症 例

心臓 pacing 下手術症例の検討

県立広島病院胸部外科

松 浦 雄一郎 田 村 隆奥夫 山 科 秀 機
肥 後 正 徳

ANALYSIS OF THE PACEMAKER PATIENTS RECEIVED NONCARDIAC SURGERY

Yuichiro MATSUURA, Mutsuo TAMURA, Hideki YAMASHINA and Masanori HIGO

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery Hiroshima Prefectural Hospital

これまで県立広島病院において各種徐脈性不整脈の為に一時的 pacing, あるいは永久植え込み型 pacemaker 植え込み後に22症例が全身麻酔下に心臓外科領域以外の外科手術を受けた。これら症例の術中, 術後の経過はきわめて順調で, 全症例ともに全治ないし軽快退院した。

長期予後に関しては, 平均観察期間は4.2年で, 4例が死亡している。死因としては癌死2例, 脳血管障害1例, 肺炎1例, 6年の生存率は82.9%と算出される。

以上のことより, 徐脈性心臓病患者は pacing を続けながらその他の患者とほぼ同様に全身麻酔下に一般外科, 脳神経外科, 整形外科, 婦人科外科手術を受けることができるものと考えられた。

心臓ペースメーカー (PM) は Adams-Stokes (A-S) 症候群の治療法として今日劇的効果をもたらす不可欠の手段となっており, 一方 PM の適応は著しく拡大され, その他の各種の徐脈性不整脈の治療にも積極的に利用されつつある。その結果, PM 植え込み患者が心臓外科以外の外科的治療を受けるような事態も増加し, 又徐脈性不整脈患者の外科治療の適応や手術侵襲の拡大が pacing により可能となりつつある。

県立広島病院胸部外科においては, 昭和47年9月より昭和55年12月までに309例の徐脈性不整脈患者が永久植え込み術を受けているが, 昭和47年10月 PM 植え込み後全身麻酔下に巨大卵巣嚢腫の摘出術が実施されてより¹⁾22症例において一時的 pacing ないし永久植え込み型 PM による pacing 下, 全身麻酔のもとに各種手術が安全に行われている。そこで今回これら自験例について臨床事項を中心に検討を試みてみたので, ここにその一端を簡単に報告する。

対象及び方法

昭和47年9月より昭和55年12月までの約8年間に当施設において一時的 pacing, あるいは永久植え込み型

PM による pacing 下に手術をうけた22例が対象である。

これら症例の年齢, 性, PM 植え込み適応とたった心電図所見, 異常心電図の基礎疾患, PM 植え込み理由を過去の187例の永久植え込み型 PM 症例の集計結果²⁾のそれと比較検討, 手術の対象となった疾患, 麻酔法, 遠隔予後についても検討を行った。

結 果

本 series の年齢, 性分布は図1に示すごとくで, 50歳~82歳, 平均67歳, 男13例, 女9例と男性例がやや多くなっている。

PM の使用を要した徐脈性不整脈の心電図学的分類は表1に示すごとくで, 房室 block13例(59.1%)と最も多く, 次いで洞機能不全症候群(SSS)9例(40.9%)となっている。これを対照の全永久植え込み型 PM 症例187例の場合と比較してみると, 徐脈性不整脈の分類は両者ともに類似していると言えよう。

異常心電図の基礎疾患については表2に示すごとくで, PM 患者は概して高齢者であるという関係で, 冠動脈硬化症と思われる症例が最も多く12例(54.6%), つ

図 1 自験臨床例の年齢別、性別分布

表 1 Pacing 下他科手術及び昭和54年度末日までの永久植え込み型 PM 症例の心電図所見

心電図所見	Pacing 下手術例	永久植え込み型 PM 症例
房室ブロック	13 (59.1%)	95 (50.8%)
SSS I	3 (13.6%)	16 (8.6%)
SSS II	4 (18.2%)	37 (19.8%)
SSS III	2 (9.1%)	21 (11.2%)
心房細動	0 (0%)	18 (9.6%)

SSS: Sick sinus syndrome

いで基礎疾患不明 9 例 (40.9%) となっている。これを初期の 187 例の場合と比較してみると、本 series の各症例の基礎疾患の分布が特異性を有しているとは言えない。

PM を要した主な臨床症状については、表 3 に示すごとくで、初期の 187 例の場合の PM 適応の主な臨床症例が A-S 発作、眩暈併せて 52.9% と高率を呈しているのに対し、本 series では浮腫ないし心不全が 45.4% と主な理由となっていた。

