

SPED. IN ABB. POST. D.L. 353/2003 (CONV. IN L. 27/02/2004 N. 46) ART. 1 COMMA 2 LOMI

# ematos

PERIODICO DI INFORMAZIONE E DIVULGAZIONE MEDICA DELLA FONDAZIONE MALATTIE DEL SANGUE

DICEMBRE 2020 | numero 044-045 | anno XV

Periodico di FMS Onlus - Struttura Complessa di Ematologia  
ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda

[www.malattiedelsangue.org](http://www.malattiedelsangue.org)



Vito Volterra

## Anche per questo ti chiamo Professore

044-045

### IN QUESTO NUMERO:

- Intervista a Chiara Rabbito su privacy e sanità
- Il disastro ecologico nelle isole Mauritius
- Il colesterolo uccide ancora
- Il nuovo laboratorio di Ematologia



# Contiamo su di te

## Sostieni l'Ematologia di Niguarda

**CONTO CORRENTE POSTALE: 42497206**

**IBAN: IT 96 T 05034 01726 000000043254**

**PAYPAL: [www.malattiedelsangue.org](http://www.malattiedelsangue.org)**



*Ogni donazione è detraibile dalle imposte ai sensi e alle condizioni dell'Art. 15, 1 comma, lettera i - bis del TUIR, o, in alternativa deducibile dal reddito ai sensi e alle condizioni dell'Art. 14 del DL 35/2005*



dicembre 2020

044-045

Il direttore responsabile rivolge un ringraziamento speciale all'Ufficio Stampa del Consiglio Nazionale delle Ricerche (dr. Sandra Fiore) per avere concesso l'uso della foto di Vito Volterra, fondatore del CNR, per la nostra copertina.

**Direttore Responsabile:**

Michele Nichelatti

**Direttore Scientifico:**

Enrica Morra

**hanno collaborato a questo numero:**

Luca Emanuele Bossi, Marco Brusati, Paola D'Amico, Antonio Vittorino Gaddi, Paolo Galli, Elena Roxana Nedelcu, Michele Nichelatti, Massimo Ortasi, Pasquale Ortasi, Giuseppe Stipa, Sergio Tempesta, Alessandra Trojani

**Progetto grafico e impaginazione**

Andrea Albanese

**Editore**

Fondazione Malattie del Sangue Onlus per la promozione della ricerca e per il progresso nel trattamento delle leucemie e delle altre malattie del sangue  
D.L. 04/12/97 n. 460/97 art. 10 comma 8  
iscritta al Registro Regionale del Volontariato Sezione provinciale di Milano MI-567  
Decreto 15/04/11 n. 754

**Sedi**

Piazzale Carlo Maciachini 11  
20159 - Milano  
c/o Ematologia  
ASST Grande Ospedale  
Metropolitano Niguarda  
Piazza Ospedale Maggiore 3  
20162 - Milano

C. F. 97487060150

Telefoni 02 64 25 891 - 02 29 511 341

[www.malattiedelsangue.org](http://www.malattiedelsangue.org)

[segreteria@malattiedelsangue.org](mailto:segreteria@malattiedelsangue.org)



**Creative Commons**

alcuni diritti sono riservati

I contenuti di Ematos possono essere modificati, ottimizzati e utilizzati, con citazione della fonte, come base per altre opere non commerciali da distribuirsi esclusivamente con licenza identica o equivalente a questa.

**Foto**

istockphoto.com, Istituto Italiano di Tecnologia Wikipedia, Consiglio Nazionale delle Ricerche

**Stampa**

Maingraf Srl  
Bresso (MI)

Registro periodici del Tribunale di Milano n. 646 del 17/11/03

Spedizione in Abbonamento Postale  
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/04 n. 46) Art. 1 comma 2 DBC Milano

Questa è una rivista distribuita gratuitamente, edita da una ONLUS (Organizzazione Non Lucrativa di Utilità Sociale), ed al cui interno possono apparire immagini tratte dal web e che, per quanto ci risulta, sono di pubblico dominio. Tuttavia, se la loro pubblicazione violasse eventuali diritti d'autore, scusandoci fin d'ora, vi preghiamo di inviare una mail a: [ematos@malattiedelsangue.org](mailto:ematos@malattiedelsangue.org) e provvederemo ad attribuirne i crediti al detentore del copyright.



**Archivio Ematos on line**

[www.malattiedelsangue.org/ematos-rivista/](http://www.malattiedelsangue.org/ematos-rivista/)

Ematos è la rivista di FMS Onlus, la fondazione che contribuisce in modo determinante a rendere l'Ematologia di Niguarda un centro d'eccellenza per la cura di leucemie, linfomi, mielomi e delle altre malattie del sangue.



<b>editoriale</b>   di Enrica Morra .....	4
<b>abc genetica</b>   di Alessandra Trojani le forbici genetiche: Nobel per la chimica 2020 .....	5
<b>in punta di forchetta</b>   di Paola D'Amico   acido linoleico .....	6
<b>il mare</b>   di Paolo Galli "Dobbiamo accelerare la transizione verso un mondo ecologico e sostenibile" ....	8
<b>la storia</b>   di Luigi Pagetti gli Isimbardi in Lomellina .....	10
intervista all'avvocato Chiara Rabbito la privacy in sanità .....	14
<b>la copertina di ematos</b>   di Michele Nichelatti Vito Volterra: anche per questo ti chiamo Professore .....	22
letti per voi .....	26
<b>mondo scientifico</b>   di Michele Nichelatti nella nostra galassia non siamo soli .....	28
<b>donare sangue</b>   di Patrizia Castiglia un dovere civile, un gesto di solidarietà .....	29
<b>ricerca</b> il colesterolo "non esiste", ma uccide .....	30
di A. Gaddi, E. Nedelcu, P. Ortasi, M. Ortasi, S. Tempesta	
<b>il punto</b>   di Giuseppe Stipa i danni collaterali da epidemia di Coronavirus .....	36
<b>ecologia e ambiente</b> auto elettriche: una soluzione o un nuovo problema? .....	38
<b>fundraising</b> il nuovo laboratorio di ricerca di ematologia .....	40
il contaccellule .....	43
Testamento: un lascito a FMS, ci ha mai pensato? .....	44
attività della Fondazione Malattie del Sangue .....	46
Giochi per la mente. ....	47

**per il lettore:** Hai ricevuto Ematos tramite posta in quanto sei tra gli amici e sostenitori di FMS Onlus. È un modo per dirti **GRAZIE** per il tuo aiuto e il tuo affetto, e per tenerti aggiornato sui risultati dell'associazione. Qualora non fossi più interessato a riceverlo scrivi a [associazione@malattiedelsangue.org](mailto:associazione@malattiedelsangue.org) o telefona allo **02 64 25 891**



## lo strano Natale 2020

Anche quest'anno il Natale arriverà. Sommessamente, offuscato dalla pandemia.

Più e più volte sentiamo parlare di resilienza, termine che sembra calzare a pennello per questo anno difficile, ma non tutti riescono a combattere allo stesso modo. C'è chi parte in svantaggio e non certamente per mancanza di coraggio.

Un coraggio che fino a poco tempo fa ha permesso di combattere contro i tumori del sangue. C'è chi ha vinto la propria battaglia, ma a quale prezzo. Il Covid-19 ci ha investito, modificando le nostre vi-



250mila euro a disposizione della Ematologia di Niguarda quest'anno.

Ma anche FMS Onlus paga pegno: questo 2020 ci ha costretto ad annullare tutte le campagne di raccolta fondi. E le campagne online non hanno dato i risultati sperati.

Ciononostante, non abbiamo fatto un solo passo indietro.

Speravamo di poterti incontrare al Galà di Natale 2020, mentre dobbiamo accontentarci per ora di un "Arrivederci al 2021". Nella speranza di averti sempre al nostro fianco, ti chiediamo di

sostenere Fondazione Malattie del Sangue Onlus in ogni modo, con il 5x1000 e passando parola ai tuoi amici o facendo una donazione online o in banca con i dati in calce.

Tutto questo non avremmo mai potuto farlo senza di voi.

Grazie

**Enrica Morra e Roberto Cairoli**

“ Più e più volte sentiamo parlare di resilienza, termine che sembra calzare a pennello per questo anno difficile, ma non tutti riescono a combattere allo stesso modo. C'è chi parte in svantaggio e non certamente per mancanza di coraggio. ”

te. È entrato a gamba tesa nei nostri affetti senza distinzione, fino ad intaccare le nostre certezze, aumentando le nostre paure.

È entrato nelle nostre case, nel nostro posto di lavoro, costringendoci a modificare tutto, privandoci dei nostri punti di riferimento.

Paure che sono amplificate nei nostri pazienti: la paura di non poter più accedere ai reparti e ricevere le cure appropriate, la paura di non poter più fare affidamento su chi sta loro accanto.

Con grande sforzo, investendo soprattutto sulle persone, siamo riusciti a far sì che la divisione di Ematologia di Niguarda non si trovasse impreparata a questa sfida. Una risposta concreta che ha visto Fondazione Malattie del Sangue Onlus rispondere sempre con un sì ad ogni richiesta: dalle mascherine durante la prima ondata di pandemia, in marzo, al personale amministrativo per l'attivazione del call center, passando per medici, infermieri ed il nuovo laboratorio di ematologia.

Fondazione Malattie del Sangue ha messo quasi

### PER DONAZIONI:

**Online:** inquadra il QR con il tuo telefono



### In banca:

IBAN: IT 96 T 05034 01726 0000000 43254  
intestato a: fondazione Malattie del Sangue Onlus  
causale: "Contributo liberale - Natale 2020"



di **Alessandra Trojani**

Biologo, Specialista in Genetica Medica - SC di Ematologia  
Ospedale Niguarda Ca' Granda, Milano

# le forbici genetiche: Nobel per la chimica 2020

Il 7 ottobre 2020, **Emmanuelle Charpentier** e **Jennifer A. Doudna** hanno vinto il premio Nobel per la chimica per la scoperta del metodo di **editing genomico CRISP-Cas9** aprendo nuove frontiere per modificare il **DNA umano**, di animali, piante e microorganismi, con una precisione senza precedenti.



FOTO: ISTOCKPHOTO.COM

**E**mmanuelle Charpentier, scienziata francese è direttrice del Max-Planck-Institut per la scienza dei patogeni di Berlino. L'americana Jennifer A. Doudna, ha frequentato l'Università di Harvard, è e professoressa all'Università della California a Berkeley. Per editing genomico si intende una tecnica di ingegneria genetica che consente di tagliare il DNA per eliminarne regioni o introdurne di nuove. Le forbici si chiamano CRISP/Cas9 e sfruttano il meccanismo con cui i batteri si difendono dai virus. La scoperta delle strutture CRISP (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) è avvenuta proprio nei batteri che le contengono. L'enzima Cas9 è una proteina che taglia il DNA. Basta fornire a Cas9 le indicazioni della regione che si vuole tagliare e l'enzima sfruttando un sistema di riparazione del DNA, è in grado di tagliare, eliminare il tratto di DNA contenente ad esempio una mutazione, e sostituire il pezzo eliminato con una porzione di DNA corretta. Il sistema taglia e cuci (chiamato editing) viene sfruttato non solo per eliminare mutazioni patogenetiche ma anche per introdurre nel DNA variazioni genetiche che possono prevenire alcune malattie. L'editing genomico è nato circa 30 anni fa ma era utilizzato prevalentemente in batteri e lieviti, quindi organismi semplici. Le due scienziate erano partite con l'obiettivo di creare un nuovo antibiotico facendo esperimenti sul batterio streptococcus pyogenes, ma durante il percorso sperimentale hanno scoperto invece le forbici genetiche per modificare il DNA con un'altissima precisione. La scoperta trova applicazioni in svariati campi come creare sistemi cellulari in

grado di resistere a muffe e parassiti o disegnare terapie sperimentali contro tumori e malattie genetiche. Un altro vantaggio di CRISP/Cas9 è di intervenire nella correzione di difetti genetici in cellule di tessuti differenziati, cioè quelli che non proliferano in maniera attiva, come il sistema nervoso centrale.

La prima applicazione della scoperta è nell'ambito della terapia genica che vuole curare le malattie genetiche con la sostituzione di geni alterati con quelli sani. Sfruttando la precisione delle forbici molecolari, è possibile modificare solo la regione "malata" del DNA senza modificare regioni più ampie di DNA che potrebbero compromettere le funzioni di altri geni. Recenti studi di editing genomico sulla fibrosi cistica hanno dimostrato la possibilità di correggere il gene mutato nella fibrosi cistica, una malattia genetica, con la tecnica chiamata SpliceFix che, oltre a riparare il gene CFTR (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator), ripristina il corretto meccanismo di riproduzione della sua proteina. L'editing genomico trova applicazione anche nella genetica delle piante. Le modificazioni nelle piante, cioè l'introduzione di mutazioni vantaggiose nel campo agricolo, avvengono solitamente con metodi chimici e fisici. Con l'introduzione dell'editing genomico si potranno creare piante che manterranno intatte le loro proprietà tranne l'introduzione della mutazione genetica desiderata. A oggi sono oltre 3.000 gli studi sul sistema CRISP/Cas 9 e trovano principalmente applicazione in ambito neurologico, cardiologico, tumori solidi e anche in malattie ematologiche come la  $\beta$ -Thalassemia. 🍷



# acido linoleico: un prezio per la nostra salute

Ci sono **principi nutritivi preziosi** per il nostro benessere e **una dieta che li contenga**, come abbiamo raccontato nell'ultimo numero di Ematos.

**D**edichiamo questa nuova puntata della rubrica in cucina all'acido linoleico, un acido grasso essenziale che appartiene alla famiglia degli omega 6, indispensabile per la nostra salute. Non viene prodotto dal nostro organismo e quindi deve essere assunto attraverso l'alimentazione o con integratori. Questo acido è presente negli oli di mais e girasole, nella frutta secca, nella soia, nel germe di grano, nelle olive. Degna di nota è anche la concentrazione di questa sostanza in piante come la borragine e la primula notturna. All'acido linoleico vengono attribuite varie proprietà. La prima è quella di riuscire a mantenere un ruolo nel mantenimento della



# so alleato

salute delle membrane cellulari e nella promozione della crescita cellulare.

Sarebbe inoltre coinvolto nella sintesi di molecole implicate in alcuni processi importanti come la coagulazione del sangue o la mediazione della risposta infiammatoria.

Gli sono riconosciuti infine capacità di tenere sotto controllo i livelli di colesterolo nel sangue.

Proprio quest'ultimo è un beneficio riconosciuto dall'Efsa, l'Autorità europea per la sicurezza alimentare, quando ne vengano assunti 10 grammi al giorno. 🌱

FOTO: ISTOCKPHOTO.COM

## Torta di mais noci e cioccolato

### Ingredienti

150 g di farina di grano saraceno; 100 g di farina di riso; 10 g di amido riso o di mais; 60 g di noci sgusciate; 300 mL circa di latte di riso; 75 mL di olio girasole; una manciata di gocce di cioccolato fondente (facoltativo); 120 mL di sciroppo di agave o di acero, o, in alternativa, 100 g di zucchero di canna (in questo caso eventualmente aumentare leggermente la dose di latte andando a occhio per ottenere sempre un impasto cremoso e non troppo asciutto); una bustina di lievito per dolci.

### Procedimento

In un robot da cucina prima tritare una parte delle noci (circa 40 g) poi aggiungere tutti gli altri ingredienti, prima quelli in polvere e mescolare, poi quelli liquidi e mescolare bene (per ultimo il lievito). Alla fine, aggiungere le restanti noci spezzettate amalgamandole all'impasto con un cucchiaino di legno per non sbriciolarle.

Trasferire in una tortiera di 24/26 cm di diametro ben unta ed infarinata, cospargere con una manciata di gocce di cioccolato fondente la superficie (facoltativo).

Cuocere a 180° in forno preriscaldato per circa 30/40 minuti, ma controllare la cottura perché dipende dal vostro forno: inserendo uno stuzzicadenti al centro se uscirà pulito la torta sarà pronta.

## Torta di noci

### Ingredienti

100 g di burro morbido; 70 g di zucchero semolato; 2 uova; 80 g di farina di mais fioretto; 30 g di fecola di patate; 20 g di noci sgusciate Life + altre noci extra per decorare; 1 limone bio non trattato; ½ bustina di lievito per dolci

### Preparazione

Preriscaldare il forno a 180°C. Fate ammorbidire il burro a temperatura ambiente. Con le fruste elettriche lavorate il burro e lo zucchero e unite un uovo alla volta. Continuate a lavorare il composto fino a quando non sarà ben chiaro e spumoso. Unite quindi la scorza di limone grattugiato. Aggiungete la fecola setacciata con il lievito e incorporate la farina di mais. Riducete in farina le noci con un mixer e unitele agli altri ingredienti.

Montate il composto per almeno 5 minuti.

Imburrate e infarinate (con farina di mais) uno stampo diametro 20 cm e versate l'impasto. Fate cuocere in forno statico ben caldo per circa 40 minuti avendo l'accortezza di aprire il forno per controllare la cottura del dolce solo negli ultimi 5 minuti per non smontare la torta.

Sfornate e lasciate raffreddare completamente. A piacere spolverizzate la superficie con zucchero a velo senza glutine e decorate con le noci.

## Torta salata di mais e noci

### Ingredienti

200 g di farina di mais; 100 g di farina 00; 50 g di gherigli di noci; 150 g di yogurt bianco naturale; 1 bustina di lievito istantaneo per preparazioni salate; 1 cucchiaino di Sale; 100 mL di olio di semi.

### Preparazione

Tritare i gherigli di noci e tenerli da parte. In una ciotola versare la farina di mais, la farina 00 e il sale. Muovere bene e aggiungere il lievito e le noci tritate. Versare lo yogurt e l'olio, e muovere ancora molto bene. Versare il composto ottenuto in una teglia rotonda foderata di carta da forno.

