



12-31-2007

Exploring the Relationship between Body Build and Pressure under the Ischial Tuberosity

Li-Ru Chen

Kuo-Hu Chen

Chia Lee

Ming-Shin Wang

Ting-Chang Chen

See next page for additional authors

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Chen, Li-Ru; Chen, Kuo-Hu; Lee, Chia; Wang, Ming-Shin; Chen, Ting-Chang; and Hsieh, Cheng-Hsun (2007) "Exploring the Relationship between Body Build and Pressure under the Ischial Tuberosity," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 35: Iss. 4, Article 3.

DOI: [https://doi.org/10.6315/2007.35\(4\)03](https://doi.org/10.6315/2007.35(4)03)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol35/iss4/3>

This Original Article is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

Exploring the Relationship between Body Build and Pressure under the Ischial Tuberosity

Authors

Li-Ru Chen, Kuo-Hu Chen, Chia Lee, Ming-Shin Wang, Ting-Chang Chen, and Cheng-Hsun Hsieh

原著

體型與坐骨粗隆壓力相關性之探討

陳麗如^{1,2} 陳國瑚^{3,4} 李 佳¹ 王明馨⁵ 陳霆昌⁶ 謝政勳²

馬偕紀念醫院復健科¹ 國立陽明大學復健科技輔具研究所²

慈濟醫院台北分院婦產部³ 國立台灣大學公共衛生學院⁴

中國醫藥大學學士後中醫學系⁵ 台北榮民總醫院內分泌暨新陳代謝科⁶

長期使用輪椅者易在坐骨粗隆處發生壓瘡。本研究主要目的在探討各種體型參數，包括身高、體重、身體質量指數、體脂率、腰圍、臀圍、及上臂中段圍度，與坐骨粗隆壓力的相關性，同時探討年齡及性別之影響，並找出對坐骨粗隆壓力之預測力最高的參數組合。

本實驗為橫斷比較式研究。共收錄 38 位健康受測者，男性 25 位，女性 13 位，年齡介於 24 歲至 57 歲，平均 38.6±9.8 歲。結果顯示不同年齡與性別其坐骨粗隆壓力均無明顯差異。探討體型與坐骨粗隆壓力之相關性，Pearson correlation 分析顯示除身高與腰圍外，其它體型參數與坐骨粗隆壓力均有顯著相關，相關性及顯著性由高到低依序為體脂率、身體質量指數、臀圍、上臂中段圍度、及體重。簡單回歸分析結果為體脂率對坐骨粗隆壓力的解釋力最高 ($R^2=0.309$)，高於身體質量指數與臀圍，更高於上臂中段圍度與體重。最後分層將各參數進行複回歸分析，以體脂率與年齡、性別之組合對坐骨粗隆壓力的預測力最高 ($R^2=0.402$)，其次為身體質量指數與年齡、性別的組合 ($R^2=0.315$)，組合中具顯著影響者，為體脂率與身體質量指數 ($p<0.01$)。

結論是體脂率為體型參數中與坐骨粗隆壓力的相關性、顯著性、及解釋力皆最高之參數，其次為身體質量指數及臀圍。但若身體質量指數結合年齡和性別因素，可達與體脂率單項相當之預測力。(台灣復健醫誌 2007；35(4)：207 - 214)

關鍵詞：坐骨粗隆壓力 (pressure under the ischial tuberosity)，體型 (body build)，體脂率 (body fat percentage)，身體質量指數 (body mass index)

前 言

關於壓瘡形成的研究很多，大致可將眾多因素分成四大類：壓力、剪力、組織對壓力的耐受性、及組織氧氣供需是否失衡。^[1]其中最主要的原發因子為壓力，因為壓力會阻礙血流供應，且有壓力存在才有剪力產生。剪力會拉扯皮下組織，導致血管扭曲、甚至破裂。組織對壓力的耐受性受年齡、精神壓力、組織內 elastin、collagen、及肌肉的含量多寡、是否缺乏蛋白質及維他命 C、以及人體是否處於脫水狀態或服用

