



步固智能防跌系統

便攜 智能  
早期預防長者跌倒



# 可穿戴式AI動態分析健康平台

*Transform health by uncovering the unique insights hidden within each person's movement.*

發掘隱藏信息 改善健康水平

aspire™



簡單 快速 準確

Measure beyond what the eyes can see

超越肉眼所見

# 跌倒風險評估

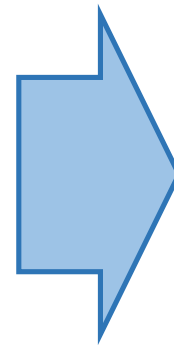
儘早測出跌倒風險水平，未雨綢繆，及早提供預防措施

- 綜合測試各種風險因素
- 準確可靠的評估方法和指數

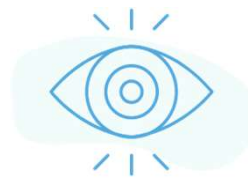


# 許多風險因素導致跌倒

- 平衡和步態問題
- 肌肉無力
- 關節僵硬和疼痛
- 體感變化和喪失
- 視力
- 藥物副作用
- 血壓
- 飲食 - 低血糖、脫水、酒精等
- 慢性疾病 - 關節炎、糖尿病、中風等
- 心理因素 - 跌倒恐懼



風險因素反映在  
日常動作之中



# 傳統評估測試方法

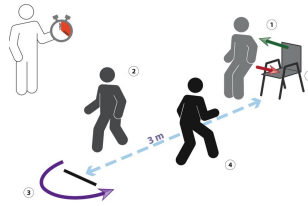
## 1. 問卷

## 2. 動作測試

- Timed Up and Go (TUG)
- Berg Balance Scale (BBS)
- Sit-to-Stand(STS)

## 3. 器材測試 (黃金標準)

- Biodex
- 測力板 Bertec<sup>®</sup> Force Plate
- 電子走道 GaitRite
- 視頻分析



計時，記錄，觀察  
針對高風險群組

準確但昂貴  
需要特殊培訓



# 許多風險因素很難用肉眼發現

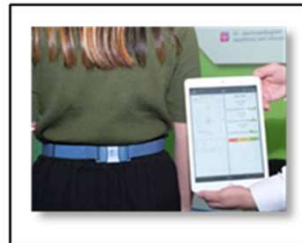
Gait Variability and Fall Risk in Community-Living Older Adults: A 1-Year Prospective Study

Jeffrey M. Hausdorff, PhD, Dean A. Rios, BS, Helen K. Edelberg, MD

步伐變異係數  
Gait Variability

“Stride time variability was **106 ± 30ms** in subjects who subsequently fell” “Logistic regression also showed that stride time variability predicted falls ( $p < .05$ )”