Preriscaldare il forno a 180°C in modalità statica e cuocere la torta salata per un'ora circa. È buona sia tiepida, sia fredda.

Intervista a Yohan Luis Didier, ecologo marino delle Mauritius impegnato nelle operazioni di salvataggio

# “Dobbiamo accelerare la transizione ve

Il 25 luglio 2020 la Petroliera giapponese MV Wakashio si arena sulle coste delle Mauritius **iniziando a sversare parte del greggio che conteneva sulle scogliere coralline**. Si parla di una festa a bordo e della manovra maldestra del capitano che per captare meglio il segnale wi-fi, avrebbe cambiato rotta avvicinandosi pericolosamente all'isola sino alla collisione con la scogliera corallina. **Ad oggi la Petroliera ha sversato in mare e sulle coste circa 1000 tonnellate di greggio.**

**D**a alcuni anni collaboriamo con ricercatori delle Mauritius su progetti finalizzati a studiare marcatori molecolari in grado di valutare il grado di stress che subiscono a causa dei cambiamenti climatici. Prima del Covid avevamo inoltre in programma dei progetti di coral restoration, una tecnica in grado di ricostruire le scogliere coralline che sono state danneggiate, da anni i ricercatori del MaRHE Center dell'Università Bicocca (il centro di ricerca e alta formazione che l'Ateneo ha sull'Isola di Magoodhoo alle Maldive) hanno acquisito queste competenze alle Maldive. Da alcuni anni abbiamo il privilegio di collaborare con il dott. Yohan Luis Didier dell'Università delle Mauritius, un ecologo molecolare impegnato nello studio dei coralli insieme al team del MaRHE Center. Ho chiesto al dott. Yohan Luis Didier di concedermi un'intervista sull'emergenza che sta vivendo alle Mauritius.

## Mi puoi dire la situazione attuale (16/08/20)

Al momento dalla petroliera giapponese MV Wakashio sono fuoriusciti circa 800-1000 tonnellate di combustibile, la fase di recupero è ancora in corso. Le restanti 2000 tonnellate di carburante che erano stoccate in altre parti della petroliera sono state messe in sicurezza mediante pompaggio. Subito dopo il disastro sono intervenuti sul posto diverse unità internazionali (UE, Francia e Giappone) specializzate nella gestione di disastri ambientali provocati da sversamenti di petrolio in mare, tutte le squadre sono al momento impegnate nel recupero del petrolio ancora disperso in mare. Il giorno di Ferragosto la nave si è rotta in due, sono quindi ini-



ziate attività per rimorchiare almeno la prima metà lontana dalle scogliere coralline.

## Quante persone sono coinvolte nel tentativo di gestire il disastro?

Tutti gli abitanti delle Mauritius si sono mobilitati nel cercare di contenere i danni, sono stati realizzati e posizionati chilometri di cordoli prodotti artigianalmente partendo da teloni, canna da zucchero e bottiglie vuote. Naturalmente il Governo e tutti i ministri

interessati sono attivi nel cercare di gestire l'emergenza.

## Come sono organizzate le fasi di recupero del petrolio?

Il recupero del petrolio si articola su diversi livelli: vi sono gruppi di attivisti appartenenti ad ONG coinvolte nella conservazione marina, in altri casi vi sono gruppi spontanei che in autonomia stanno coordinando la produzione dei cordoli di contenimento, di-



# gio delle scogliere coralline dal petrolio riversato in mare dalla petroliera giapponese MV Wakashio "rsò un mondo ecologico e sostenibile"

istribuendo attrezzature e strumenti di protezione come pala e serbatoi e distribuzione di cibo e bevande ai volontari, anche le comunità locali di pescatori, operatori di imbarcazioni da diporto, altri utenti del mare sono ovviamente in prima linea in questa lotta. In alcuni punti è possibile osservare sino a 2000 volontari uniti nel cercare di contenere il disastro. Le aziende hanno fatto poi la loro parte fornendo gratuitamente attrezzature e strumenti di protezione ai volonta-



la petroliera giapponese MV Wakashio  
foto: WikiMedia.org | Licenza: CC 2.0

Author: imo.un | Source: www.flickr.com/photos/62937028@N02/50236896003/

ri. È stata una solidarietà nazionale quella a cui abbiamo assistito qui in questi giorni bui.

## Quanti ricercatori sono coinvolti?

Difficile dirlo perché negli ultimi giorni ci siamo concentrati maggiormente nel prevenire ulteriori danni e nel liberarci dal petrolio sulla riva. Ora che la petroliera è stata svuotata di quasi tutto il suo carburante. Si stanno pianificando azioni più coordinate. Ad esempio, il governo ha annunciato che gli

accademici locali collaboreranno con gli esperti dell'Unione europea per aiutarli nel loro compito e assumere il controllo a lungo termine. Ma devo dire che alcuni ricercatori come il mio collega ed io siamo stati in prima linea sin dal primo giorno, attraverso la nostra ONG EcoMode Society, abbiamo aiutato a coordinare i volontari e a fornire attrezzature dando consigli scientifici ai volontari in modo da non causare ulteriori danni agli ecosistemi duramente colpiti.

## Hai mai visto qualcosa di simile nella tua vita?

Solo in TV! non avrei mai pensato che questo sarebbe successo un giorno alle Mauritius. Per quanto tempo ti aspetti che perdureranno i danni nella barriera corallina? Possiamo considerare due diversi livelli di danno. In primo luogo, danni fisici, quando la nave lunga circa 300m ha colpito la barriera corallina ha causato danni fisici che si sono acuiti nel passare dei giorni, essa si è gradualmente ruotata su sé stessa causando sradicando ulteriori porzioni di scogliera corallina. In secondo luogo, danni chimici: a parte i coralli morti subito perché completamente ricoperti dal petrolio nel tempo osserveremo purtroppo danni ai coralli riconducibili alla tossicità delle sostanze rilasciate in mare. Al momento quanti chilometri di barriera corallina sono stati danneggiati e saranno gravemente colpiti dalle sostanze chimiche e quanto tempo impiegherà la barriera corallina per riprendersi rimane sconosciuto.

## Hai intenzione di fare ricerche in questo settore?

Essendo un biologo che si occupa di scogliere coralline vorrei per prima cosa aiutare a ripristinare l'area colpita attraverso l'allevamento dei coralli e le tecniche di ripristino della barriera corallina. Sono sicuro che i miei amici e colleghi del MaRHE Center saranno felici di portare il loro sostegno. Anche la ricerca di biomarcatori che potrebbero essere utilizzati per valutare la salute dei coralli in seguito all'esposizione a combustibili pesanti potrebbe essere un'altra strada utile da perseguire.

## Cosa ti ha colpito maggiormente di questa tragedia?

Per prima cosa devi capire che le Mauritius sono un paese multireligioso e multiculturale, vedere i cittadini lavorare come un'unica Nazione contro questo disastro per proteggere le loro lagune è stato incredibile.

Sui social media ho letto questo slogan "Impossibile non è nella cultura delle Mauritius". Questo era esattamente quello che ho percepito quando ero in prima linea con altri cittadini.

## Qual è stata la cosa più terribile che hai visto?

Vedere agonizzare pesci e granchi completamente ricoperti di petrolio, è stato straziante. Anche osservare le radici delle mangrovie ricoperte di carburante è stato terribile, queste piante vivono con le radici completamente immerse nell'acqua di mare.

Le mangrovie sono piante così importanti per la nostra vita marina, sono un rifugio per molte specie marine e ci riparano dalla forza dei venti e delle onde che si infrangono sulle nostre coste. Ho timore che i mangrovieti saranno tra gli ecosistemi che risentiranno di più del disastro.

## Pensi che possiamo imparare qualcosa da questa tragedia?

Dobbiamo imparare a concentrarci e accelerare la transizione verso un mondo ecologico e sostenibile, più aspettiamo, maggiori saranno le possibilità che tali disastri si ripetano.

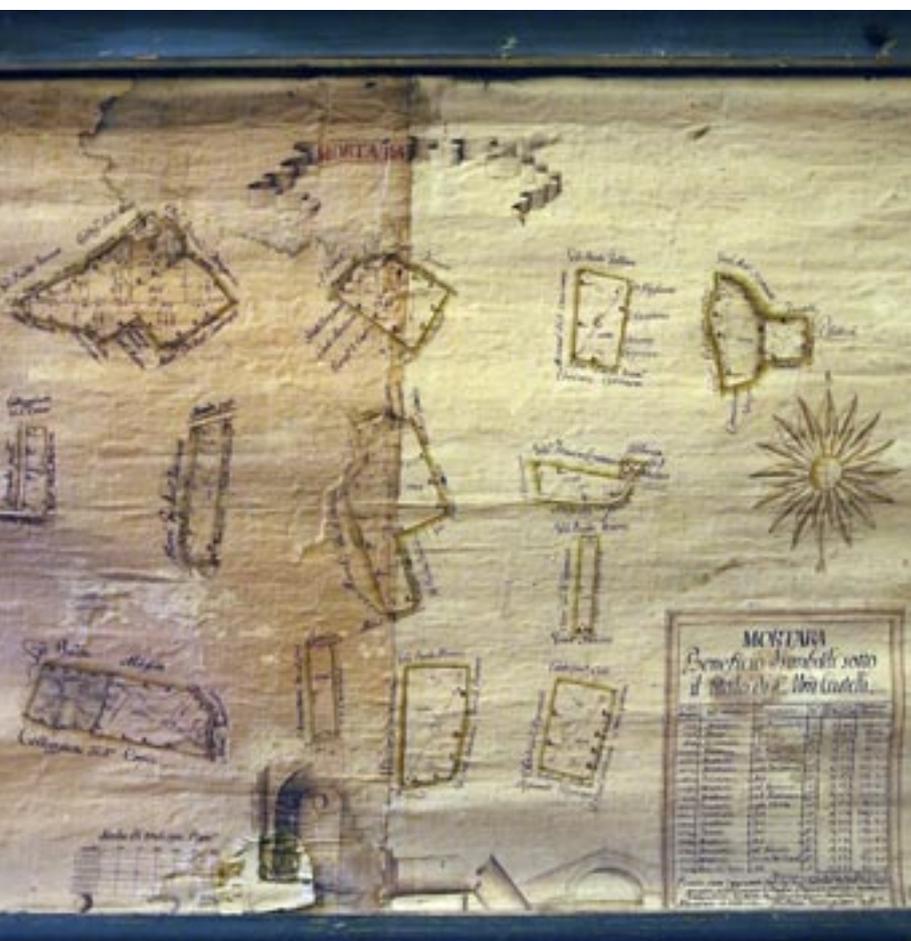
## Hai qualcosa che vuoi aggiungere?

Abbiamo ricevuto molti messaggi da italiani che vivono qui a Mauritius o in Italia che ci hanno offerto il loro sostegno. Vorrei ringraziarli sinceramente tutti; tutto questo ci dà forza perché sappiamo di non essere soli in questa lotta. Per gli italiani all'estero, vorrei dire che purtroppo i nostri confini sono ancora chiusi a causa del COVID19. Per ora non è possibile venire ad aiutare qui. Ma questo processo di disinquinamento e ripristino potrebbe essere lungo nel caso sono sicuro che potremo contare sul loro aiuto. 🌱

si ritiene che ebbero origine da principi Longobardi

# gli Isimbardi in Lomellina

Lo storico Gualdo Priorato nel suo libro **Vita ed azioni di personaggi militari e politici**, stampato a Vienna nel 1674, ritiene che gli Isimbardi ebbero origine da principi Longobardi: un'antica credenza racconta che **tre baroni di questa stirpe avevano accompagnato in esilio in Francia il loro re Desiderio**, nel 774, quando fu fatto prigioniero da Carlo Magno che l'aveva assediato in Pavia, capitale del regno longobardo. Questi tre baroni sarebbero rappresentati, secondo l'autore citato, **nelle tre stelle** che sono riportate sullo stemma degli Isimbardi insieme col giglio che sarebbe stato concesso da Carlo il Semplice a un **Giam-piero Isimbardi**, suo conte e consigliere, nel 900.



primi discendenti degli Isimbardi, attraverso un'abile politica di matrimoni e di donazioni a monasteri come quello imperiale di S. Maurizio a Milano o quello cistercense di Morimondo, crebbero di importanza ricoprendo cariche importanti nelle città di Milano e di Pavia. Inoltre eressero chiese e cappelle col *jus eligendi* per i loro successori, come in Mortara, nella chiesa di Santa Maria di Castello (dal Castello degli Isimbardi), in Pavia nella chiesa di San Naborre e Felice e in quella di San Bartolomeo, oltre ad un benefi-

**MORTARA**  
*Beneficio Isimbardi sotto il titolo di S. Maria Castelli*

Numero	Qualità	Regione	Sp. di	Stipendio	Denario
114	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
122	Barone	di Pavia	25	750	7500
134	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
144	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
154	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
164	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
174	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
184	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
194	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
204	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
214	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
224	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
234	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
244	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
254	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
264	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
274	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
284	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
294	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
304	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
314	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
324	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
334	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
344	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
354	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
364	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
374	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
384	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
394	Archiere	di Pavia	50	1500	15000
404	Archiere	di Pavia	50	1500	15000

*Compendio 1788*



Castello Isimbardi di Castello d'Agogna



Stemma Isimbardi



Stemma napoleonico

cio per San Michele sempre in Pavia. A beneficio della Chiesa di Mortara censirono diversi terreni del territorio mortarese qui riportati con mappa datata: *Alessandria, 16 ottobre 1761 - Giò Maria Baren-go (Archivio di Stato di Pavia)*.

Dalla documentazione dell'archivio della famiglia Isimbardi risulta che questa nobile stirpe pavese nel 1024 costituì, con le più importanti famiglie della città, il Comune Signorile di Pavia e che dall'epoca dei Comuni in poi fu investita delle più alte cariche, dal consolato alle ambascerie, dalla diplomazia alla prelatura, dalle magistrature al decurionato, dalla podesterie e governatorati ai Consigli di Stato e di Corte, distinguendosi anche al comando di corpi armati in pace e in guerra.

“ Dalla documentazione dell'archivio della famiglia Isimbardi risulta che questa nobile stirpe pavese nel 1024 costituì, con le più importanti famiglie della città, il Comune Signorile di Pavia e che dall'epoca dei Comuni in poi fu investita delle più alte cariche, dal consolato alle ambascerie, dalla diplomazia alla prelatura, dalle magistrature al decurionato, dalla podesterie e governatorati ai Consigli di Stato e di Corte, distinguendosi anche al comando di corpi armati in pace e in guerra.

”



### Pieve del Cairo (Pv), Palazzo Isimbardi

Affresco attribuito a Giovanni Stefano Tanedi detto il Moncalvo relativo alla liberazione del Cardinale nominato: "Ottaviano Isimbardi saluta il Cardinale Giovanni de' Medici" (committente il Marchese Pietro Isimbardi, 1666).

Esso descrive l'episodio avvenuto nel 1512: "...Ottaviano è uno dei membri più illustri della famiglia che contribuì a liberare Giovanni de' Medici, allora legato di Giulio II presso l'esercito della Lega Santa. Fatto prigioniero durante la battaglia di Ravenna, il Medici veniva condotto in Francia dall'esercito francese in

ritirata per la morte del comandante Gaston de Foix. Dopo essere stato catturato, il cardinale fu infatti portato a Pieve del Cairo, ai confini dello Stato di Milano, per attraversare il Po e raggiungere la Francia. Ma grazie all'azione congiunta di Gentile Beccaria, feudatario di Pieve del Cairo, Bernardino e Rinaldo Zacchi, suoi condottieri e Ottaviano Isimbardi, feudatario di Cairo, che accorsero con i contadini a combattere, il cardinale fu liberato.

Al centro dell'affresco si vede Ottaviano Isimbardi che aiuta il Cardinale de' Medici a smon-

tare da cavallo, mentre in secondo piano i contadini assalgono la scorta che accompagnava il prigioniero. In lontananza si scorge il porto del Po con i francesi in fuga mentre al centro troggia la fortezza di Bassignana. Questo episodio si rivelò di grande importanza perché il cardinale de' Medici, nominato Papa con il nome di Leone X nel 1513, non dimenticò chi aveva contribuito alla sua salvezza: infatti nel 1516 volle Ottaviano Isimbardi come capitano delle sue guardie, suo figlio Marco Antonio come camerlengo e concesse agli abitanti di Pieve del

Dei componenti della famiglia Isimbardi elencati nella genealogia che inizia dal XIV secolo si possono ricordare alcuni personaggi che si sono particolarmente distinti. Tra questi:

**Lorenzo Isimbardi** (1412-1461) fedele sostenitore prima di Filippo Maria Visconti, poi di Francesco Sforza che aiutò con azioni diplomatiche, favorendone l'affermazione nel ducato di Milano. Come riconoscimento dei suoi meriti nel 1450 fu creato da Francesco Sforza milite e consigliere segreto. Nel suo testamento è chiamato nobile, spettabile, magnifico, sapiente, egregio, esimio e famoso dottore, milite e conte.

**Ottaviano Isimbardi** (1478-1543), noto per un'impresa di portata storica. Infatti come feudatario del Cairo, collaborò nella liberazione del cardinale Giovanni dei Medici che, ambasciatore dell'esercito in lotta contro i Francesi, era stato da questi fatto prigioniero. Divenuto pochi mesi dopo pontefice Leone X, chiamò a Roma Ottaviano Isimbardi e lo colmò di favori.

Va qui ricordato che nel secolo XVII parte del casato si trasferì a Milano ove i suoi membri assolsero onorevolmente importanti uffici, per cui vennero infeudati del Marchesato di Pieve del Cairo (1610), di Gallia (1614) e di Santa Giuletta (1689). In questo periodo si distinsero:

**Pietro Isimbardi** (1603-1670). Fu guerriero e politico e, soprattutto, accorto diplomatico, insomma uomo di una straordinaria versatilità. Giovane si fece capitano di ventura, come molti cadetti di grandi famiglie che, alla ricerca di gloria e di ricchezze, si mettevano al servizio di qualche capitano famoso. Svolse molti incarichi militari e diplomatici collaborando attivamente cogli Spagnoli che governavano gran parte dell'Italia (Sardegna, Sicilia, Regno di Napoli, Milano) assegnata alla Spagna con la pace di Cateau-Cambrésis (1559) che concluse la guerra tra Spagna e Francia.

