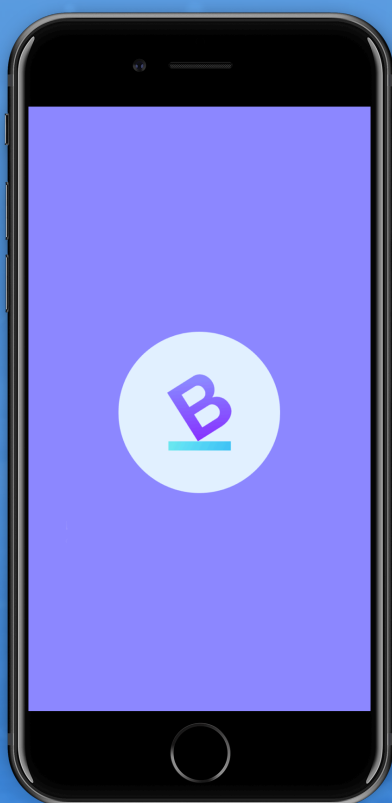


BALANCE PROTOCOLLO DI SPERIMENTAZIONE



LINEE GUIDA

COS'È BALANCE

Balance - Postural Stability © è un'applicazione per smartphone sviluppata dai ricercatori dell'Università di Urbino per misurare la stabilità posturale. Infatti, grazie ai segnali generati dall'accelerometro e dal giroscopio, presenti sugli smartphone, è possibile catturare la dinamica dell'equilibrio di un soggetto, ottenere informazioni preziose sullo stato di salute del suo equilibrio posturale e valutare la probabilità che la persona possa andare incontro a cadute.

L'equilibrio posturale è governato da un sistema complesso dove l'interazione fra organi di senso (orecchio, occhio, e recettori muscolari) e organi attuatori (muscoli delle gambe e del bacino) permette all'uomo di rimanere in posizione eretta. Come tutti i sistemi biologici è soggetto ad invecchiamento e/o a disfunzioni a carico delle varie componenti che lo costituiscono. Identificare precocemente problemi nel mantenimento dell'equilibrio posturale può indirizzare il soggetto verso le opportune terapie e prevenire eventi traumatici come le cadute.

Balance è lo strumento fondamentale sul quale si basa il progetto di Dottorato di Ricerca Innovativo a Caratterizzazione Industriale finanziato dalla Regione Marche, guidato dal Prof. Emanuele Lattanzi e concesso al Dr. Gioele Bigini come iniziativa congiunta tra Università di Urbino, Università Politecnica delle Marche e la società DIGIT srl.

Il progetto si basa sulle pubblicazioni scientifiche: E. Lattanzi et al. "Standing Balance Assessment by Measurement of Body Center of Gravity Using Smartphones", e Bigini et al. "A Review on Blockchain for the Internet of Medical Things", che prospettano un futuro dove dispositivi medici portatili saranno capaci di incrementare il benessere delle persone salvaguardandone la privacy, e di accelerare gli avanzamenti in campo medico e sanitario su scala internazionale.



Balance non deve essere inteso come un sostituto della consultazione medica professionale. Lo strumento è attualmente destinato esclusivamente a scopi di ricerca.

IL PROTOCOLLO - LINEE GUIDA

Per ottenere risultati utili a formulare nuove correlazioni e deduzioni in merito alla stabilità posturale, è necessaria una partecipazione collettiva. Inoltre, per avere delle misure attendibili, in questa prima fase, sarà necessario ripetere diverse volte lo stesso esperimento in momenti distanziati nel tempo.

Il protocollo di sperimentazione, al quale ti proponiamo di aderire, è molto semplice e prevede di effettuare due diverse misurazioni consecutive ogni giorno per 10 o 20 giorni consecutivi (a tua scelta). La prima misura dovrà essere effettuata tenendo gli occhi chiusi e subito dopo dovrai effettuare una seconda misura tenendo gli occhi aperti. Normalmente, l'equilibrio posturale peggiora tenendo gli occhi chiusi poiché non possiamo utilizzare le informazioni provenienti dai nostri occhi che ci aiutano a capire come siamo posizionati nello spazio. Misurare quanto questo peggiori rispetto alla condizione ottimale (con gli occhi aperti) è di fondamentale importanza.

È molto importante che tu rispetti l'ordine di esecuzione (prima con gli occhi chiusi e poi con gli occhi aperti) perché altrimenti l'analisi a occhi chiusi potrebbe essere falsata dal fatto che nella precedente sessione tu abbia appreso il tuo posizionamento nello spazio. Questo ricordo renderebbe più stabile il tuo equilibrio per qualche istante.

Ricapitolando ti chiediamo di:

1. Utilizzare Balance per effettuare **una misurazione ad occhi chiusi**
2. Attendere qualche istante (10 secondi ad esempio)
3. Utilizzare Balance per effettuare **una misurazione ad occhi aperti**

Questi semplici passi dovrebbero essere ripetuti ogni giorno per 10 o 20 giorni.

Per eseguire una singola misurazione è sufficiente aprire l'applicazione Balance sul proprio smartphone, seguire i passaggi iniziali in cui viene richiesto l'inserimento delle proprie informazioni (solo la prima volta che usi Balance) e premere il pulsante di avvio seguendo il tutorial.

