SGB による心停止の報告¹⁾ など心臓への重篤な合併症の報告が散見されるが、これは SGB 施行時の血管穿刺、クモ膜下穿刺等、術者の技術的原因によるものが多いとも

言われている。しかし SGB そのものが引き起こしたものであれば日常頻繁に施行されているブロックであることから、そのメカニズムの解明が急がれるところである。しかしながら、星状神経節の心臓支配の役割は未だ不明の点も多く、臨床的な見地からこの問題に対する総合的な研究報告は見当たらない。星状神経節の近傍を迷走神経が走行しているという解剖学的な関係から、臨床で行う SGB では迷走神経の心臓枝も影響を受ける可能性が強い。SGB によって心臓を支配する交感神経のバランスが大きく乱されるならば重篤な合併症を引き起こす誘因になることが推測される。かかる視点から、東京医科

(1991 年 9 月 25 日受付, 1991 年 10 月 31 日受理)

Key words: 星状神経節ブロック (Stellate ganglion block), 心電図変化 (Electrocardiographic change), 自律神経負荷テスト (challenge test to autonomic nervous system)

大学霞ヶ浦病院麻酔科ペインクリニック外来を受診し、治療として SGB を施行した患者および健康ボランティア 93 例を無作為に抽出し、そのうち 57 例に対して SGB 前後の心電図を記録し心電図変化の解析を加えた（以後これを A 群とする）。次に 36 例について自律神経負荷テストである Aschner 試験およびアトロピン試験を行い、迷走神経刺激状態および迷走神経遮断状態を人為的に作り出し、その環境下で SGB 前後での心電図変化を検討した（以後これを B 群とする）。以上の症例について SGB と心機能、殊に自律神経系に及ぼす影響を中心に検討を加え、本法のより安全性を確立する目的を持って本研究に着手した。

II. 対象と方法

(1) 対象

① A 群

ペインクリニック外来を受診し治療として SGB の適応となった患者 57 例を対象とした。年齢は 16~80 歳 (55.2±15.0 歳 [M±S.D.]) で男性 24 例、女性 33 例である。症例の内訳は、健康ボランティア 3 例、顔面神経麻痺 14 例、後頭神経痛 1 例、頸腕症候群 8 例、変形性頸椎症 6 例、三叉神経痛 9 例、外傷性難治性頭痛 2 例、視床痛 2 例、耳鳴 1 例、シェインラインヘノッホ紫斑病 1 例、網膜中心動脈閉塞症 2 例、糖尿病性神経障害 2 例、突発性難聴 3 例、慢性関節リュウマチ 3 例である。

② B 群

ペインクリニック外来を受診した心疾患のない患者および健康ボランティアの計 36 例を対象とした。年齢は 25~35 歳 (29.0±3.5 歳 [M±S.D.]) で、男性 21 例、女性 15 例である。症例の内訳は、健康ボランティア 25 例、顔面神経麻痺 8 例、頸腕症候群 2 例である。Ashner 試験による反射性徐脈は、20 歳以降では加齢とともに反応性がゆるやかな低下を示す²⁾ので、加齢による影響を極力除く意味で、被験者は 25~35 歳に限定した。

なお A 群および B 群全症例において、被験者には研究の趣旨を説明しあらかじめ了解をとった。

(2) 分類

① A 群

ブロック前の心電図（対照）が正常であったものと、異常を示したものとをそれぞれブロック側別に分類し、さらに疼痛群と非疼痛群の 8 群に細分類し

た。心拍数は 50~120 回/分、PR 間隔は 0.12~0.20 秒、QRS 間隔は 0.10 秒以内、QT 間隔は 0.43 秒以内を正常とし、それ以外を示したものを異常とした。不整脈としては A-V ブロック、心房細動、心室性期外収縮などが多かった。

A-1 群…対照の心電図正常、左 SGB、疼痛群、n=6

A-2 群…対照の心電図正常、左 SGB、非疼痛群、n=8

A-3 群…対照の心電図正常、右 SGB、疼痛群、n=8

A-4 群…対照の心電図正常、右 SGB、非疼痛群、n=5

A-5 群…対照の心電図異常、左 SGB、疼痛群、n=13

A-6 群…対照の心電図異常、左 SGB、非疼痛群、n=7

A-7 群…対照の心電図異常、右 SGB、疼痛群、n=7

A-8 群…対照の心電図異常、右 SGB、非疼痛群、n=3

② B 群

B-1 群から B-4 群までは、Aschner 試験群でブロック側と眼球圧迫側の組み合わせから分類した。B-5、B-6 群はアトロピン試験群でブロック側別にそれぞれ分類した。

B-1 群…右 SGB および右眼球圧迫、n=6

B-2 群…右 SGB および左眼球圧迫、n=6

B-3 群…左 SGB および右眼球圧迫、n=6

B-4 群…左 SGB および左眼球圧迫、n=6

B-5 群…右 SGB およびアトロピン 1 mg 静注、n=6

B-6 群…左 SGB およびアトロピン 1 mg 静注、n=6

(3) 研究方法

SGB に用いた局所麻酔薬は 1%リドカインで、全例とも 6 ml を投与した。SGB 効果判定はホルネル徴候および患側上肢の熱感、結膜充血等の臨床症状から判断した。さらに効果判定の補助として、ブロック側手背にアドバンス社製レーザー血流計 ALF-

2100 を装着して血流の増加を確認し, SHARN 社製体温トレンドインジケーター Cristaline® をブロック側前額部に貼付し深部温の上昇を観察した. 心電計は, 波形の記録とともに解析も同時に行える日本光電社製 Cardiofax V を用いた. 心電図のパラメーターを計測したうち II 誘導から自律神経系への影響, 特に刺激伝導系を大きく反映する心拍数, PR 間隔, QRS 間隔, QTc³⁾ に着目し分析を加えた. B 群における Aschner 試験施行にあたっては, 半田屋製眼球圧迫器 HS-392 を使用し, 眼球圧迫はカブ圧 60 mm Hg で行った. 眼球圧迫は各種パラメーター測定終了時まで続けた. 測定は, A, B 群とも被検者をブロック施行前 15 分間安静仰臥位にした後の心電図を対照とした. A 群では続いてブロック直後, ブロック後 15 分, 30 分, 45 分, 60 分, B 群では負荷テスト施行直後, ブロック直後, ブロック後 5 分, 10 分, 15 分における各種パラメーターの変化率〔(測定値-対照値)/対照値×100 (%)〕を時系列に解析した. 統計処理は Tukey の平均値の多重比較検定法を用い, 危険率 1% および 5% で有意差を検定した.