Di lui, in particolare, si ricorda la missione diplomatica svolta nel 1645 presso diversi principi d'Italia per ottenere rinforzi di truppe al fine di respingere Tommaso di Savoia che aveva occupato la città di Vigevano nel ducato milanese. Atto che costituiva una grave minaccia non solo per il territorio soggetto alla Spagna ma anche per altri Stati. Questa missione accrebbe la sua fama di abile ambasciatore per cui ricevette altri prestigiosi incarichi dal Viceré di Napoli, in Sicilia e anche alla corte di Madrid.

**Pietro Isimbardi** (1663-1743). Abitava a Milano, però teneva casa aperta anche a Pavia. Legato pontificio alla corte di Madrid e feudatario di Pieve del Cairo, Cairo e Gallia, feudi posti tutti nella provincia di Lomellina, prestò giuramento nel 1707 a S.A.R. il duca di Savoia in seguito alla cessione, fatta a quel sovrano dall'Imperatore Leopoldo I, delle città di Valenza e Alessandria e del loro contado, tra cui la Lomellina. Nel 1730 prestò giuramento a S. M. Carlo Emanuele re di Sardegna.

Ai tempi di questo personaggio la famiglia del Marchese Isimbardi entrò a fare parte della nobiltà milanese, conducendo una vita mondana conforme a quella che si conduceva nelle grandi città d'Europa. Nel 1730 gli Isimbardi acquistarono dai Conti Porro, Miglio e dal Commendator Basso il castello di Castello d'Agogna con le proprietà annesse, probabilmente per utilizzarlo come residenza di campagna e perché situato in una posizione strategica lungo il corso del Torrente Agogna.



Mortara - Antica chiesetta di Santa Maria di Castello, Giuspatronato dei marchesi Isimbardi

**Innocenzo Isimbardi** (1696-1761), figlio di Pietro, fu quello che chiese appunto nel 1735 al Consiglio Generale della Città di Milano di venire iscritto, con la propria discendenza, nel libro d'oro dei Patrizi Milanesi, per poter così accedere alle cariche del Comune. Infatti nel 1736, il Consiglio Generale accolse questa richiesta, in virtù della celebrità della famiglia, sia per gli incarichi diplomatici svolti che per i titoli e i feudi e per le cariche militari e politiche ricoperte e, non ultimo, per il fatto che la famiglia Isimbardi risiedeva da lungo tempo nella città di Milano.

**Carlo Isimbardi** (1767-1824), nipote di Innocenzo Isimbardi, sostenne le idee politiche e sociali della Rivoluzione Francese. Soffocata la repubblica appoggiò Napoleone, ricevendo molti incarichi. Fu Direttore delle Zecche del regno per decreto nel 1806. Le arricchì di nuove macchine di propria invenzione per cui nel 1809 Napoleone lo nominò Barone del Regno d'Italia, come è testimoniato anche dal nuovo stemma in cui, oltre alle tre stelle a cinque punte in campo verde, sono presenti una punta di lancia e una testa di mastino, il tutto sormontato da un berrettone di velluto nero con porta pennacchio con tre piume bianche accompagnato da due fogliami d'argento.

Caduta la Lombardia sotto il governo austriaco ottenne nel 1815 la conferma del titolo baronale dalla Commissione Araldica di Milano.

**Maria Isimbardi** (ultima discendente) nel 1846 sposò Don Giovanni d'Adda dei Marchesi di Pandino. Il figlio Emanuele d'Adda ereditò l'intero patrimonio dell'avo materno Pietro Isimbardi e così si estinse la discendenza della famiglia Isimbardi. 🌹

#### Bibliografia

- Felice Calvi - (1827-1901) *Storia e genealogia della famiglia Isimbardi* - Bologna, Forni ed.
- Gualdo Priorato - *Vite ed azioni di personaggi militari e politici* - Vienna, 1674
- Associazione Storie e Archivi di Lomellina - *Castello d'Agogna, un viaggio nella storia*, 2015
- Mario Angeleri - *La liberazione del Cardinale Giovanni De' Medici nel 1512* - Pieve del Cairo, 2012
- Luigi Pagetti - *I cascinali dell'agro mortarese* - Mortara, 2019

intervista all'avvocato Chiara Rabbito

# la privacy in sanità

a cura di Michele Nichelatti

**Si parla di privacy, e la legge italiana usa una parola inglese. Come mai? Non era disponibile un termine equivalente in italiano?**

La risposta a questa domanda richiama un fatto abbastanza curioso, che viene spesso raccontato come aneddoto per introdurre il concetto di *privacy*, ma che per noi ormai è quasi "polveroso", in quanto quello che oggi intendiamo come *privacy* ha un significato completamente diverso rispetto a quello richiamato da tale aneddoto.

Pare che a formulare per la prima volta il concetto di *diritto alla privacy* o meglio "*right to privacy*" siano stati due avvocati statunitensi, vecchi compagni di università: Louis Brandeis e Samuel Warren, i quali nel dicembre 1890 pubblicarono nella prestigiosa rivista *Harvard Law Review* un articolo dal titolo *The right to privacy*. Ci dicono gli studiosi che Brandeis fosse stato ispirato dalla lettura di un'opera di Ralph Wald Emerson, un filosofo statuni-

tense che proponeva la solitudine come criterio e fonte di libertà. Sicuramente c'è quindi un fondamento culturale nell'individuazione di questo diritto. C'è tuttavia anche un aspetto un po' più prosaico: si racconta che l'avvocato Samuel Warren fosse piuttosto irritato dal fatto che il suo matrimonio con la figlia di un senatore fosse oggetto di grande, di troppa attenzione da parte dei giornalisti, in particolare da parte dei primi fotoreporter, per cui ritenne che eventi di natura privata andassero tutelati da un diritto di nuova concezione, che chiamò appunto "*right to privacy*".

Il contenuto di tale diritto, da quanto emerge dalla lettura dall'articolo di Brandeis e Warren, era da intendersi nel senso di *diritto di essere lasciati in pace*, piuttosto che di un diritto alla *privacy* come lo intendiamo oggi.

L'espressione che essi utilizzarono nell'articolo fu "*right to be alone*" che va piuttosto intesa nel senso di "essere lasciato in pace" che non di "essere lasciato solo" come da traduzione letterale.

In ogni caso, il diritto così enucleato in tale articolo dai due avvocati è più vicino al nostro "*diritto alla riservatezza*" che non al diritto alla *privacy* come lo intendiamo oggi.

Dal giorno della pubblicazione di tale dissertazione, molte cose sono cambiate.

Nel nostro ordinamento giuridico, che originariamente non lo contemplava, il diritto alla *privacy* è stato tardivamente riconosciuto per poi subire una progressiva determinante evoluzione.

La nostra Costituzione non prevede testualmente né un diritto alla *privacy*, né il diritto alla riservatezza. Tuttavia, l'esistenza di un diritto personale alla riservatezza è stata riconosciuta per via interpretativa. Non solo: tale diritto è stato identificato come avente rilevanza costituzionale, quindi pari grado rispetto al diritto alla salute, al diritto alla abitazione e agli altri diritti della persona. Ne discende che il suo contenuto, come avviene per gli altri diritti costituzionalmente riconosciuti, sarà frutto di un delicato bilanciamento - con gli altri diritti di pari rilevanza.

Tale necessità di bilanciamento e armonizzazione con gli altri diritti ha reso palese come sia impossibile una visione totalizzante della riservatezza, in quanto l'individuo vive e si muove nella società e all'interno di un organismo statale.

L'essere l'uomo un individuo "sociale" ha spostato l'attenzione dalla riservatezza di stampo anglosassone al problema dell'individuazione delle regole che consentissero il corretto trattamento delle informazioni sulla persona, laddove tale trattamento si era rivelato indispensabile nella vi-



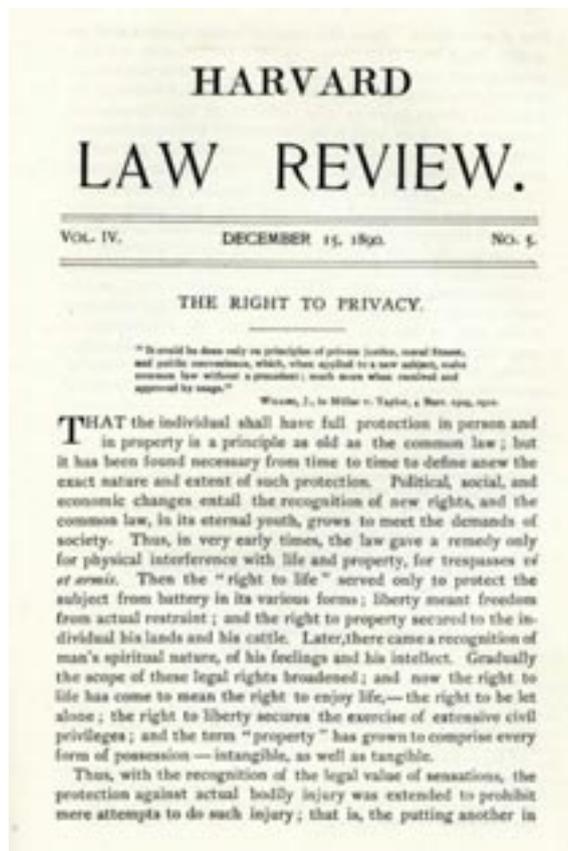
L'avvocato Chiara Rabbito esercita la libera professione presso il Foro di Bologna. Dopo la Laurea con il massimo dei voti presso l'Università di Bologna, ha collaborato con le cattedre di Filosofia del diritto e di Informatica giuridica, specializzandosi in Informatica per la Pubblica Amministrazione. Presso la stessa università, ha conseguito il Master in Diritto delle Nuove Tecnologie e il Dottorato di ricerca in Diritto dell'Informatica e Informatica Giuridica.

Pubblica con continuità contributi scientifici e articoli in materia di diritto delle nuove tecnologie, *privacy*, ed e-government. È autrice del volume "L'informatica al servizio della pubblica amministrazione e del cittadino" e delle monografie "Sanità elettronica e diritto: problemi e prospettive" e "Le buone pratiche per una corretta gestione della *privacy* in telemedicina". È tra gli autori dei testi "Verso il Fascicolo Sanitario Elettronico. Elementi di riflessione" e "App medicali nella borsa del medico". Nell'ambito della sua attività didattica, dal 2008 al 2015 è stata docente di Diritto Pubblico dell'Informatica presso l'Accademia degli Ufficiali di Stato Civile e dal 2008 al 2011 ha insegnato nel Corso di alta formazione "e-Health: reti e tecnologie per la Sanità". Fa parte del corpo docente del Master in Sanità Elettronica e Telemedicina presso la Rome Business School.

Svolge professionalmente attività di Responsabile per la Protezione dei Dati (DPO) ai sensi del Regolamento Europeo sulla *Privacy*. È Presidente Nazionale del Comitato Tecnico Scientifico della Società Italiana per la Salute Digitale e la Telemedicina. È inoltre refere per la rivista e-Health. Innovazione e Tecnologia in ospedale edita da Edisef ed è membro del comitato di redazione della rivista Il Documento Digitale.



Louis Brandeis



ta concepita all'interno di un'organizzazione sociale.

La privacy è diventata quindi, piuttosto che un concetto di negazione, una ricerca di correttezza e liceità: quindi oggi per privacy dobbiamo intendere l'insieme delle regole che consentono un trattamento dei dati che sia lecito e corretto per l'ordinamento giuridico di riferimento e che tenga conto di quelle che sono le caratteristiche di tale trattamento.

Venendo, infine, ai giorni nostri, se ci chiediamo quando la privacy sia diventata di estrema attualità, la risposta è collegata all'introduzione delle tecnologie informatiche e telematiche.

La grande svolta si è verificata quando si è progressivamente abbandonata la carta scritta come mezzo di comunicazione e archiviazione del dato ed è cominciata la grande rivoluzione dei calcolatori elettronici, delle banche dati informatiche e infine della rete Internet.

Il trattamento su carta era lento e soprattutto comportava un flusso limitato di dati. Ma da quando una grande massa di dati ha

iniziato a poter essere trattata con grandissima velocità, è nata la necessità di disciplinare questo flusso, e quindi adesso la "questione privacy" è in una piccola parte legata alla riservatezza, mentre in massima parte è legata alla gestione corretta, le-

peggio illecita: si verificherebbero gravissime violazioni di diritti di rilevanza costituzionale, non solo sotto il profilo della riservatezza dell'individuo, ma anche sotto il profilo della salute, della libertà di pensiero, della protezione della libertà di iniziati-

va economica ed altro.

Ci si è resi conto quindi che la tutela della privacy, intesa come lecito e corretto trattamento dei dati della persona, è equiparabile per importanza alla tutela degli altri diritti costituzionali, ad esempio alla libertà di parola, alla libertà di stampa, alla libera impresa, ed il Regolamento europeo si colloca secondo questa direttrice interpretativa: la regola-

mentazione quadro di una serie attività di trattamento dati che per le loro dimensioni e per la loro velocità risultano fortemente impattanti sui diritti e le libertà dell'individuo.

#### Cosa sono i "dati personali"?

Facendo riferimento alla definizione contenuta nel Regolamento europeo (anche GDPR, ovvero *General Data Protection*

**La grande svolta si è verificata quando si è progressivamente abbandonata la carta scritta come mezzo di comunicazione e archiviazione del dato ed è cominciata la grande rivoluzione dei calcolatori elettronici, delle banche dati informatiche e infine della rete Internet.**

**Il trattamento su carta era lento e soprattutto comportava un flusso limitato di dati. Ma da quando una grande massa di dati ha iniziato a poter essere trattata con grandissima velocità, è nata la necessità di disciplinare questo flusso, e quindi adesso la "questione privacy" è in una piccola parte legata alla riservatezza, mentre in massima parte è legata alla gestione corretta, lecita, equilibrata e verificabile di grandi quantità di dati.**

cita, equilibrata e verificabile di grandi quantità di dati, più o meno sensibili, che sono gestite con mezzi che consentono di elaborare molto velocemente le informazioni.

Oggi la privacy – e lo dice lo stesso legislatore europeo – è principalmente, la gestione corretta delle grandi banche dati. Si pensi a cosa succederebbe se tale gestione venisse effettuata in maniera scorretta, o

# la privacy in sanità

Regulation), è “dato personale qualsiasi informazione riguardante una persona fisica identificata o identificabile”

Va posta particolare attenzione al fatto che ai sensi di tale Regolamento (art. 4 punto 1) si considera *identificabile* la persona fisica che può essere riconosciuta direttamente o indirettamente mediante un elemento identificativo quale il nome, un numero di identificazione personale oppure uno o più elementi caratteristici della sua identità fisica, fisiologica, genetica, psichica, economica, culturale o sociale.

Questo aspetto è importantissimo e va tenuto sempre in conto: vengono trattati dati personali non solo nel caso in cui si stia facendo espressamente riferimento ad una persona identificata con nome e cognome. Si ha invece un trattamento di dati personali, e quindi si deve applicare il Regolamento europeo e tutta la normativa privacy, *anche* se il soggetto cui i dati si riferiscono (detto *interessato*) è identificato in un modo diverso dal nome e dal cognome, per esempio mediante un numero o è un soggetto di cui vengono gestite informazioni che lo rendono comunque riconoscibile a prescindere dall'impiego del suo nome.

Frequentemente si verifica che i dati personali siano memorizzati in banche dati in cui vi è una partizione logica: una parte dell'archivio contiene i nomi e i cognomi collegati ad un numero identificativo e un'altra parte dell'archivio contiene i numeri collegati a informazioni riferite a quelle stesse persone.

Quindi, per esempio, non abbiamo direttamente nell'archivio l'informazione “Mario Rossi ha il diabete”, ma due informazioni scisse: “Mario Rossi è il numero 22” e “Il numero 22 ha il diabete”.

Ora, questo meccanismo informatico è una delle misure che possono essere prese a tutela della privacy del Sig. Mario Rossi (detta “pseudo-anonimizzazione”), ma non si deve pensare che si stiano trattando dati anonimi o anonimizzati: niente di tutto questo.

In particolare, il fatto stesso che all'informazione “diabete” sia abbinato il numero identificativo “22” e che sia agevolmente reperire la conseguente informazione per cui il numero 22 è il Sig. Rossi fa di tuttata questa operazione un trattamento di dati personali a tutti gli effetti.

Si potrà parlare di anonimizzazione dei dati solo nel caso in cui siano completamente cancellate, in modo *irreversibile*, tutte le informazioni che collegano i numeri identificativi ai nomi e cognomi dei pazienti. Quindi, nel nostro esempio, se l'informazione secondo cui il numero 22 è Mario Rossi viene cancellata in modo *irreversibile*, allora possiamo dire che “22 ha il diabe-

Che cosa succede quando invece si decide di anonimizzare il dato? Succede che il collegamento tra informazioni e identificativo viene distrutto con cancellazione fisica e non logica; la cancellazione fisica va fatta con uno shredder, cioè un software che sovrascrive con più passaggi (da 5 a 35, dipende dall' algoritmo utilizzato) la porzione di hard disk dove è immagazzinato il file con l'identificativo, e quindi non basta prendere l'identificativo e trascinarlo nel cestino (cioè la cancellazione logica), perché in questo modo può essere recuperato molto facilmente.

te” è un dato anonimizzato. Non si tratta di un dato anonimo in quanto non è nato tale, è stato successivamente reso tale mediante un processo di cancellazione dell'informazione identificativa.

