

ALLEGATO B

P.O.R FSE 2007-2013 OBIETTIVO COMPETITIVITÀ REGIONALE E OCCUPAZIONE

Asse IV Capitale umano

Linee di Attività I.1.1

BANDO BORSE DI RICERCA,, DI DURATA BIENNALE, A FAVORE DI DOTTORI DI RICERCA/RICERCATORI.

PRIMA FASE: MANIFESTAZIONE DI INTERESSE DA PARTE DI IMPRESE CON SEDE LEGALE E/O OPERATIVA NEL TERRITORIO REGIONALE

SCHEDA TECNICA RELATIVA ALLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE DA PARTE DI IMPRESE CON SEDE LEGALE E/O OPERATIVA NEL TERRITORIO REGIONALE

La scheda tecnica non può essere modificata, se non in termini di descrizione delle attività e degli obiettivi da perseguire.

*Anche nel caso di rete di imprese, dovrà essere redatta un'unica **scheda tecnica**, sottoscritta dai rappresentanti legali di ciascuna impresa partner, nonché dall'impresa con funzioni di capofila.*

DESCRIZIONE GENERALE DELLA SCHEDA TECNICA

Ambito di riferimento (art 6, punto 7.3 del Bando)	E. Tecnologie meccaniche e mecatroniche e loro...
Titolo della scheda tecnica	attuatore biomeccanico per migliorare la funzione circolatoria nei motulesi

B.1 Situazione attuale

(Illustrare le attività caratterizzanti l'impresa/e. Nel caso di rete di imprese dovranno essere illustrate le attività caratterizzanti ciascuna impresa appartenente alla rete – Massimo 5.000 caratteri)

- | |
|--|
| <p>1) 2C Technologies Srl</p> <p>La società (2CT) è uno Spin-Off Accademico costituito dall'Università di Cagliari, il 5 febbraio 2007. L'Amministratore unico della Società, con durata a tempo indeterminato, è il Prof. Alberto Concu, Professore Ordinario di Fisiologia presso l'Università di Cagliari.</p> <p>La 2CT ha per oggetto quello di sviluppare la progettazione, prototipazione, validazione e brevettazione di apparecchiature e metodi basati sulle microtecnologie, sull'analisi di immagini, sui nuovi materiali (compresi quelli biologici), sulle applicazioni multimediali avanzate, adatte alla tutela della salute, alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e della qualità dei prodotti del comparto agro-alimentare, nonché alla conservazione del patrimonio artistico e architettonico, promuovendo le interazioni interdisciplinari tramite il trasferimento di know how dall'ambito tecnologico-ingegneristico all'ambito bio-medico e viceversa.</p> <p>In questo senso l'azienda, mediante la realizzazione di iniziative produttive, promuove le attività di sviluppo precompetitivo e eroga servizi per l'innovazione tecnologica, gestionale e organizzativa, alle piccole imprese industriali, commerciali, di servizio e agli enti morali, agli enti locali e regionali. Inoltre, la 2CT è attiva nella formazione di operatori capaci di contribuire, con la loro professionalità, al raggiungimento degli obiettivi primari.</p> <p>2) Chessa & C Snc</p> |
|--|

L'azienda Chessa nasce a Iglesias nel 1980, a partire dalla creazione dell'Officina Ortopedica Chessa, con l'intenzione di dare vita nell'Iglesiente a un'Azienda che prestasse servizio in un settore allora carente, con lo scopo primario di attivarsi per il benessere e la cura della persona, e di applicarsi nella ricerca di soluzioni valide volte al miglioramento della qualità di vita delle persone diversamente abili.

A oltre 30 anni dalla sua costituzione, la Chessa & C è l'unica Azienda familiare che ha conservato nel tempo, oltre al nome, anche la passione e le qualità dei titolari, ora affiancati dalla seconda generazione (il dottor Carlo Pusceddu, attuale amministratore dell'azienda, è figlio dei promotori dell'impresa) portando nuovi stimoli e nuova linfa al credo aziendale, con crescita costante e con un'organizzazione senza pari nel Sud Sardegna.

