



ERHA

*Enhanced Radiotherapy
with HAdrons*

Protonterapia made in Italy
per la cura dei tumori



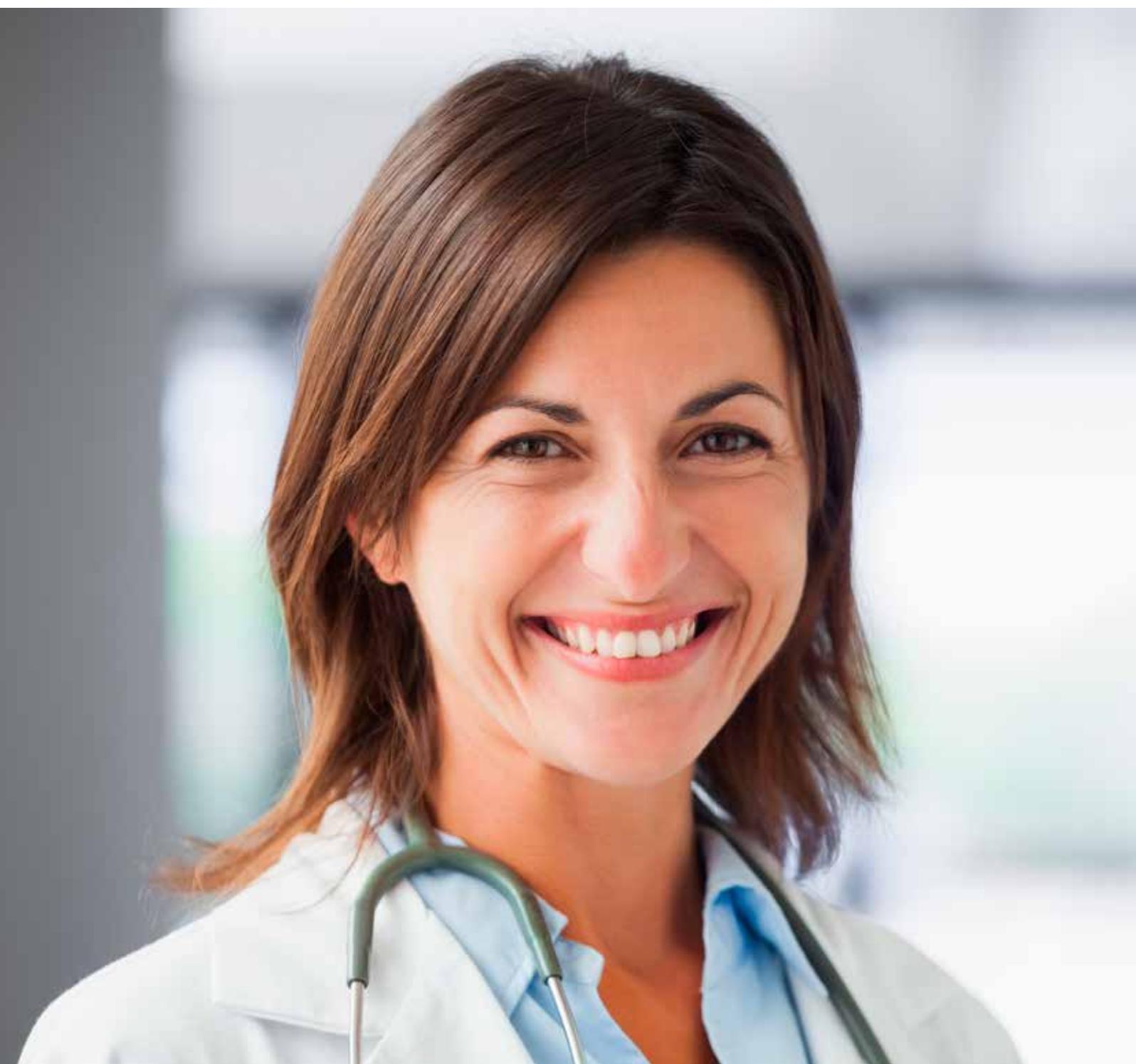
VERSO UNA NUOVA **ERHA** DELLA **PROTONTERAPIA**

«ERHA» (Enhanced Radiotherapy with HAdrons)
è il primo sistema di protonterapia basato su un
acceleratore lineare di protoni (P-Linac)
per la cura dei tumori.

Un progetto che apre la strada ad importanti e
straordinarie opportunità in campo oncologico.

La tecnologia vedrà la luce nei laboratori di
LinearBeam, società del gruppo healthcare ITEL,
che sta finalizzando la macchina per l'installazione del
sistema «ERHA» in ambito clinico.

