

腹腔神経叢反射の研究

II 臨床篇

昭和31年4月10日 受付

信州大学医学部第一外科教室 (指導: 星子直行教授, 岩月賢一助教授)

清野 誠 一

緒言

腹腔内特に上腹部の手術操作により、循環障碍の起ることは今迄にもしばしば報告されている。1937年 Burstein^①等は胆嚢別除、胃切除等の上腹部手術の際に、突然血圧が聴診法では測定不能となり、しかも末梢動脈は触診により触れ、脈搏は速さも質もあまり変化しない症例に着目し、かかる循環障碍が腹腔神経叢と密接な関係を有することから腹腔神経叢反射 (Celiac Plexus Reflex) と名付けた。前篇に於て著者は動物実験により、腹腔内臓器、殊に上腹部臓器の牽引操作による反射性障碍に及ぼす種々の因子についての検討並びに腹腔神経叢に対する直接刺激実験等を行い、胃腸管牽引並びに腹腔神経叢の直接刺激により、血圧下降、脈圧減少、無呼吸それに引続いておこる過呼吸、腹筋緊張等の反射性障碍の発生することを確め、これらの現象は腹腔神経叢及び内臓神経を介して反射的に起るものと考えるのが妥当であり、エーテル深麻酔、自律神経遮断剤、バルビタール静脈内麻酔、高位脊椎麻酔等によつて本反射が抑制されることを報告した。かかる腹腔内臓器の手術操作による反射性呼吸及び循環障碍についての報告は大部分が動物実験によるものであり、臨床的研究の報告は少い。Martin 等^② (1944) は高血圧患者に対する内臓神経切除術並びに腹腔神経節切除術を行う際に、内臓神経並びに腹腔神経節を直接機械的及び電氣的に刺激し、血圧上昇、脈圧増加、無呼吸、不整脈等の症状のおこることをみとめ、所謂腹腔神経叢反射の症状とは必ずしも一致しない成績を得、この原因を実験対象が高血圧という特殊な血管障碍を有する患者であつたためであろうとしている。Eather 等^③ (1949) は橈骨動脈内にカテーテルを挿入し、直接動脈圧測定を行い、腹腔内手術操作によつてしばしば血圧下降のおこることを認め、その原因を静脈血還流の障碍による機械的因子並びに内臓神経領域からの刺激に基く反射性の影響によるものであるとしている。Stephen^④等 (1953) は麻酔及び手術中における血圧下降の原因の一つとして腹腔神経叢反射をあげ、その2症例について報告している。この外 Branc Fortacin, Jose,^⑤ (1922), Ciceri u. Gabrielli^⑥ (1931), 瀬尾^⑦ (昭和8年) 等の臨床例の報告があり、何れも内臓神経支配領域の反射性血管拡張による

血圧下降のためであろうとしている。著者も麻酔及び手術中かかる手術操作に伴う反射性障碍を経験している。そこで手術に際し直接動脈圧を測定しながら腹腔内臓器に牽引操作を試み、その際の呼吸及び循環に及ぼす影響を検討すると共に、かかる反射性障碍を起し易い患者を予知する方法についていさゝか検討を加えたので、その成績を報告する。

I. 腹部圧迫試験

前篇に於て家兎の上腹部を圧迫すると血圧下降、脈圧減少がおこるが、その発生機序としては門脈、下大静脈等の機械的圧迫が原因でなく、腹腔神経叢の刺激に基く反射性現象であろうと推論した。かかる現象が人に於てもみられるか否かを検討してみた。

血圧測定方法：血圧は Tycos 型水銀血圧計による聴診法と、大腿動脈にクーンランド氏動脈針を直接刺入しこれを 10% クエン酸ソーダを満たしたゴム管によりU字型水銀血圧計に連結し、キモグラフィオン上の煤煙紙に描写する方法とを用いた。本法の操作は比較的簡単であるが、動脈針の内径が狭いために正確な最高、最低血圧が得られない。著者の成績に於ては福田^⑧の云う如く、聴診法によつて測定した最高、最低血圧の平均血圧に相当する値を示していた。なお実施中に動脈針内で血液凝固がおこり易く、長時間の観察には時々少量のクエン酸ソーダ又はヘパリン溶液を動脈針を通して注入する必要があつた。動脈針抜去後は2~3分の圧迫により後出血その他の合併症は1例もなかつた。

