

ISSN0535-1405



公益財団法人

日本国際医学協会誌

INTERNATIONAL MEDICAL NEWS

International Medical Society of Japan

Since 1925

目次

第433回 国際治療談話会例会

時 / 平成30年3月15日(木) 所 / 学士会館

司会 (公財)日本国際医学協会理事長 石橋健一先生…p.2,9(13,18)

《第1部》 骨粗鬆症

【講演Ⅰ】 骨粗鬆症の新しい治療法と予防法

埼玉骨疾患研究センター 所長

板橋明先生……………p.3(14)

【講演Ⅱ】 骨粗鬆症 — 整形外科から —

杏林大学医学部整形外科学教室 教授

市村正一先生……………p.6(16)

《第2部》

【感想】 自然を見る — 超伝導の渦

東京工業大学 名誉教授

西田信彦先生……………p.10(19)

※( )の数字は英文抄録の頁数

No.489

2018. May





骨量は減少し続けることになり、骨強度は低下する。

骨粗鬆症で骨折しやすいのは椎体、大腿骨近位部、前腕骨遠位部、上腕骨近位部など海綿骨の多い部分であるが、進行すれば皮質骨の多い全身の骨も骨折しやすくなる。

### 骨粗鬆症の診断

骨強度が低下し、骨折の危険性が増加していれば骨粗鬆症と診断できるが、骨強度は簡単には測定できない。骨強度に最も貢献するのは骨量であるので、国際的には WHO の定義に従って診断する。すなわち、若年健常女子の骨量 (骨密度: BMD) の平均値 (YAM) と標準偏差 (SD) から T-score:  $(BMD - YAM) / SD$  を計算し、T-score < - 2.5 を骨粗鬆症、- 2.5 ~ - 1.0 を骨量減少、- 1.0 以上を正常と分類する。我が国では T-score とは別に %YAM:  $100 \times BMD / YAM$  を使い、% YAM < 70% を骨粗鬆症、70 ~ 80% を骨量減少、80% 以上を正常と分類してきた。骨量は DXA 法により腰椎、大腿骨近位部、橈骨などを測定する。

さらに、我が国では WHO の骨量による分類に加えて、骨折の有無も診断基準に取り入れてきた。すなわち、脆弱性骨折 (椎体、大腿骨近位部) が存在すれば骨粗鬆症、脆弱性骨折 (前腕骨、その他) が存在し、骨量が 80% 以下ならば骨粗鬆症と診断する。

破骨細胞や骨芽細胞のはたらきを反映する骨代謝マーカーは血液や尿で測定され、骨量の変化を予測するのに有用であるが、骨粗鬆症の診断そのものには使用されていない。

### 骨粗鬆症の予防と治療

骨強度の低下を防ぎ、骨折を予防し、ADL を低下させないのが骨粗鬆症の予防であり、治療である。

骨強度に大きく貢献する骨量の減少を防ぐためには、日常生活の改善を勧める。栄養の改善として、タンパク質を不足させない、カルシウム、ビタミン D、ビタミン K を不足させないことがまず強調される。また、骨に外力が作用することが骨細胞を刺激し、骨量維持に重要であることから、運動をすることも欠かせない。

しかし、栄養や運動を改善しても骨量の減少を防げず、骨強度低下、骨折に至るケースが多いので、薬物

による治療が必要となる。

我が国では活性型ビタミン D 製剤が治療薬として認可されている。骨量を増加させ、骨折の抑制にも有用とされるが、高カルシウム血症を起こさないよう注意する必要がある。

閉経以降の骨量減少はエストロゲンの激減により引き起こされるので、女性ホルモン療法は骨粗鬆症の予防、治療に有効であるが、乳がんや子宮体がん、血栓症などの有害事象が懸念されるため、更年期障害に対しては使われるが、骨粗鬆症の治療手段としては勧められていない。一方、骨やコレステロール代謝にはエストロゲン作用を、乳腺や子宮に対しては抗エストロゲン作用を示す選択的エストロゲン受容体阻害剤 (SERM) が広く使われている。

ビスフォスフォネートは強力に破骨細胞の骨吸収を抑え、骨折を予防する効果を示し、多くの症例に使われている。経口での吸収率が低いので、食事の影響を避けるため空腹時に服用するが、連日服用よりも週一回、月一回の製剤や注射製剤が使われている。長期使用者の中に顎骨壊死、大腿骨の非定型骨折などの異常が発生することが報告されている。頻度は稀で、ビスフォスフォネートの骨折抑制効果の有用性の方が高いと考えられているが、注意が必要である。

デノスマブはビスフォスフォネート以上に破骨細胞を強力に抑制する半年に一回の注射製剤であるが、10年にわたって骨量が増加し続けることが確認され、骨折抑制作用も強い。