Tra i prodotti che caratterizzano l'Azienda Chessa sono di particolare interesse quelli relativi all'ortopedia su misura quali: i sistemi di check-up con valutazione baropodometrica computerizzata per la statica e dinamica del piede con conseguente costruzione dell'ortesi plantare in base al referto; l'assemblamento personalizzato di varie tipologie di busti rigidi per scoliosi o statici equilibrati per gravi crolli vertebrali; la progettazione e attuazione di tutori o ginocchiere articolate su misura da calco gessato in resina, fibre composite o polietilene.

3) Nomadyca Srl

Nomadyca nasce nel gennaio 2008 e ne è amministratore l'Ingegnere Andrea Fois. In un settore come l'ICT, Nomadyca punta a mantenere una posizione di vantaggio competitivo investendo con continuità nella ricerca e sviluppo finalizzate ad anticipare e a raccordare le esigenze del mercato di riferimento. In particolare, l'attività di ricerca e sviluppo condotta da Nomadyca è focalizzata nell'interconnessione, nel miglioramento e nella conversione commerciale dei risultati di punta raggiunti dalla ricerca industriale e di base del settore di riferimento.

I campi di ricerca di maggior interesse seguiti da Nomadyca sono le Reti Complesse, le Human Machine Interfaces (HMI), i sistemi Machine to Machine (M2M), la Computer Vision e, per finire, i sistemi di Machine Learning. La politica produttiva di Nomadyca punta a mantenere un elevatissimo standard tecnologico come strategia vincente per sviluppare prodotti che coniughino la semplicità ed ergonomia d'uso, con servizi innovativi e un radicale risparmio nella fruizione per gli utenti. Il programma di ricerca posto in essere dalla società si compone di una fase iniziale di start-up che prevede lo sviluppo delle tecnologie di base che verranno utilizzate come fondamenta per l'offerta successiva.

B.2. Illustrazione della scheda tecnica

(Analisi e proposta delle nuove attività da realizzare rispetto agli obiettivi da perseguire. Illustrazione delle criticità attuali – Massimo 5.000 caratteri)

PREMESSA

Esiste una serie di condizioni patologiche a carico del comparto venoso del sistema cardiovascolare che danno luogo ad una insufficienza venosa, ovvero ad un ritorno difficoltoso di sangue dalle estremità al cuore. Sul piano funzionale l'insufficienza venosa si traduce in un non completo riempimento del cuore durante la fase diastolica, da cui una ridotta portata cardiaca. Quest'ultima condizione dà luogo ad uno scompenso tra domanda di ossigeno da parte degli organi in attività e reale disponibilità dello stesso ossigeno nel sangue. Va da sé che lo scompenso di portata cardiaca si associa ad una scarsa qualità di vita.

ANALISI DELLE NUOVE ATTIVITA' DA REALIZZARE

Sul piano emodinamico, l'insufficienza venosa degli arti inferiori risulta essere più compromettente rispetto a quella degli arti superiori. Infatti, per via della direzione antigravitaria che assume il sangue quando, in condizioni di deambulazione o comunque di ortostatismo, si trova ad attraversare il comparto venoso delle gambe, una diminuzione della pressione idrostatica intravenosa, residuante dalla pregressa attività di pompa sistolica del cuore (la così detta vis a tergo), nel determinare una riduzione del gradiente pressorio "vene-atrio destro" produce un ridotto riempimento ventricolare da cui lo scompenso di portata cardiaca. Nel soggetto integro, questa condizione di potenziale insufficienza venosa viene efficacemente contrastata dalla contrazione dei muscoli delle gambe: soprattutto il polpaccio (tricipite della sura). Ovviamente, questo effetto di compensazione venosa è particolarmente efficace nella deambulazione durante la quale la contrazione ritmica del polpaccio comprime le grosse vene che lo attraversano, producendo in esse un corrispettivo aumento della pressione del sangue. Tuttavia, anche in assenza di deambulazione il tono muscolare delle gambe (quello stato di contrazione muscolare continua e involontaria che ci consente di stare in piedi) determina una sufficiente azione pressoria antigravitaria sui vasi venosi, evitando comunque situazioni di insufficienza venosa.

