

ANNO VII (XLIV) - n. 1/2 - MARZO/GIUGNO 2021

# Neuro+med

Trimestrale di informazione medico-scientifica

*news*



**“E l’uomo incontrò la macchina”**



Le frontiere  
della PET



Immunoterapia Car-T  
contro i tumori cerebrali



Sincope. Spia di  
patologie importanti



Malattie rare. Un grant  
Telethon al Neuromed

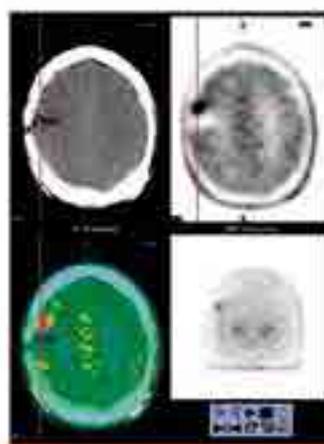
# PET-TC

TECNOLOGIA D'AVANGUARDIA  
 PER DIAGNOSI TEMPESTIVE  
 ED ACCURATE  
 in campo oncologico e neurologico



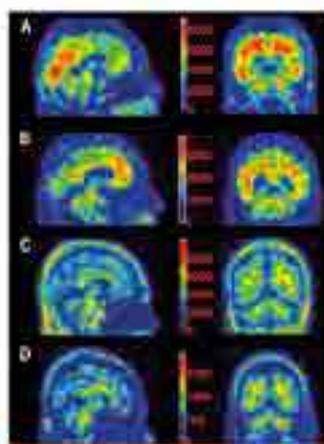
## **<sup>18</sup>F-COLINA PET/TC**

*indicata nella valutazione dei pazienti con carcinoma prostatico*



## **<sup>18</sup>F-DOPA PET/TC**

*indicata nella valutazione dei tumori cerebrali, neuroendocrini e sospetto per malattia di Parkinson*



## **<sup>18</sup>F-FLORBETABEN E <sup>18</sup>F-FLORBETAPIR**

*per pazienti con decadimento cognitivo e malattia di Alzheimer*



## **<sup>18</sup>F-FDG PET/TC**

*indicata nelle patologie neoplastiche per la ricerca del tumore primitivo e di eventuali metastasi, nella valutazione post terapeutica dei tumori e in campo neurologico*



Per info & prenotazioni  
 Tel: +39 0865 929522/244  
[medicinanuclare@neuromed.it](mailto:medicinanuclare@neuromed.it)

# Sommario

## SPECIALE COVID-19

- 4 Comunicare con il pubblico
- 6 Eparina. Uno dei pilastri per il trattamento del Covid-19

## CLINICA

- 8 Verso la fusione uomo-computer
- 12 La capacità di lavorare con le macchine è nelle mani dell'uomo
- 14 Seguire in sicurezza nuove strade
- 16 Il neurochirurgo sarà sempre il regista

## FRONTIERE

- 18 Angeli di metallo in corsia
- 20 Le frontiere della PET
- 22 Nella voce la *firma* delle malattie neurologiche
- 26 Car-T Unit di Neuroncologia
- 28 Cosa ti dice il cervello

## NETWORK

- 30 Nuove tecnologie applicate alla salute
- 32 Gravidanza a rischio

## NEWS

- 34 La Syncope Unit
- 38 Conoscere l'Epilessia
- 40 Una Odontoiatria moderna, sicura e accessibile

## FONDAZIONE

- 44 Telethon con la Fondazione Neuromed

## COME FUNZIONA

- 46 Un cuore elettrico

## L'INTERVISTA

- 48 Letizia Alvino



## Trimestrale di informazione medico-scientifica

ANNO VII (XLIV) – n. 1/2  
MARZO/GIUGNO 2021

Registrato presso il Tribunale di Isernia al n. 140/2015 R.G.V.G.

### Sede legale

Via Atinense, 18 – 86077 Pozzilli (IS)  
info@neuromed.it

### Direttore responsabile

Pasquale Passarelli  
pasquale.passarelli@neuromed.it

### In Redazione

Americo Bonanni  
americo.bonanni@neuromed.it  
Caterina Gianfrancesco  
redazione@neuromed.it

### Sede redazione

Via dell'Elettronica, 4  
86077 Pozzilli (IS)  
Tel. 0865/915403 – fax 0865/915411  
redazione@neuromed.it

*Lettere e articoli firmati impegnano solo la responsabilità degli Autori. Citando la fonte, articoli e notizie possono essere ripresi, in tutto o in parte, senza preventiva autorizzazione.*

### Ideazione Grafica & Stampa

Grafica Isernina  
86070 Sant'Agapito (IS)  
Tel. 0865 41 43 47  
www.graficaisernina.it



[www.neuromed.it](http://www.neuromed.it)

Per ricevere Neuromed News a casa, inviare il proprio indirizzo a [redazione@neuromed.it](mailto:redazione@neuromed.it)

Si può leggere Neuromed News anche on line nella versione sfogliabile, consultando il sito [www.neuromed.it/rivista-neuromed-news/](http://www.neuromed.it/rivista-neuromed-news/)



Da questo numero è possibile guardare le nostre interviste sul canale **YouTube** Neuromed News



# Potenziamo l'informazione

**C**on il numero di marzo/giugno Neuromed News offre al lettore un nuovo servizio: diventa sempre più *transmediale* e potenzia l'offerta di informazione medico-scientifica grazie alla tecnologia. La maggior parte degli articoli che troverete in questo numero saranno accompagnati da un *QR code* che, con il semplice accostamento dello *smartphone*, vi permetterà di ascoltare e guardare l'intervista realizzata con lo specialista o il ricercatore protagonista dell'articolo stesso.

Il lettore diventa così fruitore di una serie di informazioni aggiuntive e accessorie rispetto all'articolo stampato, dal quale comunque non ci distaccheremo mai e non solo per il legame, emotivo e personale, alla carta stampata.

La "cultura alfabetica e tipografica", come l'ha definita l'americano Walter J. Ong, superspecialista della materia, presenta una serie di lati positivi, di cui né il comunicatore né il fruitore possono fare a meno senza perdere qualcosa: la maggiore accuratezza (di cui è nemica l'estemporaneità della parola), la certezza quasi sacra degli scritti, che *manent* (rimangono fissi), rispetto alle parole, che *volant* (sono, appunto, volatili, mutevoli). *Verba volant – dicevano gli antichi Romani – scripta manent*, tradotto con il nostro "carta canta, villan dorme": nel senso che una volta scritto un patto, si può stare tranquilli sulla sua certezza.

Ma la "oralità primaria" (altra definizione di Ong) presenta altrettanti lati positivi, a loro volta irrinunciabili: la maggiore espressività della voce rispetto allo scritto (basti pensare al tono, al volume, alla velocità, alle pause...), l'adattabilità alla situazione, all'uditorio...

Ebbene, oggi abbiamo la fortuna di poter fruire contemporaneamente dei vantaggi dello scritto e di quelli del "parlato", potendo fondare la nostra comunicazione su quella che Ong – sempre lo stesso studioso americano – ha definito "oralità secondaria", quella, cioè, che, grazie alle moderne Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT), passa da una modalità all'altra, da un mezzo all'altro, utilizzando la cosiddetta transmedialità.

Così, il rapporto con chi ci legge va "oltre", verso forme di maggiore approfondimento e condivisione di un'avventura esaltante come la nostra, tutta tesa a informare nella maniera più obiettiva possibile, con la massima accuratezza nella scelta delle fonti. Una tensione che ci vede, come sempre, insieme ai protagonisti di questi cambiamenti: medici e ricercatori. E che condividiamo con voi, oggi con un "canale" in più.

Buona lettura e... visione ●



# Comunicare con il pubblico

**Alzare il livello di informazione e la qualità è l'unica strada per affrontare insieme non solo questa ma tutte le emergenze che ci aspettano**

«Ci sono molte lezioni che stiamo traendo da questa pandemia, dice il professor **Luigi Frati**, Direttore scientifico del Neuromed - e dovremmo farne tesoro, soprattutto quando parliamo della comunicazione con il pubblico».

Il rapporto tra ricercatori e Autorità sanitarie da un lato, i cittadini dall'altro, è stato effettivamente messo a dura prova dal coronavirus. Notizie di carattere medico-scientifico sono sempre arrivate al pubblico in modo regolare negli anni passati, in genere dopo che la comunità scientifica aveva elaborato i dati e svolto quel lavoro di confronto di idee che rappresenta l'invisibile, ma incessante, struttura portante della ricerca. La pandemia ha invece fatto diventare tutto "cronaca", "breaking news". E proprio il punto di forza della scienza, il confronto di idee, il continuo adattamento e la correzione delle ipotesi di fronte ai dati, è stato spesso colto come una debolezza, fino al classico 'gli scienziati dicono cose sempre diverse, anche in contrasto tra loro'.

«Prendiamo il caso – continua Frati – del lavoro delle Agenzie regolatorie, come la FDA statunitense o l'EMA europea, o quelle nazionali: la loro attività nei confronti di qualsiasi trattamento farmacologico è regolare e costante, e si basa sui



Il professor Luigi Frati

dossier presentati dalle aziende e sugli articoli scientifici. Su questa linea hanno continuato anche quando sono sorti dubbi su possibili effetti collaterali di alcuni vaccini. Semplicemente hanno rivisto tutti i dossier per poi concludere che non vi era nessuna relazione fra le patologie aggiuntive denunciate e la vaccinazione (un evento che capita 'dopo' non vuol dire necessariamente che sia 'per effetto di'). È un processo che si svolge a tutela di tutti noi. Se non lo si fosse seguito, qualcuno avrebbe sicuramente detto che, spinte dalle aziende farmaceutiche, le Agenzie non pensano alla salute dei cittadini. Bene hanno fatto quindi a sospendere temporaneamente il vaccino, bene hanno fatto a rivedere tutto e bene hanno fatto a darci poi la valutazione obiettiva, che in questo caso è stata di non correlazione fra l'evento e l'iniezione del vaccino. Ma, per farne notizia eclatante, molti media hanno presentato la sospensione in modo distorto».

YouTube



## La tristezza della disinformazione

*I vaccini sviluppati contro il Sars Cov-2 rappresentano una delle più grandi innovazioni tecnologiche degli ultimi anni. Agire contro le fandonie e le fake news.*

«Triste, non trovo una parola migliore per descrivere cosa proviamo noi ricercatori nel trovarci davanti alle fake news sui vaccini, che rappresentano l'unico rimedio per il controllo efficace di questa pandemia». Non ha mezze parole il professor **Ferdinando Nicoletti**, responsabile del Laboratorio di Neurofarmacologia del Neuromed e professore ordinario di Farmacologia dell'Università Sapienza di Roma.

Sono stati mesi di allarmi, voci che rimbalzavano sui social, insomma cattiva informazione. Ci sono lezioni che possiamo trarre da questa confusione?

«C'è stata, e c'è, una vera disinformazione, e la cosa più triste è che a volte viene attribuita ad esperti del settore, che dicono ben altro ma si ritrovano attribuite delle frasi che non hanno mai pronunciato o che se sono state pronunciate sono state fatte in un contesto completamente diverso. Diciamolo con chiarezza: questi nuovi vaccini rappresentano una delle più grandi innovazioni della medicina moderna. In particolare i vaccini a RNA messaggero sono davvero rivoluzionari. Possono essere modificati con grandissima facilità, attraverso tecniche di biologia molecolare, e la prospettiva è quella di utilizzarli rapidamente per altre patologie virali emergenti, perché sappiamo che, purtroppo, nuove pandemie saranno sempre in agguato, sono eventi che fanno parte del ciclo della natura. Ma c'è di più: questi vaccini originariamente avevano come potenziale bersaglio anche diverse forme di cancro molto difficili da trattare, ad esempio il melanoma metastatico. È davvero una grande innovazione che viene dalla ricerca scientifica»

E dalle aziende. «Sì. Non dobbiamo sempre criticare le aziende farmaceutiche. Entro certi limiti possono fare i loro interessi, è logico. Ma hanno grandi laboratori di ricerca e grandi tecnologie, reclutano scienziati di chiarissima fama e puntano all'innovazione tecnologica. I vaccini a RNA messaggero rappresentano l'apice di tutto un processo di biotecnologia che sta andando avanti da molti anni, e sono molto felice che ora possano dare il loro contributo contro la pandemia. Qualcuno erroneamente ha detto che i tempi di produzione sono stati troppo brevi per garantirne la sicurezza. Ma quando vediamo un iceberg emergere dall'acqua sappiamo che esiste tutta la parte inferiore, che in questo caso rappresenta anni e anni di studio e di sviluppo».