步固產品就是針對這方面的需求研發製成。



輕便裝置

快速測試

綜合因素

雲端計算

智能評估

能夠測出不同程度的跌倒風險

# 便攜型智能跌倒風險管理

## Portable Wearable IoT Fall Risk Management

### 一個傳感器



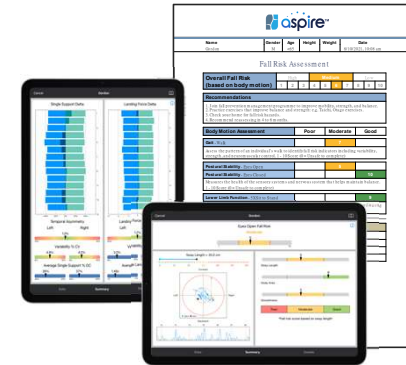
- 隨時隨地
- 簡單快速
- 準確客觀

### 三項簡單測試



- 行走步態
- 靜態平衡：睜眼和閉眼
- 下肢功能

### 五分鐘



- 綜合報告
- 度身定制建議
- 跟進康復進程

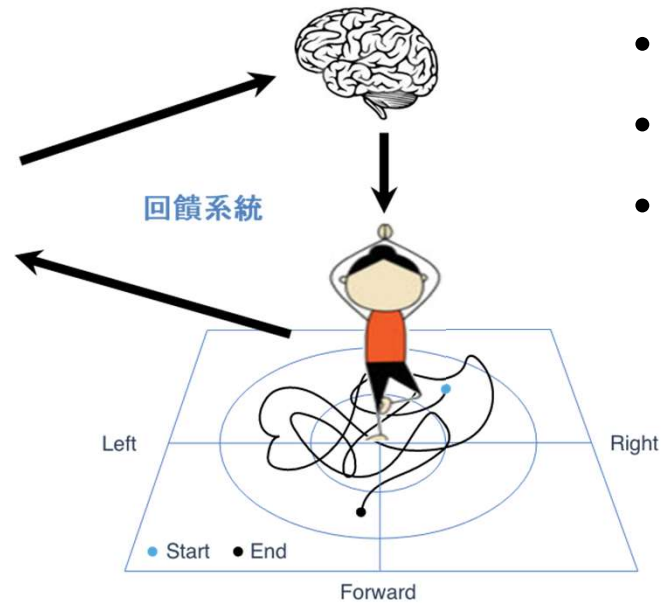
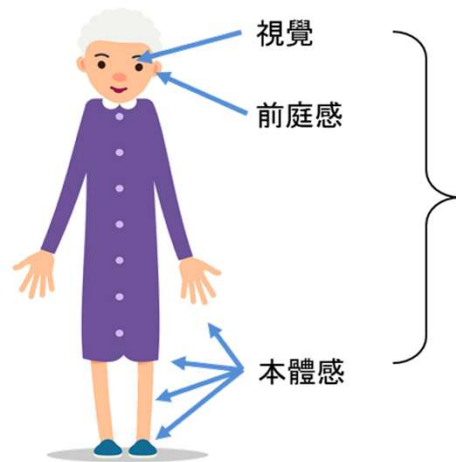
數字化、智能化、綜合化

