

3. Febbraio

Monitoraggio cardiovascolare dal sedile del water

*Arriva un momento nella vita di ogni uomo in cui
ha bisogno del proprio bagno.*
Patrick Süskind

È urgente ridurre il tasso di ospedalizzazione dei pazienti con insufficienza cardiaca per limitare l'aumento dei costi sanitari e migliorare i risultati. Il monitoraggio dei cambiamenti fisiologici per rilevare il deterioramento precoce in casa ha il potenziale per ridurre i tassi di ospedalizzazione attraverso un intervento precoce.

Tuttavia, gli approcci classici al monitoraggio domiciliare hanno avuto un successo limitato, con l'adesione del paziente citata come uno dei principali ostacoli.

Le tecnologie di monitoraggio domiciliare hanno il potenziale per trasformare il sistema sanitario consentendo il passaggio dall'assistenza reattiva all'assistenza proattiva e preventiva.

Ciò è particolarmente importante per le malattie cardiovascolari (CVD), la principale causa di morte in tutto il mondo. L'insufficienza cardiaca (HF), un tipo di CVD caratterizzato da un muscolo cardiaco indebolito, colpisce circa 6,5 milioni di americani con oltre 960.000 nuovi casi ogni anno. HF costa agli Stati Uniti circa 30,7 miliardi di dollari all'anno e si prevede che aumenterà del 127% a 69,7 miliardi di dollari entro il 2030. Con circa l'80% del costo totale associato allo SC dovuto al ricovero esiste l'opportunità di ridurre il costo dell'insufficienza cardiaca riducendo i tassi di ospedalizzazione.

Poiché la consapevolezza del paziente della sintomatologia spesso è in ritardo rispetto al deterioramento, monitorare con successo i cambiamenti fisiologici in casa è una componente fondamentale di una strategia di intervento precoce.

Il team di **Nicholas Conn** del *Microsystems Engineering, Rochester Institute of Technology di Rochester* ha messo a punto un sistema di monitoraggio cardiovascolare integrato nel sedile del water che ha il potenziale per affrontare la bassa aderenza del paziente in quanto non richiede alcun cambiamento nelle abitudini o nel comportamento.

Il lavoro **In-Home Cardiovascular Monitoring System for Heart Failure: Comparative Study**

JMIR Mhealth Uhealth. 2019 Jan 18;7(1):e12419

nasce con l'obiettivo di dimostrare che un sistema di monitoraggio cardiovascolare basato su

elettrocardiogramma,

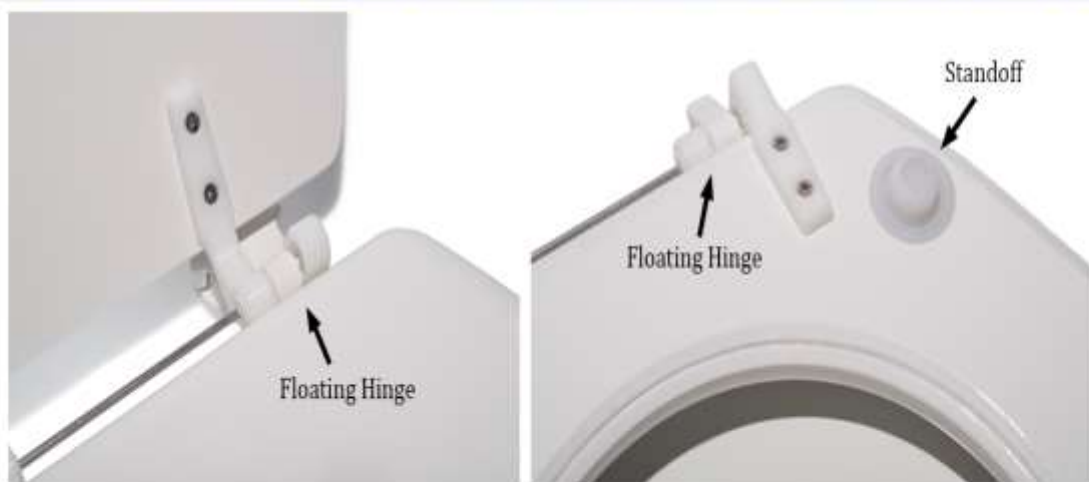
ballistocardiogramma

fotoplethysmogramma

integrati all'interno di un water è in grado di misurare a livello clinico la pressione arteriosa sistolica e diastolica, la gittata sistolica e l'ossigenazione del sangue periferico.



