

ASTROLAB è stato realizzato grazie al contributo di:



Un ringraziamento particolare a **UNIVERSITÀ LECCO**

Istituto Scientifico Eugenio Medea
Via Don Luigi Monza , 20
23842 - Bosisio Parini (Lecco)
T +39 031 877111
POLO.BOSISIO@LANOSTRAFAMIGLIA.IT
WWW.EMEDEA.IT

Questa brochure è stata realizzata
con il sostegno di:



LABORATORIO
di RIABILITAZIONE HI-TECH
per bambini e ragazzi

ASTROLAB



pbp

Polo Bosisio Parini

il primo laboratorio italiano
di riabilitazione hi-tech
per bambini e ragazzi

ASTROLAB

AstroLab è un laboratorio di ricerca e di cura che mette a disposizione di bambini e ragazzi di entrambi i sessi spazi terapeutici dove le attività riabilitative assumono la forma di un gioco, grazie a tecnologie all'avanguardia e ad ambienti dall'aspetto futuristico.

La realtà virtuale e la robotica permettono oggi di proporre ai giovani pazienti esercizi per facilitare il controllo del movimento, l'equilibrio, la postura, il reclutamento muscolare, l'attenzione, la memoria, la coordinazione oculo-motoria, l'organizzazione visuo-spaziale e così via, che vengono effettuati come fossero dei giochi. Le ricerche degli ultimi anni dimostrano che tali esercizi-giochi sono efficaci, migliorano le funzioni cognitive e motorie e probabilmente rimodellano perfino il nostro sistema neuronale.

In Italia i giovani con difficoltà motorie e cognitive sono centinaia di migliaia, per conseguenze di traumi invalidanti, come ad esempio un incidente stradale, per malattie gravi, come ad esempio i tumori cerebrali, per patologie che vanno diffondendosi, come l'autismo, o anche per disabilità presenti fin dalla nascita.

Per la loro riabilitazione e per la ricerca di nuovi trattamenti, l'IRCCS Medea ha allestito AstroLab, il primo laboratorio italiano hi-tech per bambini e ragazzi.

AstroLab è stato realizzato, oltre che con il contributo del Ministero della Salute, grazie alla partecipazione del nostro Istituto al Progetto **EMPATI@Lecco** una mirata azione emblematica di Fondazione Cariplo sul tema della riabilitazione nel territorio lecchese, cui ha dato un forte sostegno anche Regione Lombardia. Importante è stato anche il contributo di aziende e donatori.



“muri e pavimento
si aprono per entrare
in una nuova dimensione”



LA FINESTRA SULLO SPAZIO

Stimolazione multisensoriale

La Finestra sullo Spazio è un laboratorio dotato di un sistema di stimolazione multisensoriale immersiva (Nirvana™, BTS Bioengineering). Diversi proiettori generano sul pavimento o su una parete scenari di stimolo interattivi, mentre sensori di movimento rilevano le azioni dei giovani pazienti.

Gli ambienti proiettati creano l'illusione di muro e pavimento che si trasformano in qualcos'altro: un cielo pieno di nuvole, un deserto, un prato con un cagnolino che scodinzola.

Il giovane paziente interagisce con questi scenari, tocca le nuvole, attraversa il deserto di sabbia, viene inseguito dal cagnolino festoso. La difficoltà del compito, la velocità dell'esercizio, l'estensione dei movimenti che deve compiere sono adeguati alle sue capacità ed al contempo sfidanti, per permettergli di migliorare la sua condizione.

Il sistema permette di misurare le prestazioni dei pazienti e di monitorare nel tempo l'andamento dei trattamenti.

La Finestra sullo Spazio è utilizzabile da pazienti a partire dai 9 mesi di età, affetti ad esempio da patologie neuromotorie, paralisi cerebrale infantile, autismo, atassia cerebellare, esiti di cerebrolesione acquisita, disturbi della sfera cognitiva, patologie neurodegenerative.





