

長期以蹲跪姿勢工作引起之膝關節半月狀軟骨病變
認定參考指引

中華民國 106 年 1 月修正

修訂者： 吳政龍醫師

一、導論

膝關節是人體全身最大的關節；膝關節的骨骼架構特性，需要依賴關節周圍的軟組織來加強穩定，例如關節囊(capsule)、半月狀軟骨(meniscus)，前後十字韌帶與側副韌帶等等。半月狀軟骨位於脛骨平台，分為內、外兩個半月形的纖維軟骨，內側的軟骨板呈 L 型，外側的軟骨板呈 C 型。這兩個半月狀軟骨可以隨著膝關節的曲伸，在脛骨平台上前後移動，能使脛骨及股骨吻合度增加。由於半月狀軟骨的功能可使脛骨與股骨接觸面積增加約 2 至 3 倍，壓力減輕一半以上，所以它的功能具有：保護關節面、增加接觸面積、增加關節穩定度、有潤滑作用和吸收撞擊與壓力的功用。但是由於半月狀軟骨板在解剖學上有血液供應的缺陷，亦即只有軟骨板外環三分之一才有血管分布，所以一旦在內環三分之二無血管供應區產生傷害，幾乎無法恢復修補，多仰賴手術切除方法解決問題。

二、具潛在暴露之職業

過去進行蹲跪姿勢等危險工作暴露與膝關節半月狀軟骨病變相關研究時，收集比較的職業包括：礦工、鋪水管工人、及鋪地板工人(floor layers)等；歐盟診斷指引也涵蓋木匠及水電工。

三、醫學評估與鑑別診斷

(一)醫學評估

由於在解剖學上，外側半月狀軟骨呈 C 型，與關節軟骨較緊密結合，所以外力由股骨傳至脛骨時，外側半月狀軟骨可吸收 70% 至 80%，而內側半月狀軟骨只能吸收約 50% 至 70%。人類膝關節結構在內側受力大於外側，而內側半月狀軟骨吸收力量又較小，因此內側半月狀軟骨較易受傷。人類在站立時半月狀軟骨會向前移動，彎曲時，半月狀軟骨會往後移動。在反覆蹲跪與伸直膝關節的過程中，不當的內旋或外旋膝關節常會造成半月狀軟骨的傷害。損傷的類型可分為：

- (1)縱向裂傷：為最常見的傷害。當半月狀軟骨縱向裂傷時，受傷的內側板可能會翻起，形狀類似水桶提把，稱為水桶提把裂傷(bucket-handle tear)，可造成劇痛，無法伸直膝關節。
- (2)水平裂傷，又稱為魚嘴式裂傷(fish-mouth tear)。
- (3)放射狀裂傷，不易修補。
- (4)花瓣狀裂傷(flap tear)。
- (5)複雜性裂傷(complex tear)。
- (6)退化性裂傷，因長期磨損造成內環邊緣呈現不規則、毛狀、厚薄不均的傷害。

半月狀軟骨受傷後的症狀為關節連線處疼痛(joint-line tenderness)，疼痛位置與受傷部位有相關性。有可能產生關節積水或積血(joint-effusion)，活動關節時有卡住的現象，伸直或彎曲膝關節有疼痛現象。診斷方法除了身體理學檢查之外，仰賴磁振造影(MRI)檢查與關節鏡手術檢查才能確定診斷。磁振造影檢查是非侵襲性的診斷工具，準確性常隨著病人的年齡上升而降低。當患者年齡大於 45 歲，磁振造影對半月狀軟骨傷害的判讀可能有高達 30%的假陽性率⁽¹⁻⁴⁾，最後診斷多需藉由關節鏡手術確定。預防半月狀軟骨因職場工作而引起的傷害，須注意反覆蹲跪動作宜緩和不可過速，在蹲跪過程中應減少內外旋轉的動作。常用身體理學檢查項目如下：

McMurray test⁽⁵⁾—**檢查姿勢**：病患仰臥，施測者一手置於受檢者膝蓋，另一手置於腳踝，拇指置於膝關節外側關節連接線，其餘手指則置於內側關節線。**檢查動作**：檢查外側半月狀軟骨時，保持脛骨向內側旋轉(internal rotation)，將受檢者膝關節由最大彎曲角度伸展至 90 度；伸展時以外翻足(valgus)姿勢施壓力於外側半月狀軟骨。檢查內側半月狀軟骨時，則是保持脛骨外轉，將膝關節由最大彎曲角度伸展至 90 度；伸展時以內翻足(varus)姿勢施壓力於內側半月狀軟骨。**陽性反應**：在固定活動角度出現喀啦聲響或疼痛反應。敏感度：61%(95% CI = 45%-74%)，特異度 84%(95% CI = 69%-92%)⁽⁶⁾。

