Med Tech Medical Technology

Il Futuro della Salute Passa per l'Innovazione Tecnologica

Articolo Gennaio 2026
Presentato da :**Romeo Ferrini**
Neuroscience MSPhD Researcher in NBMT Nano Bio Medical Technology
https://www.linkedin.com/feed

- **PREMESSA**

Questa ricerca è partita in collaborazione transfrontaliera per il futuro della ricerca biomedica (transfrontaliera tra la regione Alto Adige e Repubblica Svizzera e Cantone Ticino) Un ambizioso progetto che rivoluziona il settore biomedicale attraverso la collaborazione tra :

1 -CHRIS Lo Studio sulla Salute in Alto Adige mira a identificare i fattori genetici e molecolari che stanno alla base della nostra salute.

2-Università EPFL CH –Indagine sul potenziale praticamente illimitato , così dicono alcuni, dell'IA per assistenza sanitaria, energia, informatica, biorisanamento e costruzione

3-Comprese le Università di Pavia , Cantech USA e Ricerca GE Pennsylvania USA su Neuroscienze e Nanotecnologie & Robotica

La nanotecnologia in Medtech sulla traccia per ottenere innovazioni mediche significative

Parlare di MedTech vuol dire considerare un'area vastissima che comprende medical devices e soluzioni di sanità digitale. Ma significa anche gettare uno sguardo ai campi di medicina e ingegneria biomedica. Un numero crescente di aziende leader **medtech** e biofarmaceutiche oggi trovano un punto di confluenza in quei, pochissimi in Italia, corsi di laurea che intendono creare una nuova figura con competenze multidisciplinari. Un grande contingente di aziende statunitensi si sta muovendo verso la tecnologia sanitaria digitale abilitata alla nanomedicina nanochirurgia come la promettente nuova frontiera nell'efficace assistenza ai pazienti.

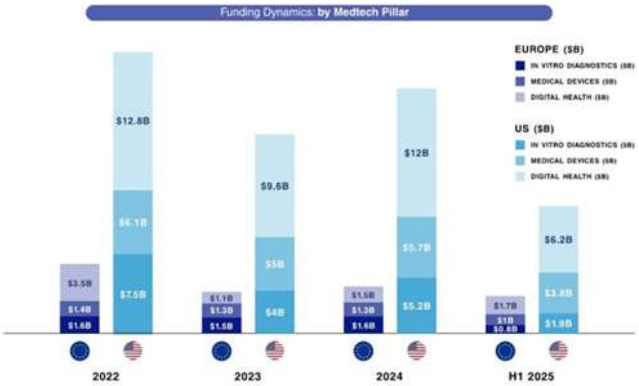
IL campo della **Medical Technology** o **MedTech** è molto vasto. Include prodotti, soluzioni e servizi, più o meno evoluti, utilizzati nell'ambito della:

- prevenzione,
- della diagnosi,
- del monitoraggio,
- del trattamento,
- della riabilitazione
- e della cura dei pazienti.

Che cos'è il MedTech, dove sta andando, chi investe e perché rappresenta la nuova sanità
Dalla diagnostica in vitro alla chirurgia robotica: è il perimetro ampio del **MedTech**, in cui convergono hardware e software. Gli Stati Uniti dominano il mercato, come portare questa rivoluzione in Europa?

EconomyUp

Chi investe nel MedTech?



Il MedTech include anche quanto riportato in un mio lavoro sulle NBMT NanoBioMedical Tecnology come **Organ-on-Chip (OoC)**
Qui sotto richiamato e che sarà oggetto di un nuovo articolo :