手術の対象となった疾患は表 4 に示すごとくで、胃癌 6 例と最も多く、くも膜下出血、胆石症が各々 2 例とつづき、その他に各種の疾患が 1 例ずつあるが、これらを要約すると脳神経外科例 3 例、一般・腹部外科例 12 例、整形外科例 3 例、血管外科例 3 例、婦人科例

表 2 Pacing 下他科手術例及び昭和54年度末日までの永久植え込み型 PM 症例の基礎疾患

基礎疾患	Pacing 下手術例	永久植え込み型 PM 症例
冠動脈硬化症	12 (54.6%)	101 (54.0%)
心筋梗塞	1 (4.5%)	14 (7.5%)
不明	9 (40.9%)	54 (28.9%)
心筋症	0 (0%)	10 (5.3%)
後天性弁膜症	0 (0%)	6 (3.2%)
先天性弁膜症	0 (0%)	2 (1.1%)

表 3 Pacing 下他科手術及び昭和54年度末日までの永久植え込み型 PM 症例の臨床症例

臨床症状	Pacing 下手術例	永久植え込み型 PM 症例
アダムスストークス発作	4 (18.2%)	51 (27.2%)
眩暈	6 (27.3%)	48 (25.7%)
浮腫、心不全	10 (45.4%)	30 (16.0%)
労作時呼吸困難、易疲労性	0 (0%)	28 (15.0%)
胸部圧迫、不快感	0 (0%)	16 (8.0%)
徐脈、頻脈発作	2 (9.1%)	14 (7.5%)

表 4 自験臨床例の手術対象疾患とその例数

Giant ovarian tumor	1
SAH	2
Stomach cancer	6
Stomach ulcer	1
Cholelithiasis	2
Breast cancer	1
Rectum cancer	1
rt parotid gland tumor	1
Fracture of cervical spine	1
Fracture of lt. thighbone	1
Disk protrusion	1
Obstruction of comm. carotid A.	1
Thrombosis of lt. femoral A.	1
Thrombosis of rt. brachial A.	1
Thrombosis of iliac A.	1
22 例	

1 例となる。

上記症例の手術の麻酔法は表 5 に示すごとくで、GOF が最も多く、3 例がマスクで他は気管内挿管下に全身麻酔法が行われた。麻酔時間は図 2 に示すように 1 時間から 4 時間 45 分、平均 2 時間 30 分、手術時間は 30 分から 3 時間 25 分、平均 1 時間 48 分となっている。

表 5 麻酔法分類

1) GOF + Epidural.	11
2) Epidural + GOF (マスク)	3
3) GOF	6
4) GOP	1
5) GOEF	1

図 2 麻酔時間及び手術時間

図 3 自験22例の生存率曲線

Pacing と手術の時間的關係は、一時的 pacing 下に
先ず手術が行われたものは15例、その内の9例に永久
植え込み型 PM が植え込まれ、その他の7例は永久植
え込み型 PM 植え込み後に他科手術を受けたという
こととなっている。

22例のいわゆる遠隔予後、生存率をみてみると、図

3 に示すごとくで、6 年生存率82.9%となる。観察期
間は平均4.2年、その間に4例の死亡があったが、死因
は癌死2件、脳血管障害1件、及び肺炎1件となっ
ている。

考 察

人為的、電氣的心 pacing が心 block の患者に劇的
効果をもたらすことは諸家のよく認めているところ
である。1958年以来1974年までの間に12万人が PM 植
え込み術を受け、その内の約9万人が現在生存してい
るといわれているが、1974年より今日まですでに数年
が過ぎており、PM 患者は更に増加していると思われる。

PM 植え込み術が適応となるのは、ことに心 block
による著しい徐脈であるが、その他に SSS、心房細動
を伴い心不全を呈するような著しい徐脈例にも PM
が効果的とされている。

PM 植え込み患者の長期予後及び合併症に関し、
Gerst ら⁴⁾によれば pacing 経過中71例の内15例が死
亡、10例は pacing failure によると思われるが、5例
はその他の原因で死亡したとなっている。Gadboys
ら⁵⁾は190例の PM 患者を検討、35例が死亡し、心臓死
によるものも少なくはないが、呼吸器系疾患6例、消
化器系疾患4例、悪性腫瘍2例、外傷1例の死亡が含
まれていると報じている。Bruck ら⁶⁾は211例の患者に
PM を植え込んでいるが、2 年生存率76%で、49例の死
因として腸閉塞症、虫垂炎等がみられると言う。以上
のように PM 植え込み患者における術後経過中の合
併症・死亡は必ずしも心臓病によらないものも少なく
なく、PM 患者の増加につれて術後経過中に心以外の
病気で他科の診療を受けることも漸次増加することと
予想される。上記各種合併症等の中には薬物療法で
control 可能なものもあるが、その性格及び重症度よ
り外科的処置が必要となるものもあるとみなければ
ならない。

