

原 著

人工気腹術に関する臨床的研究

第3報 人工気腹術の腹腔、胸腔内圧・血液の性状・循環機能及び肝臓機能に及ぼす影響について

東京医科大学外科教室(主任教授 篠井金吾)

清水 徹 男

(昭和 27 年 7 月 28 日受付)

I 緒 言

気腹によつて腹腔内圧が加わると横隔膜は高度に挙上されて、尾頭側への肺の虚脱が起つてくる。従つて胸腔内臓器特に心臓は上方に圧排されると同時に胸腔内圧も上昇し、又反対に横隔膜下臓器は反つて下方に圧下されてくることは予想に難くない。

かかる気腹の虚脱作用機転において心臓機能・血液の性状・肝臓機能に如何なる影響を与えるか、又腹腔内圧と胸腔内圧の相関々係は如何にあるかを検討しこれを明らかにして置くことは極めて重要なことである。よつて私は気腹の腹腔と胸腔内圧・血液の性状・循環機能及び肝臓機能等に及ぼす影響について研究を行つたのでここに報告する次第である。

II 腹腔内圧及び胸腔内圧に及ぼす影響

気腹によつて横隔膜が挙上し、肺を虚脱せしめるには腹腔及び胸腔内圧の変動が重要な関係を有することは云う迄もない。腹腔内圧及び胸腔内圧の変動の検査は 15 例について気腹開始前及び数回気腹を実施せる後に水圧計及び水銀「マンメーター」を用いて調査した。

1) 正常腹腔内圧について

腹腔内圧は通常は平圧とされているが、気腹前の腹腔

内圧を各部位別に測定すると第 1 表の如く、右横隔膜下腔は $-6 \sim +0.9$ 平均 -0.7 水柱圧、左横隔膜下腔は $-3.2 \sim +0.6$ 平均 -0.8 水柱圧、心窩部は $-3 \sim +0.7$ で平均 -0.6 水柱圧を示し、いずれも肋骨弓に沿つた上腹部では陰圧であるが、左腸骨窩部は $+0.8 \sim -0.7$ で平均 $+0.3$ 水柱圧で平圧乃至軽度の陽圧を示した例が多い。

すなわち右横隔膜下腔の圧は最も低く、次で左横隔膜下、心窩部の順に圧は高くなり、下腹部が最も圧は高いのである。

2) 気腹後の腹腔内圧の変動

気腹 2~3 カ月後の腹腔内圧の変化は第 1 表の如く、いずれも陽圧になり、概ね術前の圧に平行して上昇し、呼吸に伴う内圧の動揺は 1 ± 3 水柱圧で術前より軽度増加する。注気量に伴う腹腔内圧の変動は第 1 図の如く、100 c.c.~200 c.c. 注入後は $+1 \sim +2$, 800 c.c.~1000 c.c. 注入後は $+5 \sim +6$ 水柱圧の増加を示した。大体注気量に随つて腹腔内圧は階段状に上昇するが、送気終了後やや低下する傾向がある。

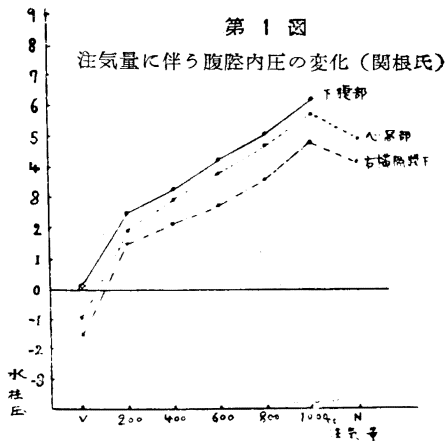
3) 気腹による腹腔内圧の変動と胸腔内圧の相関々係

腹腔内圧は第 2 図の如く、注気に伴つて著明な上昇を示すが、胸腔内圧も

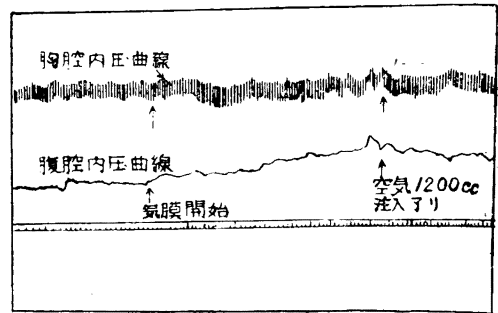
これに伴つて極めて軽度ながら上昇する。しかし腹腔内圧の上昇とは並行せず最高 1~3 水柱圧の増加を示すに過ぎないのである。胸腔内圧曲線型は気腹前は尖錐型をなすが気腹後鈍錐型となり、かつ周期は増加する。