Doveroso ricordare che la sopra indicata ricerca è una estensione di MedTech
comprende anche INNo-CHIP **,** per il futuro della ricerca biomedica e un ambizioso progetto che rivoluziona il settore biomedicale attraverso la collaborazione con l'azienda **Ticinese FEMTOPRINT SA** per accelerare la ricerca preclinica, ridurre i costi di ricerca e sviluppo e aumentare l'efficacia dei risultati attraverso l'introduzione di modelli **Organ-on-Chip (OoC)** che stavamo aspettando nei laboratori di Nano Medical Medicine
Altri contributi dagli Istituti di ricerca , università e aziende come :
CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche Italia sugli studi dell'Istituto di Biologia Cellulare e Neurobiologia presso il Campus Internazionale A. Buzzati-Traverso di Monterotondo. All'avanguardia su genetica e medicina molecolare.
Negli ultimi anni, le **grandi aziende farmaceutiche** – Pfizer, Roche, AstraZeneca e Johnson & Johnson – hanno integrato i sistemi OoC in diverse fasi dello sviluppo dei farmaci.
Insieme ai principali attori del mercato degli **Organi su Chip Emulate, Inc**. come :
MIMETAS B.V. Valo Health - Nortis, Inc. AxoSim BICO - THE BIO CONVERGENCE COMPANY CN-Bio Innovations Ltd SynVivo, Inc. -The Charles Stark Draper Laboratory, -Inc AlveoliX AG
L'Eccellenza territoriale che ha contribuito affinché si comunicassero le innovazioni del **Med Tech italiano** è il **Distretto Biomedicale Mirandolese**
Anche se può evocare scenari futuristici dominati dalla **robotica** in chirurgia o dall'**intelligenza artificiale** applicata per ottenere insight predittivi, in realtà il MedTech abbraccia già oggi una serie di device e di macchinari di uso molto comune.
L'ecografia ECO e la risonanza magnetica RMI sono classici esempi della cornice in cui opera.
Ma lo è anche il test rapido antigenico che tutti abbiamo imparato a conoscere dall'avvento del Coronavirus.
Secondo MedTech Europe , nel 2020 c'erano **33 mila aziende** MedTech nel vecchio continente, il 95% delle quali PMI, che hanno registrato più di 14.200 brevetti, hanno dato occupazione a oltre 760 mila persone e generato un fatturato pari a **140 miliardi di euro**.
Cifre che si possono paragonare a quelle diffuse da Assobiomedica il 13 – 15 Maggio 2025 a Lisbona dal titolo «THE MEDTECH FORUM 2025» L'associazione di Confindustria a cui aderiscono le aziende di questo settore in Italia oggi per la produzione di dispositivi medici sono **2.523**, a cui si aggiungono **1.643** di distribuzione e altre **380** di servizi.
In totale danno lavoro a 112.534 dipendenti e sono protagoniste di un mercato che vale **16,2 miliardi di euro** tra export e mercato interno.
Le aziende statunitensi si stanno impegnando sempre più con le organizzazioni di tutto il mondo per spingere l'innovazione nelle nanotecnologie
Dispositivi troppo piccoli per vedere ad occhio nudo i materiali e devices ingegnerizzati su nanoscala che stanno aprendo nuove aree significative della medicina e potenziando i progressi nella diagnosi, nel trattamento e nella prevenzione.
Sono state sviluppate nanoparticelle che sfruttano la progettazione e le capacità di produzione su nanoscala per consentire molteplici funzioni tra cui:

- La rilevazione e l'uccisione di cellule tumorali maligne,
- La consegna locale di farmaci,
- IL calore e luce o combinazioni di terapie

Varie architetture **nanoparticolate o nanocomposite** possono includere un carico di medicinali come gli antibiotici per la consegna mirata nella lotta contro le infezioni resistenti ai farmaci .Ma la nanotecnologia sta rivoluzionando la cura delle ferite , con nanoparticelle e nanomateriali che inducono la coagulazione e

abbassano il sanguinamento interno. Molte aziende **MedTech e farmaceutiche** statunitensi stanno espandendo le loro offerte impiegando quella che viene chiamata **nanomedicina**, svolgendo importanti ricerche nelle strutture di tutto il mondo. Negli ultimi anni, queste aziende sono andate all'estero dell'USA per raggiungere queste scoperte mediche.
Johnson & Johnson, d'altra parte, sta collaborando con i ricercatori irlandesi e EU sulle minuscole scaffold 3D sintetizzate per svolgere un ruolo nell'ingegneria dei tessuti nella medicina rigenerativa. Questi entusiasmanti programmi sottolineano le proiezioni esplosive per il **futuro della nanomedicina**, che **dovrebbe superare i 435 miliardi di dollari** in EU entro il 2028.

Med Tech: tecnologie, startup nazionali e opportunità per il futuro della sanità Italiana è il **Distretto Biomedicale Mirandolese**
https://www.youtube.com/watch?v=iJkReF1_Jq8

La tecnologia medicale (*Med Tech*) sta trasformando profondamente il sistema sanitario globale. Dalla chirurgia robotica alla telemedicina, dai dispositivi medici intelligenti alla diagnostica basata su intelligenza artificiale. L'innovazione in campo sanitario è oggi al centro di enormi investimenti e di un'attenzione crescente da parte di startup, grandi aziende e istituzioni pubbliche
Cosa è il Med Tech e come funziona questo settore di innovazione
Questo settore di medical technology rappresenta l'insieme di dispositivi medicali, strumentali, chirurgici avanzati, software e soluzioni tecnologiche applicate alla medicina.
Include tecnologie per la diagnosi, la terapia, la riabilitazione e il monitoraggio dei pazienti con modello di **Approccio One-health** parte del settore life science, Integrando ingegneria, informatica, scienze dei materiali e biotecnologie.
Il mercato globale dell'One Health Tech è in forte crescita e si prevede che raggiungerà i **1.174 miliardi di dollari** entro l'anno **2025.**
In cosa consiste l'approccio One Health Tech

IL modello One Health Tech sta diventando sempre più un approccio centrale per una Sanità sostenibile e globale.

