

# PHOSPHORUS....

## trong con người

## và trong thực phẩm

Trích bài nghiên cứu của tác giả **BÙI THẾ TRƯỜNG**  
**Định nghĩa.**

Phosphorus là gì? Theo tiếng Hy Lạp (Greek) thì phos là nhẹ (light), còn phorous là sinh ra nhiều lợi (bearer). Tại sao là nhẹ mà sanh ra nhiều lợi? Phosphorus dù cho là dạng hữu cơ hay vô cơ (organic or inorganic) đều được phân bố khắp châu thân con người.

### Tại sao con người phải cần Phosphorus?

Phosphorus được coi là thành phần quan trọng thiết yếu trong hóa trình làm thành con người. Khi nó hợp với calcium thì làm thành bộ xương và hàm răng của chúng ta, theo tỷ lệ: 2.5 phần calcium thì cần 1 phần Phosphorus, mặc dù Phosphorus thì có tỉ lệ cao hơn trong các tế bào mềm (soft tissues) (Kirschmann, 1999). Theo Stare và McWilliam (1996) thì 1% sức nặng cơ thể của người trưởng thành là do sự hiện diện của Phosphorus. Và hơn 90% Phosphorus trong cơ thể thì được kết lại hay nói một cách khác là hợp với calcium thành một chất không tan gọi là insoluble phosphate như xương và răng. Phần còn lại khoảng từ 65g tới 100 gram chất Phosphorus thì được thấy trong các nhân bào nucleic và trong các bào tương cytoplasm của tất cả tế bào trong thân thể, hiện hữu và phối hợp với những hợp chất hữu cơ khác nhau. Phosphorus là trọng tâm căn bản cho các bắp thịt mà chúng có thể hợp nhất lại và có chức năng quan trọng giúp cho con người (Snedeker et al, 1985; Massry et al., 1982)

Trong con người Phosphorus không những là một thành phần của DNA và RNA, mà lại là yếu tố quan trọng thiết yếu trong sự cấu thành mọi tế bào trong cơ thể con người để có sự hoạt động bình thường. Có thể nói không có Phosphorus là không có sự di truyền. Hầu hết Phosphorus trong cơ thể được thấy dưới dạng phosphate (PO<sub>4</sub>). Nên nhớ hầu hết 85% Phosphorus trong cơ thể con người được thấy qua xương (bone),

Ta cần Phosphorus vì nếu không có nó thì xương và răng của chúng ta không hiểu có cái hình thù ra thế nào. Quan trọng hơn nữa, nếu không có Phosphorus thì không có cái khung DNA và RNA. Nghĩa là không có cái khung của sự di truyền tế bào con khi có sự phân chia tế bào cho DNA và cũng không có nucleic acid trong nhân và trong tế bào tương trong nhiệm vụ tổng hợp protein, thông tin, ribosome, chuyên chở và (translation) là phiên mã.

Theo Smith R, 2000 trong Journal. Goodfellow về scientific foundation thì thiếu chất phosphate có thể gây nên chứng osteomalacia (xương mềm), hay myopathy gọi là (disease of muscle) là bệnh cơ là yếu cơ và các cơ trong tay và chân phần trên bị hao mòn, người không lớn và bạch cầu thiếu

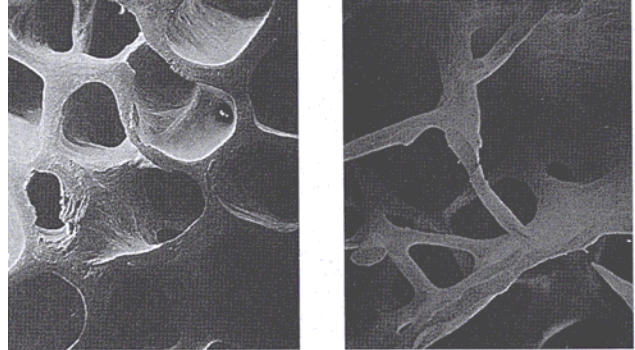


Fig. 11.5 Scanning electron microscopy to show the trabecular bone structure in (left) normal, and (right) osteoporotic, bone. (From Dempster et al 1986, with permission.)

hoạt động. Phosphorus rất cần cho con người, vì chính nó đóng vai trò chính trong việc điều hòa các năng lượng biến đổi của tế bào trong thân thể, chính nó giúp cho cơ thể hấp thụ đường và chuyên tải fatty acids, và chính nó dự vào một vai trò gọi là đệm nghĩa là làm cân bằng và kiểm soát acid – base trong cơ thể. Ngoài ra Phosphorus cũng tham dự vào ngoài sự biến đổi của chất béo, của carbohydrate và của cả protein, và nó cũng hữu ích trong việc hợp với nhiều thành phần của nhóm vitamin B, và sau cùng nó cũng dự phần vào việc biến đổi năng lượng (Massry et al, 1982)