第 1 表 気腹前後の腹腔内圧調査表

区 分		右横隔膜下		心窩部		左横隔膜下		左下腹部	
		圧	圧の変動	圧	圧の変動	圧	圧の変動	圧	圧の変動
気 腹 前	最大	-6.0	-7.0~-4.0	-3.0	-4.2~-2.0	-3.2	-3.8~-2.8	-0.7	-1.4~0
	最小	0.9	1.2~-1.0	0.7	1.0~0.2	0.6	0.9~-0.7	0.8	1.0~0.2
	平均	-1.7	-2.0~-0.8	-0.6	-1.1~0.1	-0.8	-1.5~-0.4	0.2	-0.1~0.5
気 腹 後	最大	8.3	9~7.6	7.2	7.9~6.4	6.9	7.5~6.3	9.3	10.0~8.5
	最小	3.2	3.8~2.6	3.0	3.5~2.8	3.5	4.0~3.0	2.0	1.5~2.5
	平均	5.3	6.3~4.9	5.6	7.0~5.8	5.4	6~4.8	7.0	7.9~6.5



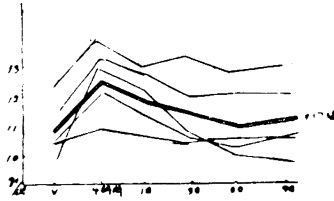
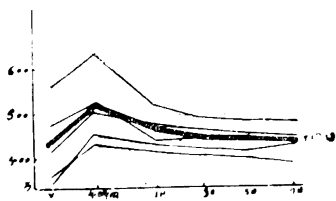
第 2 図
気腹による胸腔及び腹腔内圧曲線



第 3 図 気腹後の血液所見

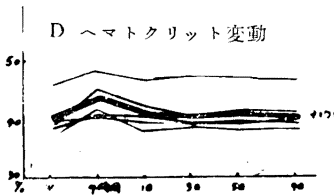
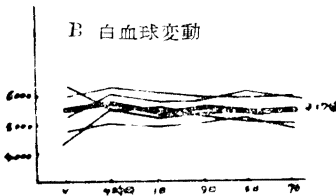
A 赤血球変動

C ヘモグロビン変動 (gr/dl)



B 白血球変動

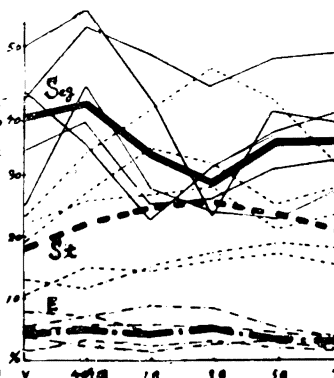
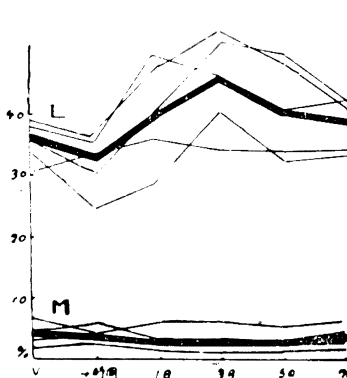
D ヘマトクリット変動



第 4 図 気腹後の白血球百分率分類表

A 淋巴球及び単核細胞
——平均値

B 中性嗜好性白血球及び
モノチン嗜好性白血球



III 血液に及ぼす影響

気腹によつて腹膜に或程度の刺激が加わることから血液にも何等かの影響を及ぼすものと考えられる。よつて私は気腹患者 10 例について気腹後の血液性状の変化を検索した。

赤血球数・白血球数・血色素量の変動は第 3 図 A, B, C, の如く、赤血球数・血色素量は気腹後増加し 4 時間

後に最高値を示し、1 日後より漸次減少し、7 日後には術前値に近づくがなお、術前より増加している。赤血球数の増加は最高 10%、血色素量は最高 15% の増加である。白血球数は気腹後 4 時間目、3 日目に僅かに増加するのみで、気腹による変動は極めて軽度である。