I principi su cui si basa, il ruolo strategico del Digitale e delle tecnologie emergenti come fattori abilitanti, gli esempi d'uso e le applicazioni concrete.
In cosa consiste l'approccio One Health, i principi su cui si basa, il ruolo strategico del Digitale e delle tecnologie emergenti come fattori abilitanti, gli esempi d'uso e le applicazioni concrete, stanno diventando sempre più un approccio centrale per una Sanità sostenibile e globale. Grazie ad una **vision olistica della salute umana, animale e ambientale**, è possibile affrontare in modo integrato le emergenze sanitarie, le malattie infettive e le crisi ambientali.
In questo contesto, peraltro, **l'adozione delle tecnologie digitali** si rivela determinante, dando una risposta più rapida, precisa ed efficace alle sfide globali.
Pertanto oggi l'approccio **med tech con** modello **One Health** è sempre più orientato a soluzioni personalizzate, dispositivi intelligenti e sistemi predittivi basati su big data e intelligenza artificiale GenAI. Questo cambiamento non è solo tecnologico ma anche culturale.
Infatti, la medicina sta passando da un **modello reattivo a uno predittivo**, personalizzato e preventivo.
Nel 2025, i principali campi di applicazione sono stati :

- Dispositivi medici intelligenti
- Diagnostica avanzata con AI
- Chirurgia robotica e mini-invasiva come la Nanorobotica vedi ultima parte di questo articolo
- Big Data per medicina personalizzata
- Soluzioni di sanità digitale e wearable

MED-TECH DAL CENTRO STUDI CONFINDUSTRIA DISPOSITIVI MEDICI
La figura seguente riporta i vari ambienti in cui il Centro Studi suddivide il MedTech in :

Aggiornamento ultimo quinquennio
Nel 2019 pubblicavamo un primo approfondimento sul futuro della tecnologia medicale.

Da allora, il settore ha vissuto una vera accelerazione evoluzione di : nuovi scenari, trend inediti, investimenti record e startup sempre più protagoniste. Oggi, a distanza di sei anni, torniamo su questo tema per raccontare l'evoluzione del Med Tech e il ruolo crescente dell'innovazione scientifica e tecnologica nel settore della salute.
La tecnologia medicale (*med tech*) sta trasformando profondamente il sistema sanitario globale. Dalla chirurgia robotica alla telemedicina, dai dispositivi medici intelligenti alla diagnostica basata su intelligenza artificiale.
L'innovazione in campo sanitario è oggi al centro di enormi investimenti e di un'attenzione crescente da parte di startup, grandi aziende e istituzioni pubbliche. Tra le eccellenze territoriali, il **Distretto Biomedicale Mirandolese** in Emilia-Romagna rappresenta un vero polo europeo per la produzione di dispositivi medici monouso.
Più di 100 aziende operano in questa area, con specializzazioni che spaziano dalla cardiochirurgia alla dialisi, dall'oncologia alle tecnologie trasfusionali.

L'innovazione corre veloce (startup, AI e dispositivi smart)

Accanto ai distretti storici e alle grandi aziende consolidate, sta emergendo con forza una nuova generazione di innovatori. L'Italia si classifica oggi come uno dei principali hub europei per le startup attive nel settore Med Tech e Life Science.
Secondo il report ListUp 2024 di Indicon , nel paese sono attive circa 1.232 startup nel comparto Life Science. IL 28% sono specializzate in Med Tech, il 40% in Digital Health e il 9% in biotech e pharmacy.
Tra il 2021 e il 2023 sono nate 753 nuove realtà imprenditoriali e solo nel primo semestre del 2024 gli investimenti nel Med Tech hanno compiuto un balzo da 23 a 114 milioni di euro. Segno di un crescente interesse da parte di fondi e investitori privati. L'intero settore Life Science ha raccolto oltre 303 milioni di euro nello stesso periodo.
Questo è possibile grazie anche al contributo dei parchi scientifici e del sistema universitario.
Questo fermento innovativo non è solo un segnale di vitalità industriale ma una testimonianza della capacità dell'Italia di essere protagonista nel campo della salute digitale e della medicina del futuro. Oggi più che mai, il Med Tech italiano è pronto a competere a livello internazionale con soluzioni che integrano sensori avanzati per la diagnostica miniaturizzata e tecnologie robotiche all'avanguardia.