これらは破骨細胞を抑制し、骨代謝回転を押さえる治療法で、骨形成も抑えられるが、テリパラチド (副甲状腺ホルモンアナログ) は骨形成を刺激することにより骨量を増加させ、骨強度を高める有用な治療法である。投与期間は二年間に限定されている。

骨吸収を抑制しつつ骨形成を刺激する抗スクレロシン抗体も検討中であり、また、デノスマブとテリパラチドの併用療法も報告されているが、新たなメカニズムに基づく治療薬の開発が求められる。

骨折を防ぐには転倒を予防することも重要であり、そのための筋力の維持、増強、平衡感覚の維持、視力、聴力の維持などにも配慮が必要である。また、骨に対する衝撃を弱めるためのヒッププロテクターの開発も望まれる。

## 講演 II

### 骨粗鬆症 — 整形外科から —



市村正一 先生

杏林大学医学部整形外科学教室  
教授

市村正一

骨粗鬆症による脆弱性骨折では椎体骨折、大腿骨近位部骨折、橈骨遠位端骨折の頻度が高い。この中、椎体骨折と橈骨遠位端骨折は保存療法が原則であるが、前者では骨折治癒が遷延し疼痛が持続する場合、後者では関節内転位など保存療法が困難で、変形治癒による機能障害が予想される場合には手術療法が選択される。一方、大腿骨近位部骨折では手術療法が第1選択となる。

#### 1. 骨粗鬆症性椎体骨折の外科治療

十分な保存治療でも骨癒合不全を来し、腰背部痛のため日常活動の障害が持続する場合に手術療法の適応がある。また、骨折椎体の後壁が脊柱管内に突出し脊髄や馬尾を圧迫して神経麻痺を生じた場合も手術適応になる。

##### a) 神経麻痺を伴わない場合

骨折した椎体高を回復させる椎体形成術 (balloon kyphoplasty: BKP) が普及している (図1)。本術式は、経皮的に左右から椎体内に挿入したバルーンにより作成した空隙内に専用の骨セメントを充填する低侵襲手術であり、術直後から疼痛が著減し歩行も可能となる。ただし、隣接椎体骨折が約20%で発生することが報告されている。

##### b) 遅発性神経麻痺を伴う場合

神経麻痺の原因には、椎体楔状化による後弯や脊柱管内に突出した椎体後壁の神経圧迫による静的要因と、椎体内 cleft など椎体不安定性に伴う動的要因がある。後者の関与が強い場合には、後方 instrumentation により固定が行われる。同時に椎

弓切除による除圧や椎体形成を併用する場合もある。一方、脊柱管内の骨片を切除する必要がある場合には、後方から損傷椎体を摘出する脊椎短縮術や、損傷した椎体を再建する種々の術式がある。

##### c) 疼痛等を伴う陳旧性椎体変形の場合

高度な後弯や側弯変形の遺残による頑固な疼痛、呼吸機能低下、腹部膨満感、胃食道逆流症などが生じた場合には変形矯正術が必要となる。しかし、変形矯正術は高齢者には侵襲の大きな手術であり、術直後の合併症や、長範囲固定に伴う日常活動の制限なども報告されており、手術適応は慎重に行う必要がある。

#### 2. 大腿骨近位部骨折の外科治療

頸部骨折と転子部骨折に分類される。前者は関節包内骨折であり、後者は関節包外骨折とみなされる。機能や生命予後の観点からできる限り早期の手術が推奨される。

##### a) 大腿骨頸部骨折の分類と治療

分類は Garden stage が一般的に用いられ、治療法の選択に応用されている。stage I と stage II は非転位型に、stage III と stage IV は転位型に分類される。非転位型には、ハンソンピンや sliding hip screw (CHS タイプ) による骨接合術が選択される。固定性が優れているため術後早期荷重が可能であり、骨癒合率は85～100%とされている。しかし、骨癒合が得られても血流障害から骨頭壊死を生じることがあり、術後1～2年して骨頭が圧潰する late segmental collapse (LSC) が問題となる。一方、転位型では通常人工骨頭置換術が選択される。ただし、転位型でも整復した後に骨接合術が選択される場合もあり、実際には全身状態、年齢、ゴールを考慮して手術法が選択されている。

##### b) 大腿骨転子部骨折の分類と治療

Evans 分類が良く知られているが、近年は3次元CTによる分類も報告されている。転位のない転子部骨折も骨接合術が推奨される。short femoral nail (γタイプ) や sliding hip screw (CHS タイプ) による骨接合術が推奨される (図2)。

大腿骨近位部骨折のわが国での1年以内の死亡率は約10%とされている。術後の歩行能力は受傷前の歩



図1 第1腰椎椎体形成術(BKP)

術前の第1腰椎は座位で圧潰が高度、仰臥位で椎体内 vacuum cleft が生じるなど不安定性が著明。椎体形成術 (BKP: balloon kyphoplasty) により空洞内に骨セメントが十分に充填され椎体楔状化が改善した。

