

第五章 討論

第一節 運動習慣

每次運動時間與每週運動時間，高運動組不論男女，均顯著高於低運動組；維持該運動習慣之年日，高運動男顯著高於其他三組，表示其運動量較高之外，從年壯時就已培養運動習慣，而女性在運動習慣之年日上，則兩組無顯著差異，雖然目前有運動習慣對於預防疾病，比以前有運動習慣（但目前沒有運動）較有幫助，但是長期之規律運動習慣，對於慢性疾病的預防較有幫助，特別是癌症、骨質密度、體重控制 (DiPietro, 2001)。蔡美月(1995)於高齡者運動研究中指出，臺北市高齡者平均每週運動次數 6.2 次，每天約 61.6 分鐘，運動形式最多為散步，其次為體操，以低強度的溫和運動為主，不過個別差異很大（陳秀珠，1998；蔡美月，1995；DiPietro, 2001），與本研究中低運動組的運動種類相似，但其運動種類之組織性、結構性則不同於本研究之高運動組者。

第二節 體位測量

一、基本參數

受試者身高、體重方面，男性均顯著高於女性，男性之身高、體重均略高於國民營養調查（行政院衛生署，1999）中 65 歲以上男性，女性則差異不大。四組血壓無顯著差異，本研究低運動男性之收縮壓均略高於行政院衛生署該次國民調查中 65 歲以上之男性（ $137.8 \pm$

20.2 mmHg), 其他三組則差異不大(國民調查 65 歲以上女性之收縮壓: 145.0 ± 23.2 mmHg), 就舒張壓而言, 不論男女均與該調查中 65 歲以上國人之舒張壓相似(國民調查 65 歲以上收縮壓, 男性: 79.0 ± 12.6 mmHg; 女: 79.6 ± 14.2 mmHg)。安靜時, 正常之脈搏約每分鐘 70 下(白禮源, 1995), 本研究高齡者在安靜時測量之脈搏均屬正常, 且四組脈搏無差異。

二、身體組成

雖然運動與否對於身體組成各項目, 均沒有顯著差異, 但是可以看出除脂重百分比及肌肉重百分比, 高運動之男女均有略高於低運動之男女的趨勢; 而 BMI、WHR、TSF、脂肪重及其百分比, 在數字上低運動之男女均分別略高於高運動之男女, 顯示規律運動習慣無論男女, 對身體組成可能有潛在之影響力, 假以時日累積運動量, 或是適度增加運動的強度或頻率, 運動對身體的助益也就能日漸明顯。Gerrior (2002) 研究顯示有規律運動習慣的老年男性, 在體重、BMI、脂肪重百分比均顯著低於沒運動之男性。低運動者則不論男女, 其脂肪重百分比與 BMI 均高於國民調查之結果, 而高運動之男女則與國民調查之結果沒有差異, 顯示運動有利於體重及體脂肪的控制。

根據行政院衛生署(1999)對肥胖的定義, 本研究四組高齡者均屬於中廣型肥胖(男性 WHR > 0.9 , 女性 WHR > 0.85), 而非四肢肥胖(男性 TSF > 20 mm, 女性 TSF > 28 mm)。以 BMI = 22 為理想體重之標準(高美丁、曾明淑、葉文婷、張瑛韶、潘文涵, 1998), 本研究之高齡者, 除低運動女性外, 並無過重($26.4 > \text{BMI} > 24.2$)、肥胖(BMI > 26.4)之情形。以上顯示本研究高齡者之 BMI 與脂肪重百分比, 除低運動女性外, 均在正常範圍內(男性脂肪% $< 25\%$ 、女性脂肪% $< 30\%$ 則為肥胖; 行政院衛生署, 1999), 但是脂肪分佈集

中在腹部，是值得注意的隱憂。可能是由於本研究受試者從事運動種類多為四肢的運動，如太極拳、外丹功，屬於強度較低之運動，而較少為全身性的運動，如跑步、游泳。因此，高齡者在運動時，應選擇合適的運動種類及強度，才能達到保健的果效。

本研究中，不論運動與否，男、女之 WHR、TSF 均高於 65 歲以上國民調查之結果（行政院衛生署，1999），這可能由於測量方法不同所致。研究 (Trichopoulou et al, 2001) 指出，男性的 WHR 與其能量攝取成正比、與其體能活動成反比，而 WHR 又與許多慢性病有高度相關，特別是心血管疾病，因此運動不僅有助於體脂肪減少，更可避免脂肪累積於腹部，進而預防相關之疾病，如冠狀動脈心臟病、乳癌、第二型糖尿病 (DiPietro, 2001)。

與 19 位大學體育系男生之身體組成 (Tang, 2003) 比較，本研究男性高齡者有較高之脂肪重百分比、WHR，較低之除脂重百分比、肌肉重百分比、骨量百分比。顯示身體組成的確隨年齡的不同而有所改變，主要是除脂體重下降、肌肉流失、體脂肪上升 (林正常，1989；劉樹泉，1991；Visser et al., 2003；Westerterp & Meijer, 2001)，Goodpaster et al. (2001) 及 Visser et al. (2003) 之研究均發現高齡男性肌肉之流失量顯著高於同年齡之女性，且肌肉量與肌力表現成正相關，肌力衰弱將影響到高齡者之日常生活品質。而本研究中高運動組之除脂體重與肌肉重百分比均略高於低運動組，顯示體能活動對於健康、營養狀況良好的高齡者，無論男女，均有助於減緩老化造成之身體改變 (Baumgartner et al., 1999；Murray, Reilly, Choudhry & Durnin, 1996)。

在骨骼方面，雖然同性別的高運動組與低運動組之骨量、骨量百分比、雙腳 BUA 均無顯著差異，但是骨量百分比、雙腳之 BUA 無論性別，高運動組均略高於低運動組。研究 (Stewart, Stewart & Reid,

2002) 中指出每週進行高強度運動兩小時以上之男女，其 BUA 高於未達兩小時者，而有爬樓梯之女性，其 BUA 與其運動量有正相關，表示運動對於骨量的維持有著相當地幫助。

第三節 營養飲食狀況

一、飲食攝取情形

將代換數 (exchange) 換算成份數 (serving) 探討，就主食類攝取量而言，高運動男性一天進食約 3 碗飯、低運動男性約 2.8 碗飯、高運動女性約 2.4 碗飯、低運動女性約 2.2 碗飯，若與衛生署每日飲食指南 (行政院衛生署，1997) 中給一般成年人建議的 3-6 碗飯相比較，稍顯不足，這或許是由於高齡者活動量減少，使得攝食量也減少，與 Starling (2001) 研究結果一致。其中高運動男性與女性均分別略高於低運動男性與女性，雖然沒有顯著差異，這可能是受試者人數太少所致，但是經年累月下來可能對高齡者的生理有相當的影響。

蛋、豆、魚、肉類攝取量，高運動男性每天攝取約 6.3 份，較衛生署每日飲食指南 (行政院衛生署，1997) 中，建議攝取 4 份的蛋、豆、魚、肉類，顯然是太高了，不過該組的活動量大，消耗量大，需求量也較大，而其他三組均不足 3 份，則顯不足。奶類攝取，四組無顯著差異，均不足 1 份，與衛生署每日飲食指南 (行政院衛生署，1997) 中建議的 1~2 份相比，顯見高齡者奶類攝取仍有待加強。蔬菜類之攝取，四組無顯著差異，不過高運動男性略高於低運動男性，與衛生署每日飲食指南 (行政院衛生署，1997) 中建議的 3 份相比較，低運動男性 2.6 份，略顯不足，其他三組均高於 3.5 份，並無不足的現象。水果類攝取量上各組無顯著差異，與衛生署每日飲食指南 (行政院衛

生署, 1997) 中建議的 2 份相比較, 低運動男性與高運動女性 1.6 份, 略顯不足, 高運動男性與低運動女性近 3 份, 則沒有不足之現象 (表 4-4)。

