

Imaging molecolare: le nuove frontiere

L'indagine molecolare e i recenti progressi nell'ambito dell'imaging al centro dell'edizione 2017 dell'annuale congresso medico organizzato da Swiss Medical Network.



La rivoluzione dell'imaging molecolare: è stata questa l'avvincente tematica affrontata dal 'Medical Day 2017', organizzato il 1° aprile a Berna da Swiss Medical Network, il secondo gruppo di cliniche private in Svizzera. Al Gruppo appartengono 16 cliniche, presenti nelle tre regioni linguistiche del paese, fra cui il Ticino, con le due strutture di Ars Medica a Gravesano e della Clinica Sant'Anna a Sorengo. Le cliniche che appartengono al Gruppo offrono oggi, con i loro 1.300

medici e gli oltre 2.800 collaboratori, circa 1.000 posti letto, e arrivano ad effettuare annualmente più di 50mila interventi chirurgici.

Il Medical Day, organizzato con cadenza annuale a Berna, è un appuntamento di grande valenza scientifica, e l'edizione 2017, giunta alla sua sesta edizione, ha radunato oltre 250 medici ed esperti provenienti da tutta la Svizzera. I relatori che si sono susseguiti sul palco lungo l'arco della mattinata hanno illustrato ai presenti gli ultimi sviluppi e le potenzialità dell'

'imaging molecolare' per i professionisti e per i pazienti, e il ruolo sempre più importante che sta assumendo il settore nell'esplorazione dei processi fisiologici e nella diagnosi delle malattie.

Le varie patologie vengono attualmente diagnosticate soprattutto attraverso indagini cliniche che evidenziano alterazioni morfologiche del tessuto in esame. Ma quando le alterazioni anatomiche sono visibili mediante le comuni tecniche radiografiche, spesso la malattia è già in uno stadio avanzato di sviluppo,

e quindi più difficilmente curabile. Tuttavia, i cambiamenti morfologici sono preceduti da modificazioni a livello genetico, cellulare e molecolare, e il ricorso ad esami diagnostici capaci di identificare anomalie già a livello molecolare permetterebbe di diagnosticare l'insorgenza di determinate disfunzioni ad uno stadio di sviluppo più precoce e quindi più facilmente curabile. Inoltre, è noto che lesioni morfologicamente simili possono progredire in modo diverso. La necessità di protocolli diagnostici più raffinati, che rendano possibili interventi terapeutici più efficaci, ha portato allo sviluppo di questo nuovo settore di ricerca, noto come 'imaging molecolare'.

Questo ambito di ricerca trae vantaggio dai grandi progressi realizzati recentemente nella biologia molecolare/cellulare e nello sviluppo tecnologico delle tecniche di immagine. Da notare come l'imaging molecolare costituisca un paradigma di ricerca interdisciplinare, che coinvolge chimica, fisica, ingegneria, biologia e medicina. Da un punto di vista strumentale, le due principali tecniche di imaging molecolare sono la risonanza magnetica per immagini e le tecniche che utilizzano radiotraccianti capaci di emettere spontaneamente positroni (Pet, Positron Emission Tomography) o fotoni (Spect, Single Photon Emission Computed Tomography).

Le due tecniche possono anche essere combinate in un unico strumento (la Pet-Mri, da poco disponibile) capace di esaltarne la complementarità: l'elevatissima sensibilità della Pet (che permette di visualizzare anche una singola molecola all'interno dell'organismo) si sposa con l'incredibile risoluzione spaziale dell'Mri (che può differenziare dettagli distanti poche decine di micron, ovvero milionesimi di metro).

Nel salutare gli ospiti, Raymond Loretan, Presidente del Consiglio d'amministrazione di Swiss Medical Network, si è così espresso: «Riteniamo essenziale che i medici che lavorano al nostro fianco, nelle nostre cliniche, possano approfittare di un'occasione d'incontro, possano ritrovarsi, lavorino in sinergia e beneficino costantemente delle più recenti e pertinenti informazioni nel loro campo d'attività. Organizzando annualmente questo seminario, forniamo loro un importante contributo».

Moderatore dell'incontro il Dr. Philippe

Glasson, Vice-Presidente del Consiglio d'Amministrazione dello Swiss Medical Network, che ha ricordato come le prime due sessioni della giornata (la prima riferita all'oncologia e la seconda all'ortopedia) rispecchino gli ambiti di competenza delle Cliniche del Gruppo, la cui attività è al 50% riferita proprio a questi due settori. Quale invitato d'onore alla giornata era presente il professor Lino Guzzella, Presidente del Politecnico federale di Zurigo, che ha tenuto un interessante intervento volto ad approfondire la tematica dei 'Progressi medici in un'epoca di rivoluzione digitale'.

