第貳章　相關文獻探討

本章將針對跆拳道腿部踢擊動作之運動生物力學研究文獻資料進行探討，並將相關文獻分為四部分：一、有關正面踢擊動作之研究。二、有關轉身踢擊動作之研究。三、有關踢擊動作之綜合研究。四、本章總結。

第一節　有關正面踢擊動作之研究

Ahn(1985)對同一所大學中跆拳道選手的前踢(Front-kick)及前刺踢(Front-thrust kick)進行分析比較。結果發現：

1. 在選擇性的變數中(攻擊腳的線、角速度及加速度；髖關節及膝關節的肌肉力矩)，兩者並沒有不同的地方。
2. 他推斷出前踢動作攻擊的主要機轉是利用大腿抬小腿通過垂直線且膝關節角度在最小時，肌群本身的彈性能以及之後的蹬伸過程所獲得。

蔡葉榮(民 88)使用 Peak 高速攝影機及測力版針對下壓動作(Axe kick)進行研究，結果指出：

1. 準備反應期反應時間佔全程時間 60%。
2. 攻擊腿之前後地面作用力越大，動作時間將會越快。
3. 當攻擊腿於最高點時，其身體重心水平速度越快動作時間將會越快。
4. 所有受試者之攻擊腿各關節活動順序符合人體動力鏈的順序原理。
5. 下壓期攻擊腿足尖位移距離越大，其擊中踢把瞬時速度也將

越快。

蔡葉榮(民 87)使用 Peak 高速攝影機探討屈伸式與直擺式下壓踢法之運動學特徵。結果指出：

1.屈伸式下壓踢法有較快之攻擊時間及平均速度。

2.直擺式下壓踢法有較佳的攻擊效果。

3.直擺式下壓踢法重心最高點出現在擊中踢靶瞬間，而屈伸式下壓踢法則出現在擊中踢靶之後。

4.攻擊腿速度最大值出現在直擺式下壓踢法。

周桂名、相子元（民 85）以亞奧運培訓隊及國家代表隊男子選手為優秀組、及一般選手為一般組，進行旋踢動作的探討。結果發現在：

1.反應時間之平均值為 0.45 秒，攻擊動作平均腳速度為 9.23m/s，攻擊力量平均為 545.05kgw。

2.優秀組與一般組在反應時間及攻擊速度均未達到顯著，而優秀組的攻擊力量大於一般組並達顯著。

張榮三(民 86)利用聲光反應器、張力計、角度計及問卷測驗 12 名國立體育學院跆拳道選手進行不同膝關節角度的旋踢攻擊動作探討。測量旋踢攻擊動作在一般與屈膝角度時，對其反應時間、動作時間、末端時間、速度及攻擊力量之差異研究。其結果為 ：

1.一般與屈膝踢擊方法，反應時間、動作時間、平均速度沒有顯

著差異，末端速度及攻擊力量，屈膝比一般踢擊方式得到較快的速度及較大的力量。

2. 旋踢攻擊動作時收腿的角度，踢中靶角度及踢動作完成之膝關節回收角度越小則產生較大的力量。
3. 旋踢攻擊以屈膝方式踢擊，將可以降低傷害及增加運動表現，進而提升運動成績。

林仁彬、江界山、向淑慧（民 86）透過 F-scan 鞋底測力器，分析跆拳道左右腳原地側踢攻擊和左右腳滑步側踢攻擊之攻擊力量的大小，結果發現：

1. 原地左腳側踢顯著小於原地右腳側踢與滑步右腳側踢。
2. 右腳滑步側踢 > 左腳滑步側踢 > 右腳原地側踢 > 左腳原地側踢。

第二節　有關轉身踢擊動作之研究

洪彰岑（民 86）使用 Peak Performance 3D 運動影像分析系統與 F-scan 鞋底測力系統，對後踢動作進行研究，結果指出：

1. 身體重心速度的最大值是在擊中沙包前達到，且最大值出現的時間越接近於擊中目標物瞬間，攻擊力量越大。
2. 後踢動作型態具有其專項特點，因此受試者的攻擊腿皆與人體運動鏈由大關節到小關節的運動順序原理不符。
3. 攻擊力量主要取決於攻擊瞬間的速度及有效質量，因此當身體軀幹的旋轉腳速度愈快時攻擊的力量也將愈大。
4. 身體軀幹在作用期間的旋轉將會造成不必要的作用分力，而降低攻擊的力量，因此在作用期間應避免軀幹不必要的旋轉。
5. 為了加大攻擊有效質量並提高身體在矢狀面的水平速度，身體軀幹在作用期間不宜過度前傾。
6. 攻擊腿與支撐腿兩腿的夾腳及身體軀幹前傾角度在動作過程中的變化值愈小，動作時間愈短。
7. 軀幹前傾角度在整個動作過程中的角度變化都會對動作時間有影響。

Bae(1988)使用三度空間攝影技術對後踢動作中的腳、小腿及大腿力學能量及功率的改變進行研究，使用兩部 16㎜ 的高速攝影機對兩名優秀的跆拳道選手進行拍攝，並使用直接線性轉換（Direct Linear Transformation）的技術來進行資料分析。其結果指出 ：

1. 攻擊腳的最大功率出現在攻擊的早期，腳離地面的瞬間。

2.在攻擊腿膝關節呈最大彎曲時，發現小腿及大腿的最大正向功率。

3.小腿與大腿的最大負向功率出現在踢擊時。

第三節　有關踢擊動作之綜合研究

周桂名(民 86)以聲光反應器、加速規、攝影機探討跆拳道四種動作，旋踢、下壓、後踢、後旋踢的反應時間、平均速度、攻擊力量及男女選手在攻擊動作上的差異。並進行分析比較，其結果發現 ：

1.各攻擊動作的反應時間 ：下壓(0.422 秒)最快、旋踢(0.440 秒)次之、後旋踢(0.472 秒)、後踢 (0.492 秒)最慢。

2.攻擊平均速度 ： 旋踢(8.84 公尺/秒)最快、後踢 (8.36 公尺/秒)次之、後旋踢(7.39 公尺/秒)、下壓(6.45 公尺/秒)最慢。

3.攻擊力量 ： 旋踢 > 後踢 > 後旋踢 > 下壓。

4.攻擊速度上，男選手的四種動作明顯優於女選手；攻擊力量上，男選手僅有後踢、後旋踢優於女選手；反應時間上，男女選手則未有顯著差異。

錢紀明、李志文（民 73）利用電動計時器，以光源作為動作攻擊之訊息，對七名國家級選手進行六種踢擊動作的速度分析比較。結果指出：

1.六種動作在左右腳速度上並無顯著差異。

2.動作速度為旋踢 > 側踢 > 後踢 > 前踢 > 後旋踢 > 下壓。

第四節　本章總結

跆拳道六個基本動作中有四種踢法是屬於正面踢擊，兩種是屬於轉身踢擊。而從以上所提出的文獻中可得知，目前國內外有關跆拳道運動生物力學之研究其研究的動作皆針對前踢、旋踢、下壓、側踢、後踢做分析，而尚無針對後旋踢做分析的研究。在未來比賽中，全方位的技術發展、及轉身或躍起踢擊動作加重計分的趨勢下，對後旋踢動作的動作型態及技術層面做深入的了解是刻不容緩的，因此為了清晰跆拳道後旋踢動作的踢擊過程，本研究透過光源反應器、高速攝影機來對後旋踢動作做分析，期能對動作有更詳盡的了解，以作為教練及選手在訓練與技術應用上的重要依據。