III. 結 果

(1) A 群

(1) 心拍数の変化率の変動 (図 1)

左 SGB である A-1, A-2, A-5, A-6 群, 右 SGB である A-3, A-4, A-7, A-8 群のいずれも対照に比してブロック直後減少し, 15 分で増加, その後減少傾向を示した. 統計学的に有意な変化は, A-8 群でブロック直後および 30 分において認めた (p<0.01).

(2) PR 間隔の変化率の変動 (図 2)

A-1, A-8 群がブロック直後増加が認められたが統計学的には有意ではなかった. その他は, 各群とも有意な変化はなく著変は認められなかった.

(3) QRS 間隔の変化率の変動 (図 3)

A-4 群のみやや増加傾向が認められたが統計学的には有意でなく, その他の群も有意な変化を認めなかった.

(4) QTc の変化率の変動 (図 4)

左 SGB である A-1, A-2, A-5, A-6 群のうち, A-1, A-6 群はブロック直後減少し, 15 分値以後増加傾向が認められた. A-2, A-5 群は 15 分値まで減少し, その後増加する傾向であった. しかし, これらはいずれも統計学的には有意ではなかった. 右

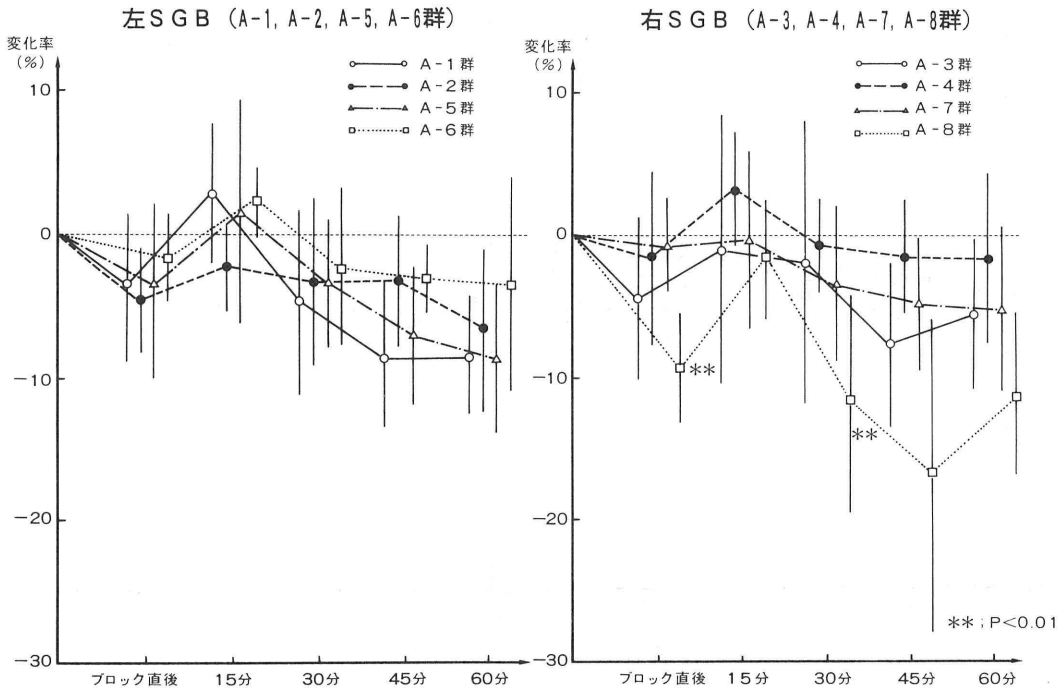


図 1 HR 変化率の変動

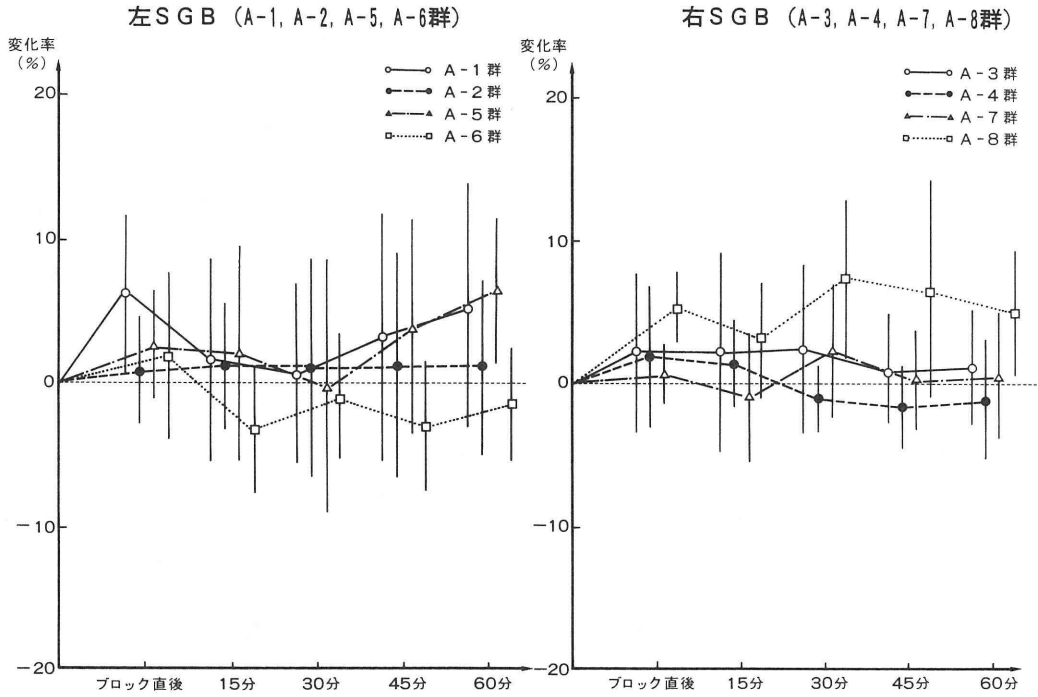


図2 PR 間隔変化率の変動

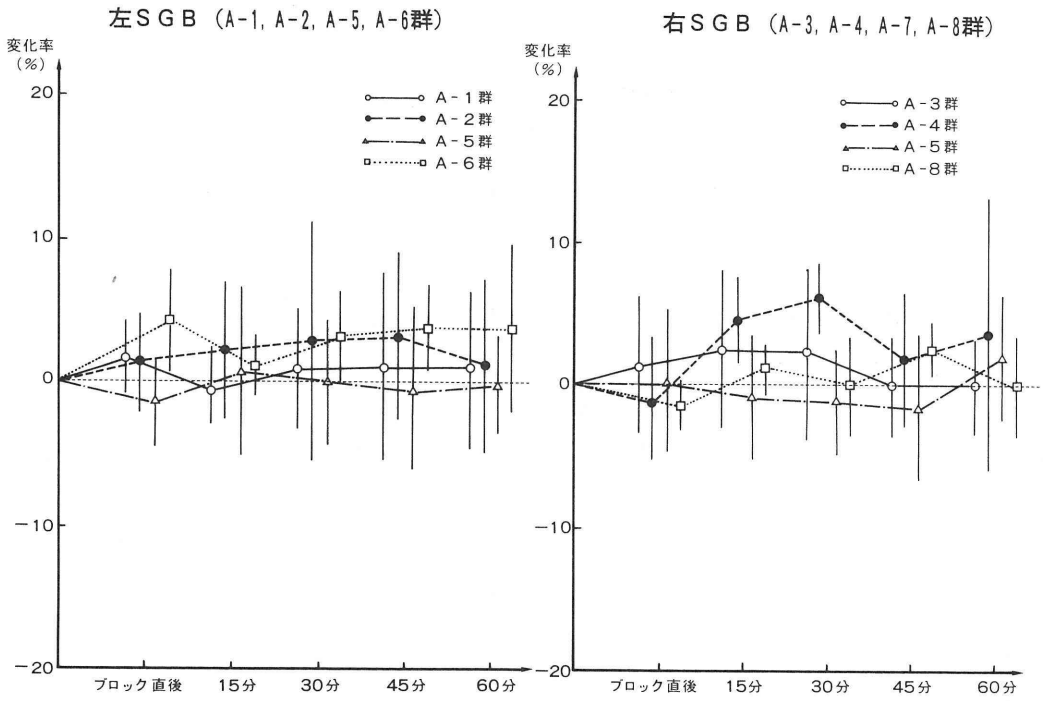


図3 QRS 間隔変化率の変動

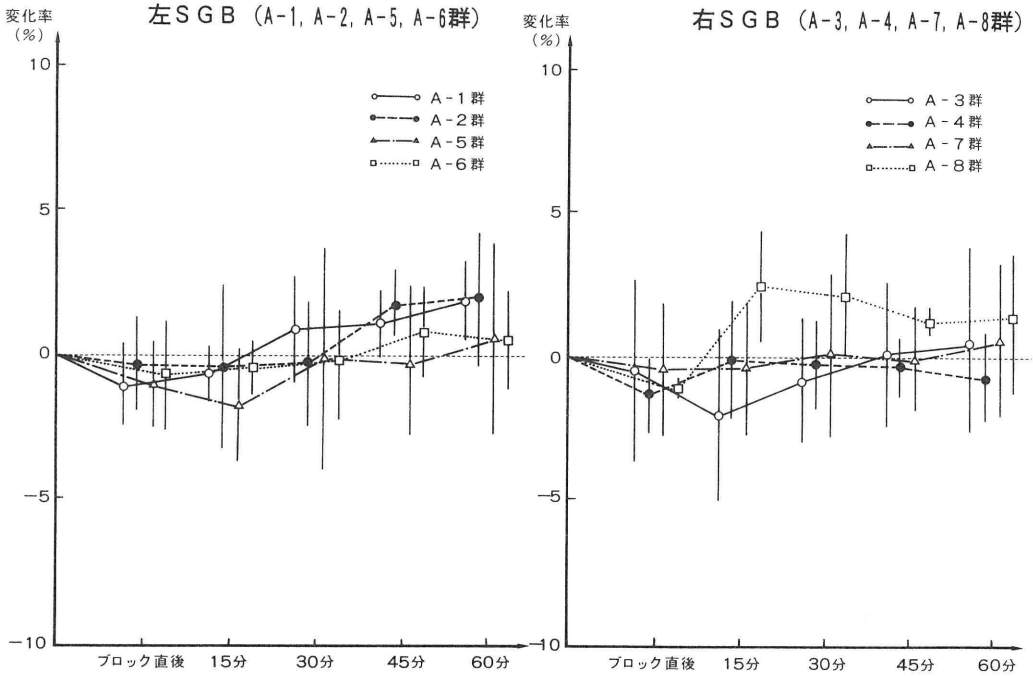


図4 QTc 変化率の変動

SGBであるA-3, A-4, A-7, A-8のうち、A-3群は15分値まで減少し、その後増加する傾向にあった。A-4, A-7群の変動はほぼ一定であり、A-8群はブロック直後減少し、15分値で増加する傾向であった。しかし、右SGBの各群の変動も統計学的には全て有意ではなかった。

〔2〕 B群

(1) 心拍数の変化率の変動 (図5) (表1)

① Ashner 試験群 (B-1~B-4群)

各群も眼球圧迫によって心拍数は有意 (B-1~B-3群; $p < 0.01$, B-4群; $p < 0.05$) に減少した。SGB施行後は漸増傾向すなわち対照に復する傾向を示した。