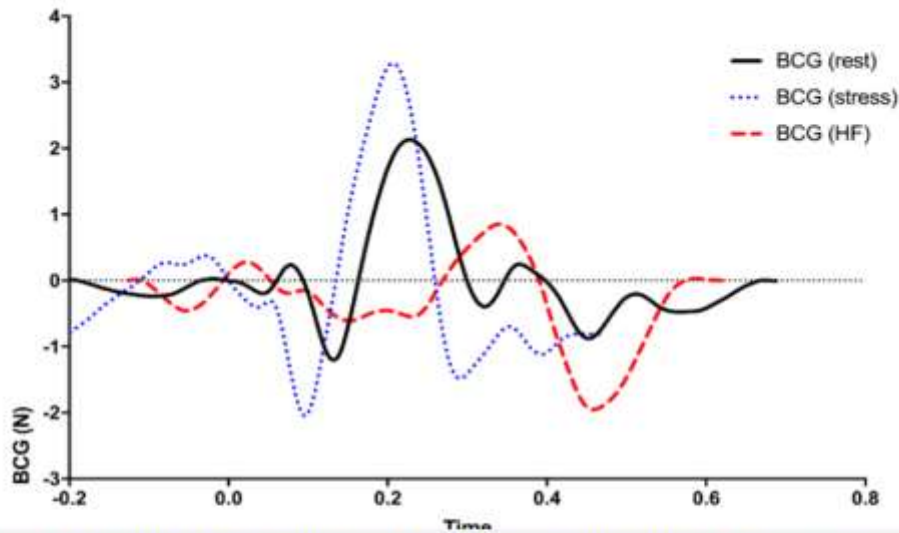
Il sistema di monitoraggio cardiovascolare basato sul sedile del water è completamente autonomo, alimentato a batteria, wireless e pulibile con tutti i sensori e la strumentazione elettronica integrati all'interno del sedile. Può misurare l'elettrocardiogramma (ECG), il fotopletismogramma (PPG) e il ballistocardiogramma (BCG)



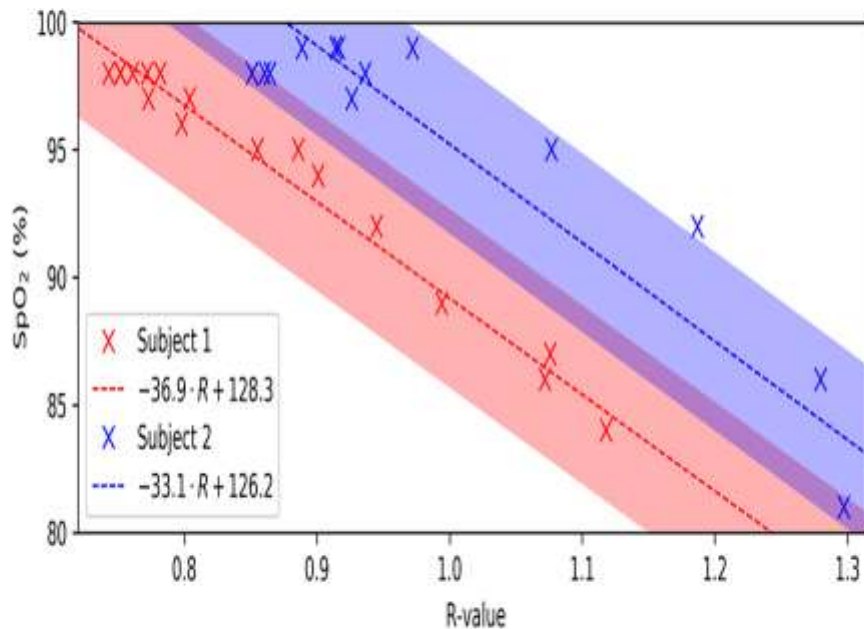
Una cerniera flottante assicura che il peso sul sedile sia completamente assorbito dalle celle di carico sotto ogni distanziatore anziché avere una parte di esso trasportata dalla cerniera. Questo è un requisito per un accurato monitoraggio del ballistocardiogramma su un sedile del water.