白血球百分率の変動は第 4 図, A, B, の如く、最も変動の著明なるは 4 時間目で、この時期には淋巴球の軽度の減少を見るが好中球特に桿状核は増加し、好酸球・単核球の動揺は軽度で正常範囲内にあつた。

気腹後 1 日以後はこれ等の変化は逆転し、淋巴球は術前値以上に増加し、好中球の分核は術前値より減少するが桿状核はなお、術前に比し増加している。術後 3 日以後は次第に恢復し 7 日後に術前に還る。その他「ヘマトクリット」値の変動は気腹後 4 時間目で 13% の増加を来すが、術後 3 日後には術前値に恢復する。気腹後の Gp, Gb には著変なく、血漿蛋白は A:G 比の軽度の低下が認められたが、3 日後には殆んど術前に恢復する。従つて気腹後血液性状の変化としては赤血球, Hb 量が一時的増加するが、これは「ヘマトクリット」値の変動と大体平行している

るので、気腹による赤血球の移動に基くものといえる。

IV 循環機能に及ぼす影響

気腹の心臓機能に及ぼす影響については心電図によつて種々研究せられているが、心電軸の変化、心筋障碍の有無等に関して諸説あり必ずしも一致しない。よつて私は気腹前後の心電軸、心電図の検査を行うとともに脈搏・血圧・心臓搏出量・循環時間及び肺動脈像等を検査

し、気腹の循環機能に及ぼす影響について検討を試みた。心電図は気腹開始前及び気腹後は横隔膜の充分なる上昇を「レ」線により確認してから四肢誘導法により採取し比較した。なお心電軸の傾斜角度を Einthoven の正三角理論により計算した。分時送血量は Fick 氏原理により測定した。

循環時間は Hitzig のエーテル法並びに Sulfamin 法により検査し、肺動脈撮影は外頸静脈より「ネラトンカテーテル」を右心室に挿入 70% Diodrast を注入し、手押式連続撮影装置を用い、直後・2秒後・4秒後に連続撮影した。

1) 脈 搏 の 変 動

気腹後の脈搏数はいずれも一時的に増加し、注気量 800 c.c. 以下では 5 分後に平均 9 の増加があるが、20 分後には術前値に恢復する。注気量 1000 c.c. 以上の例では 5 分後より増加するが以後も増加し 15 分後に最高値を示し最大 16、最小 -2、平均 9 の増加であるが、恢復は遅れ術前値に恢復するのは 30~40 分後である。すなわち大量注気の場合は恢復の時間が遅延する。

2) 血 圧 の 変 動

血圧の変動を時間を追って調査すると、その変動は注気量の多寡によって多少異なるが、気腹後 5~10 分で一般に上昇し脈圧は増加する。注気量少い場合には 15 分後より術前値に還るが、大量注気の場合には 15 分以後最高

血圧の低下があり、30 分後には術前値以下となり脈圧は減少し術前に還るには 1 時間を要する。

3) 心臓の位置及び形態の変化

15 例について普通吸気的位置における「レ」線遠距離撮影を行い、心臓の各径を測定した。気腹単独例では Tr 及び Mr , Ml はともに増大し特に Ml が大となる。心臓の傾斜角度は平均 25° に減じて心長軸は横位をとる。すなわち、心臓は横隔膜上に横位卵円型を呈し大動脈型となる。

「フレニコ」併用例では心臓は左胸腔内に主として位置しているため左、右いずれを麻痺せしめたかによつて著しく異なる。右側フレニコ併用例では右側横隔膜が著しく挙上してくると Mr は著明に減少し、 Ml が増大し心臓傾斜角度も平均 29° 減少し、靴下型・家鴨型となり左方に偏してくる。心臓の形態は緊張低下型となり、時に立位心状に廻転し、心長軸の傾斜角度の著明な変化を来さないこともある。左側フレニコ併用例では心臓は前者と反対に右に偏して、心尖部が後上方に挙上され横位卵円型となり、 Mr は増大し、 Ml は減少し、 Tr も僅かに増大する。すなわち、心臓は緊張型を呈してくるのである。この際心長軸の傾斜角度は著しく減少し平均 -41° 減じて殆んど水平位となるのである。