測出肉眼看不到的訊息 輔助 PT、OT



# 靜態平衡（姿勢穩定性）

## 保持站姿穩定能力



- 感應器官功能
- 大腦訊息處理
- 訊息傳遞功能
- 神經肌肉控制



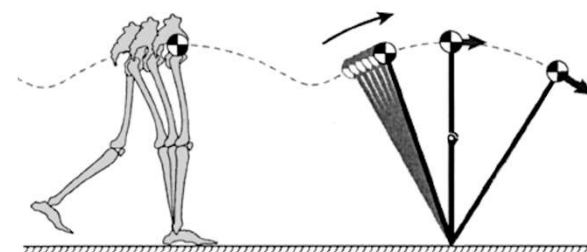


## 步態風險因素

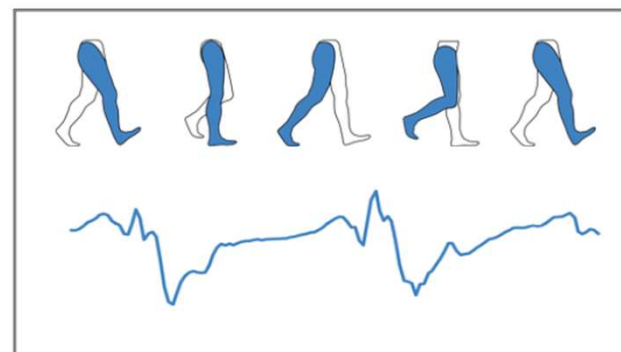
下半身力量 步速穩定性

左右對稱性 動作協調性

- 每步能量
- 上下運動幅度
- 髖/骨盆穩定
- 每步變化量
- 步頻
- 時間
- 著陸力
- 對稱性



前進加速度





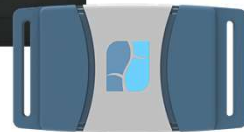
## 五次坐到站測試

下肢功能 下肢力量  
協調性 功能性

- 完成次數和時間
- 站起力量
- 功能性效率
- 是否可以控制緩降



# 測試和分析流程



雲端平台

計算

平衡  
感應器官, 神經, 大腦之間的功能  
步態  
穩定性, 對稱性, 協調性  
下肢  
強度, 耐力, 協調

分析

數據庫

大數據分析  
綜合性智能評估

跌倒風險評估報告

- 定量分析
- 根據分析結果, **度身定制**提供針對性建議措施
- 儲存紀錄數碼化, 便於跟進康復過程

Machine Learning  
Artificial Recurrent Neural Network

# 我的風險是多少？ 接下來怎麼辦？



名字	性別	年齡	身高	體重	日期
Gordon	男	<65			8/10/2021 上午10:08

### 跌倒風險評估

整體跌倒風險 (基於身體動作)	高			中			低		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**建議**

- 參加防跌管理班去改善活動能力，下肢力量與平衡能力。
- 練習有助提升力量及平衡力的運動，例如太極。
- 留意家居可能引致跌倒的原因。
- 建議大約4-6個月重新評估。

身體動作評估	較差	適中	良好
<b>步態-行走</b>		7	

評估個人行走的方式，以識別跌倒風險指標，包括變化性、力量和神經肌肉控制。分數：1-10分 (0 = 不能安全完成)

<b>靜態控制-睜眼</b>		5	
<b>靜態控制-閉眼</b>			10

測量有助於維持平衡的感覺系統和神經系統的健康狀況。分數：1-10分 (0 = 不能安全完成)

<b>下肢功能-5次坐到站</b>			9
-------------------	--	--	---

評估下肢的功能性，以支持從坐姿到站姿以及回到坐姿的運動。分數：1-10分 (0 = 不能安全完成)

自述身體健康狀況	
過去六個月是否跌倒	否
快速起身時是否感到眩暈	
室內燈光下視力情況	
每日服用處方藥物的數量	

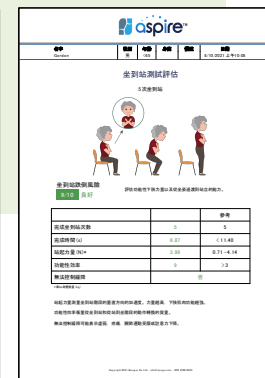
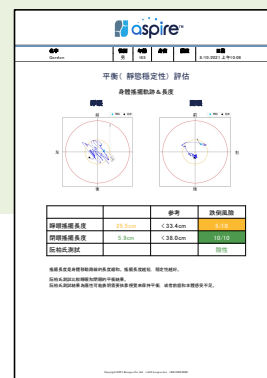
Copyright 2021, Booguu Co. Ltd. info@booguu.biz +852 3590 2855

## 針對個人跌倒風險因素的預防建議

### 建議

- 參加防跌管理班去改善活動能力，下肢力量與平衡能力。
- 練習有助提升力量及平衡力的運動，例如太極。
- 留意家居可能引致跌倒的原因。
- 建議大約4-6個月重新評估。

## 詳細的深入分析



名字	性別	年齡	身高	體重	日期
Vinny	女	<65	165 cm	58 kg	9/7/2021 下午5:23

名字	性別	年齡	身高	體重	日期
Vinny	女	<65	165 cm	58 kg	9/7/2021 下午5:23

### 跌倒風險評估

### 平衡（靜態穩定性）評估

#### 身體搖擺軌跡 & 長度

整體跌倒風險 (基於身體動作)	高			中				低		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

建議
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 睜眼時的平衡比閉眼時的平衡好得多。請向醫生諮詢您的神經感覺功能。</li> <li>2. 向您的醫生諮詢藥物的使用及其副作用。</li> <li>3. 參加防跌管理班去改善活動能力，下肢力量與平衡能力。</li> <li>4. 處理視力，姿勢性低血壓及足部問題。</li> <li>5. 建議透過家居評估改善家居安全。</li> </ol>

身體動作評估	較差	適中	良好
--------	----	----	----

步態—行走			9
評估個人行走的方式，以識別跌倒風險指標，包括變化性、力量和神經肌肉控制。分數：1-10分 (0 = 不能安全完成)			