一般に完全房室 block 患者では、その他の患者に比
し外科手術中頻脈発作、心室性期外収縮、心室粗動、
心室細動、心停止等を発生し易いと言われ、無処置の
ままでは、全身麻酔下に比較的侵襲の大きい手術の危
険性は大きく、困難と言われている⁷⁾。即ち A-S 発作な
いし心不全を呈するような症例で、ことに全身麻酔下
に手術適応ありとされるような症例では人為的 pac-
ing が必要ということである。

一方、PM を要するほどの徐脈性不整脈を呈する症
例は虚血性心疾患を有しており、その他にもリウマチ
性心疾患、先天性心疾患等も混在することがあり、徐

脈にのみに目をとらわれず、徐脈をもたらした基礎疾患にも目を向けられなければならないことは論をまたない。即ち、徐脈をもたらした原因が心筋梗塞であるような場合は、その一部のものは比較的広範囲に左心室の壁の動きの悪いことが心エコー図で認められることもあり、このような症例では手術侵襲をみだりに大きくしないように心がけなければならないとも考えている。

更には、電解質、強心配糖体投与の有無についてのチェックも必要であり、植え込まれた PM の機能特性についても予め把握されなければならない⁹⁾。酸-塩基平衡の障害に際し心刺激閾値の上昇があるとも言われており⁹⁾、そのチェック、補正も患者管理の重要な一項目と言わなければならない。

Kaiser ら¹⁰⁾は種々の疾患を合併した PM 患者 22 例の手術経験を報告しているが、患者は手術によく堪え、手術死亡は多くなかったと述べている。ついで Kimball ら¹¹⁾、Leagus ら¹²⁾の pacing 下開腹術例の報告に加え、分娩¹³⁾、前立腺切除術¹⁴⁾等も pacing 下に可能であったとの報告がなされている。本邦においても一時的ないし永久 pacing 下に開腹術のみならず、その他の各種の手術例が報告されている^{15)~22)}。

こうした症例は年齢的にも 60 歳以上が大半を占めており、麻酔管理においても若年者の場合に比しこと更に様々な困難性を有していることはすでに指摘されているところである²³⁾。Rooney ら²⁴⁾は、二枝 block は経過中に殆んど房室 block に進展することはなく、このような症例では pacing をしなくても良いと述べているが、一方術中に二枝 block の 5~8% は完全房室 block に進展するとの報告もあり、ことに既往歴の不明な緊急例では pacing をしておいてから麻酔、手術といった手順をとった方が良いと考えられる⁹⁾。一般的 pacing 用の電極 lead の挿入部位としては、宮崎²⁵⁾によると第 1 に右外頸静脈、第 2 に右前腕正中皮静脈、第 3 に右大伏在静脈、第 4 に floating catheter を鎖骨下静脈穿刺にて利用すると言うことである。私共は、一時的、緊急の電極 lead の挿入には、いずれの症例においても右前腕皮下静脈を使用しているが、これ迄にこれといった問題が生じてきたことはない。

宮崎²⁵⁾は房室 block における麻酔医からみた問題として無処置例には quinidine, procaineamide, β 受容体遮断剤の投与は禁忌で、多くの場合、術前に人為的 pacing が確立されておかなければならないと言う。

Simon⁹⁾は PM 患者における一般外科手術上の問題

点として、i) 麻酔、手術操作において心刺激伝導障害が pacing を必要とするほどのものか、ii) pacing を必要とする心疾患は何か、iii) 術中に PM 機能の抑制が惹起される可能性があるか、の三点に先ず注意が向けられなければならないと述べている。

いずれにしても、房室 block を中心とする徐脈性不整脈患者は PM を適正に利用することにより、色々比較的複雑な手術までが可能となるというのが大方の見方である²⁶⁾²⁷⁾。即ち、PM を必要とするような疾患があるという理由からその他の手術の適応から外したり、手術の内容を縮小すべきではなく、専門医により PM 植え込み後、積極的に治療計画がたてられるべきであり、又それが可能となるということでもある。