STIAMO SVILUPPANDO
UNA **TECNOLOGIA COMPLESSA**
PER FARE DEI PROTONI
UNA **TERAPIA SEMPLICE**





Chisiamo



Oggi, il domani della cura dei tumori

**LINEARBEAM SRL È SOCIETÀ
SPIN-OFF DEL GRUPPO ITEL.**

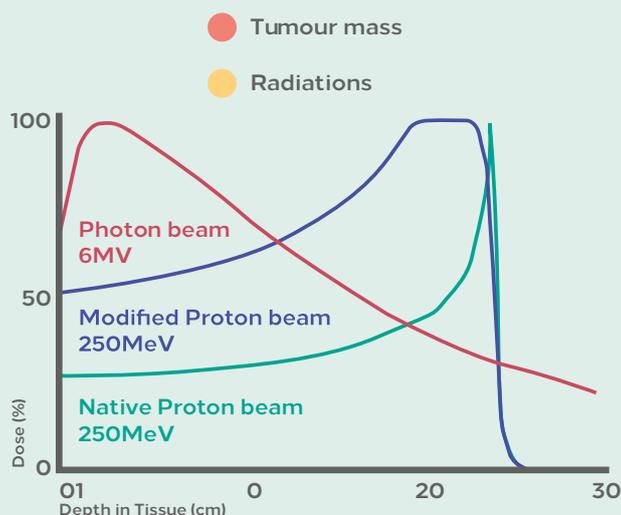
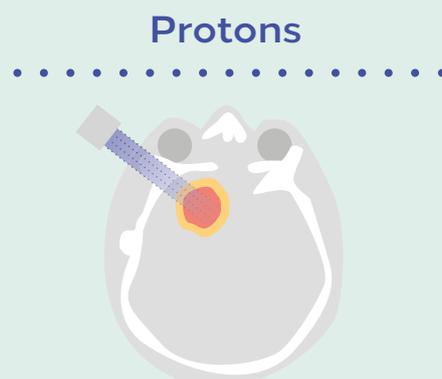
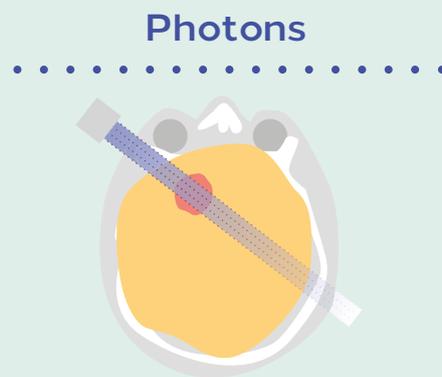
LinearBeam nasce nel 2018 per sviluppare, attraverso il progetto «ERHA» (*Enhanced Radiotherapy with HAdrons*), il primo sistema di protonterapia basato su accelerazione lineare di protoni.

Partner finanziario dell'iniziativa è **Equiter Spa**, principale soggetto gestore, attraverso il veicolo **Fondo Ricerca e Innovazione S.r.l.** (Rif), dei Fondi **MUR** erogati dalla **Banca Europea di Investimenti** nell'ambito delle azioni previste dal Programma Operativo Nazionale «Ricerca e Innovazione».

Cosa è la Protonterapia?

La protonterapia (terapia con protoni) è una forma di radioterapia usata per trattare il cancro, che è in grado di colpire solo il tumore preservando i tessuti sani e permette di somministrare dosi più intense di radiazioni aumentando le possibilità di successo del trattamento. Questo perché mentre la radioterapia convenzionale utilizza raggi X o elettroni, la protonterapia prevede l'uso di protoni, particelle atomiche più pesanti e dotate di maggiore energia degli elettroni e quindi più precise ed efficaci. Con la protonterapia, l'energia viene rilasciata a una particolare profondità del tessuto, in corrispondenza del cosiddetto Picco di Bragg.

L'uso di protoni per il trattamento del cancro fu proposto per la prima volta negli anni '40 e fu sperimentato negli anni '50. Ma solo negli anni '90 venne costruito in America, a Loma Linda, il primo ospedale dedicato a questa terapia, ancora oggi punto di riferimento mondiale. Da allora, oltre 100 strutture sono state avviate in varie parti del mondo, molte altre sono in costruzione o in programma. I pazienti trattati in tutto il mondo sono oltre 250.000.



ERHA, il sistema di Protonterapia messo a punto da Linearbeam

Innovativo e sostenibile: è il sistema ERHA, Enhanced Radioterapy with HAdrons. Alla realizzazione del progetto, Linearbeam sta collaborando con enti di ricerca ed istituzioni quali INFN, ENEA, CNAO.

Il sistema è composto da tre parti: l'acceleratore lineare di Protoni (p-Linac); la piattaforma robotizzata di posizionamento paziente; il software di controllo integrato e pianificazione trattamento (TPS).

ERHA è il primo al mondo ad avere un p-Linac

specificamente progettato per uso clinico, con una linea di trasporto molto ridotta nelle dimensioni. La modularità del sistema consente la possibilità di implementare una o più sale di trattamento a diverse energie per trattare la maggior parte dei tumori.

Nella sala di trattamento il paziente viene posizionato rispetto al fascio fisso di protoni mediante una piattaforma robotizzata: il fascio entra così nel corpo dall'angolazione migliore per colpire la massa tumorale.

Quali tipi di cancro possono essere trattati con la protonterapia?

Tutti i tumori in cui attualmente si utilizza la radioterapia convenzionale possono essere trattati con la protonterapia, ancor più quelli vicini a organi vitali (distretto testa-collo). Essa è indicata nei casi di tumori radio-indotti (sorti in pazienti già trattati con radioterapia convenzionale) e in tutti i tumori solidi pediatrici, perché consente di avere sui bambini il minor impatto possibile.