靜態控制—睜眼			8
---------	--	--	---

靜態控制—閉眼	1		
測量有助於維持平衡的感覺系統和神經系統的健康狀況。分數：1-10分 (0 = 不能安全完成)			

下肢功能—5次坐到站			9
------------	--	--	---

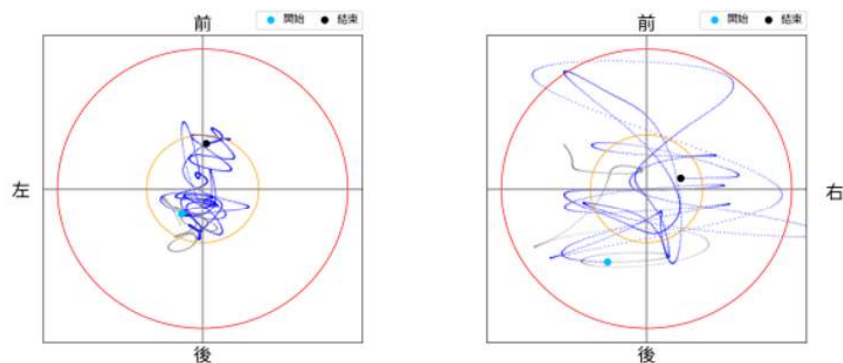
評估下肢的功能性，以支持從坐姿到站姿以及回到坐姿的運動。分數：1-10分 (0 = 不能安全完成)

#### 自述身體健康狀況

過去六個月是否跌倒	否
快速起身時是否感到眩暈	否
室內燈光下視力情況	良好
每日服用處方類藥物的數量	

#### 睜眼

#### 閉眼



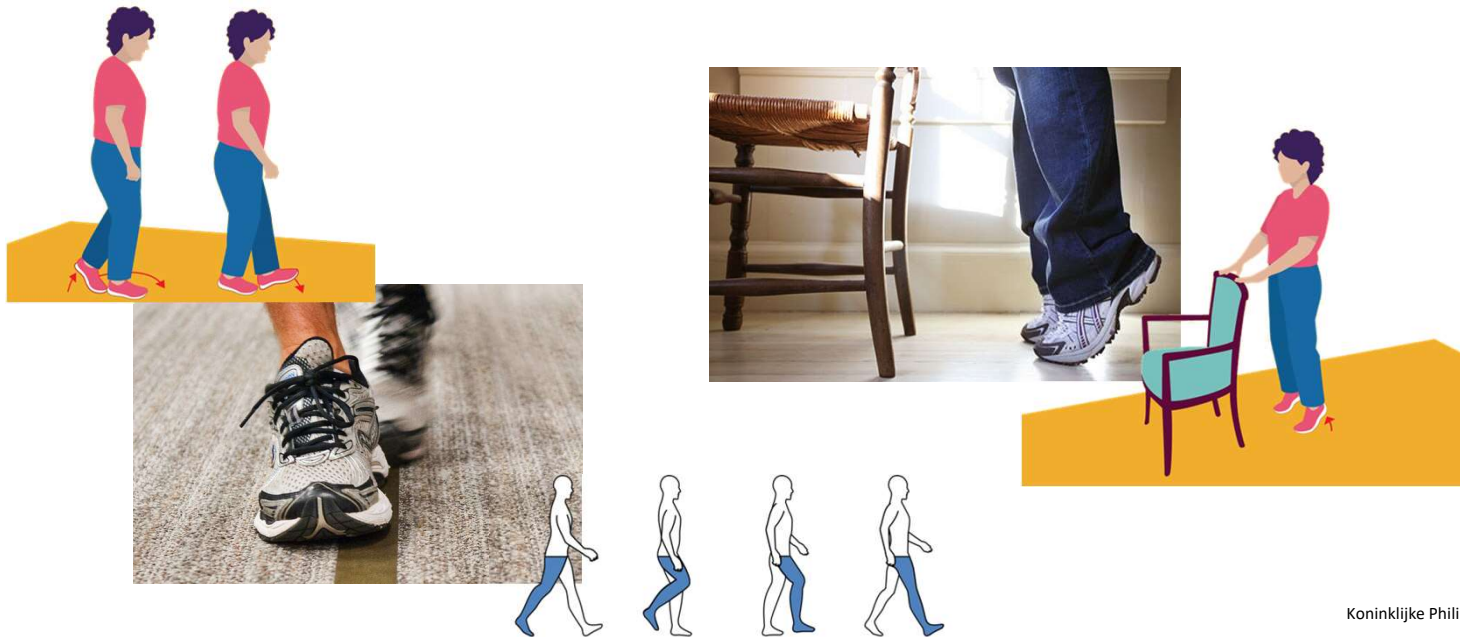
		參考	跌倒風險
睜眼搖擺長度	23.0cm	< 33.4cm	8/10
閉眼搖擺長度	60.7cm	< 38.0cm	1/10
阮柏氏測試			陽性