“la realtà si trasforma
in un mondo fiabesco”

L'ANTRO MAGICO

Realtà virtuale immersiva

L'Antro Magico è un ampio locale dotato di un sistema di realtà virtuale immersiva e di analisi del movimento in tempo reale (GRAIL™, Motekforce Link). Qui il giovane paziente si trova immerso in un ambiente virtuale, proiettato su uno schermo semicircolare, che lo circonda e lo stimola. Un impianto audio Surround System ed un treadmill a doppio nastro completano la simulazione.

Con il sistema di realtà virtuale in funzione, **il locale si trasforma ed assume l'aspetto di un bosco, di un lago, di una montagna innevata**, di un labirinto, di un parco giochi, di qualunque scenario sviluppato dal team dei ricercatori.

In questo luogo magico ed incantato il giovane paziente svolge attività, per lui soltanto giochi, che permettono di esercitare e migliorare le sue capacità di movimento, di orientamento, di socializzazione, di comportamento, di abilità cognitive.

Il sistema raccoglie una miriade di dati per valutare in modo oggettivo la performance e l'evoluzione del processo terapeutico e studiare con più dettaglio le patologie osservate.

L'Antro Magico è utilizzabile da pazienti a partire dai 6 anni di età, affetti ad esempio da paralisi cerebrale infantile, autismo, atassia cerebellare, esiti di cerebrolesione acquisita, disturbi della sfera cognitiva.



“un passo
alla volta”