Day One e il Med Tech

Day One supporta l'innovazione med tech accompagnando le tecnologie dalla ricerca al mercato. Collaboriamo con ricercatori, università e team clinici per:

- Validare tecnologie hardware deep-tech in ambito medicale
- Definire il percorso normativo (MDR, CE mark) oppure il dettaglio in (https://sistemir.com/blog/ottenimento-e-implementazione-udi-la-guida-completa/?gad_source=5&gad_campaignid=20215758440&gclid=EAIaIQobChMI3ufb2M6UjwMVf62DBx0oDAILEAAYASAAEgKRefD_BwE)
- Costruire proposte di valore per bandi europei (Horizon Europe, EIC Pathfinder, Eurostars)
- Connettere le tecnologie con partner industriali e clinici.

Le nostre principali startup Med Tech

1-**Clepio Biotech**
Nata nel 2024 come spin-off dell'Università di Firenze,
2-**TIMNano**
Attiva nella nanomedicina, TIMNano sta sviluppando una nanoterapia immunomodulatoria innovativa per i tumori gastrointestinali.
3- **Prisma** → **Colibri BioMed**
Progetto Prisma diventato la startup Colibri

Il BioMed, sta sviluppando una piattaforma integrata per la diagnostica miniaturizzata.
Queste tre esperienze dimostrano perfettamente l'approccio deep-tech di Day One: dal supporto nella prototipazione avanzata, all'accompagnamento nelle fasi regolatorie e finanziarie, fino alla creazione di connessioni con partner strategici.
In ognuno di questi casi la sfida non era solo tecnologica ma anche di visione: trasformare una promettente scoperta valorizzando la tecnologia e accelerandone l'impatto in sanità.

Dalla diagnosi alla cura, le suddivisioni del MedTech

L'ampiezza delle tecnologie riconducibili all'interno della MedTech rende ardua un'elencazione esaustiva. Tuttavia ci possono essere delle catalogazioni che provano a raggruppare in macro aree strumenti e prodotti con caratteristiche affini.
MedTech Europe per esempio li suddivide in 3 categorie come segue:
1-Medical devices. Includono dispositivi medici, apparati, apparecchi, software, impianti, reagenti, materiali e altri articoli. **Internet of Medical Things (IoMT):** cos'è, come si fa e quali vantaggi porta alla sanità e ai cittadini

2 - https://en.jtmedical.com/ -In Vitro Diagnostics (IVDs-). La diagnostica in vitro si riferisce a tutti quegli strumenti che non entrano in contatto diretto con una persona, poiché servono a fornire informazioni basate su un campione .Test per l'epatite o l'HIV, test per la gravidanza, sistemi di monitoraggio della glicemia e tamponi per il Covid-19 sono solo alcuni dei prodotti che fanno parte di questa classificazione.
3-Digital Health Solutions. Queste soluzioni utilizzano le tecnologie ICT per migliorare il **patient journey** attraverso la telemedicina e altri modelli di assistenza digitale che abilitano un'assistenza sanitaria personalizzata, predittiva e di precisione, al centro della quale i dati tendono ad avere un ruolo sempre più cruciale.

Un'applicazione MedTech la medicina e ingegneria biomedica
Le due classificazioni riportate sopra offrono un approccio che potremmo definire "estensivo", nel quale il binomio fra medicina e tecnologia sembrerebbe ricorrere in qualsiasi ambito clinico. Se dall'analisi dei mercati di riferimento si passa però ai percorsi accademici che identificano il MedTech in senso stretto, allora il perimetro considerato si restringe. Nel nostro Paese, infatti, i corsi di laurea **MedTec** (generalmente sono indicati con questa grafia) si contano sulle dita di una mano. IL primo ateneo ad avere lanciato questo progetto nel 2019 è stato l'Humanitas University in partnership con il Politecnico di Milano. Le prime due classificazioni riportate sopra offrono un approccio che potremmo definire "estensivo", nel quale il binomio fra medicina e tecnologia sembrerebbe ricorrere in qualsiasi ambito clinico. Se dall'analisi dei mercati di riferimento si passa però ai percorsi accademici che identificano il MedTech in senso stretto, allora il perimetro considerato si restringe.