Il professor Ferdinando Nicoletti

YouTube



Non è l'unico fatto ad essere arrivato in modo anomalo al pubblico. «Su questo mi sento di fare un vero e proprio appello ai mass media: per favore, smettetela, quando parlate di vaccini, di chiamarli con il termine siero. Sono due cose completamente diverse. Mi stupisce sinceramente, e ci dovrebbe far riflettere tutti, che prestigiosi giornali confondano il 'vaccino', che induce il nostro corpo a produrre la sua risposta immunitaria, con il 'siero immune', che invece è costituito da anticorpi somministrati come preparazione farmaceutica, o con il 'siero', che è la parte liquida di un processo di coagulazione del sangue o del latte cagliato. E mica stiamo parlando di una novità sulla quale si potrebbe fare confusione: la distinzione tra siero e vaccino è una nozione banale, nota da sempre per chi ancora apprezza lo Zingarelli. E in più, sempre ai mass media, direi di non alimentare paure: per chi non si vaccina il rischio di avere una patologia grave è mille volte maggiore rispetto a chi si vaccina, che diventa di 500.000 volte se consideriamo il rischio di morte. E poi, avere avuto un effetto avverso dopo la vaccinazione non vuole dire che sia per causa del vaccino».

Un altro trambusto è quello nato sulla 'sovranità vaccinale', la capacità da parte dell'Italia di produrre autonomamente i vaccini. «Premettiamo subito che in un mondo globalizzato il concetto di sovranità nazionale non ha molto senso. Detto questo, sarebbe utile che il pubblico sapesse come la produzione farmaceutica italiana sia di grande qualità, largamente esportata in tutto il mondo. Certo, nel caso specifico dei vaccini realizzati con biotecnologie non è che si creino dal nulla. Sono necessari investimenti in ricerca di base a lungo termine, investimenti che nel nostro Paese sono ridotti al lumicino da venti anni, ed anche questa è un'informazione che dovrebbe raggiungere tutti i cittadini italiani. Se non si investe in ricerca di base (quella che crea nuove tecnologie) è inutile poi lamentarsi di non essere in grado di produrre con tecnologie innovative».

Infine ci sono le famigerate varianti del virus. «Tutti i vaccini approvati al momento da EMA e FDA (sia quelli a mRNA, come Moderna e Pfizer-Biontech, che quelli su piattaforme adenovirali, come AstraZeneca e J&J) sono efficaci contro le varianti. Anche nei confronti della cosiddetta variante sudafricana». ■

Una ricerca originale  
della collaborazione  
CORIST e una  
"meta-analisi"  
confermano la capacità  
del farmaco di salvare la  
vita dei pazienti



La dottoressa  
Simona  
Costanzo

# Eparina

Uno dei pilastri per il trattamento del COVID-19

**N**ei giorni confusi dell'inizio della pandemia medici e scienziati cercavano affannosamente di capire, raccogliere informazioni, scegliere strade terapeutiche. Era un territorio inesplorato, e il tempo tra la vita e la morte si contava spesso in ore. Una delle prime osservazioni fu che in molti pazienti gravi si osservava uno stato di ipercoagulabilità del sangue, cosa che portava alla formazione di microtrombi nei vasi sanguigni, capaci di aggravare le condizioni fino a provocare la morte.

Farmaci antitrombotici come l'eparina furono una delle risposte naturali, basate sull'osservazione e la deduzione. Ora, nella tradizionale evoluzione di qualsiasi avanzamento scientifico, due ricerche Neuromed confermano che quella prima risposta fu efficace nel salvare la vita di molti pazienti, ribadendo come l'eparina entri a pieno titolo tra i farmaci più efficaci contro il COVID-19.

Il primo studio, pubblicato sulla rivista *Thrombosis and Haemostasis* ha coinvolto la Collaborazione CORIST, coordinata dal Dipartimento di Epidemiologia e Prevenzione del Neuromed, in collaborazione con la Clinica Mediterranea Cardiocentro di Napoli, che ha visto la partecipazione di 34 centri clinici italiani distribuiti su tutto il territorio.

«Grazie a una grande quantità di dati raccolti su 2.574 pazienti colpiti da COVID-19 – dice **Augusto Di Castelnuovo**, epidemiologo del Dipartimento, attualmente presso Mediterranea Cardiocentro di Napoli – abbiamo potuto analizzare l'efficacia dei trattamenti che erano stati somministrati durante il loro ricovero in ospedale. Per quanto riguarda l'eparina, abbiamo osservato che il trattamento con questo farmaco portava a una riduzione del rischio di morte del 40%. È un dato molto promettente che naturalmente dovrà essere confermato dai

clinical trial, il disegno di studio capace di dare una parola definitiva».

Uno sguardo più internazionale, poi, è quello dato da un altro lavoro scientifico: una "meta-analisi" (lo strumento statistico con il quale i risultati di studi diversi vengono tra loro combinati). Pubblicata sulla rivista "Seminar in Thrombosis and Hemostasis", la meta-analisi ha analizzato 23 diverse ricerche condotte in varie parti del mondo, aggregandone i risultati e ottenendo una panoramica generale e basata su un'ampia numerosità. Come nello studio nato dalla collaborazione CORIST (anch'esso incluso nella meta-analisi stessa), anche in questo caso l'eparina si è confermata un'arma chiave nel migliorare la sopravvivenza dei pazienti COVID-19. «Abbiamo osservato – dice **Simona Costanzo**, ricercatrice del Dipartimento – una significativa ridu-

Il dottor Augusto Di Castelnuovo



zione della mortalità nei pazienti ricoverati in ospedale trattati con anti-coagulanti, principalmente eparina. Questo farmaco è tipicamente somministrato a dosi di profilassi, più basse o a dosi "terapeutiche", più alte. Entrambe le dosi sono risultate efficaci, in particolare la dose terapeutica lo era per i pazienti severi o ricoverati in terapia intensiva. Tuttavia, a causa del maggior rischio di sanguinamento a dosi terapeutiche, il dosaggio di profilassi è probabilmente da preferire nel paziente COVID-19 non critico». ■

YouTube





CLINICA

# Verso la fusione uomo-computer

Gli enormi passi in avanti contro la disabilità  
ma anche le sfide etiche

**In futuro potremo  
disporre di appa-  
recchi in grado di  
supplire a deficit  
neurologici**



**C**on il suo tipico approccio esuberante, Elon Musk è il più in vista, con il progetto Neuralink. Ma sono tanti i laboratori in tutto il mondo che stanno portando avanti un sogno, o un incubo secondo i più critici: collegare direttamente il cervello al computer. Comandare macchinari con il pensiero e ricevere informazioni direttamente nella mente.

«Ovviamente – dice il professor **Diego Centonze**, responsabile dell'Unità di Neurologia del Neuromed – quello che potrà succedere nei prossimi anni non possiamo ancora prevederlo con esattezza. Però direi che stiamo cominciando a vedere aspetti molto positivi. Pensiamo a quello che potrebbe essere la riabilitazione di domani, quando potremo disporre di apparecchi in grado di supplire a importanti deficit neurologici. I primi risultati sono già sotto i nostri occhi: esistono interfacce tra cervello e computer che permettono a persone che hanno perso l'uso degli arti, ad esempio, di comandare l'accensione della luce di casa, di muovere una sedia a rotelle, o magari consentono di parlare a chi ha perso l'uso della voce».

Ma il cervello è la sede della coscienza, della volontà, del libero arbitrio. Che un computer possa avere un accesso diretto alla nostra stessa essenza, è una prospettiva che solleva dubbi etici, e naturalmente paure. «L'impiego di queste tecnologie – continua Centonze – sarà da monitorare con molta attenzione. Stiamo parlando della fusione tra carne ed elettronica, una fusione che potrebbe essere molto più stretta e completa di quanto non possiamo prevedere. Esistono aree cerebrali coinvolte con funzioni emotive e cognitive importanti, e soprattutto con il controllo della volontà. Un po' ci ha abituato a questo la fantascienza. Facciamo un esempio concreto: il computer invia segnali al cervello. Il soggetto saprà che sono impulsi provenienti dall'esterno, o li percepirà come se nascessero da lui? Qualche anno fa mi trovavo in un congresso a Lubiana. Alcuni ricercatori avevano messo a punto una metodica di neurostimolazione in cui si impiantavano elettrodi

YouTube



**Le paure e i dubbi etici possono essere superati se si pensa alle potenzialità che si determineranno**

sul midollo spinale che, attraverso una stimolazione, permettevano l'esecuzione del passo da parte del paziente paralizzato. Era un sistema che doveva essere calibrato con prove ripetute, così a volte la stimolazione fornita risultava più ampia di quella necessaria. Poteva così accadere che il paziente compisse movimenti esagerati con l'arto interessato. Erano ovviamente dovuti ad una stimolazione esterna, eppure il soggetto percepiva questa esagerazione come un suo errore, addirittura chiedendo scusa per il movimento brusco».

In altre parole potrebbe essere difficile distinguere da dove vengono i pensieri e le azioni. «Una volta collegati a un computer potremmo non capire se siamo noi a pensare qualcosa o se questo qualcosa ci è stato indotto dalla macchina. Siamo in un campo molto complesso, perché effettivamente alcune ricerche ci dicono che a volte noi non siamo consapevoli neanche delle scelte che il nostro stesso cervello prende. Gli esperimenti di Benjamin Libet, ai quali ne sono seguiti molti altri, sono cruciali: ad alcuni soggetti veniva chiesto di prendere una decisione, ad esempio schiacciare un pulsante. Contemporaneamente venivano registrati i segnali elettrici provenienti dalla corteccia cerebrale. Quello che si vide e che il potenziale elettrico correlato alla loro decisione appariva prima di quando i soggetti riferivano di averla presa. In altri termini, percepivano come una propria libera scelta qualcosa che in realtà era il prodotto di un'attività cerebrale comparsa qualche millisecondo prima. Di chi era la decisione? E quanto potremmo confonderci, allora, di fronte a un impulso che dall'esterno agisse sul cervello? Lo percepiremmo come un nostro pensiero?»

Un futuro di cui avere paura? «Direi più un futuro da monitorare. Diciamo che i dati sono comunque positivi per il numero di problemi che potremmo risolvere grazie alle interfacce cervello-computer: ridare funzionalità a persone disabili, aumentare certe capacità. Insomma, io credo che per il momento i vantaggi siano superiori rispetto a quelle che potrebbero essere le problematiche».

Il professor  
Diego Centonze



## Elettrodi innovativi per collegare il cervello al computer

Realizzati con nanotubi di carbonio, per registrare i segnali della corteccia cerebrale e utilizzarli per applicazioni di Brain Computer Interface

Acquisire i segnali cerebrali in modo da elaborarli al computer per controllare protesi robotiche. È una delle frontiere più avanzate negli studi volti ad aiutare i pazienti paralizzati in seguito ad eventi acuti come l'ictus o a causa di patologie degenerative. Una ricerca condotta dal Neuromed in collaborazione con l'Università Tor Vergata di Roma e altri centri di ricerca italiani, dimostra ora la possibilità di usare nanotubi di carbonio al posto degli elettrodi tradizionali, basati su metalli, per effettuare registrazioni di segnali cerebrali a lungo termine.