而含鈣量高之食物, 限於調查問卷設計與執行上之困難, 本研究僅調查部分食物, 例如: 黑芝麻由於本研究高齡者食用量低且估算困難、深綠色蔬菜其鈣含量懸殊且其生物利用率較低、大骨熬湯之含鈣量與攝取量均難以估計...等則未列入計算, 因此本研究探討為四組鈣之相對攝取量, 而非絕對攝取量。

調查結果顯示四組之鈣質攝取量, 與 91 年行政院修訂的成人鈣質足夠攝取量 (adequate intake, AI) 每日為 1000 毫克相比偏低 (行政院衛生署, 2001), 可見本研究高齡者之鈣質攝取仍須加強, 這與歷年營養調查均顯示國人鈣質攝取不足之結果相一致, 故除了建議多攝取高鈣之食物外, 對於食量減少的高齡者, 也許可以適量使用鈣之補充劑, 以達到預防及治療骨質疏鬆症之果效。高運動組男女之攝取量, 略高於低運動者, 這是由於運動有助於高齡者增加食物之攝取量, 因而也就增加鈣質等微量營養素的攝取 (表 4-4)。

鑑於烹調用油攝取量量化困難, 若以問卷要精確評估油脂類攝取量, 會增加問卷之複雜性與施測時間, 易造成受試者之不合作, 而影響到回答的正確性, 因此本研究並未計算烹調用油脂類的攝取量, 故表 4-4 中的總熱量則不含烹調用油脂類之攝取, 其他如蛋黃醬、培根...等, 經調查後發現食用量極少, 因此不列入計算, 但食物中如全脂奶、肥肉或核果類等的脂肪熱量則仍列入計算。且本研究目的在於探討運動量對於高齡者飲食之影響, 故本研究調查之總熱量為相對攝取量, 而非絕對攝取量。

雖然本研究不量化油脂類之攝取, 但仍作質性之探討, 故而無法作統計之分析。就最常用的烹調方式而言, 約六成高齡者係以炒、

煎的方式來烹調，可能是習慣使然；大部分的高齡者不食用油炸食品。約三分之一的受試者喜將豬、雞、鴨之皮與黏著其上的肉一起食用，表示部分高齡者並不會將食物中高脂的部分除去不吃，李雅雯（2002）研究中指出高齡者食用的魚、肉、蔬菜類多以煎、炒方式烹調，約四至五成的高齡者常將肥油或皮一併食入，與本研究之結果一致。有喝牛奶習慣的受試者，其中約一半的人喝低脂奶，三分之一的人喝脫脂奶，五分之一的人喝全脂奶，喝全脂奶的高齡者表示全脂奶口感較好。肉類攝取，六成的人攝取低脂肉，一成的人攝取超高脂肉。五成的人會攝取核果類，但食用頻率低（一週不到一次）。以上顯示，高齡者比較會考慮到飲食中油脂的攝取量，鮮少食用油炸食物，一方面是為了健康，一方面是油炸食物較為乾硬，不受到唾液分泌少的高齡者青睞，但是，對於牙齒功能較差的高齡者，為了咀嚼上的考量，仍會選擇質地較軟的肥肉。本研究也發現飲食習慣較為油膩之高齡者，其體脂肪百分比也較高。因此，高齡者在油脂攝取的表現，尚有改善空間。

整體而言，規律運動習慣對於飲食的影響，本研究中男性較有明顯的不同，如總熱量攝取：高運動與低運動男性有顯著差異，女性則無（表 4-4），可能由於女性不論有無固定的運動習慣，在家裡可能都有負責家務，而家事處理的活動量不容小覷，而研究（Starling, 2001; Westerterp & Meijer, 2001）顯示高齡者若從事強度較高之運動，由於代償性作用，其它居家活動量則會下降，這可能使得本研究之兩組女性，其每日總活動量實際上差異不大，加上其運動習慣之年日也無顯著差異（表 4-1），因而熱量攝取無顯著差異（表 4-4）。低運動男性不論是每次運動時間，或是維持運動習慣之年日都顯著低於高運動男性（表 4-1）。表 4-4 則顯示出已退休之男性，若無從事其它活動或是培養運動習慣，且較無處理家務事之習慣，會使得其活動量下降許多，

因而造成攝取量有較明顯的減少，這與文獻 (Tipton, 2001) 相一致；同時，國外 (Steen, Isaksson & Svanborg, 1979) 研究也指出，老年男性攝食量之減少較老年女性來的明顯。因此，更應鼓勵國人及早培養運動習慣，以避免退休後，因活動量急速下降，而造成攝食量減少，導致營養不良及身體功能的衰退。

二、營養補充劑使用情形

僅 1.8% 的高齡者沒有服用補充劑，與 1993—1996 國民營養健康狀況調查 (行政院衛生署, 1999) 比較，65 歲以上男性 77.7%、女性 73.4% 沒有服用補充劑，顯示本研究高齡者服用補充劑的比例極高，不過國民營養調查中指出直轄市地區的國人服用補充劑的比率，明顯高於其他地區；公務人員服用補充劑的比率明顯高於其他職業；而服用營養補充劑的比率隨學歷的增高而升高。本研究之對象，居住於資訊發達的臺北市，容易接受到許多營養方面的資訊，且位於社經地位較佳的大安區，較有經濟能力負擔營養補充劑的費用，附近供應管道眾多，購得方便，都可能是本研究高齡者服用補充劑比例極高的原因。

在補充劑種類方面，服用比例最高的是綜合維生素與礦物質，其次為單方維生素、其他、鈣片、複方維生素與中藥，與 1993—1996 國民營養健康狀況調查 (行政院衛生署, 1999) 比較，服用比例最高為單方維生素，其次為其他、中藥、複方維生素、礦物質，本研究與該調查結果大致相同，不過本研究中，服用中藥的比例較低，可能跟本研究進行時為炎熱之夏季有關，因為中藥大多為冬季時進補之用。此外，本研究進行時，乃國內發生嚴重急性呼吸道症候群 (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS) 之末期，當時衛生署建議民眾不要盲目進補，以免容易感染或惡化 SARS，本研究之受試者可

能亦受到影響，而降低中藥之服用。

第四節 生活型態

一、疾病、藥物之使用

本研究調查中，罹患關節炎之比例最高，其次為心臟方面疾病、高血壓、骨質疏鬆症，與中華民國八十九年老人狀況調查報告（內政部統計處，2000）中，65 歲以上國民罹患疾病情形比較，其中以心血管疾病罹患比例最高（34.7%），其次為骨骼肌肉疾病（23.2%）、眼耳疾病（12.7%）、內分泌及代謝疾病（11.4%），雖然與本研究疾病種類分類的不同，因此分佈情形略有差異，不過可以看出本研究社區高齡者常患有的疾病，主要是骨骼及心血管疾病，與其他臺灣地區高齡者常患疾病相似。與獨居老人（臺灣省政府社會處，1999）比較：最常見的疾病為高血壓（27.1%），其次為關節炎（23.4%）、眼疾（19.1%）、心臟疾病（17.6%），與本研究調查結果大致相似。不過在本研究中，只有兩位受試者有眼部疾病（3.6%），可能是眼睛方面有問題的高齡者，行動受到限制，外出有安全的疑慮，因此參加本研究的機率較低。

二、抽菸、飲酒習慣

本研究中，抽菸的比例低於台灣地區 18 歲以上民眾抽菸率（董氏基金會，2000）。與泰國（Praneet et al., 2000）高齡者調查結果相比，本研究高齡者無論抽菸或飲酒的比例均較高，其中男性抽菸、喝酒的比例均高於女性，與泰國高齡者的情形相似。可見高齡者與年輕人相比抽菸率較低，不過仍有改善空間。