關節線壓痛檢查(Joint Line Tenderness Test)－檢查姿勢：坐姿或臥姿，受檢膝蓋保持 90 度彎曲。**檢查動作：**施測時分別觸診按壓外側及內側脛股關節關節線。**陽性反應：**觸診時出現疼痛反應。敏感度：83%(95% CI = 73%-90%)，特異度 83%(95% CI = 61%-94%)⁽⁶⁾。

Thessaly Test at 20 degree⁽⁷⁾－檢查姿勢：請受檢者赤腳站立於地面，施測者雙手握住受檢者雙手。**檢查動作：**一般先從健側腳開始檢查。請受檢者以健側腳單腳站立，膝蓋保持彎曲 20 度，內轉及外轉各 3 次。**陽性反應：**旋轉時關節線出現疼痛、卡住或喀啦聲響。敏感度：75%(95% CI = 53%-89%)，特異度 87%(95% CI = 65%-96%)⁽⁶⁾。

Apley test－檢查姿勢：俯臥於檢查床上，受測腳膝蓋彎曲 90 度。**檢查動作：**施測者握住受檢者腳踝，往內及外旋轉，合併小腿拉高動作；再往內及外旋轉，合併小腿下壓動作。**陽性反應：**往內及外旋轉，合併小腿下壓動作時，出現疼痛或活動範圍較健側縮小。敏感度：22%(95% CI = 17%-28%)，特異度 88%(95% CI = 72%-96%)⁽⁸⁾」。

(二)鑑別診斷

膝關節的結構除了半月狀軟骨板外，尚有前後十字韌帶、及內外側副韌帶。半月狀軟骨以及各種附著在膝關節附近的肌腱與韌帶，皆可由身體理學檢查與 MRI 或關節鏡檢查作出診斷。例如十字韌帶損傷可由理學檢查中膝關節前後位移的現象與半月狀軟骨損傷(無前後關節位移)區分。亦可由 MRI 影像中十字韌帶與半月狀軟骨訊號的不同來做區分。其他的膝關節疾病，例如：關節炎(arthritis)、盤狀軟骨板(discoid meniscus)、髕骨軟化症(patellae chondromalacia)、或是骨軟骨分離症(osteochondral dissecans)均可由身體檢查、X 光片、磁振造影及關節鏡手術區分診斷。

四、流行病學證據

有關職業場所中造成膝關節半月狀軟骨傷害的研究多集中在非英語系國家的西歐與北歐，例如德國、瑞典等國，而所研究的對象大半以礦工為主。例如 Holibková 在 1989 年以瑞典文提出礦工膝關節半月狀軟骨傷害的報告⁽⁹⁾。Schramm 在 1975 年以德文報告如何評估礦工膝關節半月狀軟骨傷害⁽¹⁰⁾。

Baker 等人 2002 年進行的醫院個案對照研究⁽¹¹⁾中，收集完成半月狀關節軟骨破裂手術的病患，以年齡及性別配對對照個案後，使用迴歸模型計算調整身體質量指數、貝登量表(Beighton scale)分數和、運動參與後的危險勝算比，最終有 202 位病患和 333 位對照個案納入分析。結果顯示：抽菸及飲酒與膝關節軟骨傷害風險無顯著相關。症狀出現前 12 個月從事英式足球(soccer)或美式足球(rugby)運動的調整後危險勝算比分別為 3.7(95% CI = 2.1-6.6)及 2.2(95% CI = 0.6-8.2)。

各項職務暴露進行迴歸分析後的調整後危險勝算比中，達到 2 倍以上差異且達顯著水準的項目有：跪姿工作時間每天超過 1 小時：2.2(95% CI = 1.3-3.6)、駕駛時間每天超過 4 小時：2.3(95% CI = 1.4-4.0)、爬梯每天超過 30 段(flights)：2.4(95% CI = 1.6-3.8)；抬舉/搬運 50 公斤以上物品每周超過 10 次：2.4(95% CI = 1.4-4.2)。作者另增設各職務暴露於症狀出現前工作至少 5 年的條件，但對統計分析結果只有輕微影響(little different)。解釋本研究結果時應注意，作者進行迴歸分析時並未同時校正各項不同職務內容。