4) 心 電 図

a) 心電軸傾斜角度の変化：気腹単独例及びフレニコ

第 2 表 気腹前後の心電軸傾斜角度

術式	症例	体位	気 腹 前				気 腹 後				気腹前-後 LαE 差
			R_1	R_2	R_3	LαE	R_1	R_2	R_3	LαE	
気 腹 単 独 例	1	臥	3.6	15.0	11.0	$76^\circ 17'$	5.0	12.0	9.0	$65^\circ 41'$	$10^\circ 36'$
	♀	坐	3.8	14.5	11.5	$75^\circ 23'$	6.0	13.0	8.0	$62^\circ 32'$	$12^\circ 51'$
	2	臥	3.0	7.0	2.5	$64^\circ 44'$	6.0	8.0	3.0	$43^\circ 55'$	$20^\circ 36'$
	♂	坐	4.0	7.0	-2.5	$55^\circ 03'$	8.0	7.0	-4.0	$23^\circ 22'$	$21^\circ 37'$
	3	臥	7.0	15.0	8.0	$61^\circ 20'$	10.0	13.0	6.0	$42^\circ 48'$	$18^\circ 42'$
	♂	坐	3.0	15.5	1.0	$60^\circ 33'$	12.0	14.0	-1.0	$37^\circ 35'$	$22^\circ 58'$
	4	臥	4.0	6.0	-5.0	$49^\circ 06'$	6.0	6.0	-7.0	$30^\circ 00'$	$19^\circ 06'$
	♂	坐	6.0	6.0	-7.0	$30^\circ 00'$	10.0	4.0	-11.0	$-12^\circ 15'$	$42^\circ 15'$
	5	臥	5.0	16.0	11.0	$72^\circ 11'$	6.0	9.0	6.0	$49^\circ 10'$	$23^\circ 01'$
	♂	坐	5.0	16.0	10.2	$72^\circ 11'$	8.0	11.0	5.0	$45^\circ 20'$	$26^\circ 31'$
	6	臥	9.0	21.0	14.0	$64^\circ 44'$	10.0	20.0	14.0	$52^\circ 00'$	$12^\circ 44'$
	♂	坐	9.0	20.0	13.0	$63^\circ 18'$	11.0	17.0	9.0	$48^\circ 03'$	$15^\circ 15'$
7	♀	臥	5.0	12.0	7.0	$65^\circ 23'$	6.5	9.0	6.0	$45^\circ 38'$	$19^\circ 45'$
	♀	坐	7.0	12.0	5.0	$37^\circ 20'$	10.0	1.5	4.0	$9^\circ 50'$	$28^\circ 45'$

平 均		臥 坐				65°07' 56°15'				47°25' 30°50'	17°42' 26°25'
氣 フ レ + ニ 腹 コ	8 ♀	臥	4.0	12.0	9.0	70°53'	10.0	11.0	6.0	34°46'	33°07'
		坐	5.0	12.0	8.0	67°35'	13.0	14.0	5.0	33°40'	33°55'
	9 ♂	臥	7.0	10.0	4.0	44°47'	10.0	7.0	1.5	13°02'	31°35'
		坐	6.0	8.0	3.0	44°08'	11.0	7.0	1.0	8°40'	33°28'
	10 ♂	臥	8.0	11.0	3.0	45°21'	10.0	6.0	6.0	6°54'	39°27'
		坐	9.0	11.5	2.0	41°59'	12.0	6.0	12.0	0°	41°59'
平 均		臥 坐				53°40' 51°01'				18°01' 14°33'	35°39' 36°28'

併用例における心電軸の傾斜角度の変化は第2表の如くである。各症例とも気腹後減少を示し心電軸は左心型に変した。体位の変換すなわち、臥位・坐位時の心電軸の傾斜角度を比較すると気腹単独例では臥位時は平均 17°42', 坐位時は平均 26°25' の減少であり、坐位の方が傾斜角度の減少が著しい。フレニコ併用例では臥位では平均 35°19' の傾斜角度の減少を示し、気腹単独例よりもさらに 18°の減少が見られたが、しかし坐位でも減少は殆んど変化がない。すなわち、気腹単独例においては、臥位よりも坐位の方が心臓の挙上度は大であつて、これは体位の変換による横隔膜挙上の変化を裏書きしている。フレニコ併用例では心電軸の傾斜度の減少は著しいが体位の変換による変化は極めて僅少である。

b) 異常棘波：気腹後における心電図の異常棘波を 18 例について検査すると第3表の如く、Q波の増大 28%, S波の増大は SI 0.5%, SII, SIII は 16% に異常が認められた。T波の増大は TII 11%, TIII 5.5% で、低下したものは TIII 22% で、TIII の陰性化が比較的多く観察された。これ等の異常棘波の出現度は気腹単独例よりフレニコ併用例の方が約 2 倍多く認められた。又体位の変換との関係は坐位の心電図の方が、臥位のものより異常棘波の出現度が強度であつた。全症例において刺戟伝導時間の異常は認められなかつた。