Le stime basate sul sedile del water della pressione sanguigna e dell'ossigenazione del sangue periferico sono state confrontate con un monitor dei segni vitali di livello ospedaliero per **18 soggetti** per un periodo di 8 settimane.

Test su soggetto umano

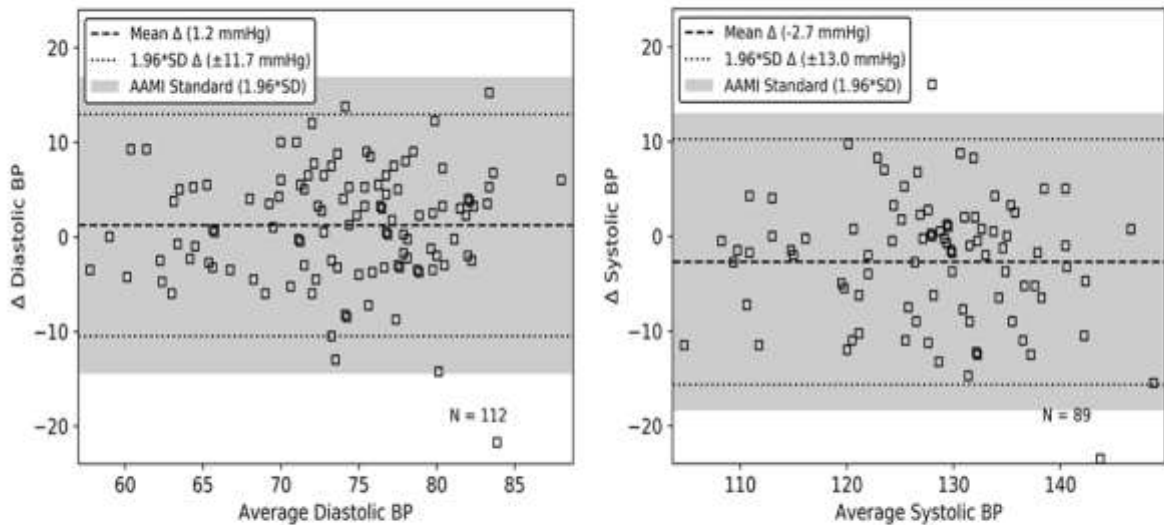


L'ampiezza e la tempistica del ballistocardiogramma (BCG) variano notevolmente in base allo stato cardiovascolare. Le forme d'onda BCG per insufficienza cardiaca (HF) hanno un'ampiezza molto inferiore rispetto alla normale forma d'onda BCG a riposo e post-stress.



Quando si caratterizza il valore R per la stima della SpO₂ (saturazione periferica dell'ossigeno) sul sedile con il test di desaturazione controllata, la pendenza della curva R corrisponde alla letteratura ed è la stessa tra i soggetti. Un diverso offset richiede l'uso di una calibrazione per soggetto per la stima della SpO₂ assoluta. Le regioni ombreggiate rappresentano il livello di errore accettabile attorno alla linea di miglior adattamento secondo lo standard ISO per la pulsossimetria.

Ossigenazione del sangue periferico



Il sistema di monitoraggio cardiovascolare basato sulla toilette misura accuratamente la pressione sanguigna per un periodo di 8 settimane.

Sia la stima della pressione arteriosa (BP) diastolica (sinistra) che quella sistolica (destra) dal sedile superano l'accuratezza richiesta dallo standard dell'Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) convertito in un limite di accordo (regioni ombreggiate).

La **gittata sistolica** stimata è stata convalidata su 38 soggetti normativi e 111 soggetti sottoposti a un ecocardiogramma standard presso una clinica ospedaliera per qualsiasi condizione sottostante, inclusa l'insufficienza cardiaca.

L'accuratezza del **grado clinico** è stata raggiunta per tutte le misurazioni del sedile rispetto ai rispettivi standard aurei.

L'accuratezza della **pressione arteriosa diastolica e sistolica** è rispettivamente di 1,2 (DS 6,0) mm Hg (N=112) -2,7 (SD 6,6) mm Hg (N=89).