LA PASSEGGIATA SPAZIALE

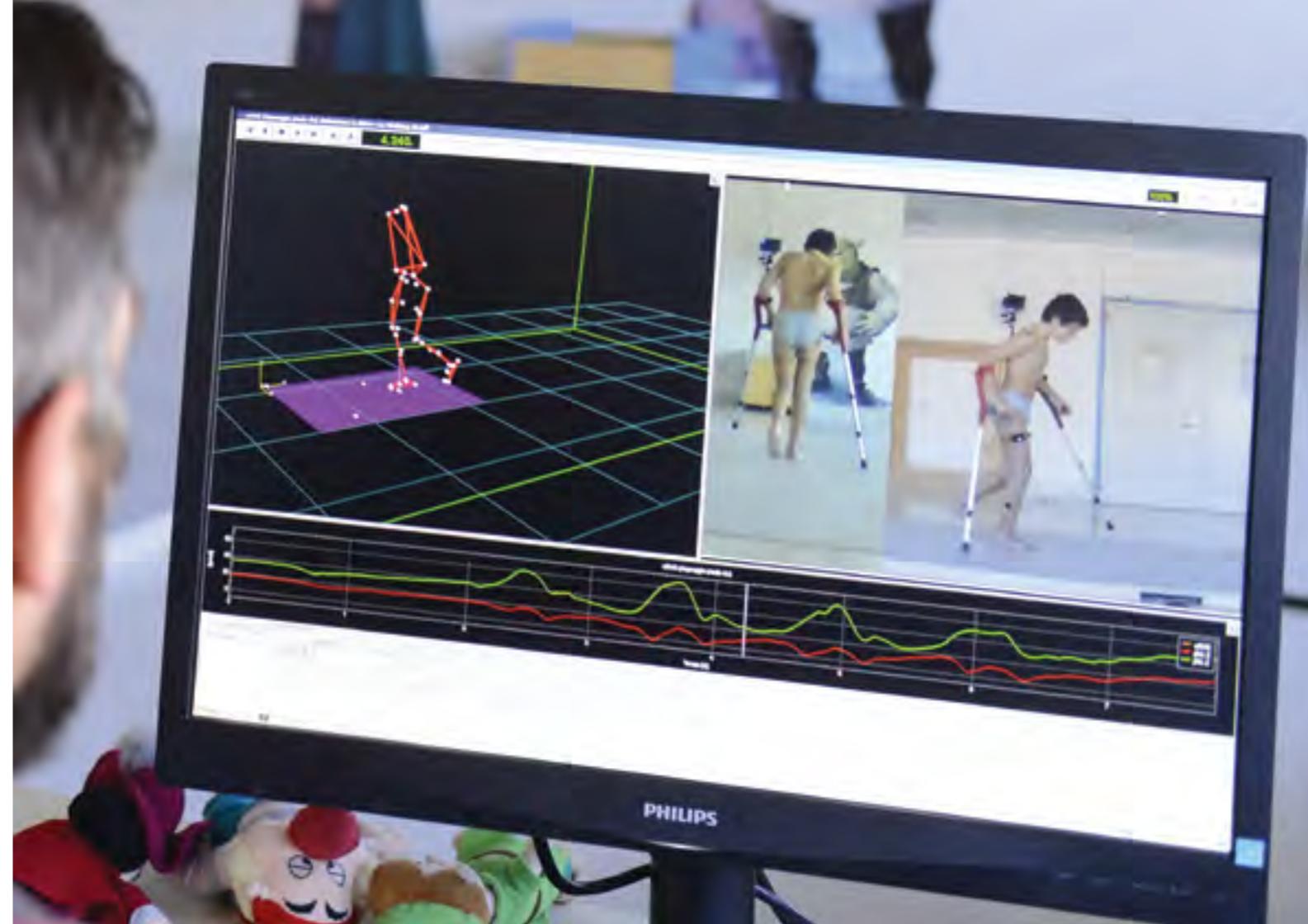
Analisi del cammino

La Passeggiata Spaziale è attrezzata con un sistema optoelettronico ad alta risoluzione per l'analisi del cammino basato su 8 telecamere e 4 pedane di forza (SMART-DX™, BTS Bioengineering), integrato da un elettromiografo di superficie wireless (FREEEMG 1000, BTS Bioengineering).

Al giovane paziente vengono applicati marcatori, costituiti da piccole sfere adesive, in punti di riferimento definiti secondo specifici protocolli. Il suo compito è **camminare avanti e indietro nel locale**. Nel mentre, il sistema rileva dinamicamente le posizioni dei marcatori e ricostruisce i pattern di movimento con modelli tridimensionali.

Il laboratorio **permette di studiare in modo quantitativamente preciso le modalità di cammino dei giovani pazienti**, da come articolano il movimento a come appoggiano il piede al suolo, da quali muscoli vengono attivati a quali forze vengono esercitate.

La Passeggiata Spaziale è utilizzabile da pazienti a partire dai 3 anni di età, affetti ad esempio da esiti di cerebrolesione acquisita, patologie muscoloscheletriche, paralisi cerebrale infantile, autismo, patologie neurodegenerative, sindromi rare.





L'OFFICINA DEI ROBOT

Robotica riabilitativa

Il laboratorio di Robotica riabilitativa è attrezzato con macchine robotizzate per la riabilitazione dell'arto inferiore e dell'arto superiore. La dotazione comprende Lokomat ed Armeo®Spring pediatrico (Hocoma), Wrist (In Motion), Yougrabber (YouRehab), Hand, Arm e Leg Tutor (MediTouch).

Il giovane paziente con necessità di un trattamento riabilitativo di carattere motorio **accede all'apparecchiatura robotizzata** alla quale viene connesso, **in un avveniristico intreccio uomo-macchina**. L'esercizio assume la dimensione di un videogioco, durante il quale il paziente e la macchina dovranno insieme camminare su un sentiero, spostare utensili, prendere oggetti.

I robot si adeguano alle capacità del giovane paziente, a volte fornendogli tutta la forza fisica necessaria per fare l'esercizio richiesto, a volte semplicemente compensando il deficit motorio, a volte richiedendogli uno sforzo personale.

Le macchine assecondano le prestazioni dei pazienti dando origine a veri e propri percorsi terapeutico-riabilitativi individualizzati.

L'Officina dei Robot è utilizzabile da pazienti a partire dai 4 anni di età, affetti ad esempio da esiti di cerebrolesione acquisita, patologie muscoloscheletriche, paralisi cerebrale infantile, paraparesi spastiche ereditarie.



“ehi-ho !
da mattina a sera
siamo intenti a lavorar”

“siamo fatti
di polvere di stelle”

LE COSTELLAZIONI STELLARI

Pletismografia optoelettronica

Le Costellazioni Stellari sono attrezzate con un sistema di pletismografia optoelettronica ad alta risoluzione basato su 8 telecamere (SMART-D™, BTS Bioengineering), integrato da un elettromiografo di superficie wireless (FREEEMG 1000, BTS Bioengineering).