Tumori cerebrali
Cordomi e condrosarcomi della base cranica

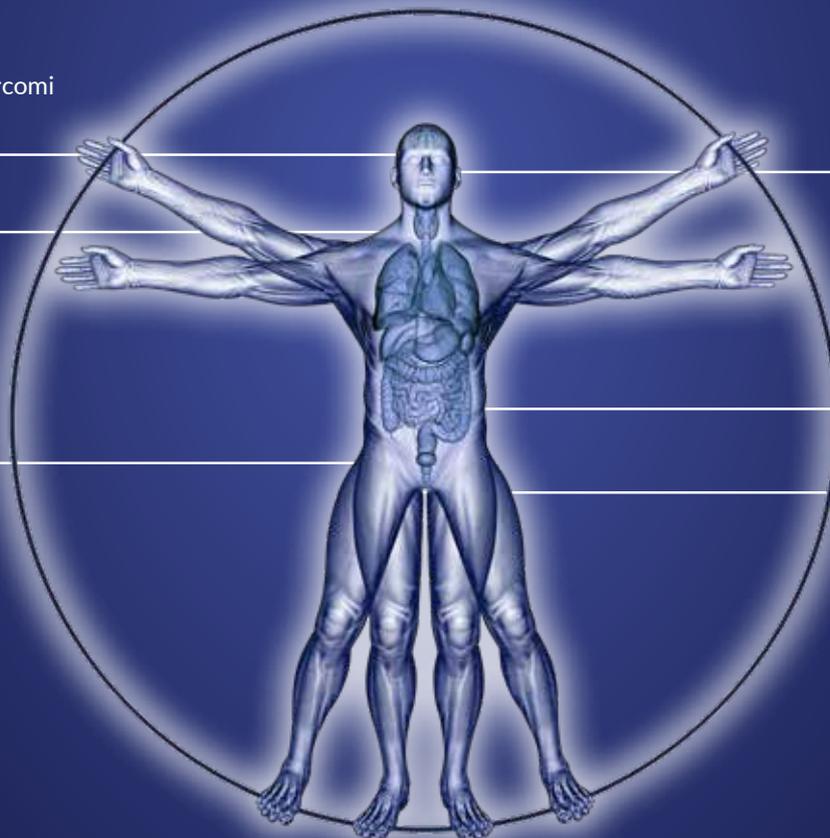
Melanomi oculari
Tumori dei seni paranasali

Tumori delle ghiandole salivari
Melanomi mucosi delle alte vie respiratorie

Linfomi
Tumore del pancreas
Tumore del fegato

Tumore della prostata
Cordomi e condrosarcomi sacrali

Tumore del retto
Sarcomi delle parti molli



Mondo

250.000 pazienti

nel mondo trattati con protonterapia
(stima del 2022).

I risultati ottenuti su oltre 200.000 pazienti trattati con protoni nel mondo dimostrano ampiamente il valore terapeutico della protonterapia.



Italia

Attualmente in Italia si stima che i
**malati candidabili a
protonterapia**

siano circa **20.000**,
una domanda che i soli 3 centri italiani, con una
capacità di trattamento stimata di 1.000 pazienti
all'anno, già oggi non possono soddisfare.

Nel nostro Paese la domanda di terapia protonica
potrebbe riguardare fino al 20% di tutti i pazienti
candidati a un trattamento di radioterapia.

Sono oltre 150 gli studi di validazione e
approfondimento in corso nel mondo e i centri
di protonterapia si stanno moltiplicando in
tutti i Paesi ad alto tasso di sviluppo.

L'Italia, insieme alla Francia, è oggi il paese
europeo con il più basso rapporto sale di
trattamento/numero di abitanti.



La protonterapia si propone di affiancare sempre più le tecniche di radioterapia di precisione esistenti, sia come trattamento esclusivo sia in combinazione con i farmaci chemioterapici, a bersaglio molecolare ed immunoterapici.

Un **trattamento** innovativo



Le caratteristiche ottiche del fascio di protoni prodotto da un acceleratore lineare sono superiori a quelle prodotte dagli attuali acceleratori circolari.



Caratteristiche di modulazione dell'energia, in termini di profondità e di concentrazione, che altre tecnologie non possono raggiungere.



L'unica macchina che risulta capace di modulare l'energia, mantenendo contenute le dimensioni dello spot (zona fisica "bersaglio" da colpire).



La precisione garantita dalla protonterapia di ultima generazione basata sull'acceleratore lineare di protoni, consente di meglio preservare gli organi ed i tessuti circostanti il tumore: un vantaggio notevole rispetto ai trattamenti oncologici convenzionali.

Una tecnologia promettente



Modularità dell'impianto con più sale di trattamento a differenti energie fino full energy (230 MeV) e la possibilità di diversificare i trattamenti in base alle caratteristiche della patologia



La ridotta dispersione angolare del fascio di particelle permette la progettazione di una linea di trasporto estremamente ridotta e quindi meno costosa rispetto ai sistemi equipaggiati con gli acceleratori circolari.



È un impianto lungo ma leggero e stretto perché usa una tecnologia ad alta frequenza (3 GHz) e si snoda nella zona che negli altri impianti è destinata alle linee di trasporto del fascio.



È un sistema flessibile che consente di avere più "output" ad energie differenti e operare in tempi brevi con aggiornamenti successivi, oppure una semplice single room facility.



Consente una più agile manutenzione degli impianti.



È un sistema versatile nelle performance con possibilità di rapida variazione di intensità ed energia per un trattamento rapido e conformazionale, in grado di seguire al meglio i movimenti involontari degli organi.



È un sistema molto pulito dal punto di vista radio-protezionistico: le particelle si perdono a bassa energia (<18 MeV), per cui si richiede un bunker ridotto rispetto a quello necessario alle altre macchine.

Il progetto





IL MADE IN ITALY
della **PROTONTERAPIA**

IL SISTEMA

ERHA

È UNICO AL MONDO

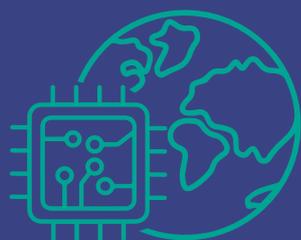
L'Italia ha una presenza poco consistente nell'ambito delle tecnologie biomedicali. Pur avendo una notevole e riconosciuta reputazione nella fisica degli acceleratori, questa non si è mai tradotta nel progetto e nello sviluppo di apparecchi commerciali.

Il progetto "ERHA" colma questa lacuna e porta il nostro Paese ad un più alto livello tecnologico.

La realizzazione del sistema lineare in Linearbeam ha coagulato esperienze professionali e competenze realmente multidisciplinari, contribuendo a creare una nuova generazione di ingegneri, fisici, informatici, tecnici, che nell'integrazione con la componente clinica e della ricerca ha potuto realizzare eccellenti e concreti risultati, oltre a determinare una cross-fertilisation tra settori apparentemente distanti, che introduce una cultura nuova in grado di formare nuovi profili di competenze.