D'altro canto, finché i collegamenti tra le informazioni e gli elementi identificativi esistono e sono (anche faticosamente) ricavabili, siamo sempre di fronte ad un dato personale e per conseguenza nell'ambito di applicazione della normativa privacy. Quindi in realtà, al di là di quel che si pensa comunemente, quotidianamente avvengono una quantità enorme di trattamenti di dati personali, per esempio tutti quelli in cui un utente, identificato con un codice letterale o numerico, compie delle operazioni via web. Si tratta sempre di dati personali, in quanto è facilmente ricavabile (lecitamente o illecitamente) l'identità fisica di tale utente.

**E, allora, visto che sono stati citati più volte, quali sono le differenze tra dati anonimi, anonimizzati e pseudo-anonimizzati?**

Prima di tutto, deve essere chiara la differenza fra dato personale, dato pseudo-anonimizzato, dato anonimizzato e dato anonimo. Queste sono le categorie con cui abbiamo a che fare.

Del **dato personale** abbiamo già parlato

in precedenza e abbiamo detto che il dato personale si ha tutte le volte in cui siano presenti due elementi, l'identificativo e l'informazione, e tali due elementi siano collegati tra loro.

Veniamo al primo concetto: la **pseudo-anonimizzazione**.

La pseudo-anonimizzazione è espressamente descritta nell'articolo 4 del Regolamento europeo al punto 5. Essa viene definita come la situazione in cui i dati personali da analizzare non possono essere attribuiti ad un interessato specifico senza l'utilizzo di informazioni aggiuntive, a condizione però che tali informazioni aggiuntive siano conservate separatamente dai dati. Quindi per pseudo-anonimizzare le informazioni devo prendere i dati e trattarli in modo tale da separare il contenuto informativo dall'identificativo. A seguire l'identificativo viene salvato in un'altra parte della banca dati (e per “altra parte” si intende non un altro luogo fisico, bensì un'altra partizione logica dell'archivio stesso). Quindi – ad esempio – gli identifi-



cativi potranno essere contenuti in un'altra partizione dell'hard disk, o in un'altra partizione del server su Cloud.

Non solo, ma questo insieme di identificativi dovranno anche essere anche trattati in modo da non renderli immediatamente leggibili ed utilizzabili, ad esempio potranno essere cifrati con chiave simmetrica o asimmetrica. In altre parole, questa parte dell'informazione che identifica il soggetto va sottoposta a misure di sicurezza tali per cui non può essere immediatamente collegabile con le informazioni contenute nei dati. Ne discende che non è immediatamente possibile ricostruire il dato personale nella sua interezza, ma attenzione, perché ciò non significa che non sia comunque un dato personale. Infatti, stiamo parlando di "pseudo" anonimizzazione, e non di una anonimizzazione vera e propria. In pratica, si tratta soltanto di un sistema di tutela dell'identità dell'interessato, il cui dato può comunque essere trattato in modo completo appena si ricostruisce il legame tra il contenuto informativo e

l'identificativo. Che cosa succede quando invece si decide di anonimizzare il dato? Succede che il collegamento tra informazioni e identificativo viene distrutto con cancellazione fisica e non logica; la cancellazione fisica va fatta con uno *shredder*, cioè un software che sovrascrive con più passaggi (da 5 a 35, dipende dall'algoritmo utilizzato) la porzione di hard disk dove è immagazzinato il file con l'identificativo, e quindi non basta prendere l'identificativo e trascinarlo nel cestino (cioè la cancellazione logica), perché in questo modo può essere recuperato molto facilmente. Attenzione, però, perché nei dischi SSD (a stato solido, quindi quelli non magnetici), la cancellazione anche con gli *shredder* può risultare inefficace, e tutte le informazioni potranno quindi essere recuperabili, a meno di non formattare (con precise modalità) o distruggere fisicamente il disco.

Una volta che l'identificativo viene cancellato, rimangono solo delle informazioni "crude" senza alcun collegamento con le persone fisiche cui tali informazioni si rife-

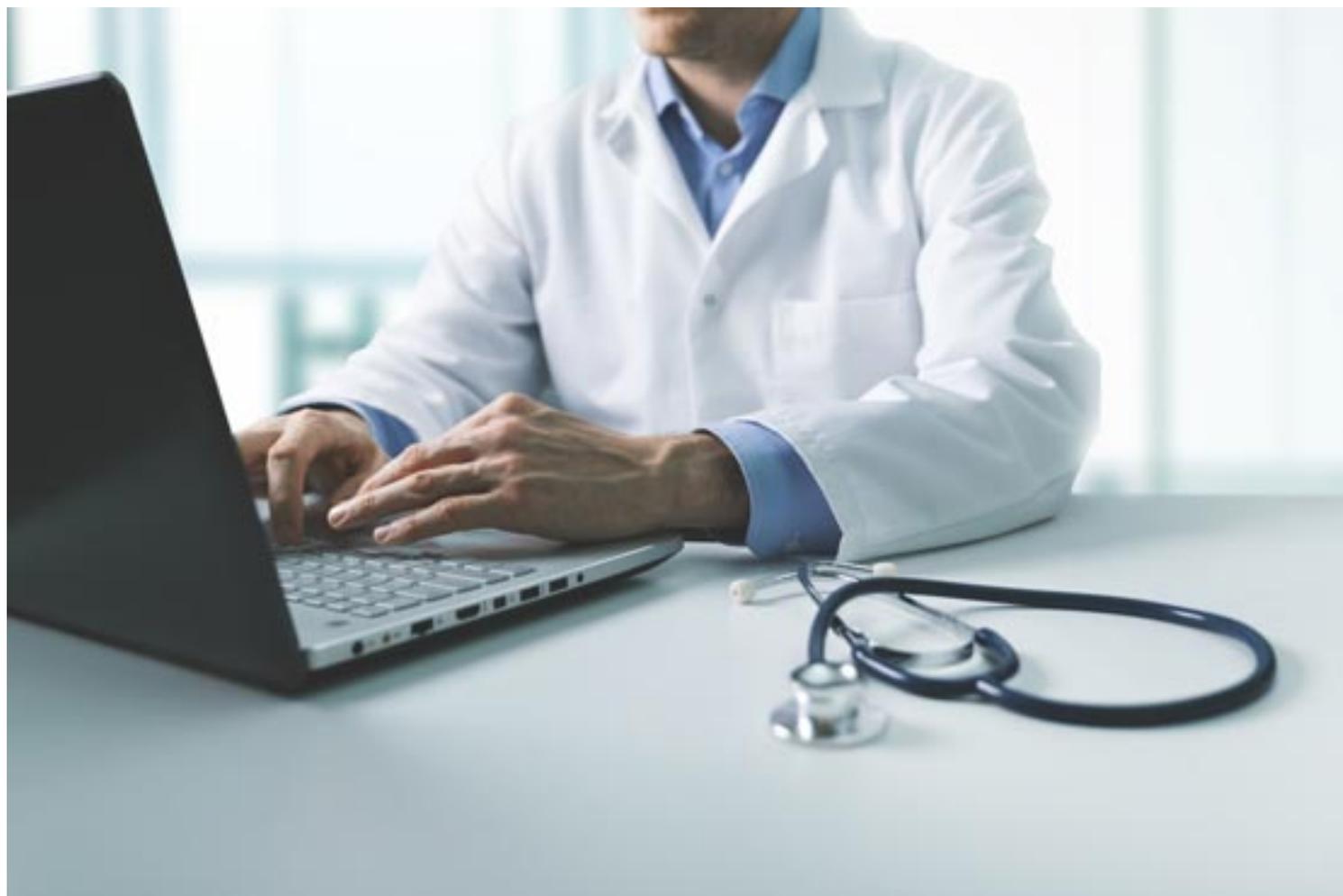
rivano.

Pertanto, il processo che parte dalla pseudo-anonimizzazione ed arriva all'anonimizzazione vera e propria parte da una situazione X in cui il dato era ancora personale e approda ad una situazione Y in cui il dato è reso anonimo, cioè viene anonimizzato.

La differenza tra il dato anonimizzato e il dato anonimo è quindi facile da capire: il dato anonimizzato è nato come dato personale, e quindi bisogna dividere la sua storia in due parti: il prima e il dopo.

Dal punto di vista delle norme che vanno applicate, bisogna trattare l'informazione come dato personale finché non diviene effettivamente un dato anonimo, e quindi con l'applicazione in tutto e per tutto della normativa sulla privacy e relative tutele, fino a quando non diventa dato anonimo.

Un dato anonimo di tipo sanitario è quello che mi dice – ad esempio – che ci sono stati 10 casi di raffreddore a San Lazzaro di Savena, o 100 gastroenteriti a Bologna, stiamo quindi parlando di semplici numeri. Il



dato anonimo è quindi un dato che è già stato raccolto così, come un semplice numero, da cui risulta impossibile risalire all'identità della persona: dire 100 persone con gastroenterite a Bologna, di cui 45 uomini e 55 donne, di cui 40 erano tra 15 e 44 anni di età e 60 tra 45 e 90 anni di età, non consente in alcun modo di risalire alle informazioni identificative del soggetto, sia che il dato sia stato raccolto così (già anonimo), sia che il dato sia stato anonimizzato. Attenzione, però: c'è una bella differenza tra il dato raccolto anonimo e il dato anonimizzato.

La differenza sta nel pericolo che un dato anonimizzato sia gestito come se fosse un dato nato anonimo, quindi senza la dovuta tutela in tutto il periodo in cui è dato personale, cioè in tutto il periodo antecedente all'anonimizzazione.

Va prestata la massima attenzione nell'attuare tutte le necessarie tutele durante il trattamento pregresso, altrimenti potrebbe essere possibile ricostruire la storia del dato e risalire alle informazioni personali.

Finché le informazioni rimangono personali vanno gestite come personali: esse non possono essere trattate con leggerezza o disinvoltura semplicemente ricorrendo all'esimente che un giorno quei dati verranno anonimizzati.

Purtroppo, nella mia attività professionale mi è capitato spesso di vedere il contrario, ovvero di assistere alla raccolta di dati personali che sono stati poi gestiti con una certa incuria, semplicemente in considerazione di una loro futura prevista (o prevedibile) anonimizzazione.

Questo non è conforme a norma: a prescindere dalle intenzioni future, se si trattano dati personali essi vanno raccolti ed elaborati con tutti i consensi e le procedure del caso.

Possiamo dire che, parafrasando il Machiavelli, nel caso del dato personale la finalità futura non giustifica il mezzo di trattamento presente.

***Come devono essere trattati i dati sanitari dei pazienti da un medico,***

***un infermiere o un amministrativo che lavorano nelle strutture pubbliche o private?***

Partendo dal presupposto che i dati a contenuto sanitario rientrano nella categoria dei dati sensibili e quindi sono stati oggetto di tutela già da parte del legislatore europeo della prima direttiva, va detto il nostro nuovo regolamento sulla privacy li prevede e disciplina in modo specifico.

Le regole di base a cui è necessario sempre attenersi sono l'applicazione del principio di necessità e l'applicazione del principio di pertinenza, e a tali principi devono sempre rifarsi tutti coloro che trattano i dati personali, il che vale anche per la categoria dei dati personali afferenti alla salute.

Al di là di qualsiasi norma, regolamento interno, codice deontologico, eccetera, la regola aurea è "il trattamento deve essere giustificato in rapporto alla funzione e in rapporto alla finalità", quindi non devono essere trattati dati che non servono e non vanno trattati più dati di quelli che servo-

**Partendo dal presupposto che i dati a contenuto sanitario rientrano nella categoria dei dati sensibili e quindi sono stati oggetto di tutela già da parte del legislatore europeo della prima direttiva, va detto il nostro nuovo regolamento sulla privacy li prevede e disciplina in modo specifico.**

**Le regole di base a cui è necessario sempre attenersi sono l'applicazione del principio di necessità e l'applicazione del principio di pertinenza, e a tali principi devono sempre rifarsi tutti coloro che trattano i dati personali, il che vale anche per la categoria dei dati personali afferenti alla salute.**

no per l'obiettivo che si vuole conseguire. Qualora dovessero insorgere problemi, violazioni o richieste di tutela da parte dell'interessato, ciascun soggetto che ha trattato il dato deve poter giustificare il trattamento in rapporto alla finalità per cui lo ha trattato e alla sua funzione, quindi per esempio il medico deve spiegare perché ha trattato quei dati di quel paziente e per quale finalità.

Lo stesso vale per l'infermiere e per il funzionario amministrativo, e per chiunque abbia avuto un accesso ai dati. La regola è semplice: non ci deve essere né una finalità distorta né esuberanza nel trattamento e quindi non è in realtà un problema interpretativo difficile o irrisolvibile: semplicemente, chi tratta i dati si deve porre la domanda: sto facendo qualcosa di necessario in rapporto alla mia funzione? Il trattamento di questo dato è indispensabile? E poi: lo sto facendo con la modalità giusta? Quindi, per esempio, se un dipendente dell'ospedale si mettesse a curiosare nei dati di tipo economico di un paziente, verificasse se ha pagato non ha pagato le visite,

o di quanto è il ritardo del pagamento, questo trattamento sarebbe lecito solo se esso rientrasse nelle sue mansioni lavorative, altrimenti si tratterebbe di un illecito. Viceversa, l'impiegato amministrativo che si mettesse a leggere la cartella clinica del paziente per vedere se ha determinate patologie, effettuerebbe un trattamento dei dati che fuoriesce dalle sue mansioni e quindi illecito.

Il nuovo Regolamento europeo affida un compito centrale e una forte responsabilità in questo senso al titolare.

Il titolare, ai sensi della normativa privacy, è il soggetto che prende le decisioni fondamentali con riguardo al trattamento dei dati.

In ambito sanitario, il titolare è da identificarsi nella maggior parte dei casi con una persona giuridica: l'azienda sanitaria locale, l'azienda ospedaliera, l'istituto di ricerca, ma anche le organizzazioni private, le associazioni senza scopo di lucro, le associazioni dei pazienti.

Si tratta in buona sostanza di tutte le strutture pubbliche e private operanti nella Sanità: esse sono dalla legge identificate come titolari dei dati e in base al nuovo Regolamento europeo hanno subito un forte processo di responsabilizzazione.

Infatti, il titolare – sia esso una persona fisica o giuridica – per il legislatore europeo deve assumersi la responsabilità di controllare interamente i trattamenti di dati che si svolgono al suo interno e deve provvedere a disciplinare il comportamento di chi li tratta per suo conto attraverso una

serie di atti e provvedimenti, a cominciare da uno di grande rilevanza: il Regolamento per l'utilizzo degli strumenti di lavoro. Si tratta di un documento fondamentale per la policy del titolare, in cui viene descritto in modo chiaro e specifico come ciascun soggetto che operi per il titolare deve rapportarsi agli strumenti di lavoro che il titolare stesso gli mette a disposizione.

I destinatari di tale policy sono dunque sia gli stessi dipendenti del titolare (struttura sanitaria pubblica o privata che esso sia), sia tutti coloro che, pur non impiegati presso il titolare con contratto di lavoro subordinato, operano per suo conto: dipendenti con contratto a termine, ma anche professionisti con partita iva e contratto di collaborazione, stagisti, borsisti, volontari.

Tutti coloro che trattano dati per conto del titolare (detti *autorizzati*) devono attenersi alle regole che il titolare stesso ha indicato nel Regolamento, per l'utilizzo di tutti gli strumenti: computer fissi, portatili, smartphone e ogni altro device ICT che tratti dati per conto del titolare).

In aggiunta al citato Regolamento, i soggetti menzionati vengono vincolati ad un corretto e lecito trattamento dei dati per conto del titolare da un apposito atto, che va presentato e firmato all'inizio del rapporto di lavoro o di collaborazione, denominato "nomina ad autorizzato".

Tale nomina costituisce una sorta di "alert" indirizzato specificamente a ciascun soggetto che tratta i dati del titolare, con la quale gli si dice: attenzione, stai trattando dei dati personali di cittadini, di pazienti, di clienti; devi trattarli con queste modalità e a questo fine; fai attenzione all'utilizzo degli strumenti di lavoro che devono essere impiegati come specificato nel Regolamento adottato da questo titolare; in caso di comportamenti illeciti potranno sorgere delle responsabilità legali a vari livelli...

Il Regolamento e questi atti di nomina integrano il contenuto del contratto di lavoro o di collaborazione, e vanno spiegati e arricchiti da momenti periodici di formazione del personale sul tema della privacy.

Con particolare riguardo poi al personale che ha contatto con il pubblico o cui sono specificamente affidate le mansioni afferenti alla modulistica privacy, va ricordato che ci sono altri documenti e procedure da gestire, forse quelli che abbiamo maggiormente presenti quando si tratta di privacy: le informative che vanno presentate, i consensi che vanno in alcuni casi raccolti e le

richieste dell'interessato relative all'esercizio dei suoi diritti, nel caso in cui voglia conoscere, modificare, correggere o cancellare del tutto le informazioni trattate.

Il modulo per l'esercizio dei diritti dell'interessato deve essere facilmente disponibile al pubblico (per esempio va messo a disposizione attraverso il sito dell'ente) e deve essere ben noto sia a chi si occupa del back office dell'ente sia a chi fa ricevimento al pubblico, che potrà trovarsi a dover fornire al cittadino istruzioni per la sua compilazione.

### **A quali condizioni i dati dei pazienti possono essere tenuti nel pc personale del medico (portatile o fisso) o in una chiavetta USB?**

La risposta a questa domanda è già contenuta in quanto detto precedentemente, per quanto riguarda la regola generale che va applicata.

In base ai principi sopra esposti, il trattamento di dati secondo una certa modalità e mediante certi *device* deve essere *assolutamente* necessario.

Ora, quel che ci si deve domandare è: è assolutamente indispensabile, in considerazione della situazione in atto, che i dati dei pazienti siano presenti nel pc personale del medico o in una sua chiavetta personale?