大量類固醇等影響。年齡越大，皮膚彈性越差、皮下脂肪減少、肌肉萎縮、細胞增生減少且 collagen 含量降低，皆會減低組織對壓力的耐受性。組織氧氣供需：當體溫增高時，會增加組織對氧氣的需求；若病人本身抽煙、患有肺部疾病或貧血、服用 beta-blockers、缺乏蛋白質、或低血壓 (收縮壓低於 100mmHg，舒張壓低於 60 mmHg) 時，皆會降低組織供氧量。^[1]

壓力導致壓瘡產生主要取決於壓力大小及受壓時間長短。壓力大小受姿勢、^[2]支撐面的軟硬程度、體型等影響；受壓時間長短端看病人本身對疼痛的感應程度及有否移動身軀之能力而定。^[1]體型有以下幾種量測

投稿日期：96 年 1 月 12 日 修改日期：96 年 4 月 25 日 接受日期：96 年 5 月 9 日

抽印本索取地址：謝政勳講師，國立陽明大學復健科技輔具研究所，台北市北投區 112 立農街二段 155 號

電話：(02) 28267356 e-mail：chvincent@seed.net.tw

方式：身高、體重、身體質量指數(Body Mass Index, BMI)、腰圍、臀圍、及體脂率等，^[3]目前現有針對體型與坐墊壓力關係的研究多著重於身高、體重、身體質量指數三項。學者 Garber 與 Krouskop 發現：體重增加時，最大坐墊壓力集中在軟組織區；體重大於 90% 理想體重者，骨頭突出處的最大坐墊壓力值偏高。^[4]但 Stinson 等人的研究則指出健康者的平均及最大坐墊壓力與身高和體重無明顯相關。^[5]身體質量指數為體型肥胖與否的指標之一，根據 2002 年衛生署公告：國人身體質量指數 24 以上為體重過重，易發生與肥胖相關的代謝症候群；身體質量指數 27 以上則定義為肥胖。Stinson 等人發現健康年輕人的身體質量指數增加時，其平均坐墊壓力亦增加，而最大坐墊壓力與身體質量指數並無明顯相關。^[5]但 Kernozek 等學者研究 75 位六十五歲以上住在安養機構且無行動能力老人的身體質量指數與最大坐墊壓力關係時，發現身體質量指數小於 20 時，其最大坐墊壓力最大。^[6]

其他評估體型的方式，如腰圍、臀圍、腰臀比、及體脂率，亦具有臨床上的意義，因身體質量指數僅代表胖瘦，無法表示肥胖的部位，亦無法代表體內脂肪率。國人女性腰圍大於 80 公分、男性腰圍大於 90 公分者，屬中央型(腰腹部)肥胖，與各種代謝性疾病關係密切。臀圍大者，雖較中央型肥胖不易罹患心血管及代謝性疾病，但就長期使用輪椅者而言，臀圍對坐墊壓力究竟是產生正面抑或負面影響，仍屬未知。體脂率代表體內脂肪比率，體脂率高者，其皮下脂肪亦豐富，與坐墊壓力之相關性為何，則有待研究。至於上臂中段圍度(Mid-Upper Arm Circumference, MUAC)代表營養狀態，有研究顯示上臂中段圍度與身體質量指數高度相關，且易於測量。^[7]

另外，性別對坐墊壓力之影響亦有學者研究，根據 Cull 研究顯示男性有較高比例會產生組織破損，^[8]而 Garber 及 Stinson 等人則發現性別與坐墊壓力無相關性。^[4,5]

正常坐姿下，最大坐墊壓力發生在坐骨粗隆處，該處亦為長期使用輪椅者最易發生壓瘡的地方。^[9]有鑑於目前文獻對於身高、體重、及身體質量指數與坐骨粗隆壓力之相關性無一定論，且欠缺腰圍、臀圍、體脂率、及上臂中段圍度與該處壓力關聯之研究，本實驗目的即為比較性別、身高、體重、身體質量指數、體脂率、腰圍、臀圍、及上臂中段圍度與坐骨粗隆壓力之相關性，找出其中相關性最高的指標。