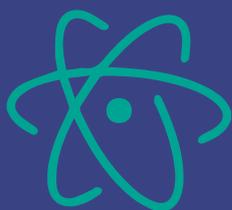
ASSETS STRATEGICI



**TECNOLOGIA INEDITA
NEL PANORAMA
MONDIALE**



**INNOVAZIONE,
RICERCA E
SVILUPPO**



**PRIMO SISTEMA LINEARE
SUL MERCATO DEI
PROTONI**



**KNOW-HOW TECNICO
E COMPETENZE
SCIENTIFICHE**



A woman with brown hair is lying on a dark treatment table with a light grey cushion under her head. She is positioned inside a large, white, circular gantry structure, which is part of a proton therapy machine. The gantry has two large, white, curved handles on the left and right sides. The background is a clean, white, curved wall.

**IL FUTURO DELLA
PROTONTERAPIA
SI CHIAMA**

ERHA

LA SCIENZA ASPETTA **ERHA**



ROBERTO ORECCHIA, MD
*Scientific Director at European
Institute of Oncology, Milan
Head of Scientific Board ERHA*

Il Progetto ERHA risponde alla necessità di evoluzione dei trattamenti con protoni, si basa su principi innovativi e porta l'Italia ad affacciarsi per la prima volta nel panorama internazionale di settore, colmando un vuoto tecnologico.

C'è grande richiesta di sistemi compatti, meno costosi, più sicuri dal punto di vista della radioprotezione, in grado di somministrare fasci di protoni in maniera più selettiva e "pulita".

Il sistema lineare realizzato in LinearBeam è modulare e garantisce alto grado di flessibilità per l'impianto, con una o più sale di trattamento a differenti livelli di energia. L'implementazione delle componenti ad uso clinico (lettino robotizzato, imaging in temporeale, soluzione senza gantry, ultima generazione di TPS - "Treatment Planning System" con metodo Monte Carlo) ne fanno uno straordinario strumento di alto impatto sulla qualità di cura del paziente.



LUIGI PICARDI, Physicist
*Particle Acceleration Researcher at
ENEA, Italy
LinearBeam R&D Group Associate*

L'iniziativa di LinearBeam è strategica per lo sviluppo in Italia delle tecnologie biomedicali, in gran parte importate, e per lo sviluppo della radioterapia di alta qualità. Ho trascorso oltre 40 anni in Enea, dirigendo lo sviluppo della tecnologia di realizzazione di acceleratori lineari (linac) applicata ai protoni, sino al progetto TOP IMPLART (prototipo di linac per protonterapia).

Quest'esperienza confluisce nel 2009 nella collaborazione avviata con il gruppo di lavoro che Leonardo Diaferia, prevedendo un futuro importante per questa tecnologia innovativa, ha messo in piedi. LinearBeam ha maturato in questi anni competenze specifiche nella realizzazione complessa degli acceleratori lineari. ERHA ha superato di gran lunga lo stato del progetto Enea per energia delle particelle e semplicità di utilizzo ed è facile prevedere una conversione dell'impianto in apparato medicale.



**FAIZA BOURHALEB, PhD -
Medical Physicist**

*Expert in healthcare predictive
solutions, cloud based, AI*

Il sistema ERHA integra tutte le componenti principali del sistema di erogazione dei protoni con il sistema di pianificazione del trattamento (TPS) che simula ciò che accade durante l'irradiazione di un paziente, per valutare la dose da erogare secondo i parametri del campo di irradiazione e della prescrizione di dose. Si tratta di un software che determina le disposizioni ottimali del fascio, le energie, le dimensioni del campo ed il modello di fluensa delle particelle per determinare una distribuzione della dose sicura ed efficace sulla persona, ottimizzando il trattamento per un miglior risultato clinico. Il TPS 4SeePlan certificato da LinearBeam, con l'impiego di algoritmi Monte Carlo, consente maggiore accuratezza nella valutazione della dose durante la pianificazione del trattamento, migliorandone l'efficacia in termini di controllo locale e riduzione di tossicità.



**LIDIA STRIGARI, PhD
Medical Physicist**

*Director of the Med. Physics Dept. at
Sant'Orsola Hospital, Bologna*

Il trattamento con protoni sta subendo, negli anni, notevoli evoluzioni dal punto di vista tecnologico, industriale e scientifico. I recenti sviluppi condurranno a trattamenti sempre più efficaci nella direzione di ridurre in maniera significativa gli effetti collaterali sui tessuti sani. Il sistema EHRA (oggi in fase avanzata di sviluppo) si colloca in questo contesto cogliendo una sfida ambiziosa: mettere a frutto le più recenti conoscenze cliniche e radio-biologiche per sfruttare i vantaggi connessi ad una tecnologia inedita nel panorama mondiale e portare, nel mondo clinico, un sistema sinergico in grado di integrarsi perfettamente con le tecniche già a disposizione.

Questa tecnologia apre ad opportunità inesplorate per indagare il potenziale di nuovi protocolli terapeutici basati sull'efficacia dei protoni mediante impiego del modello di accelerazione lineare.

La tecnologia

Cos'è ERHA

ENHANCED
RADIOTHERAPY
WITH HADRONS





La protonterapia è una tecnologia complessa ma consolidata. Dal punto di vista strumentale, un sistema per adroterapia richiede essenzialmente l'acceleratore di protoni, con l'eventuale linea di trasporto del fascio verso una o più sale di trattamento.

All'interno della sala di trattamento, trovano posto il sistema di erogazione del fascio, il sistema di posizionamento e immobilizzazione del paziente, i dispositivi di imaging e la strumentazione per i controlli della qualità.

