

銀髮族骨質密度檢測與日常生活之關聯規則探勘

*阮業春¹ 張依玲² 倪同芳² 葉思佳¹ 范純瑜¹
¹明志科技大學工業工程與管理系 ²長庚養生文化村

1. 研究背景與目的

骨質疏鬆症(Osteoporosis)係鈣質從骨骼往血液淨移動之礦物質流失(Demineralization)的現象，隨著骨質量的減少，骨骼內孔隙隨之增大，呈現中空且疏鬆的狀態。人類大約從 30 至 35 歲起骨質量即開始減少，多數人一直到了易脆骨、骨破損或壓縮性骨折等症狀發生時，才知道已成為骨質疏鬆症的患者。持續監控骨質狀態、提早預警與及時診斷治療方為防止病情惡化之上策。女性骨質量與骨架比男性小，罹患骨質疏鬆症的機會較高，因此，過去研究多著重在女性的研究上(Licata, 2013)。然而，Koh 等人(2001)指出，年紀越大的人越常發生骨質疏鬆症，因跌倒而產生骨折的可能性也越高。但目前少有針對銀髮族進行骨質疏鬆的研究出現，本研究以銀髮族為研究對象，針對其骨質密度檢測結果與日常生活之關聯規則進行探勘，期能對銀髮族提出具體建議。

2. 研究方法

本研究蒐集了 491 位 65 歲以上銀髮族的骨質密度檢測結果與其日常生活資料。除性別外，日常生活資料包括運動(3d↑/wk, 3d↓/wk)、假牙(無、部分、全口)、牛奶(有喝、沒喝)、五蔬果(有吃、沒吃)、甜食(有吃、沒吃)、咖啡(有喝、沒喝)及茶(有喝、沒喝)。另外，骨質密度檢測結果則是以世界衛生組織訂定之以儀器檢查的 T 值做為骨質疏鬆診斷標準：T 值大於-1 為骨質正常(Normal)；T 值介於-1 至-2.5，屬低骨量(Low Bone Mass)或稱骨質缺乏症(Osteopenia)，是骨質疏鬆症的前期，骨質已有流失情形；T 值小於-2.5，為骨質疏鬆症(Kanis, 1994)。

為了找出銀髮族骨質密度檢測結果與日常生活間之關聯規則，本研究採用 Agrawal 和 Srikant (1994)所提關聯分析中的 Apriori 演算法進行探勘，並以 Support 及 Confidence 做為關聯規則的篩選指標。此外，本研究另選擇 Brin 等人(1997)所提 Conviction 指標補強 Confidence 的不足，做為主要篩選指標。通常，Conviction 越大於 1 且 Confidence 越接近 1 之關聯規則越值得關注。本研究以 Support>0.125 (亦即 Support_count>61)、Conviction>1 及 Confidence>0.7 做為關聯規則篩選標準。

3. 結果與討論

由於 T 值介於-1 至-2.5 的低骨量為骨質疏鬆前期，係一模糊族群，故不予分析。本研究僅列出表 1 所示之銀髮族骨質密度正常與日常生活關聯規則與表 2 所示之銀髮族骨質密度疏鬆與日常生活關聯規則。

由表 1 可知，銀髮族骨質密度正常者主要以男性為主，且多有喝牛奶及吃五蔬果的現象。反觀表 2，銀髮族骨質密度疏鬆者則以女性為主，這與過去的研究結果相呼應，主要是由於女性的骨質量與骨架比男性小，罹患該症狀的機會相對較高。此外，銀髮族骨質密度疏鬆者雖大都沒有吃甜食、茶或咖啡的習慣，但仍產生骨質密度疏鬆的現象，除了女性的因素外，很可能是缺乏如骨質密度正常之銀髮族有喝牛奶、多吃五蔬果與多運動等之飲食及生活習慣。