### Nếu tiêu thụ nhiều Phosphorus thì thế nào?

Nếu gia tăng hàm lượng Phosphorus trong chế độ ăn uống, hay gia tăng phosphoric acid trong nước giải khát hay gia tăng Phosphorus trong chất phụ gia additives trong một số lớn thực phẩm chế biến trong thị trường thương mại thì sao? Cartz et al.,(1979) cho rằng vì Phosphorus thì không được dùng một cách chặt chẽ như calcium, vì serum phosphate có thể tăng khá hơn sau bữa ăn khi được ăn nhiều Phosphorus. Hàm lượng phosphate trong máu cao làm giảm đi sự thành hình của vitamin D calcitriol trong thận, làm giảm đi calcium trong máu, và dẫn đến sự gia tăng PTH cho gia tăng hormone tuyến giáp. Tuy nhiên, hàm lượng Phosphorus trong huyết thanh cao đưa đến sự giảm calcium tiết ra bởi đường tiểu.(2). Gần đây, nhờ sự kiểm soát và theo dõi quý bà tuổi còn trẻ, thì thấy rằng không có phản ứng bất lợi (no adverse effects) về sự tiêu thụ nhiều Phosphorus (3,000mg/day) liên quan đến xương của các bà ảnh hưởng đến những hormones và sinh hóa được thấy ghi dấu trên xương cũng như khi quý bà tiêu thụ và duy trì mỗi ngày (2,000mg/day). Hàm lượng trên cần xét lại, vì theo nhiều nhà khoa học cho rằng hàm lượng nó quá nhiều và cuộc nghiên cứu cũng không ghi rõ hàm lượng calcium mà các bà tiêu thụ vào là bao nhiêu, cũng như những thức ăn liên hệ có tỷ lệ

hàm lượng calcium trên phosphore là bao nhiêu nữa. Hơn nữa cũng không thấy các bằng chứng khoa học trong việc thử máu để biết tiêu thụ như vậy có được ở trong mức an toàn hay không? Ngày nay tại Mỹ cũng không có những bằng chứng hiển nhiên nào cho thấy khi tiêu thụ nhiều hàm lượng Phosphorus lại có ảnh hưởng trái ngược với tỉ trọng chất khoáng của xương trong con người. Tuy nhiên, nếu ta thay thế phosphate trong nước uống và những thức ăn nhiều calcium thì cũng không có nghĩa là nó tượng trưng cho một sự rủi ro quan trọng liên quan đến xương và sức khỏe. Đây là vấn đề cần xác định lại.

### **Nếu tiêu thụ thiếu Phosphorus thì ra sao?**

Nếu tiêu thụ không đủ Phosphorus thì gây ra trường hợp gọi là bất bình thường abnormally về hàm lượng huyết thanh có chứa Phosphorus thấp (hypoPhosphorus). Những hiệu quả do hypophosphatemia có thể dẫn đến là ăn không ngon, không thèm ăn, không ham muốn hay khao khát, bắp thịt yếu đi, đưa đến đau xương, hay bệnh còi xương rickets cho trẻ con, bệnh mềm xương (osteomalacia) cho người trưởng thành (xem hình) gia tăng có thể chấp nhận sự nhiễm trùng, hay tình trạng tê cóng (numbness) và có cảm giác như ngứa do kiến bò (tingling) ở những chân tay và đi đứng rất khó.

Nếu dùng Phosphorus với hàm lượng cao trong một thời gian ngắn thì gây nên sự tiêu chảy hay đau bao tử. Nếu dùng phosphorous với hàm lượng cao trong một thời gian dài thì hàm lượng calcium trong thân thể lại giảm đi, điều đó có nghĩa là xương sẽ bị gãy (fracture). Đây là mối quan tâm. Bệnh mềm xương thường xảy ra ở phụ nữ trong tuổi mang thai, do thiếu vitamin D và do ăn uống không đầy đủ hay thiếu sáng sủa mặt trời.

Còn thiếu quá nhiều Phosphorus (severe hypophosphatemia) thì có thể chết (may result in death). Vì Phosphorus đã có nhiều trong thực phẩm, vì sự thiếu dùng Phosphorus thì thường xảy ra khi chỉ có trong những trường hợp hầu như tất cả là đói. Và trên 2,000,000 người Việt Nam chết đói vào năm 1945 là đói, hay là không có chút Phosphorus nào cả trong máu thân của họ hay cho cả hai?. Mỗi cá nhân với sự rủi ro về sự thiếu hypophosphatemia gồm có những người bạn của thi hào Lý Bạch, nhưng khác với thi hào là không biết làm thơ hay thi vịnh mà chỉ là chỉ biết có một việc là “nghiện rượu” mỗi ngày không có không được, sáng thì rượu buổi sáng, trưa buổi trưa, tối buổi tối, khuya buổi khuya, thì hẳn là thiếu trầm trọng Phosphorus, là phải già từ vủ khí sớm hơn; những người bệnh tiểu đường và những người bị đói ăn, hay những người biếng ăn (anorexic) hay chế độ ăn bù mà thức ăn thì nhiều calories mà lại kém hẳn Phosphorus.

