

## 3) 胃切除後の骨萎縮の頻度

新潟大学医学部第一外科教室 (手任: 武藤輝一教授)

田宮 洋一・松原 要一  
中村 茂樹・薛 康弘  
加藤 知邦・吉田 正弘  
松尾 仁之・武藤 輝一

## Incidence of Bone Atrophy after Gastrectomy

Yoichi TAMIYA, Yoichi MATUBARA, Sigeki NAKAMURA,  
Yasuhiro SETU, Tomokuni KATO, Masahiro YOSIDA,  
Hitosi MATUO and Terukazu MUTO

*Department of Surgery, Niigata University  
School of Medicine  
(Director: Prof. Terukazu MUTO)*

The results of the study for incidence of bone atrophy after gastrectomy by Japanese Research Society for Postgastrectomy Metabolic Bone Disorder were reported.

1455 patients gastrectomized more than two years previously and 743 healthy volunteers as sex-and age-matched controls were divided into eight groups according to their sexes and ages respectively. Bone atrophy was diagnosed and classified by Itami Index of Jikei method according to the degree of 3rd lumbar vertebral atrophy.

The incidences of bone atrophy were higher in male patients groups of 50~59 years ( $P<0.001$ ) and 60~69 ( $P<0.05$ ) years than those in sex-and age-matched control groups, respectively. Looking at the operative procedure, incidence of bone atrophy after Billroth II resection was higher ( $P<0.05$ ) than that after Billroth I resection in male patients at age of 50s.

In conclusion, gastrectomy seem to effect on bone metabolism especially in male patients aged 50~69 years.

---

Key words: postgastrectomy bone atrophy postgastrectomy osteoporosis Itami Index.  
胃切除後骨病変, 胃切除後骨粗鬆症伊丹指数

---

Reprint requests to: Yoichi TAMIYA,  
Department of Surgery, Niigata  
University School of Medicine  
Asahimachi-Dori 1, Niigata City 951,  
JAPAN.

別冊請求先: 〒951 新潟市旭町通 1  
新潟大学医学部第一外科教室  
田宮 洋一

胃切除術後は、カルシウム (Ca) とビタミンD不足による骨病変が発生するが、その実態は必ずしも十分解明されていない。今回は、昭和62年に行われた胃切除後骨障害研究会の胃切除後骨萎縮の疫学的調査結果<sup>1)</sup>に若干の考察を加えて報告する。

## 対象及び方法

胃切除後骨障害研究会に加入している全国127施設の胃切除術後2年以上経験した1630例(胃手術群: 男性1007例, 女性623例)と健康成人743例(対照群: 男性383例, 女性360例)を対象とした。これら対象には、癌再発例、胃以外の消化管の手術を受けた症例と内分泌疾患や高度の肝、心、腎の障害を有する症例は含まれていない。

骨萎縮度の判定は第3腰椎のX線側面像における骨梁の変化で判定する慈大式分類(伊丹指数: 0, 0.5, 1, 2, 3度)で行い、1度以上を骨萎縮ありと判定した。

## 結 果

### 1. 対照群における年代別骨萎縮例の頻度 (図1)

対照群で骨萎縮例の頻度を年齢別にみると、男性、女性でそれぞれ、20才代0%, 0%, 30才代2%, 5%, 40才代16%, 22%, 50才代16%, 40%, 60才代39%, 80%, 70才代50%, 80%と男女共に50才代以降に骨萎縮例の頻度が高くなり、男性に比べ女性で著増した。

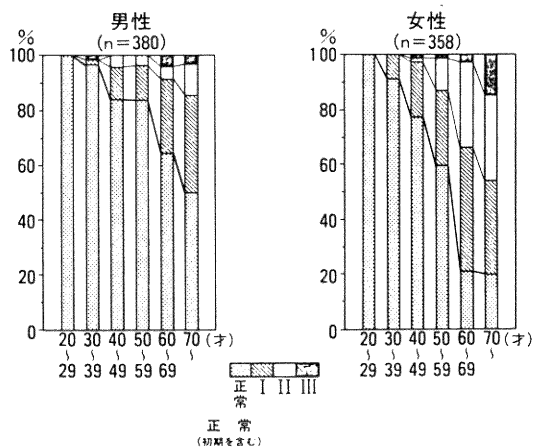


図1 対照群における骨萎縮の頻度  
(文献1より引用)