本實驗設計屬於橫斷比較式研究。

研究對象

預計至少納入三十位成年健康受測者，排除行走能力受限者、有脊椎側彎或骨盆傾斜者、患有主要系統性疾病、體內裝有金屬置入物(如心臟節律器)、或近期接受過大量類固醇治療的病患。

儀器設備

坐墊壓力感應器為 MAPSCAN system (Tekscan, Boston, MA)，具有 2288 個 0.584×0.838 平方公分大小的電阻式感應器，感應器密度為每平方公分 1.4 個感應器，偵測頻率最大可至 40Hz，壓力範圍為 0-7757 mmHg。在進行實驗前須先校正儀器，^[10]所以於每次實驗前以校準器給予壓力至感測器上，並等待 60 秒後再對軟體輸入所給予之壓力值以校正壓力感測器。

體脂肪由體脂肪測量儀(Tanita body fat monitor BF-800, Japan)測得。它以生物電阻分析法(Bioelectrical impedance analysis)測人體脂肪組織的佔有率，可量測 5%~75% 的體脂率，最小單位為 0.1%。使用前亦需先校正，使用時請受測者去除身上雜物並脫掉較重衣物，裸足站在體脂器上，腳骨頭及跟骨接觸導電板，讓微量電流通過身體。並請受測者測前 24 小時內避免劇烈運動，避免飲用大量水、或飲用含咖啡因飲料或是酒，受測前 4 小時內不得飲食。此外，近期接受過大量類固醇治療的患者會大量增加體內水分滯留，而干擾實驗結果故為排除對象。

實驗步驟

在向受測者解釋實驗目的、方法、及可能產生之併發症後，請受測者簽署人體試驗同意書。先紀錄受測者的基本資料，即姓名、性別、年齡等，由固定一研究人員在一有中央空調之房間內量取本實驗的各項參數 - 身高(請受測者更衣後，並脫鞋立正挺胸站好，由身高測量器量之，最小單位為 0.01 公尺)、體重及體脂率(請受測者去除襪子、身上雜物、及外套，量測最小單位為 0.1 公斤與 0.1%)、上臂中段圍度(請受測者將手臂輕鬆垂放於身體側邊，量取肩膀與肘尖之中點的圍度)、臀圍(用皮尺量取臀部最寬處之圍度)、與腰圍(用皮尺量取劍突與肚臍間腰部最窄處的圍度)，並以身高和體重計算身體質量指數。將坐墊壓力感應器墊在強化玻璃上，放置於一般標準折疊式輪椅，先依個別受測者體重校正壓力值，再請受測者正坐於感測器上，背挺直、不靠於椅背，雙手放置於大腿上，調整腳靠使大腿骨平行於地面，髖關節、膝關節、及踝關

材料與方法

實驗設計

節各成九十度(如圖 1A)，取樣頻率為每三秒紀錄一次，共十五分鐘的坐墊壓力測量，壓力分佈圖如圖 1B 所示。將每一個取樣頻率的坐墊壓力最大值(亦即坐骨粗隆壓力)加以平均，再與各體型參數進行分析。

統計方法

以 Pearson correlation 分析本實驗各項參數—身高、體重、身體質量指數、體脂率、上臂中段圍度、腰圍、臀圍、及坐骨粗隆壓力之間的相關性，用 t-test 方法比較男女性別其坐骨粗隆壓力與接觸面積是否有統計學上的差異，以簡單線性回歸分析體型個別參數與坐骨粗隆壓力之相關性，最後進行複雜線性回歸時，為避免參數間之共線性問題，採分層處理，以強迫進入法找出對坐骨粗隆壓力最具影響性之參數組合。

結 果

本實驗共有 38 位受測者，男 25 位，女 13 位，年齡介於 24 歲至 57 歲，詳細各基本資料詳見表 1。將男女分別與坐骨粗隆壓力及與坐墊之接觸面積進行統計分析，兩者結果皆無顯著差異(表 2)。

年齡與本實驗關於體型的各項參數(包含身高、體重、身體質量指數、體脂率、上臂中段圍度、腰圍、及臀圍)以及坐骨粗隆壓力之相關性皆未達統計學上顯著水準($p>0.05$) (表 3)。依據 Pearson correlation 分析，在體型各項參數中，除了身高及腰圍外，體重、身體質量指數、體脂率、上臂中段圍度、臀圍與坐骨粗隆壓力皆有顯著相關($p<0.05$)。各體型參數之間的相關性詳見表 3。