ただ、最近の PM の殆んどは demand 型、心室抑制型のものが用いられており、電気メス、電気凝固、電気的除細動、モーター等の使用時の電位干渉の可能性があり、ことに心室抑制型 PM による pacing 中の例で電気凝固を施行した際、死亡した症例も報告されており²⁸⁾、やむを得ない場合を除いて上記機器は避けるべきとされている^{29)~31)}。

Simon³²⁾はこのような医療用電気機器の使用に伴う不利な副現象に対する対策として、i) 不関電極を PM 本体より可及的に遠ざける、ii) 手術中は心電図を連続的に監視する、iii) 電気凝固中は脈拍を触診しておく、iv) 電気凝固による干渉が著明な時は 10 秒毎、1 秒の操作を行う。v) 術野に PM 本体が近接している時は消毒した magnet にて固定 rate として pacing を行う等の注意事項を指摘している。とにかく医療用電気機器の使用により PM に干渉が及ぶ危険性があるような場合は、magnet を用いて固定 rate としておくのが不難であるといえよう。

心臓に電気的 cardioversion をかける際にも一つの不安がなくはないが、最近の PM は high voltage discharge には強く作られていると言われているものの cardioversion 後に時に PM の機能不全を呈することが稀ながらあると言われているが、PM 本体直上部に電極を置かないようにすれば、まず問題はないようである⁹⁾。

PM 植え込みの方針として、疾患別には自験の場合のように、脳神経外科領域ではその多くが良性疾患であり、3 例がさきに一時的 pacing 下に外科的処置がなされ、術後全症例に永久植え込み型 PM が植え込まれた。悪性腫瘍の症例においては、その手術の拡大化をはかる為にその根治術前に一時的 pacing を施行し

たものが殆んどであり、悪性腫瘍 8 例中 5 例に手術後電極 lead の抜去を行っている。又、自験例においては以下の様な事態はなかったが、進展した悪性腫瘍の為に試験開腹又はその域をこえないような手術に終わっているような症例では、引き続き永久植え込み型 pacing は実施せず、一時的 pacing 下に経過を見る方針としたいと考えている。

結 語

これまで、一時的あるいは永久植え込み型 PM による pacing 下に 22 症例の各種徐脈性不整脈患者に全身麻酔下に心臓外科領域以外の外科治療が施行された。

全症例ともに全治ないし軽快退院した。6 年の生存率は 82.9% であった。

以上のことより、徐脈性心臓病患者は pacing 下に、その他の患者とはほぼ同様に全身麻酔下に一般外科、脳神経外科、整形外科、婦人科外科手術を受けることができるものと考えられた。