La precisa registrazione dei segnali elettrici del cervello si ottiene applicando, attraverso un intervento di neurochirurgia, particolari elettrodi sulla corteccia cerebrale. I segnali così rilevati possono essere elaborati e interpretati da dispositivi informatici che li potranno poi trasformare in istruzioni dirette a protesi robotiche o utilizzare per modulare l'attività cerebrale. In questo modo, diventa possibile comandare con il pensiero un braccio meccanico, oppure un "esoscheletro" robotico. Significa ridare autonomia e qualità della vita a pazienti parzialmente o interamente paralizzati.

«Gli elettrodi tradizionalmente usati nelle ricerche in questo campo – dice l'ingegner **Luigi Pavone**, dell'Unità di Bioingegneria del Neuromed, primo firmatario del lavoro scientifico assieme alla professoressa Slavianka Moyanova – sono costituiti da dischi metallici, depositati su film di materiale plastico o polimerico, che vengono impiantati, tramite intervento chirurgico, sulla corteccia cerebrale. Noi puntiamo a utilizzare, invece, i nanotubi di carbonio, un materiale più flessibile e quindi maggiormente capace di seguire tutte le curvature e le irregolarità della superficie del cervello e che consente di realizzare dispositivi di dimensioni molto piccole».

Proprio per studiare le capacità tecniche di questo nuovo materiale, e soprattutto l'assenza di effetti negativi per l'organismo, la ricerca, pubblicata sulla rivista *Journal of Neural Engineering*, ha utilizzato modelli animali sui quali sono stati impiantati gli elettrodi a nanotubi di carbonio in cronico. «Abbiamo potuto dimostrare – continua Pavone – che i nostri elettrodi sono biocompatibili. Nonostante il lungo periodo in cui sono stati mantenuti in sede, infatti, non sono stati registrati effetti negativi per la salute degli animali, come ad esempio fenomeni infiammatori. Inoltre i segnali registrati con i nostri elettrodi presentano un'efficienza maggiore a lungo termine rispetto agli elettrodi fatti con materiali tradizionali come il platino. Infine abbiamo dimostrato come essi siano molto più flessibili rispetto agli elettrodi tradizionali. Questo significa far aderire meglio i dispositivi alle cellule nervose, aumentando la precisione delle rilevazioni e, quindi, inviando al computer dati migliori sui quali basare le elaborazioni».

«Questo è un campo emergente – commenta Moyanova – che potrebbe aprire nuove frontiere per aiutare alcune categorie di pazienti. Questi dispositivi neurali, basati su materiali conduttivi innovativi, potrebbero essere utilizzati per sviluppare interfacce uomo-macchina per aiutare le persone paralizzate a condurre una vita più indipendente, essendo in grado di controllare dispositivi esterni utilizzando i segnali elettrici del cervello. Ad esempio, un paziente paralizzato potrebbe essere in grado, con l'aiuto di tale impianto nel suo dispositivo cerebrale, di bere un bicchiere d'acqua o di camminare attraverso l'uso di esoscheletri.

Potremmo anche pensare di utilizzare questi elettrodi nei pazienti epilettici per inviare stimoli elettrici nell'area epilettogena per interrompere le crisi epilettiche. Queste sono le principali applicazioni possibili in cui l'affidabilità, la sicurezza e la precisione dei sensori sono cruciali».

«La ricerca sulle nuove tecnologie volte ad aiutare i pazienti – dice l'ingegner **Fabio Sebastiano**, Consigliere delegato alla ricerca del Neuromed – è una sfida che non è stata fermata dall'emergenza che stiamo vivendo. Il virus ha forse messo in ombra tutte le altre patologie, ma di sicuro non le ha fatte sparire. Proprio per questo dobbiamo continuare a esplorare strade nuove, uno sforzo per il quale è cruciale una rete di collaborazioni internazionali. Dobbiamo poi fare una riflessione: nella ricerca multidisciplinare, discipline diverse collaborano per trovare insieme soluzioni, ma ognuna contribuisce per le proprie competenze, che quindi rimangono separate. Al contrario, il progetto del nostro Istituto dimostra che nella ricerca 'interdisciplinare' le conoscenze in campi diversi permettono di creare nuovi modelli, strumenti, approcci che non sarebbero potuti emergere altrimenti. È così che si sviluppano sistemi innovativi per trovare nuove risposte».



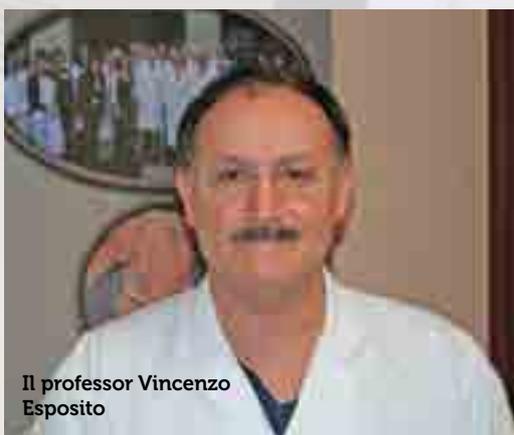
L'ingegner  
Luigi Pavone

YouTube



L'ingegner  
Fabio  
Sebastiano

# La capacità di lavorare con le macchine è nelle mani dell'uomo



Il professor Vincenzo Esposito

«Un medico, specialmente un chirurgo, deve avere una certa competenza tecnologica per poter utilizzare al meglio i macchinari e le strumentazioni che sono oggi a nostra disposizione. Questi apparati hanno un'altissima precisione e capacità di analisi; costituiscono tuttavia il classico 'idiota sapiente', perché se non istruite continuamente ed adeguatamente dall'uomo non sono in grado di adempiere correttamente al proprio compito». Per il professor **Vincenzo Esposito**, Responsabile dell'Unità di Neurochirurgia 2 del NeuroMed, la parola chiave dei prossimi anni sarà "convivenza".

«I computer, i dispositivi di acquisizione delle immagini, gli strumenti informatizzati e addirittura robotizzati – continua Esposito – sono oggi una componente essenziale del nostro lavoro. Di fatto tutta la nostra attività ne è permeata, dalle semplici analisi cliniche alle macchine che eseguono gli esami radiologici, per finire con quelle che ci aiutano in sala operatoria. Ma non sono in grado di funzionare da sole; funzionano perché le governa l'essere umano. I progressi in questo campo sono continui; le

macchine hanno "intelligenza" crescente, ed il loro numero e le loro abilità aumenteranno sempre di più. Ma lo stretto rapporto con il medico continuerà ad essere necessario. "L'intelligenza artificiale – dice ancora il neurochirurgo – con la sua capacità di analizzare un'enorme mole di dati e di ricavarne un significato, è in grado di eseguire compiti impossibili per un uomo singolo. È per questo che sta progressivamente permeando tutti i rami della medicina. Si pensi, ad esempio, ad un esame radiologico: noi vediamo le immagini e le interpretiamo grazie ai nostri studi e alla nostra esperienza. In realtà quelle immagini contengono molti più dati di quelli che noi vediamo; l'intelligenza artificiale, al contrario, è in grado di coglierli, confrontarli con l'immenso quantitativo di dati memorizzati in suo possesso e ricavarne un'analisi ed una diagnosi con precisione molto superiore alla nostra. Certo, l'idea della macchina "intelligente" può indurre diffidenza o paura; potrebbe sostituire l'uomo, o addirittura prendere decisioni al posto suo. Credo che questo timore sia fondamentalmente ingiustificato. Siamo abituati a vivere in un mondo pieno di macchine che ci aiutano continuamente, pressoché in tutte le nostre attività quotidiane. Questi dispositivi sono già nella nostra vita, e lo sono ancora di più in quella di un neurochirurgo. Dobbiamo semplicemente saperli sfruttare, utilizzarli per ampliare le nostre capacità cognitive, senza aver paura di esserne sopraffatti. Tutto rimane nelle mani dell'uomo, che però ha la responsabilità di mantenere un grado di preparazione elevato, adeguato a governare la tecnologia di cui disponiamo».

YouTube





Il professor Esposito nel corso di un intervento di neurochirurgia cerebrale



CLINICA

# Seguire in sicurezza nuove strade

Il professor  
Gualtiero  
Innocenzi



YouTube



«Non solo le sale operatorie sono incredibilmente ricche di tecnologia, ma da diversi anni sono anche, in qualche misura, uno dei luoghi principali in cui si sposta più in là la frontiera dell'innovazione in medicina». Una frontiera che il professor **Gualtiero Innocenzi**, Responsabile dell'Unità di Neurochirurgia 1 del Neuromed, non vede problemi a fondere con le tecniche tradizionali.

«L'arrivo delle nuove tecnologie – continua Innocenzi – non sarà qualcosa di rivoluzionario, capace di cambiare radicalmente lo scenario di un intervento chirurgico. Semplicemente le macchine si integreranno gradualmente

nelle procedure, e noi neurochirurghi useremo tecniche antichissime combinate a tecniche modernissime, e i sistemi automatici, anche quelli a intelligenza artificiale, saranno parte integrante di questo processo». Gli strumenti attuali fondamentalmente "guidano" il chirurgo. «Grazie ai sistemi di neuronavigazione e di imaging – spiega infatti Innocenzi – abbiamo una maggiore precisione e una maggiore possibilità di controllo. Avremo altre macchine, sempre più sofisticate, ad esempio noi siamo in attesa di sperimentare un braccio robotico.

Per non parlare della realtà virtuale, che oggi permette di simulare un intervento chirurgico prima di effettuarlo, proprio come i piloti usano un simulatore di volo. Ma non stiamo parlando di innovazioni che sostituiscono il neurochirurgo: sono strumenti che ci danno la possibilità di essere più precisi. Il futuro lo vedo così: ci saranno computer e intelligenze artificiali che ci permetteranno di seguire in sicurezza strade innovative, con nuove opportunità di aiutare i pazienti».



Il professor Innocenzi nel corso di un intervento di neurochirurgia spinale



CLINICA

## Il neurochirurgo sarà sempre il regista



Il professor Sergio Paolini

YouTube



È un mondo sempre più complesso quello che le nuove tecnologie disegneranno in sala operatoria, ma che avrà sempre un 'regista'. «Le macchine, l'intelligenza artificiale, la robotica, da sole non potranno mai arrivare al livello di discernimento della mente umana. – dice il professor **Sergio Paolini**, responsabile della Neurochirurgia III del Neuromed – Certo, il lavoro sarà sempre più integrato, ma le decisioni, le strategie, rimarranno nelle mani del neurochirurgo».

Che dovrà comunque cambiare la sua visione. «Le macchine stanno cambiando, stanno diventando sempre più complesse, e noi cambieremo con loro. Diciamo che il rapporto con i sistemi automatici e robotici può sembrare paradossale: in alcuni casi dobbiamo metterli in condizioni di

rendere il nostro lavoro sempre più marginale. E questo influenza la figura del chirurgo. Tradizionalmente è sempre stato un lavoro molto individualistico, ma ora bisogna saper lavorare in squadra, e nella squadra ci sono sia professionisti che macchine. La vera sfida del futuro è capire chi deve fare cosa, accordare le competenze e le capacità in modo armonico».

In concreto, come vede il futuro prossimo?

«Qualcosa la stiamo già vedendo oggi. Ad esempio, attualmente la preparazione di molti atti chirurgici, come la localizzazione delle lesioni, è quasi interamente in mano alle macchine. Il passo immediatamente successivo sarà probabilmente orientato anche alla parte operativa vera e propria, quella che per definizione è sempre stata lavoro delle mani del chirurgo. Oggi nel campo oncologico è lui che deve distinguere con precisione la lesione tumorale dalle strutture sane, in modo da operare con accuratezza. In condizioni ideali questo lavoro potrà arrivare a gradi di precisione elevatissimi, a livello cellulare, e questo potrà essere fatto solo dalle macchine. Ma vorrei sottolineare di nuovo il concetto fondamentale: la regia sarà sempre umana».