1. 健康人に於ける上腹部圧迫試験の成績

健康成年男子及び女子夫々5名計10例について上腹部圧迫試験を試みた。水平仰臥位に5~10分間安静を保ち、血圧、脈搏の一定となつた后、右肋骨弓下縁と臍とを結ぶ線のほぼ中央を指先で背側に向つて圧迫し、その前後にわたつて血圧の変動を聴診法により測定した。その成績は表1に示す。

圧迫操作により最高血圧は下降、最低血圧は上昇して脈圧の減少を呈したものが多い。即ち脈圧の減少したものが10例中7例であり、殆んど変化のなかつたものが2例、増加したものが1例であつた。このうち10mm Hg 以上の脈圧減少を示したものは5例であつた。

表 1. 上腹部圧迫による血圧の変動

番号	年齢	性別	圧迫前 血 圧	圧迫中 血 圧	圧迫後 血 圧	脈圧の 変化
1	22	♂	134~64 (70)	128~68 (60)	134~64 (70)	-10
2	22	♂	120~80 (40)	110~94 (26)	120~80 (40)	-14
3	27	♂	140~84 (56)	138~86 (52)	140~84 (56)	-4
4	28	♂	114~60 (54)	114~60 (54)	114~60 (54)	0
5	20	♂	130~70 (60)	124~74 (50)	130~70 (60)	-10
6	25	♀	110~60 (50)	105~70 (35)	108~60 (48)	-15
7	23	♀	100~60 (40)	112~70 (42)	102~60 (42)	+2
8	44	♀	115~68 (47)	110~70 (40)	114~70 (44)	-7
9	25	♀	110~60 (50)	110~70 (40)	110~65 (45)	-10
10	25	♀	94~58 (36)	90~55 (35)	94~60 (34)	-1

() 内は脈圧, 数値は mmHg を示す

2. アトロピン併用上腹部圧迫試験の成績

前篇に於てアトロピンを予め投与しておくと同動物実験による腹腔神経叢反射が増強されることを確かめたので, 上腹部圧迫試験に及ぼすアトロピンの影響について検討した。

入院患者10名について前述の如き腹部圧迫試験を試み, 聴診法による血圧測定を行った後, 硫酸アトロピ

ン 0.5mg を筋注し, 30分後に再び本試験を試みた。その成績を示すと表2の如くである。即ち 0.5mg の硫酸アトロピン注射により脈圧減少が増強される傾向を認め, アトロピン投与後投与前に較べて脈圧の減少が一層高度となつたもの7名, 殆んど変化のなかつたもの2名, かえつて脈圧減少が軽度となつたもの1名であつた。

3. 直接血圧測定法による腹部圧迫試験の検討

間接聴診法では持続的な血圧測定が困難であると共に, 多少共測定の誤差はさけがたい。又実験対象が正常意識下に於ては精神的影響によつて血圧に変動をきたすので, かゝる諸因子を除くために全身麻酔の行われた手術患者8名について手術開始前に大腿動脈にクーンランド氏動脈針を刺入し, 直接法により動脈血圧を測定した。プリメディケーション後患者を水平仰臥位に保ち, 2.5% ラボナール及びサクシニールコリンクローライド (邦製サクシン) 導入による気管内麻酔又はマスクによる閉鎖循環吸入麻酔を行い, 維持はサイクロプロベイン, 又はエーテルによつた。麻酔の深さが外科期に達し患者の血圧, 脈博, 呼吸等が一定となつた後に, 大腿動脈をクーンランド氏動脈針により穿刺を行い, 前述の方法により血圧曲線をキモグラフィオン上の煤紙に描写しながら右上腹部を型の如く圧迫し, 血圧曲線にあらわれる変化を観察した。

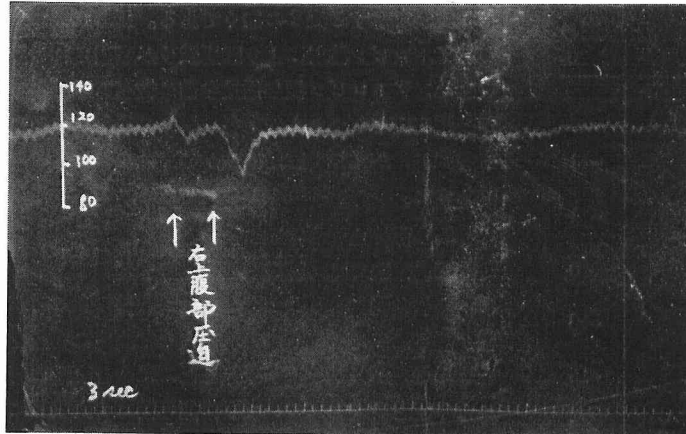
本実験を試みた8例中, 腹部圧迫により血圧下降, 脈圧減少の認められたもの6例, 全く変化のなかつたもの2例であつた。その1例を示すと図1の如く,