Se la risposta è sì, allora deve considerarsi lecito questo tipo di trattamento.

Si tratta tuttavia di una modalità di trattamento molto rischiosa, in quanto affida il trattamento a strumenti che NON sono sotto il controllo del titolare e in un ambito che fuoriesce dai confini di controllo del sistema informatico-telematico del titolare stesso, per cui a tutela dei dati devono essere adottate misure di sicurezza molto stringenti e periodicamente aggiornate. Tra queste misure c'è per esempio l'utilizzo di password particolarmente complesse per l'accesso al *device* e la partizione dell'hard disk del computer in due parti che non si contaminino minimamente tra loro, una per l'utilizzo lavorativo e una per l'utilizzo personale.

Credo tuttavia che, in coscienza, si possa ammettere sia secondo buon senso che con argomentazioni tecniche e organizzative che in moltissimi casi la risposta sia no: e cioè che non si versi in una situazione di tale carattere emergenziale da giustificare un trattamento di dati di pazienti mediante *device* personali del soggetto autorizzato.

In molti casi, cioè, l'organizzazione del lavoro potrebbe consentire *in primis* un



**Ora, quel che ci si deve domandare è: "è assolutamente indispensabile, in considerazione della situazione in atto, che i dati dei pazienti siano presenti nel pc personale del medico o in una sua chiavetta personale?". Se la risposta è sì, allora deve considerarsi lecito questo tipo di trattamento. Si tratta tuttavia di una modalità di trattamento molto rischiosa.**

trattamento esclusivo o prevalente all'interno dei confini del sistema informatico-telematico del titolare e, in seconda istanza, anche qualora fosse indispensabile fare uscire i dati da questi confini, sarebbe possibile fornire all'autorizzato *device* di proprietà del titolare affinché non dovesse utilizzare i propri.

In tutti questi casi il trattamento come descritto, ovvero con pc o chiavetta personali, sarebbe illecito, oltre che già estremamente rischioso.

Per competenza la predisposizione di un sistema di trattamento ragionevolmente sicuro spetta agli amministratori di sistema che lavorano per il titolare, ma non dobbiamo dimenticarci che le decisioni finali, e in particolare la percentuale di rischio a cui vuole andare incontro, spettano al titolare stesso, che si assume la responsabilità giuridica sotto tutti i profili: penale, civile e amministrativo.

Il rischio più serio con cui ciascun titolare

deve fare i conti è quello del verificarsi di un *data breach*, ovvero di una sottrazione illecita dei dati, o della loro distruzione accidentale o di una loro volontaria o accidentale corruzione.

Per evitare un simile evento catastrofico, ciascun titolare deve porre in essere una serie di misure di sicurezza, in rapporto allo stato della tecnica, al valore e alla quantità dei dati e alla pericolosità della situazione.

Nella fattispecie in esame, nel caso dello smarrimento del pc del medico contenente i dati del paziente (o di perdita della chiavetta usb), si potrebbero già configurare gli estremi di un *data breach*. La situazione sarebbe ancora peggiore se il pc o la chiavetta non fossero stati semplicemente smarriti ma volontariamente sottratti da un malintenzionato per scopi non leciti con riguardo a quei dati.

Per far fronte con rapidità a quella situazione di crisi che viene indicata come "*data*



*breach*” il titolare, che ha già precedentemente messo in atto tutte le misure di sicurezza ritenute adeguate, deve altresì provvedere a dotarsi di un apposito manuale di intervento: un insieme di linee guida che devono condurre i vari soggetti coinvolti verso un approccio al *data breach* il più veloce ed efficace possibile, al fine della tutela di coloro i cui dati sono stati rubati, corrotti o cancellati e al fine di limitare il prima possibile e il più possibile tutti i danni che possono verificarsi.

Le responsabilità giuridiche per il titolare in caso di *data breach* saranno quindi molteplici e la prova esimente particolarmente complessa: il dimostrare di aver fatto tutto il possibile affinché tale evento non si verificasse.

### **Sono utilizzabili, e come, i dati sensibili raccolti prima dell'entrata in vigore della legge?**

Se con “legge” intendiamo il Codice privacy che disciplinava la materia prima dell'entrata in vigore del Regolamento europeo, possiamo affermare che, se sono stati posti in essere tutti gli adempimenti richiesti dalla precedente normativa, i dati già trattati possono continuare ad essere utilizzati.

Naturalmente sarà necessario provvedere all'adeguamento al Regolamento e quindi

sarà necessario porre in essere tutti i nuovi adempimenti richiesti, quali per esempio il Registro dei trattamenti e l'Analisi dei rischi, ma non sarà comunque richiesto fare *tabula rasa* rispetto al passato.

Per quanto riguarda i dati sanitari, il Garante privacy si è espresso in materia con riguardo al consenso e ha ritenuto di interpretare il Regolamento europeo nel senso che non sia più necessaria la raccolta del consenso del paziente, mentre è sufficiente che la struttura sanitaria fornisca l'informativa. Tale interpretazione, che ha incontrato il favore degli operatori sanitari e che indubbiamente agevola la semplificazione degli oneri burocratici della Sanità, è stata dettata dal fatto che tra il paziente e l'operatore sanitario che lo prende in cura o che lo assiste esista già un rapporto di fiducia per il quale il paziente affida sé stesso e la sua salute a tale operatore.

Ne discende che il consenso al trattamento del dato, nel caso in cui tale trattamento sia finalizzato alla cura e/o all'assistenza, secondo il Garante privacy italiano va considerato implicito nell'affidamento e quindi si ritiene non necessario raccogliergli espressamente.

Ne deriva che il trattamento dei dati sensibili a contenuto sanitario oggi comporta meno adempimenti burocratici rispetto a prima.

Ci sono invece casi in cui l'applicazione del Regolamento europeo comporta la necessità di porre in essere nuovi adempimenti, per esempio nel caso in cui si sia verificato un cambio di destinazione nell'uso dei dati a cavallo tra la vigenza del Codice privacy e la nuova regolamentazione.

In questo caso, se l'analisi giuridica evidenzia il verificarsi di tale mutata destinazione d'uso dei dati, si tratterà di riprendere in ma-

no tutti gli adempimenti posti in essere, di verificare se sono ancora validi e se debbano essere invece effettuati altri tipi operazioni. Supponiamo per esempio che si continui a trattare dati a contenuto sanitario ma per finalità diverse che non quelle di cura, ma per esempio per scopi di tipo economico, amministrativo o di studio.

In questo caso, gli adempimenti cambieranno. Per esempio verrà meno il principio di affidamento che rende non necessario il consenso e sarà quindi di nuovo opportuno far firmare il consenso a seguito della presentazione dell'informativa. E ovviamente, andrà riscritta anche l'informativa stessa, poiché cambia la finalità per cui quei dati vengono trattati.

Poiché il trattamento giuridicamente è configurabile come frutto di un accordo tra il titolare e l'interessato il cui contenuto è regolamentato dall'informativa, qualora cambino i termini di tale accordo è necessario che venga cambiata l'informativa e – se la legge lo prevede – che venga ripreso il consenso. Ciò su cui va posta l'attenzione è che il titolare è autorizzato a trattare i dati in quanto ha un accordo con l'interessato. Preso come riferimento il nuovo Regolamento, l'accordo può essere ancora valido oppure non esserlo più perché sono cambiati i termini (per esempio sono cambiate le modalità di trattamento, la finalità, i soggetti che trattano i dati): in tutti questi casi i trattamenti vanno ripresi in mano, adeguati al nuovo Regolamento e l'accordo con l'interessato va rifatto, altrimenti si tratta di un accordo iniquo in quanto il titolare ha il controllo sui dati dell'interessato, mentre questi non sa cosa sta avvenendo alle informazioni che lo riguardano. 📌

## Lecture consigliate



**Pizzetti:** Privacy e il diritto europeo alla protezione dei dati personali (Giappichelli)

**Bassoli:** La nuova privacy GDPR

**Finocchiaro:** Il nuovo regolamento europeo sulla privacy e sulla protezione dei dati personali

**Niger:** Le nuove dimensioni della privacy: dal diritto alla riservatezza alla protezione dei dati personali

**Alovizio/Leotta:** Il codice privacy dopo il d. lgs. 101/2018 - Raffronto del testo normativo.

# Vito Volterra: anche per questo



# ti chiamo Professore

Una sintesi della vita di **uno dei più grandi matematici di sempre**, vissuto a cavallo tra XIX e XX secolo. Scienziato insigne (ad esempio, **suo il modello di Lotka-Volterra sulla competizione tra specie**, e suo il modello di equazioni integrali che portano il suo nome), docente di Fisica Matematica, grande organizzatore, **fondatore del Consiglio Nazionale delle Ricerche**, Senatore del regno. Politicamente conservatore e monarchico, è stato uno dei soli dodici docenti universitari (su circa 1300) che nel 1931 **si sono rifiutati di giurare fedeltà al fascismo**, perdendo immediatamente il lavoro e la cattedra per un'idea: **un esempio attuale, anche oggi, dopo 90 anni.**

di **Michele Nichelatti**

**V**ito Volterra nasce il 3 maggio 1860 in una casa del ghetto di Ancona; il padre Abramo e la madre Angelica sono membri della comunità ebraica: il padre muore quando Vito ha appena due anni e da questo momento della famiglia si prende cura lo zio ingegnere Alfonso Almagià. Il ragazzo segue la famiglia dello zio e la madre nei vari trasferimenti per lavoro di questo, a Terni a Torino e poi a Firenze e a Pisa, dove si diploma nell'Istituto Tecnico Galileo Galilei. Fin da piccolo, Vito mostra una grande predisposizione ed una straordinaria abilità in matematica (a 11 anni studia i polinomi di Legendre e a 13 calcola correttamente il moto di un corpo sotto l'influenza gravitazionale del sistema Terra-Luna); dopo il diploma, sempre con l'aiuto dello zio, si iscrive all'Università di Pisa, dove conosce

il grande matematico e suo Maestro Ulisse Dini, che gli suggerirà di trasferirsi presso la Scuola Normale Superiore dove Vito si laurea in Fisica a 22 anni con una tesi sui modelli nella dinamica dei fluidi, e dove diventa docente di Meccanica Razionale solo un anno dopo la laurea.

Dieci anni dopo, Volterra otterrà la docenza all'Università di Torino e quindi, nel 1900 sarà docente di Fisica Matematica nell'Università di Roma. Nel 1897 è tra i fondatori della Società Italiana di Fisica, di cui diventa anche il Presidente, e viene quindi nominato Senatore del Regno nel 1905. Politicamente, Volterra è su posizioni conservatrici e monarchiche, ma la sua concezione della scienza è molto moderna: per lui, i risultati della ricerca scientifica devono essere resi disponibili a tutti, in modo che tutti ne possano fruire, non solo a fini pratici, ma anche per il semplice piacere di conoscere le scoperte degli altri.

Fervente patriota, si arruola come ufficiale nel corpo dei genieri del Regio Esercito, do-

ve si occupa di analisi del tiro balistico di pezzi di artiglieria che si progetta di volere montare su dirigibili: incidentalmente, è anche il primo a capire che questi dovrebbero essere riempiti con elio e non con il pericoloso e infiammabilissimo idrogeno (il tempo, come sappiamo, gli darà ampiamente ragione). Nel corso della sua attività prestata nell'esercito, si è anche reso responsabile della fondazione di un Ufficio Invenzioni e Ricerche presso il Dicastero della Guerra, e questa fu la prima pietra di quello che nel 1923 diventerà il Consiglio Nazionale delle Ricerche.

## UN GRANDE INNOVATORE

Volterra è un eccellente utilizzatore delle equazioni differenziali, lo strumento principe della matematica per studiare l'evoluzione nel tempo di un sistema (le equazioni differenziali sono quindi un metodo eccellente di "predire il futuro", se vogliamo), studiando con particolare attenzione le equazioni differenziali alle derivate parziali, ma inizia anche a mettere a punto la teoria delle equazioni integrali (che oggi portano il suo nome), e ad usarle con risultati particolarmente significativi. Altri contributi di eccezionale rilievo sono quelli che riguardano l'analisi delle funzioni di variabili che sono a loro volta delle funzioni, per cui Volterra merita di essere considerato un grande innovatore della matematica e soprattutto un pioniere dell'odierna analisi funzionale.

Ma quello che lo rende noto a tutti gli scienziati, non solo ai matematici ed ai fisici, è il suo modello matematico, semplice ma assolutamente geniale, che descrive le interazio-

**Volterra è un eccellente utilizzatore delle equazioni differenziali, lo strumento principe della matematica per studiare l'evoluzione nel tempo di un sistema, studiando con particolare attenzione le equazioni differenziali alle derivate parziali, ma inizia anche a mettere a punto la teoria delle equazioni integrali (che oggi portano il suo nome), e ad usarle con risultati particolarmente significativi.**

**Le equazioni differenziali di Volterra sono molto versatili**, e sono state usate come base (come materia prima, verrebbe da dire) per studiare innumerevoli fenomeni scientifici, demografici, politici, ed altro, dalla corsa agli armamenti, alla scelta di voto nelle elezioni presidenziali USA, fino ad arrivare all'evoluzione dei rapporti di coppia che – tra l'altro – è elaborabile anche nelle tre possibili varianti aggiuntive “cornuto lui”, “cornuta lei” e “cornuti entrambi” **(ma questa è una genialata del matematico americano Steven Strogatz)**.

ni tra specie animali predate e predatrici, il cosiddetto modello differenziale di Lotka-Volterra, in cui si pongono le basi scientifiche dell'ecologia moderna. Il nostro se ne occupa al ritorno dalla guerra, quando il biologo marino Umberto d'Ancona (allora fidanzato della figlia di Volterra, poi diventerà suo genero), gli parla dell'incremento sensibile della percentuale di selaci predatori sul totale del pescato che si era osservato durante la I guerra mondiale. Evidentemente, la riduzione dell'intensità della pesca aveva ridotto la cattura dei pesci prede, e l'incremento dei pesci prede aveva determinato una maggiore disponibilità di cibo per i selaci predatori, causandone un incremento numerico.

Per interpretare questi dati, Volterra si basa sui lavori del matematico belga Pierre François Verhulst (che nel secolo precedente aveva studiato il modello logistico per valutare i limiti dello sviluppo di una popolazione), ed arriva a mettere a punto un sistema di equazioni differenziali che descrive in modo sorprendentemente veritiero questa oscillazione della composizione del pescato, e che sarà il capostipite di una serie pressoché infinita di nuovi modelli da esso derivato. In poche parole, generalizzando il discorso, l'aumento della disponibilità di prede fa aumentare il cibo disponibile per i predatori, che così iniziano ad aumentare di numero, ma il loro incremento determina un aumento della predazione e quindi una riduzione del numero delle prede, quindi una riduzione della disponibilità di cibo che si traduce in una riduzione della riproduzione dei predatori, da cui deriva una riduzione della pre-



**Quando il fascismo arriva al potere, Volterra è diventato anche membro dell'Accademia dei Lincei, ed è all'apice della carriera. Probabilmente è anche lo scienziato italiano più celebre di quei tempi, una specie di Rubbia o di Zichichi dell'epoca, per intenderci. Tra Volterra e il fascismo, però, non corre buon sangue, perché Volterra, pure se le sue posizioni politiche sono conservatrici, è un antifascista dichiarato.**

dazione e un incremento del numero di prede, e così via, con delle oscillazioni a cicli regolari.

Le equazioni differenziali di Volterra sono molto versatili, e sono state usate come base (come materia prima, verrebbe da dire) per studiare innumerevoli fenomeni scientifici, demografici, politici, ed altro, dalla corsa

agli armamenti, alla scelta di voto nelle elezioni presidenziali USA, fino ad arrivare all'evoluzione dei rapporti di coppia che – tra l'altro – è elaborabile anche nelle tre possibili varianti aggiuntive “cornuto lui”, “cornuta lei” e “cornuti entrambi” (ma questa è una genialata del matematico americano Steven Strogatz).

#### IL NO AL GIURAMENTO DI FEDELTA' AL FASCISMO

Quando il fascismo arriva al potere, Volterra è diventato anche membro dell'Accademia dei Lincei, ed è all'apice della carriera. Probabilmente è anche lo scienziato italiano più celebre di quei tempi, una specie di Rubbia o di Zichichi dell'epoca, per intenderci. Tra Volterra e il fascismo, però, non corre buon sangue, perché Volterra, pure se le sue posizioni politiche sono conservatrici, è un antifascista dichiarato, e non esita a criticare la riforma scolastica di Giovanni Gentile, né a firmare il *Manifesto degli Intellettuali Antifascisti* di Benedetto Croce, e il regime gli fa presto uno sgambetto, rimuovendolo nel 1927 dalla presidenza del CNR e mettendo al suo posto il più malleabile Guglielmo Marconi.

Malavera bomba scoppiò nel 1931. Il regime obbliga tutti i docenti universitari italiani (all'epoca erano poco meno di 1300) a giurare fedeltà al fascismo; ecco il testo del giuramento, dove le parole in maiuscolo sono riportate fedelmente dall'originale:

“Giuro di essere fedele al Re, ai suoi Reali successori e al Regime fascista, di osservare lealmente lo Statuto e le altre leggi dello Stato, di esercitare l'ufficio di insegnante ed adempiere tutti i doveri accademici col pro-

adempire tutti i doveri accademici col pro-

“Giuro di essere fedele al Re, ai suoi Reali successori e al Regime fascista, di osservare lealmente lo Statuto e le altre leggi dello Stato”. **Quasi tutti giurano, tranne dodici professori** che rifiutano di andare contro la loro coscienza, venendo immediatamente rimossi dalla cattedra universitaria. **Tra loro c'è anche Vito Volterra**, ma vale la pena ricordare il nome di tutti quelli che un immenso sacrificio hanno perso il lavoro **ma hanno mantenuto la dignità**.