Il professor Paolini nel corso di un intervento di neurochirurgia cerebrale



# Angeli di metallo in corsia

**L**a fantascienza ce li ha propinati in tutte le salse. Ironici, insensibili o cattivissimi. Spiccano su tutti quelli ideati da Isaac Asimov, che parafrasando Nietzsche li si potrebbe definire "umani, troppo umani". Ma la storia insegna che tutte le ipotesi immaginate dalla razza umana, anche le più strampalate (il viaggio sulla Luna lo ipotizzò Luciano di Samostata nel primo secolo dopo Cristo), alla fine vengono realizzate sul serio. Probabilmente andrà così anche con i robot, anzi, sembra questione di poco tempo.

«La robotica nel mondo clinico – dice **Daniele Cafolla**, responsabile del Laboratorio di Biomeccatronica del Neuro-med – è da tempo entrata nei dispositivi medici, ma lì parliamo di macchine specializzate, con compiti rigidissimi e nessuna interazione reale con gli umani. Invece oggi si sta sempre più affermando quella che viene definita 'service robotics', robot capaci di interagire direttamente con le persone, ricevendo istruzioni e svolgendo compiti assieme agli umani. All'inizio ci si limitava ai campi dell'esplorazione o del soccorso, si pensi alla possibilità di avere robot capaci di infilarsi sotto le macerie di un edificio crollato. Ma ora tutto lascia pensare che inizieranno ad operare anche negli ambienti ospedalieri. Potranno dare informazioni, oppure fare da guida nei reparti e negli uffici, o ancora aiutare i pazienti ad ambientarsi in clinica».

Potranno avere delle ruote, o somigliare a insetti. Oppure essere decisamente umanoidi, una scelta che dipende non solo dalle funzioni che dovranno svolgere, ma anche dalla psicologia. «Di solito – continua Cafolla - nella robotica si cerca di risolvere il problema nel modo più facile possibile. Quindi, se l'ambiente

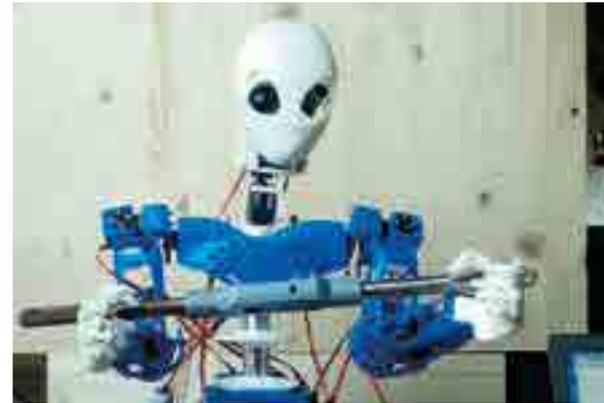
in cui la macchina dovrà muoversi è in piano, si useranno delle ruote. Se ci sono determinate tipologie di ostacoli da superare potrà invece essere molto più efficiente una forma a più zampe. Ma in realtà le ricerche stanno mostrando che, quando c'è di mezzo l'interazione con le persone, i robot umanoidi sono molto più efficaci. Le persone si trovano molto più a loro agio se hanno a che fare con una entità apparentemente umana. Insomma, se noi abbiamo un robot a forma di ragno, ovviamente genererà una reazione molto diversa rispetto a un robot che somigli a un bambino. Già da tempo anche noi facciamo ricerca su questa tematica, un esempio si può riscontrare nel LAR-Mbot figlio di una collaborazione ormai annuale con l'Università Tor Vergata e l'Università di Nottingham (Inghilterra)».

L'avvicinamento tra umani e macchine prenderà allora una strada radicalmente nuova. «Non c'è solo la robotica di servizio, magari una semplice funzione di guida intelligente all'interno dell'ospedale, di accompagnamento dei pazienti. I robot stanno anche entrando nelle terapie. Ad esempio, dei modelli umanoidi vengono usati per i bambini affetti da autismo. È stato visto che questi bambini si avvicinano con molta facilità al robot, meglio di altre terapie. È un campo in largo sviluppo soprattutto in alcuni Paesi asiatici, dove macchine di sembianze umanoidi, grazie all'intelligenza artificiale e a particolari sistemi di comunicazione con le persone, possono riconoscere, ad esempio, i disegni che sta facendo un paziente. Gli stessi robot sono poi in grado di riprodurre un esercizio grafico grazie ad uno schermo installato sul loro torace, e possono ascoltare e parlare. Insomma, c'è un'interazione vera e propria, che non potrei definire altro che umana». ■



L'ingegner Daniele Cafolla

La presenza di robot negli ospedali sarà uno scenario a cui faremo l'abitudine



Il LARMboot

You  Tube





FRONTIERE

# Le frontiere della PET

**L'analisi computerizzata delle immagini per monitorare il cancro e per la diagnosi precoce dell'Alzheimer**

YouTube



**L**a Tomografia a emissione di positroni (PET) sta avviandosi verso una rivoluzione. Nuove tecniche di analisi delle immagini, basate anche sull'Intelligenza artificiale, permettono di superare il concetto di semplici "immagini diagnostiche" per avviarsi su un percorso dinamico, in cui le patologie possono essere seguite e studiate lungo il loro decorso nello specifico paziente. Al Dipartimento di Fisica Medica ed Ingegneria del Neuromed lavorano così verso la medicina personalizzata. Nel caso della lotta al cancro il Dipartimento ha recente-

mente pubblicato una ricerca relativa al tumore del polmone non a piccole cellule, che rappresenta dall'85 al 90% di tutti i tumori polmonari maligni e nel quale il tasso di replicazione cellulare è direttamente correlato con la formazione di metastasi. L'intensità con cui le cellule tumorali si riproducono, pertanto, è un parametro molto importante per le decisioni terapeutiche. Un'innovativa tecnica di esame computerizzato delle immagini prodotte dalla PET ad alta risoluzione potrebbe ora permettere di valutare questo parametro, raggiungendo un'accuratezza



Il professor Nicola D'Ascenzo

addirittura maggiore rispetto alle biopsie.

«Nelle immagini PET di quei tumori – dice **Nicola D'Ascenzo**, professore nel Dipartimento di Ingegneria Biomedica della HUST e Responsabile del Dipartimento – abbiamo cercato alcune particolari caratteristiche, una 'trama' (texture) potremmo dire, che potesse correlarsi con l'effettivo stato di replicazione cellulare. In questo modo riusciamo ad estrarre maggiori informazioni dall'esame PET, e questo ci aiuta a capire con notevole precisione come si sta evolvendo il cancro. L'obiettivo è di avere risultati paragonabili, o superiori, a quelli che oggi si ottengono dalle biopsie».

Anche per quanto riguarda l'Alzheimer i ricercatori Neuromed hanno individuato una particolare trama nelle immagini, capace di identificare la patologia precocemente soprattutto in quei casi in cui compare in età relativamente giovane (meno di 65 anni). Una ricerca che nasce nell'ambito di un progetto internazionale tra Italia e Cina, finanziato dai Ministeri degli Affari Esteri dei due Paesi (MAECI Great Relevance 2019 contributions Italy-China - Grant No. PGR00846). «L'esame computerizzato che abbiamo sviluppato – spiega il Responsabile del Dipartimento – ci ha permesso di definire quattro caratteristiche principali nelle modalità di accumulo delle placche di Beta-amiloide (caratteristiche di questa patologia, ndr) evidenziate dalla PET. Questo ci permette di individuare segni tipici dell'Alzheimer in persone relativamente giovani. I neurologi potranno così avere uno strumento in più a disposizione, un vero e proprio marcatore della malattia, che li aiuterà nel diagnosticare più rapidamente l'Alzheimer in persone di età inferiore ai 65 anni, aiutando a distinguerla da altre patologie che possono avere gli stessi sintomi iniziali. Vorrei sottolineare che proprio in questi pazienti la diagnosi precoce è estremamente essenziale per pianificare gli interventi terapeutici». ■

**Le caratteristiche della PET permettono di capire l'evoluzione di una patologia neoplastica e non solo**



FRONTIERE

L'analisi avanzata della voce con algoritmi di machine learning offre nuove opportunità di indagine strumentale e non invasiva delle malattie neurologiche, consentendo di sviluppare una medicina di precisione



You 



# Nella voce la *firma* delle malattie neurologiche

**L'**analisi della voce, eseguita con una specifica tecnica di Intelligenza artificiale chiamata machine learning, potrebbe diventare uno strumento cruciale per la diagnosi e la valutazione clinica del Tremore Essenziale. Questa è la prospettiva aperta da uno studio scientifico pubblicato sulla rivista scientifica *Movement Disorders* e frutto della collaborazione tra l'I.R.C.C.S. Neuromed, il Dipartimento di Neuro-

scienze Umane di Sapienza Università di Roma e il Dipartimento di Ingegneria Elettronica dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata.

Il Tremore Essenziale è il più frequente disordine del movimento, colpisce il 4% delle persone al di sopra dei 65 anni ed è circa venti volte più frequente della Malattia di Parkinson - con cui viene frequentemente



confuso. Si manifesta prevalentemente con un tremore involontario degli arti superiori e compromette in modo significativo la qualità della vita dei pazienti. Circa il 12% dei pazienti con Tremore Essenziale manifesta inoltre un caratteristico tremore della voce.

La voce è un fenomeno biologico complesso che richiede la corretta attivazione

di un esteso network di neuroni nel cervello. Proprio per questo motivo, la voce può fornire informazioni sullo stato di salute del sistema nervoso di una specifica persona, e l'analisi avanzata di registrazioni vocali mediante i più moderni algoritmi di machine learning rappresenta quindi una ricerca scientifica di frontiera. Questo tipo di analisi ha consen-



**Il professor Antonio Suppa**



tito il riconoscimento automatico - con elevata sensibilità/specificità - del tremore vocale e la risposta sintomatica a specifiche terapie farmacologiche in pazienti affetti da Tremore Essenziale. Un approccio metodologico che potrebbe rivelarsi uno strumento innovativo e non invasivo nella diagnosi di specifiche malattie neurologiche.

«La diagnosi di Tremore Essenziale e la valutazione della risposta alla terapia farmacologica - dice il professor Antonio Suppa del Dipartimento di Neuroscienze Umane di Sapienza Università di Roma e I.R.C.C.S. Neuromed - si basano attualmente su valutazioni cliniche che hanno il limite di dipendere dalla specifica esperienza del valutatore. Grazie ai risultati del nostro studio sarà possibile sviluppare in futuro un

nuove prospettive nella diagnosi e cura di specifiche malattie neurologiche a distanza, a beneficio della telemedicina».

Nello specifico, la ricerca è stata condotta attraverso la registrazione della voce di 58 pazienti affetti da Tremore Essenziale e di 74 soggetti sani di controllo. Le registrazioni della voce, eseguite mentre i partecipanti pronunciavano una vocale per cinque secondi, sono state successivamente esaminate con algoritmi di machine learning dal professor Giovanni Costantini e dal professor Giovanni Saggio presso i laboratori del Dipartimento di Ingegneria Elettronica dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata.

«L'utilizzo dell'Intelligenza artificiale permette di ampliare gli strumenti diagnostici



Antonio Suppa, MD, PhD, Francesco Asci, MD, Giovanni Saggio, PhD, Pietro Di Leo, BA, Zakarya Zareza-deh, BA, Gina Ferrazzano, MD, PhD, Giovanni Ruopolo, MD, PhD, Alfredo Berardelli, MD, and Giovanni Costantini, PhD, Voice Analysis with Machine Learning: One Step Closer to an Objective Diagnosis of Essential Tremor, Movement Disorders  
<https://movementdisorders.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mds.28508>

nuovo metodo di indagine automatizzato e standardizzato per la diagnosi di questa patologia e per la valutazione della risposta clinica a specifiche terapie farmacologiche».