座位腰椎側面像

仰臥位腰椎側面像

BKP後腰椎側面像

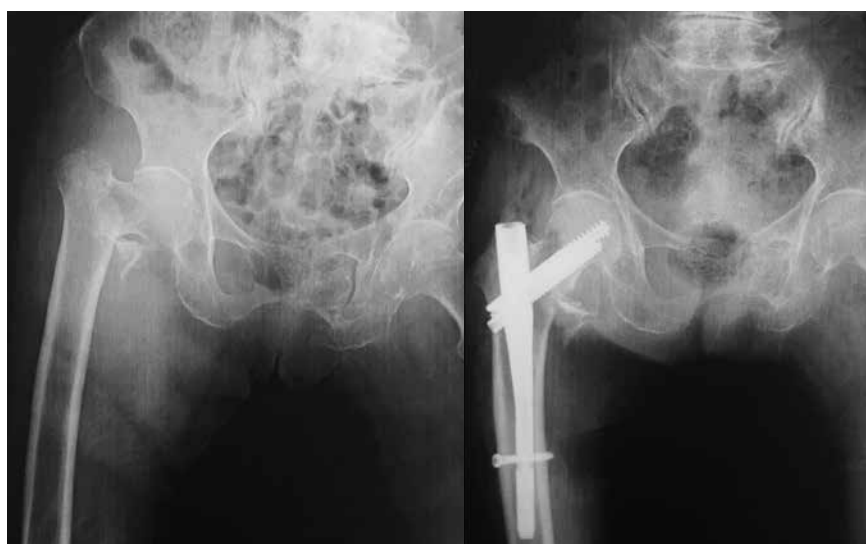


図2 大腿骨転子部骨折

Evans 分類 Type I group 2 の転子部骨折に対して short femoral nail (γタイプ) で固定した。

Evans分類 Type I group 2

short femoral nail (γタイプ) 固定

行能力や年齢に大きく影響される。また、反対側の近位部骨折の骨折リスクは6～9倍高くなるため、骨粗鬆症の薬物療法や転倒予防対策が重要である。

### 3. 橈骨遠位端骨折の外科治療

手術適応は関節外骨折と関節内骨折に分けて考えられる。関節外骨折は可及的な整復を伴う保存療法が基本である。しかし、活動性が高い場合には変形の遺残が機能障害となるため、手術療法が選択される。一方、関節内にかかる骨折では2mm以上の関節内転位が

ある場合には疼痛が遺残することが危惧されるため手術適応がある。手術は遅くとも受傷後3週以内が推奨され、脆弱な骨でも良好な固定力を有する掌側ロックプレート固定が選択されることが多い。本骨折では複合性局所疼痛症候群 (complex regional pain syndrome: CRPS) の発生にも注意が必要であり、術後早期から手指、肘、肩関節の関節拘縮や疼痛の予防に自他動可動域訓練のリハビリテーションが重要である。