気腹後のこのような変化は Evan 及び Black によると電極と心臓の各部分との間に空気が介在すると色々の所見を呈し、気腹によつて位置が変化し、電極との間が延びるためであるといい、特に Q 波の異常増大は心筋腔塞の他に、心房の位置が水平になつたときにも見られるといつている。左側フレニコに気腹を併用した症例で QIII の増大、RIII の低下、TII の逆頭等の変化があり、右心室拡張の状態を思ひしむるものが 1 例あつたが、このような変化は直ちに心臓機能障害によるものと断じ難く、気腹前第3誘導において心室期外収縮を認めた 1 例は 6 カ月以上気腹を継続したが何等の増悪・異常を呈さ

なかつた。

すなわち、気腹の心臓機能に及ぼす影響は横隔膜の挙上に伴う心電軸の横位廻転による変化と思われる。

第 3 表 気腹後心電図・異常棘波

区 分	誘 導	Q 波		S 波		T 波			
		増 大		増 大		増 大		低 下	
気 腹 単 独 13例	L ₁	0		0		0		0	
	L ₂	2		1		1		1	
	L ₃	2		1		1		2	
フ レ + ニ コ 腹 5例	L ₁	0		1		0		0	
	L ₂	3		2		1		0	
	L ₃	4		2		0		2	
計 18例	L ₁	0	0	1	6%	0	0%	0	0%
	L ₂	5	28%	3	17%	2	11%	1	6%
	L ₃	6	33%	3	17%	1	6%	4	22%

5) 分時送血量及び循環時間

a) 分時送血量：分時送血量は第4表の如く、注血量が 1000 c.c.~1500 c.c. の気腹後 30 分では分時呼吸量は平均 19.5% 増加し、O₂消費量も 6% 増加するが、これに反し分時送血量は平均 5.6% 1 回搏出量は 4.9% の減少が認められた。すなわち、気腹直後において心臓搏出量の減少が起るが分時呼吸量の増大によつてこれを補うのである。

b) 循環時間：循環時間は第5表の如く、気腹後 30 分では肺-肺循環時間は平均 0.24 秒促進され、肺-耳循環時間は平均 21 秒の遅延を認め、1 日後は殆んど術前に恢復する。すなわち気腹直後は肺静脈-右心室-肺の循環は促進され、肺-左心室-耳の循環は遅延する。従つて気腹後は右心室機能は不変か軽度に進進し、左心室機能はやや低下するが、1 日後には正常に復するのである。

6) 肺動脈の態度

横隔膜神経麻痺術と気腹を併用した 2 症例について、肺動脈像及び肺内の循環状態を知るため連続肺動脈撮影

第4表 気腹前後の分時送血量・心臓搏出量

症例	気腹	分時送血量	心臓搏出量	脈搏	OA-Or	O ₂ 消費量	分時呼吸量
1 男	前	4.25	56.6	75	4.7	200	3.91
	後	3.86	45.4	85	5.3	205	5.60
2 女	前	4.38	54.5	80	5.7	250	3.60
	後	4.33	51.5	84	7.0	260	3.90
3 女	前	9.03	75.2	120	3.4	307	1.00
	後	8.50	77.2	110	4.0	340	1.10
平均	前	5.89	62.1	92	4.6	252	2.83
	後	5.56	58.0	93	5.4	268	3.53
差 %		-5.6	-4.9	+10	+17.3	+ 6.3	+19.4

第5表 気腹前後の循環時間

症例	検査時期	肺—肺時間(秒)			肺—耳時間(秒)		
		前	後	差	前	後	差
		前	後	差	前	後	差
1 女	前	6.2	6.0	-0.2	10.1	13.0	2.9
2 女	前	7.2	7.5	0.3	13.0	15.0	2.0
3 女	前	8.1	7.2	-0.9	12.1	14.1	2.0
4 女	前	5.1	4.8	-0.3	14.8	16.0	1.2
5 女	前	4.3	4.3	0	11.0	13.5	2.5
平均	前	6.2	6.0	-0.2	12.2	14.3	2.1