Per sfruttarne a pieno l'efficacia, alla precisione del fascio di protoni deve essere affiancata altrettanta precisione diagnostica, una pianificazione ottimale della terapia (piani di trattamento accurati e aggiornabili), attento monitoraggio e controllo durante il rilascio della dose.

Il sistema di pianificazione del trattamento (Treatment Planning System, TPS), che combina essenzialmente dati fisici, radiobiologici, immagini anatomiche e funzionali del paziente con le indicazioni cliniche, produce una descrizione dettagliata di tutte le modalità di rilascio del fascio per produrre il piano di irraggiamento ottimale.

LinearBeam, sulla base di una consolidata esperienza e conoscenza specialistica nel campo delle onde elettromagnetiche e delle radiazioni ionizzanti, ha ideato e realizzato un dispositivo basato su un acceleratore di protoni compatto, completamente lineare ad alta frequenza, offrendo una soluzione alternativa agli attuali sistemi basati su acceleratori circolari.

I TRE COMPONENTI DEL SISTEMA



ACCELERATORE LINEARE DI PROTONI P-LINAC

Tecnologia inedita di ultima generazione, introduce caratteristiche tecniche nativamente avanzate rispetto ai sistemi di accelerazione di particelle esistenti oggi (ciclotroni e sincrotroni) per compattezza, durata del trattamento, precisione nel rilascio dose, economicità, gestione.



PIATTAFORMA ROBOTIZZATA POSIZIONAMENTO

Soluzione innovativa brevettata per il posizionamento del paziente in corrispondenza del fascio di protoni durante il trattamento con precisione inferiore a 0,2 mm sul bersaglio, mediante l'uso di un sistema di visione stereoscopica 3D e una TAC dedicata.



SISTEMI PIANIFICAZIONE TRATTAMENTO - TPS

Software per la pianificazione del trattamento con una valutazione in tempo reale degli effetti causati dal fascio di protoni su cellule e tessuti, dotato di un unico modello informatico perfettamente integrato con tutte le componenti del sistema.

UN APPROCCIO LINEARE

La nuova frontiera della protonterapia passa dall'accelerazione lineare.

P-LINAC

Per trattare tumori con protoni è necessario adoperare un acceleratore di particelle, un dispositivo che aumenta la velocità e quindi l'energia dei protoni.

I sistemi esistenti utilizzano due differenti tipologie di acceleratori, che rappresentano una tecnologia ormai matura in radioterapia con protoni: sono ciclotroni o sincrotroni.

Il sistema ERHA è completamente inedito, frutto di una ricerca mirata ad apportare significative innovazioni nel campo tecnologico e clinico.

Il P-Linac, il sistema di accelerazione lineare sviluppato da Linearbeam, può trovare collocazione in un centro di trattamento con un bunker di ridotte dimensioni.

Inoltre il p-Linac dispone di una tecnologia più avanzata rispetto a un ciclotrone e combina molti dei vantaggi di un sincrotrone con una maggiore economicità di gestione.

KEY FACTORS -VANTAGGI DELL'ACCELERATORE LINEARE

- ✔ Installazione modulare
- ✔ Migliore ottica del fascio
- ✔ Modulazione di intensità (IMPT)
- ✔ Modulazione di energia
- ✔ Warmup rapido
- ✔ Bassa dispersione di radiazioni

MOVIMENTAZIONE AUTOMATIZZATA

Facilità di orientamento del paziente e maggiore precisione rispetto al fascio di protoni durante il trattamento con P-Linac

SISTEMA ROBOTIZZATO DI POSIZIONAMENTO PAZIENTE

La piattaforma robotica consente il posizionamento del paziente conformemente al piano di trattamento.

Il brevetto ITEL sul “sistema robotizzato per il posizionamento di un paziente rispetto ad almeno una sorgente di particelle” consente il posizionamento con una precisione inferiore a 0,2mm sul bersaglio, mediante l’uso di un robot antropomorfo, un sistema di visione stereoscopica 3D e una TAC isocentrica dedicata.

KEY FACTORS -VANTAGGI DEL SISTEMA ROBOTIZZATO

- ✓ Costi contenuti, inferiori rispetto al classico Gantry
- ✓ Ridotto ingombro di spazio
- ✓ Ridotto ingombro di spazio TPS integrato con il sistema di posizionamento paziente e sistema di delivery della dose
- ✓ Fascio di protoni fisso



TREATMENT PLANNING SYSTEM TPS

Algoritmo di calcolo completo Monte Carlo messo a punto da LinearBeam per la gestione del trattamento protonterapico.

PIANIFICAZIONE TRATTAMENTO

Il modulo Monte Carlo del TPS è in grado di tracciare ogni singola particella e riprodurre ogni interazione con tessuti e cellule sani durante il percorso verso la lesione.

Questo metodo è il più realistico e consente di calcolare la dose efficace anche in casi difficili, quando il calcolo della dose erogata al paziente potrebbe essere fatto solo analiticamente con equivalente in acqua (pencil beam).

Il sistema di pianificazione del trattamento per fasci di protoni con calcolo radiobiologico e algoritmo Monte Carlo viene eseguito su un Main Frame ottimizzato in modalità cloud. Ciò consente un tempo di esecuzione ragionevole per ogni piano, grazie al calcolo distribuito e all'ottimizzazione del codice.

KEY FACTORS -VANTAGGI DELL'ACCELERATORE LINEARE

- ✓ Valutazione radiobiologica di fasci di protoni su cellule e tessuti
- ✓ Possibilità di operare un'ottimizzazione in 2 passaggi:
rapida e completa
- ✓ Supporto cloud per architetture distribuite e calcolo GPU
- ✓ Supporto per la scansione attiva
- ✓ Pianificazione inversa
- ✓ Ottimizzazione basata sul tipo di acceleratore

5 highlights di «ERHA»



COSTO

Ha un prezzo più contenuto rispetto ai sistemi esistenti.