Come MedTech e tecnologie biomediche abiliteranno la nuova sanità
Più nel dettaglio, la **tecnologia biomedica** consiste nell'applicazione dei principi e dei metodi dell'ingegneria biologica e medica per la risoluzione dei problemi legati alla salute.
Si occupa, perciò, degli aspetti teorici, nonché della progettazione e della produzione di sistemi, componenti e dispositivi biomedici utilizzati per l'assistenza sanitaria. Certamente la pandemia ha impresso una forte accelerazione all'impiego su vasta scala di diverse tecnologie biomediche, Ridisegnando la mappa di quelle destinate ad avere grande rilevanza anche nel **new normal**.
In particolare, ecco quali sono le tecnologie che abiliteranno i cambiamenti nella pratica clinica e nella sanità di domani. Il cambio di scenario imposto dal COVID-19, insieme alla trasformazione digitale, ha comportato l'ingresso in una nuova normalità **("new normal")** basata su un forte ricorso al lavoro agile, sulla trasformazione delle attività lavorative in digitale e sulla ricerca di sempre maggiore flessibilità ed efficienza.
Questo processo deve però essere accompagnato dallo sviluppo di capacità e competenze in ottica integrata che possa mettere insieme aspetti tecnici, digitali e relazionali/comportamentali.
In questo senso, si conferma la necessità di un cambio di passo della formazione ma anche della ricerca e selezione del personale funzionario e dirigente della PA che possa sostenere lo sviluppo del settore pubblico rispetto alle sfide portate dal nuovo contesto. Si affronta il tema della gestione del **new normal** nella PA, con contributi dei partecipanti al Master MP2 che hanno vissuto l'esperienza formativa (parallelamente a quella lavorativa nello stesso periodo) in modalità interamente a distanza in pieno periodo COVID-19. Le proposte di cambiamento organizzativo presentate possono essere un utile suggerimento per gestire diversi aspetti delle attività lavorative nel settore pubblico *calate all'interno della nuova normalità* e comprendere al meglio anche relazioni e contesti in cui queste attività si inseriscono.

Monitoraggio remoto del paziente
L'esplosione, nell'ultimo biennio, del monitoraggio a distanza di parametri vitali come pressione sanguigna e frequenza cardiaca ha segnato uno spartiacque. Un sondaggio condotto da Prevounce ha riportato che nel 2020 era circa 23,4 milioni di pazienti statunitensi ne hanno usufruito.
Indicativo per sostenere questa tecnologia biomedica specifica,
Come cambierà un mercato che continua a crescere dei dispositivi indossabili e le tecnologie che permettono di fornire servizi sulla base dei **dati sanitari e sugli stili di vita** sono tra i driver principali che dovrebbero sostenere la crescita di dispositivi di questo mercato,
Che si stima nel **5,2% Cagr/annuo** a partire da un valore di fatturato di 371 miliardi di dollari fatti nel 2015 fino a **795 miliardi nel 2030.**

Comprendere il valore del monitoraggio remoto dei pazienti
IL monitoraggio remoto dei pazienti è una forma di tecnologia virtuale che consente agli operatori sanitari di monitorare e acquisire elettronicamente

dati medici e altri dati sanitari dai pazienti per la valutazione, le raccomandazioni e le istruzioni.
Come tecnologia di assistenza virtuale, questa raccolta di dati sulla salute, che può includere segni vitali come pressione sanguigna, peso, frequenza cardiaca e livelli di zucchero nel sangue, può verificarsi ovunque si trovi il paziente, escludendo una visita di persona a una pratica
IL Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) ha destinato 4 miliardi di euro a favore dei servizi di telemedicina con lo scopo di "contribuire a ridurre gli attuali divari geografici e territoriali in termini sanitari. Grazie all'armonizzazione degli standard di cura garantiti dalla tecnologia:
Garantire una migliore esperienza di cura per gli assistiti e migliorare i livelli di efficienza dei sistemi sanitari regionali ,tramite la promozione dell'assistenza domiciliare e di protocolli di monitoraggio da remoto.

Intelligenza artificiale "AI"
In ambito MedTech, il ricorso all'intelligenza artificiale si è dimostrato decisivo per la progettazione dei vaccini contro il Covid-19.
AlphaFold 2, il sistema AI sviluppato da DeepMind, azienda britannica di proprietà di Google, è riuscito a determinare velocemente diverse strutture proteiche del SARS-CoV-2.
È soltanto uno dei tanti esempi applicativi che l'intelligenza artificiale rende disponibile in campo medico e fa capire quanto una ricchezza di informazioni elaborata *dagli algoritmi di machine learning* possa agevolare gli operatori e le stesse agenzie sanitarie nel prendere decisioni fondate su dati statistici attendibili.
I vantaggi pratici attesi vanno dalla possibilità di identificare in anticipo una patologia a quello, a livello sistemico, di ottimizzare le risorse e gli investimenti alla luce dei metadati raccolti e analizzati.