参考文献

- 1) 松浦雄一郎, 川口綾示, 梶本照穂他: 房室 block による徐脈性心不全及び低心拍出に対する pacemaker 移植経験, 広島医学, 26: 395—401, 1973.
- 2) 松浦雄一郎, 田村陸奥夫, 山科秀機他: 心ペースメーカー植え込み患者の遠隔予後の検討, 広島医学, 34: 684—689, 1981.
- 3) Parsonnet, V., Furman, S. & Smith, N.P.: Implantable cardiac pacemakers. Status report and resource guideline. Pacemaker study group. Circulation 50: A-21—35, 1974.
- 4) Gerst, P.H., Bowman, F.O., Jr., Fleming, W.H. et al: An evaluation of function and failure of artificial cardiac pacemakers. A report of 5 year experience with implanted cardiac pacemakers and a technique for diagnosing and correcting the cause of pacing failure. J. Thor. & Cardiovas. Surg. 54: 92—97, 1967.
- 5) Gadboys, H.L., Lukban, S. & Litwak, R.S.: Long-term follow up of patients with cardiac pacemakers. Amer. J. Cardiol. 21: 55—59, 1968.
- 6) Bruck, A., Mahringer, W. & Spang, K.: Sechs Jahre Erfahrung mit der Implantation elektrescher Herzschrittmacher. Z. Kreislauf. 58: 1—16, 1969.
- 7) 川添太郎, 小岩重典, 天野道之助: 全身麻酔に伴う重症合併症, 特に心停止を中心として, 外科治療, 25: 456—464, 1971.
- 8) Simon, A.B.: Perioperative management of the pacemaker patient. Anesthesiology 46: 123—131, 1977.
- 9) Hughes, H.C., Jr., Tyers, G.F.O. & Torman, H. A.: Effects of acid-base imbalance of myocardial pacing thresholds. J. Thor. & Cardiovas. Surg. 69: 743—746, 1975.
- 10) Kaiser, G.C., Willman, V.L., Judd, D.R. et al: Implantable pacemakers in heart block. Tolerance of elective noncardiac operations. Arch. Surg. 95: 351—354, 1967.
- 11) Kimball, J.T., Novab, A. & LaDue, J.S.: Surgery of the colon in patient with Adams-Stokes disease, use of an intracardiac electrode pacer. JAMA 192: 1166—1168, 1965.
- 12) Leagus, C.J., Pemberton, A.H. & Narodick, B. G.: Lobectomy in a patient with a internal cardiac pacemaker. J. Thor. & Cardiovas. Surg. 51: 268—271, 1966.
- 13) Shonbrum, M., Roland, W. & Quiroz, A.C.: Complete heart block in pregnancy. Successful use of an intravenous pacemaker in 2 patients during labor. Obst. & Gynecol. 27: 243—246, 1956.
- 14) Fein, R.L.: Transurethral resection of the prostate with an in situ internal cardiac pacemaker. J. Urol. 97: 137—139, 1967.
- 15) 入沢敬夫, 竹内 諒, 桜井淑央他: 心臓ペースン グ症例の開腹術, 外科診療, 14: 1517—1524, 1972.
- 16) 奥道恒夫, 井口千秋, 林 浩二他: ペースメーカーによる手術適応の拡大, 第 67 回広島胸部疾患学会, 1977.
- 17) 香川 謙, 矢吹清人, 阿部康之他: 植え込み式ペースメーカーの使用経験, アダムス・ストークス症候群を有する胃癌患者の手術例, 外科, 30: 243—245, 1968.
- 18) 筒井 完, 河野敏雄, 鍋田光一他: 心臓 pacemaker 植え込み症例の手術経験, 北外誌, 18: 113—118, 1973.
- 19) 阿岸鉄三, 三田俊彦, 石神襄次他: 完生房室ブロック患者の後腹膜腫瘍摘出経験, 臨床外科, 28: 423—427, 1973.
- 20) 三枝幹久, 伊坪喜八郎, 小山一男: 心臓ペースン グ下で開腹手術を施行した 2 例, 外科治療, 28: 611—617, 1973.
- 21) 土井 悌, 久保文孝, 井端孝義他: 心臓ペースン グ

- により手術可能であった早期胃癌例, 島根県立中央病院医誌, 2 : 141—150, 1975.
- 22) 播磨一雄, 久保文孝, 大田宣弘他 : 進行する伝導障害を示しペースメーカー植え込み後に胃切除術を行った 1 例, 島根県立中央病院医誌, 5 : 73—79, 1978.
- 23) 佐藤 勲, 堀 孝郎, 向井正耶他 : 心臓 pacing 症例の麻酔経験, 麻酔と蘇生, 11 : 105—111, 1975.
- 24) Rooney, S.M., Goldiner, P.L. & Muss, E. : Relationship of right bundle-branch block and marked left axis deviation to complete heart block during general anesthesia. *Anesthesiology* 44 : 64—66, 1976.
- 25) 宮崎正夫 : 房室ブロック患者の麻酔と手術. 麻酔からみた問題点. 外科, 42 : 1419—1424, 1980.
- 26) 林四郎 : 房室ブロック患者の麻酔と手術, 外科医からみた問題点. 外科42 : 1425—1430, 1980.
- 27) 三井利夫 : 房室ブロック患者の麻酔と手術, 心臓に関する診断検査, 手術適応と術式の選択, 外科, 42 : 1431—1439, 1980.
- 28) Fleming, W.H. & Taler, J.C. : Degradation of pacemaker function by electromagnetic interference. *Circulation* 50 : 226, 1974.
- 29) Burchell, H.B. : Electroshock hazards and urine as an electrolyte. *Circulation* 41 : 17—18, 1970.
- 30) Furman, S., Parker, B., Krauthamen, M. et al : The influence of artificial cardiac pacemakers. *Ann. Thor. Surg.* 6 : 90—95, 1968.
- 31) Lau, F.Y.K. & Dowing, R. : Effects of D. C. shock on implanted pacemakers. *Amer. J. Cardiol.* 19 : 138, 1967.
- 32) Simon, A.B., Linde, B. & Bonnette, G. H. : The individual with a pacemaker in the dental environment. *J.A. D.A.* 91 : 1224—1229, 1975.
-