

Progetto InnovAALab

PO FESR PUGLIA 2007-2013 – Asse I – Linea di Intervento 1.4 – Azione 1.4.2 “Investiamo nel vostro futuro” Bando “Supporto alla crescita e sviluppo di PMI specializzate nell’offerta di contenuti e servizi digitali – Apulian ICT Living Labs” - “Verso Puglia Digitale 2020” -- Living Labs Smart Puglia 2020”

D1 RAPPORTO TECNICO CONTENENTE L’ANALISI E COMPrensIONE DELL’UTENZA FINALE

eResult

14/04/2015





eResult s.r.l.

Piazzale Luigi Rava, 46

47522 Cesena FC

Telefono: 0547 1901264

Fax: 0547 1950456

Sede Operativa

Via de Stefano n. 23 Foggia (FG) 71121

<http://www.eresult.it>

Sommario

1. Rilevazione e prevenzione della caduta in pazienti con patologie neurodegenerativa	3
1.1. Il fabbisogno	3
1.2. L'analisi del fabbisogno.....	3
1.3. Riferimenti	4
2. La valigetta multisensore per il monitoraggio dei parametric clinici	5
2.1. Pulsossimetro	6
2.2. Bilancia	7
2.3. Glucometro	12
2.4. Misuratore di pressione.....	15
2.5. Kit multi funzione	17
2.6. Soluzione finale per la "valigetta"	19

1. Rilevazione e prevenzione della caduta in pazienti con patologie neurodegenerative

1.1. Il fabbisogno

Il progetto InnovAALab ha raccolto fra i suoi obiettivi il fabbisogno RFB_691 inserito nel dominio di riferimento "Salute, Benessere e Dinamiche socio-culturali". Di seguito il titolo e i dettagli del fabbisogno.

"RILEVAZIONE E PREVENZIONE DELLA CADUTA IN PAZIENTI CON PATOLOGIE NEURODEGENERATIVE"

"Le cadute sono eventi accidentali associati a costi medici e sociali elevati e aggravamento della invalidità connessa all'età senile e alle patologie neurodegenerative. Ogni anno, il 33% degli anziani (> 65 anni) subisce gli effetti di una caduta, e purtroppo in gran parte dei casi tali eventi sono ricorrenti. (Arch. Phys. Med.. Rehabil.82 (8) :1050-1056, 2001). La caduta accidentale è causa dell'87% di tutte le fratture dell'anca, che si traducono spesso in immobilità e frequente ricovero e istituzionalizzazione. (J. Trauma 50 (1) :116-119, 2001). Considerando l'aumento esponenziale della popolazione anziana (> 65 anni) e quindi il prevedibile aumento delle lesioni e patologie conseguenti a caduta, vi è la necessità di strategie di rilevamento tempestivo e prevenzione per ridurre i rischi associati. La co-attivazione muscolare agonista-antagonista è un pattern elettromiografico suggestivo di rischio di caduta. Questo parametro si è infatti dimostrato predittivo della performance motoria in prove di equilibrio dinamico, e potrebbe rivelarsi un indicatore sensibile del peggioramento del controllo posturale che precede la caduta. (Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2011;.. 2011:6413-7). Molte cadute nell'anziano sono fra l'altro connesse ad eventi cardiovascolari, che possono essere anche monitorati da dispositivi digitali non invasivi (Clin Med Geriatr maggio 2002,. 18 (2) :295-306). Il monitoraggio di entrambi i parametri, può favorire l'individuazione dei momenti critici precedenti l'evento caduta, o almeno può comportarne la tempestiva segnalazione al fine dell'esperimento immediato delle pratiche di soccorso. Tale sistema, può in prima istanza aiutare il rilevamento del rischio posturale, ma in un successivo sviluppo supportare meccanismi correttivi atti ad evitare l'evento mediante strategie di controllo motorio. La nostra struttura possiede le competenze per la rilevazione e analisi avanzata di segnali integrati EMG EEG SSR ed ECG con metodi laboratoristici standardizzati, pertanto appare utile la ricerca di risorse e competenze per una implementazione tecnologica utile al monitoraggio domiciliare di eventi critici."