''IoMT" Internet of Medical Things
Nel contesto dell'IoT, l'Internet of Medical Things (IoMT) è una branca che sta crescendo in maniera tumultuosa grazie alla diffusione della sensoristica e alla disponibilità di connessioni sempre più veloci abilitate dal 5G. L'IoMT si integra sia con le esigenze della telemedicina sia con le pratiche di monitoraggio e gestione dei pazienti dentro gli ospedali e le strutture di cura. Basti pensare, ad esempio, all'interoperabilità dei braccialetti indossati dai malati in tutti i reparti nosocomiali in cui si trovano a soggiornare, da quelli in cui avviene la degenza alla sala chirurgica.
I dispositivi IoMT si candidano di conseguenza a fare da snodo come punto essenziale di raccolta dati convogliabili nelle piattaforme di intelligenza artificiale
O, semplicemente, che possono essere accolti in un repository associato al Fascicolo Sanitario Elettronico.
Come funziona l'Internet of Medical Things (IoMT)
Secondo la definizione di TechTarget, per poter parlare di IoMT, Internet of Medical Things, è necessario che i dispositivi medici e le applicazioni si connettano ai sistemi IT del mondo sanitario attraverso reti IT. I dispositivi devono dunque essere dotati di una connettività che consenta una comunicazione **machine-to-machine** (M2M) e devono potersi collegare alle piattaforme cloud sulle quali i dati acquisiti sono archiviati e analizzati. Alla diffusione dell'IoMT sta contribuendo anche la crescente diffusione e disponibilità di dispositivi che integrano tag RFID e connettività NFC (Near Field Communication) per lo scambio di dati. https://pluriservice.it/guida-lettori-rfid/?gad_source=5&gad_campaignid=21008730214&gclid=EAIaIQobChMIvKu75-rfkQMVD5CDBx1k3BsQEAAYAiAAEgLRSvD_BwE
Un lettore RFID è un dispositivo che utilizza la tecnologia RFID per identificare e leggere dati da tag RFID. Questi tag contengono informazioni che vengono trasmesse senza contatto, consentendo la tracciabilità di oggetti e processi in tempo reale.

Gli sbocchi lavorativi aperti dal MedTech
Sono tantissimi ambiti in cui la tecnologia biomedica si sta muovendo, da quello dei biomateriali alla neuromodulazione, dall'ortopedica alle cellule staminali.
La multidisciplinarietà è la cifra che caratterizza il MedTech, tanto che la stessa Humanitas University, nel presentare il suo corso di laurea, ammette che **non esiste una figura professionale** riconosciuta come quelle che di solito vengono formate mediante i canonici percorsi accademici. I laureati MedTec, in sostanza, potranno prendere due strade alternative: quella tradizionale di tipo ospedaliero e clinico, quella della ricerca all'interno di aziende private e istituzionali. Di sicuro, anche se al momento in Italia non c'è un albo di "medici tecnologi", non correranno il rischio di restare disoccupati.
La fotografia di Assobiomedica, seppure limitata al settore dei dispositivi medici che è più circoscritto del mondo della tecnologia biomedica nel suo complesso, ritrae una filiera caratterizzata da un'occupazione altamente qualificata in cui il numero di donne impiegate è superiore agli standard occupazionali presenti nel nostro Paese.
Ad oggi gli studenti iscritti alla MedTech School dell'Humanitas sono 186, di cui 94 uomini e 92

donne. A ulteriore conferma che la tecnologia biomedica non solo rappresenta un'opportunità per tanti giovani, ma potrà contribuire a definire la **gender equality** nei mestieri più richiesti dalla medicina dei prossimi anni.

Il Med Tech oggi vale più che mai

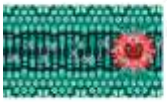
Tra bisturi e algoritmi, nascono i primi medici-ingegneri d'Europa
Il doppio titolo firmato Humanitas e Politecnico di Milano segna l'inizio di una nuova generazione di professionisti della salute, e le storie dei primi laureati lo dimostra.

Possiamo concludere dunque che il Med Tech è molto più di un settore in crescita.
E' una leva strategica per ripensare la salute, sostenere la longevità attiva, digitalizzare la sanità e rendere sostenibili i sistemi di cura.
In uno scenario globale sfidante, in cui innovazione e impatto sociale devono andare di pari passo, l'Italia ha tutte le carte in regola per essere non solo un mercato recettivo ma un vero laboratorio di innovazione.
Oggi più che mai, scommettere sul Med Tech significa investire in progresso e benessere collettivo. E per chi, come Day One, lavora a fianco di ricercatori, startup e imprese, è anche un impegno quotidiano per costruire insieme la salute del futuro.
L'associazione di Confindustria Italia a cui aderiscono le aziende di questo settore come le imprese di produzione di dispositivi medici sono **2.523**, a cui si aggiungono **1.643** di distribuzione e altre **380** di servizi. In totale danno lavoro a 112.534 dipendenti e sono protagoniste di un mercato che vale 16,2 miliardi di euro tra export e mercato interno.
Indice degli argomenti che potrebbero interessare studenti delle Superiori e Universitari :

- Dalla diagnosi alla cura, le suddivisioni del MedTech
- Un'applicazione MedTech: medicina e ingegneria biomedica
- Monitoraggio remoto del paziente
- Intelligenza artificiale
- Internet of Medical Things
- Gli sbocchi lavorativi aperti dal MedTech

SEGUE UN IMPORTANTE ADDED TECNOLOGICO SULLA NANOROBOTICA CHE RIVOLUZIONERANNO LA NANOCHIRURGIA E NANOFARMACEUTICA

IL MEDTECH E LA NANOROBOTICA ANCORA IN FASE SPERIMENTALE DI LABORATORIO
La Nano-robotica nelle applicazioni mediche, dalla fantascienza alla realtà
(qui riportiamo la sola parte più significativa di un lavoro più dettagliato)



I robot liquidi medici in miniatura escono dalla fantascienza

Gli assistenti robotici di laboratorio possono accelerare il tuo lavoro?
Quando si parla di automazione di laboratorio, piccola e semplice è la combinazione vincente.