を行つた。肺動脈像を調査するに下葉末梢血管像は細小となり蛇行している。これ等の血管の分岐の太さを測定し、当教室の名倉助教授の研究になる日本人正常肺血管の太さと比較すると、第6表に示す如く2例とも虚脱肺の肺動脈は軽度ながら縮小し、反対に健側では増大し代償性の拡張が認められた。造影剤注入直後及び2秒後の血管像を比較すると第5図の如く、2秒後には健側に著明な二重動脈像を認めるが、虚脱側特に下葉にはこれを認めない。すなわち、虚脱部には血液の減少・遅徐のあることを示している(第5図巻頭写真参照)。

第6表 気腹後の肺動脈の太さ

症例	R	V.o	V.ol	r	m	Vu	VuI	VuII	L	lo	la	lu	luI	luII	lm
正 常 ()	2.0	1.4	0.83	1.4	0.7	1.0	0.7	0.5	1.9	1.3	0.8	1.0	0.6	0.45	0.65
1 女		1.0		1.35	0.75	1.03	0.08	0.35			0.52		0.57	0.4	
2 女			0.7	1.3	0.6	0.95	0.45	0.35					0.65	0.5	0.7

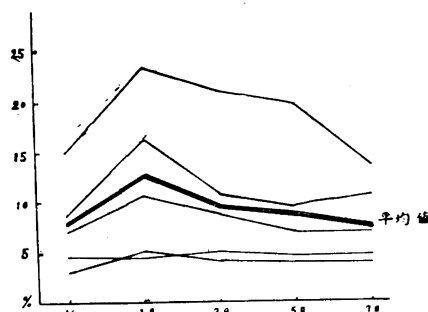
V 肝臓機能に及ぼす影響

気腹により横隔膜下に空気層ができて、肝臓は横隔膜の挙上と反対に後下方に圧迫されて2~5cm下方に下降する。かかる肝臓の位置の変動の外に、注気に伴う腹膜刺激が如何に肝臓機能に影響を及ぼすかについて明らかにする必要がある。

肝臓機能検査には、色素排泄機能を知るため「ヘパトサルファレイン法」を用い、検査は気腹実施前及び気腹後1日、3日、5日、7日に行つた。又蛋白代謝の一端を窺知するため赤沈値の時間的変動を検査した。

1) ヘパトサルファレイン試験

気腹後の「ヘパトサルファレイン試験」の推移は第6図の如く、術前すでに肝臓機能障害を認めた2例は気腹後1日目にさらに著明な障害を起すが漸次回復に向い5乃至7日後に概ね術前に回復する傾向がある。

第6図 気腹の肝臓機能に及ぼす影響
(ヘパトサルファレインによる30分値)

術前肝臓機能の正常なものでは1日後に軽度の動揺を示すのみで殆んど肝臓機能に影響を与えないものが多い。

2) 赤血球沈降速度の変動

肝臓機能の重要なものの一つとして蛋白代謝がある。気腹後の血漿蛋白の変動については3章に述べた如く著明な影響なく、ただA、G比の軽度の低下を認めたのみであるが、さらに私は気腹後の赤沈値の変動を検索し、蛋白代謝の一端を窺知しようと試みた。元来、赤沈値は体蛋白の異常崩壊の起る時にはこれに鋭敏に反応するのであるから、必ずしも肝臓機能の消長を示すものでないが、蛋白代謝の異常を判定する規準となり得るのである。

気腹後の赤沈値の変動は、術前にすでに促進していたものは、術後1日さらに著明に促進するが、2日以後より回復し、1週間後には術前に還る。術前に正常値を示す

症例では、正常範囲内で軽度に促進するのみで有意の変動は殆んど認められない。すなわち、赤沈値の変動も「ヘパトサルファレイン試験と全く同一の傾向を示している。

VI 総括並びに考案

1) 腹腔内圧及び胸腔内圧に及ぼす影響

腹腔内圧は正常の場合は肋骨弓に沿うた上腹部では陰圧で、下腹部に至るに従い平圧乃至軽度の陽圧を示するのである。これは腹腔内に注入された空気が横隔膜下腔に集る根本的な理由であつて、Benaff及びBergが提唱