### 2. 胃手術群と対照群の年代別骨萎縮例の頻度の比較

胃手術群の中で症例数の多かった40才代以上の症例で年代別に骨萎縮例の頻度を比較した。40才代の骨萎縮例の頻度は男女とも胃手術群と対照群で有意の差はなかった。50才代の骨萎縮例の頻度は、男性で胃手術群が38.1%と対照群の16.0%に比べ有意に高く ( $p<0.001$ ), 女性では胃手術群が49.7%と対照群の40.5%に比べ高い傾向を示した ( $p<0.1$ )。60才代の骨萎縮例の頻度は男性で胃手術群が49.1%と対照群の35.1%に比べ有意に高かったが ( $p<0.05$ ), 女性では、それぞれ、74.8%, 79.7%と差がなかった。70才代の骨萎縮例の頻度は男性で胃手術群56.4%, 対照群50%, 女性でそれぞれ82.5%, 80.3%と男女とも両群間に差を認めなかった。

### 3. 術式別にみた骨萎縮例の頻度の比較 (図2, 3)

胃手術群と対照群の間で骨萎縮例の頻度に差を認めた50才代、60才代の症例で胃手術群をさらにB I群、B II群、全摘群の3群に分け骨萎縮例の頻度を比較した。50才代男性における骨萎縮例の頻度は、B I群33.1%, B II群50.0%, 全摘群43.4%であり、いずれの術式も対照群の16.0%に比べ有意に頻度が高かった ( $p<0.01$ ,  $p<0.01$ ,  $p<0.01$ )。また、B I群に比べB II群と全摘群の方が骨萎縮例の頻度が高く、B I群とB II群の間に有意差を認めた ( $p<0.05$ )。50才代女性では、対照群40.5%, B I群48.8%, B II群63.2%, 全摘群36.4%であり、対照群に比べB II群では有意に頻度が高く ( $p<0.01$ ), B I群に比べB II群の方が頻度が高い傾向にあった ( $p<0.1$ )。60才代男性では、対照群45.0%, B I群42.7%, B II群53.3%, 全摘群56.8%であり、対照群とB II群、全摘群の間に有意差を認めたが ( $p<0.05$ ,  $p<0.05$ ), B I群との間には有意差はなかった。また、B I群に比べB II群、全摘群では骨萎縮例の頻度が高い傾向にあった ( $p<0.1$ ,  $p<0.1$ )。60才代女性では、対照群79.7%, B I群70.7%, B II群72.6%, 全摘群89.7%であり、対照群を含めて全ての群で骨萎縮例の頻度が70%以上を占め、各群間に有意の差はなかった。

## 考 案

胃切除後は脂肪の吸収が障害され、脂溶性ビタミンであるビタミンD (VD) の吸収が障害されるとともに、Caと脂肪が結合しCa石鹸を形成しCaの吸収も低下する。胃切除後は胃酸分泌の減少あるいは廃絶のため腸管内PHが上昇しCaの可溶性が低下し吸収されにくくな