為瞭解蹲跪姿工作的半月狀軟骨傷害病患是否較容易到醫院就醫，Baker 等人 2003 年另一篇研究報告⁽¹²⁾則針對社區民眾進行巢式個案對照研究。本研究針對社區中 2,806 位 20 至 59 歲男性寄發問卷，邀請其中曾接受半月狀軟骨切除術的病患參與研究，經過年齡配對後，以條件式邏輯式迴歸模型計算調整後勝算比，共有 67 位病患與 335 位對照個案納入分析。結果發現，在膝蓋不適症狀首次出現當年，有從事英式

足球及美式足球運動習慣的勝算比分別為 6.9(95% CI =3.5-13.3)倍和 3.4(95% CI =1.5-7.8)倍；調整運動項目後，各職務內容的調整後危險勝算比中，達到 2 倍以上差異且達顯著水準的項目有：每天平均跪姿合計超過 1 小時：2.5(95% CI = 1.3-4.8)；每天平均蹲姿合計超過 1 小時：2.5(95% CI = 1.2-4.9)；從事含有蹲跪姿勢之工作：2.3(95% CI = 1.1-4.8)。

Jensen 在 1996 年的綜合論述對職場造成半月狀軟骨傷害進行流行病學資料分析⁽¹³⁾，回顧相關文獻報告後，認為蹲跪(squatting, kneeling)工作姿勢是造成膝關節傷害的危險因子。收集的文獻中僅有四篇研究與半月狀軟骨傷害有關⁽¹⁴⁻¹⁷⁾。其中 Sharrard 等人^(15,16)分析位於英國 Sheffield 地區五所醫院在 1958 至 1960 年間，所有施行半月狀軟骨手術的 957 位病患中。有 63%(605 位)是礦工(煤礦工人)。而在這 605 位身份為礦工的患者中有 150 位接受面談訪視描述了他們平時於礦坑的工作姿勢中，62%為跪(kneeling)或爬(crawling)，34%為站或走動，4%為蹲(squatted)。Von Nauwald 在他的研究中分析了 101 位鋪管工人(pipe fitter)與 74 位對照患者(referents)⁽¹⁷⁾，發現鋪管工人有高達 11.8%(右膝)及 6.9%(左膝)的半月狀軟骨病灶。而對照組則完全沒有半月狀軟骨的病灶。

McMillan 等人 2005 年整理膝關節骨關節炎及半月狀軟骨疾病職業危害的相關文獻⁽¹⁸⁾，系統性回顧整理 19 篇相關研究中，與半月狀軟骨疾病有關的文獻有 4 篇。其中 2 篇研究報告職業增加膝蓋半月狀軟骨傷害風險，2 篇則沒有增加。本研究認為煤礦礦工具有半月狀軟骨病灶的顯著風險(There is evidence that coalminers have long had an excess risk of meniscus lesions)。

Reid 等人 2010 年整理 1950 年至 2009 年間，職業性膝關節疾病的相關文獻⁽¹⁹⁾。除了蹲姿和跪姿以外，另外整理了其他 12 項職業或個人危險因子，共包括：(1)個人內在危險因子：身體質量指數、膝關節過去傷害/手術、年齡、重負荷休閒運動；(2)外在職業危險因子：跪姿、

蹲姿、爬行、攀爬階梯/樓梯、抬舉/搬運、步行、蹲/跪/爬姿站立、駕駛坐姿、膝蓋敲擊、跪姿以外長時間壓迫髕骨等。其中與膝關節半月狀軟骨疾病有關 8 項危險因子包括：跪姿、蹲姿、爬行、攀爬階梯/樓梯、抬舉/搬運、蹲/跪/爬姿站立、駕駛坐姿、及重負荷休閒運動。本研究有關膝關節半月狀軟骨疾病的危險因子資料主要來自 Baker 等人的兩篇研究^(11,12)。

到 2015 年為止，最新且完整的文獻回顧是 Snoeker 等人 2013 年發表的研究報告⁽²⁰⁾。該研究蒐尋整理 1950 年至 2012 年間與半月狀軟骨有關的研究報告，並對 17 項危險因子進行後分析(meta-analysis)，資料不足以完成後分析的危險因子則進行質性討論。最後共有 11 篇研究文獻納入回顧。