第五節 握力、腳力

本研究中，雖然只有右手握力與左腳睜眼站立時間，高運動男性顯著高於低運動組男性，而左手握力、右腳睜眼站立時間與左右腳閉眼站立時間，高運動之男女均略高於低運動之男女，但儘管沒有顯著差異，運動對於高齡者之肌力及平衡感仍顯示出有所助益（吳麗貞，2001）。然而，陳美齡（2002）研究指出，48週運動介入後，社區老人的握力、閉眼單足立、身體質量指數、體脂肪率並無明顯差異，可能受運動的強度、頻率之影響。長期臥床不活動的人，其肌肉量、全身蛋白質合成量下降，失去地心引力的影響，更會使得骨質流失（Ferrando, Paddon-Jones & Wolfe, 2002）。本研究發現右手握力較佳者，其左腳睜眼站立時間較久，與蔡佳良（2000）研究之結果一致，這是由於身體為達平衡所致之協調作用。

體能運動有助於肌肉量及其功能的維持，可減少高齡者發生跌倒與骨折的頻率、維持獨立生活的能力，並有較高的生活品質（Cooper, Barker & Wichham, 1988; Larsson & Ramamurthy, 2000）。因此，應鼓勵高齡者養成適合本身之規律運動習慣，以減緩因老化所引起之肌肉退化、骨量流失，達到維持身體功能之目的。

第六節 生化分析

一、空腹血糖

血糖，高運動男性顯著高於其他三組。診斷為糖尿病者均為高運動組之男女，可能有糖尿病的高齡者，比較注意自身的健康，或是遵照醫生的建議，而有規律運動的習慣。

與國民營養調查（行政院衛生署，1999）相比，本研究男性糖尿病盛行率（15.4%）高於該調查中 65 歲以上男性（7.2%），本研究女性盛行率（6.7%）則低於該調查 65 歲以上女性（22%）。該調查指出在 19-44 歲年齡層之後，女性的血糖值顯著升高，且女性的平均值均大於男性，可能與老年女性肥胖有關。

若依照不同地區層別比較，一般而言，女性血糖值大於男性，唯獨在直轄市例外，男性血糖值高於女性；可能由於直轄市女性之體脂肪較其他地區之女性者低，而其糖尿病罹患率也較其他地區女性者低，反觀直轄市男性之體脂肪及血糖，則與其他地區男性者相似，本研究受試者均居住於台北市，而研究結果也與國民營養調查一致（行政院衛生署，1999；高美丁等，1998）。

二、血漿胺基酸

本研究中低運動組男性的纈胺酸與白胺酸均顯著高於兩組女性，異白胺酸雖未達到顯著差異，但無論運動與否也是女性之血漿濃度略低於男性，這或許是由於男性的除脂體重高於女性而致，而血漿中 BCAAs 與除脂體重有顯著的相關（Holm, Sullivan, Jagenburg & Bjorntorp, 1978）。與國內大學男生之研究（Tang, 1996）比較，本研究男性老人有較低之血漿支鏈胺基酸濃度，而日本之研究（Chan, Suzuki & Yamamoto, 1999）顯示，百歲人瑞與平均 75 歲之高齡者之

血漿支鏈胺基酸均分別低於平均 25 歲之年輕人，顯示該濃度隨年齡的增加、肌肉量下降而有所改變。

低運動男性之血漿支鏈胺基酸濃度顯著高於其他三組，這或許是由於在能量壓力下，運動會氧化從肌肉分解而來的胺基酸以供給能量，因此降低了運動組血中胺基酸的濃度，特別是支鏈胺基酸 (Tang, 1996)。然而，在本研究中，高運動男性雖然運動量大 (表 4-1)，但其蛋白質食物攝取量也高 (表 4-4)，身體得以補充，故其肌肉量則與低運動男性一般 (表 4-3)。所以，有運動習慣的高齡者要攝取適量的蛋白質及足夠的能量，以免因營養素不足與運動負荷大，導致肌肉過度分解，使得肌力減弱而易生意外，乃至影響到日常生活。

而血漿中色胺酸與支鏈胺基酸濃度之比值，常作為長時間運動後中樞疲勞之指標 (Williams, 2002)，由於本研究之設計需於運動後，休息至少三小時以上，方進行測量活動，故四組色胺酸與支鏈胺基酸之比值並無差異。

三、全血細胞計數

本研究中男性之紅血球偏低，有貧血之可能，其症狀與一般成人貧血者相似，但高齡者貧血可能會使原有的心血管疾病、腦血管疾病之病情加重 (梁煥國, 1994)，應特別注意。而男性的 Hb、MCHC 高於女性，這可能與男性分泌大量男性激素 (testosterone)，及女性較低的鐵含量有關 (Drews, 2003)。Kikuchi, Inagaki & Shinagawa (2001) 之研究顯示高齡者低濃度的 Hb 預測較高的死亡率，經過 10 週中強度的運動介入 (Pratt et al, 1996) 後，高齡女性的 Hb 濃度有顯著地上升，而充足營養與規律運動均有益於健康血液細胞之維持 (梁煥國, 1994)。

四、尿液分析

本研究僅取一次尿液作分析，故以尿中肌酸酐濃度來校正 (Carrieri, Trevisan & Bartolucci, 2001)，而以三甲基組胺酸/肌酸酐來監測骨骼肌分解狀態 (Elia et al., 1981)。雖然，測量三甲基組胺酸需要禁食雞、鴨、魚、肉類 48 時 (Elia et al., 1981)，但由於高齡者配合度低，故本研究僅禁食 10 小時，以所測之三甲基組胺酸作為組間相對性之比較。然而，本研究四組之三甲基組胺酸排泄量無顯著差異(表 4-8)，這是否意謂著，本研究高齡者能量攝取無不足之虞？則須待進一步之探討。

而尿中尿素氮也是骨骼肌蛋白分解後之產物，可用來評估骨骼肌異化作用之程度 (Mickell, 2001)，當能量攝取不足或是受傷時，尿中尿素氮濃度則會增加；部分的氮，亦可由汗液排出。本研究中高運動女性之尿素氮濃度顯著高於兩組男性者，與低運動女性則無顯著差異。高運動男性活動量較大(表 4-1)，能量與蛋、豆、魚、肉類的攝取量比較高(表 4-4)，但身體組成(表 4-3)與尿液尿素氮(表 4-8)排出卻未高於低運動男性，可能是由於部分氮藉由運動流汗而排出所致。兩組女性由於飲食攝取(表 4-4)與身體組成(表 4-3)均無差異，且如前所提，兩組總活動量差異不大，因此兩組女性之尿液尿素氮排泄量無顯著差異(表 4-8)。

女性的尿鈣濃度高於同年齡層的男性 (Bischoff et al, 1999)，本研究也有相同的結果，這可能與女性停經有關，停經婦女的雌激素減少，使得骨質再吸收鈣的機制下降，尿鈣濃度因而升高，這個現象隨著年齡增長會趨於緩和，可能是因為停經婦女已適應低雌激素的身體狀態 (Ho, Chen, Leung, Lam & Janus, 2001)，動物實驗 (Deyhim, Stoecker, Brusewitz & Arjmand, 2003) 也有相同的結果，子宮切除的老鼠，由於缺乏雌激素保護，尿鈣濃度顯著增加，但是並無改變血鈣

恆定之狀態。

尿中羥基脯胺酸濃度可反映出骨骼異化之程度 (Cetin, Gokce-Kutsal & Celiker, 2001) , 一般而言, 高齡女性之羥基脯胺酸濃度高於同年齡男性 (Dresner-Pollak, Parker, Poku, Thompson, Seibel & Greenspan, 1996) , 但本研究中男、女之羥基脯胺酸濃度並未達到顯著水準。