La **gittata sistolica** ha un'accuratezza di -2,5 (SD 15,5) mL (N=149) rispetto a un gold standard dell'ecocardiogramma. L'ossigenazione del sangue periferico presentava un errore RMS del 2,3% (N=91).

Il sistema di monitoraggio cardiovascolare basato sul sedile del water ha il potenziale per colmare una lacuna nel monitoraggio del paziente acquisendo dati sulle tendenze che prima erano irraggiungibili.

Questo sistema ha il potenziale per affrontare molte delle sfide del monitoraggio domiciliare in un fattore di forma che si integra nella routine quotidiana dei pazienti, aggirando le barriere all'aderenza e fornendo una serie completa e accurata di misurazioni clinicamente rilevanti.

Oltre al monitoraggio domiciliare, un uso secondario di questo dispositivo include il monitoraggio dei pazienti in ospedale. Mentre BP e SpO₂ vengono regolarmente monitorati, le misurazioni giornaliere di SV e CO possono essere utilizzate per fornire ulteriori informazioni sull'efficacia dei trattamenti in corso.

Tale dispositivo può consentire nuovi approcci e capacità nella diagnosi e nel trattamento delle malattie cardiovascolari, incluse ma non limitate a quelle con insufficienza cardiaca.

Dopo un'ulteriore dimostrazione delle capacità di misurazione del sedile, questo dispositivo sarà posizionato in modo univoco per far avanzare un sistema automatizzato basato su allarmi che potrebbe far parte di una più ampia strategia interventistica nei futuri studi clinici, con l'obiettivo di ridurre i ricoveri per scompenso cardiaco.

In caso di successo, questa strategia ha il potenziale per ridurre il peso dell'insufficienza cardiaca e delle malattie cardiovascolari nel settore sanitario, nonché migliorare la qualità della vita dei pazienti.

Attraverso lo sviluppo, l'implementazione e l'integrazione di successo con la pratica clinica, questo dispositivo potrebbe facilitare la transizione da un approccio reattivo a un approccio proattivo all'assistenza sanitaria.

Considerazioni ulteriori

I sistemi sanitari si concentrano principalmente sui pazienti dopo che si presentano con la malattia, non prima. Il campo emergente della salute di precisione incoraggia la prevenzione delle malattie e la diagnosi precoce monitorando la salute e le malattie in base al rischio di un individuo.

La partecipazione attiva all'assistenza sanitaria può essere incoraggiata con dispositivi di monitoraggio continuo della salute, fornendo un quadro ad alta risoluzione della salute umana e delle malattie.

Tuttavia, lo sviluppo di tecnologie di monitoraggio deve dare la priorità alla raccolta di dati fruibili e al coinvolgimento a lungo termine degli utenti.

Gambhir SS et al. [Toward achieving precision health](#). *Sci Transl Med*. 2018 Feb 28;10(430):eaao3612.

Selezione di dispositivi indossabili, impiantabili e domestici per dimostrare la varietà di parametri fisiologici e molecolari che possono essere misurati utilizzando questi dispositivi.



(A) Il monitoraggio fisiologico è diventato onnipresente ma raramente fornisce la specificità necessaria per la diagnostica. Il monitoraggio di parametri molecolari complessi, come i biomarcatori, è necessario per tracciare specifici stati patologici, ma sono disponibili molti meno dispositivi con questa capacità. (b) I dispositivi domestici o automobilistici sono in grado di monitorare passivamente fluidi biologici, comportamento umano e segni fisiologici. Queste misurazioni vanno dalle abitudini alimentari all'analisi delle urine e delle feci. Gli approcci di monitoraggio passivo consentono il monitoraggio ad alta frequenza senza richiedere un cambiamento nel comportamento dell'utente. UV, ultravioletto; ECG, elettrocardiografia.

L'accesso ai servizi igienici e ai sistemi sanitari di base ha rivoluzionato gli ambienti di vita e ridotto il peso delle malattie diarroiche nel mondo sviluppato. Con più della metà della popolazione mondiale che vive ancora senza accesso a un bagno domestico, la necessità di affrontare questo problema fecondo richiede maggiore importanza.

Per questo anche se irrivrente domani discuteremo il lavoro ***We need to talk about crapping.*** Nat Microbiol. 2018 Nov;3(11):1189. che far emergere importanti e preziose informazioni per gestire una pandemia futura e non solo...