表 2. アトロピン併用上腹部圧迫試験

性 名	年齢	性別	病 名	アトロピン投与前				アトロピン投与後			
				圧迫前 血 圧	圧迫中 血 圧	圧迫後 血 圧	脈圧の 変化	圧迫前 血 圧	圧迫中 血 圧	圧迫後 血 圧	脈圧の 変化
1. 棚○沢	19	♂	急性虫 垂炎	122~55 (67)	112~74 (38)	120~54 (66)	-29	154~80 (74)	140~100 (40)	152~80 (72)	-34
2. 増○	39	♂	胃 癌	120~75 (45)	110~80 (30)	120~75 (45)	-15	114~74 (40)	105~80 (25)	114~72 (42)	-15
3. 三○	41	♂	"	122~60 (62)	112~64 (48)	122~60 (62)	-14	122~65 (57)	118~75 (43)	124~68 (56)	-14
4. 黒○	37	♀	乳 癌	112~68 (44)	98~72 (26)	112~70 (42)	-18	108~66 (42)	80~60 (20)	110~60 (50)	-22
5. 片○	47	♂	下腿骨折	128~68 (50)	120~78 (42)	122~68 (54)	-8	125~80 (45)	120~85 (35)	125~75 (50)	-10
6. 松○	30	♂	痔 核	112~65 (47)	102~74 (28)	108~68 (40)	-19	120~65 (55)	110~78 (32)	120~60 (60)	-23
7. 水○	34	♂	胃潰瘍	116~62 (54)	94~65 (29)	108~65 (43)	-25	102~60 (42)	100~76 (24)	108~68 (40)	-18
8. 小○	22	♂	下腿骨折	134~64 (70)	128~68 (60)	134~64 (70)	-10	122~60 (62)	112~64 (48)	122~60 (62)	-14
9. 樋○	22	♂	肺結核	120~80 (40)	110~94 (26)	120~80 (40)	-14	118~82 (36)	110~90 (20)	120~80 (38)	-16
10. 半○	20	♂	胸椎圧迫 骨折	130~70 (60)	124~74 (50)	130~70 (60)	-10	132~70 (62)	122~74 (48)	134~70 (94)	-14

() 内は脈圧, 数値は mmHg を示す。

図 1. 全身麻酔下における右上腹部圧迫の血圧に及ぼす影響



右上腹部の圧迫により血圧は一過性に約 20mmHg 下降し、脈圧も著明に減少した。圧迫操作に引続いて直ちに血圧下降と脈圧減少がみられ、圧迫操作を続けても血圧は或程度の回復を示した。圧迫を中止すると速かに血圧は前の値に回復した。かかる事実は実験篇に於て報告した如く、本試験が門脈乃至は下大静脈の機械的閉塞に基く静脈血還流の障碍による血圧下降とは本質的に異り、反射性現象であることを証明するものである。

4. 腹部圧迫試験と手術操作による血圧下降との関係に就いて。

以上の実験成績から人の右上腹部に圧迫操作を加えると、反射性に一過性の血圧下降と脈圧減少のおこることが明らかとなつたが、本試験が臨床的にいかなる意義があるかを検討するために次の観察を試みた。手術患者 8 例について開腹後、胃、胆嚢、盲腸等に牽引操作を加え、これによつておこつた血圧の変化と腹部圧迫試験の成績とを比較検討すると表 3 に示す如くである。

表 3. 腹部圧迫試験と牽引操作による血圧の変化との関係

	年齢	性別	腹部圧迫試験	牽引による血圧の変化		
1	丸	○	73	♂	(+)	下降 (20mmHg)
2	深	○	37	♂	(-)	軽度下降 (5mmHg)
3	仙	○	51	♂	(+)	著変なし
4	曾原	○	41	♂	(+)	軽度下降 (5mmHg)
5	黒	○	31	♂	(+)	下降 (20mmHg)
6	宮	○	37	♂	(+)	軽度下降
7	川	○	46	♀	(-)	著変なし
8	柄	○	51	♀	(+)	著明な脈圧減少