搖擺長度是身體移動路線的長度總和。搖擺長度越短，穩定性越好。

阮柏氏測試比較睜眼和閉眼的平衡結果。  
阮柏氏測試結果為陽性可能表明需要依靠視覺來保持平衡，或者前庭和本體感受不足。

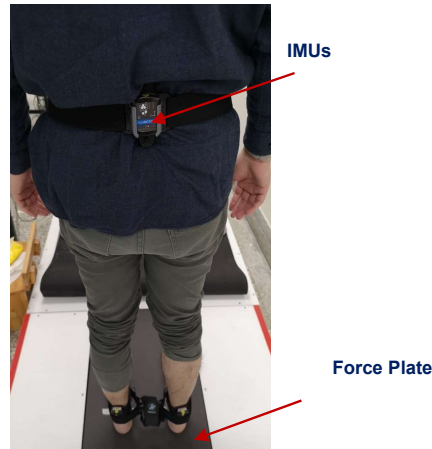
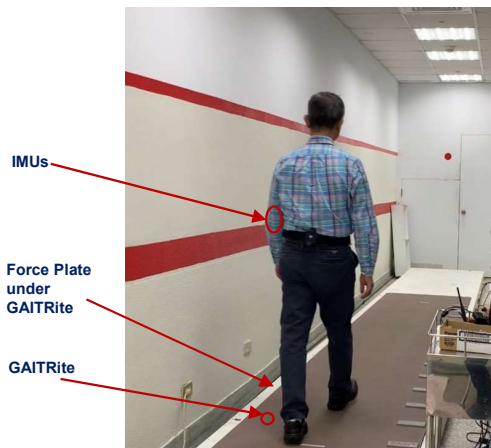
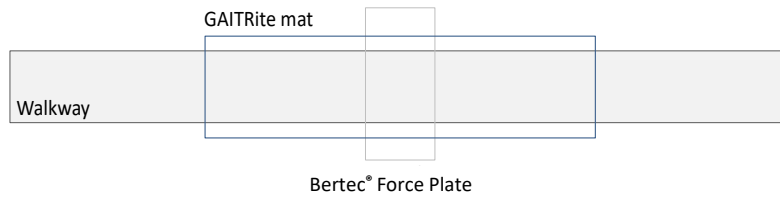
# 簡單、有效、Evidence Based的預防措施

