

# Details and output of the intervention

## 介入詳情及輸出

項目	說明
介入輸出的價值描述	<ul style="list-style-type: none"><li>• 運用機器學習對住院病患住院中跌倒事件進行預測</li><li>• 識別高跌倒風險的病人</li><li>• 使用臨床判斷決定使用哪種跌倒預防策略來減少跌倒風險</li><li>• 簡化護理師跌倒風險評估流程，及預測病人跌倒因子進而</li><li>• 加強護理衛教指導，降低病人傷害嚴重度。</li></ul>
介入輸出類型	<ul style="list-style-type: none"><li>• 呈現各護理站、床位、病人之高低風險個案數</li><li>• 個別病人風險因子呈現</li><li>• 群體風險類別人數</li></ul>

# Purpose of the intervention

## 介入目的

項目	說明
目標用途	<ul style="list-style-type: none"><li>• 每年約有 70 萬至 100 萬住院病人跌倒，導致約 25 萬人受傷，最多可達 1.1 萬人死亡。約 2% 的住院病人在住院期間至少跌倒一次。大約四分之一的跌倒會導致受傷，(約 28% 受輕傷、11.4% 受重度軟組織損傷、5% 骨折、約 2% 頭部受傷)，可能導致長期殘疾或早逝。</li><li>• 通過整合可解釋的 AI 技術，我們可以確保這些系統在提高決策透明度和信任度的同時，有效識別和預防潛在的安全風險</li><li>• 通過 AI 輔助診斷和預測分析，減少不必要的住院和檢查，提升醫療資源的使用效率。</li><li>• 簡化跌倒風險評估流程：現有跌倒高危險因子篩檢表須由護理人員在病患入院後填寫，需要額外的人力與時間。因此，我們希望能運用現有的臨床資料進行分析，以減少醫護人員為評估病患跌倒風險所需付出的額外時間。為達到這個目標，我們選擇每位住院病患入院時用藥紀錄、抽血檢查、過去病史及入院護理紀錄等進行研究分析。</li><li>• 建立一個對病患跌倒風險評估的可靠工具：目前臨床使用之跌倒 Version1 危險因子評估方式敏感度及特異性均不高。實際使用時為提高其敏感度使得大量病患被列入跌倒的高危險族群，即便因此增加了照護人員負荷，卻無法有效減少跌倒事故的發生。</li><li>• 本專案的最終目標即在建立一可信賴的自動預測模型以有效降低跌倒事故的發生。</li></ul>
預期使用患者群體	住院病人
預期用戶	院內醫護人員、研究人員
預期決策角色	輔助、增強或取代臨床管理

# Cautioned Out-of-Scope use of the intervention 介入的警告範圍外使用

項目	說明
不建議使用的任務、情境或群體描述	僅適用於18歲以上住院病人
已知風險、限制及不適用設置	對於非住院病人及未滿18歲個案不適用。

# Intervention development details and input features 介入開發詳情及輸入特徵

項目	說明
訓練數據集的排除和包含標準	<ul style="list-style-type: none"><li>• 採用.NET平臺架構，並以Model-view-controller (MVC) 架構和模組化設計。</li><li>• 通過 HL7 FHIR、LOINC 和 SNOMED CT 等標準的應用，實現全國範圍內的數據互操作性和標準化。</li><li>• 透過生理徵象儀器、檢驗儀器、檢查儀器自動上傳數據，護理端評估輸入HIS系統後自動轉入分析系統</li></ul>
使用的變量	風險因子(導尿管、活動力、導管、四肢肌力、用藥等)
訓練數據對於預期部署設置的相關性描述	跌倒機率\風險等級\各風險類別群體人數(如下圖範例)