表中腹部圧迫試験陽性とは、手術前右上々腹部圧迫により、血圧下降及び脈圧減少の認められたものを示

し、陰性は圧迫操作によつて血圧に著変をみなかつた場合である。腹部圧迫試験陽性を示したものは 8 例中 6 例であり、この 6 例のうち、牽引操作により血圧下降乃至は脈圧減少をおこしたものが 5 例であつた。

本試験が陽性でしかも牽引操作により血圧下降乃至脈圧減少のみられた 5 例のうちには、第 1 例及び第 5 例の如く著明な血圧下降をおこしたものが 2 例、第 8 例の如く著明な脈圧減少がみられたものが 1 例であり、本試験が陰性のものが 2 例共に牽引操作による著明な血圧下降は認められな

かつた。

小 括

人について右上腹部圧迫試験を試み、かなりの頻度に於て収縮期血圧下降及び拡張期血圧上昇に基く脈圧減少がおこり、本試験にアトロピンを併用すると反射性の脈圧減少が増強される傾向を認めた。しかも圧迫試験が陽性を示した症例中には、胃胆嚢等の牽引操作によつて著明な血圧下降、脈圧減少をきたすものが多く、圧迫試験陰性の症例には著変を認めなかつた。したがつて上腹部圧迫試験は臨床的にかかる反射をおこし易い患者を予め知る方法として有意義であると考えられる。しかしながら本試験を臨床的に行う際は、或る程度の熟練と 2, 3 の注意事項が必要である。すなわち右上腹部を圧迫した際の血圧下降及び脈圧減少は一過性であるため、聴診法による血圧測定では水銀柱をほぼ最高血圧の高さに保ちながら圧迫操作を加えて血圧の変動を観察しないとみのがすおそれがある。血圧は圧迫操作にひきついで一過性に変動するが、圧迫操作を続けていると、或る程度自然に回復するので、本試験の判定には圧迫操作を数回回復し、その都度血圧の変動を測定し平均値をとるのがよいと思われる。直接動脈内に針を刺入して血圧を測定する方法は、血圧の変化を持続的に且つより正確に記録しうが操作がやゝ複雑である。

術前上腹部圧迫試験が陽性で且つその程度が甚だしい時は、腹腔内操作によ血圧下降の恐れがあるので、術中手術操作の際に術者及び麻酔医共に十分な注意を払うことが望ましい。

Ⅱ 臨床例

術中腹腔内臓器牽引の血圧に及ぼす影響を検討するために、前述の方法により大腿動脈にクーナド動脈針を刺入留置し、水銀血圧計による直接動脈圧測定と聴診法による血圧測定を併用し観察を試みた。症例は合計 10 例で、年齢、性別、体重、病名、手術、麻酔方

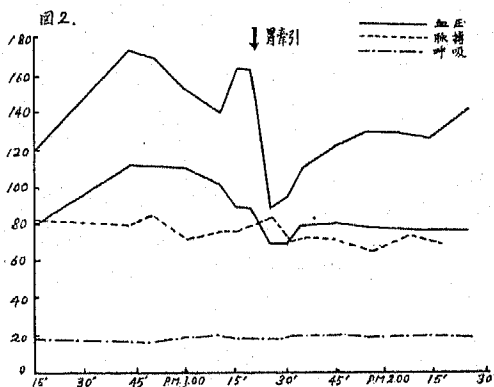
表 4

症例	年齢	性	体重	病名	手術	麻酔	牽引器	手術操作に伴う 血圧の変化
1.	50	♂	47kg	胃癌	胃切除	ラボナル, サクシン導入 エーテル気管内麻酔	胃	著変なし
2.	73	♂	45.2 kg	胃癌	胃腸吻合術	ラボナル, サクシン導入 サイクロ気管内麻酔	胃	図 2 に示す
3.	31	♂	56kg	移動性盲腸	盲腸縫合術	腰麻, マスクによる エーテル吸入麻酔併用	盲腸	脈圧減少
4.	46	♀	50kg	慢性胃炎	胃切除	ラボナル, サクシン導入 エーテル気管内麻酔	胃	著変なし
5.	51	♀	42kg	胃潰瘍	胃切除	ラボナル, サクシン 導入 エーテル, 笑気気管内麻酔	胃 胆嚢	血圧下降
6.	41	♂	32kg	胃癌	胃切除	ラボナル, サクシン 導入 エーテル気 管内麻酔	胃	血圧下降
7.	51	♂	43kg	胃潰瘍	胃切除	同上	胃	血圧下降
8.	60	♂	54kg	胃癌	胃切除	同上	胃	著変なし
9.	37	♂	46kg	胃潰瘍	胃切除	同上	胃	著変なし
10.	58	♀	44kg	慢性肝臓炎	試験開腹	同上	胃	血圧下降