② アトロピン試験群 (B-5, B-6群) 各群ともアトロピン負荷後心拍数は有意 ($p < 0.01$) に増加した。B-5群は、SGB施行直後より減少傾向を認めた。B-6群はSGB施行直後増加し、その後は増加したままの値を維持した。

(2) PR 間隔の変化率の変動 (図6) (表2)

① Ashner 試験群 (B-1~B-4群)

B-1群は眼球圧迫によってPR間隔は増加し、SGB施行後は10分値まで著変なかったが、15分値は対照と比べて有意 ($p < 0.01$) な増加を示した。B-

2群は変化が全体的に小さかったが、統計学的には眼球圧迫時に比べて5分値で有意 ($p < 0.01$) な増加を示した。B-3群は眼球圧迫では著変なかったが、SGB直後より有意 ($p < 0.01$) に増加し、この傾向は持続した。B-4群はB-3群同様に眼球圧迫では著変はなかったが、SGB直後から増加しこの傾向は持続した。

② アトロピン試験群 (B-5, B-6群)

B-5群はアトロピン負荷によってPR間隔は有意 ($p < 0.01$) に減少し、SGB施行後は対照値に復帰する傾向にあった。B-6群はアトロピン負荷によってPR間隔は有意 ($p < 0.01$) に減少し、SGB施行後は有意 ($p < 0.05$) に増加した。

(3) QRS 間隔の変化率の変動 (図7) (表3)

① Ashner 試験群 (B-1~B-4群)

B-1群からB-4群のいずれの群もQRS間隔は有意な変化を示さなかった。

② アトロピン試験群 (B-5, B-6群)

B-5群, B-6群のQRS間隔は有意な変化はなかった。

(4) QTc の変化率の変動 (図8) (表4)

① Ashner 試験群 (B-1~B-4群)

B-1群からB-4群では眼球圧迫によりQTcの変

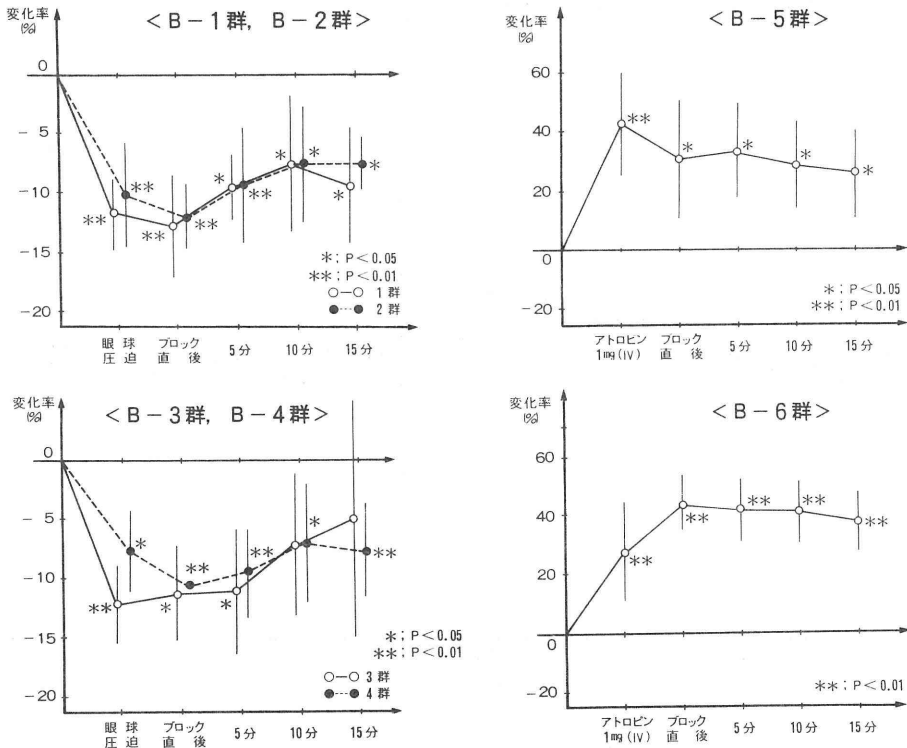


図5 HR 変化率の変動

表1 HR 変化率の変動における Tukey 検定表

B-1群						B-3群						B-5群									
グループ	1	5	6	4	2	3	グループ	1	6	5	4	3	2	グループ	2	4	3	5	6	1	
1	NS						1	NS						2	NS						
5	*	NS					6	NS	NS					4	NS	NS					
6	*	NS	NS				5	NS	NS	NS				3	NS	NS	NS				
4	*	NS	NS	NS			4	*	NS	NS	NS			5	NS	NS	NS	NS			
2	**	NS	NS	NS	NS		3	*	NS	NS	NS	NS		6	NS	NS	NS	NS	NS		
3	**	NS	NS	NS	NS	NS	2	**	NS	NS	NS	NS	NS	1	**	*	*	*	*	*	NS

B-2群						B-4群						B-6群									
グループ	1	5	6	4	2	3	グループ	1	5	6	2	4	3	グループ	3	4	5	6	2	1	
1	NS						1	NS						3	NS						
5	*	NS					5	*	NS					4	NS	NS					
6	*	NS	NS				6	**	NS	NS				5	NS	NS	NS				
4	**	NS	NS	NS			2	*	NS	NS	NS			6	NS	NS	NS	NS			
2	**	NS	NS	NS	NS		4	**	NS	NS	NS	NS		2	NS	NS	NS	NS	NS		
3	**	NS	NS	NS	NS	NS	3	**	NS	NS	NS	NS	NS	1	**	**	**	**	**	**	NS

注1: グループの欄の1→対照 2→眼球圧迫またはアトロピン静注 3→ブロック直後
 4→5分 5→10分 6→15分 をそれぞれ表わす
 注2: *; P<0.05 **; P<0.01 NS; 有意差なし

化は有意でなかった。SGB 施行後は、B-1群は5分後、B-2群は10分後に有意 (p<0.01) に増加した。B-3群は Ashner 試験実施時と比べると10分後に