I robot sono la soluzione alla crisi nell'assistenza per anziani?

I robot sociali che promettono compagnia e stimolazione per le persone anziane e per coloro che soffrono di demenza stanno attirando investimenti, ma alcuni mettono in dubbio i loro benefici (vedi Articolo **Di Tammy Worth** 25 aprile 2024 https://www.nature.com/immersive/robotics-ai/index.html)

Cosa sono invece i roBot «liquido Blindato Particle (PB)»

È difficile emulare forme e funzioni biologiche con macchine artificiali: la fluidità e l'adattabilità osservate negli organismi cellulari, caratterizzate dalla loro **capacità di deformarsi, dividersi, fondere e inghiottire**, sono difficili da ricapitalizzare con le tradizionali strutture robotiche rigide. Una strada promettente per affrontare questo problema è sfruttare la deformabilità suprema dei liquidi fornendo al contempo gusci stabili ma flessibili intorno a loro.
Potrebbe sembrare fantascienza, ma un team di scienziati sudcoreani ha realizzato un **robot liquido in miniatura** che si comporta **quasi come una cellula vivente**.

È capace di deformarsi, dividersi, fondersi e persino inglobare oggetti esterni.
Un salto concettuale e pratico notevole rispetto ai tradizionali robot rigidi.
Il nuovo robot, **chiamato PB (*Particle-armored liquid Bot*), è** composto da una semplice goccia d'acqua avvolta da **particelle superidrofobiche** di Teflon, che formano una sorta di armatura elastica ma resistente. Le superfici liquide rivestite con polveri **idrofobe** possono comportarsi come solidi altamente deformabili perché la coesione delle interparticelle dovuta alla capillarità, fornisce elasticità e il liquido sottostante rende fluidità al sistema dei materiali. Una piscina liquida rivestita con polveri galleggianti è chiamata zattera di particelle, la cui capacità di morphing (trasformazione) della forma controllata dal campo elettrico è stata recentemente dimostrata (vedi prossima Fig.1)

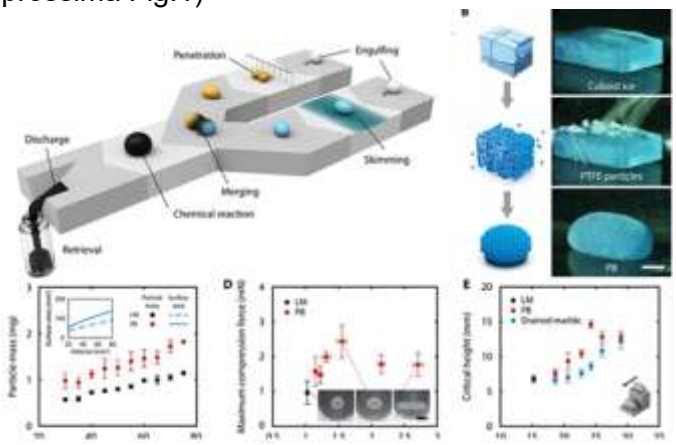


Fig. 1. Funzioni robotiche, fabbricazione e caratterizzazione dei PB.

Qui, puntiamo a superare quei precedenti compositi a polvere liquida aumentando drasticamente la quantità di polveri che circondano l'interfaccia liquida.
Una piscina liquida rivestita con polveri galleggianti è chiamata zattera di particelle la cui capacità di morphing della forma controllata dal campo elettrico è stata recentemente dimostrata.
Le bolle gassose coperte da particelle, chiamate bolle blindate, possono assumere varie forme stabili anisotropiche a causa del riarrangiamento delle particelle. Una goccia d'acqua rivestita con polveri idrofobe, ***denominata marmo liquido*** (LM da liquid marble), è un veicolo attraente per trasportare carichi e interagire con i suoi vicini.
Pertanto, è stato testato per diverse funzioni tra cui la locomozione, il galleggiamento, la cattura, l'apertura del guscio, l'arrampicabilità, la reazione chimica e la coalescenza. Tuttavia le loro applicazioni rimangono limitate perché collassano.
La maggiore durata dello strato di particelle interfacciali svolge un ruolo fondamentale nel consentire una serie di funzioni, di cui le bolle corazzate convenzionali, come zattere liquide o gli LM sono incapaci di avere.
Le zattere liquide o gli LM sono incapaci di operare nel passaggio attraverso array di pilastri, la scissione ripetitiva e la fusione, la resistenza alla bagnatura con solidi idrofili e il trasporto e la consegna di carichi efficienti (Fig. 1A).
Inoltre, i compositi liquido-solidi con una forte armatura possono svolgere in modo molto più robusto quelle funzioni conosciute per essere possibili dalle biglie convenzionali