法, 牽引臓器及び血圧の変化は表 4 に示す如くである。

開腹後, 胃, 小腸, 胆嚢, 盲腸等を実験的に上方に吊りあげる様にして牽引し, 血圧曲線にあらわれる変化を観察した。牽引操作により血圧下降, 脈圧減少等の変化のみられたものは表 4 中, 第 2 例, 第 3 例, 第 5 例, 第 6 例, 第 7 例で, 何れも術前の圧迫試験に於て明らかに陽性を示した症例である。

第 2 例の経過は図 2 に示す如く, 幽門部の腫瘤の切



除可能か否かを検査するために, 胃に牽引, 圧迫等の手術操作が加えられている際に, 160~90mmHg の血圧が急激に 90~70mmHg に下降し, 著しい最高血圧の低下と脈圧減少がみられた。脈搏の緊張は血圧下降中も比較的良好で, 数はやゝ増加を示した, 手術操作は中断することなく続行したが, 胃腸吻合術開始の頃より再び血圧は上昇し, 脈圧も増加を示した。以後術

中, 術後の経過は良好であつた。

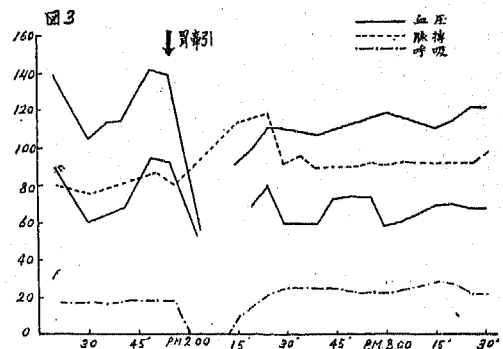
第 3 例は開腹後盲腸に牽引操作を加えると, 120~75mmHg の血圧が 100~70mmHg に下降し, 操作を中止すると旧に復した。

第 5 例は胃の牽引操作により, 180~85mmHg の血圧が 80~55mmHg に下降したが, 操作を中止すると間もなく旧に復した。

第 6 例は手術操作により著明な血圧下降がみられたが, 一過性で間もなく回復した。

第 7 例は約 20mmHg の血圧下降がみられたが間もなく回復した。

この外, 直接動脈穿刺による血圧測定は行わなかつたが, 聴診法による血圧測定において, 胃, 腸管の牽引乃至手術操作により, 血圧下降, 無呼吸等の症状のみられたもの十数例を経験している。このうち定型的な腹腔神経叢反射によると思われる症例の一つについて検討してみよう。



症例、丸〇。女、年令69才、体重34kg、病名 胃癌。手術、胃切除。術前1時間半前にオピスタン 35mg 及び硫酸アトロピン 0.4mg 皮下注射。2.5%ラボナール、サクシニールコリンの静注により導入挿管し、エーテル気管内麻酔を行つた。術中の経過を示すと図3の如くである。開腹後胃に牽引操作を加えると、図3の如く血圧は急激に下降し、聴診法では測定不能となり、触診により最高血圧は太凡 50mmHg を示したが、脈搏の性状は比較的良好であつた。脈搏数は増加し頻脈の傾向を示した。呼吸は牽引操作後、突然無呼吸となつた。この間麻酔の深度は略々第3期の1層から2層へ移行する附近にあつたと考えられる。直ちに補助呼吸を行い経過を観察したが、約5分後にもなお血圧上昇を示さないで、ネオシネジン 0.5mg を静注したところ、血圧は比較的速かに上昇し、聴診法による測定可能となり、以後大凡 120~65mmHg の値を示した。無呼吸は約10分間持続し、呼吸再開後はむしろ過呼吸となり、呼吸数も増加した。この間の腹筋緊張の増加は明らかでなかつた。手術操作は一時中止したが、血圧、呼吸の回復と共に再開し、以後の経過は比較的順調で手術を終了した。