Hàm lượng cao Phosphorus và xương bị suy thoái.

Theo [davita.com/articles/diet\\_nutrition/?id=478](http://davita.com/articles/diet_nutrition/?id=478) ngày 7/6/07 thì trong trường hợp khi yếu thận khi mà thậm không đủ sức lọc

Phosphorus từ máu và tống ra ngoài (get rid) hàm lượng dư thừa Phosphorus theo nước tiểu ra ngoài, thì ta có hàm lượng Phosphorus cao trong máu, gọi danh từ chuyên môn là hyperphosphatemia, thì đây là một vấn đề cho những người bị bệnh thận ở giai đoạn 4 hay 5, nhưng đặc biệt nhất là ở giai đoạn 5, đó là giai đoạn cuối cùng của thận suy hay gọi là ESRD.

Nếu hàm lượng Phosphorus trong máu cao, có thể có những vấn đề xảy ra: xương và những vấn đề liên quan đến tim có thể dẫn đến là nạn nhân có thể vào nằm bệnh viện, và trong một vài trường hợp có thể mang đến cái chết.

Nếu có quá nhiều hormone của tuyến parathyroid (hormone parathyroid) PTH được thực sự xảy ra, và xảy ra thường hơn, thì điều đó sẽ làm xương yếu đi và làm xương dễ bị gãy và tạo nên bệnh rối loạn xương do sự rối loạn thận mà ra (renal osteodystrophy).

Nếu calcium trong máu lại thấp, thì gây nên là calcium được rút ra từ xương để bù vào máu.

Sự vôi hoá calcification hay hiện tượng những tế bào trở nên cứng khi mà hàm lượng Phosphorus và hàm lượng calcium hợp thành một sự lắng tụ cứng tại tim, các động mạch, các khớp, da và phổi tất cả tạo ra sự đau đớn và đưa đến những vấn đề liên quan rất quan trọng đến sức khỏe.

- Xương thì luôn đau nhức tại những nơi đặc biệt như especially (hips bone) xương chậu, (knees) đầu gối, (ankles) mắt cá chân và (heels) gót chân.

Tạo ra bệnh ngứa dưới da bắt phải gãi hay chà mạnh, thường xảy ra tại cá nơi như chân, tay, ngực và sau lưng (legs, arms, chest and back) xương dễ gãy.

Thường thì Bác sĩ cho toa gọi là phosphate binder (turms, phoslo etc..). Thuốc này ngăn chặn thức ăn sau khi ăn có Phosphorus không được vào máu. Và calcium của toa thuốc, không phải calcium trong xương chạy vào máu, sẽ giữ Phosphorus lại đừng để bị hấp thụ. Cái binder này được dùng nửa giờ trong, trước hay sau bữa ăn.

### **Làm sao tránh xương khô bị thoái hóa.**

Sau đây là những lời khuyên nên theo:

- Chọn thức phẩm để ăn có ít hàm lượng Phosphorus. Nên dùng đều phosphate binder trong bữa ăn để kiểm soát Phosphorus trong thực phẩm mà mình đã ăn.

- Uống thêm calcium trong bữa ăn theo sự chỉ dẫn của Bác sĩ. Cũng cần phải nói rõ thêm là cần thử máu để biết hàm lượng phosphore và calcium ở trong giới hạn an toàn hay không rồi mới có lời khuyên. Cũng cần biết tỷ lệ calcium /Phosphorus ra sao? Thiếu hay dư thì phải làm gì? Ăn uống ra sao, uống thuốc thêm như thế nào? Để quý vị biết mà lo bảo vệ xương cốt cho khỏe mà nhìn cuộc đời đổi thay.

Sau đây là một vài thức ăn có hàm lượng Phosphorus cao:

Yogurt	Milk	Sardines	Spinach	Cola drinks
Corn	Nuts	Bran	Biscuits	Cheese
Ice Cream	Oatmeal	Asparagus	Dried Beans	Sweet Potato