*posito di formare cittadini operosi, probi e devoti alla patria e al Regime fascista. Giuro che non appartengo né apparterrò ad associazioni o partiti la cui attività non si concilii con i doveri del mio ufficio”.*

Quasi tutti giurano, tranne dodici professori che rifiutano di andare contro la loro coscienza, venendo immediatamente rimossi dalla cattedra universitaria. Tra loro c'è anche Vito Volterra, ma vale la pena ricordare il nome di tutti quelli che un immenso sacrificio hanno perso il lavoro ma hanno mantenuto la dignità. In ordine alfabetico, sono: 1) Ernesto Buonaiuti (Storia del Cristianesimo, Università di Roma); 2) Mario Carrara (Antropologia Criminale, Università di Torino); 3) Gaetano de Sanctis (Storia Antica, Università di Roma); 4) Giorgio Errera (Chimica Organica, Università di Pavia); 5) Giorgio Levi della Vida (Lingue Orientali, Università di Roma); 6) Fabio Luzzatto (Diritto Agrario, Università di Milano); 7) Pietro Martinetti (Filosofia Morale, Università di Milano); 8) Bartolo Nigrisoli (Clinica Chirurgica, Università di Bologna); 9) Francesco Ruffini (Diritto Ecclesiastico, Università di Torino); 10) Edoardo Ruffini Avondo (Diritto Romano, Università di Perugia); 11) Lionello Venturi (Storia dell'Arte, Università di Torino); 12) Vito Volterra (Fisica Matematica, Università di Roma).

#### LA MORTE

Volterra, abbandonata per sempre la carriera universitaria, continua a lavorare presso l'Accademia dei Lincei per altri tre anni, fino a quando, nel 1934 viene reso obbligatorio il giuramento di fedeltà al fascismo anche per gli Accademici, un giuramento che lui, anche questa volta, rifiuta. Padre Agostino Gemelli riesce comunque a fargli avere la nomina nella Pontificia Accademia delle Scienze (vale la pena ricordare che Papa Ratti era contrario al giuramento, e aveva incaricato il rettore Gemelli di trattare con

Mussolini l'esenzione dal giuramento per tutti i docenti della Cattolica di Milano).

Perso il lavoro, Volterra svolge qualche attività di ricerca in Francia, ma mantiene il Latitavio perché le comunque vergognose leggi razziali del 1938 esentavano i Senatori ebrei dalle misure restrittive e di esilio, e per questo motivo potrà tornare in Italia poco prima di morirvi, da totale emarginato, nel

1940. Nessuno, tranne la Pontificia Accademia delle Scienze si curò di commemorare la sua limpida figura di scienziato e (soprattutto) di uomo. Su di lui cadde una specie di *damnatio memoriae* (ma non certo tra i matematici e i fisici che ancora oggi apprezzano i suoi fondamentali contributi all'avanzamento della scienza), a cui fortunatamente si è posto rimedio in questi ultimi anni. 📌

#### in rete

##### Il link wikipedia che descrive le equazioni integrali di Volterra

[https://en.wikipedia.org/wiki/Volterra\\_integral\\_equation](https://en.wikipedia.org/wiki/Volterra_integral_equation)



##### La mostra del CNR dedicata a Vito Volterra:

<https://www.cnr.it/it/vito-volterra-mostra>



##### Tre video dal sito del CNR:

<https://www.cnrweb.tv/a-95-anni-dalla-sua-fondazione-il-cnr-ricorda-vito-volterra/>

<https://www.cnrweb.tv/leredita-di-vito-volterra/>

<https://www.cnrweb.tv/volterra-il-coraggio-della-scienza/>



## Et ora labora!

Vicki León

354 PAGINE

SONZOGNO RCS LIBRI

17.50 €

Nata e vissuta per alcuni anni in un kibbutz, Vicki León si è laureata in storia antica, ed oggi è una storica molto accreditata ed popolare divulgatrice, soprattutto negli Stati Uniti dove si è imposta all'attenzione del pubblico e della critica per i suoi libri (più di 30, ad oggi) sulla storia greca e latina, soprattutto perché alcuni di essi sono anche molto divertenti.

**E**t ora labora! è uno di questi libri, forse il più famoso, e sicuramente uno di più interessanti: parla dei mestieri e delle professioni più strane e più diffuse ai tempi dell'antica Grecia e soprattutto di Roma. Leggendo questo libro scopriamo che molti di questi lavori sono assai simili a quelli del mondo di oggi, ma altrettanto, nonostante il nome, sono completamente differenti ed anche assolutamente inimmaginabili ai giorni nostri. Apprendiamo così che il lavoro di un *editor* ai tempi dell'antica Roma era profondamente differente da come oggi lo intendiamo: nell'antichità infatti l'editor era un organizzatore di eventi sportivi, in particolare di incontri di pugilato e lotta, oltre che di combattimenti tra gladiatori nelle varie arene: per pubblicizzare e dare lustro agli eventi organizzati, l'editor scriveva sui muri delle case e dovunque fosse possibile dei messaggi pubblicitari con varie informazioni, specificando



cando il nome dei pugilatori, o quanti fossero i gladiatori coinvolti nei combattimenti e in che luogo, e in che orario questi si svolgessero.

Anche il mestiere dell'*hydraulis* era profondamente differente da quello dell'idraulico di oggi: l'*hydraulis*, infatti era un suonatore di organo ad acqua che spesso progettava e

Ma in quanto a mestieri stomachevoli al primo posto c'era lo *stercorarius*: la massima parte delle case romane (ad eccezione di quelle degli straricchi) infatti non era collegata alle *cloache* (le fognature) per cui interveniva il professionista a svuotare i pozzi neri o i secchi contenenti gli escrementi che gli passavano dalle case, per poi trasportare il

**In quanto a mestieri stomachevoli al primo posto c'era lo stercorarius: la massima parte delle case romane (ad eccezione di quelle degli straricchi) infatti non era collegata alle cloache (le fognature) per cui interveniva il professionista a svuotare i pozzi neri o i secchi contenenti gli escrementi che gli passavano dalle case, per poi trasportare il tutto con un carro.**

costruiva da sé. L'organo ad acqua veniva utilizzato come produttore di musica di sottofondo in moltissime circostanze dai combattimenti dei gladiatori alle corse delle bighe, una specie di colonna sonora della vita romana.

Alcuni lavori erano davvero stomachevoli, come quello del *victimarius* che era incarico

cato di uccidere gli animali per sacrificarli agli dei, come minuziosamente narrato nei bassorilievi della colonna traiana: il capo dell'animale da sacrificare (in genere era un toro) veniva cosparso con vino, sale e farina di farro, poi, interveniva il *popa*, l'aiutante, che con una mazza tramortiva l'animale, quindi il *cultrarius* che armato di coltelli sventrava l'animale per permettere all'*aruspice* di analizzarne il fegato e trarne delle previsioni sul futuro.

tutto con un carro (che doveva essere fetentissimo) nella campagna, dove i contadini attendevano il suo arrivo per acquistare il materiale che veniva messo all'asta. Ma non era piacevole neppure il mestiere dei *fullones*, gli odierni lavandai; per lavare la biancheria sporca che portavano i

clienti, usavano l'urina, che arrivava da una batteria di pisciatoi che stavano fuori dal negozio a disposizione dei gentiluomini di passaggio, e che convogliavano lo sgradevole liquido in alcune vasche dove i *fullones* lavavano i capi sporchi pigiandoli ripetutamente con i piedi, come i contadini pigiano l'uva. Alcuni storici latini dicono che nelle lavan-

derie l'odore fosse disgustoso, e non facciamo fatica a crederlo: fortuna che poi i capi venivano sciacquati in acqua.

La pubblicità sembra fosse una cosa a cui la civiltà romana non sapesse rinunciare neppure nelle condizioni più paradossali: i proprietari di imprese edilizie, ad esempio ornavano le lapidi delle loro tombe con degli annunci che spiegavano che l'impresa era passata nelle mani del figlio o del nipote aggiungendo al messaggio informazioni su dove fosse la sede, e dei disegni molto accurati delle macchine di cui l'impresa disponeva, e che venivano impiegate per il lavoro. Così oggi abbiamo una buona conoscenza di come ai tempi di Roma si costruissero edifici anche molto alti grazie a gru, argani e altre macchine per il trasporto degli oggetti pe-

santi in pietra o in altro materiale: ad esempio, una di queste macchine per il sollevamento delle pietre funzionava, tramite un sistema molto complicato di leve e carrucole, azionata da alcuni schiavi che si posizionavano dentro un cilindro di legno che muovevano con i piedi, in modo assolutamente identico a come i criceti fanno girare la ruota nelle loro gabbie.

Non mancano però altre professioni estremamente curiose e assolutamente impensabili ai nostri giorni: Vale la pena citare l'*organizzatore di orge*, professione sulla quale si potrebbero fare parecchie supposizioni e ironie, ma le orge per i romani, almeno a livello organizzativo, erano una cosa profondamente diversa dal concetto di orgia che abbiamo oggi. Bisogna premettere che per

gli antichi romani il concetto di morale sessuale era, diciamo così, "a geometria variabile", e per rendersi conto di quanto fossero elastiche le concezioni relative al sesso basta leggerci "Le vite dei Dodici Cesari" di Svetonio per apprendere le abitudini sessuali dei vari imperatori, di cui sicuramente il più perverso appare Tiberio, e quindi per farsi un'idea di quale potesse essere il livello di perversione tra i cittadini comuni. A questo punto, per tornare alle orge romane, dobbiamo immaginare un sistema di reclutamento abbastanza simile a quello dei marinai sulle galere: l'organizzatore di orge dava una botta in testa all'ignaro passante, che poi veniva trascinato nel luogo dove era in corso l'orgia, e lì, *sarvognuno* (come scriveva Giuseppe Gioacchino Belli). 🍷



## Latino in 5 minuti

Francesco Zevio

256 PAGINE

GRIBAUDO IF - FELTRINELLI

9.90 €

L'autore Francesco Zevio (nella foto pubblicata all'interno del libro assomiglia a Frank Zappa, e questo già ce lo rende simpatico) è giovane: dopo la laurea

in Lettere nell'università di Padova ha perfezionato le conoscenze di latino e greco antico nella celebre *Accademia Vivarium Novum*, per poi continuare gli studi nelle università di Marsiglia, in Francia, e di Augsburg, in Germania.

Il libro ha un taglio molto pratico con pochi riferimenti alla grammatica pura, e invece moltissimi esercizi di traduzione

e lettura che vengono proposti immediatamente dopo avere presentato una specifica regola grammaticale o sintattica, e non mancano tecniche di insegnamento innovative come i cruciverba ed altri giochi enigmistici: il tutto rende l'insegnamento molto ef-

ficace e altrettanto gradevole anche se estremamente rigoroso. In appendice, il libro fornisce le soluzioni degli esercizi, così per il lettore sarà possibile valutare i propri progressi.

Ogni tanto si incappa nella rubrica *pensalattine!* (pensa in latino!) che dà delle frasi da completare come se si stesse studiando l'in-

Un libro divertente e sintetico, utile sia a chi voglia rinfrescare il latino del liceo, sia a chi il latino non lo conosca per nulla e voglia cimentarsi con il suo apprendimento in un modo moderno e accattivante.

**Il libro ha un taglio molto pratico con pochi riferimenti alla grammatica pura, e invece moltissimi esercizi di traduzione e lettura che vengono proposti immediatamente dopo avere presentato una specifica regola grammaticale o sintattica.**

glese, ma non mancano gli incontri con i principali autori come Seneca, Catullo, o con le frasi celebri come quelle di Cesare. Insomma, il latino non è una lingua morta: tutt'altro, e studiarlo (o ristudiarlo) con questo libro è davvero picevole. 🍷

# nella nostra galassia non siamo soli

Nella Via Lattea ci sarebbero almeno **36 civiltà extraterrestri** capaci di comunicare con noi, **ma purtroppo la comunicazione**, per ora, è impossibile.

**C**on circa mille miliardi di galassie note, ciascuna formata da centinaia di miliardi di stelle, riesce difficile pensare che la vita sia una caratteristica esclusiva della terra, anche se le condizioni perché degli esseri viventi si formino e poi evolvano generando prima una civiltà tecnologica, e poi una civiltà capace di comunicare verso lo spazio esterno, non sono alla portata di tutti i pianeti.

Di questo parla un recentissimo lavoro dal titolo *The astrobiological Copernican weak and strong limits for intelligent life*, pubblicato da Tom Westby e Christopher Conselice (della School of Physics and Astronomy dell'Università di Nottingham) sulla rivista *Astrophysical Journal*.

I due ricercatori assumono che la vita su un altro pianeta si sviluppi più o meno come si è sviluppata sulla terra: con disponibilità di metalli e di tempo. Infatti, visto che sul nostro pianeta ci sono voluti circa 4,5 miliardi di anni per arrivare ad una civiltà tecnologica capace di comunicare (e noi siamo capaci di comunicare da circa 100 anni), ci si può aspettare che anche là fuori, nello spazio, il tempo necessario per arrivare alle stesse condizioni evolutive sia suppergiù lo stesso.

Fino a ieri, chi avesse voluto fare delle ipotesi sul numero di civiltà tecnologiche presenti nella nostra galassia, avrebbe dovuto utilizzare l'equazione di Drake, uno strumento matematico che stima in modo probabilistico il numero di pianeti abitati, ma che però lascia adito a una tale variabilità nelle stime che qualsiasi risultato sarebbe stato facilmente contestabile. Westby e Conselice partono sempre da lì, ma semplificano notevolmente l'equazione di Drake e la rendono più robusta (tutti i singoli processi ed i passaggi dei calcoli sono descritti molto dettagliatamente nel lavoro pubblicato), in modo che il risultato sia scientificamente più attendibile, e giungono alla conclusione che nella nostra Via Lattea le civiltà capaci potenzialmente di comunicare con

noi dovrebbero essere almeno 36, ma andiamo con calma. I due astrofisici si aspettano che la vita extraterrestre possa essere comparsa in alcuni pianeti vicino a stelle ricche di metalli (sulla terra i metalli sono indispensabili alla vita, basta pensare al ferro utilizzato dall'emoglobina), in particolare, questi pianeti abitabili dovrebbero generalmente ruotare vicino a stelle nane rosse, ad una distanza che consenta di ricevere la giusta quantità di radiazione senza quindi diventare dei deserti bruciati o delle dimore di ghiacci eterni. In molti pianeti di questo tipo si può sviluppare qualche forma di vita: attraverso vari passaggi di calcolo, Westby e Conselice calcolano che nella galassia i pianeti in cui si sono evolute solo forme di vita

(arrotondiamo), quindi in questo momento si sono allontanate di soli 100 anni luce dalla terra, e per arrivare al nostro pianeta "amico di penna" devono viaggiare ancora per altri 16 mila e 900 anni: in pratica, su quel remoto pianeta vedranno Mike Bongiorno presentare *Arrivi e Partenze* quando noi avremo festeggiato da un bel po' il Capodanno del 18900 d.C., ma non è tutto. Se ragioniamo in termini molto crudi, ed assumiamo che la civiltà extraterrestre, quando da noi sarà il 18900, esista ancora e non si sia estinta (e abbia voglia di risponderci), il loro messaggio ci arriverà dopo altri 17 mila anni, quindi lo leggeremo più o meno nel 36000 d.C., sempreché non sia l'uomo, nel frattempo, ad essersi estinto (probabilmente per stupidità). Certo, anche i nostri vicini di galassia avranno inventato qualcosa tipo radio e televisione, e forse più o meno contemporaneamente a noi, e se immaginiamo che il loro segnale ci arrivi e che noi si possa interpretarlo, ecco che comunque per vedere cosa danno in tv sul pianeta distante dovremo comunque aspettare che passino più o meno i soliti 17 mila anni.

In realtà i calcoli di Westby e Conselice consentono di essere un po' più ottimisti, se vogliamo: Infatti, i due astrofisici stimano che la possibilità di avere un successo nel comunicare con una civiltà tecnologica extraterrestre sia concreta se la durata media di una tale civiltà è pari a 3060 anni, e dato che le civiltà non si sviluppano contemporaneamente, calcolano che sul nostro pianeta l'uomo tecnologico debba continuare ad esistere per altri 6020 anni prima di poter avere comunicato con degli alieni tecnologici. Insomma, per noi terrestri qualche motivo c'è per tenere duro e cercare di continuare ad esistere, non fosse altro che per la curiosità di conoscere i nostri vicini. ☪

Il link per scaricare il preprint dell'articolo dall'archivio arxiv: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2004/2004.03968.pdf>



La via lattea nel cielo terso del Nepal  
(foto di Pravin Mishra, licenza Wikimedia Commons)

primitiva (microorganismi o altro) potrebbero essere più di 20 miliardi, e il più vicino a noi sarebbe a poco più di 9 anni luce, mentre i pianeti che ospitano una civiltà tecnologica capace di comunicare dovrebbero essere almeno 36, e, tra questi, il pianeta a noi più vicino si troverebbe a 17 mila anni luce, probabilmente orbitante attorno – appunto – ad una stella nana rossa.

La notizia è bellissima: non siamo soli, e verrebbe da chiedersi come saranno i nostri vicini, che aspetto avranno, ma l'entusiasmo si dovrebbe smorzare subito. Cominciamo col dire che se la civiltà più vicina a noi è a 17 mila anni luce, la possibilità di interazione è quasi nulla. Le nostre trasmissioni radio/televisive sono iniziate circa 100 anni fa



**Patrizia Castiglia** (e il Liceo Vittorini)

Docente di Italiano e Latino  
Liceo Scientifico Elio Vittorini, Milano

# donare sangue

## un dovere civile, un gesto di solidarietà

A scuola si insegnano tante materie **perché i ragazzi diventino esperti in ambiti differenti**, ma si cerca anche di insegnare loro qualcosa che non solo sia conoscenza e competenza, **ma anche solidarietà**. Fra queste cose c'è la **donazione di sangue**.