## 第2部

## 感想

## 紹介

(公財)日本国際医学協会 理事長  
石橋健一

今回は、西田先生に御講演を依頼しました。

西田先生は1971年東京大学 理学部物理学科ご卒業後、同大学の博士課程を修了されました。

日本学術振興会や東京大学の物性研究所を経て、東京工業大学にて長年、教授として教鞭に立たれ、

2013年より同大学の名誉教授でいらっっしゃいます。

2013年からは公益財団法人豊田理化学研究所にてフェローとしてご勤務されたのち、現在は原子力研究開発機構先端基礎研究センター客員研究員としてご研究されています。

数々の学会活動をされているほか、いくつもの学術受賞をされており、今日はその一端をお話いただきます。

## 自然を見る 一超伝導の渦



西田信彦 先生

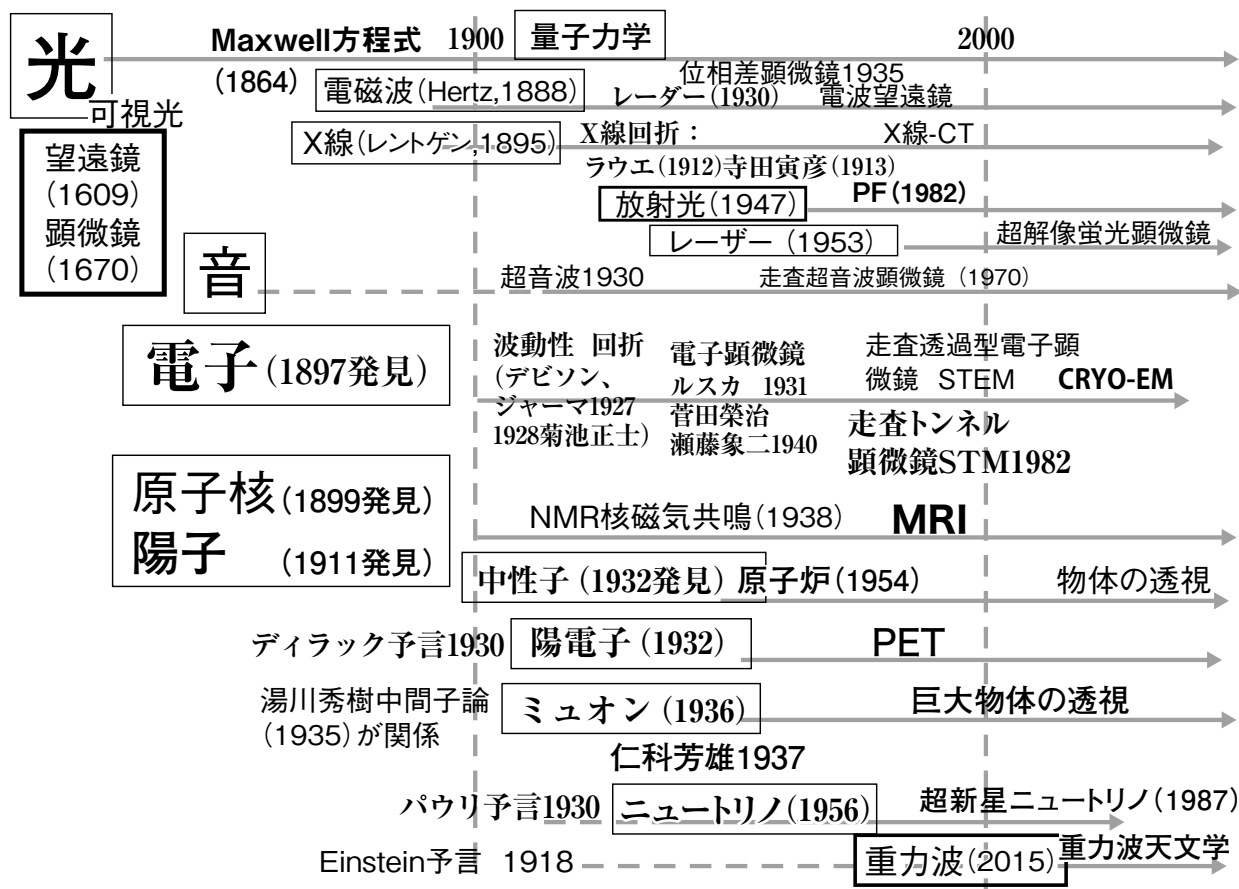
東京工業大学  
名誉教授  
西田信彦

見ることで、世の考え方を変革してしまう観測というものがあります。ガリレオが望遠鏡で月の山を見たのは典型的な例です。天界は神の世界ではなく地球と変わらないと目で見ることによって示し、世を震撼させました。レーヴェンフックは一つの水滴中に微小動物を見つけ新しい世界を発見しました。見ることは、全体を直感的に把握することです。物理学には実験物理学と理論物理学があり、自然すなわち物質、宇宙、生命の成り立ちと起源を知ることを目的とする学問です。理論物理学は自然を数学の言葉で記述しま

す。対象を見て画像化すると全体を直感的に把握できるので、実験物理学は「自然を見る」すなわち自然を見て可視化することといってもよいのではないかと思います。人間の見る技術について考えてみました。

19世紀末まで、光それも赤から紫までの可視光だけがものを見る手段でした。400年ほど前のガリレオの望遠鏡、レーヴェンフックの顕微鏡による発見も当然可視光による観測によるものです。現在、人間の見る能力は驚異的な進歩をとげています。小さい方は原子を一つずつ見ることができ、大きい方は宇宙の果てまでを見て、宇宙の誕生をも明らかにしようとしています。昔は夢であった透視術は、X線の発見が体の内部を見ることを可能にしたのかわきりに、中性子や $\gamma$ 線による透視が行われています。最近では、宇宙線ミュオンをもちいて原子炉や溶鉱炉、火山、ピラミッドなどの巨大物体の内部構造を見ることができ、これらは、19世紀末から新しい粒子が次々と発見され、また新しい光が発明されたことにより可能になりました。電子(1887)、電磁波(1888)、X線(1895)、原子核(1899)、陽子(1911)、中性子(1932)、陽電子(1932)、ミュオン(1936)、ニュー

図 新粒子発見と見る能力（望遠、顕微、透視）の拡大



トリノ (1956)、レーザー、放射光また、数年前に発見された重力波 (2015) がこれにあたります。新粒子が発見された後、20～30年間かけてその特性が調べられます。そして必ずこれらを用いた見るための新技術が開発され、人類が見たことがない世界が開けます。新しい方法で自然を見ることが物質科学、天文学、生命科学、医学等のいろいろな分野の革新をもたらしています。実際、新粒子の発見者、またそれを用いた顕微鏡、透視装置、望遠技術の発明者のほとんどに、ノーベル物理、化学、生理・医学賞が授与されています。昨年2017年は、ノーベル化学賞にタンパク分子の構造を一分子で決められるクライオ顕微鏡にノーベル化学賞が、ブラックホールや中性子星の合体により発生する重力波を観測した望遠鏡にノーベル物理学賞が授与されています。図に、これらを簡単にまとめておきます。