接著，將所有參數(包含年齡、性別、身高、體重、身體質量指數、體脂率、上臂中段圍度、腰圍、臀圍共九項)全部強迫進入複迴歸分析，結果整體解釋力達 0.435 ($p=0.037$)，但所有參數對坐骨粗隆壓力之個別解釋力均不顯著($p>0.05$)，連體脂率的顯著性亦只有 0.058，稍大於 0.05，這是因為其中多項參數相互之間存在高度共線性所致，稀釋了本身對坐骨粗隆壓力的影響。

所以，我們必須將具高度共線性且又與坐骨粗隆壓力之相關性及解釋力較低的參數一一剔除，並嘗試找出最佳預測力之參數組合。首先，身高、體重、與身體質量指數三者具高度共線性(VIF 均大於 3)，其中由於身高和體重與坐骨粗隆壓力之相關性低於身體質量指數(表 3)，且個別簡單回歸對坐骨粗隆壓力之解釋力及顯著性(身高的判定係數 R^2 為 0.004, $p>0.05$ ；體重的判定係數 R^2 為 0.109, $p=0.043$)，均小於身體質量指數(判定係數 R^2 為 0.228, $p=0.002$)，所以將身高和

表 1 受測者基本資料

受測者	
人數	38 (男：25；女：13)
年齡 (歲)	38.6 ± 9.8
身高 (公分)	163.9 ± 7.7
體重 (公斤)	65.2 ± 13.1
身體質量指數 (公斤/公尺 ²)	24.12 ± 3.59
體脂率 (百分比)	24.75 ± 6.11
上臂中段圍度 (公分)	29.45 ± 3.28
腰圍 (公分)	83.02 ± 11.41
臀圍 (公分)	96.99 ± 7.33

資料是以平均值±標準差表示

體重自預測模型中刪除。接著，臀圍、腰圍、與臀圍三者具高度共線性(VIF>3)，由於臀圍和腰圍與坐骨粗隆壓力的相關性(表 3)小於臀圍，且個別簡單回歸對坐骨粗隆壓力的解釋力及顯著性(臀圍的判定係數 R^2 為 0.129, $p=0.027$ ；腰圍的判定係數 R^2 為 0.090, $p=0.067$)，亦小於臀圍(判定係數 R^2 為 0.221, $p=0.003$)，所以將臀圍與腰圍剔除。

之後將剩餘之年齡、性別、身體質量指數、臀圍、體脂率五項參數再重新強迫進入複迴歸分析，結果整體模型對坐骨粗隆壓力的解釋力有 0.407 ($p=0.04$)，但各項參數對坐骨粗隆壓力影響仍不具統計學上之顯著意義($p>0.05$)。另一方面，共線性問題經上述剔除步驟後已有大幅改善，然而體脂率與身體質量指數及臀圍仍存有不可忽略之共線性問題(VIF>3)，但由 Pearson correlation 分析得知體脂率與坐骨粗隆壓力有顯著相關，所以必須分層將體脂率與身體質量指數及臀圍分開討論，以避免共線性問題。

將年齡、性別、身體質量指數、臀圍四項參數重新強迫進入複迴歸分析，結果整體模型對坐骨粗隆壓力的解釋力降為 0.337 ($p=0.007$)，各項參數對坐骨粗隆壓力之影響亦未達統計學之顯著意義($p>0.05$)，且分析顯示身體質量指數與臀圍仍有共線性問題(VIF>3)，所以身體質量指數與臀圍需分開討論。

之後分別將身體質量指數、臀圍、體脂率與年齡、性別進行對坐骨粗隆壓力的複迴歸分析，採強迫進入法，發現體脂率與年齡、性別之組合對坐骨粗隆壓力的整體解釋力最高，達 0.402 ($p<0.01$)，但大多數為體脂率造成的影響($p<0.01$)，年齡與性別對坐骨粗隆壓力之影響則不顯著($p>0.05$) (表 4-1)。若改以身體質量指數與年齡、性別之組合，則對坐骨粗隆壓力的整體解