**A**l Vittorini cominciamo a sensibilizzare i ragazzi di quarta superiore, prossimi a diventare maggiorenni, e alcuni colleghi, donatori essi stessi, accompagnano i ragazzi di quinta disponibili a venire al Policlinico, l'ospedale che ci manda i volontari che spiegano che cos'è una donazione, come avviene, per-

ché è importante farla e quali vantaggi ha. La paura più diffusa è sicuramente quella dell'ago: l'idea di dover essere 'bucati' con un ago che appare di diametro piuttosto ampio turba (uno studente ha affermato di soffrire di 'agofobia'). Ma ha un grande peso anche l'ignoranza: non si sa a che cosa serve, dove va a finire il sangue e poi i pregiudizi so-

no tanti. Tuttavia, con una buona presentazione questi scogli si superano.

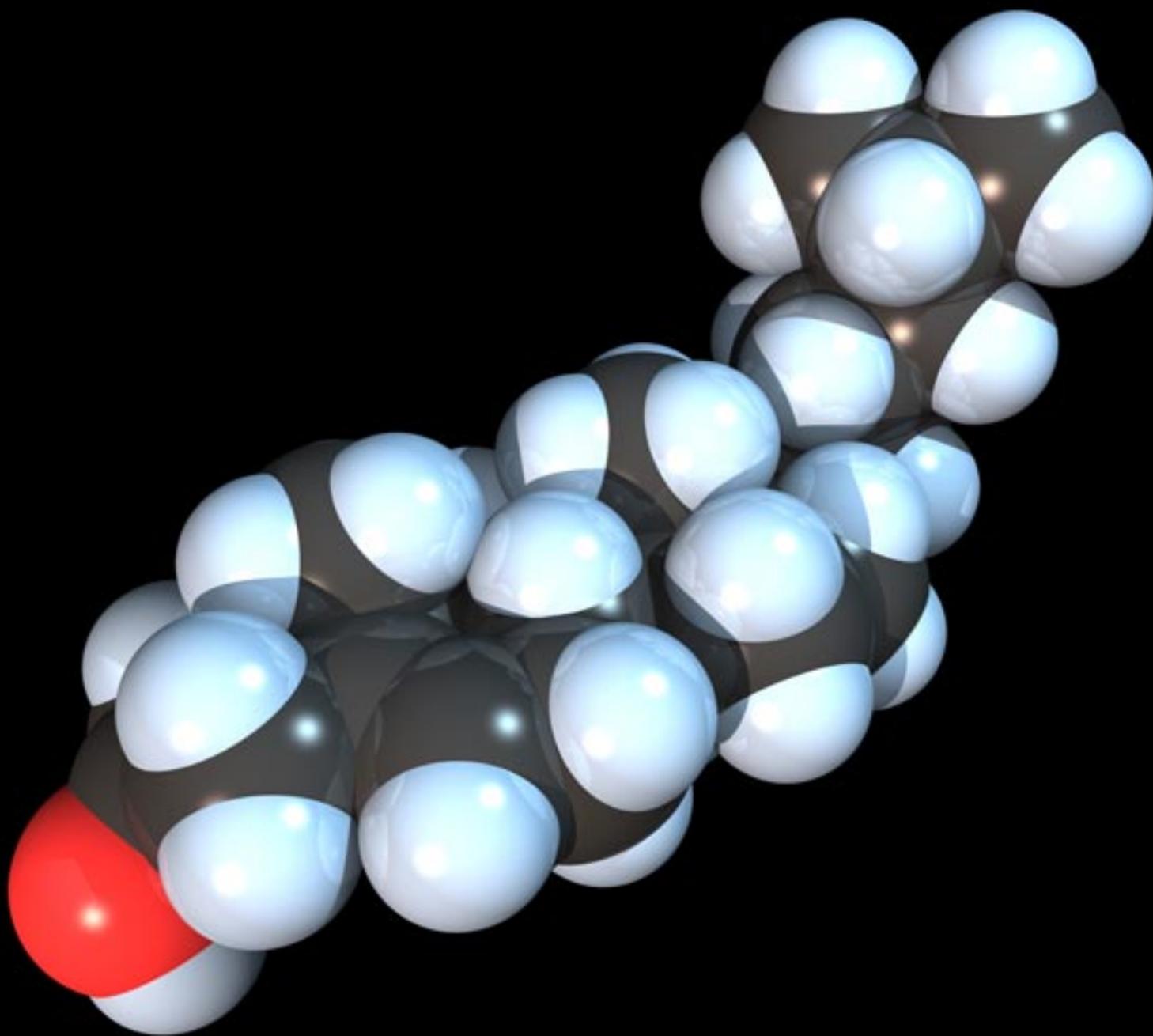
Per altro sicuramente il sentimento più diffuso fra i ragazzi è l'idea che finalmente si può fare qualcosa di importante per gli altri. Fra gli eventi che seguono il raggiungimento della maggiore età è forse quello in cui i giovani si sentono maggiormente protagonisti, piccoli eroi per scelta: *"la donazione di qualcosa di così personale e intimo eppure così comune mi sembrava una scelta da eroe di tutti i giorni", una condivisione di vita*, *"nel donatore nasce un senso di soddisfazione per aver contribuito a salvare vite, ... non ottenendo null'altro in cambio"* *"in un periodo di discriminazioni come il nostro la donazione è un piccolo gesto che cifa sentire tutti uguali"*. C'è l'idea profonda della gratuità del gesto. *"Nei giorni precedenti controllavo spesso i requisiti per poter donare. Erano momenti in cui sentivo il bisogno di sorridere"*.

Prima di donare qualcuno è stato assillato da un dubbio: *"il mio sangue è adatto per la donazione?"* Chi ha goduto di buona salute non ha esami precedenti che attestino lo stato del sangue e l'attesa di scoprirlo genera ansia. Se va tutto bene si crea un senso di appagamento: *"quando vidi il sangue entrare nella sacca un'ondata di felicità mi pervase. Avevo donato! Avevo fatto qualcosa di utile ... per qualcuno che ne aveva bisogno."*

Infatti, la delusione è amara se si viene anche solo momentaneamente scartati, sia pure per motivi non strettamente di salute, ma per contingenze particolari, come un viaggio, un medicinale da poco assunto, un piercing: *"sono rimasta delusa e amareggiata"*. C'è poi anche chi sa di non poter partecipare, ma magari ha vissuto o sta vivendo l'esperienza di essere ricevente, o l'ha conosciuta attraverso i genitori o i parenti stretti. Questo avvalorava il significato del gesto in entrambi i casi: chi ha ricevuto capisce il valore del gesto: *"donare è un gesto morale e di grande altruismo dato che senza trasfusioni io ora non sarei qui"*. Chi invece ha visto parenti ricevere si sente quasi in dovere di contraccambiare: *"La mia mamma era malata. Il ricordo più vivido che ho di quel periodo è la frustrazione che nulla avrei potuto fare per aiutarla. Arrivato alla maggiore età ho espresso la volontà di essere inserito negli elenchi di donatori di organi e sono andato a donare sangue"*

In ogni caso, qualsiasi sia la molla che spinge i ragazzi posso dire come insegnante che sono orgogliosa di loro e vanto il fatto che il Policlinico ci riconosca sempre una continua, assidua e numerosa partecipazione, utile ed importante sempre, da ricordare e sollecitare in momenti come questi. 🍀

# il colesterolo “non esiste”,



**FIGURA 1** - FORMULA DI STRUTTURA 3D DEL COLESTEROLO: MODELLO DELLA MOLECOLA: CODICE COLORE NERO PER IL CARBONIO (C), BIANCO PER L'IDROGENO (H), ROSSO PER L'OSSIGENO (O)

# ma uccide

Colesterolo, colesterolo cattivo o una serie di molecole diverse? Il colesterolo non esterificato è una molecola steroidea (la sua struttura base è un nucleo ciclopentanico peridrofenantrenico) che possiede una parte idrofoba e un'estremità idrofila, cioè è una molecola anfipatica capace di costruire strutture micellari in soluzioni acquose.

## Antonio Vittorino Gaddi

Presidente Digital-SIT, Bologna

## Elena Roxana Nedelcu

H-BRS University, Bonn

## Pasquale Ortasi

Responsabile Organizzativo progetto Genetica Amica, MMG, Emilia-Romagna

## Massimo Ortasi

Responsabile Gruppo Lugo Medica

## Sergio Tempesta

Laboratorio Caravelli Lifebrain, Bologna

In realtà quando si parla di colesterolo con riferimento alle analisi del sangue o all'aterosclerosi non si fa riferimento solo alla molecola rappresentata in Figura 1. Infatti all'interno dell'organismo il colesterolo è presente sotto forma libera o esterificata, ovvero coniugato con un acido grasso. I colesteroli esterificati hanno proprietà diverse in base all'acido grasso a cui sono legati, per esempio l'acido arachidonico o linoleico, e perdono le caratteristiche anfipatiche, divenendo molecole lipofile, insolubili in soluzioni polari come l'acqua, che quindi devono essere trasportati all'interno del sangue in strutture particolari, le lipoproteine.

Il colesterolo è caratteristico degli organismi eucarioti ed è indispensabile per la vita possedendo funzioni sia strutturali sia metaboliche. È un importante componente della membrana cellulare (dove aumenta la flessibilità e la stabilità del doppio strato e ne mantiene la fluidità, anche a basse temperature) e della guaina mielinica, ed è necessario anche nella crescita e divisione cellulare e nello sviluppo embrionale.

A livello delle vie biosintetiche rappresenta il substrato iniziale per la sintesi di ormoni steroidei e vitamina D, importanti regolatori del metabolismo, e acidi biliari e numerose altre sostanze.

Nell'organismo umano il colesterolo ha origini diverse: dietetica (pool esogeno), biliare (recuperato attraverso il circolo enteroepatico) e soprattutto endogena, per biosintesi ex novo a partire dall'acetil CoA, che forma l'acido mevalonico grazie alla HMGCoA reduttasi, sito di azione di alcuni farmaci ipolipidizzanti.

Il pool endogeno di colesterolo è superiore a quello che introduciamo con la dieta, per l'esattezza 80% di colesterolo totale è endogeno e solo il 20% è esogeno.

### Nel circolo sanguigno i vari tipi di colesterolo viaggiano legati alle lipoproteine

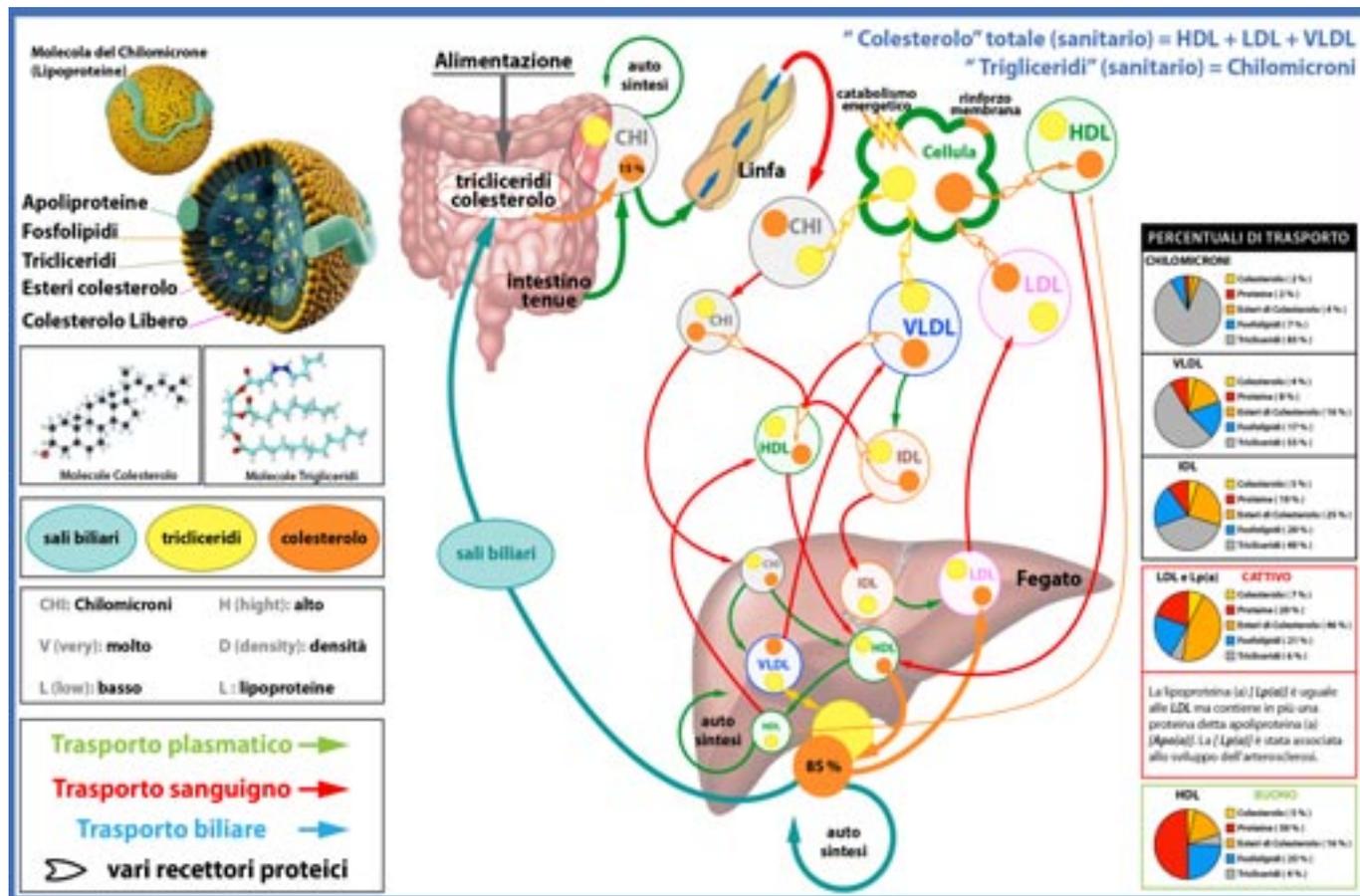
Queste macromolecole sono formate da proteine e lipidi e presentano una struttura micellare con una membrana composta da un singolo strato di fosfolipidi (monolayer), colesterolo libero e apo-proteine.

In base alla densità proteica possiamo classificare queste macromolecole in diverse classi a partire dai Chilomicroni con una bassissima densità proteica per poi arrivare ai VLDL (sigla di Very Low Density Lipoprotein), IDL (sigla di Intermediate Density Lipoprotein), LDL (sigla di Low Density Lipoproteins), HDL (sigla di High Density Lipoprotein) con un incremento progressivo del contenuto proteico.

Il sottogruppo delle LDL, cioè le LDLsd (small and dense) sono molto più suscettibili all'ossidazione; inoltre, a seconda della densità si distinguono anche le HDL2 e HDL3 come sottoclassi delle HDL.

Contemporaneamente alla diminuzione della componente proteica abbiamo l'incremento della componente lipidica e inversamente la diminuzione del diametro della macromolecola.

I chilomicroni di 100-500 nm hanno una densità inferiore al 0,95 g/mL, le VLDL di 35-80 nm hanno una densità tra 0,95 e 1,006 g/mL, le LDL di 21-22 nm hanno una densità tra 1,019 e 1,063 g/mL mentre le HDL di 5-17 nm hanno una densità tra 1,063 e 1,21 g/mL.



**FIGURA 2** - METABOLISMO LIPIDICO SCHEMATIZZATO CON PARTICOLARE ATTENZIONE ALLA PRESENZA DEL COLESTEROLO E DEI TRIGLICERIDI ALL'INTERNO DELLE LIPOPROTEINE E DEL COMPLICATO NETWORK DI TRASPORTO METABOLICO DI QUEST'ULTIME TRA IL POOL ESOGENO, POOL ENDOGENO E IL RECUPERATO ATTRAVERSO IL CIRCOLO ENTEROEPATICO, PER MOTIVI DI SEMPLIFICAZIONE DEL GRAFICO, MANCANO NELLA RAPPRESENTAZIONE LE LDLSD, LE HDL2 E LE HDL3. NEI GRAFICI A TORTA VENGONO FORNITE LE COMPONENTI

Un'altra classe di lipoproteine è la Lipoproteina(a) strutturalmente molto simile a LDL, le cui funzioni fisiologiche restano non del tutto chiarite ma è stato dimostrato che è pro-aterogena e protrombotica, e in alcuni pazienti risulta *da sola* causa d'infarto miocardico precoce, anche giovanile.

Anche le apo-proteine (parte proteica delle lipoproteine) sono indispensabili in quanto interagiscono con i recettori cellulari che determinano il destino metabolico delle lipoproteine e agiscono come attivatori e inibitori degli enzimi coinvolti nel metabolismo lipidico quindi sono una componente fondamentale per la funzione delle lipoproteine e ne determinano la natura. Un errato funzionamento di queste ultime porta irrimediabilmente ad un deficit nel metabolismo lipidico.

Le lipoproteine plasmatiche sono trasportatori di grassi (non solo il colesterolo) nel plasma per scambiarli con le cellule dell'organismo: il 95% circa dei lipidi plasmatici si trova nelle lipoproteine.

Si capisce ora meglio il titolo: non esiste una sola molecola cattiva, il colesterolo, ma un insieme di composti contenenti anche diversi tipi di colesterolo (assieme ad altre molecole) e sono queste “misure esplosive” le vere responsabili delle malattie cardiovascolari.