因此，隨著年齡增長，除了要持續監控骨質狀態外，培養良好日常生活習慣亦是銀髮族避免骨質疏鬆的重要因子，特別是養成多喝牛奶、多吃五蔬果與多運動的生活習慣。

表 1. 銀髮族骨質密度正常與日常生活關聯規則

Association Rules	Confidence	Conviction
甜食（沒吃）、骨質密度（正常）87 ==>牛奶（有喝）63	0.72	1.37
骨質密度（正常）138 ==>牛奶（有喝）97	0.70	1.30
咖啡（沒喝）、骨質密度（正常）91 ==>牛奶（有喝）64	0.70	1.28
性別（男）、骨質密度（正常）75 ==>牛奶（有喝）64	0.85	1.20
甜食（沒吃）、骨質密度（正常）87 ==>五蔬果（有吃）72	0.83	1.04
運動(3d↑/wk)、骨質密度（正常）76 ==>五蔬果（有吃）63	0.83	1.04
骨質密度（正常）138 ==>五蔬果（有吃）113	0.82	1.02

表 2. 銀髮族骨質密度疏鬆與日常生活關聯規則

Association Rules	Confidence	Conviction
甜食（沒吃）、骨質密度（疏鬆）86 ==>性別（女）70	0.81	2.07
性別（女）、骨質密度（疏鬆）82 ==>甜食（沒吃）70	0.85	1.93
茶（沒喝）、骨質密度（疏鬆）89 ==>性別（女）68	0.76	1.66
五蔬果（有吃）骨質密度（疏鬆）82 ==>性別（女）62	0.76	1.60
骨質密度（疏鬆）109 ==>性別（女）82	0.75	1.59
性別（女）、骨質密度（疏鬆）82 ==>茶（沒喝）68	0.83	1.41
咖啡（沒喝）、骨質密度（疏鬆）83 ==>甜食（沒吃）66	0.80	1.41
骨質密度（疏鬆）109 ==>甜食（沒吃）86	0.79	1.39
骨質密度(疏鬆) 109 ==>茶(沒喝) 89	0.82	1.34
咖啡（沒喝）、骨質密度（疏鬆）83 ==>茶（沒喝）68	0.82	1.34
五蔬果（有吃）、骨質密度（疏鬆）82 ==>甜食（沒吃）64	0.78	1.32
茶（沒喝）、骨質密度（疏鬆）89 ==>甜食（沒吃）69	0.78	1.29
甜食（沒吃）、骨質密度（疏鬆）86 ==>茶（沒喝）69	0.80	1.24
五蔬果（有吃）、骨質密度（疏鬆）82 ==>茶（沒喝）65	0.79	1.18
甜食（沒吃）、骨質密度（疏鬆）86 ==>咖啡（沒喝）66	0.77	1.12
茶（沒喝）、骨質密度（疏鬆）89 ==>咖啡（沒喝）68	0.76	1.10
骨質密度（疏鬆）109 ==>咖啡（沒喝）83	0.76	1.10

參考文獻

1. Agrawal, R., & Srikant, R. (1994, September). Fast algorithms for mining association rules. In *Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB* (Vol. 1215, pp. 487-499).
2. Brin, S., Motwani, R., Ullman, J. D., & Tsur, S. (1997, June). Dynamic itemset counting and implication rules for market basket data. In *ACM SIGMOD Record* (Vol. 26, No. 2, pp. 255-264). ACM.
3. Kanis, J. A. (1994). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. *Osteoporosis International*, 4(6), 368-381.
4. Koh, L. K. H., Sedrine, W. B., Torralba, T. P., Kung, A., Fujiwara, S., Chan, S. P., & Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) Research Group. (2001). A simple tool to identify Asian women at increased risk of osteoporosis. *Osteoporosis International*, 12(8), 699-705.
5. Licata, A. A. (2013). Bone density, bone quality, and FRAX: changing concepts in osteoporosis management. *American journal of obstetrics and gynecology*, 208(2), 92-96.