Ma le prospettive sono ancora più ampie, come spiega il professor Suppa: «L'analisi avanzata della voce potrebbe consentire in futuro di riconoscere specifiche patologie neurologiche e di identificare gli interventi terapeutici più appropriati in linea con la nuova frontiera della medicina di precisione. L'intelligenza artificiale apre inoltre

attualmente a disposizione in questo campo, oltrepassandone i limiti - spiega il dottor Francesco Asci neurologo presso il Dipartimento di Neuroscienze Umane di Sapienza Università di Roma e coautore dello studio - Le analisi hanno permesso infatti di individuare alterazioni della voce anche in pazienti con Tremore Essenziale che non presentavano nessuna apparente anomalia vocale all'esame clinico. L'analisi avanzata della voce con algoritmi di machine learning consentirà quindi lo sviluppo di procedure diagnostiche innovative, standardizzate e di elevata precisione». ■

# Tumore alla prostata

arriva in Neuromed la  
**PET-TC con PSMA**

UN NUOVO RADIOFARMACO PER DIAGNOSI PRECISE E PRECOCI

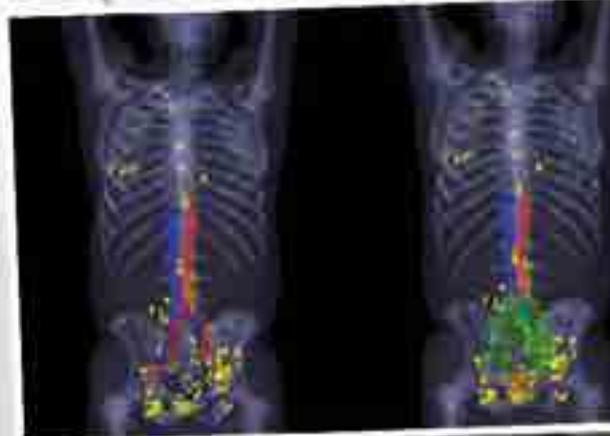
- precisione nello studio del **tumore prostatico**
- **metastasi** individuate precocemente
- **valutazione** della risposta terapeutica

TEMPI DI ATTESA RIDOTTI

Prenotazioni rapide attraverso



**329.0331499**





Una risonanza magnetica 3D

Cellule immunitarie prelevate dal paziente vengono ingegnerizzate

# Car-T Unit di Neurooncologia

## L'immunoterapia Car-T anche contro i Tumori Cerebrali

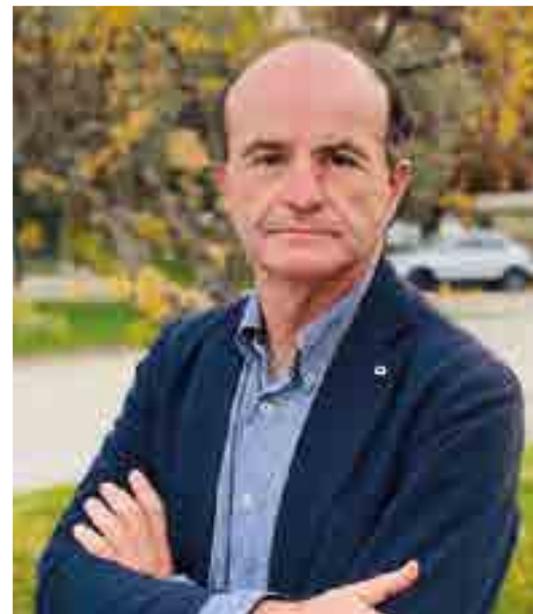
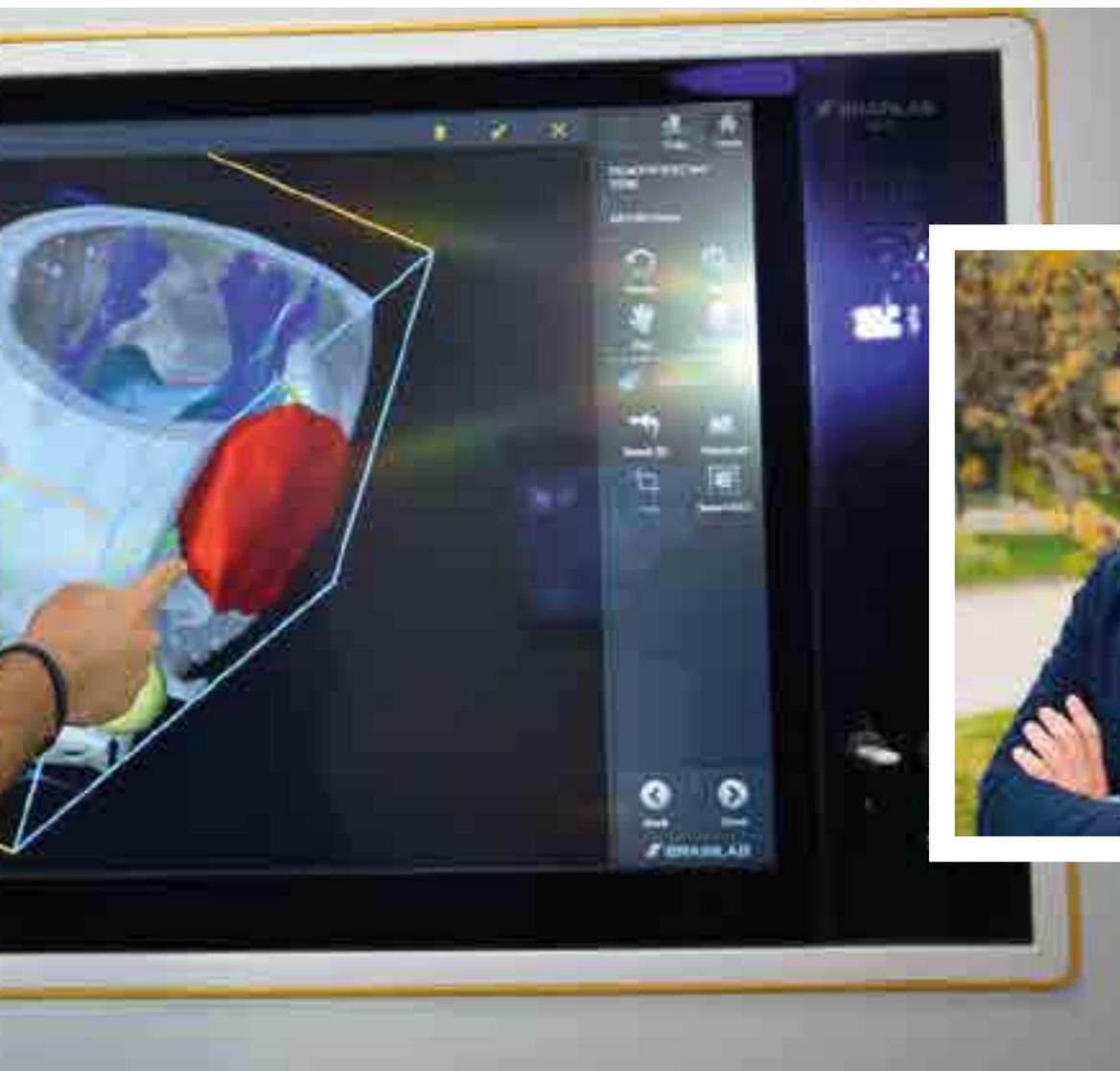
Il sistema immunitario è capace di riconoscere qualcosa come estraneo (un virus, un batterio, una cellula cancerosa) e di attaccarlo. Eppure nel caso dei tumori questo meccanismo estremamente efficiente viene in qualche modo "ingannato". Come se le cellule tumorali riuscissero a mimetizzarsi, invadendo i tessuti senza farsi scoprire.

La mimetizzazione è uno stratagemma classico in qualsiasi battaglia. Gli eserciti lo sanno bene, e la risposta è una sola: addestramento. È esattamente la stessa tecnica alla base dell'immunoterapia Car-T, una delle più promettenti frontiere della lotta al cancro. Cellule immunitarie, in particolare i linfociti T, vengono prelevati dal paziente per essere ingegnerizzati in laboratorio in modo da renderli capaci di riconoscere gli antigeni specifici, presenti sulle cellule tumorali, che così divengono il loro bersaglio. A questo punto, una volta reimmesse nel paziente stesso, si scatenano contro il cancro. «I linfociti inge-

gnerizzati dalla tecnica Car-T – spiega il Professor **Alfredo Marinelli**, Direttore dell'Unità Operativa di Neurooncologia - AOU Federico II di Napoli e consulente scientifico del Neuromed – sono l'equivalente medico delle armi intelligenti: cercano il loro bersaglio e lo distruggono. Farmaci 'viventi' che possiamo dirigere con precisione e rimanere operativi per molto tempo».

Fino ad oggi la tecnologia Car-T è stata impiegata con successo per alcuni tumori del sangue, come la leucemia linfoblastica acuta e alcune categorie di linfomi. Ma ora si stanno esplorando nuove possibilità anche contro i cosiddetti tumori solidi, come il cancro del seno e quello del polmone.

«Tuttavia – continua Marinelli – ci troviamo di fronte al problema che alcuni antigeni tumorali sono presenti anche nelle cellule sane. Quindi i linfociti ingegnerizzati potrebbero dirigere la loro azione anche contro queste ultime, causando importanti effetti collaterali. Il più grave, che è anche mortale, è la Sin-



Il professor  
Alfredo Marinelli

drome da Rilascio di Citochine che compare soprattutto quando la somministrazione delle Car-T è per via sistemica». Le possibilità che oggi offrono gli Organi Regulatori Internazionali e le infusioni all'interno della scatola cranica sono un combinato che apre una nuova frontiera nella terapia del Glioblastoma malattia tra le più aggressive. «Il progetto che stiamo portando avanti – dice ancora l'Oncologo – è un combinato disposto tra le nuove Car-t Unit, non più indispensabilmente di Ematologia, e l'uso dei linfociti ingegnerizzati con tecnologia Car-T infusi direttamente nel cervello da cui non dovrebbero uscire. Infatti, la cosa importante è che, una volta effettuata l'infusione, i linfociti non riescono a oltrepassare i linfonodi laterocervicali.

Ciò significa che la loro azione non si estenderà a tutto l'organismo, ma rimarrà localizzata, e questo potrà evitare molte delle complicazioni osservate quando i linfociti Car-T vengono somministrati per via sistemica. Ma questa tecnologia non è un nor-

male trattamento farmacologico: si tratta di una procedura complessa che coinvolge specialisti di diverse Unità Cliniche nelle varie fasi. «Ma affinché questa tecnica prenda piede – commenta Marinelli – sarà necessario rendersi pienamente conto della complessità dei vari passaggi, dal prelievo delle cellule immunitarie dal paziente alla loro ingegnerizzazione, dalla reinfusione alla gestione degli effetti collaterali. Anche i Centri Oncologici/Neuroncologici potranno e dovranno dotarsi di strutture specificamente dedicate, le Car-T Unit, e poi serviranno figure professionali con nuove skill, come il Car-T Specialist, responsabile del coordinamento di un processo/percorso che deve essere regolato, nei tempi e nei modi, fino nel minimo dettaglio. Si dovrà partire da subito con procedure operative atte a garantire la Qualità richiesta da severi Standard Internazionali. E' proprio questa riorganizzazione di processo e di servizio che la prestigiosa *Frontiers of Immunology* ci ha recentemente riconosciuto». ■

YouTube





FRONTIERE



L'ingegner  
Luigi Pavone

# Cosa ti dice il cervello

**Il Neuromarketing: analizzare i processi neurologici per capire le scelte dei consumatori**

**G**uardare una vetrina, un annuncio su Internet, ascoltare il venditore di auto che vanta un certo modello da venderci. Il nostro cervello analizza tutte queste informazioni per poi decidere di acquistare o no un particolare prodotto. Però sappiamo ancora poco di come gli stimoli, soprattutto quelli pubblici-

tari, vengono elaborati, e di come incontrano i nostri desideri. Rispondere a queste domande è l'obiettivo del neuromarketing, una disciplina decisamente giovane, nata nei primi anni 2000. Un po' a cavallo tra il marketing classico, la psicologia e le neuroscienze, il neuromarketing cerca di capire quali sono i processi cerebrali che



occasione del progetto che ha portato alla realizzazione del polo di neurocibernetica di Caserta, e che mi ha proposto la realizzazione di questa review».