Il delicato ma efficiente sistema di controllo antigravitario sul flusso venoso di ritorno al cuore si riduce, o viene addirittura a mancare in condizioni patologiche che compromettono la capacità contrattile dei muscoli delle gambe quali: la poliomielite, la paraplegia o l'emiplegia, la distrofia muscolare di Duchenne, la miastenia grave, la sclerosi multipla ecc. Si pone quindi una seria esigenza di recupero dell'insufficienza venosa e di ripristino della normale funzione diastolica del cuore, in una vasta gamma di pazienti motulesi.

CRITICITA' ATTUALI

Nei devices in commercio adatti a produrre un'azione pressoria sugli arti inferiori con l'obiettivo di compensare l'insufficienza venosa, l'energia di tipo pressorio trasferita all'interno di calze estensibili da parte di un compressore, viene obbligatoriamente in parte dispersa per deformare le calze stesse, da cui una notevole riduzione della pressione ancora disponibile. Inoltre, solo una parte della pressione residua arriva alla gamba con direzione perpendicolare, ovvero efficace, all'area di cute interessata poiché una buona parte di essa assume altre direzioni risultando in parte o totalmente inefficace ai fini dell'azione pressoria sull'arto. Ne risulta che, a partire dal valore di pressione erogata dal compressore, è impossibile conoscere quale è la pressione reale che arriva a comprimere le vene interessate. Questo rappresenta un limite di efficacia terapeutica e di sicurezza che rende scarsamente affidabili i devices in commercio. Infatti, se per un verso un determinato valore di pressione applicata dall'esterno potrebbe risultare totalmente inefficace per via dell'eccessiva caduta di energia lungo il percorso di compressione, per altro verso esso potrebbe risultare addirittura eccessivo e quindi dannoso per via delle lesioni tissutali che potrebbe provocare.

PROPOSTA

Tenuto conto che da qualche tempo si trovano in commercio dei sistemi elettromeccanici capaci di produrre dei pattern di compressione/rilasciamento sulla superficie degli arti con effetti migliorativi sul flusso venoso periferico, la rete di imprese che intende qui costituirsi in Associazione Temporanea di Scopo ha come obiettivo quello di inserirsi nel mercato degli attuatori meccanici per il trattamento dell'insufficienza venosa con una gamma di prodotti innovativi che, grazie anche al contributo scientifico legato all'acquisizione nella propria compagine operativa di un dottore di ricerca con competenze adatte, superino le criticità manifestate dai prodotti attualmente in commercio.

B.3 Innovazione e prospettive di mercato

(Illustrazione dei livelli di innovatività individuati rispetto alle nuove attività da realizzare anche in termini di acquisizione di livelli più competitivi e di inserimento nel mercato - – Massimo 5.000 caratteri)

Con questo progetto si intende sviluppare una linea totalmente innovativa di presidi terapeutici di tipo biomeccanico per pazienti con assenza o riduzione di motilità volontaria degli arti inferiori nei quali si può manifestare una condizione di insufficienza venosa. Questa linea di prodotti sarà caratterizzata da un elevato livello di competitività e di inserimento nel mercato specifico.

Questi devices sostituiranno, in modo efficace, l'azione biomeccanica attuata sull'emodinamica dei grossi vasi venosi degli arti inferiori dai gruppi muscolari deputati all'attività del cammino, in modo da migliorare il ritorno venoso al cuore. Tale azione sarà svolta da attuatori flessibili pneumatici capaci di trasferire il carico pressorio in modo graduale ed uniforme. L'utilizzo di materiali innovativi quali kevlar, fibra di carbonio e resine di diverse tipologie, consentirà di sviluppare attuatori biomeccanici leggeri progettati su misura per il paziente, riducendo le perdite di energia durante l'azione pressoria. [Queste attività verranno attuate dall'azienda Chessa & C].