Al giovane paziente vengono applicati, secondo specifici protocolli, numerosissimi minuscoli marcatori, costituiti da sferette adesive. Si disegna così **sulla cassa toracica un fitto reticolo geometrico**, la cui configurazione va modificandosi dinamicamente seguendo il ritmo respiratorio spontaneo del paziente.

Il laboratorio **permette di studiare quantitativamente le variazioni del volume polmonare respiro per respiro**, in modo non invasivo, anche per periodi di tempo prolungati. La risoluzione del sistema consente inoltre di effettuare un'analisi per compartimenti degli atti respiratori.

Applicazioni innovative estendono l'uso della strumentazione del laboratorio allo studio dei movimenti fini dell'arto superiore, per individuare precocemente piccoli segni premonitori dell'evoluzione di patologie come l'autismo.

Le Costellazioni Stellari sono utilizzabili da pazienti a partire dai 2 anni di età, affetti ad esempio da patologie neuromuscolari, autismo, atassie cerebellari.



pletismografia
optoelettronica
ad alta risoluzione
8 telecamere
1 elettromiografo
di superficie wireless



“ti costruiamo
e progettiamo
uno scafandro
su misura”



LA CAMERA DELLA TUTA SPAZIALE

Stampa 3D

Il laboratorio di stampa 3D è attrezzato con sistema di scansione, stampanti 3D, software CAD-CAM per ortoprotesisti. Questi strumenti permettono di produrre corsetti, splint, tutori, oggettistica per il supporto all'autonomia personale con un processo rapido, non invasivo e altamente personalizzato.

Al giovane paziente vengono prese le misure della parte anatomica per la quale si deve realizzare l'ortesi, senza nemmeno sfiorarne il corpo. I dati rilevati vengono trasformati in un modello matematico che acquisisce la forma concreta di un oggetto tramite la stampante 3D.

I nuovi processi di produzione mirano ad utilizzare materiali più confortevoli, leggeri, colorati ed allegri, aumentando da un lato accuratezza e velocità di realizzazione e riducendo al contempo gli errori e gli scarti. **E' una medicina personalizzata e di precisione che supera i tradizionali processi produttivi.**

Il giovane paziente dispone di ortesi che garantiscono miglior vestibilità, sono più tollerabili e hanno maggior efficacia terapeutica.

La Camera della Tuta Spaziale è utilizzabile da pazienti a partire dai 3 anni di età, affetti ad esempio da cerebrolesioni acquisite, patologie muscoloscheletriche, malattie rare, paralisi cerebrale infantile, patologie neurodegenerative.