釋力有 0.315 (p<0.01)，但僅身體質量指數達顯著意義 (p<0.01) (表 4-2)。而臀圍與年齡、性別之組合對坐骨

粗隆壓力的解釋力為 0.288 (p<0.01)，僅臀圍具顯著意義 (p<0.01) (表 4-3)。

表 2. 性別與坐骨粗隆壓力及接觸面積之分析

	男		女		t	P Value (雙尾)
	平均數	標準差	平均數	標準差		
坐骨粗隆壓力 (mmHg)	1138.8	499.0	1120.0	556.8	-0.106	0.916
接觸面積 (cm ²)	317.1	117.8	246.6	87.0	1.901	0.065

表 3. 年齡、身高、體重、身體質量指數、體脂率、上臂中段圍度、腰圍、及臀圍與坐骨粗隆壓力之 Pearson 相關係數

Pearson 相關	年齡	身高	體重	身體質量指數	體脂率	上臂中段圍度	腰圍	臀圍
年齡	-							
身高	-0.314	-						
體重	-0.154	0.699**	-					
身體質量指數	0.019	0.293	0.886**	-				
體脂率	0.035	-0.390*	0.159	0.441**	-			
上臂中段圍度	0.107	0.427**	0.879**	0.908**	0.273	-		
腰圍	0.182	0.487**	0.873**	0.869**	0.147	0.868**	-	
臀圍	-0.143	0.475**	0.844**	0.821**	0.433**	0.756**	0.690**	-
最大壓力	-0.043	0.061	-0.330*	-0.478**	-0.556**	-0.358*	-0.300	-0.470**

** P<0.01 (雙尾); *P<0.05 (雙尾)

表 4-1 年齡、性別、臀圍對坐骨粗隆壓力之複回歸分析結果*

	回歸係數	顯著性	共線性統計量 VIF
(常數)	5250.8	0.000	
年齡	-7.8	0.319	1.047
性別	273.7	0.114	1.202
臀圍	-41.2	0.001	1.217

* (強迫進入法) 模型解釋力 R²=0.288, p=0.008

表 4-2 年齡、性別、體脂率對坐骨粗隆壓力之複回歸分析結果*

	回歸係數	顯著性	共線性統計量 VIF
(常數)	2877.8	0.000	
年齡	0.8	0.911	1.017
性別	-379.3	0.051	1.365
體脂率	-61.7	0.000	1.356

* (強迫進入法) 模型解釋力 R²=0.402, p=0.000

表 4-3 年齡、性別、身體質量指數對坐骨粗隆壓力之複回歸分析結果*

	回歸係數	顯著性	共線性統計量 VIF
(常數)	3225.8	0.000	
年齡	-3.137	0.675	1.009
性別	358.8	0.052	1.326
身體質量指數	-91.6	0.000	1.316