可視化技術には、望遠、顕微、透視の三つの技術があります。講演で全てを述べることはできませんでしたが、筆者が印象深く感じている最近の望遠、顕微、透視技術を紹介しました。また、私は超伝導の研究を長年行っています。建設が始まった超伝導リニモに使用される磁気浮上は超伝導体中の小さな電流の渦が関係する現象です。講演では、筆者が開発した走査トンネル顕微鏡で見た超伝導体の渦の画像や動画を見せました。

新しいことを一番はじめに見つけることがどの分野でも新時代を拓く突破口となりますが、本当に新しいことは見えていても見過ごされることがあり、大変むづかしいことです。真に新しいことを見つける一番良い方法は、今までなかった新しい実験技術・装置を開発して自然を観察してみることであると考えます。

発行人 石橋健一  
編集委員 伊藤公一、近藤太郎、市橋 光、北島政樹  
村上貴久、谷口郁夫、山田 明、山崎 力  
編集事務 石橋長孝、長崎孝枝、八田七恵  
発行所 公益財団法人日本国際医学協会  
〒154-0011 東京都世田谷区上馬 1-15-3 MK 三軒茶屋ビル 3F  
TEL 03(5486)0601 FAX 03(5486)0599  
E-mail:admin@imsj.or.jp URL:http://www.imsj.or.jp/  
印刷所 有限会社 祐光  
発行日 平成 30 年 5 月 31 日



ISSN 0535-1405

No.489



# INTERNATIONAL MEDICAL NEWS

## International Medical Society of Japan

### Since 1925

May 31, 2018



Published by International Medical Society of Japan,  
Chairman, Board of Directors: Kenichi Ishibashi, MD, PhD  
Editors: K. Ito, MD, PhD, T. Kondo, MD, PhD,  
K. Ichihashi, MD, PhD, M. Kitajima, MD, PhD,  
T. Murakami, PhD, I. Taniguchi, MD, PhD,  
A. Yamada, MD, PhD, And T. Yamazaki, MD, PhD,

3F MK Sangenjaya Building, 1-15-3 Kamiuma, Setagaya-ku, Tokyo154-0011, Japan.  
TEL03(5486)0601 FAX03(5486)0599 E-mail:admin@imsj.or.jp <http://www.imsj.or.jp/>

---

## The 433rd International Symposium on Therapy

The 433rd International Symposium on Therapy was held at the Gakushi Kaikan in Tokyo on March 15, 2018. Dr. Kenichi Ishibashi, Chairman, Board of Directors of the International Medical Society of Japan (IMSJ), presided over the meeting.

### Osteoporosis

#### Introductory Message from the Chair

Kenichi Ishibashi, MD, PhD  
Chairman, Board of Directors  
IMSJ

With the aging of the population, different kinds of diseases are taking the center stage in medicine.

Particularly serious among them is osteoporosis that can confine elderly people in bed for a long time. Even before the patient knows, osteoporosis may cause broken bones and then the lumbar compression fracture. Now is the time even an ordinary internist needs to know about plastic surgery to a certain degree beyond his territory when he looks after the elderly.

So today, we are pleased to have an opportunity to listen to the lectures of a general internist and a plastic surgeon under the title of "osteoporosis".

## Lecture I

### Understanding osteoporosis

Akira Itabashi, MD

Director

Saitama Center for Bone Research

#### What is osteoporosis?

Osteoporosis is a systemic skeletal disease characterized by low bone strength and easy to fracture with less impact that is not enough to break the young healthy bones. Bone strength is defined not only by bone mass but bone shape, bone size, distribution, thickness, microstructure, degree of mineralization, speed of bone turnover, collagen cross-links, etc. (collectively called as bone quality), but bone mass (bone mineral density) contributes most to bone strength.

Bone is replaced by new bone during bone remodeling where osteoclasts dissolve bone (bone resorption: acids dissolve calcium phosphates and proteinases split collagen fibers), and then osteoblasts make bone (bone formation: osteoblasts produce collagen fibers and calcium phosphates sticks to the bone in the form of hydroxyapatite). The balance of bone formation and bone resorption is critical and negative balance induces bone loss like post-menopause where bone formation does not increase so much as bone resorption does, or in the case of glucocorticoid-induced osteoporosis where primarily bone formation is reduced. Reduction of bone strength is induced by both bone loss and deterioration of bone quality.

Bone fractures occur at spine, proximal femur, distal radius and proximal humerus where trabecular bone is abundant, while in advanced cases fractures occur in the cortical bones, too.