小 括

麻酔及び手術中の血圧測定は大部分聴診法によつて行われているが、本法では腹腔内臓器の牽引、圧迫等の刺激による反射性障害を検討するには不十分な場合がある。そこで著者は大腿動脈に直接針を刺入して動脈圧を測定する方法を用いた。これらの症例は、何れも術前の上腹部圧迫試験が陽性を示している。この点から術前圧迫試験陽性の場合には、術中腹腔内臓器の牽引により、血圧下降、脈圧減少等の反射性循環障害を惹起する可能性が大きいことに充分注意すべきであろう。これらの反射性障害は多くは一過性で、手術操作を中断することにより、間もなく自然に回復することが多いが、中にはかゝる障害が持続し、昇圧剤や呼吸補助等の処置を必要とする場合もある。したがつて麻酔にたづさわるものは、この点を予め考慮して応急の処置の出来る様準備しておくべきであろう。

Ⅲ 総括並びに考按

腹腔内臓器の手術操作に伴う反射性障害については Burstein をはじめとして多くの実験的研究がなされ、前篇に於てその文献的考察を試みたが、臨床的には未だ充分な検討がなされていない。Stephen^④は手術中の血圧下降の原因として出血、Anoxia、麻酔薬の過量等の外に、自律神経反射に基く血圧下降を強調し、これに所謂腹腔神経叢反射 (Celiac Plexus Reflex) と迷走神経刺激による2つの原因をあげて居り、前者の場合には内臓神経支配領域における血液の Pooling に基く血圧下降であり、脈搏数は殆ど変化なく、後者の場合

は血圧下降と除脈がその特徴であり、アトロピン投与が有効であると述べている。西邑^⑤は胃、胆嚢牽引時の心電図学的研究に於て、44例中1例に軽度の除脈と、1例に心室性期外収縮をみて居り、この原因を迷走神経を介しておこるものと考え、アトロピン、ノボカイン局所麻酔、及び麻酔深度を深くすることによつて防ぎ得るものとしている。著者の経験例においても所謂腹腔神経叢反射によると思われる場合は前述の症例の如く、脈搏数は殆ど変化がないかむしろ増加する傾向がみられた。これに反し、著明な除脈を伴つた血圧下降例も経験しており、かゝる症例は迷走神経刺激に原因するものと考えられる。臨床上牽引操作により除脈を伴つた血圧下降がおこつた際に、アトロピンの投与により血圧が回復する場合は迷走神経性のものと考えるのが妥当であり、腹腔神経叢反射の際はアトロピンは無効であるのみでなく、時には反応の増強される場合もある。何れの場合に於てもネオシネフリン、及びノルアドレナリンの如く主として交感神経末梢に作用する薬物の投与は、かゝる血圧下降に対しては有効であると考えられる。腹腔神経叢反射は時として無呼吸乃至呼吸抑制がかなり長時間続く場合もあるので、かゝる呼吸障害には補助呼吸乃至は調節呼吸により、充分な酸素を投与する必要がある。

手術中かゝる反射性障害をおこし易い患者を予め知る方法については未だ報告がみあたらず、著者は Burstein^⑩の右上腹部圧迫により脈圧減少の発生することに著目し、本法を臨床的に応用し種々検討を加えた。即ち前篇における動物実験において、家兎の右上腹部の圧迫により血圧下降、脈圧減少のおこることをたしかめ、全身麻酔下の手術患者について直接法による血圧測定を行い、臍と右季肋部の中間を圧迫し、動物実験の成績と同様の結果を得た。本圧迫試験の発生機序については、所謂 Goltz^⑧の Klopversuch によつて示される迷走神経性刺激に基く反射も考えられるが、アトロピンにより増強されること、主として右上腹部にかざられること、及び前篇の動物実験成績から考へて、むしろ腹腔神経叢刺激に基く反射と考へるのが妥当であろう。本試験は、上腹部手術時の反射性循環を予知するのに臨床上有意義な方法と考えられる。