* (強迫進入法) 模型解釋力 $R^2=0.315$, $p=0.005$

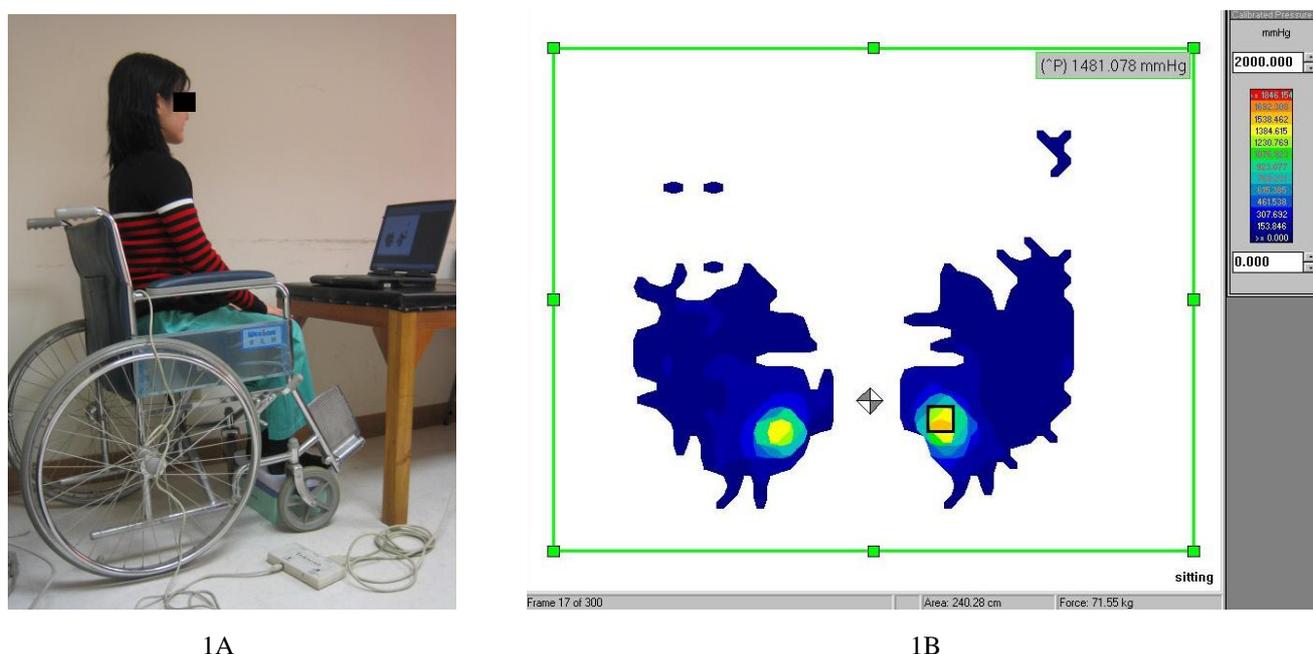


圖 1. A. 坐姿：受測者正坐於感測器上，背挺直、不靠於椅背，雙手放置於大腿上，調整腳靠使大腿骨平行於地面，髖關節、膝關節、及踝關節各成九十度；B. 坐墊壓力圖：最大壓力值位於坐骨粗隆處。

討 論

壓瘡的預防一直是長期照護品質的重要指標。壓瘡的形成原因主要來自於外部的壓力與剪力，以及內部組織對壓力的耐受性及氧氣供需問題，^[1]其中以壓力因子最為重要，接觸面壓力大的地方即為褥瘡的好發之處，如久臥在床又無自行翻身能力的人，壓瘡好發於薦脊處；長期使用輪椅的人，壓瘡易發生在坐骨粗隆處。^[9]

之前的研究顯示年齡與壓瘡的產生為正相關，^[1,11]本實驗雖然顯示年齡與坐骨粗隆壓力有負相關的趨勢，但未達統計上的顯著意義($r=-0.043$, $p>0.05$), 且

本實驗所有的身高、體重、身體質量指數、體脂率、上臂中段圍度、腰圍、及臀圍等外在體型參數皆與年齡無關(表 3), 其原因可能是因為收錄的對象為 24~57 歲的健康族群, 而非 60 歲以上的老年患者, 所以無法看出年齡所造成的體內組織及機能老化現象對壓力耐受性的影響, 或許這些內在因素才是導致年齡大者易產生壓瘡的真正主因。

不同性別其坐骨粗隆壓力並無顯著差異(表 2), 這點與 Garber、Stinson 及 Papanikolaou 等學者的研究結果相符。^[4,5,11]

過去並無各項體型參數對坐骨粗隆壓力之影響的統整比較性研究, 所以本實驗將具代表性的體型參數納入比較, 期望找出簡單實用且又對坐骨粗隆壓力有

顯著影響的指標，方便臨床評估使用。在身高、體重、身體質量指數、體脂率、上臂中段圍度、腰圍、及臀圍等體型參數中，僅身高與腰圍不具統計上的顯著相關($p>0.05$)，其餘參數皆與坐骨粗隆壓力呈現負相關，相關性與顯著性由高到低依序為體脂率、身體質量指數、臀圍、上臂中段圍度、及體重(表 3)。臀圍增加時，因臀部與坐墊的接觸面積也增加，所以坐骨粗隆壓力會減少($r=-0.470$, $p<0.01$)。體重增加時，雖然加諸於坐墊的力量增加，但因臀圍變大(體重與臀圍的相關係數為 0.844 , $p<0.01$)，臀部與坐墊的接觸面積增加，所以體重對坐骨粗隆壓力之影響仍為負相關($r=-0.330$, $p<0.05$)。