1.2. L'analisi del fabbisogno

La normale deambulazione è un processo complesso, costituito da sequenze volontarie e automatizzate di schemi motori. Poche conoscenze sono attualmente disponibili sulle dinamiche neurali durante comportamento motorio naturale e sulla sua perturbazione nell'invecchiamento e nelle malattie neurologiche. L'elettroencefalogramma (EEG) consente la misurazione non invasiva della attività ritmica sincrona in popolazioni di neuroni corticali nell'uomo. Registrando simultaneamente l'attività muscolare periferica (EMG) durante i movimenti, è possibile cercare attività ritmica corticale che è correlata (coerente) con l'attività muscolare periferica e che quindi svolge un ruolo nel controllo corticale dei movimenti. Studi precedenti hanno dimostrato che la

potenza spettrale EEG della bande μ e β diminuisce sulle aree sensori-motorie sia durante movimenti isolati del piede che nei movimenti di preparazione della deambulazione [1]. Il contributo dei meccanismi di controllo motorio volontario e automatici nel determinare il cammino normale ed il controllo posturale durante il cammino è ancora in fase di studio.

Il rapporto tra funzione cognitiva e deambulazione è emerso di recente. Disturbi della deambulazione cadute sono più frequenti nei pazienti affetti da demenza rispetto ai soggetti non dementi, e vi è un rapporto diretto tra gravità del deficit cognitivo e l'aumento delle anomalie dell'andatura [2,3]. Un metodo utilizzato per determinare il contributo attentivo di una funzione particolare è costituito dal paradigma del *dual task* [4,5]. Negli ultimi anni, il paradigma del *dual task* è stato ampiamente utilizzato come metodo sperimentale per esplorare l'interazione tra andatura e cognizione [2]. Uno strumento per valutare i processi cognitivi è la P300: si tratta di un potenziale cerebrale evento-correlato (ERP), che riflette l'attività neuro-elettrica correlata ai processi attentivi ed all'attivazione della memoria immediata [6]. Viene solitamente elicitato mediante paradigma oddball, in cui le presentazioni di sequenze di stimoli audio/visivi ripetitivi sono raramente interrotti da uno stimolo deviante. Il soggetto è invitato a reagire con conteggio o premendo un pulsante al presentarsi di stimoli target in una serie di stimoli più comuni non target.

Nell'ambito del progetto saranno presi in considerazione tutti questi aspetti neurofisiologici per rilevare i processi che caratterizzano l'inizio ed il mantenimento delle sequenze motorie correlate con il normale processo della deambulazione. L'obiettivo è quello di estrarre un paradigma di cammino normale e pattern di cammino alterato e rischio di caduta mediante lo studio integrato della contrazione muscolare di agonista-antagonista degli arti, valutazione dei pattern EEG delle bande μ e β e l'influenza di una condizione di *dual task*. Il paradigma del *dual task* con la valutazione di P300 permette inoltre una misura dell'impegno cognitivo dei compiti svolti.

Al fine di raccogliere i dati per estrarre un paradigma di cammino normale e pattern di cammino alterato e rischio di caduta si ipotizza di reclutare la popolazione testabile nell'ambito della utenza afferente alla Clinica Neurologica "Amaducci" dell'Azienda Ospedaliero Universitaria di Bari mediante le risorse strumentali rinvenibili nell'annesso laboratorio di Neurofisiopatologia del Dolore.

1.3. Riferimenti

1. Seeber M, Scherer et al, EEG beta suppression and low gamma modulation are different elements of human upright walking. *Front Hum Neurosci*. 2014 Jul 8;8:485.
2. Amboni M, et al, Cognitive Contributions to Gait and Falls: Evidence and Implications. *Mov Disord*. (2013)28 (11):1520-33.
3. van Iersel MB, Hoefsloot W, Munneke M, Bloem BR, Olde Rikkert MG. Systematic review of quantitative clinical gait analysis in patients with dementia. *Z Gerontol Geriatr*. 2004; 37:27–32.
4. Abernethy B. Dual-task methodology and motor skills research: some methodological constraints. *Journal of Human Movement Studies*. (1988);14:101-132.
5. Wickens CD. *Engineering Psychology and Human Performance*. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co; 1984.

- 6 Polich J, Kok A. Cognitive and biological determinants of P300: an integrative review. Biol Psychol. 1995 Oct;41(2):103-46.