結果顯示對「退化性半月狀軟骨撕裂」具有強烈佐證的危險因子包括：年齡超過 60 歲、男性、職務相關跪姿與蹲姿、攀爬樓梯超過 30 段(flight)。對「急性半月狀軟骨撕裂」具有強烈佐證的危險因子包括：從事英式足球及美式足球運動。「內側半月狀軟骨撕裂」的強烈危險因子有：前十字韌帶斷裂後超過 12 個月後接受重建手術。因為相關研究文獻有限，該文獻回顧與 2010 年 Reid 等人相同，有關職業危險因子的資料同樣來自 Baker 等人的兩篇研究^(11,12)。

歐盟於 2009 年公告的「職業疾病診斷指引(Information notices on occupational diseases: a guide to diagnosis)」⁽²¹⁾中，「長時間蹲跪姿勢工作引起的半月狀軟骨病變」的疾病定義為：「膝關節內側或外側半月狀軟骨撕裂」。疾病診斷標準包括：膝關節內側或外側疼痛，腫脹或卡住等症狀；誘發檢查陽性，如 Mc Murray's test；X 光排除其他原因；磁共振攝影或超音波檢查可能診斷疾病，關節鏡確定診斷。工作暴露標準包括：(1)最低暴露劑量：暴露史確認有長時間跪或蹲姿，實際劑量效應關係不明，主要參考 40 年代及 50 年代的礦工研究資料；(2)最短暴露時間：幾週；(3)最久潛伏期(latent period)：幾天；(4)誘導期(induction period)：幾週。

丹麥職業傷害國家委員會(National Board of Industrial Injuries)在2015年修改的職業疾病診斷指引第10版⁽²²⁾中，「膝關節半月狀軟骨疾病」診斷標準需要符合：(1)病患主訴症狀，包括疼痛、腫脹、卡住、膝關節無法伸展；(2)臨床客觀身體檢查發現，例如：膝關節腫脹合併積水(effusion)、(伸展)活動受限、大腿肌肉萎縮、關節連線處壓痛等；(3)關節鏡或磁振攝影檢查的輔助說明。工作暴露標準必須包括：以蹲姿等侷限姿勢工作至少數日或更長。

半月狀軟骨病變是人群中的常見膝關節非職業相關疾病。當暴露前述職業危害因子時將增加罹病的危險性。工作時的暴露必須足以造成膝關節的負擔，透過具體評估才能夠確認工作是否與疾病發生有關。當符合下列項目之一時，工作可視為具有相當程度負荷：持續數日或更久；工作日中膝蓋彎曲佔多數時間；侷限工作環境無法完全伸展膝蓋；膝蓋彎曲姿勢時需要扭轉膝蓋。前述具負荷的工作職務必須每天至少半個工作天。職業疾病診斷的先決條件是符合疾病與膝關節負荷職務的時序關係。職務的負荷需要考量個案的身型和體重；並且需要具備疾病發生與暴露的良好時序關係。過去疾病史的項目，舉例包括：膝關節外傷、關節傷害、十字韌帶傷害、半月狀軟骨外傷、休閒時間與運動膝關節傷害及年齡。