L'articolo scientifico punta prima di tutto a fare il punto sullo stato dell'arte attuale nel campo del neuromarketing, analizzando i vari strumenti disponibili nel settore delle neuroscienze. «Ma oltre a questo – spiega l'ingegnere – abbiamo proposto anche un nostro modello di classificazione dei vari tools utilizzati e, inoltre, abbiamo messo a confronto e proposto due piattaforme complete per effettuare studi di neuromarketing: iMotions che nasce proprio per applicazioni in questo campo, e il GRAIL, una piattaforma che abbiamo nel polo di neurocibernetica di Caserta e che, pur nascendo per l'analisi del movimento e la riabilitazione, può risultare molto utile perché integra in una sola sessione di studio diversi strumenti di neuroscienze. Inoltre fornisce un ambiente 'immersivo', in cui vengono simulati scenari reali».

GRAIL, infatti, è uno strumento molto complesso: la persona che viene studiata cammina su un particolare tapis roulant, e tutto intorno, grazie a schermi panoramici, può osservare un ambiente simulato. Attraverso una serie di sensori è possibile decifrare come sta ricevendo le informazioni da questi ambienti che vede e sente, e come le sta elaborando.

«La review – dice ancora Pavone - è stata ovviamente il primo passo verso una collaborazione scientifica che stiamo consolidando e che guarda anche all'individuazione di partners industriali da coinvolgere nei nostri progetti. Abbiamo notato un notevole interesse, non solo tra gli addetti ai lavori, ma anche presso le due aziende produttrici delle due piattaforme, iMotions e Motek Medical. Stiamo sviluppando contatti proprio con la Motek Medical, l'azienda che produce il GRAIL, per avviare progetti di ricerca congiunti». ■

sono alla base delle decisioni e dei comportamenti dei consumatori al fine di "tarare" nuovi prodotti sulle esigenze delle singole persone. Su questo argomento la rivista *Frontiers in Neuroscience* ha recentemente ospitato una "review" (un articolo che fa il punto della situazione) la cui prima autrice è Letizia Alvino, professore associato nella Nyenrode Business University, e che ha visto la partecipazione di **Luigi Pavone**, dell'Unità di Bioingegneria Neuromed.

«Il Neuromarketing – dice Pavone - è una disciplina molto vicina a quelli che sono il background e l'expertise di Neuromed. Da queste premesse è nata la collaborazione con la professoressa Alvino, che ho avuto il piacere di conoscere alcuni anni fa qui in Neuromed in

**Il neuromarketing è una disciplina nuova, a cavallo tra la psicologia e le neuroscienze**

YouTube





IL NETWORK

# Nuove tecnologie applicate alla salute

*Nel corso del Final Meeting Strategico finalizzate le prospettive di collaborazione scientifica e industriale nate dal progetto sviluppato dal Centro ricerche Neurobiotech di Caserta*

C'è Caserta al centro dello sviluppo di relazioni internazionali mirate a soluzioni tecnologiche ad altissimo contenuto di innovazione. Una collaborazione che è stata al centro del meeting che si è svolto, on line, nella sede del Polo di Ricerca Neurobiotech, tra il team di Innomed, azienda da anni attiva nel campo delle nuove tecnologie applicate alla salute, e i rappresentanti del mondo industriale, accademico e della ricerca della provincia dell'Hubei, in Cina.

Nel corso dei due giorni di incontri sono stati definiti accordi di dettaglio in grado di favorire la crescita delle relazioni internazionali in un'ottica sistemica che consenta il rafforzamento della presenza sui mercati esteri, con particolare riferimento all'area cinese. La Cina presenta, infatti, numerose opportunità per il settore ICT (Tecnologie

dell'informazione e della comunicazione) in ambito biomedico. Proprio questo è il "core business" che Innomed ha seguito nel progetto "Digital Health in China", ammesso a finanziamento sul POR CAMPANIA FESR 2014/2020 Asse III Obiettivo Specifico 3.4 "Incremento del livello di internazionalizzazione dei sistemi produttivi".

Il progetto è stato concepito tenendo conto delle prospettive attese sia come research provider che quale fornitore di servizi ICT in ambito biomedicale, accrescendo il vantaggio competitivo sia in Italia che in altri paesi. Le azioni, in particolare, sono state concentrate nella zona di Hubei, la Provincia dove è localizzata l'University of Science and Technology of Wuhan (HUST) e numerose aziende attive nel settore digital health.

Dopo un "tour virtuale" del centro di ri-



cerche Neurobiotech, il meeting è proseguito esaminando i principali sviluppi tecnologici in cui Innomed ed aziende cinesi del distretto tecnologico dell'Hubei, con il supporto dell'Università, sono specificamente impegnati, principalmente nell'uso di tecnologie innovative per la diagnostica per immagini, come nel caso della PET digitale, applicata non solo agli esseri umani ma anche alle piante, nella prospettiva di favorire lo sviluppo agricolo. Anche l'analisi attraverso l'intelligenza artificiale delle immagini ottenute dalla diagnostica costituisce una colonna portante di "Digital Health in China".

«Innomed – spiega l'ingegner **Luigi Pavone**, Scientific Manager - è sempre stata attiva nei processi di internazionalizzazione, uno dei punti centrali dei suoi programmi. Da qualche anno ci siamo focalizzati in modo importante sul mercato cinese, uno dei più pro-

mettenti a livello mondiale, non solo come destinazione di prodotti innovativi, ma soprattutto come provider di tecnologie che, sviluppate congiuntamente, permetteranno di aprire nuove prospettive nell'uso delle nuove tecnologie verso la salute umana».

«Nonostante la pandemia – aggiunge l'avvocato **Emilia Belfiore**, Responsabile dell'Ufficio Ricerca e Sviluppo, che ha seguito l'attuazione del progetto - le relazioni tra Campania e Cina non si sono mai fermate, e per questo dobbiamo ringraziare la Regione Campania che ha supportato l'azienda nella realizzazione di un progetto così ambizioso di internazionalizzazione. Ma quella che sta nascendo non è solo una relazione bilaterale. La visione è aperta a molti altri autori della ricerca ed innovazione, e proprio questo rappresenterà il reale valore aggiunto per il progresso ed il benessere collettivo». ■

**Numerose le opportunità per il settore dell'informazione e della comunicazione in ambito biomedico**



# Gravidanza a rischio

**Nella Villa del Sole di Salerno  
attivato un servizio privato in partnership  
con la Clinica Malzoni di Avellino**

**L**a gravidanza a rischio può rappresentare un serio pericolo per la mamma e per il feto. Il 20% delle gravidanze viene definito a rischio dalle prime settimane a cui si aggiunge un ulteriore 10 – 30% per sopraggiunte problematiche durante la gestazione.

Per tale motivo, e per offrire maggiore sicurezza alle donne che vogliono diventare mamma, la Villa del Sole di Salerno ha istituito il servizio privato di 'Gravidanza a Rischio'. Di concerto con il Gruppo Neuromed, nasce dunque questo nuovo ambulatorio con la responsabilità del dottor **Raffaele Petta**.

«Obiettivo del Servizio – spiega il dottor Petta – è identificare e monitorare, grazie alle più moderne tecnologie e ad una assistenza di eccellenza, percorsi a rischio fino ad arrivare al parto».

Il Servizio di Salerno opererà in partnership con la Clinica Malzoni di Avellino ed in particolare con il Reparto di 'Gra-

vidanza a rischio' diretto dalla dottoressa Annamaria Malzoni e con il Reparto di Terapia Intensiva Neonatale diretto dal dottor Angelo Izzo.

Le Gravidie potranno usufruire delle seguenti prestazioni: Monitoraggio della gravidanza (consulenze ostetriche periodiche con valutazione ecografica della crescita fetale); Translucenza nucale; Duo test; Test prenatale non invasivo (analisi del DNA fetale libero circolante isolato dal campione di sangue materno con diversi livelli di approfondimento); Villocentesi – Amniocentesi; Ecografia morfo-strutturale; Ecoflussimetria del distretto materno-fetale; Ecocardiografia fetale; Cardiotocografia; Consulenze con Specialisti di diverse branche (Cardiologia, Diabetologia, Endocrinologia, Ematologia, Chirurgia Vascolare etc.)

Il servizio è attivo presso la Clinica Villa del Sole di Salerno. Per prenotazioni è possibile telefonare o inviare un sms al numero 340 15 74 562. ■





# La Syncope Unit

Una condizione benigna,  
nella maggior parte dei casi,  
ma che a volte può essere  
spia di patologie importanti



You 



**C**i è passato anche Dante Alighieri. Nel quinto canto dell'Inferno, ascoltando la storia di Paolo e Francesca, il poeta si emoziona al punto da svenire (la celeberrima "e caddi

come corpo morto cade"). Svenimento, mancamento, sdilinquimento, perdita dei sensi: la lingua italiana non manca di termini per definire quella che in medicina viene chiamata sincope. «La sincope (dal

greco *synkoptein* spezzare, tagliare insieme) – dice il dottor **Alessandro Landolfi**, Responsabile della Syncope Unit del Neuromed – è una perdita di coscienza transitoria caratterizzata da una insorgenza rapida, una breve durata e un recupero completo e spontaneo. Dobbiamo sottolineare che la definizione attuale di sincope si riferisce specificamente a quella dovuta ad ipoperfusione cerebrale globale (un ridotto afflusso di sangue al cervello, ndr). Questo ci permette di evitare confusione con quelle che chiamiamo “pseudosincopi”, episodi simili in apparenza, ma dovuti a patologie come l’epilessia, le intossicazioni o i disordini metabolici».

Una persona sviene all’improvviso. A volte, ma non sempre, ha provato prima un senso di nausea, sudorazione, offuscamento della vista. Spesso si tende a rialzarsi, a metterlo subito a sedere. Invece la persona svenuta va lasciata distesa fino al recupero perché, nel caso di una sincope vera, la caduta è quasi un meccanismo di difesa: quando un individuo è sdraiato a terra il sangue incontra meno difficoltà nel suo percorso e raggiunge più facilmente cuore e cervello. In ogni caso sarà necessario ricorrere al medico. «La valutazione iniziale del paziente – spiega Landolfi - include una anamnesi sulle patologie di cui soffre e sui farmaci che assume. Anche il racconto di eventuali testimoni presenti è molto utile. Poi c’è l’esame obiettivo, la misurazione della pressione arteriosa, sia in piedi che sdraiati, e l’elettrocardiogramma. Quest’ultimo esame è di fondamentale importanza. Un ECG alterato può infatti far emergere o escludere la presenza di una cardiopatia. Se invece si sospetta una causa metabolica saranno utili esami del sangue».