Per ottenere buoni risultati, nel formulare nuove correlazioni e deduzioni in merito alla stabilità posturale, è necessaria una partecipazione collettiva. La partecipazione alla sperimentazione dovrebbe essere, quindi, continuativa e non ridotta al momentaneo utilizzo. L'obiettivo dell'uso continuativo è di raggiungere una massa critica di informazioni tale da poter consentire proficui studi nel settore.

Il protocollo di sperimentazione richiede circa 5-10 minuti complessivi durante il giorno, in cui l'esperimento potrebbe essere ripetuto tra le 10 e le 20 volte. Mantenendo l'impegno nel tempo si consentirebbe la strutturazione di una ricca base di dati aperta disponibile su scala internazionale.

Per eseguire un singolo esperimento è sufficiente aprire l'applicazione Balance sul proprio smartphone, seguire i passaggi iniziali in cui viene richiesto l'inserimento delle proprie informazioni e premere il pulsante di avvio seguendo il tutorial.

0 - Seleziona il modo in cui eseguirai test

1 - Premi Inizia Test

2 - Leggi il tutorial

3 - Seleziona la tua attività recente

4 - Centra l'obbiettivo mantenendo lo smartphone in posizione verticale al livello dell'ombelico

5 - Esegui la Misurazione. Mantieni la posizione per 30 secondi

6 - Controlla i tuoi risultati

La tua attività recente

Conoscere l'attività che hai svolto negli ultimi 15 minuti è utile ad interpretare i risultati del test. Seleziona l'icona che rappresenta meglio ciò che hai appena fatto.

Durante l'esecuzione mantieni una postura dritta e tieni il telefono con due mani in posizione verticale all'altezza dell'ombelico. Il corretto posizionamento del telefono ti verrà suggerito da un segnale acustico! L'analisi inizierà con una vibrazione e durerà circa 30 secondi, al termine dei quali sentirai un'ulteriore segnale acustico. Ricorda di tenere gli occhi aperti o chiusi come hai dichiarato per tutto il tempo della misurazione!

Non mostrare più

Ok

Test 1

2021-03-23 15:34:34

Occhi Aperti

Grafici

8
0
-8.7

AP x ML

0
-7

0 700 1.400

AP ML

Features nel Dominio del Tempo

Sway Path 1.6539 mm/s
Displacement_Median 3.0696 mm/s

INTERPRETARE I RISULTATI

Balance calcola alcuni parametri numerici utili a valutare il grado di stabilità posturale dell'individuo. Alcuni di questi parametri assumono un significato non tanto in base al loro valore assoluto, che può variare da individuo a individuo, ma in considerazione della loro variazione nel tempo (nell'arco di settimane o mesi, ad esempio) o confrontando le due modalità di analisi (con occhi aperti o con occhi chiusi).

I parametri elaborati da Balance si suddividono in 4 gruppi principali:

1. Parametri nel dominio del tempo
2. Parametri nel dominio della frequenza
3. Parametri strutturali
4. Parametri giroscopici

Parametri nel dominio del tempo: questi sono valori che quantificano l'entità del movimento del tuo baricentro durante l'analisi. Quindi, a valori alti corrisponde una maggiore dinamicità posturale (il corpo oscilla maggiormente) mentre valori bassi identificano un grande staticità (minori oscillazioni). Mediamente, il rapporto tra il valore di un parametro ottenuto con gli occhi chiusi e quello ottenuto con gli occhi aperti non dovrebbe superare 3).

Parametri nel dominio della frequenza: analizzano il moto del tuo baricentro alla ricerca di oscillazioni periodiche. Una frequenza media tra 0.1 e 0.3 Hz nell'adulto è del tutto normale poiché riflette la frequenza respiratoria a riposo. Anche in questo caso, le frequenze registrate ad occhi chiusi sono solitamente maggiori rispetto a quelle ottenute con gli occhi aperti.

Parametri strutturali: riconoscono e quantificano le modalità del controllo dell'equilibrio che, normalmente, viene mantenuto in una sequenza di accelerazioni e rallentamenti come se fossero delle "cadute controllate". Queste avvengono, normalmente, ad una distanza di 0,3 - 1,5 secondi (parametro Tempo Medio). In questo caso, il tempo che intercorre tra le "cadute", normalmente, risulta essere minore nelle prove ad occhi chiusi rispetto alle prove ad occhi aperti mentre la distanza tra le "cadute" (parametro Distanza Media) si comporta in modo opposto.

Parametri giroscopici: il sensore giroscopio misura le velocità di rotazione di un corpo attorno ai tre assi cartesiani x , y e z . Nel nostro caso stimerà quanto il tuo baricentro ruota attorno ai propri assi. Non esiste ancora molta letteratura scientifica riguardo all'utilizzo di giroscopi nella valutazione dell'equilibrio posturale anche se sembra evidente che a elevate velocità di rotazione corrispondano posture maggiormente instabili. Il tuo contributo in questa sperimentazione ci potrà aiutare a comprendere meglio anche questi aspetti.