表一、長期以蹲跪姿勢工作引起之膝關節半月狀軟骨病變認定參考指引之流行病學證據

編號	作者/出版年/國家	研究類型	研究對象	暴露內容	疾病	暴露劑量與相關
1	Sharrard et al., 1962 英國 ⁽¹⁵⁾	醫院個案對照研究	957 位半月狀軟骨手術病患，63%是煤礦工人；1075 位盲腸炎手術對照組	礦工患者中有 150 位接受面談訪視：62%工作姿勢為跪(kneeling)或爬(crawling)，34%為站或走動，4%為蹲(squatted)	半月狀軟骨手術	各醫院 15 歲至 64 歲各年齡族群的礦工接受手術的勝算比是 1.2 至 ∞ 倍。未計算信賴區間或 P 值。
2	Schramm W. et al., 1962 德國	描述性研究	礦工		膝關節半月狀軟骨傷害	未提供。
3	Von Nauwald et al., 1986 德國	描述性研究	101 位鋪管工人(pipe fitter)；74 位對照患者	鋪管工人	鋪管工人有 11.8%(右膝)及 6.9%(左膝)半月狀軟骨病灶。對照組則無	未提供。
4	Holibkova et al., 1989 瑞典 ⁽⁹⁾	描述性研究	礦工		膝關節半月狀軟骨傷害	未提供。
5	Westrich et al., 1996 瑞典 ⁽²³⁾	綜論	330 位工作者		半月狀軟骨病變	有 20%工作者罹患半月狀軟骨病變。
6	Jensen et al., 1996 丹麥 ⁽¹³⁾	文獻回顧		蹲、跪	膝關節半月狀軟骨傷害	3 篇相關研究，結論為證據不足以說明職業暴露引起疾病。
1	Baker et al., 2002 英國 ⁽¹¹⁾	醫院個案對照研究	243 位年齡 20 至 59 歲之病患與配對個案；配對醫師、性別及年齡。	運動參與、身體質量指數、職業性蹲跪、社會階級、關節鬆弛度等。	半月狀關節軟骨破裂	1. 英式足球運動與膝蓋軟骨傷害之調整勝算比： 3.7(2.1-6.6) 。 2. 各職業暴露在膝蓋軟骨傷害症狀發生時的調整勝算比為： 蹲姿工作時間每天超過 1 小時：1.8(95% CI = 1.1-3.0)； 跪姿工作時間每天超過 1 小時：2.2(95% CI = 1.3-3.6)； 蹲/跪姿站立次數每天超過 30 次：1.9(95% CI = 1.2-3.1)。 爬梯每天超過 30 階：2.4(1.6-3.8)； 抬舉/搬運 10 公斤以上物品每周超過 10 次：1.9(1.2-2.9)； 抬舉/搬運 25 公斤以上物品每周超過 10 次：1.7(1.1-2.7)； 抬舉/搬運 50 公斤以上物品每周超過 10 次：2.4(1.4-4.2)。
2	Baker et al., 2003	巢式個案	67 位年齡 20 至 59	運動項目，職業活	半月狀軟骨切	1. 各項運動(每年至少 5 次)與是否接受手術的勝算比：