#### Diagnosis of osteoporosis

Diagnosis of osteoporosis is made when bone

strength is reduced and risk of fracture increased, however, the bone strength is hard to measure. As the contribution of bone mass to the bone strength is large, the diagnosis of osteoporosis is made according to the WHO criteria. Using the mean bone mineral density of the healthy female young adults (YAM) and the standard deviation of that population (SD), T-score is calculated:  $(BMD-YAM)/SD$  and "osteoporosis" is categorized when the T-score is less than -2.5, "osteopenia" is when T-score between -2.5 and -1.0 and "normal" when T-score is more than -1.0.

In Japan, we have been using %YAM:  $100 \times BMD/YAM$  different from T-score, where "osteoporosis" is categorized when the %YAM is less than 70%, "osteopenia" is when %YAM between 70% and 80% and "normal" when %YAM is more than 80% of YAM.

In addition to those bone mass criteria, we consider fracture status into the category. When fragility fracture exists in spine or femur, they are diagnosed osteoporosis independent of bone mass, and when fragility fracture exists in forearm or other sites and bone mass is less than 80% of YAM, they are also diagnosed osteoporosis.

Bone turnover markers, measured using blood or urine, reflect the functions of osteoclasts and osteoblasts and is useful for predicting the changes of bone mass and risk of fracture. However, they are not incorporated into the diagnosis of osteoporosis.

#### Prevention and treatment of osteoporosis

The primary aim of prevention and treatment of osteoporosis is to prevent the deterioration of bone strength and resultant fractures and loss of ADL.

To prevent the loss of bone mass that contributes most to bone strength, firstly we recommend to correct the daily life. To improve nutritional status, we recommend enough intake of protein, calcium and vitamin D, and vitamin K. In Japan the active vitamin D analogues are approved for treatment of

osteoporosis and effective to prevent bone loss and fracture. However, we need to be careful about the occurrence of hypercalcemia.

Exercise is another important issue because the external force to the bone stimulates osteocytes and maintains bone mass. However, exercise and nutrition are not enough for prevention of bone loss and fracture in many people and they need special medication for osteoporosis management.

As postmenopausal bone loss occurs after rapid loss of estrogen, hormone therapy is effective for prevention of bone loss and fractures. However, because of adverse events like breast and uterine cancer, venous thrombosis, hormone therapy is restricted for postmenopausal symptoms and not recommended for osteoporosis treatment. Selective estrogen receptor modulators (SERMs) are widely used for prevention and treatment of osteoporosis.

Bisphosphonates are potent inhibitor of bone resorption and are widely used for the treatment of osteoporosis. They are less absorbed after the meal and is recommended to take them before the meal. They are very effective for the treatment of osteoporosis, and weekly and monthly bisphosphonates and intravenous bisphosphonates are mostly used. Some long-term bisphosphonate users experience adverse events like osteonecrosis of the jaw (ONJ) or atypical femoral fractures (AFF). They are relatively few compared to the favorable effects of fracture prevention, but careful monitoring is recommended.

Denosumab is a more potent inhibitor of osteoclastic bone resorption and is administered half-yearly and has been shown to increase bone mass over 10 years and prevent fractures.

These medications inhibit bone resorption and reduce bone turnover, then reduce bone formation as well. Teriparatide (parathyroid hormone analogue) stimulates bone formation and increase bone mass, bone strength and reduces fractures. They are very

effective but the use of teriparatide are limited maximum 2 years in the life time.

Anti-sclerostin antibody has unique mechanism of reducing bone resorption and increasing bone formation, may be very effective for the treatment of osteoporosis and is currently under review. The combination therapy with denosumab and teriparatide is reported to be also effective. The development of new drugs that have different mechanisms are awaited.

For the prevention of fracture, reducing the falls are also important and care should be taken to preserve muscle power, balances, eye sight and hip protectors may be also effective to weaken the impact to the bone.