«La digitalizzazione e le scienze della vita sono tematiche di sempre maggior interesse per il nostro Politecnico», ha ricordato Lino Guzzella, che ha portato alcuni interessanti esempi di applicazioni ingegneristiche nell'ambito medico: fra queste la ricerca di Franziska Ullrich, ricercatrice presso il Politecnico di Zurigo e Ceo di Ophthorobotics, società svizzera focalizzata sullo sviluppo della robotica medica, che propone interessanti soluzioni per interventi oftalmici minimamente invasivi e robot-assistiti.

«La sempre più stretta collaborazione fra tecnica e informatica porterà a interessanti progressi in campo medico e a una diminuzione dei costi», ha ricordato Guzzella, segnalando un'altra interessante applicazione sviluppata da Marco Stampone, fisico che insegna tecniche biomolecolari presso l'Eth di Zurigo, che ha condotto studi per utilizzare i rilevatori impiegati presso il Cern per indagini mediche sul corpo umano.

Tra gli esempi citati dal professor Guzzella anche quello del professor Gunnar Ratsch, che lavora con i big data, e che insieme al professor Merz dell'Università di Berna ha sviluppato l'idea di riunire le tecniche di analisi dei dati e di modellazione avanzata per i dati di genomica: «Utilizzando i big data e l'analisi predittiva è possibile migliorare le condizioni del paziente, in particolar modo in ambito oncologico», ha ricordato Lino Guzzella, che, concludendo il suo intervento, ha ricordato un progetto pilota che prenderà avvio il prossimo autunno presso il Politecnico di Zurigo, volto ad accogliere un centinaio di studenti in medicina che seguiranno dei corsi di ingegneria scientifica presso il Politecnico. «Si tratta di una sperimentazione che fornirà un importante contributo alla medicina. In futuro, gli



In apertura, il folto pubblico presente all'annuale 'Medical Day' organizzato a Berna. Sopra, Raymond Loretan, Presidente del Consiglio d'amministrazione di Swiss Medical Network.

ingegneri saranno sempre più presenti anche nelle sale operatorie», ha concluso il professor Guzzella.

Nel primo intervento del recente Congresso medico organizzato a Berna, il professor Osman Ratib, dell'Ospedale Universitario di Ginevra (HUG), ha ricordato l'importanza delle apparecchiature oggi utilizzate in ambito medico e diagnostico, fra cui la Pet e la Risonanza magnetica, giunte alla loro quarta dimensione, e come l'imaging venga sempre più spesso utilizzato in ambito operatorio: «La possibilità di ottenere immagini in 3D permette ai chirurghi di prepararsi prima di effettuare un intervento chirurgico», ha segnalato il professor Ratib. Ha aperto la prima sessione dedicata all'oncologia il professor Wolfgang Weber, attivo presso il Memorial Sloan Kettering Cancer Center di New York, autore di una relazione sull'impiego della teragnostica in ambito oncologico. Questa tecnica, dall'inglese 'theragnostic', ha origine dalla fusione di due discipline: la terapia e la diagnostica, e costituisce la nuova frontiera della medicina oncologica. Integrando proprietà diagnostiche e terapeutiche nello stesso farmaco, la teragnostica è una disciplina fondamentale nel passaggio dalla medicina generale a quella personalizzata.

Essa riguarda l'impiego di nanoparticelle magnetiche che, oltre a essere uti-

lizzate come biomarcatori per consentire l'individuazione precoce di cellule tumorali, possono contemporaneamente fungere da terapia: infatti, dopo aver individuato le cellule tumorali, si ancorano ad esse e rilasciano localmente, nel tempo, dei farmaci atti a contrastare il tumore. L'imaging molecolare, così come la radioterapia oncologica, si avvalgono dell'uso di molecole radiomarcate, dette radiofarmaci, che sono 'target-specifici' e offrono promettenti sviluppi in ambito oncologico. «La radioterapia mirata a bersaglio offre grandi vantaggi: i radioisotopi sono infatti tossici, e riuscendo a mirarli sulle cellule tumorali se ne può ridurre la quantità, e dunque la tossicità», ha riferito il professor Weber, «senza contare che un altro vantaggio della radioterapia a bersaglio è che si sviluppano poche resistenze». Nel suo intervento, il relatore si è soffermato anche sull'evoluzione delle tecnologie d'imaging multimodale non invasive e ad alta risoluzione, quali ad esempio la Spect/Ct e la Pet, che offrono un valido supporto nella cura dei tumori.

Sempre relativo alla teragnostica, è stato il successivo intervento del professor Nikolaus Schaefer del Centro ospedaliero universitario vodese (Chuv) di Losanna, che ha sottolineato come la teragnostica consenta un calcolo preciso delle dosi dei farmaci antitumorali da somministrare ai pazienti, riducendone così la tossicità e gli effetti collaterali.