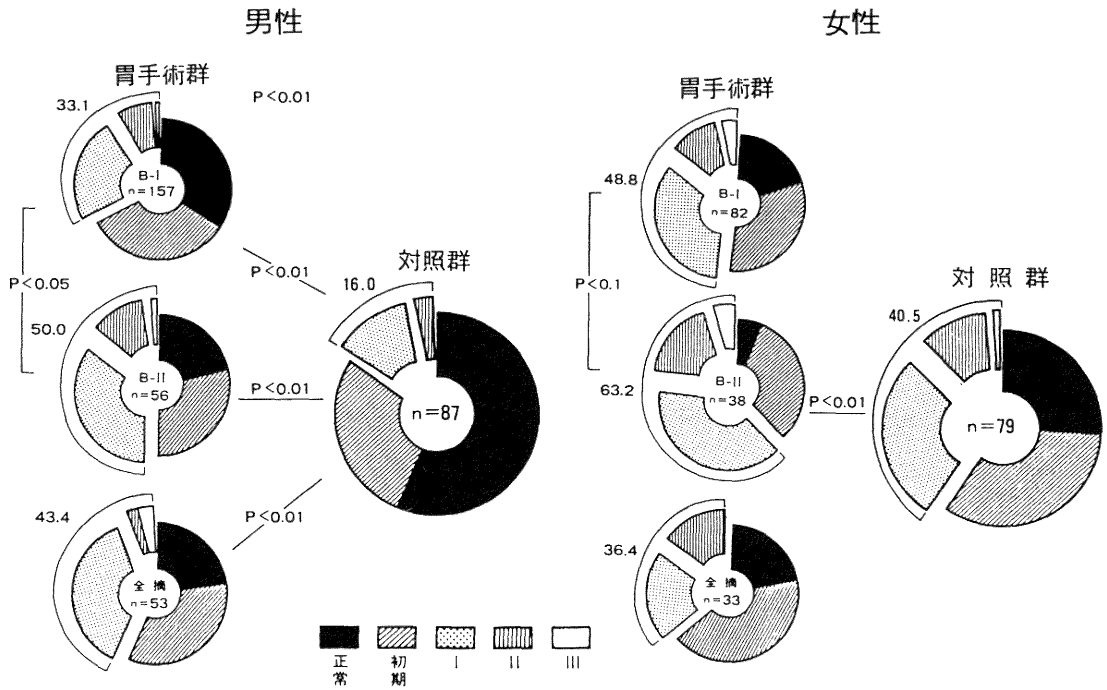


図 2 術式別にみた慈大式重症度分布 (50歳代) (文献 1 より引用一部改変)

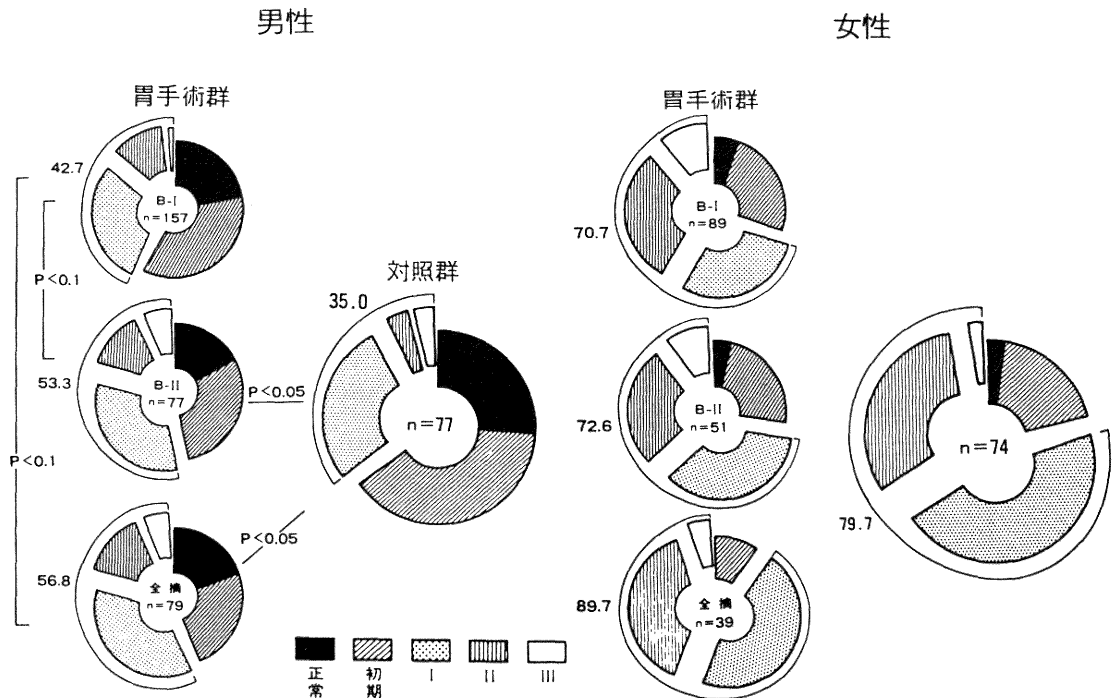


図 3 術式別にみた慈大式重症度分布 (50歳代) (文献 1 より引用一部改変)