SOSTENIBILITÀ

Rispetto dell'ambiente: ha radiazioni istantanee e indotte quasi trascurabili, evita l'obbligo di grandi quantità di schermatura e riduce i problemi di disattivazione e smaltimento di rifiuti radioattivi a fine vita (20-30 anni).



SPAZI

Ingombra poco: si estende per lo più in lunghezza e necessita di una superficie inferiore a 1000 m², con due sale di trattamento, molto meno impattante delle strutture di Protonterapia già esistenti.



STRUTTURA

Facile da allocare in una struttura schermata con superficie pianeggiante.



UTILIZZO

La gestione di ERHA per gli operatori è semplice: il numero degli apparati è ridotto e per il controllo si utilizza un unico software.



DAL 2023 ERHA SARÀ A DISPOSIZIONE DEL MONDO CLINICO, PER NUOVI PROTOCOLLI DI CURA.

Lo sviluppo industriale del primo acceleratore lineare di protoni rappresenta un'opportunità strategica con l'obiettivo di perseguire un traguardo scientifico made in Italy candidato a contribuire significativamente al progresso in campo clinico e terapeutico sul fronte del trattamento delle patologie oncologiche.





PROSPETTIVE E LINEE DI RICERCA

LA NUOVA FRONTI-ERHA DELLA CURA CON PROTONI

L'attuale tasso positivo di diffusione della protonterapia favorisce sviluppi tecnologici indirizzati sia a una riduzione dei costi, in termini di potenza richiesta, minori ingombri e pesi, semplificazione delle procedure di esercizio e manutenzione, sia a un miglioramento delle prestazioni dell'apparecchiatura, con nuove tecnologie di accelerazione e di rilascio della dose, piani di trattamento sempre più accurati e imaging volumetrico in posizione di trattamento.

Tra i possibili sviluppi della tecnologia dei protoni l'interesse è crescente per sistemi di protonterapia cosiddetti compatti, sviluppati allo scopo di ridurre la differenza di costo e ingombro tra un sistema classico di protonterapia e uno di radioterapia convenzionale.

In questo contesto le peculiarità del sistema lineare P-Linac brevettato con "ERHA" rispetto alle tecnologie attualmente in uso in protonterapia rappresentano una novità di estremo interesse: risponde a molte delle esigenze della clinica, in primo luogo avere a disposizione apparecchiature per protonterapia che siano efficienti, compatte, in grado di ridurre la durata del trattamento e sempre più precise nel rilascio della dose.



ERHA E IL NETWORK NAZIONALE DELLA PROTONTERAPIA

Un sistema innovativo come il lineare messo a punto da Linearbeam rappresenta una opportunità per favorire un ampliamento del settore della protonterapia ed introduce maggiore concorrenzialità tra le tecnologie disponibili sul mercato. Grazie a un minor impatto economico nella gestione e nel mantenimento e a prospettive innovative per la cura dei tumori, “Erha” apre alla possibilità di incrementare la dotazione di queste macchine in Italia e soddisfare sempre più la domanda di accesso alle cure con protoni.

Esistente poi una evidente necessità di produrre dati solidi che confermino e quantifichino l’efficacia della protonterapia in termini di costo/beneficio. La maggiore disponibilità di centri con apparecchi per protoni è la condizione perché questo si verifichi in tempi vicini.

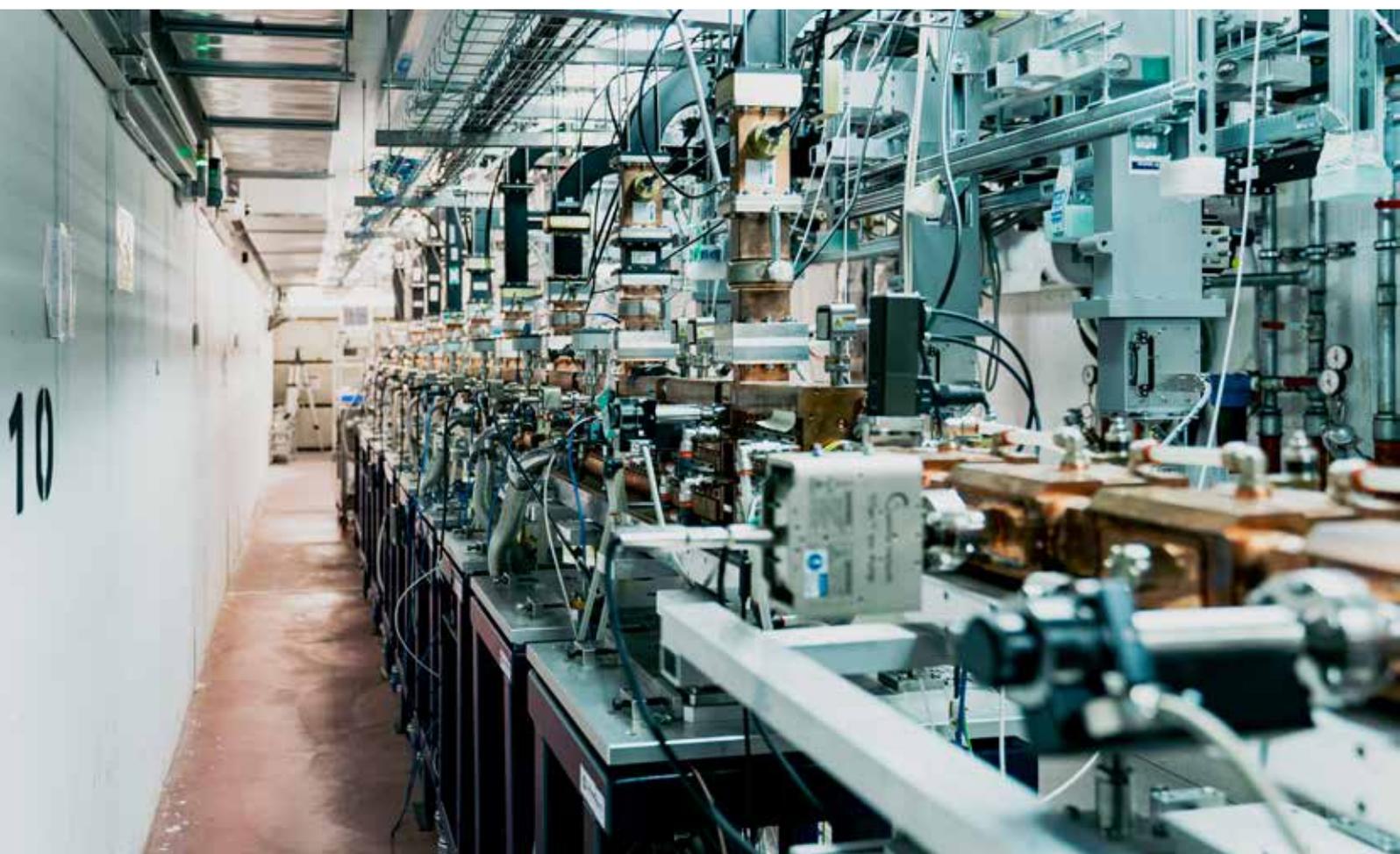
Nell’orizzonte strategico del progetto ERHA c’è l’obiettivo di creare un network tra i centri che acquisiranno la nuova tecnologia, sia a livello nazionale che internazionale, con protocolli condivisi che puntino ad indagare nuove indicazioni, oltre a confermare quelle esistenti.