2. La valigetta multisensore per il monitoraggio dei parametri clinici

Un obiettivo del progetto è quello di offrire assistenza medica capillare ai pazienti che necessitano di controlli frequenti dei parametri clinici, di limitare i ricoveri ospedalieri inappropriati e di garantire la continuità di cura in caso di deospedalizzazione dalla struttura sanitaria.

Per raggiungere questo obiettivo si intende sviluppare uno scenario secondo cui l'assistito ha presso il proprio domicilio una "valigetta", modulabile in base alle sue necessità diagnostiche, contenente i dispositivi necessari (bilancia, misuratore di pressione, glucometro, pulsossimetro, spirometro, ECG, ECG Holter, dispositivo indossabile per la rilevazione del dolore, dispositivo indossabile per la geolocalizzazione) per la rilevazione dei parametri fisiologici e medicali, semplici da misurare e da tenere necessariamente sotto osservazione per un corretto monitoraggio e trattamento della patologia individuata.

La realizzazione dello scenario ha richiesto l'analisi dei dispositivi in commercio per la rilevazione dei parametri fisiologici e medicali al fine di selezionare quelli da inserire nella "valigetta". Questa attività si è articolata in tre fasi: scouting, testing e selezione. Nella prima fase sono stati individuati, per ogni parametro, diversi dispositivi disponibili sul mercato o in fase di pre-rilascio. Nella seconda attività si è andato a testare ogni dispositivo con prove sul campo, focalizzando l'attenzione sulle caratteristiche chiave di interesse e sull'effettiva affidabilità del dispositivo. Una volta completata la fase di testing si è passati alla terza e ultima fase di selezione dove per ogni tipologia (pulsossimetro, bilancia, glucometro, etc..) è stato scelto il dispositivo che risultava essere più idoneo alle esigenze di progetto.

Al fine di individuare i dispositivi da inserire nella "valigetta", indipendentemente dal parametro fisiologico e medico considerato sono stati adottati i seguenti criteri di selezione:

- **Semplicità di utilizzo e comfort:** i dispositivi della "valigetta": per semplicità di utilizzo si intende prima di tutto che la misurazione del parametro deve essere intuitiva. I dispositivi indossabili (fasce, cerotti, ...) devono essere facili da indossare e comodi in quanto devono essere indossati per intervalli temporali prolungati. Infine la procedura che consente l'invio delle misurazioni al sistema remoto di telemedicina deve essere il più possibile automatizzabile.
- **Affidabilità** precisione: questo criterio si riferisce alle caratteristiche tecniche dei dispositivi.
- **Costo:** è importante considerare anche il costo per garantire l'accesso alla valigetta al maggior numero di persone possibili.
- **Integrabilità:** dato che i dispositivi si devono integrare con il sistema di telemedicina sviluppato nell'ambito del progetto è importante considerare anche le modalità di integrazione supportate da ciascun dispositivo e anche la relativa documentazione messa a disposizione dal fornitore del dispositivo.

Di seguito si descrivono i dispositivi analizzati e testati e la composizione finale della "valigetta" al termine del processo di selezione.

2.1. Pulsossimetro

Sono stati presi in esame i seguenti dispositivi:

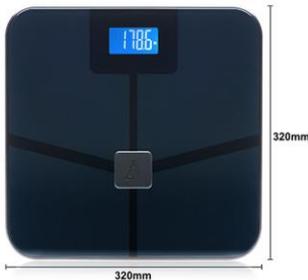
Marca e Modello	Immagine	Costo
Nonin Onix II 9560		330\$
<p>Il modello Onyx II 9560 è dotato di tecnologia wireless Bluetooth® 2.0 e consente ai medici di monitorare a distanza i livelli di saturazione di ossigeno nel sangue e pulsazione cardiaca dei pazienti con malattie croniche come la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) , insufficienza cardiaca congestizia (CHF) o asma.</p>		
Withings Pulse Ox		119,95\$
<p>Specifiche non disponibili.</p>		
iHealth PO3		69.95\$
<ul style="list-style-type: none"> ○ Dimensioni: 62mm x 33mm x 28mm ○ Wireless: Bluetooth 4.0 BLE ○ Display: LED ○ Power: Battery, 3.7V li-ion, 300 mAh ○ SpO2 measuring range: 70-99% ○ SpO2 accuracy: 70-99%,±2%; <70%, no definition ○ Pulse rate measuring range: 30-250bpm ○ Pulse rate accuracy: ±2bpm or ±2% larger one ○ Operating temperature: 5°C-40°C 		