る。さらに、Caの主な吸収部位である十二指腸、上部空腸を食物が急速に通過することやBⅡ法の様にこの部を食物が通過しないこともCaの吸収を低下させる<sup>2)</sup>。

また、胃切除後は乳糖不耐症例が増加し、Ca源として重要な牛乳などの乳製品の摂取不能例が増加する<sup>3)</sup>。以上のように胃切除後にはCaとVDの吸収障害と摂取量減少起るため骨病変が発生すると考えられている。

一方、健常人においても本調査の対照群に見られたように男女共50代以降骨塩量は減少し、これは特に女性で著しく、非胃切除でも特発性骨粗鬆症、老人性骨粗鬆症や閉経後骨粗鬆症といった骨病変が発生する。このように骨量が年齢、性により変化するため胃切除後の骨病変を検討するに際しては、本研究のごとく年齢と性別を考慮する必要がある。

本研究の50才代と60才代の男性では胃手術群が対照群に比べて有意に骨萎縮例が多く、女性では50才代で胃手術群が対照群より骨萎縮例が多い傾向を認めた。術式別には50才と60才の男性ではBⅠ群の方がBⅡ群に比べ骨萎縮例が有意に少なく、50才代女性でも同様の傾向であった。BⅠ群と全摘群の比較では、60才代男性でのみBⅠ群の方が全摘群に比べて骨萎縮例が少ない傾向を示した。BⅡ群と全摘群ではどの年代でも骨萎縮例の頻度に差はなかった。福田らの鎖骨のindex bone areaで判定した結果でも異常例の頻度はBⅠ例50%、BⅡ例80%<sup>2)</sup>、全摘例71.9%<sup>4)</sup>であり、BⅠ例に比べBⅡ例では骨量低下例が多く、BⅡ例と全摘例では差がなかった。single photone absorptiometryで橈骨骨塩量を測定した福田<sup>5)</sup>、西村<sup>6)</sup>の報告でもBⅡ例の方がBⅠ例に比べ骨塩量低下が高度である。BⅠに比べてBⅡで骨量が減少し易いのはCaの吸収部位である十二指腸と上部空腸をBⅡ食物が通過しないことが大きな原因とされている<sup>2)</sup>。本調査でBⅠ群と全摘群で骨萎縮例の頻度に差がなかったのは全摘群に十二指腸を食物が通過する再建法と通過しない再建法の両者が含まれているのも一因と考えられる。以上の結果より胃切除により骨病変が増加するのは明らかであるが、40才代男女、60才代女性、70才代男女では対照群と胃手術群で骨萎縮例の頻度に差を認めなかった。しかし、骨のCa量が正常のほぼ半分以下にならないとX線像で異常所見として認められず、40才代男女では骨塩量がまだ十分あり胃切除により骨塩量が減少してもX線増で骨萎縮として捉えられてない可能性が大である。一方、対照群の60才代女性、70才代の男性と女性では骨萎縮例の頻度はそれぞれ79.7%、50.0%、80.3%にものぼり、重症度でも胃手術群と差がなかった。こ

れらの年齢層ではすでに加齢により骨量が減少し、胃切除の有無は骨萎縮にあまり影響を与えてないとも考えられる。しかし、本研究で判定に用いた慈大法は定性的な方法であり、近年登場したsingle photone absorptiometry, dual photon absorptiometryなどの骨塩量を直接定量する方法で検討すれば慈大法で胃切除の影響が無かった層でも胃切除の影響を認める可能性がある。骨塩量の定量的方法でも胃切除患者では健常者に比較し有意に骨塩量が減少していることは報告されている<sup>5)7)8)</sup>。

しかし、本研究のように年齢・性別に層を分け、胃切除例と健常者を比較した研究はなく、今後検討が必要である。

胃切除後の骨病変は、四肢のシビレや骨関節痛、う歯として術後かなり経過してから出現することが多く、胃切除に伴う後遺症とし認識されないことが多い<sup>3)7)8)</sup>。胃切除後の骨病変の大部分は骨粗鬆症であり数%が骨軟化症となるが、両者が混在していることも多い<sup>7)</sup>。このため早期診断には、骨塩量の定量の他にAlkaliphosphataseのアイソザイムの測定が有用である。胃切除後の骨病変を予防するには、術後牛乳が飲めるようにすることが有効であり、治療にはCa剤と活性型ビタミンDの投与が有効である<sup>2)7)</sup>。