ITALIA PAESE PILOTA DEL LINEARE NEL MONDO

Le prospettive di una rete nazionale di protonterapia delineano l'opportunità di estendere il network della ricerca oltre i confini del nostro Paese guardando al panorama della protonterapia mondiale.

Il progetto ERHA colloca l'Italia in una posizione competitiva quale Paese pilota di una tecnologia che potrà introdurre significativi cambiamenti in campo oncologico.

Sempre maggiore è l'interesse da parte della comunità scientifica europea e globale sul potenziale di una sperimentazione che ha ad oggetto i protoni. La tecnologia sviluppata da LinearBeam si candida a creare un ponte solido fra l'eccellenza clinica nazionale e le migliori esperienze internazionali, con l'intento di guidare la costruzione di un ambizioso e vasto programma di indagine comparata sulle potenzialità e le prospettive del modello lineare.



L'INNOVATIVO SISTEMA DI PROTONTERAPIA MESSO A PUNTO DA LINEARBEAM, RISPETTO AGLI ACCELERATORI DI PROTONI ATTUALMENTE PRESENTI SUL MERCATO



È il primo ad avere un **P-Linac** specificamente progettato per uso clinico, in grado di sostituire i ciclotroni o sincrotroni, estremamente costosi.



Richiede una superficie inferiore a 1000 m² con due sale di trattamento, ed è dunque **facile da allocare nella maggior parte dei siti ospedalieri**.