Un anno fa... Baedeker/Replay del 3 Febbraio 2022

Liberi tutti! la scommessa danese e la variante BA.2

Il 7 dicembre 2021, quando la variante Omicron del coronavirus pandemico ha iniziato a marmeldeggiare il mondo, gli scienziati hanno ufficialmente identificato un ceppo correlato. BA.2 che differiva per circa 40 mutazioni dal lignaggio Omicron originale, BA.1, ma che stava causando così pochi casi di COVID-19 che sembrava uno spettacolo da baraccone se paragonata alla sua furiosa controparte. Gli addetti ai lavori che ritenevano che BA.1 avrebbe preso il sopravvento oggi fanno retro marcia affermando che BA.2, che si diffonderà, sarà ovunque nel mondo, per diventare la variante dominante nella maggior parte dei paesi, stanno ora cercando di dare un senso al motivo per cui BA.2 sta esplodendo e cosa significa la sua emergenza per l'ondata di Omicron e la pandemia in generale.

Già un rapporto del Regno Unito pubblicato la scorsa settimana e un ampio studio sulla famiglie danesi pubblicato questa settimana come pre stampa Transmission of SARS-CoV-2 Omicron VOC subvariants BA.1 and BA.2: Evidence from Danish Households chiarisce che BA.2 è intrinsecamente più trasmissibile di BA.1, lasciando gli scienziati a chiedersi quale delle sue distinte mutazioni conferisca un reale vantaggio. Ma finora, BA.2 non sembra rendere le persone più malate di BA.1, che a sua volta presenta un rischio minore di malattie gravi rispetto a varianti come Delta e Beta. In Danimarca, dove entro il 21 gennaio BA.2 rappresentava il 65% dei nuovi casi di COVID-19, il continuo e forte calo del numero di pazienti in terapia intensiva ha reso il governo danese è così fiducioso che la variante non causerà grandi sconvolgimenti che ha revocato il 1 ° febbraio quasi tutte le restrizioni sulla pandemia. I danesi hanno accettato di vivere nel rischio Vivere nel rischio significa saltare da uno strapiombo e costruirsi le ali mentre si precipita. (Ray Bradbury)

Tuttavia, alcuni scienziati prevedono che BA.2 estenderà l'impatto di Omicron. Creerà una coda di circolazione di Omicron sostanzialmente più lunga di quella che sarebbe esistita solo con [BA.1], ma che non guiderà l'escalation delle epidemie con cui abbiamo sperimentato Omicron a gennaio. In Sud Africa, BA.2 potrebbe già bloccare il rapido declino delle nuove infezioni osservato dopo che l'ondata di Omicron nel paese ha raggiunto il picco nel dicembre 2021. Sebbene BA.2 rappresentasse meno del 4% di tutte le sequenze di Omicron nel principale database globale di virus al 30 gennaio, BA.2 è stato identificato in 57 paesi, con il primo caso documentato risalente al 17 novembre in Sud Africa.