## 結 語

- 1) 胃切除例1630例の骨萎縮の頻度を同年代・同性の健常対照者と慈大法で比較した。
- 2) 同年齢層の対照群と比較して、胃切除例の男性では50才代、60才代で有意に骨萎縮の発生率が増加し、女性では50才代で増加する傾向にあった。
- 3) 再建術式別には50才代男性でBⅠ群に比べBⅡ群で骨萎縮の発生率が有意に高かった。

## 参 考 文 献

- 1) 胃切除後骨萎縮の疫学調査報告、胃切除後骨障害研究会（代表世話人 古賀成昌）、胃切除後骨障害研究会事務局発行（中外製薬株式会社医薬学術部内）、1982.2.
- 2) 福田 稔、他：胃切除術BillrothⅠ法及びⅡ法の相違。外科診療，39：381～386，1978.
- 3) 福田 稔、他：胃切除後の牛乳不耐症に対する臨床的並びに生化学的研究。日本消化器病学会雑誌，71：440～452，1974.
- 4) 広田正樹：胃全摘後の骨病変についての臨床的ならびに組織学的研究。日本消化器外科学会誌，15：

1716~1727, 1982.

本外科学会誌, 88: 1684~1694.

5) 福田 稔, 他: 胃切除後の骨障害とう歯について.

7) 小山 真, 他: 胃切除後の骨病変の発生とその対策.

日本消化器外科学会誌, 17: 853~856, 1984.

消化器外科, 3: 1701~1709, 1980.

6) 西村興亜, 他: 胃切除後骨障害に関する検討. 日

#### 4) 小児外科患者にみられる代謝性骨疾患

新潟大学医学部附属病院小児外科 (主任: 岩渕 真教授)

広 川 恵 子

#### Metabolic Bone Disease in the Postoperative Pediatric Patients

Keiko HIROKAWA

*Department of Pediatric Surgery, Niigata University Hosotal*

*(Director: Prof. Makoto IWAFUCHI)*

Eleven patients with biliary atresia (BA) were studied about bone lesion with radiological changes in bone, serum level of 25-hydroxyvitamin D (25-OH-D), alkaliphosphatase (Al-P) and other serum biochemical assay. All 4 patients who have prolongation of jaundice and 6 of seven patients without jaundice had rachitic changes on radiological examinations, and pathological fracture was observed in 3 of them. The 10 rachitic patients showed low serum 25-OH-D level and high Al-P level. Serum 25-OH-D level has been increasing as their growth in the 5 patients without jaundice. The 8 of rachitic patients have been treated by oral 1,25-dihydroxyvitamin D (1,25-OH<sub>2</sub>-D). Now radiologically rachitic changes are not revealed in 7 patients, but 4 icteric patients have osteoporotic changes. Many of BA patients, especially icteric one can not excrete bile juice enough to absorpt vitamin D and 25 hydroxylation in the liver will be disturbed in several degree, so it is necessary to observe postoperative BA patients for long time.

On the other hand, 2 patients who received long term intravenous hyperalimentation (IVH) since neonatal period because of short bowel syndrome, have developed rickets. Their serum phosphate and vitamin D levels were low and Al-P levels were elevated. By increasing the amount of intravenous administration of calcium and phosphate, biochemical data was normalized and radiological rachitic changes were disappeared. We must carefully administer IVH contents to developing infants.

Key. words: metabolic bone disease, biliary atresia, hepatic rickets, long term IVH, short bowel syndrome.

代謝性骨疾患, 胆道閉鎖症, 肝性くる病, 長期高カロリー輸液, 短腸症候群

Reprint requests to: Keiko HIROKAWA,  
Department of Pediatric Surgery,  
Niigata University Hospital,  
Asahimachi-Dori 1, Niigata City, 951  
JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町  
新潟大学医学部附属病院小児外科  
広川 恵子