Marca e Modello	Immagine	Costo
<ul style="list-style-type: none"> ○ Operating humidity: <80% ○ Storage and transport temperature: -20°C-55°C ○ Storage and transport humidity: <95% 		

La scelta finale è ricaduta sul modello PO3 dell'iHealth Labs, sia per il costo contenuto sia per le prestazioni più che soddisfacenti durante i test e la completezza della documentazione disponibile.

2.2. Bilancia

Sono stati presi in esame i seguenti dispositivi:

Marca e Modello	Immagine	Costo
Withings Smrt Body Analyzer		149,95
<ul style="list-style-type: none"> ○ Weight: 5-180Kg ○ Bosity Mass Index ○ Body Fat Ratio ○ Wifi 802.11 ○ Bluetooth 4.0 		
BlueAnatomy Wireless Body Scale iBF5		119,95\$
<ul style="list-style-type: none"> ○ Range: up to 180 kg ○ Bosity Mass Index ○ Body Fat Ratio ○ Weight: approx. 2kg (4.4 lbs) (including batteries) ○ Operating Conditions: Temperature 10°C – 40°C (50°F – 104°F), 30% to 90% RH ○ Storage Conditions: Temperature 2°C – 30°C (35.6°F – 86°F), 10% to 90% RH ○ Components: Main Unit, 4AAA batteries ○ Color Options: Black and White 		

Marca e Modello	Immagine	Costo
<ul style="list-style-type: none"> ○ Bluetooth ○ iOS iPhone, iPod, Android Devices 		
iHealth HS5		109,95\$
<ul style="list-style-type: none"> ○ Wireless communication: WiFi ○ Measuring method: Automatic full electronic measurement ○ Dimensions: 14.96" x 12.20" x 1.38" (380 mm x 310 mm x 35 mm) ○ Weight: 3.3 lbs/1.5 kg (excluding battery) ○ Body weight range: 11 lb – 330 lb/ 5-150 kg ○ Body fat measurement range: 5%-65% ○ Body water measurement range: 20%-85% ○ Visceral fat rating range: 1-59 ○ Body weight: $\pm 1.1\text{lbs}$ (11lbs~88lbs); $\pm(1\%+0.2\text{lbs})$ (8~330lbs); $\pm 0.5\text{kg}$ (5kg~40kg); $\pm(1\%+0.1\text{kg})(40\text{kg}\sim 150\text{kg})$ ○ Body fat: $\pm 1\%$ ○ Body water: $\pm 1\%$ ○ Body muscle mass: $\pm(1\% + 0.2 \text{ lbs}) / \pm(1\% + 0.1 \text{ kg})$ ○ Bones mass: $\pm 0.66\text{lbs} / \pm 0.3 \text{ kg}$ ○ Visceral fat rating: ± 2 ○ DCI (Daily Calorie Intake): $\pm 200\text{kcal}$ ○ Operating temperature: 10°C - 35 °C (50°F~95°F) ○ Operating humidity: 20 - 85% RH 		
iHealth Lite		109,95\$
<ul style="list-style-type: none"> ○ Wireless communication: Bluetooth 4.0 ○ Power: 4 AAA batteries included ○ Max weight capacity: 400 lbs ○ Measurement units: kg/lb/st ○ Body Mass Index 		

Marca e Modello	Immagine	Costo
Tanita BC-590BT Bluetooth Radio Wireless Body Composition Scale		ND
<ul style="list-style-type: none"> ○ Weight ○ Body fat % ○ Body water % ○ Muscle mass ○ Physique rating ○ Daily Caloric Intake ○ Metabolic age ○ Bone mass ○ Visceral fat ○ Weight only button ○ Includes FREE Healthy Edge Lite software(Windows XP, Vista and 7 only) ○ Not compatible with MAC 		
Tanita BC-1100F ANT+ Radio Wireless Body Composition Monitor		ND
<ul style="list-style-type: none"> ○ Weight ○ Body Fat % ○ Body Water % ○ Muscle Mass ○ Uses ANT+ open protocol to transmit readings wirelessly ○ 440 lb capacity ○ Capacity: 200 kg ○ Weight increments: 0.1 kg ○ Body fat increments: 0.1 % ○ Power: AA batteries x 4 ○ Wifi: ANT+ 		
Omron BF206-BT		159.95\$