は有意 (p<0.01) な増加を示し、B-4群は5分では有意 (p<0.01) に減少した。
 ② アトロピン試験群 (B-5, B-6群)

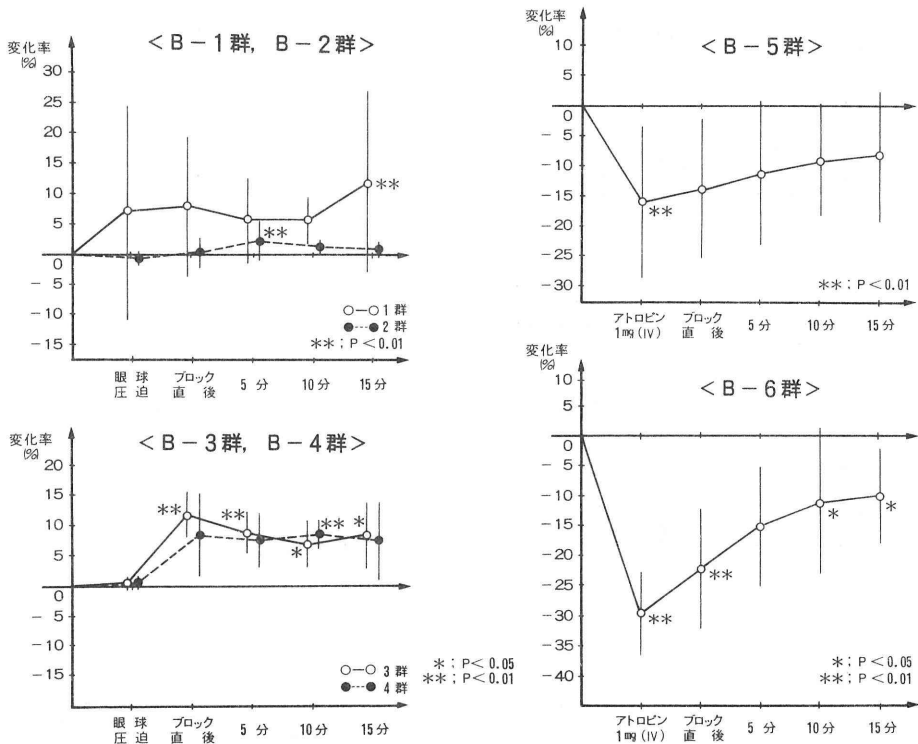


図 6 PR 間隔変化率の変動

表 2 PR 間隔変化率の変動における Tukey 検定表

B-1群						B-3群						B-5群								
グループ	6	3	2	4	5	1	グループ	3	4	6	5	2	1	グループ	1	6	5	4	3	2
6	NS						3	NS						1	NS					
3	NS	NS					4	NS	NS					6	NS	NS				
2	NS	NS	NS				6	NS	NS	NS				5	NS	NS	NS			
4	NS	NS	NS	NS			5	NS	NS	NS	NS			4	NS	NS	NS	NS		
5	NS	NS	NS	NS	NS		2	**	*	*	*	NS		3	NS	NS	NS	NS	NS	
1	**	NS	NS	NS	NS	NS	1	**	**	*	*	NS	NS	2	**	NS	NS	NS	NS	NS

B-2群						B-4群						B-6群								
グループ	4	5	6	3	1	2	グループ	5	3	4	6	2	1	グループ	1	6	5	4	3	2
4	NS						5	NS						1	NS					
5	NS	NS					3	NS	NS					6	NS	NS				
6	NS	NS	NS				4	NS	NS	NS				5	NS	NS	NS			
3	NS	NS	NS	NS			6	NS	NS	NS	NS			4	NS	NS	NS	NS		
1	NS	NS	NS	NS	NS		2	NS	NS	NS	NS	NS		3	**	NS	NS	NS	NS	
2	**	NS	NS	NS	NS	NS	1	**	NS	NS	NS	NS	NS	2	**	*	*	NS	NS	NS

注 1：グループの欄の 1→対照 2→眼球圧迫またはアトロピン静注 3→ブロック直後
 4→5分 5→10分 6→15分 をそれぞれ表わす
 注 2：*：P<0.05 **：P<0.01 NS：有意差なし

B-5群, B-6群ともアトロピン負荷で有意 (p< 0.01) に減少した。SGB 施行後は, B-5群は減少傾向を示すにとどまったが, B-6群は有意 (p<0.01)