A differenza degli apparati in commercio, l'azione sarà controllata e monitorata in anello chiuso con una gerarchia a doppio livello Master & Slave della strategia di controllo. Il livello più alto, Master, di controllo in anello chiuso sarà in grado di definire il profilo di azioni imposte dagli attuatori, tramite la pressione del fluido di lavoro, in funzione delle grandezze cliniche di riferimento [Queste ultime verranno individuate dalla società 2C Technologies]. In corrispondenza delle condizioni cliniche individuate come quelle di riferimento, saranno definiti i profili nel tempo e le distribuzioni geometriche all'interfaccia cute-attuatori delle pressioni di contatto. Tali azioni di pressione all'interfaccia saranno utilizzate a livello di controllo subordinato o Slave. La finalità principale di un doppio livello di controllo, Master & Slave, gerarchicamente organizzato è quella di consentire una taratura clinica periodica del sistema in sede ospedaliera ed un utilizzo di tale taratura a livello Slave in ambiente domestico. Tale strategia consente l'utilizzo quotidiano di un sistema leggero periodicamente ritarato in funzione delle grandezze cliniche. Inoltre, tale strategia consente la completa customizzazione dell'intero device, anche e soprattutto a livello di controllo, alle esigenze proprie di ciascun paziente.

In modo innovativo, verranno utilizzati sensori di pressione di contatto all'interfaccia attuatori-cute, come parte integrante del controllo del sistema. Tali sensori di pressione tattile, tarabili, con caratteristiche dinamiche adeguate, non invasivi sia per la misura sia per l'ergonomia del sistema, dovranno essere in grado di effettuare una misura dinamica di forze/pressioni all'interfaccia tra le due superfici eterogenee a contatto quali sono, nello specifico, la superficie esterna della calza pneumatica e la superficie cutanea della gamba. Questi sensori permetteranno di descrivere un quadro attendibile delle pressioni di contatto tra cute e attuttore sia per quanto riguarda i valori attuali delle pressioni scambiate, sia per i massimi raggiunti, importanti per la sicurezza, sia per il profilo temporale e la distribuzione geometrica del campo di pressione al contatto per la fedeltà ai profili geometrico-temporali che il sistema di controllo Slave avrà ricevuto dal sistema gerarchicamente superiore Master. Nota, infatti, la distribuzione di pressione geometrico-temporale sulla cute dell'arto in oggetto, questa potrà essere modulata tramite l'azione degli attuatori flessibili ai fini del ripristino della funzione diastolica del cuore.

Le strategie di controllo che saranno utilizzate saranno di tipo neurale in quanto si ritiene che esse siano particolarmente adatte all'ambito in cui il sistema mecatronico è chiamato ad operare. I sensori tattili generano un segnale che, lungo la catena di misura, viene opportunamente condizionato da un trasduttore per renderlo leggibile da dispositivi elettronici a microcontrollore. L'interfacciamento di quest'ultimo ad altri

dispositivi di attuazione consente di generare, ad esempio con l'utilizzo di reti neurali, dei comportamenti che seguono delle leggi specifiche da adottarsi caso per caso. Nota la pressione esercitata dal dispositivo sulla cute dell'arto, si potranno generare leggi di pressione, portata e frequenza che agiranno sulle valvole di controllo degli attuatori, a livello di controllo Slave [Queste attività verranno sviluppate dalla società Nomadyca].

Le considerazioni sul controllo gerarchico e strategie di azione geometrico-temporale sopraesposte evidenziano come i sensori di pressione di contatto rivestano un ruolo fondamentale per l'efficacia del sistema al fine del raggiungimento dell'obiettivo di un efficace recupero circolatorio perseguito con devices meccatronici del tipo di quelli che si intende sviluppare nel progetto.

B.4 Esperienza già acquisita

(Indicazione delle esperienze già maturate in termini di ricerca e sviluppo – Massimo 5.000 caratteri)

2C Technologies Srl

Tra i prodotti di ricerca sviluppati dalla società 2C Technologies Srl vanno ricordati: 1) la realizzazione di un prototipo denominato C.O.Re (Cardiac Output Recorder); si tratta di un'apparecchiatura adatta al rilevamento e alla misura delle principali variabili cardiodinamiche riguardanti la funzione di pompa del cuore in modo continuativo e non invasivo; 2) lo sviluppo e realizzazione di un software denominato TOMO TOOL (Acoustic velocity Tomography for Non Invasive Diagnosis) per la diagnostica strutturale non distruttiva delle strutture murarie basato sulla tomografia acustica delle velocità di segnali sonici/ultrasonici immessi nella struttura in esame; il software è stato poi acquisito dalla società Boviar Srl, un'azienda leader in campo nazionale nella risoluzione di particolari problemi nell'ambito dell'ingegneria civile, mineraria ed idraulica.