編號	作者/出版年/國家	研究類型	研究對象	暴露內容	疾病	暴露劑量與相關																																	
	英國 ⁽¹²⁾	對照研究	歲之半月狀軟骨切除術男性病患與 335 歲對照個案	動，配對年齡	除術	從事英式足球運動： 6.9(3.5-13.3) ； 從事美式足球運動： 3.4(1.5-7.8) 。 2. 調整運動項目後，各項職業活動的勝算比， 每天平均跪姿合計超過 1 小時： 2.5(1.3-4.8) ； 每天平均蹲姿合計超過 1 小時： 2.5(1.2-4.9) ； 每天蹲跪姿站立超過 30 次：1.9(1.0-3.8)； 從事含有蹲跪姿勢之工作： 2.3(1.1-4.8) 。																																	
3	McMillan et al., 2005 英國 ⁽¹⁸⁾	系統性文獻回顧	共 19 篇文獻分析			兩篇研究報告職業增加膝蓋半月狀軟骨傷害風險，兩篇沒有增加。 本研究認為煤礦礦工具有半月狀軟骨病灶的顯著風險。																																	
4	Reid et al., 2010 美國 ⁽¹⁹⁾	文獻回顧		討論 14 項危險因子	膝關節半月狀軟骨疾病	相關因子包括： 跪、蹲、爬行、爬樓梯/階梯、抬舉/搬運/移動、跪/蹲/爬姿勢站立、可能影響膝蓋的重體能運動。																																	
5	Ford et al., 2005 美國 ⁽²⁴⁾	個案對照研究	544 位手術個案與 9944 位對照個案	身體質量指數、性別、年齡校正	半月狀軟骨切除術、半月狀軟骨修復手術等	身體質量指數之年齡校正勝算比 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>男性</th> <th>女性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><20.00</td> <td>4.5 (1.0-19.8)</td> <td>1.0 (0.3-3.1)</td> </tr> <tr> <td>20.00-22.49</td> <td>1.0 —</td> <td>1.0 —</td> </tr> <tr> <td>22.50-24.99</td> <td>1.9 (0.7-4.7)</td> <td>1.5 (0.7-3.0)</td> </tr> <tr> <td>25.00-27.49</td> <td>1.6 (0.7-4.0)</td> <td>2.7 (1.3-5.3)</td> </tr> <tr> <td>27.50-29.99</td> <td>3.0 (1.2-7.3)</td> <td>2.9 (1.5-5.8)</td> </tr> <tr> <td>30.00-32.49</td> <td>4.8 (1.9-12.1)</td> <td>4.7 (2.4-9.3)</td> </tr> <tr> <td>32.50-34.99</td> <td>4.7 (1.8-12.3)</td> <td>5.1 (2.4-10.6)</td> </tr> <tr> <td>35.00-37.49</td> <td>5.6 (1.9-16.5)</td> <td>2.9 (1.2-7.1)</td> </tr> <tr> <td>37.50-39.99</td> <td>7.5 (2.1-27.0)</td> <td>9.6 (3.7-25.3)</td> </tr> <tr> <td>≥40.00</td> <td>14.6 (4.0-53.7)</td> <td>24.3 (10.3-57.2)</td> </tr> </tbody> </table>		男性	女性	<20.00	4.5 (1.0-19.8)	1.0 (0.3-3.1)	20.00-22.49	1.0 —	1.0 —	22.50-24.99	1.9 (0.7-4.7)	1.5 (0.7-3.0)	25.00-27.49	1.6 (0.7-4.0)	2.7 (1.3-5.3)	27.50-29.99	3.0 (1.2-7.3)	2.9 (1.5-5.8)	30.00-32.49	4.8 (1.9-12.1)	4.7 (2.4-9.3)	32.50-34.99	4.7 (1.8-12.3)	5.1 (2.4-10.6)	35.00-37.49	5.6 (1.9-16.5)	2.9 (1.2-7.1)	37.50-39.99	7.5 (2.1-27.0)	9.6 (3.7-25.3)	≥40.00	14.6 (4.0-53.7)	24.3 (10.3-57.2)
	男性	女性																																					
<20.00	4.5 (1.0-19.8)	1.0 (0.3-3.1)																																					
20.00-22.49	1.0 —	1.0 —																																					
22.50-24.99	1.9 (0.7-4.7)	1.5 (0.7-3.0)																																					
25.00-27.49	1.6 (0.7-4.0)	2.7 (1.3-5.3)																																					
27.50-29.99	3.0 (1.2-7.3)	2.9 (1.5-5.8)																																					
30.00-32.49	4.8 (1.9-12.1)	4.7 (2.4-9.3)																																					
32.50-34.99	4.7 (1.8-12.3)	5.1 (2.4-10.6)																																					
35.00-37.49	5.6 (1.9-16.5)	2.9 (1.2-7.1)																																					
37.50-39.99	7.5 (2.1-27.0)	9.6 (3.7-25.3)																																					
≥40.00	14.6 (4.0-53.7)	24.3 (10.3-57.2)																																					
6	Snoeker et al., 2013 荷蘭 ⁽²⁰⁾	系統性文獻回顧及後分析	1950 年至 2012 年共 11 篇文獻納入分析		急性或退化性半月狀軟骨撕裂	1. 退化性半月狀軟骨撕裂的相關危險因子勝算比： 年齡超過 60 歲：2.32(1.80-3.01)； 男性：2.98(2.30-3.85)； 工作相關跪/蹲每天超過 1 小時：2.69(1.64-4.40)； 爬樓梯/階梯每天超過 30 階：2.28(1.56-3.31)； 坐姿每天超過 2 小時：0.68(0.50-0.92)； 駕駛每天超過 4 小時：1.37(0.94-1.98)； 站立或步行每天超過 2 小時：1.63(1.17-2.27)； 步行每天超過兩英哩：1.65(1.22-2.24)； 抬舉/搬運 10 公斤以上物品每週超過 10 次：1.89(1.41-2.55)； 抬舉/搬運 25 公斤以上物品每週超過 10 次：1.58(1.15-2.16)。																																	

編號	作者/出版年/國家	研究類型	研究對象	暴露內容	疾病	暴露劑量與相關
						2. 急性半月狀軟骨撕裂的相關危險因子勝算比： 從事英式足球運動：3.58(1.87-6.86)； 從事美式足球運動：2.84(1.48-5.45)； 跑步運動：1.24(0.74-2.07)； 游泳：1.54(1.09-2.17)。
						3. 內側半月狀軟骨撕裂的相關危險因子勝算比： 前十字韌帶斷裂後超過 12 個月接受重建手術：3.50(2.09-5.88)。