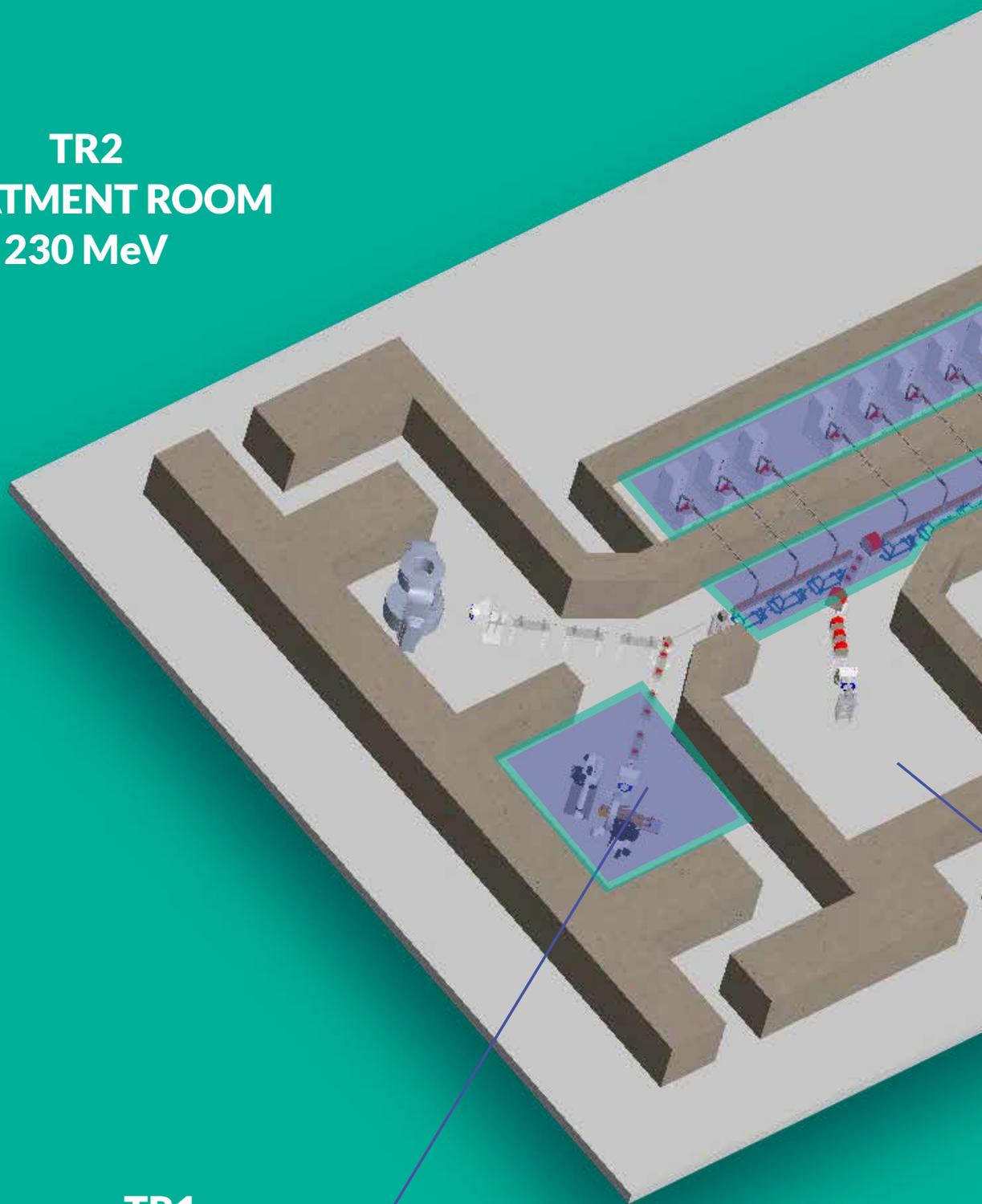


Ogni suo componente è **installato da una sola azienda e gestito da un unico software integrato**.

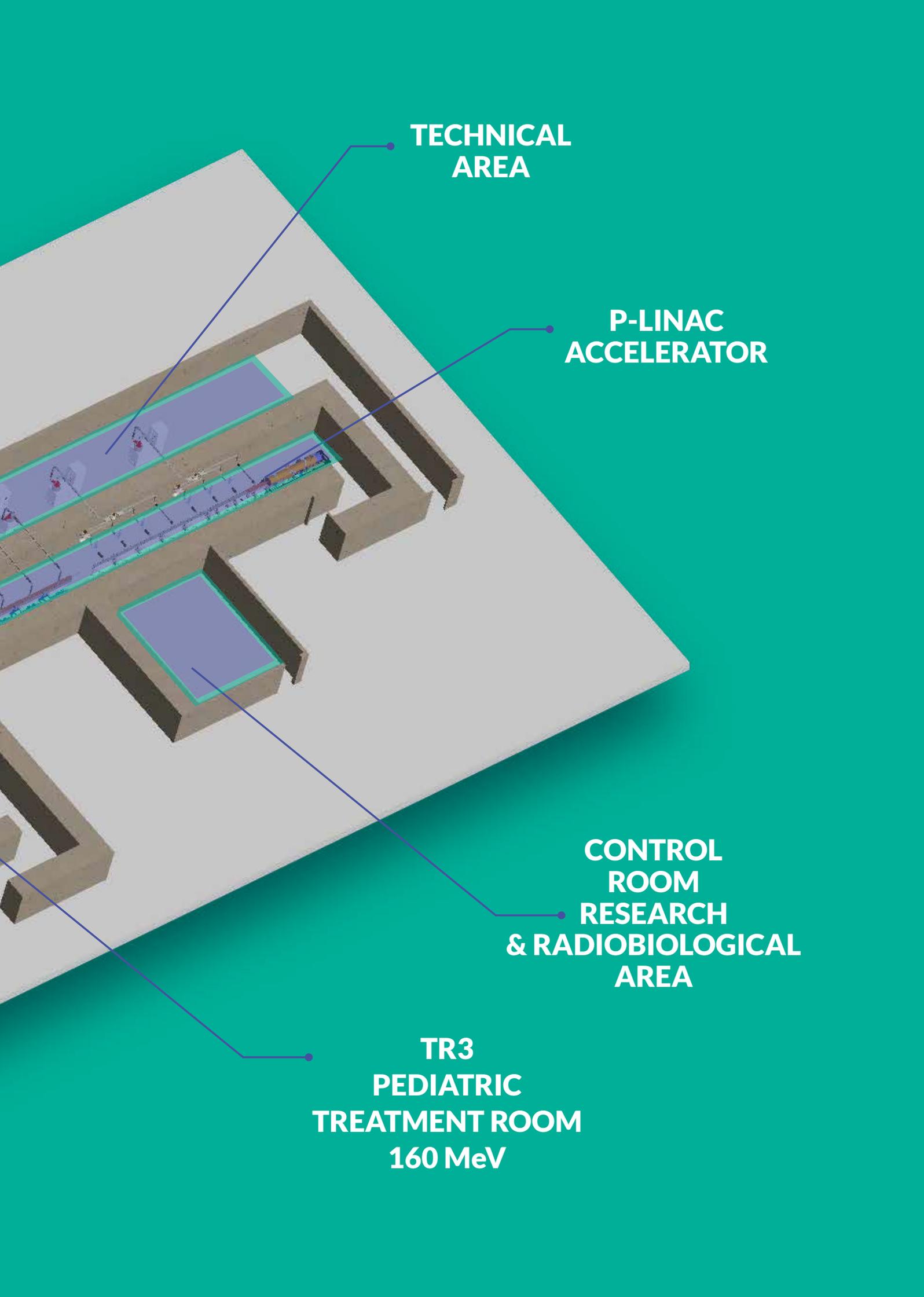


Può essere dotato di **più sale di trattamento contigue** a rilascio di energia via via più alta che consentono di predisporre una modularità del trattamento a differenti livelli per la cura di tutte le principali neoplasie.

**TR2
TREATMENT ROOM
230 MeV**



**TR1
TREATMENT ROOM
230 MeV**



**TECHNICAL
AREA**

**P-LINAC
ACCELERATOR**

**CONTROL
ROOM
RESEARCH
& RADIOBIOLOGICAL
AREA**

**TR3
PEDIATRIC
TREATMENT ROOM
160 MeV**



www.linearbeam.com