Marca e Modello	Immagine	Costo
<ul style="list-style-type: none"> ○ Transmission protocol: Bluetooth® wireless technology Version 2.1 + EDR Class 2 ○ Measurement Range Accuracy / Calibration: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pressure 0 to 299 mmHg ○ Pulse 40 to 180/min ○ Pressure ±3mmHg or 2% of reading ○ Pulse ±5% of reading ○ Inflation Automatic by electric pump ○ Deflation Automatic pressure release valve ○ Rapid Air Release Automatic exhaust valve ○ Pressure Detection Capacitive pressure sensor ○ Measurement Method Oscillometric method ○ Pulse Wave Detection Capacitance type pressure sensor ○ Power Source 120V 60Hz AC adapter or 4 "AA" batteries ○ Battery Life Approx. 300 uses with 4 new alkaline batteries ○ Operating Temperature / Humidity 50°F to 104°F (10°C to 40°C) /15 to 90% RH ○ Storage Temperature / Humidity / Air Pressure -4°F to 140°F (-20°C to 60°C) /10 to 95% RH/700 - 1060 hPa ○ Main Unit Weight Approximately 14 7/8 oz. (420g) not including batteries ○ Main Unit Dimensions Approx. 6 3/32" (l) x 5 5/32" (w) x 3 5/16" (h) ○ (155 mm x 131 mm x 84 mm) ○ Cuff Size Approximately 6" (w) (152 mm) ○ Cuff tube 23 5/8" (l) (600 mm) ○ Cuff Circumference Fits arm circumferences 9" to 17" (220 mm to 420 mm) ○ Memory Up to 84 per user ○ Contents Main Unit, ComFit™ Cuff, AC Adapter, Instruction Manual, 4 "AA" batteries, Storage Case 		
<p>Fora W310/W320</p>		<p>119.95\$</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Body Weight ○ BMI ○ Maximum Weight Capacity 180 kg ○ Graduation / Inaccuracy 100g / ±0.5Kg ○ Auto-On / Off Yes ○ Immediate Memory Recall Show the last measurement user profile when entering the memory mode ○ User Profile 10 individuals ○ Measurement Range Gender: Male / Female ○ Height: 3'3" to 7'3" (100cm to 220cm) ○ Age: 10 to 80 ○ Measurement Units Kg / lb / st ○ LCD Backlight Yes ○ Data Output RS232 / Bluetooth / USB 		

Marca e Modello	Immagine	Costo
<ul style="list-style-type: none"> ○ Power Source 4 x AAA ○ Dimension (inch) 13.31" x 13.31" 1.141" ○ Weight (lb) - Batteries Excluded 5.08 		
A&D UC-321PBT-C		ND
<ul style="list-style-type: none"> ○ Bluetooth Class 1 ○ Improved compatibility with various Bluetooth receivers ○ Built-in real time clock ○ 25-measurement memory ○ 100 g resolution up to 200 kg capacity ○ Very low profile ○ Rugged construction ○ Motion tolerance ○ kg / lb selection ○ Improved compatibility with various Bluetooth receivers ○ Built-in real time clock 		
A&D UC-355PBT-Ci		ND
<ul style="list-style-type: none"> ○ Bluetooth Class 1 ○ Improved compatibility with various Bluetooth receivers ○ Built-in real time clock ○ 25-measurement memory ○ 100 g resolution up to 200 kg capacity ○ Very low profile ○ Rugged construction ○ Motion tolerance ○ kg / lb selection ○ Improved compatibility with various Bluetooth receivers ○ Built-in real time clock 		

Marca e Modello	Immagine	Costo
FITBIT ARIA		ND
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sensori e componenti <ul style="list-style-type: none"> ○ Peso e IMC: Il peso viene misurato grazie a quattro celle di carico. L'IMC viene calcolato in base al peso e all'altezza e mostrato sul display. ○ Massa corporea: La bilancia misura la massa corporea con l'impedenziometria. ○ Intervallo di misurazione: Da 9 a 158 kg ○ Wireless 802.11b 		

La scelta finale è ricaduta sul modello sul modello HS5 dell'iHealth sia per il numero di parametri rilevabili che per la completezza della documentazione.