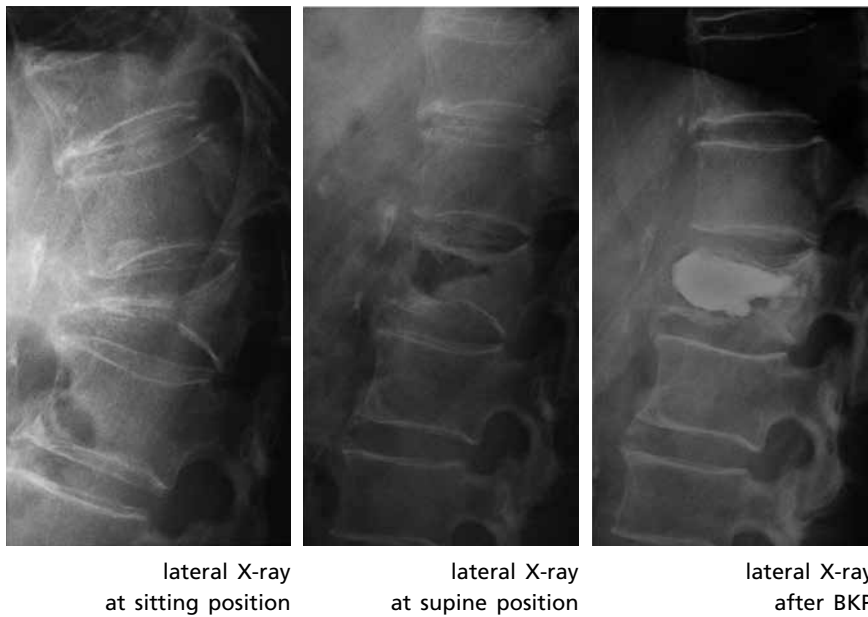
## Lecture II

### Surgical treatment of fragile fractures with osteoporosis

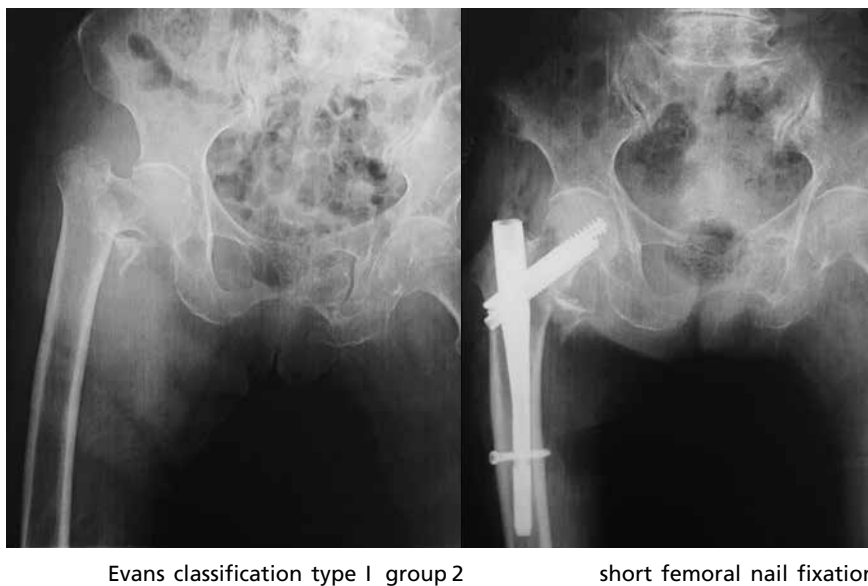
Shoichi Ichimura  
Professor  
Department of Orthopaedic Surgery,  
Kyorin University

Osteoporosis is characterized by low bone mineral density and a loss of structure of the bone with a related higher risk of fractures. The fracture rate increases with age. Most fractures involve the spine (vertebral compression fracture; VCF), the hip (proximal hip fracture), and the wrist (distal radial fracture; Colles fracture).

In most cases of VCF, the fracture stabilizes after several weeks, but in a small percentage of patients, the fracture doesn't heal and the pain persists. Recently, balloon kyphoplasty (BKP) has been developed and applied for such a delayed union case (**Fig 1**). This procedure consists of inserting a balloon-like device percutaneously into a compressed vertebral body bilaterally, inflating the device, restoring



**Fig 1**  
L1 compression fracture (BKP)



**Fig 2**  
femoral trochanteric fracture

vertebral body, and injecting specific bone cement into the cavity. The vertebral height restores and the pain relief obtains quickly after BKP. Some spine surgeons advocate BKP as early as a few weeks after the acute onset of a painful VCF especially in older patients. A small number of patients have spinal cord compression resulting from VCF with osteoporosis. In most patients, neurological complications are delayed, appearing a few weeks or months after the fracture. Neurological impairments are caused

by a posterior bone fragment into the spinal canal and an instability of the injured vertebral body. The treatment for late and progressive paralysis consists of decompression of the spinal canal to remove the fragment and stabilization of injured vertebral body by instrumentation surgery.

The proximal hip fractures are commonly divided into two types by anatomical location of the fracture, intra-articular femoral neck fracture and extra-articular femoral trochanteric fracture. The classification

of neck fracture is used by Garden Classification depending on displacement of fracture site. Garden stage I and II are considered nondisplaced type, and Garden stage III and IV are displaced type. Femoral neck nonunion has been reported to occur at high rate in patients with a displaced femoral neck fracture caused by poor blood supply into the femoral head. Artificial arthroplasty is usually applied for displaced neck fracture. And internal fixation such as Hansson' pin is applied for nondisplaced intra-articular neck fracture. High bone union rate has been reported in nondisplaced neck fracture after fixation surgery. However late segmental collapse, avascular necrosis caused by the actual death of bone secondary to ischemia, has also reported a couple of years after fixation surgery. On the other hand, internal fixation is usually indicated for femoral trochanteric fracture (**Fig 2**). Actually suitable selection of fixation method is required depending on fracture type.