結 論

1. 右上腹部圧迫による反射性血圧下降は、人においても明らかに認められ、動物実験とほぼ一致する成績を得た。
2. 右上腹部圧迫による反射性血圧下降はアトロピンを予め投与することによつて増強される。
3. 本試験陽性のもは、術中牽引操作による血圧下降をおこし易く、従つてかゝる患者を予知する方法として臨床上有意義であると考えられる。

4. 開腹手術症例10例について、直接法による血圧測定を試み、6例に牽引操作による血圧下降を認めた。これらは何れも術前圧迫試験陽性であった。

5. 腹腔内臓器牽引による血圧下降、脈圧減少、無呼吸等の反射性障害は自律神経反射によるものであるが、迷走神経刺激に基因する際には除脈を伴う場合が多く、腹腔神経叢反射によるものは脈搏数は殆んど変化しないかむしろ増加する場合が多く、前者にはアトロピンは有効であるが後者には無効である。ネオシネフリン、ノルアドレナリンはかかる血圧下降に有効である。

擧筆するに当り、御懇篤なる御指導、御校閲を賜った恩師星子直行教授並びに岩月賢一助教授に深甚なる感謝を捧げるとともに、協同研究者として絶大な御協力をいただいた、生坂和一、山田且両氏の御厚意を深謝する。

(本研究の一部は文部省科学研究助成補助金によって援助された。尚本論文の一部は昭和29年5月第54回日本外科学会總會に於て発表した。)

文 献

- ①Burstein, C. L., Rovenstine, E. A.: Circulatory disturbance reflexly inaugurated by stimulation of the celiac plexus, *Arch. Surg.* 35: 599~602, 1937.
 ②Martin, S. J. et al: Cardiovascular and respiratory effects from celiac ganglia stimulation in man, *Am. J. Surg.* 63: 249~252, 1944. ③Eather, K. F. et al: Studies of the circulation of anesthetized patients, *Anesthesiology* 10: 125~132, 1949. ④Stephen, C. R. et al: Diagnosis and treatment of hypotension during anesthesia, *Anesthesiology* 14: 180~194, 1953. ⑤Blanc Fortacin, Jose': Der Blutdruck während der Operation, *Ref. Zentralorgan f. ges. Chir.* 18, 1922. ⑥Ciceri u. Gabrielli: Die Schwankung des Blutdruckes während u. nach chirurgischen Ref. *Zentralorgan f. ges. Chir.* 55, 1931. ⑦瀬尾: 開腹術に於ける血圧の変化, *慶応医学*, 13巻, 8号, 1033~1067頁, 昭8 ⑧福田邦三: 人体生理学, 119頁, 昭28, 南山堂 ⑨西邑: 手術, 麻酔操作に伴う心臓図について, *臨床外科*, 8巻, 9号, 543~546頁, 昭28 ⑩Burstein, C. L.: Fundamental considerations in anesthesia, p 67, New York, The Macmillan Company, 1949.

Studies on Celiac Plexus Reflex

Part 2: Clinical Study

Sei-ichi Kiyono

Department of Surgery, Faculty of Medicine,
Shinshu University

(Directors: Prof. N. Hoshiko)
(and Assist. Prof. K. Iwatsuki)

Experimental study on celiac plexus reflex was reported in the previous paper. In this paper results are presented of clinical study on this reflex in the course of upper abdominal surgery.

The results are summarized as follows:

1) Manual pressure in the region midway between the umbilicus and the right costal margin results in a fall in blood pressure accompanied with a reduction in pulse pressure as was proved in animal experiment. Atropine intensifies this reflex response.

2) During the operations of 10 cases hypotension occurs in 6 cases following the traction of upper abdominal viscera. These patients showed a hypotensive response by the manual pressure on the right upper abdominal region. Therefore this test seems to serve as a significant preoperative measure to detect such a patient who is hypersensitive to celiac plexus reflex.

3) All of the reflex responses following the manipulation of abdominal viscera cannot be considered due to a single mechanism. Vagal stimulation is likely to result in hypotension and bradycardia, whereas celiac plexus stimulation causes hypotension and decreased pulse pressure without a marked change of pulse rate, transitory apnea and sometimes an increased abdominal muscular rigidity. Intravenous atropine is effective to relieve the reflex response in the former case, but in the latter it has no effect or rather intensifies the response.

Vasopressor drugs such as neosynephrine and noradrenaline are effective for the hypotension in both cases.

4) Two illustrative cases of celiac plexus reflex following the traction of stomach during the operation are reported.