2.3. Glucometro

Sono stati presi in esame i seguenti dispositivi:

Marca e Modello	Immagine	Costo
iHealth BG5		29,95\$ + 4,95\$ e 12,95\$ per una confezione da 50 pezzi di lancets e strip
<ul style="list-style-type: none"> ○ Wireless communication: Bluetooth 3.0 ○ Measuring method: Amperometric technology using glucose oxidase ○ Single patient use for self-testing only ○ Use only iHealth Test Strips ○ Package includes meter, lancets, lancing device, and travel case ○ Machine size: 3.8"× 1.35"× 0.75" (90mm × 34.5mm × 19mm) ○ Power: DDC 3.6V ○ Result range: 20 mg/dL ~600 mg/dL (1.1 mmol/L~33.3mmol/L) ○ Blood source: Fresh capillary whole blood ○ Blood volume: Min. 0.7 micro liter ○ Operating temperature: 50 ° -104 ° F (10 ° C-40 ° C) ○ Storage condition: (Meter and Test strips): 39.2° F~86° F (4° C~30° C), Humidity < 80% RH 		

Marca e Modello	Immagine	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Storage condition (Meter): -4° F - 131° F (-20° C~55° C); Humidity<80%RH 		
<p>iHealth BG1</p>		<p>16,95\$</p>
<ul style="list-style-type: none"> Connection: Mobile device headphone jack Measuring method: Amperometric technology using glucose oxidase Single patient use for self-testing only Use only iHealth Test Strips Package includes the meter, lancing device, lancets, four colored cases, clear cap Machine Size: 2.03" x 1.17" x 0.37" Power source: 3.0V (CR1620) Result range: 20 mg/dL ~600 mg/dL (1.1 mmol/L~33.3mmol/L) Blood source: Fresh capillary whole blood Blood volume: Min. 0.7 micro liter Storage condition: (Meter and Test strips): 39.2° F~86° F (4° C~30° C), Humidity < 80% RH Storage condition (Meter): -4° F - 131° F (-20° C~55° C); Humidity<80%RH Operating conditions: 50 ° -95 ° F (10 ° C- 35 ° C) 		
<p>Fora Test N'GO</p>		<p>99\$</p>
<ul style="list-style-type: none"> Blood Testing Sample Size: 0.5 µL Measuring time: within 5 seconds Test Strips Enzyme: GDH-FAD No Strip Coding Memory Capacity 450 memory capacity with date and time AC/PC in memory 7/14/21/28/60-90 days average Functions 4 set of daily alarms Data Transmission Bluetooth Display LCD backlight Portability YES Battery Rechargeable YES Power Source Li-Polymer Dimensions and Weight 93.0mm(L) x 26.03mm(W) x 5.57mm(H) 26.8g (Without battery) Measuring Conditions • Operating Condition: 50 F to 104 F, below 95% Relative Humidity 		

Marca e Modello	Immagine	Costo
<ul style="list-style-type: none"> o Result Range: 20 - 600 mg/dL 		
<p>Fora D40d</p>		<p>ND</p>
<ul style="list-style-type: none"> o Basic Features <ul style="list-style-type: none"> o Blood Test Volume (µL) 0.5 o Reaction Time (seconds) 5 o Measurement Range 20 ~ 600 mg/dL (1.1~33.3 mmol/L) o Enzyme Type GOD o Hematocrit Range 20 to 60% o Advanced Features <ul style="list-style-type: none"> o Memory 864 o Accuracy of Pressure ±3mmHg or ±2% of reading o Accuracy of Heart Rate ±4% of reading o BP Measuring Unit mmHg o Wris / Arm Type Arm o IHB Detection Yes o Automated Average Function Yes o Auscultatory Mode - o Calender / Clock When Off Yes o Talking Function Advanced o Strip Ejection Yes o AC/PC Recording Yes o QC Record Yes o Daily Alarm - o Alternative Site Testing Yes o Ketone Warning Yes ≥ 240 mg/dL (13.3 mmol/L) o BPM Day Average 7/14/21/28/60/90 days o Data Output D40c: USB; D40d: USB/ Bluetooth; o D40h: USB & GPRS o User Number (BP) 4 o Power Source 4 x AA / 6V Adaptor / Li-Ion (special order) o Specification <ul style="list-style-type: none"> o Dimension (inch) 5.79 x 4.13 x 3.15 o Weight (lb) without Batteries 0.88 		
<p>Entra Health Systems</p>		<p>149,95\$</p>