Bijaya Dhakal, un biologo molecolare del Sonic Reference Laboratory di Austin, in Texas, che ha esaminato i dati di sequenza caricati da otto grandi stati indiani ritiene che sia la variante dominante in India, Nel Regno Unito, la percentuale di casi probabili di BA.2 è raddoppiata dal 2,2% al 4,4% a gennaio. Negli Stati Uniti, i Centers for Disease Control and Prevention non stanno ancora tracciando il BA.2 separatamente. Si stima che rappresenti il 7% dei nuovi casi negli Stati Uniti al 30 gennaio, rispetto allo 0,7% del 19 gennaio. In ogni paese e nel tempo, vediamo che il tasso di crescita epidemica di Omicron BA.2 è maggiore di Omicron BA.1" Il rapporto della scorsa settimana dell'Agenzia per la sicurezza sanitaria del Regno Unito (UKHSA) conferma tale valutazione in Inghilterra, rilevando che BA.2 si stava diffondendo più velocemente di BA.1 in tutte le regioni in cui erano disponibili dati sufficienti per effettuare una valutazione. I dati dell'UKHSA mostrano anche che a fine dicembre 2021 e inizio gennaio la trasmissione era maggiore tra i contatti familiari dei casi BA.2 al 13,4%, rispetto ai contatti di altri casi Omicron (10,3%). Lo studio dalla Danimarca, che sequenzia il virus praticamente da ogni persona che contrae il COVID-19, dipinge un quadro più drammatico. Nelle famiglie in cui il primo caso è stato BA.1, in media il 29% delle altre persone del nucleo familiare è stato infettato. Quando il primo caso è stato BA.2, il 39% dei membri della famiglia era infetto. Omicron era già noto per avere mutazioni che lo aiutano a eludere gli anticorpi, ma i ricercatori danesi hanno anche scoperto che BA.2 potrebbe essere anche più bravo a schivare l'immunità indotta dal vaccino: le persone vaccinate e potenziate erano tre volte più suscettibili di essere infettate da BA.2 come con BA.1. Le persone vaccinate ma non potenziate erano circa 2,5 volte più suscettibili e le persone non vaccinate 2,2 volte più sensibili. I primi dati del Regno Unito tuttavia, hanno mostrato che le persone vaccinate, se potenziate, avevano all'incirca lo stesso livello di protezione contro le infezioni sintomatiche con BA.1 o BA.2, rispettivamente del 63% e del 70%. **Dalla Danimarca, una scoperta promettente e inaspettata,** riporta che coloro che sono stati vaccinati o vaccinati e sottoposti a booster hanno trasmesso BA.2 ai membri della famiglia meno spesso, rispetto a BA.1. Lo stesso non vale per le persone non vaccinate, che hanno passato BA.2 ai loro contatti familiari a 2,6 volte la velocità con cui

hanno superato BA.1. Proprio come gli scienziati poche settimane fa si chiedevano se una precedente infezione con Delta o un'altra variante avrebbe protetto le persone da Omicron in generale, alcuni ora stanno cercando prove sul fatto che il primo picco di Omicron abbia creato uno scudo contro BA.2. Gli scienziati stanno anche studiando la capacità della variante di schivare gli anticorpi indotti dal vaccino. GlaxoSmithKline sta testando il suo anticorpo monoclonale, sotrovimab, prodotto con Vir Biotechnology, contro BA.2 in studi in vitro. Sotrovimab è l'unico anticorpo autorizzato che ostacola BA.1. Gli scienziati sottolineano che BA.1 e BA.2 sono tanto distanti sull'albero evolutivo quanto le precedenti varianti di interesse, Alpha, Beta e Gamma, lo sono l'una dall'altra. Alcuni pensano addirittura che BA.2 non dovrebbe nemmeno essere considerato Omicron. Sperano che nel prossimo futuro che BA.2 ottenga la sua "etichetta" di preoccupazione. Una rappresentazione dell'albero evolutivo SARS-CoV-2, mostra come i ceppi BA.1 e BA.2 della variante Omicron sono geneticamente distinti quanto le varianti precedenti Alpha, Beta e Gamma sono l'una dall'altra. BA.2 non ha tutte le mutazioni che aiutano BA.1 a evitare il rilevamento immunitario, ma ha alcune sue sorelle no.

Thomas Peacock, virologo dell'Imperial College London, osserva che la maggior parte delle differenze si trovano in un'area della proteina spike, chiamata dominio N-terminale (NTD), che ospita i bersagli anticorpali. Quello che non sappiamo è se questi cambiamenti che effettivamente fanno qualcosa. Ma una differenza in NTD, una delezione degli amminoacidi 69 e 70 che è presente in BA.1 e non in BA.2 potrebbe fornire ai ricercatori uno strumento per monitorare la diffusione del ceppo Omicron emergente. Alcuni test di reazione a catena della polimerasi SARS-CoV-2 rilevano tre sequenze genetiche del virus, ma la mutazione nel gene NTD di BA.1 elimina uno di questi bersagli. I test di reazione a catena della polimerasi raccolgono tutti e tre gli obiettivi in BA.2, fornendo così un proxy per distinguere i ceppi di Omicron quando non esiste una sequenza completa del virus. Anche il modo in cui sono nati i ceppi fratelli è misterioso e nel contempo preoccupante per gli scienziati. È stato ipotizzato che ...

(Per continuare vai all'originale)