身體質量指數與坐骨粗隆壓力呈現負相關($r=-0.478$, $p<0.01$)，此結果與 Kernozek 等學者研究發現六十五歲以上無行動能力老人的最大坐墊壓力隨身體質量指數減少而遞增之結果相符。^[6]此外，我們亦發現身體質量指數與坐骨粗隆壓力之相關性高於臀圍、上臂中段圍度、及體重，僅小於體脂率之於坐骨粗隆壓力($r=-0.556$, $p<0.01$)。

Collins 的研究提出上臂中段圍度與身體質量指數高度相關，^[7]在本實驗中，上臂中段圍度與身體質量指數的 Pearson 相關係數為 0.908 , $p<0.01$ ，為顯著高度相關，且上臂中段圍度對坐骨粗隆壓力之影響亦是負相關($r=-0.358$, $p<0.05$)，可是相關性及顯著性皆不如身體質量指數，簡單線性回歸結果亦顯示其判定係數 $R^2=0.129$, $p<0.05$ ，解釋力仍小於身體質量指數($R^2 = 0.228$, $p<0.01$)。

至於坐骨粗隆壓力與體脂率之間的關係，過去並無研究直接探討，本研究不但發現體脂率與坐骨粗隆壓力呈現負相關，且體脂率對坐骨粗隆壓力之相關性及顯著性為眾體型參數最高者($r=-0.556$, $p<0.01$)。根據個別簡單線性回歸結果，體脂率對坐骨粗隆壓力的解釋力最高($R^2=0.309$, $p<0.001$)，高於身體質量指數($R^2=0.228$)、臀圍($R^2=0.221$)、上臂中段圍度($R^2=0.129$)與體重($R^2=0.109$)各項分別能解釋的部份，可能是因體脂率高者，其皮下脂肪豐富，可以分散局部壓力，使得坐骨粗隆壓力明顯降低，所以體脂率比起以體重除以身高平方值的身體質量指數和單純計算臀圍，為最直接影響減緩坐骨粗隆壓力的體型參數。

若將不具高度共線性之參數組合起來(表 4-1、4-2、及 4-3)，以求預測坐骨粗隆壓力之最佳模型，可以發現雖然年齡和性別對坐骨粗隆壓力之影響不顯著，但分別與身體質量指數、臀圍、及體脂率組合起來，對坐骨粗隆壓力的模型解釋力有近三成至四成，以年齡、性別、體脂率的組合解釋力最高($R^2=0.402$,

$p<0.01$)，其次為年齡、性別、身體質量指數的組合($R^2 = 0.315$, $p<0.01$)。所以，在擁有體脂率測量儀的單位，可以使用體脂率來初步篩檢出長期坐輪椅易得壓瘡之族群，對於體脂率低者須加強壓瘡防治之衛教及重視減壓工作，如給予輪椅氣墊座使用。但對大多數無體脂器的臨床單位而言，仍可使用傳統的身體質量指數或臀圍測量來進行篩檢。若要再進一步提高對坐骨粗隆壓力的預測力，則將年齡與性別一起加入考慮，雖然兩者對坐骨粗隆壓力的影響不顯著，但仍有小小之貢獻，如身體質量指數結合年齡和性別因素，可達與體脂率單項相當之預測力。

結 論

一般輪椅使用者臀部的壓力以坐骨粗隆處為最大。體重越輕、身體質量指數越小、體脂率越低、上臂中段越細、或臀圍越小的健康人，坐骨粗隆壓力會越大。這些體型參數對坐骨粗隆壓力的相關性與顯著性由高到低依序為體脂率、身體質量指數、臀圍、上臂中段圍度、及體重，其中又以體脂率的解釋力最高。但若身體質量指數結合年齡和性別因素，可達與體脂率單項相當之預測力。