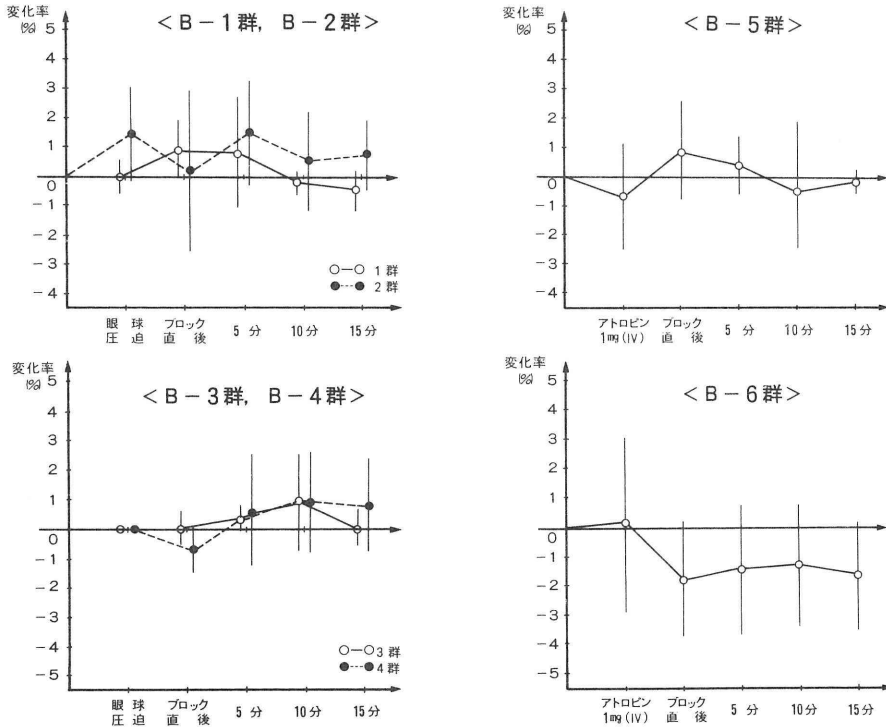


図7 QRS 間隔変化率の変動

表3 QRS 間隔変化率の変動における Tukey 検定表

グループ	3	4	1	2	5	6
3	NS					
4	NS	NS				
1	NS	NS	NS			
2	NS	NS	NS	NS		
5	NS	NS	NS	NS	NS	
6	NS	NS	NS	NS	NS	NS

グループ	5	4	3	2	1	6
5	NS					
4	NS	NS				
3	NS	NS	NS			
2	NS	NS	NS	NS		
1	NS	NS	NS	NS	NS	
6	NS	NS	NS	NS	NS	NS

グループ	3	4	1	6	5	2
3	NS					
4	NS	NS				
1	NS	NS	NS			
6	NS	NS	NS	NS		
5	NS	NS	NS	NS	NS	
2	NS	NS	NS	NS	NS	NS

グループ	2	4	6	5	3	1
2	NS					
4	NS	NS				
6	NS	NS	NS			
5	NS	NS	NS	NS		
3	NS	NS	NS	NS	NS	
1	NS	NS	NS	NS	NS	NS

グループ	5	6	4	1	2	3
5	NS					
6	NS	NS				
4	NS	NS	NS			
1	NS	NS	NS	NS		
2	NS	NS	NS	NS	NS	
3	NS	NS	NS	NS	NS	NS

グループ	2	1	5	4	6	3
2	NS					
1	NS	NS				
5	NS	NS	NS			
4	NS	NS	NS	NS		
6	NS	NS	NS	NS	NS	
3	NS	NS	NS	NS	NS	NS

注1: グループの欄の1→対照 2→眼球圧迫またはアトロピン静注 3→ブロック直後
 4→5分 5→10分 6→15分 をそれぞれ表わす
 注2: *: P<0.05 **: P<0.01 NS; 有意差なし

IV. 考 察

頸部交感神経節は上, 中, 下の交感神経節からなっている. 星状神経節は第一肋骨頭の付近で総頸動

脈の内側にある交感神経幹上部に位置し, 下頸神経節と第一胸神経節の癒合した扁平な神経節を形成している. 上, 中, 下頸部交感神経節からの心臓支配は, それぞれ上, 中, 下心臓枝の支配を受けている.

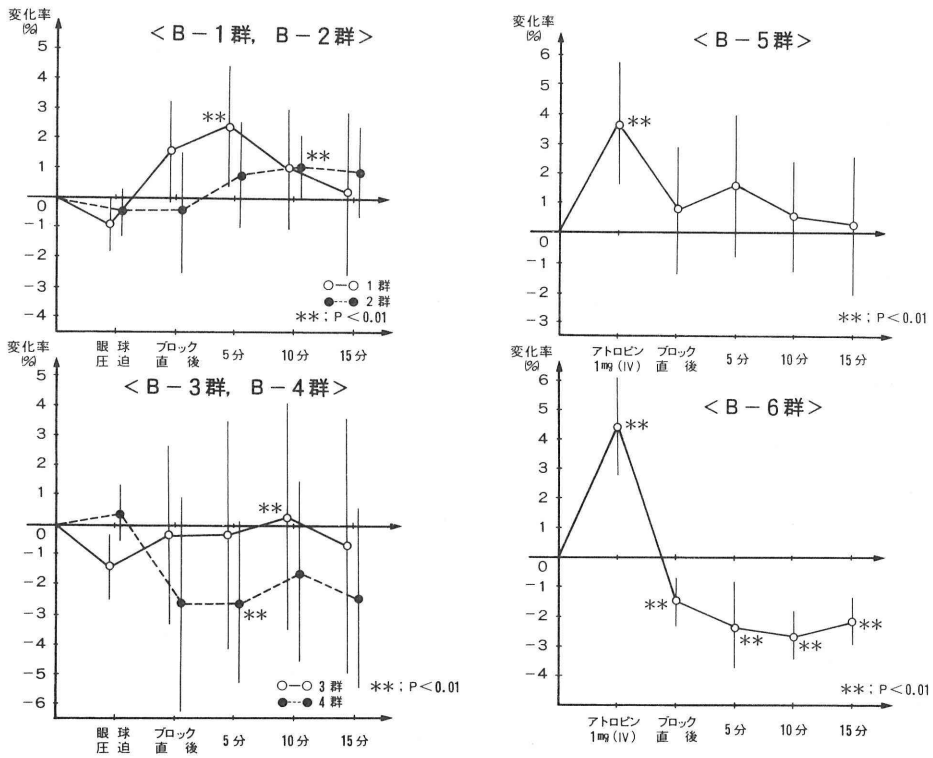


図 8 QTc 変化率の変動

表 4 QTc 変化率の変動における Tukey 検定表

B-1群	
グループ	4 3 5 6 1 2
4	NS
3	NS NS
5	NS NS NS
6	NS NS NS NS
1	NS NS NS NS NS
2	** NS NS NS NS NS

B-3群	
グループ	5 1 4 3 6 2
5	NS
1	NS NS
4	NS NS NS
3	NS NS NS NS
6	NS NS NS NS NS
2	** NS NS NS NS NS

B-5群	
グループ	2 4 3 5 6 1
2	NS
4	NS NS
3	NS NS NS
5	NS NS NS NS
6	NS NS NS NS NS
1	** NS NS NS NS NS

B-2群	
グループ	5 6 4 1 2 3
5	NS
6	NS NS
4	NS NS NS
1	NS NS NS NS
2	NS NS NS NS NS
3	** NS NS NS NS NS

B-4群	
グループ	2 1 5 6 3 4
2	NS
1	NS NS
5	NS NS NS
6	NS NS NS NS
3	NS NS NS NS NS
4	** NS NS NS NS NS

B-6群	
グループ	2 1 3 6 4 5
2	NS
1	** NS
3	** NS NS
6	** * NS NS
4	** * NS NS NS
5	** * NS NS NS NS

注 1 : グループの欄の 1→対照 2→眼球圧迫またはアトロピン静注 3→ブロック直後
 4→5分 5→10分 6→15分 をそれぞれ表わす
 注 2 : * ; P<0.05 ** ; P<0.01 NS ; 有意差なし