**Buffering (tang trữ) là công do Phosphorus.**

Buffering là khả năng đệm. Mà khả năng đệm là gì? Hãy tưởng tượng tại nơi bao tử là nơi có cường độ acid cao, nay bỗng nhiên biến thành base, thì có lẽ là cái chết cũng đến với người đó. Và ngược lại tại các nơi khác trong châu thân cũng vậy. Để giải quyết vấn nạn đó, chính là do phosphorous. Phosphorus giúp làm quân bình balance giữa acid và base trong châu thân mà tại các nơi đó do các phản ứng biến đổi tạo ra những điều trái nghịch. Trong giai đoạn biến đổi như trên, thì ta tìm hiểu coi Phosphorus tung ra chiêu gì? Khi biến đổi do phản ứng hoá học xảy ra thì ion Hydrogen được phóng thích ra, thì Phosphorus tung một chưởng ngay với hydrogen để tạo thành một phản ứng gọi là phosphoric acid. Và phosphoric acid này tung hỏa mù trời tay hydrogen giải về thận và cho đi theo nước tiểu mà trời nổi ở thế giới khác thân. Như thế, môi trường tại nơi biến đổi đó vẫn là môi trường đó. Ví dụ sau đây cũng làm cho ta hiểu thêm như các lactic acid tạo nên do nhiều sự hoát động tạo đau nhức, rồi một thời gian sau dài hay ngắn tùy bệnh, tự nhiên cảm thấy hết đau.

**Appendices.**

Những lời khuyên dùng Phosphorus có hàm lượng thấp:

Sau đây là thức ăn dành cho người bị bệnh thận, nó giúp cho thận của các bệnh nhân bớt mệt nhọc. Dù rằng mỗi bệnh nhân có những lời chỉ dẫn riêng, nhưng vẫn dựa vào kết quả do phòng thí nghiệm phân tách, những điều kiện thuốc thang, và những chỉ dẫn về thức ăn. Chắc chắn bệnh nhân nên bàn thảo với Bác sĩ về trường hợp của mình. Sau đây là những lời khuyên tổng quát có thể làm giảm bớt hàm lượng Phosphorus trong thực phẩm khi dùng nó.

- Instead of milk, use substitutes like non-dairy creamers, rice milk (unenriched) or soy milk. Because some non-dairy creamers and soy milks are high in phosphorus, check with a renal dietitian for a list of acceptable brand name products.
- Instead of cheese, use cream cheese or sour cream.
- Instead of cola or Dr. Pepper® have cream soda, lemon-lime soda, grape soda, homemade lemonade, homemade iced tea or root beer.
- Instead of ice cream have gelatin, Popsicles®, sherbet or sorbet (remember to count as fluid).
- Instead of chocolate or nuts have jellybeans, fondant, gumdrops, hard candy, unsalted popcorn or unsalted pretzels.
- Instead of chocolate cookies or cake have sugar cookies, shortbread cookies, vanilla wafers or vanilla, lemon or angel food cake.
- Instead of hot chocolate or cocoa have hot apple cider or hot spiced cranberry juice.

- Instead of bran, oat or whole wheat cereals use cereals made from corn, refined wheat or rice.
- Instead of whole grain breads use French, Italian or white bread.
- Instead of peanut butter use jam, jelly, honey, cream cheese margarine or butter.
- Instead of dried beans or peas have green beans or wax beans.
- Instead of brown rice or wild rice use white rice, pasta, macaroni, grits or couscous seasoned with margarine and herbs.
- Instead of processed meats, fish and poultry use fresh or fresh frozen items.

**Thực phẩm có hàm lượng Phosphorus cao**

- Milk, Cheese, Yogurt, Ice Cream, Milk-based Coffee
- Beer, Cola, Chocolate and Chocolate Drinks
- Bran, Brown Rice, Wild Rice, Whole Grain Breads, Cereals & Crackers
- Corn Tortillas, Pancakes, Waffles, Biscuits, Pizza
- Avocado, Nuts, Seeds, Nut butters
- Dried Beans, Peas, Corn
- Processed Meats such as: Hot Dogs, Sausage, Turkey Sausage, Bologna, Organ Meats, Sardines

**Những thực phẩm có hàm lượng Phosphorus thấp**

- Certain brands of Nondairy Creamers, Rice Milk (Unenriched), Soy Milks, Cream Cheese, Sour Cream
- Soda-Lemon-lime, Grape, Strawberry, Cream Soda, Root Beer, Homemade Iced Tea, Homemade Lemonade, Hot Apple Cider, Cranberry Juice
- Gelatin, Popsicles®, Sherbet, Sorbet
- Jellybeans, Fondant, Gumdrops, Hard Candy
- Unsalted Popcorn or Pretzels
- Sugar Cookies, Shortbread Cookies, Vanilla Wafers, Lemon Cake, White or Yellow Cake, Angel Food Cake
- Jam, Jelly, Honey, Margarine, Butter
- Corn or Rice Cereals, Refined Wheat Cereals
- Cream of Wheat, Cream of Rice, Grits
- French, Italian or White Bread: White Rice, Pasta, Couscous
- Fresh or Fresh Frozen Meat, Fish and Poultry (compared to processed)
- Fruits such as: Apples, Berries, Grapes, Plums, Pineapple, Canned Pears, Peaches, Fruit Cocktail