第七節 相關性探討

由於本研究各組受試人數少, 且同性別之高運動組與低運動組, 其身體組成、三甲基組胺酸排泄量、骨量、BUA 測量、羥基脯胺酸、尿鈣排泄量, 無顯著差異, 為了探討體位測量、蛋白質攝取與肌肉蛋白代謝、骨代謝之相關, 乃統合所有受試者 (56 人) 的資料以進行討論。

一、體位測量之相關性探討

身體質量指數與體脂肪重百分比 ($r = .605, p < .0001$)、腰臀比 ($r = .795, p < .0001$)、三頭肌皮脂厚 ($r = .692, p < .0001$) 都有顯著之正相關 (圖 5-1), 與國內、外研究一致 (Goodpaster et al., 2001; Tang, 1996) , 劉兆惠 (1998) 之研究亦指出身體質量指數能非常方便、有效地預估體脂肪百分比。

而體脂肪重百分比與腰臀比 ($r = .714, p < .0001$)、三頭肌皮脂厚 ($r = .973, p < .0001$) 均為正相關 (圖 5-2), 因此腰臀比與三頭肌皮脂厚都適合作為肥胖之指標 (劉兆惠, 1998; Tang, 1996)。

二、蛋白質攝取量與肌肉蛋白質代謝之相關性探討

如圖 5-3 所示，蛋白質攝取量愈高時，不論運動與否，男女之高齡者，其肌肉含量百分比愈高 ($r = .284, p = .0337$)，表示足夠的蛋白質攝取，有助於體蛋白之保留 (Westerterp & Meijer, 2001)，因此血漿支鏈胺基酸濃度也隨之增加 ($r = .320, p = .0174$)，與 Holm, Sullivan, Jagenburg and Bjorntorp (1978) 研究之結果一致，其中纈胺酸、異白胺酸也分別與蛋白質攝取量成正比 (圖 5-4)。本研究發現高齡者蛋白質攝取量較高時，三甲基組胺酸排出較少 ($r = -.311, p = .0196$)，顯然蛋白質攝取量之充沛，不論運動與否與性別差異，均有助於體蛋白之保留。但是，雖然蛋白質攝取量對於肌肉代謝有正面的影響，然而，過量之蛋白質攝取仍會造成肝、腎負擔。

圖 5-5 顯示握力與蛋白質攝取量的關係，高運動組左 ($r = .532, p = .0030$)、右 ($r = .470, p = .0100$) 手握力與蛋白質攝取量呈正相關，而低運動組則均無顯著相關。因此，蛋白質之足量攝取配合規律之運動，對於肌力的維持與增進有著相當的幫助。雖然在身體組成上，高運動組與低運動組無顯著差異 (表 4-3)，但在肌肉作功表現上高運動組卻佔顯著優勢 (圖 5-5)，這對高齡者之生活體能是會有著莫大的幫助。

三、骨代謝之相關性探討

本研究發現，不論運動量之多寡及性別之差異，受試者之體重與骨量 ($r = .862, p < .0001$)、左 ($r = .515, p < .0001$)、右 ($r = .589, p < .0001$) 腳跟骨 BUA 均呈正相關；而骨量與左 ($r = .687, p < .0001$)、右 ($r = .722, p < .0001$) 腳跟骨 BUA 均為正相關 (圖 5-6)，骨量越高者其 BUA 越高，代表其骨折危險性就越低，與 Jakes et al. (2001) 之研究結果相一致。身體質量指數與骨量 ($r = .429, p$

= .0010) 、左 ($r = .364, p = .0059$) 、右 ($r = .312, p = .0194$) 腳跟骨 BUA 也均為正相關 (圖 5-7) , 與國外研究相一致 (Jakes, Khaw, Day, Bingham, Welch, Oakes et al., 2001) 。

此外, 本研究之高運動組之骨量與單腳站立時間, 無論左腳 ($r = .535, p = .0028$) 或右腳 ($r = .404, p = .0300$) 均有正相關(圖 5-8) , 顯示運動對於骨量高者, 可以提升其單腳站立之表現, 有助於高齡者日常之起居活動, 如沐浴更衣等; 反觀低運動組, 其骨量與左、右單腳站立時間均無相關, 可見低運動量者其骨量之多寡無助於單腳站立作功之時間。這對於身體功能逐漸喪失之高齡者有著重大的意義, 若能藉由運動作功提升其腳力的表現, 不單單只是有利於骨骼健全, 更有助於高齡者之肌力與獨立之生活。

本研究發現尿鈣濃度與骨量 ($r = -.433, p = .0009$) 、右腳跟骨 BUA ($r = -.307, p = .0212$) 均有負相關 (圖 5-9) , 與國內的調查一致 (林以勤、蕭寧馨、邱正芬、林盟喬、潘文涵, 2003) , 表示尿鈣濃度越高者骨折的危險性越大。而羥基脯胺酸是膠原蛋白代謝產物, 膠原蛋白是骨骼中主要成分之一, 羥基脯胺酸與尿鈣均為骨中異化作用代謝之產物 (Swaminathan, 2001) , 本研究也發現兩者呈顯著正相關 ($r = .389, p = .0030$, 圖 5-9) , 與國外研究結果相同 (Hartman, Brik, Tamir, Merrick & Shamir, 2004) 。

然而, 本研究中尿鈣與飲食中鈣的相對攝取量之相關性則無達到顯著水準 ($r = .085, p = .5463$) , 且鈣的相對攝取量與骨量、雙腳 BUA 及羥基脯胺酸也未達到顯著水準 (圖 5-10) , 或許飲食中的鈣攝取對於骨鈣代謝並非唯一決定因素, 也應考量鈣與其他營養素 (如鈉、維生素 D... 等) 之間的交互作用 (Ho et al., 2001) , 但是飲食中攝取足量之鈣質仍是預防骨質疏鬆症強調之重點。

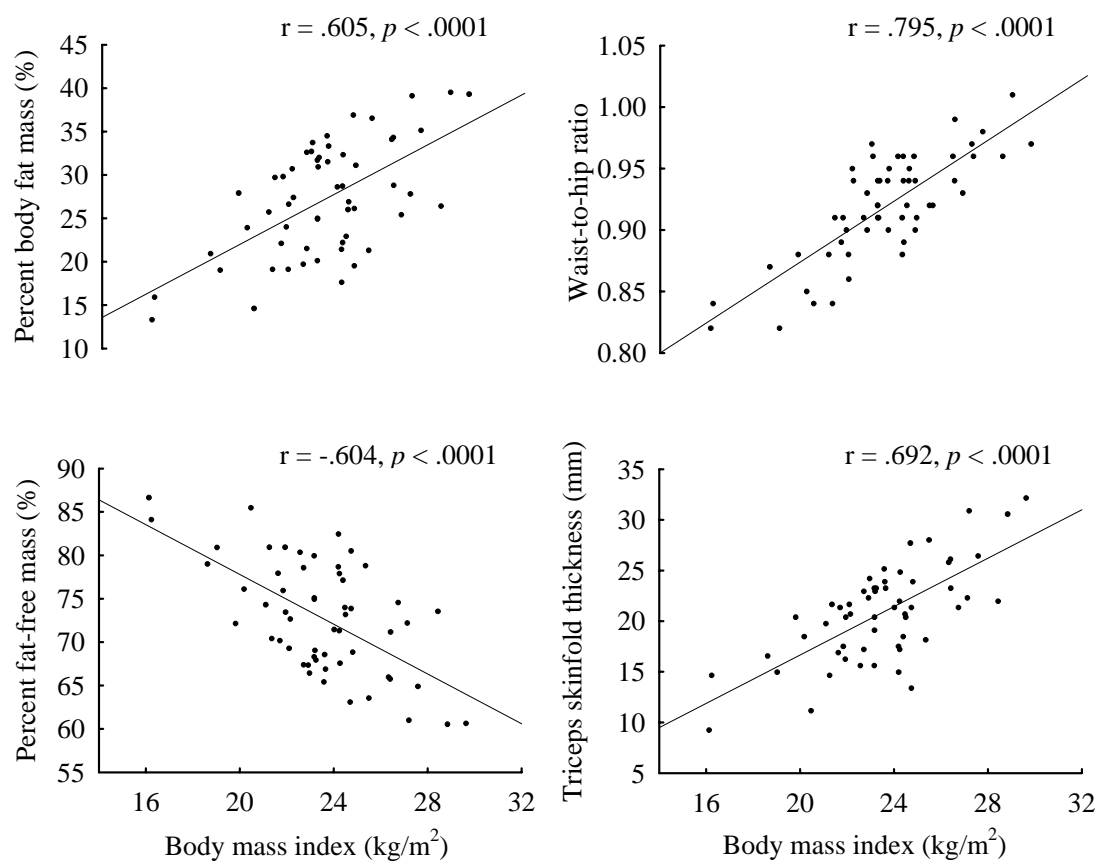


圖 5-1 身體質量指數與身體組成之相關

Fig. 5-1 Correlation between body mass index and body composition (n = 56).