Il relatore si è anche soffermato sull'importanza di nuovi traccianti in ambito radiologico, fra cui il Gallium 68 e il Lutetium 77: «Entrambi i radionuclidi offrono promettenti possibilità terapeutiche, ma purtroppo oggi in Svizzera non sono ancora disponibili», ha ricordato il relatore, segnalando come l'oncoterapia ossia il complesso delle terapie, chirurgiche, farmacologiche e radiologiche per la cura dei tumori, risulti una promettente branca dell'oncologia.

Il professor Robin Peter, chirurgo ortopedico attivo presso l'Ospedale Universitario di Ginevra (Hug) e presso il Centro ospedaliero universitario vodese (Chuv) di Losanna, ha proposto un breve excursus storico dei primi apparecchi diagnostici utilizzati in ambito ortopedico, che ha preso avvio con la scoperta dei raggi x ad opera di Wilhelm Röntgen, fisico tedesco che si vide assegnare, per questa scoperta, designata a rivoluzionare il mondo della medicina, il premio Nobel nel 1901.



Lino Guzzella, Presidente del Politecnico federale di Zurigo, ospite d'onore della giornata.

Da allora in poi sono stati compiuti progressi notevoli, e oggi disponiamo di apparecchiature per radiografie, Tac, ecografie, scintigrafie e così via, fino ad arrivare alla recente Spect-Ct, che consente di abbinare i vantaggi della scintigrafia a quelli della radiologia.

Da non dimenticare poi la Tac intraoperatoria, conosciuta come sistema O-Arm, che rappresenta una delle più innovative tecnologie diagnostiche attualmente disponibili. Questo strumento diagnostico è in grado di acquisire immagini tridimensionali durante l'intervento, fornendo informazioni di estrema precisione al chirurgo, che può verificare in tempo reale l'esattezza dei suoi gesti chirurgici.

«Senza l'imaging, il chirurgo ortopedico sarebbe oggi come cieco», ha sintetizzato il professor Peter, ricordando come l'imaging assuma particolare importanza anche a supporto della chirurgia minivasiva, oggi sempre più diffusa. Il chirurgo si è poi soffermato sull'importanza di uniformare la lettura dei dati copiati sui vari Cd, che vengono usualmente consegnati a medici e pazienti: «I professionisti possono oggi utilmente fare riferimento ad un software gratuito, OsiriX, che permette di leggere tutti i Cd», ha ricordato l'ortopedico. La sessione ortopedica si è poi conclusa con l'intervento del dottor Helmut Rasch, del Kantonspital Baselland di Bruderholz, esperto di imaging, che ha precisato: «Nonostante tutte le immagini oggi a nostra disposizione, la

difficoltà resta quella di una loro corretta interpretazione. Per pervenire a una corretta diagnosi occorre tener conto dei pareri dei vari specialisti, componendo un 'puzzle' il più possibile accurato e sempre personalizzato sul singolo caso, sul singolo paziente». Il relatore si è poi soffermato sulle interessanti applicazioni della Spect-Ct, un'apparecchiatura di ultimissima generazione: «Uno dei campi di indagine più interessanti per la Spect-Ct è quello cerebrale», ha precisato Rasch. L'incontro promosso da Swiss Medical Network a Berna è poi proseguito con la terza sessione dedicata all'Innovazione, dando spazio all'intervento di Sylvain Ordureau, uno dei pionieri dell'imaging, co-fondatore di Vizua 3D, una piattaforma interattiva che offre servizi tridimensionali. Svareti i suoi campi d'impiego, che vanno dall'ingegneria al design, dall'istruzione al settore medico. In ambito medico, la piattaforma permette l'acquisizione dei dati del paziente per arrivare a una stampa tridimensionale del modello del corpo umano oggetto d'indagine, su cui i medici possono agevolmente esercitarsi prima di effettuare l'intervento chirurgico.

«Un'applicazione interessante è fornita, ad esempio, dall'ambito odontotecnico o da quello rinologico», ha precisato lo specialista, che ha concluso il suo intervento mostrando le interessanti applicazioni di speciali occhiali che forniscono accesso alla cosiddetta 'realtà aumentata': indossandoli, il pubblico ha potuto provare l'incredibile sensazione di 'vedere' attraverso il corpo, visualizzando le ossa dello scheletro o addirittura il ritmico pulsare del cuore. A concludere la giornata, l'intervento di Antoine Hubert amministratore delegato di Swiss Medical Network, che riallacciandosi all'intervento del professor Lino Guzzella, Presidente del Politecnico federale di Zurigo, ha ricordato come l'industria e l'ingegneria siano sempre più coinvolte anche nell'ambito medico: «Il comparto medico è in continuo fermento e in costante trasformazione», ha ricordato l'amministratore delegato, «ne è un esempio il sempre più vasto campo d'impiego della radiologia in ambito interventistico. Il nostro Gruppo deve dunque aprirsi al nuovo, ricordando come la medicina riesca ad essere sempre più predittiva grazie alla raccolta e al confronto di dati sempre più precisi».

Elena Steiger