**ortesi che garantiscono
vestibilità, tollerabilità,
efficacia terapeutica**

**sistema di scansione,
stampanti 3D,
software CAD-CAM
per ortoprotesisti**





LE SALE DEL REATTORE

Biongegneria

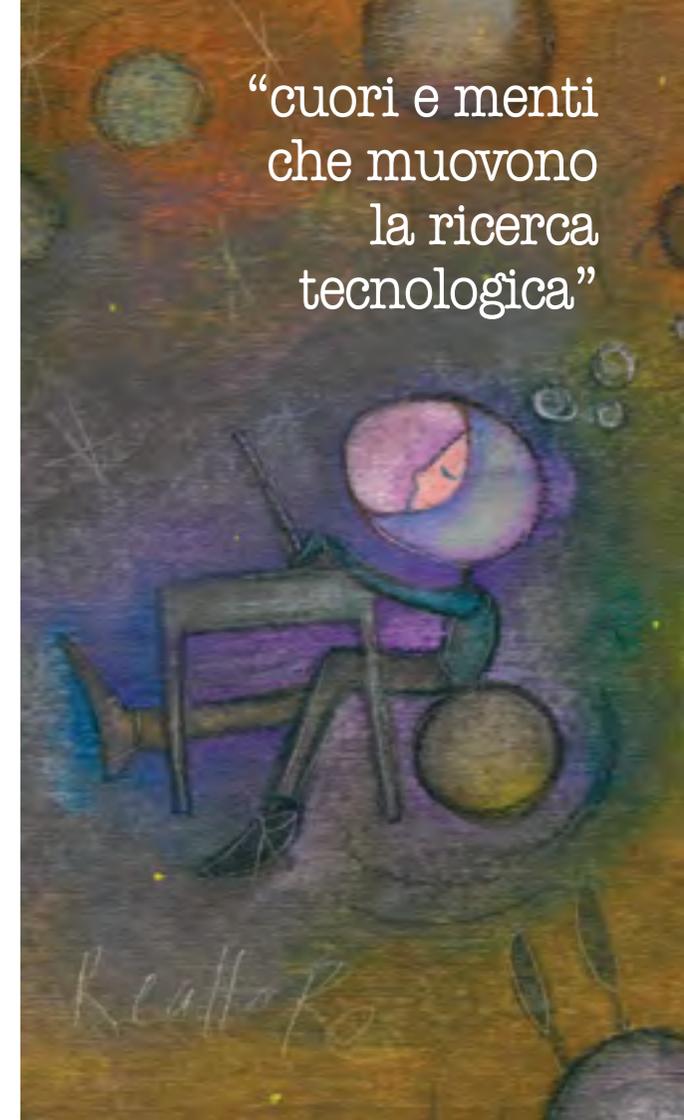
Le Sale del Reattore sono il luogo di lavoro dei ricercatori ingegneri che contribuiscono, in sinergia con medici, terapeuti e psicologi, a sviluppare nuovi scenari terapeutici e nuove tecnologie riabilitative per il continuo miglioramento dei trattamenti proposti ai giovani pazienti.

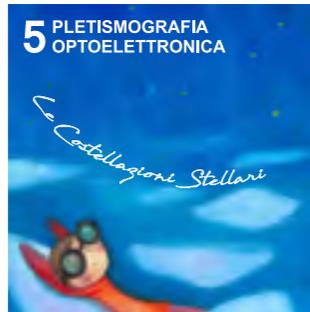
Le competenze presenti spaziano dalla capacità di costruire e certificare nuove apparecchiature elettromedicali allo sviluppo di modelli matematici per interpretare i segnali bioelettrici generati da cervello, cuore e muscoli dei giovani pazienti, dalla realizzazione di nuovi protocolli in realtà virtuale alla sperimentazione di nuove tecnologie riabilitative o assistenziali già in commercio o ancora allo stadio prototipale.

La possibilità di lavorare fianco a fianco di terapisti, medici, psicologi e dei pazienti stessi permette ai ricercatori ingegneri di avere una visione effettiva del processo riabilitativo e di studiare soluzioni tecniche di immediata e reale fruibilità.

Il nocciolo delle Sale del Reattore è costituito da ingegneri con dottorato di ricerca in diverse discipline, affiancati da ingegneri con laurea specialistica, dottorandi, tesisti, studenti.

“cuori e menti
che muovono
la ricerca
tecnologica”





ASTROLAB

Istituto Scientifico Eugenio Medea

L'IRCCS Eugenio Medea - sezione scientifica dell'Associazione La Nostra Famiglia - è un istituto altamente **specializzato nel campo delle patologie neurologiche e neuropsichiche dell'infanzia e dell'adolescenza.**

Il Polo di Bosisio Parini, a pochi chilometri da Lecco, Como e Milano, è un luogo di cura per bambini che soffrono di malattie neurologiche e neuromotorie, con disturbi cognitivi e deficit neuropsicologici, disturbi emozionali e relazionali, psicosi infantili, oppure che hanno perso funzioni e competenze in seguito a traumi cerebrali e a patologie del sistema nervoso centrale.

Intensa è anche l'attività di ricerca, finalizzata alla diagnosi eziologica e funzionale di patologie rare e complesse, allo studio e alla sperimentazione di nuovi protocolli di intervento e all'**innovazione tecnologica in campo bioingegneristico.**

I risultati della ricerca scientifica vengono periodicamente pubblicati sulle più prestigiose riviste internazionali specializzate.

Polo Bosisio Parini

pbp