Nonostante lo spavento che può colpire i familiari o gli amici, la sincope è nella maggior parte dei casi una condizione benigna, ma alcune volte può essere causata da patologie gravi, ecco perché è fondamentale gestire la situazione in modo preciso. In molti casi un’anamnesi accurata riesce già a comprendere le



Artemisia Gentileschi - Lo svenimento di Ester

cause, evitando di ricorrere a procedure diagnostiche e ricoveri non necessari. «Le diverse forme di sincope – continua il responsabile dell’Unità - sono state classificate in tre grandi categorie: sincope riflessa, sincope da ipotensione ortostatica e sincope cardiaca. La sincope riflessa, o ‘neuromediata’ si riferisce a un gruppo di condizioni in cui l’azione del sistema nervoso fa sì che i riflessi cardiovascolari divengano iperattivi, con conseguente vasodilatazione e/o bradicardia. Appartengono a questa categoria la sincope vasovagale, dovuta a forti eventi emozionali o stress, o la ‘situazionale’, dovuta a particolari circostanze quali la minzione, la defecazione o lo sforzo fisico. Un’altra categoria è la sincope da ipotensione ortostatica, causata dalla caduta della pressione arteriosa



quando ci si alza in piedi. Infine c'è la sincope cardiaca, che può avere alla base due patologie principali: aritmie o malattie strutturali cardiache o cardiopolmonari. Quest'ultima è naturalmente la situazione più importante».

Per affrontare una situazione complessa come questa, negli ultimi anni sono state create le "Syncope Unit". In Italia ce ne sono attualmente 21. «L'Unità del Neuro-med – spiega Landolfi – appartiene all'area funzionale di Neurocardioangiologia ed è costituita da 5 posti letti monitorizzati e coperti da telemetria e da un ambulatorio convenzio-

nato con il Sistema Sanitario Nazionale. Lo studio avviene grazie all'ausilio della ergonomia (Holter ECG, Holter Pressorio ed ECG da sforzo), l'ecocardiografia (trans-toracica e trans esofagea), il Tilt Test (un lettino inclinabile per valutare l'ipotensione ortostatica, ndr) e, infine, con l'impianto di loop recorder (apparecchio che permette un monitoraggio elettrocardiografico continuo durante la normale vita quotidiana, ndr) capace di registrare gli eventuali eventi aritmici e di trasferire i dati a un centro servizi». ■

**Il professor Lembo (secondo da destra) con il team della Syncope Unit**



# Conoscere l'Epilessia



Il professor Giancarlo Di Gennaro

Anche con la Pandemia è importante seguire i pazienti. Un aiuto arriva dalla Telemedicina

**A**nche durante un'emergenza come quella che stiamo vivendo, non possiamo permettere che una patologia come l'Epilessia venga dimenticata. Un concetto che è stato ricordato lo scorso otto febbraio in occasione della Giornata Internazionale dell'Epilessia. Tra le numerose manifestazioni organizzate, una delle più emblematiche è l'illuminazione dei luoghi storici e d'arte delle città. Come sempre il colore scelto è il viola, simbolo dello sforzo che ricercatori e medici portano avanti contro questa patologia, ma simbolo anche della lotta al pregiudizio, alle superstizioni, alle false credenze. Anche l'I.R.C.C.S. Neuromed, unitamente alla sua Fondazione, ha aderito alle iniziative promuovendone due in collaborazione con la Lega Italiana contro l'Epilessia (LICE). Illuminati di viola la Reggia di Ca-

serta e La Palazzina Liberty di Venafro. «L'Italia - dice **Alfredo D'Aniello**, Neuropsichiatra Infantile presso il Centro Epilessia del Neuromed e consigliere della Macro Area Campania-Molise della Lega Italiana Contro l'Epilessia - è in prima linea nella lotta a questa patologia che, ricordiamo, è molto diffusa, interessando circa l'1% della popolazione. Solo nel nostro Paese registriamo più di 500 mila persone affette.

Oltre alle problematiche cliniche, però, spesso dobbiamo affrontare anche pregiudizi che sono in larga parte legati alla mancanza di conoscenza. Ecco perché anche quest'anno, secondo l'iniziativa della LICE, mi sono impegnato per permettere l'illuminazione di importanti monumenti con lo scopo di accendere una luce sull'epilessia e sui falsi miti che purtroppo ancora troppo spesso le ruo-

YouTube





tano attorno. Pregiudizi che generano sconforto e isolamento non solo nelle persone che soffrono ma anche nei loro familiari. «Abbiamo sempre la necessità di puntare i riflettori su questa patologia neurologica così frequente. – dice il professor **Giancarlo Di Gennaro**, a capo del Centro Epilessia Neuromed – nel periodo della Pandemia i nostri pazienti si sono ritrovati a fare i conti con le conseguenze del contagio: senza il loro neurologo di riferimento, con i reparti chiusi o comunque di difficile accesso. Non c'è solo la condizione della crisi per questi pazienti – continua Di Gennaro - ma c'è anche tutto il corteo di comorbidità che spesso si associa a questa patologia, per questo i pazienti necessitano anche di un supporto psicologico. Abbiamo per questo rivisto i modelli di cura, molte cose le terremo anche quando, e spero

presto, usciremo dalla pandemia. Un esempio per tutti è rappresentato dalla telemedicina, modello di cura e di gestione a distanza anche per le persone con epilessia che consente di avere un contatto diretto con il paziente che così viene protetto. Anche per il futuro – specifica Di Gennaro – possiamo ripensare a questi approcci come per esempio per pazienti che vivono lontano».

L'Epilessia, poi, è una condizione curabile con farmaci sicuri e con pochi effetti collaterali. È curabile anche quando è definita "farmacoresistente". «C'è una porzione di persone che nonostante una adeguata terapia – dice Giancarlo Di Gennaro - non riescono a controllare le crisi. Implementare trattamenti differenti tra i quali l'intervento chirurgico, quando almeno due farmaci anti-crisi non funzionano, è possibile». ■

**Vi è sempre  
la necessità  
di approfondire  
questa  
frequente  
patologia  
neurologica**



**In Neuromed un Centro  
che fa dell'innovazione tecnologica,  
della qualità dei servizi  
e dei materiali  
un fiore all'occhiello**

# Una odontoiatria moderna, sicura e accessibile

You  Tube



**L**a stretta interconnessione uomo – macchina si evince in tutte le branche della medicina. Tra queste vi è anche l'Odontoiatria che offre oggi una vasta gamma di soluzioni alle problematiche della bocca, sia funzionali che estetiche. In tale ottica si inserisce l'approccio del Centro Odontoiatrico che l'I.R.C.C.S. Neuro-med accoglie nella nuova ala di Pozzilli e che è gestito da 'Denti e Salute' di Milano, leader nell'odontoiatria funzionale ed estetica. Parliamo di un Centro, il cui Direttore sanitario è il dottor **Giovanni Petrecca**, che fa dell'innovazione il punto di partenza per offrire servizi accessibili e sicuri.

«In ambito odontoiatrico stiamo svi-

luppando, per esempio, sempre più protesi che vanno a migliorarne l'utilizzo. – ci dice il dottor **Fabio Margarita**, responsabile della Chirurgia del Centro - La tecnologia che abbiamo a disposizione in questo reparto ci consente, insieme alla collaborazione con colleghi e le maestranze qualificate, di eseguire riabilitazioni importanti in 24 ore con l'ausilio dell'implantologia e soprattutto di quella teleguidata e con carico immediato».

Ma cos'è il carico immediato? Ce lo spiega il professor Margarita: «il paziente edentulo viene da noi la mattina e, sulla base delle sue necessità e caratteristiche personali, può uscire la sera completamente riabilitato. Questo





implica tecnologie e professionalità molto avanzate - continua Margarita - come presidi radiologici importanti quali la TC CONE BEAM che ci consente lo studio pre e post chirurgico. Parliamo di attività implantare in pazienti che in altre situazioni avrebbero difficoltà sia dal punto di vista della funzione masticatoria che dal punto di vista funzionale». Dal punto di vista tecnologico l'odontoiatria fa passi in avanti molto velocemente. «Con l'impronta digitale - continua Margarita - riusciamo a fare cose che prima non potevamo fare e poi togliamo il fastidio al paziente prodotto dai materiali tradizionali. Ci avvaliamo, inoltre di scanner intra-orale che legge lo stato del cavo orale e ci consente di creare un impianto protesico adatto alle caratteristiche del paziente».

Ma in fatto di rischi come dobbiamo orientarci? «Rischi chirurgici ad esempio legati all'implantologia oggi sono azzerati dall'introduzione dell'implantologia computerizzata. - continua l'odontoiatra - Anche in questo caso il clinico, nell'atto chirurgico, viene guidato attraverso lo studio computerizzato».

Il professor Margarita ci parla di quanto in ambito odontoiatrico vi siano innovazioni anche dal punto di vista merceologico. «Vantiamo materiali sempre più innovativi, come quelli che hanno sostituito le ceramiche, nonché esteticamente migliori e sicuri».



Proprio questo aspetto merceologico è stato, poi, alla base di un profondo cambiamento dell'offerta odontoiatrica, e conseguentemente della domanda. Chiediamo al responsabile del Centro Odontoiatrico Neuromed - Denti e Salute, **Francesco Apicella** - cosa ha significato tale impostazione del tutto nuova rispetto al passato. «L'ampliamento repentino che ha subito l'offerta in questi anni, con l'ingresso di tanti nuovi attori, in un mercato di libera concorrenza come il nostro, ha portato per altrettante ragioni di mercato, ad un progressivo livellamento dei prezzi spesso a carattere deflativo, ma paradossalmente, non sempre con effetti positivi per i pazienti. Di certo, - continua Apicella - quella componente della do-



Il dottor Margarita nel corso di un intervento

manda dentale, con una ridotta capacità di spesa, ha visto la possibilità di accedere con più facilità alle cure odontoiatriche, supportata anche da nuove formule commerciali di pagamento, spesso rateizzato, che consentono di affrontare piani di cure importanti anche a pazienti a basso reddito. Dall'altro però e per le stesse ragioni, il mercato odontoiatrico in alcuni casi, ha invece subito una sorta di mercificazione, in cui la qualità e la predicibilità delle cure, hanno lasciato il posto a mere ragioni di business. Il paziente, spesso attratto da un vantaggio di costo, ignora che a quel "vantaggio" potrebbe non corrispondere pari qualità delle prestazioni. I risultati infatti, per i pazienti che rincorrono il prezzo più basso possono essere quelli

di una scarsa predicibilità delle cure ricevute o peggio ancora, subendo anche un danno biologico, oltretutto non sempre reversibile. Qui in Neuromed - conclude Apicella - la nostra offerta sanitaria è concepita innanzitutto per dare risposte alle problematiche che i nostri pazienti ci presentano, con un approccio multidisciplinare. Non abbiamo piegato cioè la nostra offerta sanitaria a logiche concorrenziali di mercato. In Neuromed offriamo con orgoglio un'odontoiatria moderna, sicura». ■



FONDAZIONE

# Telethon con la Fondazione Neuromed



Il presidente Mario Pietracupa

«Un risultato che viene a premiare l'impegno e la passione dei nostri ricercatori, e che riconosce l'alto livello di innovazione scientifica che viene da questo territorio». Con queste parole **Mario Pietracupa**, presidente della Fondazione Neuromed, commenta la comunicazione ricevuta oggi da Telethon dell'assegnazione di un finanziamento (grant) al Laboratorio di Neurogenetica e Malattie Rare dell'I.R.C.C.S. Neuromed di Pozzilli (IS).

Telethon è una delle più rigorose e rilevanti realtà italiane nel campo del finanziamento della ricerca sulle malattie genetiche. I suoi

grant vengono assegnati solo dopo un lungo e complesso lavoro di selezione nel quale sono premiati i progetti dalle caratteristiche più innovative. Sono state 518 le proposte avanzate in Italia, delle quali solo 45 hanno superato la valutazione della

Commissione medico-scientifica della Fondazione Telethon.

Lo studio proposto dal Laboratorio di Neurogenetica e Malattie Rare di Neuromed riguarda, in particolare, la malattia di Huntington, una grave e rara condizione

neurodegenerativa che colpisce la coordinazione dei movimenti e porta a un inarrestabile declino neurologico. Allo stato attuale, non esistono cure.