提高力量、靈活性、協調性和平衡性  
OTAGO, A Matter of Balance, 太極拳



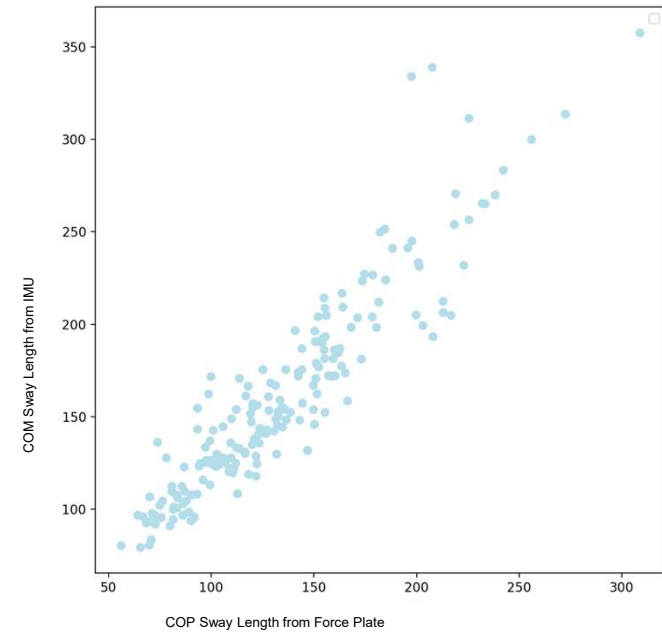
Koninklijke Philips N.V.