一方、頸部を通過する副交感神経としての迷走神経は、深頸筋膜によって交感神経幹と分離されている。迷走神経は、一つの血管・神経索を構成し、内頸静

脈と椎骨動脈の間を走行し、その途中で上頸心臓枝および下頸心臓枝を送り出す⁴⁾⁵⁾。このような解剖的位置関係から臨床で行っている SGB の心臓への影

響を論ずるとき単に交感神経遮断効果のみならず迷走神経の遮断による影響も考慮されるところである。

心臓の交感神経の分布は、左側と右側では解剖学的な違いが認められているため、左側の SGB と右側の SGB では心機能への影響が異なると言われてきた。特に、ヒトの心臓では S-A node に対する交感神経の効果は右側が優位であるとされ、右星状神経節からの線維は S-A node と心室の前壁に、左側からの線維は主に A-V node と心室の後壁に分布している⁹⁾。これらのことから、右 SGB で徐脈化が認められ⁷⁾⁸⁾、左 SGB では PR 間隔が延長する⁹⁾との報告がある。さらに左 SGB では QTc が短縮するので QT 延長症候群の治療に左 SGB が有効であることが指摘された^{10)~14)}。一方、右 SGB では逆に QTc が延長した⁹⁾¹⁵⁾との報告がある。

今までの多くの報告は単に解剖学的左右差に着目したブロック側別のみでの分類であった。しかしながら、ブロック前の心電図が正常であるか異常であるかによってブロック後の心電図になんらかの影響があることが予想される。また、疼痛を訴えている患者とそうでない患者でも異なる。疼痛患者では交感神経の緊張状態が疼痛によるストレスなどによって高まっていることが予想される。

そこで著者は、A 群においてブロック前の心電図が正常であったものと、異常を示したものとをそれぞれ左右のブロック側別に分け、さらに疼痛群と非疼痛群の組み合わせから計 8 群に細分類して、SGB 前後の心電図変化について観察した。

心拍数の変化率の変動は、A-1 群から A-8 群の全ての群でブロック直後減少し 15 分で増加、それ以後減少傾向を示した。15 分で増加したのは、交感神経ブロックによる徐脈傾向に対するリバウンドと考えられる。しかし、この傾向も A-8 群以外は統計学的に有意なものではなかった。A-8 群のみ徐脈傾向が有意にでた理由はこの群の患者の心電図の対照値に偶然ではあるが A-V ブロックの症例が多かったためと思われる。PR 間隔の変化率、QRS 間隔の変化率および QTc の変化率の変動は、どの群も統計学的に有意な変化は認められなかった。

このように著者の意に反して統計学的に有意な変化はほとんどなく、必ずしも従来の報告者とは一致しなかった。このことは臨床で行う SGB による心電図変化は、星状神経節の心臓への神経支配の解剖

学的左右差だけのみによる説明は困難である。臨床で行う SGB は、同時に迷走神経ブロックの可能性⁷⁾¹⁶⁾や、頸部の交感神経の左右の神経の交叉性の可能性等も考え合わせる必要があると思われる。伊藤らが SGB による対側ホルネル徴候の発生例¹⁷⁾で報告しているように、ブロックによって影響を受ける交感神経はブロック側に限ってはいない。さらに、左右の交感神経、左右の副交感神経の自律神経系はバランスよくホメオスタシスが保たれており、臨床で行う SGB はそのバランスが大きく崩すものではないことを示唆するものである。

これらの問題点を追及するために B 群を行った。SGB 前に自律神経負荷テストである Ashner 試験とアトロピン試験を施行し人為的に迷走神経刺激状態と迷走神経遮断状態を作り出し、SGB 前後の心電図変化を観察した。

Ashner 試験群である B-1 群から B-4 群までは眼球圧迫によって迷走神経刺激状態になり心拍数は有意に減少したが、SGB 後の心拍数は対照値に復帰する傾向が認められた。SGB によって交感神経がブロックされ相対的に迷走神経が優位になれば Ashner 試験とあいまって迷走神経刺激状態がさらに強まるのが予想されたが、各群の成績からそのようなことは認められなかった。

アトロピンを負荷した B-5 群、B-6 群は、負荷によって心拍数、PR 間隔、QTc は有意に変化したが、SGB 後は、従来文献的に言われているように、右 SGB では徐脈化が認められ、左 SGB では PR 間隔が延長し、QTc の短縮が認められた。これは、迷走神経をあらかじめブロックしておくことによって、SGB による交感神経ブロックの影響を直接的に反映したものと考えられる。

土肥は、健康人では、心臓・肺の交感神経がブロックされても、もう一方の副交感神経が正常であれば、著明な循環抑制は起こらないと報告している¹⁸⁾。

自律神経負荷テストと SGB の心電図変化からうかがう限り、星状神経節の心臓支配は、交感神経と副交感神経の自律神経系のホメオスタシスによってバランスがとられ、臨床で行う SGB ではそのバランスを大きく崩すものではないという結果を得た。

V. 結 語

ペインクリニックの臨床で最も頻繁に施行されて

いる SGB と心臓自律神経系の相互作用について、東京医科大学霞ヶ浦病院麻酔科ペインクリニック外来を受診した 93 例を無作為に抽出して心電図変化から検討を加えた。