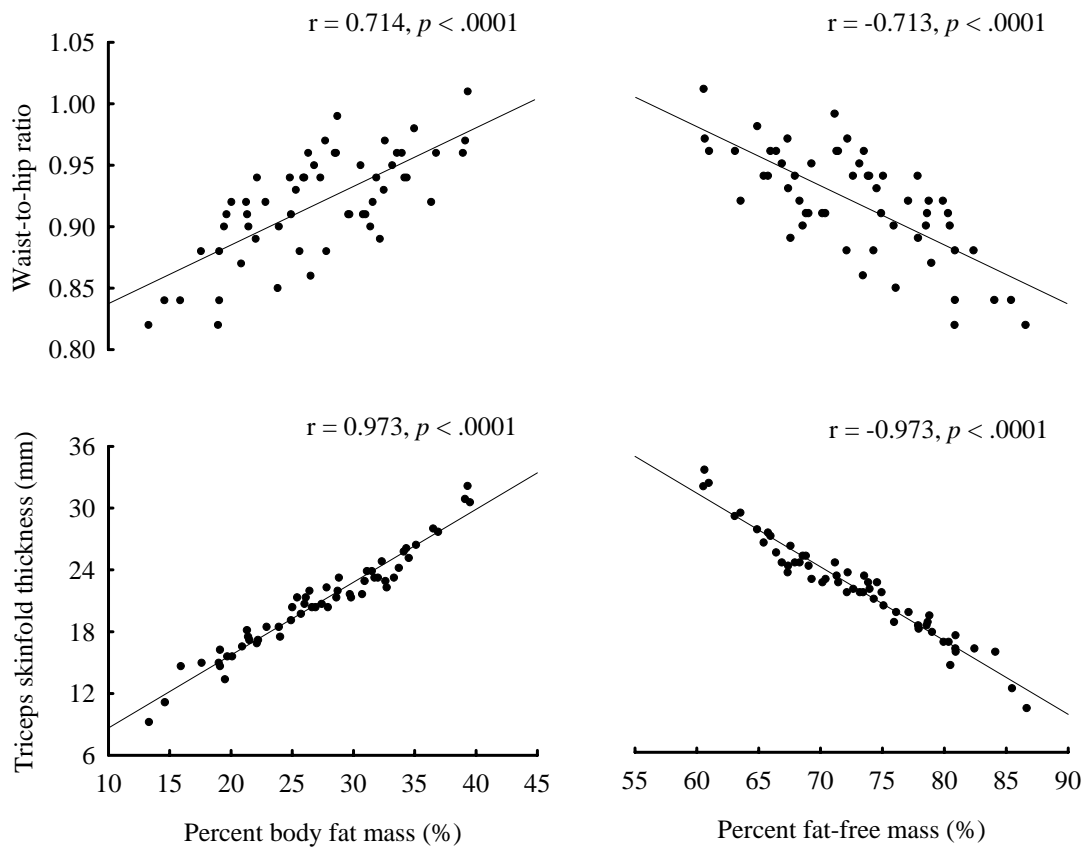


圖 5-2 身體組成與腰臀比、三頭肌皮脂厚之相關

Fig. 5-2 Correlations among body composition, waist-to-hip ratio and triceps skinfold thickness (n = 56).

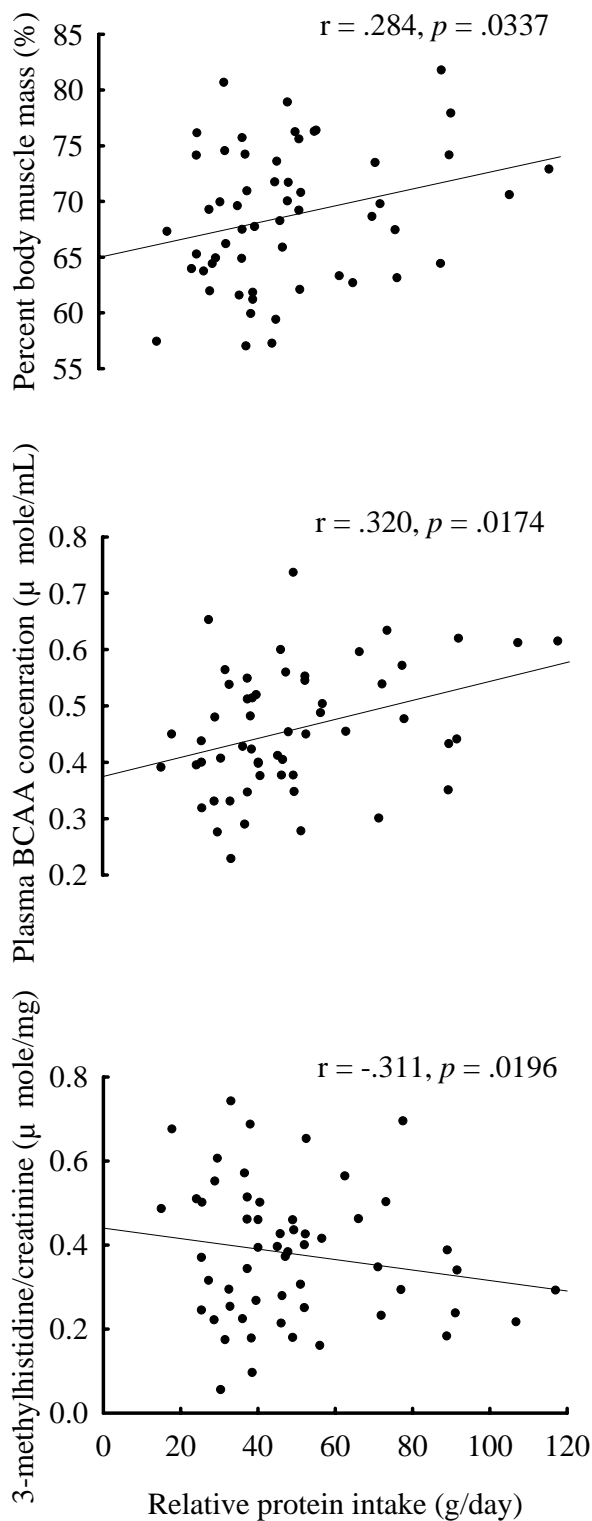


圖 5-3 相對蛋白質攝取量與肌肉蛋白恆定之相關

Fig. 5-3 Correlation between relative protein intake and muscle protein homeostasis (n = 56). BCAAs, branched-chained amino acids (valine, leucine, and isoleucine).