した如く横隔膜下腔の陰圧は気腹によつて打消され、肋膜内の上方に向う陰圧に対して自由に応じられるようになり横隔膜が挙上するのである。気腹に伴う腹腔内圧の変化は注気に伴つて階段状に上昇し 1000 c.c. の注気では 4~6 cm 水圧になるが、直ちに腹腔内圧によつて打消され低下する傾向がある。腹腔内圧の上昇に伴つて胸腔内圧も軽度には上昇するが極めて軽度であり、胸腔内圧の変動はやや抑制的になるのが認められた。

2) 血液に及ぼす影響

気腹後赤血球, Hb 量は増加し, 24 時間後より次第に減少し, 3 日後には旧に復するが, これは「ヘマトクリット値の変動と大体平行しているので, これ等の変化は寧ろ造血臓器機能の変動より腹腔臓器及び虚脱肺よりの血球の局所移動による一時的の増加と考えられる。白血球の変動は著しくなく, 淋巴球の比較的増加と好中球の比較的減少が見られたのみである。GP. Gb には著変なく, 血漿蛋白は「アルブミン」「グロブリン」比の軽度の低下が認められたに過ぎない。

3) 循環機能及び肝臓機能に及ぼす影響

心臓機能に対しては気腹後心臓の上方への圧迫, 変位を来し, 心臓は傾斜角度減少し, 横位に近づくため心電図にもそのための変化が認められる。しかして, これ等の変化は重篤な心臓機能障害を意味するものでないから, 術前に心臓疾患を有しない限り気腹術の支障とはならないのである。血圧は腹圧の上昇, 腹部血液の移動等に伴つて上昇し, 脈搏も増加するが総ていずれも一過性の変化である。心搏出量・分時搏出量は軽度に減少し, 循環時間も気腹直後は軽度の促進, 大循環の軽度の抑制の傾向があるが 24 時間以内に正常に復する。肺動脈は患側は狭少遅徐となるに反して, 健側は拡張促進しているので, 患側肺の循環の劣勢が健側肺の代償によつて補われており, 高度の心臓障害のない限り気腹の循環機能に及ぼす影響は尠いといえる。肝臓機能も術前健常な場合には認むべき影響はないが, 術前潜在性障害あるものでは一過性に障害が増大する傾向が認められたのみである。従つて循環機能・肝臓機能の面から考えて気腹術には禁忌は尠いといふことができる。

VII 結 論

1) 気腹によつて腹腔内圧は階段状に上昇するが, 胸

腔内圧の上昇は極めて軽度であり, 胸腔内圧の変動はやや抑制的になる。

2) 気腹後赤血球, Hb 量の一時的増加を認めたが, 「ヘマトクリット」値の変動と大体平行しているので, 気腹による赤血球の移動に基くものといえる。

3) 気腹による循環系統の変化は心機能に対しては, 心臓の挙上・横位・廻転に伴う障害を与えるが, 重大な障害は認められない。

肺循環に対しては右心室の搏出量はやや減少し, 肺時間反つて促進するが, 肺動脈が患側で狭少遅徐となるに反して, 健側肺は拡張促進して, 前者を代償しているものと考えられる。

4) 術前肝臓機能の正常なものでは殆んど肝臓機能障害を認めない。

(拙筆に当り終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜りし恩師篠井教授に深甚の謝意を捧ぐ)

参 考 文 献

- 1) Banyai, A.L. Arch. Surg., 38, 148, 1939.
- 2) Banyai, A.L., Arch. Int. Med. 63, 547, 1939.
- 3) Benatt, A.J., and Berg, W.F. Am. Heart. J. 30, 579, 1945.
- 4) Evan, E., and Black, T.C. Am. Rev. Tbc. 61, 335, 1950.
- 5) 藤波: 日本外科学会雑誌, 第37回, 12号, 1993. 昭 12.
- 6) Gordon, B. Am. Rev. Tbc., 30, 72, 1934.
- 7) Habeeb, W. J. et al. Am. Rev. Tbc., 61, 323, 1950.
- 8) 河石: 日本外科学会雑誌, 第37回, 7号, 770, 昭 11.
- 9) Overholt, R.H. et al. Arch. Surg., 21, 1282, 1930.
- 10) Salkin, D. Am. Rev. Tbc., 30, 436, 1934.
- 11) Stokes, G.B. Illinois. M. J. 73, 137, 1938.
- 12) Trimble, H.G. et al., Am. Rev. Tbc., 39, 528, 1939.
- 13) 植松: 日本臨床結核, 第 10 巻, 47, 昭 26,
- 14) 和田: 日本臨床結核, 第 10 巻, 34, 昭 26.