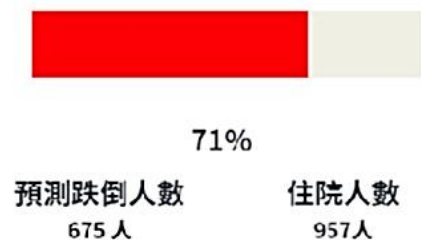
### 住院病人AI跌倒面板

病人預測結果 : 模型資訊

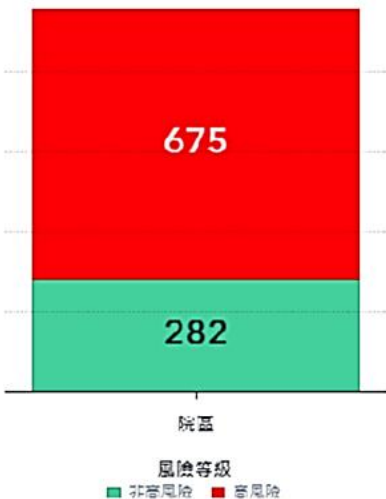
資料更新時間 : 2024年11月5日 星期二 下午03時18分58秒

院區	科別	護理站	病歷號	跌倒機率閾值
嘉義長庚	科別名稱	護理站	病歷號	0.75

#### 預測跌倒比例



高風險 :  $\geq 0.75$  低風險 :  $< 0.75$



床位	姓名	病歷號	年齡	預測跌倒機率	混淆值	風險因子1	風險因子2	風險因子3	風險因子4	風險因子5	風險因子6	風險因子7
基本資料				100%		風險因子						
				100%								
				100%								
				100%								
				100%								
				100%								
				100%								
				100%								

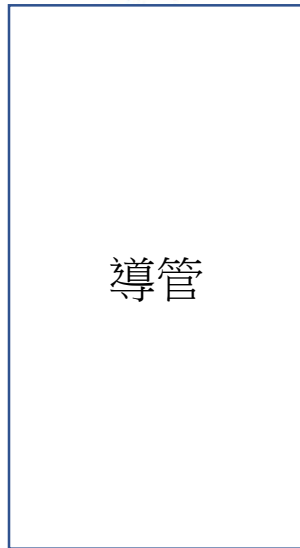
#### 生命徵象

BT(體溫-上午)	BT(體溫-下午)	RESP(呼吸-上午)			
肌肉力量_左上肢	肌肉力量_左下肢	肌肉力量_右上肢	肌肉力量_右下肢	意識_語言	活動力
ADL_移位	ADL_平地走動	ADL_上下樓梯			

#### 藥物&輸血



#### 管路監控



# Process used to ensure fairness in development of the intervention

## 確保介入開發公平性的過程

項目	說明
確保輸出公平性的方法描述	<ul style="list-style-type: none"><li>• 透過護理作業身體評估、生理徵象、檢驗數值等自動擷取數據。</li></ul>
管理、減少或消除偏見的方法描述	<ul style="list-style-type: none"><li>• 無法抓取相關資料時會顯示遺漏值，可即時檢查並改正。</li></ul>

# External validation process

## 外部驗證過程

項目	說明
外部驗證數據來源、臨床設置或環境描述	<ul style="list-style-type: none"><li>平台設定後與現場資料比對，以確認是否正確</li></ul>
外部測試的負責方	<ul style="list-style-type: none"><li>各變項負責之臨床人員</li></ul>
外部數據的代表性描述	<ul style="list-style-type: none"><li>綜合判斷風險因子，以75%為分界，高於閾值為高風險個案、低於閾值為低風險個案</li></ul>
外部驗證過程描述	<ul style="list-style-type: none"><li>平台設定後與現場資料比對，以確認是否正確</li><li>未來納入個案討論，回溯性檢討預測準確性</li></ul>

# Quantitative measures fo performance

## 模型表現的量化指標

項目	說明
確保輸出公平性的方法描述	<ul style="list-style-type: none"><li>• 現場資料比對，以確認帶入數值是否正確</li><li>• 跌倒預測的正確性、實際發生跌倒的比率</li></ul>
管理、減少或消除偏見的方法描述	<ul style="list-style-type: none"><li>• 無法抓取相關資料時會顯示遺漏值，由臨床人員可即時檢查並改正。</li></ul>



# Ongoing maintenance of intervention implementation and use

## 介入實施和使用的持續維護

項目	說明
訓練數據和外部數據的有效性和公平性	<ul style="list-style-type: none"><li>嘉義長庚試行後推展至長庚體系各院區，並於使用後每半年檢討各院區預測準確性，適時檢討相關變項</li></ul>
介入在本地數據中的有效性和公平性	<ul style="list-style-type: none"><li>透過對病人與家屬的衛教預防跌倒發生，監控跌倒發生率</li></ul>
介入減少發病率、死亡率、住院時間等效果的評估引用	<ul style="list-style-type: none"><li>未來納入個案討論，回溯性檢討預測準確性</li></ul>
監控過程和頻率描述	<ul style="list-style-type: none"><li>每8小時更新變項數據，醫護人員於臨床作業中皆能即時觀測病人風險情形。</li></ul>

# Update and continued validation or fairness assessment schedule

## 更新和持續驗證或公平性評估計劃

項目	說明
更新過程和頻率描述	<ul style="list-style-type: none"><li>引用之變項數值每8小時更新一次</li></ul>
當發現與有效性和公平性相關的風險時，糾正性能的頻率描述	<ul style="list-style-type: none"><li>每半年依預測準確性檢討是否調整變項</li></ul>