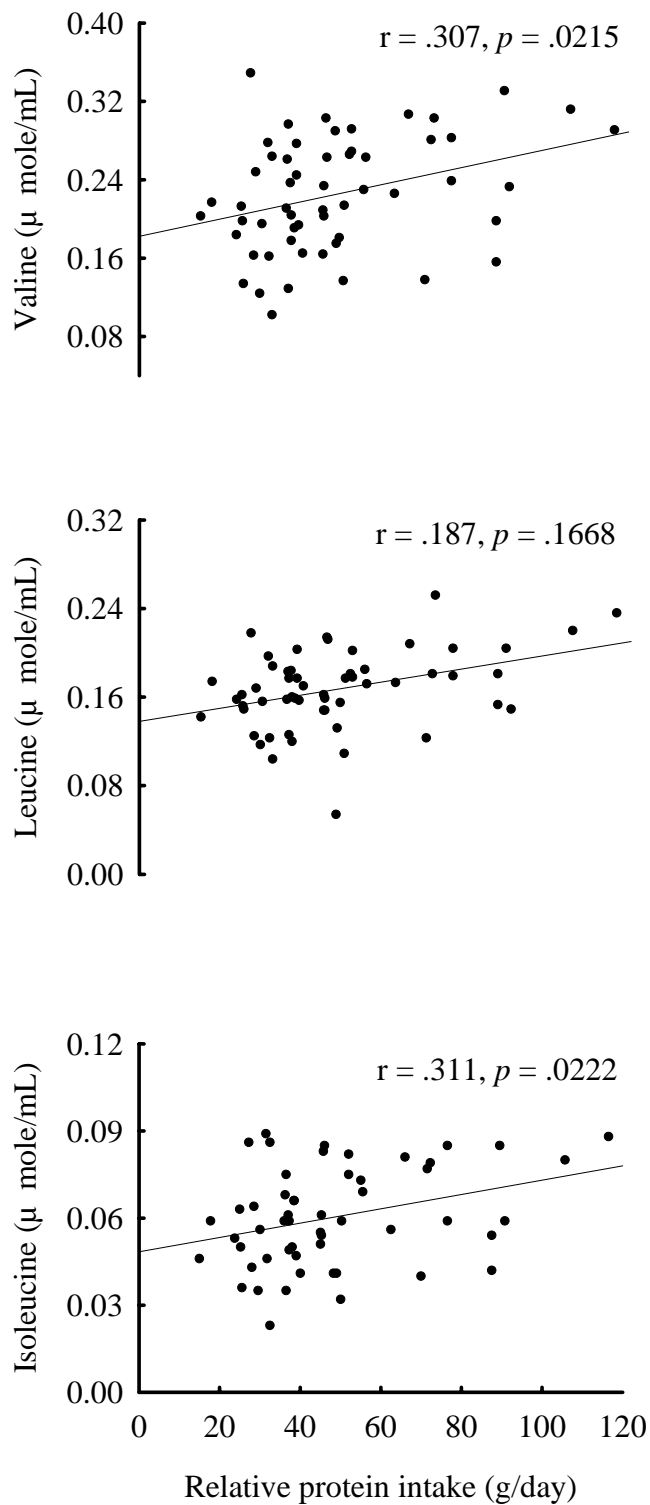


圖 5-4 相對蛋白質攝取量與血漿支鏈胺基酸之相關

Fig. 5-4 Correlation between relative protein intake and plasma branched-chained amino acid concentrations (n = 56).

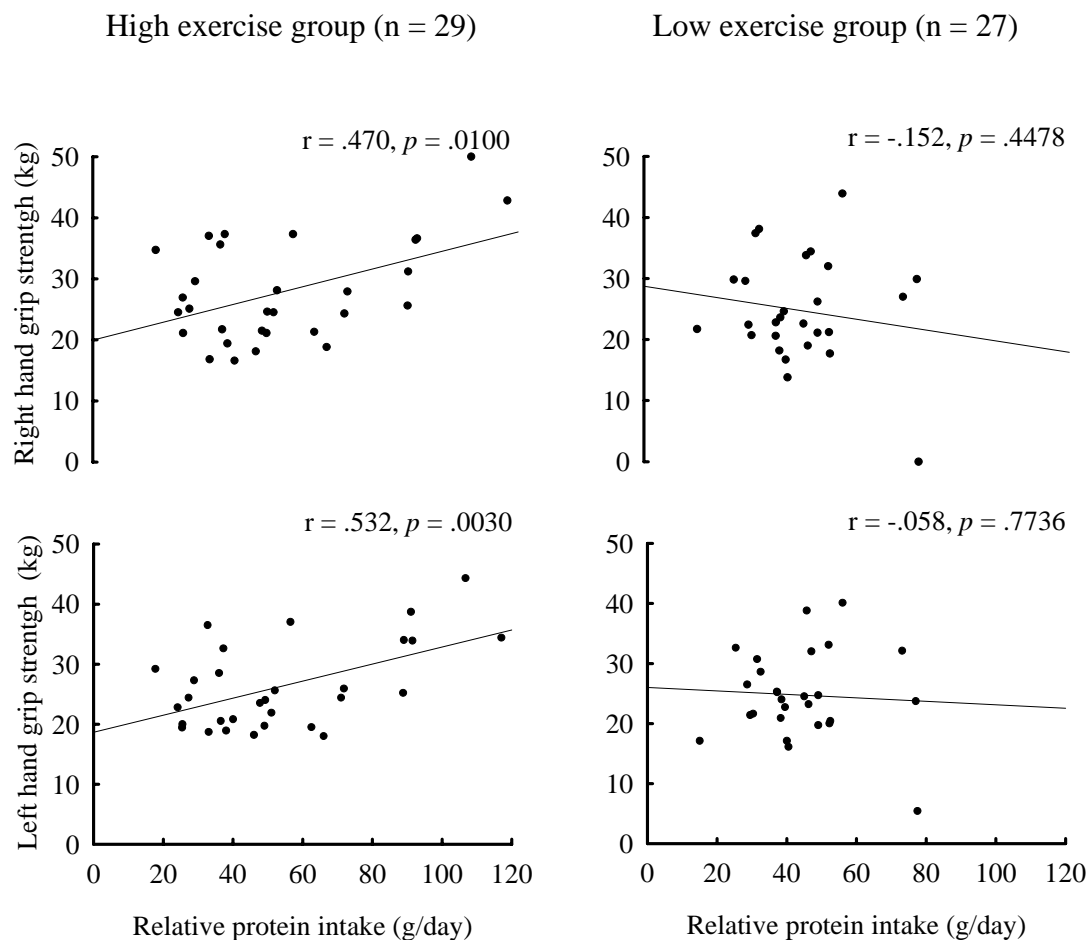


圖 5-5 相對蛋白質攝取量與握力之相關

Fig. 5-5 Correlation between relative protein intake and hand grip strength, as a function of exercise level.