Any type of surgery for proximal femoral fracture should be done as fast as possible after fracture as long as general condition of the older patient is

preserved. It is well known that second hip fracture is elevated in patients with hip fracture. Therefore, pharmacological treatment of osteoporosis is very important to prevent subsequent hip fractures.

Distal radial fracture (Colles fracture) is one of typical fracture of osteoporotic bone. Colles fractures are basically treated by closed reduction and immobilization in a long arm cast. The treatment goal of Colles fracture is a wrist that provides sufficient pain-free motion and stability to permit daily activity. Operative treatment is applied in cases of comminuted intra-articular fractures or unstable fractures after closed reduction. Volar locking plate recently has been developed and applied in such cases, and good results also reported. Complex regional pain syndrome (CRPS), one of severe complications after Colles fractures, may occur in conservative and operative treatment. The treatment of CRPS is sometimes difficult, and the syndrome continues for more than 1 year. Physical therapy as mobilizing the wrist and digits during or after treatment is very important to prevent CRPS.

---

## Discourse

### Introduction of the speaker of discourse

Kenichi Ishibashi, MD, PhD  
Chairman, Board of Directors,  
IMSJ

This time, we have asked Prof. Nishida to deliver a lecture for us.

Prof. Nishida graduated from the Department of Physics, the Faculty of Science at Tokyo University in 1971. Thereafter, he finished the doctoral course at Tokyo University.

After serving the Japan Society for the Promotion of Science and the Institute for Solid State Physics of Tokyo University, he took a teaching position as a professor of the Tokyo Institute of Technology for many years. In 2013, he became a professor emeritus of the Tokyo Institute of Technology.

Also in 2013, he was appointed as a fellow of the nonprofit Toyota Physical and Chemical Research Institute. Currently, he is committed to research as a visiting researcher at the Advanced Science Research Center of the Japan Atomic Energy Agency.

In addition to many academic activities, Prof. Nishida is known for several academic awards. Today, he will speak about a part of his achievements.

## Seeing Nature — Experimental Physics

Nobuhiko Nishida  
Emeritus Professor  
Tokyo Institute of Technology

The way of thinking of human being can be changed drastically by just “seeing” something. A typical example is Galileo Galilei’s observation of mountains on the moon. Moon was found not to be in upper region, but is similar to Earth. Leeuwenhoek found microbes moving in a droplet of water and opened the new world. Seeing with eyes enable us to understand intuitively the objects in total. Physics are composed of theoretical physics and experimental physics. Theoretical physics describe Mother Nature in terms of mathematical formulae. Experimental physics will be defined in many ways. As it enables us to visualize natural phenomena in the world, we can define experimental physics “seeing” or imaging of Nature.

Until the end of the 19th. Century, visible light from red to purple is the only way of seeing the world with eyes. Now the ability of human being to see nature have been developed tremendously: in a microscopic world one atom can be visualized and the 13 billion light years far region from the earth is able to be observed in the universe. The developments have been realized by the discoveries of the new particles and the inventions of the new light sources: Electro-magnetic wave (1888), electrons (1887), X-ray (1895), atomic nuclei (1899), proton (1911), neutron (1932), positron (1932), muon(1936), neutrino(1956), LASER, SOR(Synchrotron Orbital Radiation) (1947) and Gravitational waves (2015). The characteristic properties of newly-discovered particles were usually studied and clarified for 20-30 years after their discovery. Then the new techniques

to see nature were always invented by using the new particles and the seeing ability of human being has been developed discontinuously. They brought about a breakthrough in the fields of physics, chemistry, life science, cosmology, medical science etc. In fact almost all the discoverers of the new particles and the inventors of the new seeing instruments using the new particles were awarded the Nobel Prize. The Nobel Prize in 2017 was to the inventors of cryo-electron microscope and the discoverers of gravitational wave generated by colliding black holes and neutron stars. Owing to the observation of the gravitational waves, the gravitational wave astronomy has been started: the door has been opened to search the farthest limit of the universe and may give us the key to understand the birth of the universe.

In my talk the recent topics of visualization by telescopes, microscopy and fluoroscopy are reviewed briefly. I have been studied superconductivity using scanning tunneling microscopy. The magnetic levitation technique using superconductors is related with the small vortices of supercurrent in superconductors in a nano-meter scale. I also showed our pictures of vortices and the moving vortices in super conductors.

The first discovery of the new phenomena in nature brings about the breakthrough of the existing world and open the door to a new world. However, the true new things tend to be overlooked, even if they have appeared in front of the eyes, because we are so much accustomed to see the conventional things. The best way to discover really new phenomena is to invent new instruments based on the new concept and see what we have not seen before in Mother Nature.