第一に A 群として、57 例に対してブロック前の心電図 (対照) が正常であったものと、異常を示したものをそれぞれブロック側別に分類し、さらに疼痛群と非疼痛群の 8 群に細分類して SGB 前後の心電図変化について解析を加えた。その結果、統計学的に有意な変化はほとんどなく、必ずしも従来の報告者とは一致しなかった。第二に SGB と迷走神経活動を観察する目的で、心疾患のない 36 例について自律神経負荷テストである Aschner 試験 (迷走神経刺激) およびアトロピン試験 (迷走神経遮断) を施行し、人為的な迷走神経緊張状態および迷走神経遮断状態を作り出し、その環境下での SGB 前後での心電図変化を検討した。SGB によって、迷走神経刺激状態がさらに進展することはなかった。迷走神経遮断状態下で行う SGB では、心電図上従来報告されているような変化、すなわち右 SGB では徐脈化が認められ、左 SGB では PR 間隔が延長し、QTc の短縮を有意に認める傾向にあった。これは SGB による交感神経ブロックの影響を直接的に反映したものである。以上から、星状神経節の心臓支配は、交感神経と副交感神経の自律神経系のホメオスタシスによってバランスがとられ、臨床で行う SGB ではそのバランスを大きく崩すものではないことを証明した。

SGB は、ペインクリニックの臨床で最も頻繁に施行されている。高齢化社会を迎えペインクリニック外来を受診する患者は増加の一途をたどると思われる。同時に今後 SGB の適応疾患はさらに増え、ますます臨床で SGB が施行される頻度が高くなると思われる。本研究により SGB による心臓への重篤な合併症の原因は、交感神経ブロックそのものが引き起こす可能性は薄く、ブロック時の血管穿刺、クモ膜下穿刺等、術者の技術的原因によるものが多いものと考えられる。SGB は技術的原因による合併症に注意を払えば、自律神経系のバランスを崩すことなく安全に施行できるブロックである。このことはペインクリニックに従事するものに対して、SGB の心臓への重篤な合併症に対する不安から解放するものとする。

稿を終えるにあたり、御指導、御校閲を賜りまし

た恩師東京医科大学麻酔学教室三宅有教授に深甚なる謝意を表します。また、研究に際し、直接の御指導御助言をいただいた東京医科大学霞ヶ浦病院麻酔科部長伊藤樹史助教授、さらにご協力いただいた共同研究者の立原弘章先生をはじめ東京医科大学霞ヶ浦病院麻酔科スタッフ一同の先生方に深く感謝を申し上げます。

本論文の要旨は、第 28 回日本麻酔学会関東甲信越地方会 (1988 年、東京)、第 36 回日本麻酔学会総会 (1989 年、山口)、第 9 回日本臨床麻酔学会総会 (1989 年、東京) にて発表した。

VI. 参考文献

- 1) 岡部英子, 市川朝也, 小倉脩二他: 星状神経節ブロックによる心肺停止の 1 症例. 耳鼻咽喉科展望 **26**: 53~56, 1983
- 2) 田村直俊, 島津邦男, 稗貫誠 他: 自律神経反射に及ぼす生理的加齢の影響. 日本老年医学会雑誌 **19**: 563~570, 1982
- 3) Mervin J. Goldman (吉利和, 宮下英夫訳): 図解心電図学. 京都, 金芳堂, 1987, 23~28
- 4) Werner Kahle, Helmut Leonhardt, Werner Platzer (越智淳三訳): 解剖学アトラス. 東京, 文光堂, 1981, 181
- 5) 若杉文吉 他: ペインクリニック—神経ブロック法—. 東京, 医学書院, 1988, 16~17
- 6) Mark C Rogers, George Battit, Bucknam McPeck, et al: Lateralization of sympathetic control of the human sinus node. *Anesthesiology* **48**: 139~141, 1978
- 7) 鹿島友義, 田中弘充, 皆越真一 他: 星状神経節ブロックによる心電図変化. 医学のあゆみ **115**: 319~320, 1980
- 8) Tomoyoshi Kashima, Hiromitsu Tanaka, Shinichi Minagoe, et al: Electrocardiographic changes induced by the stellate ganglion block in normal subjects. *J. Electrocardiology* **14**: 169~174, 1981
- 9) Juan Cinca, Arturo Evangelista, Julio Montoyo, et al: Electrophysiologic effects of unilateral right and left stellate ganglion block on the human heart. *American Heart Journal* **109**: 46~54, 1985
- 10) 鈴木隆雄, 上藤哲郎, 岸義彦 他: QT 延長症候群患者に対する左星状神経節切除術の麻酔経験. 麻酔

- 31: 755~757, 1982
- 11) 関雅博, 松永康弘, 飯田茂穂 他: QT 延長症候群に対する左星状神経節ブロックの試み, 心臓 18: 1111~1115, 1986
- 12) Hisashi Yanagida, Chiyuki Kemi, Kunio Suwa: The effects of stellate ganglion block on the idiopathic prolongation of the Q-T interval with cardiac arrhythmia (The Romano-Ward syndrome). Anesthesia and Analgesia ... Current Researchs 55: 782~787, 1976
- 13) J.R.Milne, D.E.Ward, R.A.J.Spurrell, et al: The long QT syndrome; Effects of drugs and left stellate ganglion block. American Heart Journal 104: 194~197, 1982
- 14) F.Solti, A.Balogh, E.Czako, et al: Effects of the stellate ganglion blockade upon the electrical systole (Q-T interval) of the heart. Cor Vasa 20: 264~270, 1978
- 15) 溝部俊樹, 中川博美, 細川豊史 他: 星状神経節ブロックによる心電図 QTc 時間および T 波高の変化. ペインクリニック 9: 773~778, 1988
- 16) 後藤幸生, 麻生佳津子, 原田純 他: 星状神経節ブロックの自律神経系への影響に関する検討—心電図 R-R 間隔変動分析法による—. ペインクリニック 9: 65~69, 1988
- 17) 伊藤樹史, 川端正博, 須田高之 他: 星状神経節ブロックと対側 Horner Sign 発生例. ペインクリニック 7: 463~467, 1986
- 18) 土肥修司: 交感神経ブロックの循環系反射への影響. 日本臨床麻酔学会誌 6: 236~238, 1986
- (別刷請求先: 〒 160 新宿区西新宿 6-7-1
東京医科大学麻酔学教室 金子英人)