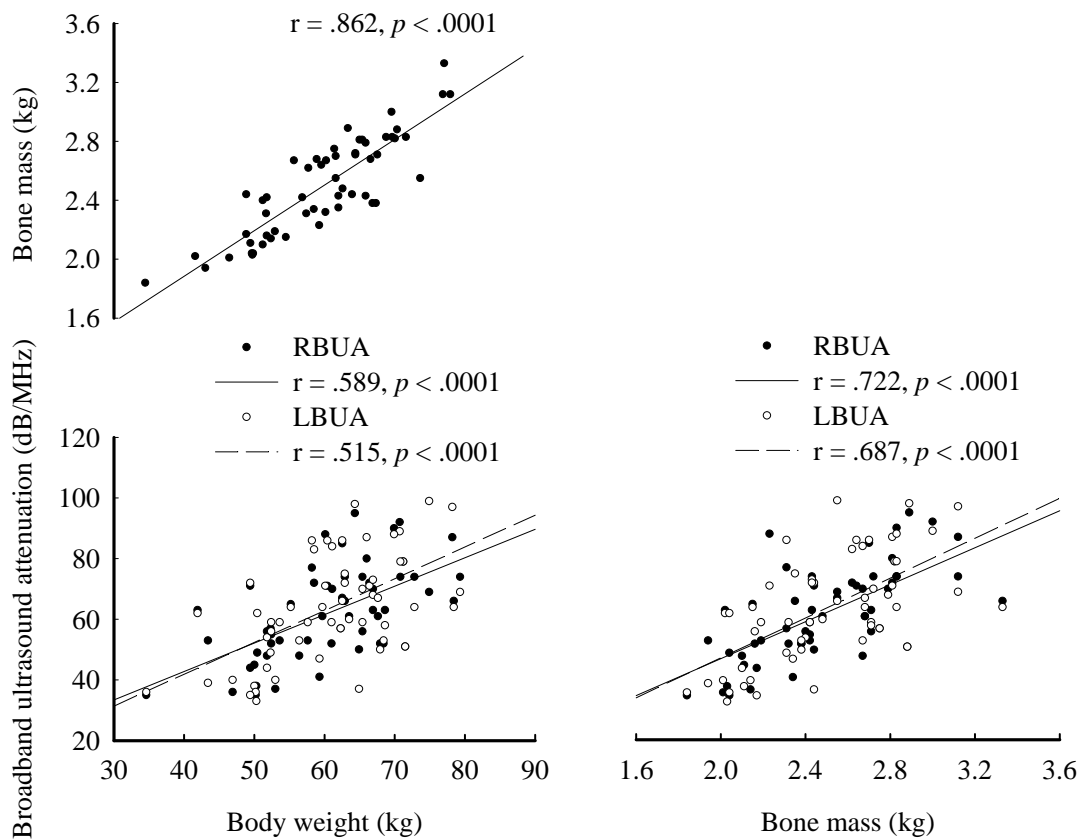


圖 5-6 體重、骨量與雙腳跟骨廣頻衰減率之相關

Fig. 5-6 Correlations among body weight, bone mass and calcaneus broadband ultrasound attenuation (n = 56).

RBUA, LBUA: right, left calcaneus broadband ultrasound attenuation.

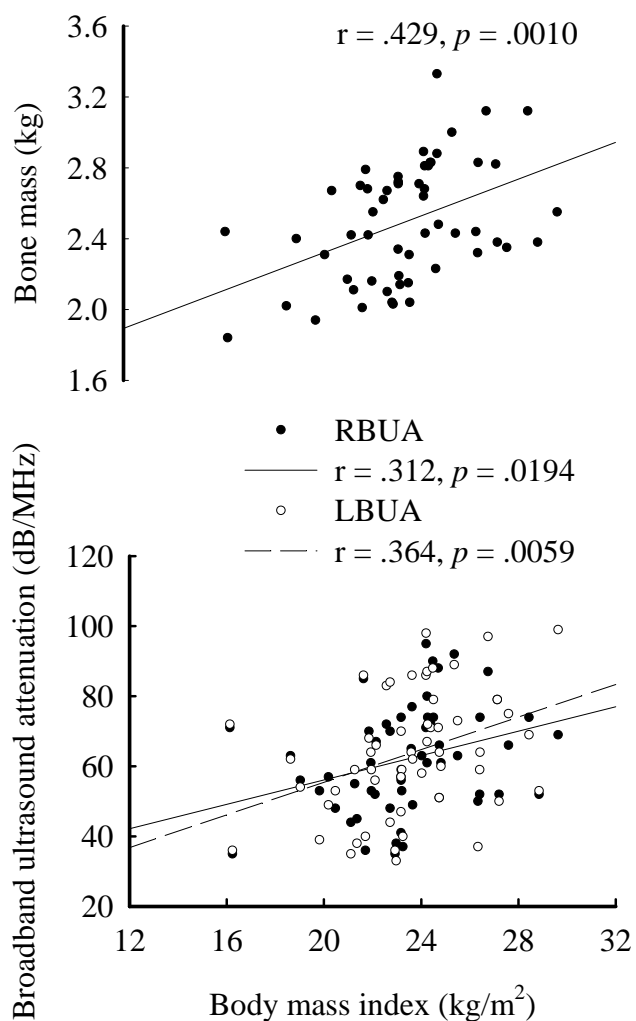


圖 5-7 身體質量指數與骨量、雙腳跟骨廣頻衰減率之相關

Fig. 5-7 Correlations among body mass index, bone mass and calcaneus broadband ultrasound attenuation (n = 56). See Fig. 5-6, footnote.

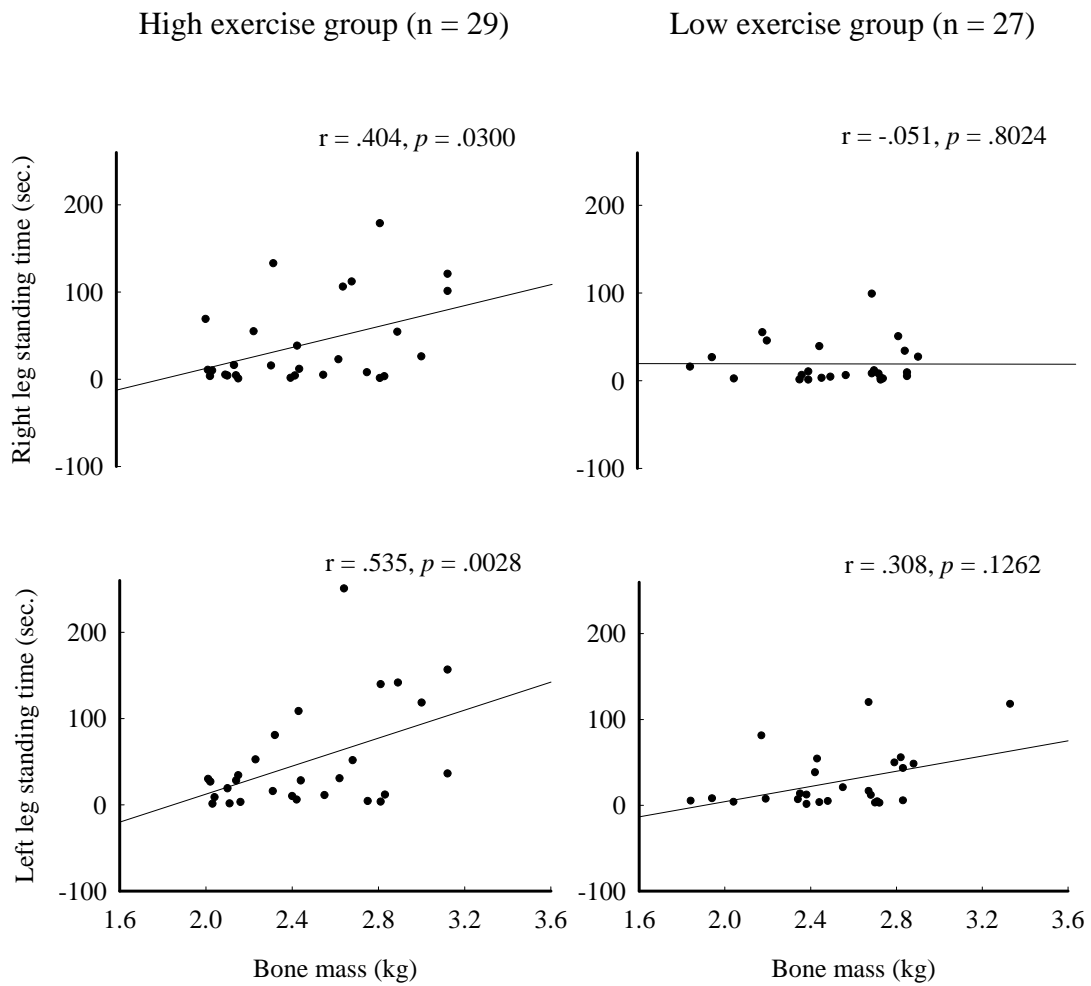


圖 5-8 運動對骨量與單腳站立時間相關性之影響

Fig. 5-8 Correlation between bone mass and mono-leg standing duration, as a function of exercise level.