Marca e Modello	Immagine	Costo
<ul style="list-style-type: none"> o Sdk/API o Integrato in 2net (qualcomm platform) 		

La scelta finale è ricaduta sul modello BG5 dell'iHealth.

2.4. Misuratore di pressione

Sono stati presi in esame i seguenti dispositivi:

Marca e Modello	Immagine	Costo
FORA P20b		139,95\$
<ul style="list-style-type: none"> o Memory 400 o Accuracy of Pressure ± 3mmHg or $\pm 2\%$ of reading o Accuracy of Heart Rate $\pm 4\%$ of reading o BP Measuring Unit mmHg or kPa o Wris / Arm Type Arm o IHB Detection Yes o Automated Average Function Yes o Auscultatory Mode Yes o Calender / Clock When Off Yes o Talking Function Advanced o Daily Alarm - o BPM Day Average - o Data Output P20a: RS232; P20b: Bluetooth o User Number (BP) 4 o Power Source 4 x AA / DC Adaptor o Dimension (inch) 5.98 x 3.90 x 2.17 o Weight (lb) without Batteries 0.62 		

Marca e Modello	Immagine	Costo
A&D MEDICAL UA-651BLE		99,95\$
<ul style="list-style-type: none"> ○ Measurement method Oscillometric measurement ○ Measurement range Pressure: 20 - 280 mmHg Systolic pressure: 60 - 279 mmHg Diastolic pressure: 40 - 200 mmHg Pulse: 40 - 180 beats /min ○ Measurement accuracy Pressure: ± 3 mmHg Pulse: ± 5 % ○ Power supply 4 x 1.5V batteries (R6P, LR6 or AA) or AC adapter (TB:233 - sold separately) ○ Number of measurements Approx. 700 times LR6 (alkaline batteries) Approx. 200 times R6P (manganese batteries) With pressure value 180 mmHg, room temperature 23 °C. ○ Classification Internally powered ME equipment (Supplied by batteries) / Class II (Supplied by adapter) Continuous operation mode ○ Clinical test According to ANSI / AAMI SP-10 1992 ○ Wireless communication VZ (MURATA Manufacturing Co.Ltd.) Bluetooth Ver. 4.0LE BLP 		
WITHINGS BP7		129,95\$
Specifiche non disponibili		
iHealths BP5		79,95\$
<ul style="list-style-type: none"> ○ Classification: Internally powered, Type BF applied part, IPX0, No AP or APG, Continuous operation ○ Wireless communication: Bluetooth V3.0+EDR Class 2 SPP ○ Measuring method: Oscillometric, automatic inflation and measurement ○ Dimensions: 72mm x 74mm x 17.6mm ± 5mm ○ Cuff circumference: 5.3" - 8.7" (13.5cm - 22cm) ○ Weight: 105g (± 5g) ○ Power: DC:5.0V 1.0A ○ Battery: 1*3.7V Li-ion400mAh 		