La malattia di Huntington è una condizione genetica rara – spiega la dottoressa **Alba Di Pardo**, specialista in Genetica Medica del Centro Malattie Rare – che si trasmette da genitore a figlio. La malattia è causata da una mutazione a carico del gene che codifica per la proteina huntingtina. Quando questa è alterata insorgono nel tempo una serie di effetti degenerativi sulle cellule nervose, con una condizione progressivamente invalidante.

Il progetto che abbiamo proposto a Telethon – continua il dottor **Vittorio Maglione**, responsabile del Laboratorio di Neurogenetica – riguarda il metabolismo dei neuroni nelle persone affette dalla malattia. In particolare ci concentreremo sul ruolo dell'acido polisialico, un particolare zucchero implicato nello sviluppo del cervello e nel corretto mantenimento delle sue funzioni. I nostri studi indicano che i livelli di questo zucchero sono ridotti nelle persone affette dalla patologia, come è stato osservato in modelli animali che riproducono la malattia. Il nostro obiettivo è quello di individuare nuovi meccanismi molecolari attraverso i quali intervenire farmacologicamente per migliorare il trattamento di una malattia dalle conseguenze devastanti».

Essere stati selezionati positivamente da Telethon – commenta il professor **Luigi Frati**, direttore scientifico dell'I.R.C.C.S. Neuromed

I dottori **Alba Di Pardo** e **Vittorio Maglione**





- non è solo un onore per la Fondazione Neuromed, ma è soprattutto il riconoscimento della validità di una ricerca scientifica condotta con competenza, rigore e passione, senza mai perdere di vista l'obiettivo traslazionale rivolto al paziente. L'alta qualità progettuale scientifica del Laboratorio di Neurogenetica e Malattie Rare si accompagna alla visione integrata "bancone degli esperimenti/paziente" incentivata da Telethon e comune per vocazione istituzionale agli IRCCS. Siamo particolarmente fieri di questi risultati, ottenuti per di più in una Regione del Sud Italia, dove tutto è più difficile, ma non irraggiungibile. Questi successi scientifici trovano riscontro nell'attività clinica di Neuromed, con l'altissima percentuale di pazienti fuori-Regione Molise (un 85%, che non grava pertanto sulla sanità molisana, bensì sulle Regioni di provenienza dei malati) che ci stimola a mantenere sempre alto l'impegno verso la qualità scientifica di base e traslazionale. D'altra parte il successo non viene per caso: solo nel Vocabolario della Lingua Italiana successo viene prima di sudore...» ■

**Dopo una dura selezione, il Laboratorio di Neurogenetica e Malattie Rare dell'Istituto si aggiudica un prestigioso "grant" della Fondazione Telethon per lo studio della Malattia di Huntington**

You Tube





COME FUNZIONA

# Un cuore elettrico

**Dietro la meraviglia del battito cardiaco c'è una vera struttura elettronica, fatta di centraline, collegamenti e impulsi**

**D**ifficile pensare a un sistema di pompa più resistente del cuore. In un individuo di 70 anni avrà battuto almeno due miliardi e mezzo di volte per far circolare il sangue nei 96.560 chilometri di lunghezza del sistema vascolare umano (equivalenti a due volte e mezzo il giro della Terra).

Durante una vita media avrà pompato tanto sangue da riempire tre superpetroliere. E, se siamo stati attenti con l'alimentazione e con una vita sana, probabilmente non avrà avuto bisogno di alcuna manutenzione.

Come in tutte le strutture industriali, dietro questo enorme lavoro c'è una centrale di controllo elettronica, con ruoli ben definiti. «Il cuore - dice il dottor **Giuseppe De Martino**, artimologo della Clinica Mediterranea di Napoli - ha un 'Re' indiscusso: il nodo senoatriale. È qui che nasce spontaneamente il primo impulso elettrico, che da un lato si diffonde subito agli atri, inducendone la contrazione, dall'altro percorre le vie internodali (praticamente un sistema di fili conduttori, ndr) per raggiungere il suo 'vicerè': il nodo atrioventricolare.

Da qui un altro sistema di conduzione, il fascio di His, propagherà l'impulso ai ventricoli, determinando una contrazione in leggero ritardo. È una vera e propria struttura gerarchica, alla base della quale ci sono le 'cellule operaie', quelle che fanno il lavoro finale, i miociti capaci di contrarsi in seguito allo stimolo elettrico ricevuto».

Il cuore è insomma in grado di battere autonomamente, generando da sé gli impulsi elettrici che ne danno il ritmo. Questo però non spiega le sue variazioni, come i battiti che accelerano improvvisamente in condizioni di fatica o di pericolo, o naturalmente in situazioni romantiche (cosa che fece nascere nell'antichità l'idea ancora

ampiamente sfruttata che fosse il centro dei sentimenti).

«Il cuore - continua De Martino - deve naturalmente variare la sua attività in base alle necessità dell'organismo. È qui che dobbiamo chiamare in causa un Imperatore: il cervello. Il sistema nervoso è capace di intervenire sul battito cardiaco attraverso due collegamenti appartenenti ai sistemi sim-



**Il dottor Giuseppe De Martino**

patico e parasimpatico, capaci, rispettivamente, di accelerare o rallentare i battiti. È una forma di controllo importante, indipendente dalla nostra volontà, che abbiamo ereditato dai tempi antichi dell'evoluzione e che ci permette di prepararci rapidamente a una situazione di stress, ad esempio un pericolo improvviso».

Ma c'è un caso particolare in cui il cervello "Imperatore" perde il controllo del suo Re: il trapianto cardiaco. «Nelle persone trapiantate - spiega ancora il cardiologo - i nervi sono stati recisi e non possono essere ricollegati, quindi il cervello non 'parla' più con il cuore. In questo caso diventano fondamentali i comandi che potremmo definire indiretti, più lenti. Nelle situazioni di stress, infatti, le ghiandole surrenali liberano nel sangue alcuni ormoni, principalmente l'adrenalina, che inducono l'aumento del ritmo cardiaco e modificano altri parametri importanti per una situazione di pericolo o di intenso coinvolgimento». ■

*Nessuna manipolazione: questa disciplina ci aiuterà a capire meglio i desideri di chi compra un prodotto, migliorando l'offerta. L'opinione di Letizia Alvino, Assistant Professor of Marketing della Nyenrode University, Paesi Bassi*

**Professoressa Alvino, la parola neuromarketing sembra uscita dal romanzo 1984 di Orwell**

«Meglio fare subito chiarezza: con il neuromarketing, una disciplina nata dalla combinazione di marketing, psicologia e neuroscienze, non si cerca assolutamente di 'manipolare' il pubblico, piuttosto di conoscere meglio il consumatore e analizzare le sue risposte a determinati stimoli, ad esem-



pio un logo di un prodotto, un annuncio pubblicitario, un video e ovviamente il prezzo di un prodotto o un servizio. Il fine ultimo è di migliorare le strategie di marketing attraverso lo studio dei meccanismi cerebrali e cognitivi, come per esempio l'attenzione, la memoria e la percezione sensoriale».

**Cose che già si cerca di fare con sistemi più tradizionali**

«Sì, ma i sistemi classici, come ad esempio le interviste, spesso non ci dicono cosa realmente pensa un consumatore di un certo prodotto. Solo pochi consumatori sono in grado di spiegare perché una certa cosa piace ed un'altra no. Oppure siamo tutti influenzati dalle situazioni, come nel caso clas-

sico: una hostess ci offre un assaggio gratuito di un dolce, e noi dobbiamo dire se lo gradiamo o no. Saremo sinceri oppure cercheremo semplicemente di essere gentili dicendo che è buono anche se non lo pensiamo? In questo secondo caso l'azienda non saprà mai la verità, e perderà l'occasione di migliorare quel prodotto. Il neuromarketing cerca solo di andare più a fondo».

**Senza manipolazioni, diceva**

«Decisamente no. Peraltro non saremmo neanche in grado di farlo. Si cerca di capire meglio, questo è il nocciolo, in modo da migliorare il rapporto tra il prodotto e il consumatore. E non stiamo parlando solo del marketing vero e proprio: le stesse tecniche possono essere utilizzate anche per affrontare alcuni problemi legati al consumo, ad esempio lo shopping compulsivo. Più conosceremo il processo decisionale di un consumatore, più capiremo perché certe persone hanno comportamenti problematici relativi agli acquisti, e potremo individuare strategie di prevenzione».

**Come sta entrando la tecnologia in questo discorso?**

«Sono diverse le tecniche neuroscientifiche utilizzate, e le abbiamo esaminate nel lavoro scientifico realizzato in collaborazione con l'ingegner Luigi Pavone del Neuromed, il dottor Abhishta (Assistant Professor) della University of Twente e il professor Henry Robben della University of Nyenrode. Molti strumenti sono nient'altro che quelli già utilizzati per scopi medici: registrare l'attività cerebrale, monitorare il movimento degli occhi, seguire le risposte fisiologiche come il battito cardiaco o la respirazione. Nell'articolo prendiamo solo in considerazione mezzi di indagine assolutamente non invasivi, che possono essere applicati su soggetti volontari senza alcun rischio o effetti avversi».

**Queste ricerche non potranno finire per "digitalizzare" i sentimenti e le aspirazioni delle persone? In altri termini, saremo in grado di avere dei simulatori computerizzati di emozioni?**

«Siamo ancora molto lontani dalla possibilità di applicare queste tecniche neuroscientifiche al campo emozionale per classificare, riprodurre e simulare le emozioni umane. Non vedo, almeno in un futuro prossimo, il rischio che si possa ridurre il consumatore a una sorta di numero.»

YouTube



# AIUTA LA RICERCA

INSIEME CONTRO IL COVID-19

DONA ORA

[www.neuromed.it](http://www.neuromed.it)

## SOSTIENI I NOSTRI PROGETTI DI RICERCA

L'attuale pandemia ha sconvolto letteralmente il mondo intero per la rapidità della sua diffusione, per gli effetti devastanti sulla salute e sulla vita di ogni popolazione, per l'eccezionalità dell'impegno richiesto a livello di prevenzione e di interventi terapeutici.

**Migliaia di ricercatori sono impegnati in un'opera silenziosa e invisibile**, l'unica da cui ci si possa aspettare la soluzione del problema.

**Neuromed** conduce da quarant'anni una lotta senza quartiere a patologie anche rovinose, combattendo su più fronti: quello della cura, ovviamente, ma - con lo stesso impegno - quello della ricerca e della prevenzione. Contro il **COVID-19** il nostro Istituto ha preparato e avviato un progetto molto coraggioso e impegnativo: la **BIOBANCA COVID-19** con l'ambizione di studiare per ostacolare e impedire il ritorno di questa terribile malattia, ma - ancor più - di rendere possibile la necessaria prevenzione di altri flagelli dello stesso genere.

Si tratta di un piano straordinario, che ha bisogno di risorse straordinarie.

- 1 **BIOBANCA COVID-19**
- 2 **GLI SFINGOLIPIDI  
CONTRO IL CORONAVIRUS**
- 3 **TELERIABILITAZIONE  
REALTÀ VIRTUALE E TERAPIA  
A DISTANZA**
- 4 **VALVOLE 3D CHARLOTTE  
DA INNESTARE SU MASCHERE  
PER SNORKELING**

#AIUTALARICERCA  
COVID-19

ANCHE UNA PICCOLA DONAZIONE PUÒ FARE LA DIFFERENZA

### • BONIFICO BANCARIO

Causale: "BIOBANCA COVID19"  
Intestato a: INM Neuromed S.p.A.  
C/C: BANCO BPM filiale di Campoasso  
Iban: IT96 A 05034 03801 000000004387

• PAYPAL 

• CARTA DI CREDITO



# Dona il tuo **5x1000** alla ricerca sanitaria



**È DOVE SI FA RICERCA CHE RICEVERAI  
LE CURE MIGLIORI**

**CODICE  
FISCALE: 00068310945**



**la tua scelta, il tuo futuro**  
scopri cosa abbiamo fatto con i fondi raccolti