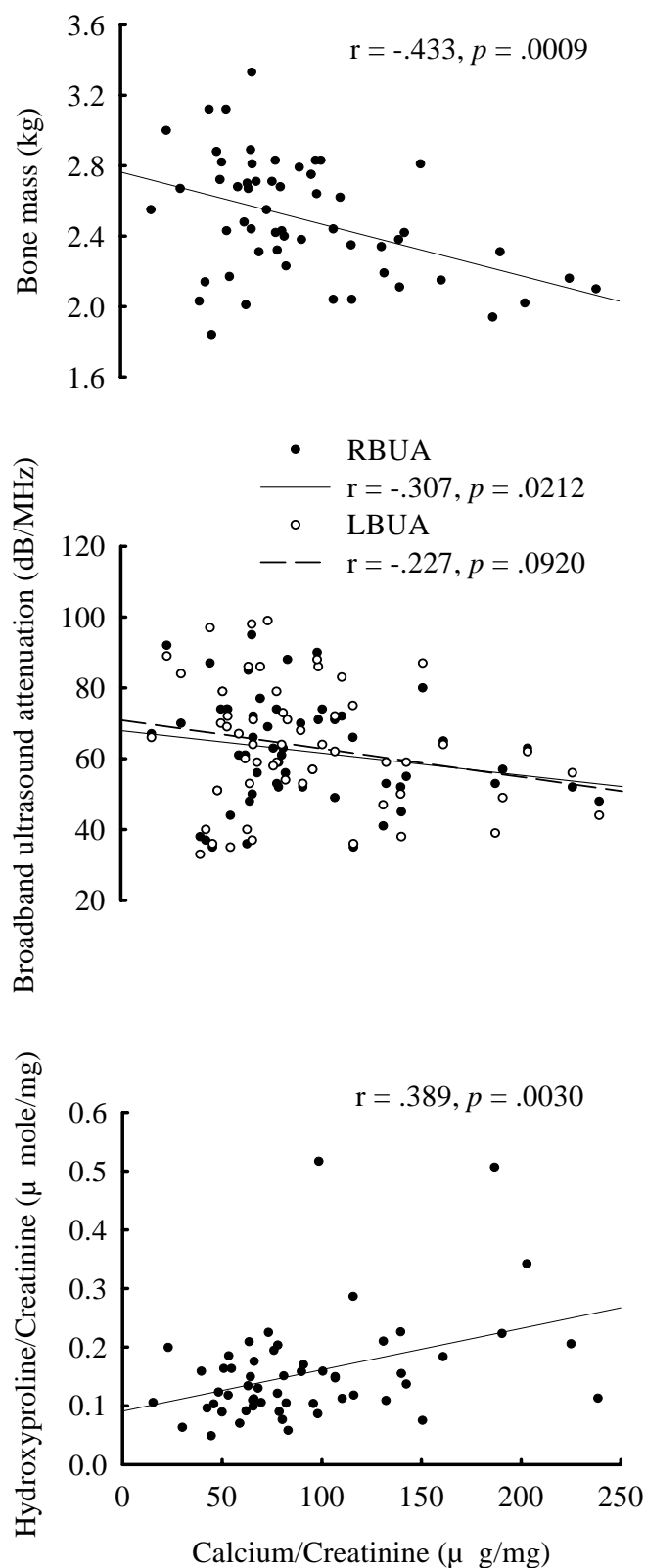


圖 5-9 尿鈣排泄與骨骼生理恆定之相關

Fig. 5-9 Correlation between urinary calcium concentration and bone homeostasis (n = 56). See Fig. 5-6, footnote.

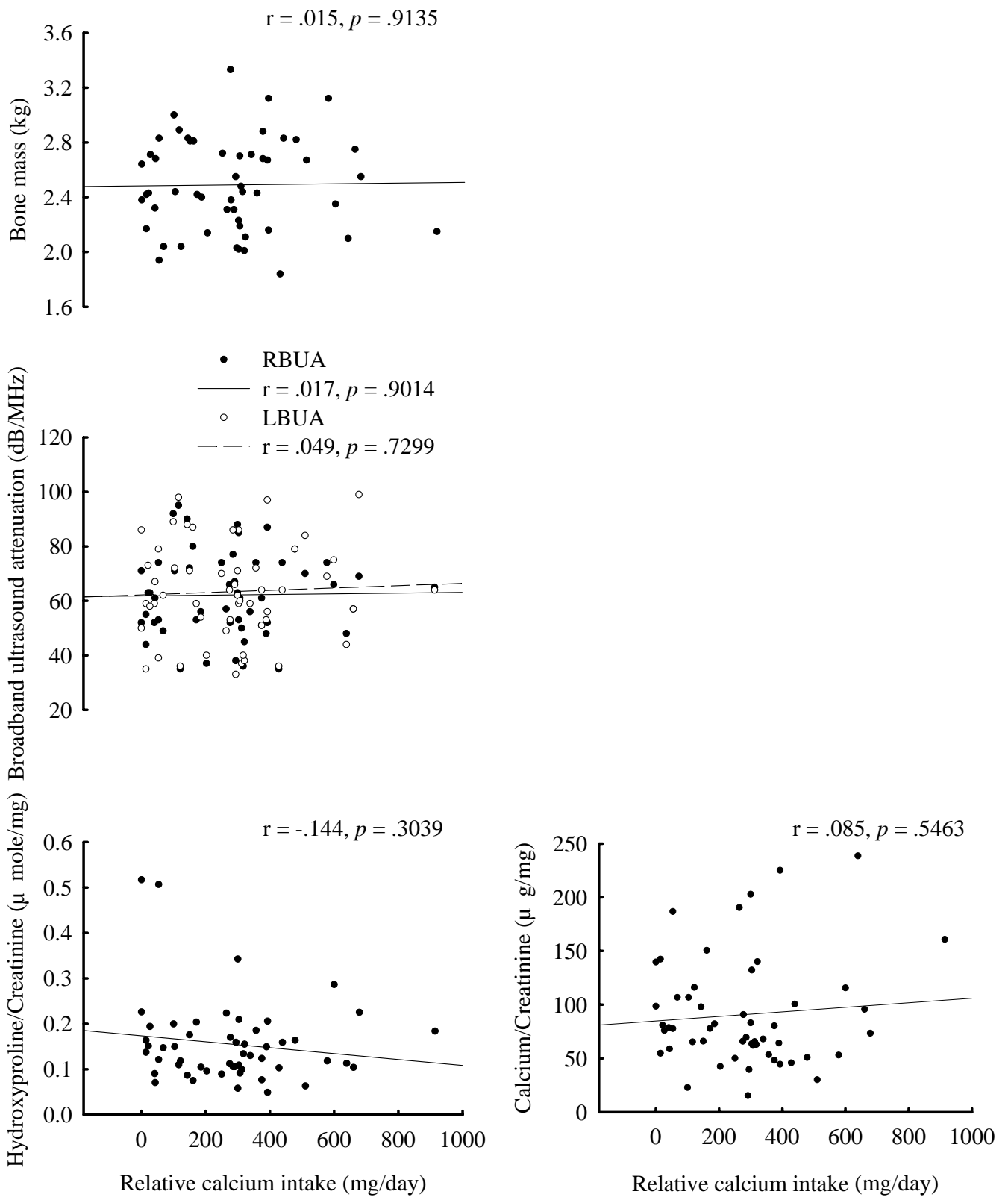


圖 5-10 相對鈣攝取量與骨骼生理恆定之相關

Fig. 5-10 Correlation between relative calcium intake and bone homeostasis ($n = 56$). See Fig. 5-6, footnote.