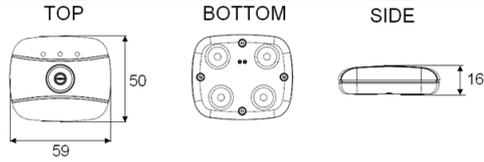
Marca e Modello	Immagine	Costo
<ul style="list-style-type: none"> ○ Cuff pressure range: 0-300mmHg ○ Pressure accuracy: ± 3mmHg ○ Pulse rate range: 40 -180 beats/min, accuracy: $\pm 5\%$ ○ Operating temperature: 5°C ~ 40°C (41°F ~ 104°F) ○ Operating humidity: $\leq 90\%$ ○ Storage and transport temperature: -20°C ~ 55°C (-40°F ~ 131°F) ○ Storage and transport humidity: $\leq 95\%$ 		
iHealths BP7		99,95\$
<ul style="list-style-type: none"> ○ Classification: Internally powered, Type BF applied part, IPX0, No AP or APG, Continuous operation ○ Wireless communication: Bluetooth V3.0+EDR Class 2 SPP ○ Measuring method: Oscillometric, automatic inflation and measurement ○ Machine size: 145 mm x 58 mm x 30 mm ○ Cuff circumference: 8.6" - 16.5" (22 cm - 42 cm) ○ Weight: 4.8 oz (135 g) (excluding cuff) ○ Power: DC:5.0V 1.0A ○ Battery: 1*3.7V Li-ion400mAh ○ Cuff pressure range: 0-295 mm Hg ○ Pressure accuracy: ± 3 mm Hg ○ Pulse rate range: 40 -180 beats/min, accuracy: $\pm 5\%$ ○ Operating temperature: 41°F~95°F (5°C~35°C) ○ Operating humidity: <90% RH ○ Storage and transport temperature: -4°F~131°F (-20°C~55°C) ○ Storage and transport humidity: <95% RH 		

La scelta finale è ricaduta sul modello BP7 della iHealth

2.5. Kit multi funzione

Sono stati presi in esame i seguenti dispositivi:

Marca e Modello	Immagine	Costo
-----------------	----------	-------

Marca e Modello	Immagine	Costo
MR&D PULSE		ND
<ul style="list-style-type: none"> ○ ECG (128 or 256 Hz) ○ 3-axis accelerometer (32Hz or 64Hz or 50 Hz) ○ dZ bioimpedance (32 Hz) ○ Z0 bioimpedance (32 Hz) ○ Derived values: ○ Heart rate values, ○ Heart rate reliability, ○ Breathing rate values, ○ Activity level, ○ RR interval variability, ○ Body position values, ○ Battery level Monitoring mode 		
Rijven Rejiva		
Specifiche non disponibili		
Healbe GoBe		299,99\$
Specifiche non disponibili		

Marca e Modello	Immagine	Costo
Libelium e-Health Sensor Platform		
<ul style="list-style-type: none"> ○ e-Health Sensor Shield for Arduino and Raspberry Pi ○ Pulse and oxygen in blood sensor (SPO2) ○ Airflow sensor (breathing) ○ Body temperature sensor ○ Electrocardiogram sensor (ECG) ○ Galvanic skin response sensor (GSR - sweating) ○ Blood pressure sensor (sphygmomanometer) V2.0 ○ Patient position sensor (Accelerometer) ○ Electromyography Sensor (EMG) 		

La scelta finale è ricaduta sul modello PULSE di MR&D per l'assenza di documentazione relativa agli altri kit e per la peculiarità di PULSE di rilevare il livello di attività e la postura della persona.

2.6. Soluzione finale per la “valigetta”

Al termine del processo di selezione la configurazione finale della “valigetta” risulta essere composta dai seguenti dispositivi:

- PULSOSSIMETRO:
 - Modello: iHealth PO3
 - Website: <http://www.ihealthlabs.com/fitness-devices/wireless-pulse-oximeter/>
 - Prezzo: 69,95\$
- BILANCIA:
 - Modello: iHealth HS5
 - Website: <http://www.ihealthlabs.com/wireless-scales/wireless-body-analysis-scale/>
 - Prezzo: 109,95\$
- GLUCOMETRO:
 - Modello: iHealth BG5
 - Website: <http://www.ihealthlabs.com/glucometer/wireless-smart-gluco-monitoring-system/>
 - Prezzo: 29,95\$
- MISURATORE DI PRESSIONE:
 - Modello: iHealth BP7
 - Website: <http://www.ihealthlabs.com/blood-pressure-monitors/wireless-blood-pressure-wrist-monitor/>
 - Prezzo: 79,95€
- MISURATORE DI FREQUENZA CARDIACA, FREQUENZA RESPIRATORIA, LIVELLO DI ATTIVITA', POSTURA:
 - Modello: MR&D Pulse
 - Website: <http://www.mrd-institute.com/#!/news/c1fh2>