I robot medici in miniatura (Nanorobot)
Fig. 1A

I farmaci contro il cancro di solito adottano un approccio scattergun (agiscono in modo come una fucilata con un fucile a pompa).
Le chemioterapie inevitabilmente colpiscono cellule di bypasser (cellule passanti) sane mentre molte volte sfiorano tumori, scatenando una serie di effetti collaterali.
È anche una grande richiesta di un farmaco antitumorale per trovare e distruggere un intero tumore
Alcuni tumori sono difficili da raggiungere, o difficili da penetrare una volta localizzati.
Un'alternativa da sogno a lungo termine è quella di iniettare un battaglione di piccoli robot in una persona con il cancro.
Queste macchine in miniatura potrebbero navigare direttamente verso un tumore e distribuire in modo intelligente un carico utile terapeutico proprio dove è necessario.
È molto difficile per i farmaci penetrare attraverso barriere biologiche, come la barriera emato-encefalica o il muco dell'intestino,
Un microrobot può farlo", afferma Prof. PHD Wei Gao, ingegnere medico presso il CALTECH California Institute of Technology di Pasadena USA.

Un'immagine al microscopio elettronico di un nanoelica di vetro (Credit: Conny Miksch, MPI-IS)

Hanno lanciato uno sciame di ***microeliche*** nell'occhio di un maiale *in vitro*, e le ha fatte percorrere su distanze centimetriche attraverso l'umorismo vitreo simile al gel nella retina
Una rara dimostrazione di propulsione attraverso il tessuto reale.
Lo sciame è stato in grado di scivolare attraverso la rete di biopolimeri all'interno dell'umorismo vitreo grazie in parte a un rivestimento in olio di silicone e fluorocarbonio applicato a ciascuna elica.

Un video di microscopia ottica che mostra uno sciame di nanomotori alimentati a ureasi che nuotano in soluzione di urea.Credit: Samuel Sánchez Ordóñez

Un altro modo per fornire la propulsione dall'esterno del corpo umano sarà quello di utilizzare gli ultrasuoni. Un gruppo ha posizionato nuclei magnetici all'interno delle membrane dei globuli rossi, che trasportavano anche composti fotoreattivi e ossigeno. La forma biconcava distintiva delle cellule e la maggiore densità rispetto ad altri componenti del sangue hanno permesso loro di essere spinte utilizzando energia ad ultrasuoni, con un campo magnetico esterno che agisce sul nucleo metallico per agire come uno sterzo. Una volta che i bot sono in posizione, la luce può eccitare il composto fotosensibile, che trasferisce energia all'ossigeno e genera specie di ossigeno reattivo per danneggiare le cellule tumorali.
Non tutti i tumori possono essere raggiunti nuotando attraverso il liquido. Le barriere fisiologiche naturali possono bloccare l'erogazione efficiente di farmaci.
La parete intestinale, ad esempio, consente l'assorbimento dei nutrienti nel flusso sanguigno e offre una strada per far entrare le terapie nei corpi.
Il tratto gastrointestinale è la porta d'accesso al corpo", afferma Joseph Wang, un nanoingegnere dell'Università della California, San Diego.

Tuttavia, una combinazione di cellule, microbi e muco impedisce a molte particelle di accedere al resto del corpo.
Per fornire alcune terapie, il semplice essere nell'intestino non è sufficiente hanno anche bisogno di essere in grado di scavare attraverso le sue difese per raggiungere il flusso sanguigno, e una ***nanomacchina*** potrebbe aiutare questa operazione .

CONCLUSIONE SUI ROBOT LIQUIDI

E' importante constatare a che livello la ricerca di laboratorio sia nella fase iniziale della sperimentazione .

Infatti nel 2015, Prof.Wang e i suoi colleghi hanno riportato il primo robot semovente *in vivo*, all'interno di uno stomaco di topo. Il loro ***nanomotore*** a base di zinco si è dissolto negli acidi duri dello stomaco, producendo bolle di idrogeno che hanno fatto a pezzi il robot. Pertanto nel tratto gastrointestinale inferiore, usano invece il magnesio. IL magnesio reagisce con l'acqua per dare una bolla di idrogeno che in entrambi i casi, i micromotori metallici sono incapsulati in un rivestimento che si dissolve nella giusta posizione, liberando il ***nanomotore*** che spinge il bot attraverso la parete delle mucose.