表二、各國/國際組織之膝關節半月狀軟骨撕裂職業疾病診斷標準

編號	作者/國家/ 出版年	主要認定基準			輔助認定基準
		疾病診斷標準	工作暴露標準/劑量效應	其他	
1	歐盟 2009 ⁽²¹⁾	1. 膝關節內側或外側疼痛，腫脹或卡住等症狀； 2. 誘發檢查陽性，如 Mc Murray's test； 3. 磁振攝影或超音波檢查可能診斷疾病，關節鏡確定診斷。	1. 暴露史確認有長時間跪或蹲姿；劑量效應關係不明。主要參考 40 年代及 50 年代礦工研究資料； 2. 最短暴露時間：幾週； 3. 最久潛伏期(latent period)：幾天； 4. 誘導期(induction period)：幾週。	X 光排除其他原因。	
2	國際勞工聯盟 2010 ⁽²⁵⁾	半月狀軟骨病變。	長時間蹲姿或跪姿工作。		
3	丹麥 2015 ⁽²²⁾	1. 病患主訴症狀，包括疼痛、腫脹、卡住、膝關節無法伸展； 2. 臨床客觀檢查發現，例如：膝關節腫脹合併積水 (effusion)、(伸展)活動受限、大腿肌肉萎縮、關節間線壓痛、其他數項半月狀軟骨身體檢查。	1. 以蹲姿等侷限姿勢工作至少數日。 2. 持續數日或更久； 3. 工作日中膝蓋彎曲佔多數時間(至少一半工作日)； 4. 侷限工作環境無法完全伸展膝蓋； 5. 膝蓋彎曲姿勢時需要扭轉膝蓋； 6. 符合時序因果關係。	1. 需考量個案身型和體重； 2. 競爭病因：過去之膝關節外傷、關節傷害、十字韌帶傷害、半月狀軟骨外傷、休閒時間及運動膝關節傷害、(年齡)。	關節鏡或磁振攝影。

五、暴露證據收集方法

收集暴露證據時應該強調工作內容是否具有使用跪、蹲或爬行等危險姿勢的需求，或者勞工工作時實際使用上述危險姿勢。描述及評估具體工作內容及膝關節負荷情形，估算前述具有危險性姿勢的累計工作暴露時間。說明工作負荷是否引起疾病發生或惡化。

工作姿勢的確認可經由面談(interview)、工地實地訪查、或錄影裝置記錄受訪者之實際工作姿勢。其他如可能增加危險之工作內容包括：工作地面平整與否？是否有障礙物？因侷限工作環境無法完全伸展膝蓋？膝蓋彎曲姿勢時需要扭轉膝蓋？爬梯每天超過 30 段(flight)、或抬舉/搬運 50 公斤以上物品每周超過 10 次，亦是工作危險暴露證據的佐證內容。

說明疾病的發生與病情發展，疾病診斷時或過去是否有膝關節疾病、症狀、或其他可能造成不適的其他原因，如：年齡、體重、或休閒運動習慣等。

根據我國專家會議結論，目前有關長期蹲跪姿勢工作引起膝關節半月狀軟骨病變的暴露劑量效應關係之人類流行病學研究資料仍屬不足。有關長期蹲跪姿勢的暴露劑量閾值建議引用膝關節骨關節炎的研究資料，依據 101 年 11 月修訂版本，建議如下：平常工作須從事蹲姿或/且跪姿的動作，累積暴露時數應超過 13,000 小時，其工作暴露年資最短不應少於 5 年。如：每日平均蹲/跪 4 小時，每年 220 日，約需不間斷工作至少 15 年。

六、結論

(一)主要認定基準

- 1.疾病診斷標準：經手術所見證實有半月狀軟骨病變，或同時符合下列三項：
 - (1)主訴症狀，包括疼痛、腫脹、卡住、膝關節無法伸展；
 - (2)臨床客觀檢查發現，例如：膝關節腫脹合併積水、(伸展)活動受限、大腿肌肉萎縮、關節連接處壓痛、或其他半月狀軟骨身體檢查陽性等。
 - (3)關節鏡或磁振攝影檢查證實有膝關節半月狀軟骨病變。
- 2.工作暴露標準，需同時符合下列項目：
 - (1)具有跪姿、蹲姿或爬行等工作姿勢。
 - (2)前述工作姿勢在每個工作日中平均累計至少佔一半(3至4小時)以上時間。
 - (3)累積暴露時數超過 13,000 小時，其工作暴露年資最短至少 5 年。如：每日平均蹲/跪 4 小時，每年 220 日，約需不間斷工作至少 15 年。
- 3.時序關係，停止工作暴露後發病之最長潛伏期為數天。

(二)輔助認定基準

- 1.因侷限工作環境無法完全伸展膝蓋、膝蓋彎曲姿勢時需要扭轉膝蓋、爬梯每天超過 30 段(flight)、或抬舉/搬運 50 公斤以上物品每周超過 10 次，等工作內容可增加罹病的危險性。
- 2.相同工作內容(姿勢)的職工者，在工作中或之後也產生相同疾病。
- 3.適當排除各種非職業致病因素。例如：年齡超過 60 歲、身體質量指數超過 27.5、過去非職業相關膝關節傷病史、或從事具膝關節負荷休閒活動時，需考量是否由上述常見競爭病因造成半月狀軟骨病變。