# 與“黃金標準”設備比較驗證



- 同步傳感器數據
- 51位對象 x 5個樣本
- 4位對象 x 10個樣本

190個樣本 年齡位於 28 – 72  
Pearson's coefficient:  $r=0.93$



為長者

改善身體機能 提升改善能力  
增強自理能力 提高家居生活安全

通過風險指標 快速識別並管理跌倒風險

適用於

醫療機構、社區/長者中心、家居照顧服務

適用對象

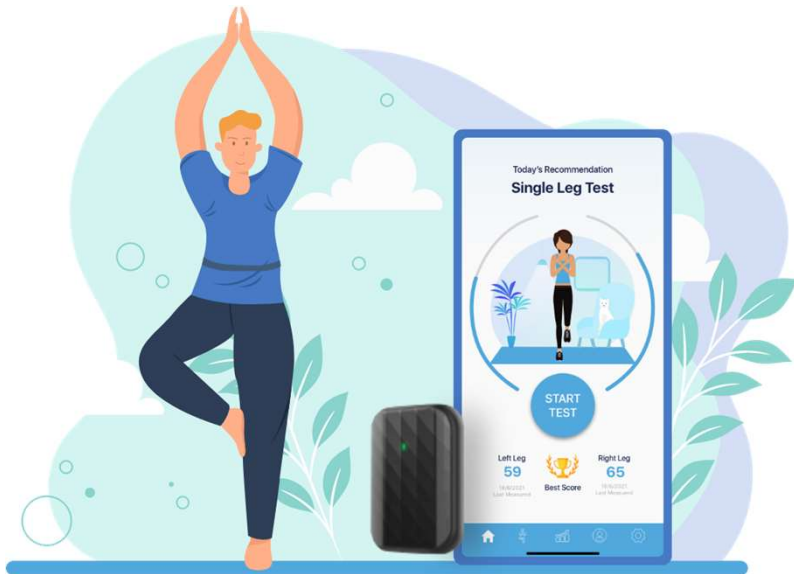
物理治療師、職業治療師、護士、醫務護理  
社工、家庭護理、服務義工





ASPIRE BALANCE™

登峰智能平衡系統

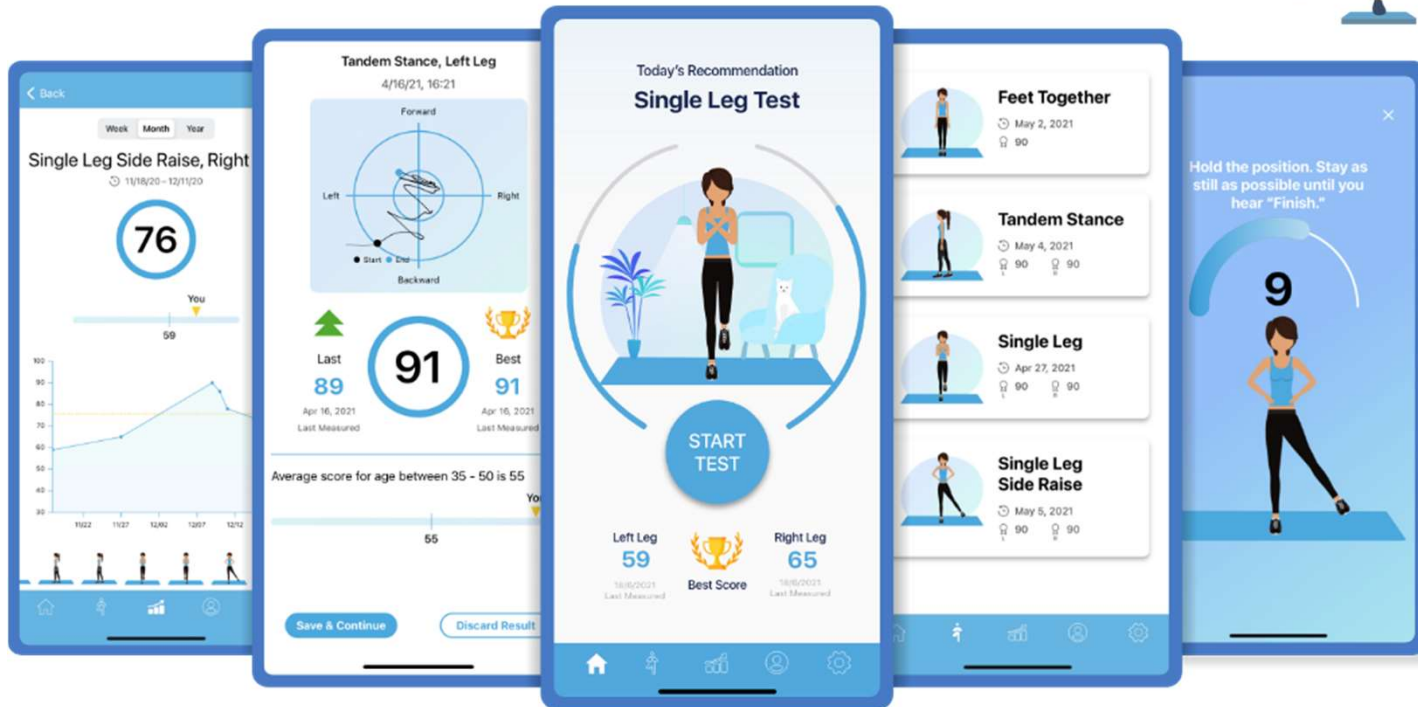


Discover Your Balance. Transform Your Health.

掌握平衡能力 贏得健康身體

# ASPIRE BALANCE™

## 追蹤及提高平衡能力





## 關於 Booguu 步固

由香港浸會大學物理系 張大健教授成立

- 成立於浸會大學 (HKBU) 孵化於香港科學園 (HKSTP)
- 致力於利用可穿戴傳感器和AI運動分析技術進行健康管理

## 榮獲獎項

- 2017 及 2021 日內瓦國際發明展 榮獲 3金 1銀
- 2019 第2屆亞洲發明展覽會榮獲 金獎及大獎
- 2020 US TechConnect Business Innovation Award
- 2020 賽馬會齡活城市「全城·長者友善」計劃 齡活創意 - 優異獎
- 香港資訊及通訊科技(Hong Kong ICT) 優異獎

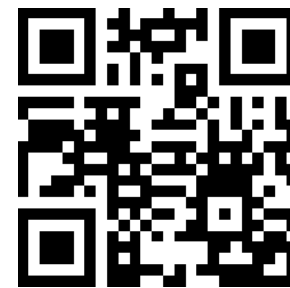
## 香港使用中

- 醫院, 地區康健中心(DHC)
- 房協長者安居資源中心(ERC)
- 香港聖公會福利協會
- 其他一些 NGO及護老機構





2分鐘視頻介紹



<https://youtu.be/oeNvbAsFndU>



3-6.11.2021  
灣仔會展 展覽廳1A-C

**B201** - HKSTP 香港科學園展館

**B217** - Fall Prevention and Detection 防跌主題館

GORDON LEE

T: 3590 2685

E: [gordon.lee@booguu.bio](mailto:gordon.lee@booguu.bio)

[www.booguu.bio](http://www.booguu.bio)



**Thank you**