誌 謝

感謝陳建宇先生的協助及受測者的參與配合。

參考文獻

1. Defloor T. The risk of pressure sores: a conceptual scheme. *J Clin Nurs* 1999;8:206-16.
2. Koo TK, Mak AF, Lee YL. Posture effect on seating interface biomechanics: comparison between two seating cushions. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:40-7.
3. American College of Sports Medicine. Physical fitness testing and interpretation. In: *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p.57-90.
4. Garber SL, Krouskop TA. Body build and its relationship to pressure distribution in the seated wheelchair patient. *Arch Phys Med Rehabil* 1982;63:17-20.
5. Stinson MD, Porter-Armstrong A, Eakin P. Seat-interface pressure: a pilot study of the relationship to gender, body mass index, and seating position. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:405-9

6. Kernozek TW, Wilder PA, Amundson A, et al. The effects of body mass index on peak seat-interface pressure of institutionalized elderly. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83:868-71.
7. Collins S. Using middle upper arm circumference to assess severe adult malnutrition during famine. *JAMA* 1996;276:391-5.
8. Cull JG, Smith OH. A preliminary note on demographic and personality correlates of decubitus ulcer incidence. *J Psychol* 1973;85:225-7.
9. O'Connor K. Pressure ulcers. In: DeLisa JA, editor. *Physical medicine and rehabilitation: principles and practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p.1605-18.
10. Pitei DL, Ison K, Edmonds ME, et al. Time-dependent behaviour of a force-sensitive resistor plantar pressure measurement insole. *Proc Inst Mech Eng* 1996;210: H121-5.
11. Papanikolaou P, Clark M, Lyne PA. Improving the accuracy of pressure ulcer risk calculators: some preliminary evidence. *Int J Nurs Stud* 2002;39:187-94.

Exploring the Relationship between Body Build and Pressure under the Ischial Tuberosity

Li-Ru Chen,^{1,2} Kuo-Hu Chen,^{3,4} Chia Lee,¹ Ming-Shin Wang,⁵
Ting-Chang Chen,⁶ Cheng-Hsun Hsieh²

¹Department of Rehabilitation Medicine, Mackay Memorial Hospital, Taipei;

²Institute of Rehabilitation Science and Technology, National Yang-Ming University, Taipei;

³Department of Obstetrics and Gynecology, Buddhist Tzu Chi General Hospital, Taipei Branch, Taipei;

⁴College of Public Health, National Taiwan University, Taipei;

⁵School of Post-baccalaureate Chinese Medicine, China Medical University, Taichung;

⁶Department of Endocrinology and Metabolism, Veterans General Hospital, Taipei.

Pressure ulcers usually occur over the ischial tuberosity of the people bound in wheelchairs. The objective of the study is to make a comparison between age, genders, and different factors of body build, including height, weight, body mass index, body fat percentage, waist circumference, buttock circumference, and mid-upper arm circumference, on their influences upon pressure under the ischial tuberosity.

This experiment is a cross-sectional comparison study. We recruited 38 participants, including twenty-five males and thirteen females aged from 24 to 57. Our results showed that there were no differences on pressure under the ischial tuberosity among people of different age and genders. To explore the association between body build and pressure under the ischial tuberosity, Pearson correlation analysis revealed all factors of body build other than height and waist circumference were remarkably related to pressure under the ischial tuberosity. Furthermore simple linear regression to analyze the effects of weight, body mass index, body fat percentage, mid-upper arm circumference and buttock circumference on pressure under the ischial tuberosity respectively disclosed that the explanatory power ($r^2 = 0.309$) of body fat percentage was higher than those of body mass index and buttock circumference, and much higher than those of mid-upper arm circumference and weight. Finally the result of stratification of multiple linear regression showed the combination of body fat percentage, age, and gender had the highest explanatory power of 0.402, followed by the combination of body mass index, age, and gender with the explanatory power of 0.315.

The conclusion is that, among factors of body build, body fat percentage is the most influential upon pressure under the ischial tuberosity. However, the combination of body mass index, age, and gender can reach similar explanatory power to body fat percentage. (*Tw J Phys Med Rehabil* 2007; 35(4): 207 - 214)

Key words: pressure under the ischial tuberosity, body build, body fat percentage, body mass index.