七、參考文獻

1. Fischer, S.P., et al., *Accuracy of diagnoses from magnetic resonance imaging of the knee. A multi-center analysis of one thousand and fourteen patients.* The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1991. 73: p. 2-10.
2. Polly, D.W., Jr., et al., *The accuracy of selective magnetic resonance imaging compared with the findings of arthroscopy of the knee.* The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1988. 70: p. 192-8.
3. Raunest, J., et al., *The clinical value of magnetic resonance imaging in the evaluation of meniscal disorders.* The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1991. 73: p. 11-6.
4. Silva, I., Jr. and D.M. Silver, *Tears of the meniscus as revealed by magnetic resonance imaging.* The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1988. 70: p. 199-202.
5. Calmbach, W.L. and M. Hutchens, *Evaluation of patients presenting with knee pain: Part I. History, physical examination, radiographs, and laboratory tests.* American family physician, 2003. 68: p. 907-12.
6. Smith, B.E., et al., *Special tests for assessing meniscal tears within the knee: a systematic review and meta-analysis.* Evidence-based medicine, 2015. 20: p. 88-97.
7. Karachalios, T., et al., *Diagnostic accuracy of a new clinical test (the Thessaly test) for early detection of meniscal tears.* The Journal of bone and joint surgery. American volume, 2005. 87: p. 955-62.
8. Meserve, B.B., J.A. Cleland, and T.R. Boucher, *A meta-analysis examining clinical test utilities for assessing meniscal injury.* Clinical rehabilitation, 2008. 22: p. 143-61.
9. Holibkova, A., et al., *Lesions of the knee joint menisci in miners.* Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Facultatis Medicae, 1989. 123: p. 147-68.
10. Schramm, W., *[Problems in evaluation of meniscus injuries in miners].* Hefte zur Unfallheilkunde, 1975. 121: p. 266-267.
11. Baker, P., et al., *Sports injury, occupational physical activity, joint laxity, and meniscal damage.* The Journal of rheumatology, 2002. 29: p. 557-63.

12. Baker, P., et al., *Knee disorders in the general population and their relation to occupation*. Occupational and environmental medicine, 2003. 60: p. 794-7.
13. Jensen, L.K. and W. Eenberg, *Occupation as a risk factor for knee disorders*. Scandinavian journal of work, environment & health, 1996. 22: p. 165-75.
14. Kivimaki, J., H. Riihimaki, and K. Hanninen, *Knee disorders in carpet and floor layers and painters*. Scandinavian journal of work, environment & health, 1992. 18: p. 310-6.
15. Sharrard, W.J. and F.D. Liddell, *Injuries to the semilunar cartilages of the knee in miners*. British journal of industrial medicine, 1962. 19: p. 195-202.
16. Sharrard, W.J., *Pressure effects on the knee in kneeling miners*. Annals of the Royal College of Surgeons of England, 1965. 36: p. 309-24.
17. Nauwald, G.V., *Untersuchungen zur Haufigkeit professioneller Kniegelenkserkrankungen bei alteren Rohrschlossern im Hochseeshiffbau*. Beitr Orthop Traumatol, 1986. 33: p. 124-128.
18. McMillan, G. and L. Nichols, *Osteoarthritis and meniscus disorders of the knee as occupational diseases of miners*. Occupational and environmental medicine, 2005. 62: p. 567-75.
19. Reid, C.R., et al., *A review of occupational knee disorders*. Journal of occupational rehabilitation, 2010. 20: p. 489-501.
20. Snoeker, B.A., et al., *Risk factors for meniscal tears: a systematic review including meta-analysis*. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, 2013. 43: p. 352-67.
21. European Commission, (2009). Information notices on occupational diseases: a guide to diagnosis. Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities.
22. Denmark, (2015). National Board of Industrial Injuries, *Guide to Occupational Diseases*.
23. Westrich, G.H., S.B. Haas, and J.V. Bono, *Occupational knee injuries*. The Orthopedic clinics of North America, 1996. 27: p. 805-14.
24. Ford, G.M., et al., *Associations of body mass index with meniscal tears*. American Journal of Preventive Medicine, 2005. 28: p. 364-368.
25. International Labour Organization, *List of Occupational Diseases*, 2010: Switzerland.