La 2CT contribuisce allo sviluppo delle conoscenze in ambito cardiodinamico e biomeccanico anche con attività sperimentali i cui risultati sono stati pubblicati su riviste scientifiche di livello internazionale:

- Concu A et al., Assessment of circulatory adjustments during underwater apnoea in elite divers by means of a portable device. Acta Physiol. 2013, 207:290-8.
- Concu A et al. A portable device to assess underwater changes of cardiodynamic variables by impedance cardiography. Journal of Physics, 2012, 407, 012026.
- Concu A et al. An Inflatable Pneumatic System for Blood Pressure Recovery. Mech Base Des Struct Mach. 2012, 40:506-518.

Chessa & C. Snc

La Chessa & C. Snc ha da sempre manifestato la sua disponibilità nel campo della ricerca e dello sviluppo finanziando diverse collaborazioni sia a livello sportivo, con importanti società della zona, sia a livello accademico, mettendo a disposizione il proprio know-how pratico e i propri mezzi tecnologici.

Occorre citare, a questo proposito, la Tesi sulla realizzazione del plantare con sistema Cad-Cam "Amfit" e sul suo impiego nel paziente colpito da neuropatia diabetica. La tesi dal titolo "Amfit una possibile soluzione preventiva al Piede Diabetico" è stata realizzata in collaborazione con l'Università Cattolica di Roma nell'Anno Accademico 2009-2010.

Recentemente, l'Azienda Chessa & C. Snc ha portato avanti un'importante esperienza di ricerca scientifica in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali dell'Università di Cagliari. L'Azienda, infatti, ha contribuito in modo sostanziale all'attuazione della tesi sperimentale dal titolo "Dispositivo meccanico di stimolazione della circolazione in soggetti paraplegici: progetto e realizzazione" dei Dottori Meletti e Parodo, laureatisi nell'Anno Accademico 2011-2012 nell'ambito del Corso di Studi in Ingegneria Meccanica (Laurea Magistrale) dell'Università di Cagliari.

Nomadyca Srl

La società Nomadyca Srl è partner nell'ambito di un progetto di ricerca e sviluppo della durata prevista di cinque anni, al quale collaborano ricercatori provenienti da ambiti industriali e universitari, finalizzato alla realizzazione di un'infrastruttura di sviluppo per applicazioni di altissimo profilo tecnologico dirette all'intero mercato degli smartphone. Il progetto parte dalla volontà di realizzare delle tecnologie abilitanti che forniscano degli importanti vantaggi competitivi e permettano di sfruttare le occasioni derivanti dalla rivoluzione che sta avvenendo nel mondo del mobile computing.

Il programma di ricerca posto in essere dalla società si compone di una fase iniziale di start-up che prevede lo sviluppo delle tecnologie di base che verranno utilizzate come fondamenta per l'offerta successiva. Il periodo di start-up prevede quindi l'alternarsi tra fasi di ricerca e sviluppo e conversione commerciale che permettono di ottenere benefici in itinere dai risultati della ricerca, senza comportare un'interruzione delle attività di sviluppo degli elementi costituenti il quadro complessivo delineato.

Azienda Capofila: 2C Technologies Srl – Legale rappresentante: f.to Alberto Concu

Luogo e data

Cagliari, 11/02/2013

Azienda partner: Chessa & C. Snc – Legale rappresentante: f.to Carlo Pusceddu

Luogo e data

Cagliari, 11/02/2013

Azienda partner: Nomadyca Srl – Legale rappresentante: f.to Andrea Fois

Luogo e data

Cagliari, 11/02/2013

ⁱ La Scheda tecnica deve essere firmata e data dal rappresentante legale per le imprese singole, dal soggetto capofila e dai rappresentanti legali dei soggetti partner nel caso di Rete.