**L'up-take esogeno e la biosintesi endogena dei grassi, l'impacchettamento delle lipoproteine, il trasporto all'interno dell'organismo, il deposito e l'eliminazione dei lipidi è un metabolismo estremamente complesso**

I lipidi inseriti con la dieta vengono trasportati nel circolo grazie ai chilomicroni assemblati nell'epitelio intestinale che contengono per lo più trigliceridi (TG); sono di grandi dimensioni, diffondono nei vasi linfatici dei villi e una volta giunti nel dotto toracico, sono immessi con la linfa nel circolo venoso sistemico. La lipoproteina lipasi (LPL) presente nell'endotelio dei vasi idrolizza i TG (circa l'80%) e rilascia acidi grassi ai tessuti. In seguito alla perdita dei TG e al trasferi-

mento dei componenti superficiali (colesterolo, fosfolipidi e apoproteine) alle HDL, il residuo, cioè i chilomicroni remnants vengono trasportati al fegato dove subiscono una ulteriore idrolisi.

Dall'altro lato, i lipidi endogeni prodotti dal fegato vengono trasportati in circolo dalle VLDL, come i chilomicroni, nei letti capillari dei tessuti le VLDL sono substrato della LPL e perdendo trigliceridi diminuendo di dimensione e diventando IDL. I trigliceridi delle IDL possono essere trasferiti, in scambio con gli esteri del colesterolo, alle HDL. La metà circa delle IDL è rimossa direttamente dal fegato, mentre il restante 50% è convertito in LDL.

Le LDL oltre a derivare dalla lipolisi delle VLDL vengono anche prodotte dal fegato (circa il 30%) e sono le responsabili del apporto di colesterolo a tutti i tessuti.

Le HDL, prodotte più che altro dal fegato e dall'intestino, hanno una parte proteica alquanto abbondante a discapito del colesterolo, e ciò permette loro di circolare nel pla-

sma e ricevere colesterolo libero dalle cellule per poi trasportarlo al fegato o ai tessuti steroidogenici.

Il metabolismo lipidico è molto complesso e coinvolge una innumerevole serie di attori e un delicato equilibrio che, qualora venisse intaccato, vedrebbe intaccata anche la quantità di lipidi circolante nel sangue (Dislipidemia), una condizione che, qualora si parli di eccesso lipidico, è una delle cause nella formazione della placca aterosclerotica che a sua volta è fattore di rischio per le malattie cardiovascolari, prima causa di morte in Italia.

La definizione del colesterolo “cattivo” però non è adeguata e non rispecchia il disequilibrio lipidico. Infatti nel sangue non circola colesterolo bensì le lipoproteine; il colesterolo è solo uno dei tanti protagonisti del metabolismo lipidico (uno dei più facili da misurare, ecco perché è diventato tanto di moda). Lo sviluppo della aterosclerosi e i fenomeni di trombosi che spesso si sovrappongono ad essa dipendono da tanti e complicati fattori che vanno ben al di là della misura del colesterolo totale.

Comunemente però i termini “colesterolo cattivo” e “colesterolo buono” si riferiscono erroneamente alle LDL (colesterolo cattivo) e alle HDL (colesterolo buono). La definizione in realtà è discutibile per molte ragioni: in primo luogo perché esistono numerosi tipi di colesterolo “cattivo” e “buono” con azioni diverse, e poi perché anche la misura del colesterolo HDL alto non sempre esprime una protezione contro le malattie cardiovascolari.

Tra le varie “classi” ciò che cambia è il meccanismo d’azione dell’intera lipoproteina, ad esempio le LDL trasportano colesterolo ai vari tessuti e le HDL lo prelevano al contrario dai tessuti per eliminarlo.

### Il collegamento del colesterolo e la diagnosi delle malattie cardiovascolari

Questa definizione di colesterolo “cattivo” viene comunemente impiegata anche nelle diagnosi o prognosi cliniche, e spesso la si associa all’aumento del rischio di malattie cardiovascolari.

La colesterolemia però è il calcolo della concentrazione plasmatica delle lipoproteine che circolano nel sangue: infatti abbiamo la misura della colesterolemia totale, LDL, non-HDL (VLDL, IDL, LDL) e HDL.

Le lipoproteine e quello che trasportano, cioè colesterolo esterificato e trigliceridi, sono coinvolte nell’aterosclerosi, ma questa

**FIGURA 3** - TABELLA DELLE COMPONENTI LIPIDICHE DA VALUTARE IN UN QUADRO CLINICO COMPLETO CON DETTAGLI DEGLI SCREENING DI BASE E GENETICO NONCHÉ DELLE TEMPISTICHE E DELLE MALATTIE CORRISPONDENTI

Nome	Sigla	Analita di livello	A chi	Screening Base	Screening genetico	Screening Aterosclerosi /IM	Diagnosi HLP/Esenzione	Prognosi	Ripetere se in terapia	Ripetere se elevato	Ripetere se normale (mesi)	Spiegazione	Malattie corrispondenti
Colesterolo totale	CT	I	Tutti	✓	✓	✓	no	no	SI	no	SI (36)	È solo la somma del colesterolo in tutte le frazioni (lipoproteine primarie e secondarie)	ipertensione, diabete e obesità
Colesterolo LDL	LDLc	I	Tutti	✓	✓	✓	✓	no	SI	SI	SI (36)	Risultato più affidabile del metabolismo delle LDL. È stato nelle analisi di rischio	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Lipoproteina (a)	Lp(a)	I	Tutti	✓	✓	✓	✓	no	(7)	(7)	NO (7)	È una lipoproteina altamente aterogena e terozogena	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Colesterolo HDL	HDLc	I	Tutti	✓	✓	✓	✓	no	SI	SI	SI (36)	Cholesterolo protetto (con esteri) associato a frazioni di rischio	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Trigliceridi	TG	I	Tutti	✓	✓	✓	✓	no	SI	SI	SI (36)	Somma dei trigliceridi di tutte le frazioni lipoproteiche	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Apoproteina B100	Apo B	III	Se alterazione assente I base		(7)		in alcuni casi	no	SI	SI	no	È presente solo LDL e poi suggerisce la presenza di LDL primarie e secondarie	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
LDL piccole e dense	LDLsd	II	Se assente I alterato, Diabete, ipertensione secondaria		✓		✓	no	SI	SI	SI (36)	Sono una sottoclasse delle LDL, particolarmente aterogena e terozogena anche se in quantità molto basse	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Apoproteina AI	Apo AI	III	Se alterazione assente I base				in alcuni casi	no	Se ridotto	no	no	È la proteina delle HDL, considerata protettiva	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Colesterolo VLDL	VLDLc	II	Ipertrigliceridemie, forme miste e dismetabolico		possibile utile	possibile utile		SI	SI	SI	no	Suggerisce la presenza di VLDL, oltre a ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Apoproteina CII	Apo CII	II	Ipertrigliceridemie massive				✓	NO	NO	NO	NO	È la proteina che attiva le lipoproteine che diventano trigliceridi	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Apoproteina CIII	Apo CIII	II	Ipertrigliceridemie massive				✓	NO	NO	NO	NO	È la proteina che riduce le lipoproteine	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia
Apoproteina E	Apo E	III	Ipertrigliceridemie complesse e di discreta classificazione									È la proteina che riduce le lipoproteine	ipertensione, diabete, obesità, ipertipofisismo, ipercolesterolemia familiare, ipertrigliceridemia

patologia è una malattia infiammatoria cronica delle arterie di grande e medio calibro che coinvolge anche gli elementi della risposta immunitaria e le cellule epiteliali dei vasi sanguigni.

Quindi quando parliamo di aterosclerosi parliamo di dislipidemia, di epitelio vascolare non sano, di risposta infiammatoria, di coagulazione e di tanti altri elementi, tali che ridurre il tutto all'espressione “accumulo di colesterolo cattivo” è fin troppo restrittivo. Un errato metabolismo dei lipidi e quindi un aumento delle lipoproteine innesca la creazione della placca aterosclerotica all'interno dell'intima della parete arteriosa. In particolare, vi è la ritenzione subendoteliale di lipoproteine plasmatiche contenenti apolipoproteina B (apoB), che possono passare la barriera endoteliale ed entrare nella parete arteriosa dalla circolazione. Le lipoproteine riescono a entrare nella parete arteriosa anche perché la cattiva alimentazione, lo stress, le cattive abitudini (fumo), l'ipertensione e tanti altri fattori danneggiano le pareti dei vasi sanguigni rendendoli più permeabili.

Nell'intima dei vasi, le lipoproteine entrano a contatto con i proteoglicani extracellulari, che ne inibiscono il movimento, determinandone così l'elevata concentrazione subendoteliale molto più che in qualsiasi altro tessuto. Un altro fondamentale processo è quello delle modificazioni ossidative delle lipoproteine che portano alla generazione di fosfolipidi ossidati (oxPLs) e altri mediatori lipidici che hanno la capacità di influenzare l'infiammazione e l'aterogenesi nell'intima arteriosa inducendo il reclutamento e l'attivazione dei leucociti.

**Ciò che uccide non è tanto il temuto colesterolo cattivo ma è un network complesso dove giocano un ruolo principale tanti altri fattori:**

L'obiettivo della medicina moderna non è dunque quello di misurare un solo indice generico di rischio (come ad esempio il colesterolo LDL) ma quello di capire come questi protagonisti interagiscono, si influenzano e come e su quale intervenire per prevenire le malattie cardiovascolari.

Per migliorare la diagnosi, prognosi e la terapia dell'aterosclerosi si possono proporre oggi due passi fondamentali. Il primo è quello di misurare se non tutti, almeno i principali componenti del network che porta alla malattia. Si tratta di analisi oggi, alla portata di tutti i laboratori e poco costose, quasi tutte altamente standardizzate. Tra queste tutte

quelle elencate nella tabella, da utilizzare in modo diverso come analiti di primo o secondo livello in relazione alle esigenze individuali e al parere del medico. Ad esempio sono fondamentali i dosaggi della Lp(a) e delle LDL piccole e dense, mentre altri analiti (come le Apoproteine CII e CIII, o la ApoE) troveranno impiego solo in pochi casi specifici. Il secondo passo diagnostico e prognostico fondamentale è oggi costituito dal ricorso alla valutazione dei fattori genetici che alterano il metabolismo delle lipoproteine o facilitano la formazione di classi di lipoproteine particolarmente aggressive. Queste analisi, che si effettuano su tamponi di saliva e che sono alla portata di tutti, consentono di identificare polimorfismi che possono alterare l'assetto lipidico individuale, come ad esempio i polimorfismi dell'apoE (E2, E3 ed E4), ma anche i polimorfismi di altri fattori (ad esempio il fattore V di Leiden o i geni dell'iperomocistinememia e dell'ipertensione), che aggravano la prognosi individuale e possono modificare profondamente l'interpretazione delle comuni analisi del sangue. Genetica Amica è un progetto nato con lo scopo di fornire strumenti diagnostici ai medici di medicina generale e ai cardiologi, finalizzato a ottenere una diagnosi precoce di ateromasi in soggetti asintomatici, oltre che ad una diagnosi approfondita di malattie metaboliche ereditarie e prognosi a medio-lungo termine in pazienti con rischio genetico e metabolico per le malattie vascolari.

Il campione di popolazione del progetto “Genetica Amica” e del precedente studio del Centro per l'Aterosclerosi “G.C. Descovich” dell'Università di Bologna, comprende 1560 soggetti adulti, considerati da protocollo come unici e irripetibili e quindi non classificati con codici tassonomici semplificati, come richiesto dall'odierna burocrazia medica. I dettagli del protocollo dello studio sono in fase di pubblicazione.

I risultati qui presentati si riferiscono a un sottogruppo di 139 donne (età 59,4 + -1,9 media e SEM) e 168 maschi (57,9 + -1,6 anni) e si basano sui dati (parametri clinici e antropometrici, familiarità, stile di vita e abitudini, presenza / assenza di aterosclerosi, malattia dell'organo bersaglio, test di laboratorio lipidemico, genetica molecolare, ecc.) raccolti prima del Gennaio 2020 quando il tutto è stato bloccato dalla pandemia COVID-19.

Il progetto ha permesso di identificare 14 pazienti con POAD (4,5%) precedentemen-

te non riconosciuti, 21 (6,8%) pazienti con cardiopatia ischemica o vasculopatia cerebrale, incluso ictus silente (3 sottoposti a procedure di rivascolarizzazione), 76 (24,7%) con ateromasi ad esordio precoce del distretto carotideo o aorto-iliaco. In 209 soggetti (58,1%) le diagnosi della malattia metabolica genetica sono state migliorate, sostituendo diagnosi errate, incomplete o approssimative. Le diagnosi mancanti più frequenti erano l'associazione tra iperomocistinememia e malattie genetiche del metabolismo lipidico, l'iperlipidemia combinata familiare (025.272.2), la presenza di diatesi lipoproteinemica, la presenza di diatesi trombofila, la presenza di ateromasi grave asintomatica.

Nel 65% del campione la terapia dietetica e farmacologica è stata corretta secondo le linee guida, stabilendone l'efficacia e la sicurezza con parametri di laboratorio e strumentali. Tutti questi risultati sono stati raccolti all'interno di attività di routine svolte in un contesto di cure primarie dai medici di base.

Questo studio sta a dimostrare ancora una volta l'importanza dell'integrazione di tutti i protagonisti implicati nella patogenesi cardiovascolare e sottolinea quanto obsoleto sia l'utilizzo del termine “colesterolo cattivo” sottolineando un margine di miglioramento sostanziale nella diagnosi, prognosi e prevenzione dell'ateromasi. 📌

## bibliografia

1. Criteri per l'appropriatezza clinica tecnologica e strutturale nell'assistenza alle malattie cardiovascolari, 1 (2010).
2. Le Bras A. Genetic variation explains residual CHD risk with statin therapy. *Nature Reviews Cardiology*. 2018;15(8):440.
3. Iribarren C, Lu M, Jorgenson E, Martinez M, Lluís-Ganella C, Subirana I, et al. Weighted Multi-marker Genetic Risk Scores for Incident Coronary Heart Disease among Individuals of African, Latino and East-Asian Ancestry. *Scientific Reports*. 2018;8(1):6853.
4. Rodrigo E, Pich S, Subirana I, Fernandez-Fresnedo G, Barreda P, Ferrer-Costa C, et al. A clinical-genetic approach to assessing cardiovascular risk in patients with CKD. *Clinical Kidney Journal*. 2017;10(5):672-8.

5. Jouni H, Haddad RA, Marroush TS, Brown SA, Kruisselbrink TM, Austin EE, et al. Shared decision-making following disclosure of coronary heart disease genetic risk: results from a randomized clinical trial. *Journal of Investigational Medicine*. 2017;65(3):681-8.
6. Brown SN, Jouni H, Marroush TS, Kullo IJ. Effect of Disclosing Genetic Risk for Coronary Heart Disease on Information Seeking and Sharing: The MI-GENES Study (Myocardial Infarction Genes). *Circulation Cardiovascular Genetics*. 2017;10(4).
7. Beaney KE, Cooper JA, Drenos F, Humphries SE. Assessment of the clinical utility of adding common single nucleotide polymorphism genetic scores to classical risk factor algorithms in coronary heart disease risk prediction in UK men. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: CCLM / FESCC*. 2017;55(10):1605-13.
8. Beaney K, Drenos F, Humphries SE. How close are we to implementing a genetic risk score for coronary heart disease? *Expert Review of Molecular Diagnostics*. 2017;17(10):905-15.
9. Assimes TL, Salfati EL, Del Gobbo LC. Leveraging information from genetic risk scores of coronary atherosclerosis. *Current Opinion in Lipidology*. 2017;28(2):104-12.
10. Zewinger S, Kleber ME, Tragante V, McCubrey RO, Schmidt AF, Direk K, et al. Relations between lipoprotein(a) concentrations, LPA genetic variants, and the risk of mortality in patients with established coronary heart disease: a molecular and genetic association study. *Lancet Diabetes Endocrinology*. 2017;5(7):534-43.
11. Gaddi AV CF, Gaddi P, Cevenini M, Carnevali L, Benedetto D. Integrated prevention of cardiovascular disease: current and future perspectives. *Internal and Emergency Medicine*. 2012 (Supp 7):57-62
12. Li Q, Zhu W, Zhang B, Wu Y, Yan S, Yuan Y, et al. The MALAT1 gene polymorphism and its relationship with the onset of congenital heart disease in Chinese. *Bioscience Reports*. 2018;38(3).
13. Sun CY, Sun C, Cheng R, Shi S, Han Y, Li XQ, et al. Rs2459976 in ZW10 gene associated with congenital heart diseases in Chinese Han population. *Oncotarget*. 2018;9(3):3867-74.
14. Wang L, Yang B, Zhou S, Gao H, Wang F, Zhou J, et al. Risk factors and methyl-etetrahydrofolate reductase gene in congenital heart disease. *Journal of Thoracic Diseases*. 2018;10(1):441-7.
15. You L, Li C, Zhao J, Wang DW, Cui W. Associations of common variants at ALDH2 gene and the risk of stroke in patients with coronary artery diseases undergoing percutaneous coronary intervention. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(19):e0711.
16. Berg K. The genetics of the hyperlipidemias and coronary artery disease. *Progress in Clinical and Biological Research*. 1982;103 Pt B:111-25.
17. Chi Y, Shi C, Zhang X, Xi Y. Interaction between nonsynonymous polymorphisms in PLA2G7 gene and smoking on the risk of coronary heart disease in a Chinese population. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. 2018.
18. Lu JS, Wang H, Yuan FF, Wu LL, Wang B, Ye DQ. Lack of association of tumor necrosis factor superfamily member 4 (TNFSF4) gene polymorphisms (rs3850641 and rs17568) with coronary heart disease and stroke: A systematic review and meta-analysis. *Anatolian Journal of Cardiology*. 2018;19(2):86-93.
19. Chen XJ, Qiu CG, Kong XD, Ren SM, Dong JZ, Gu HP, et al. The association between an endothelial nitric oxide synthase gene polymorphism and coronary heart disease in young people and the underlying mechanism. *Molecular Medicine Reports*. 2018;17(3):3928-34.
20. Xiao L, Shi D, Zhang H, Zhang Y, Liu Y, Lu H, et al. Association between single nucleotide polymorphism rs11057401 of CCDC92 gene and the risk of coronary heart disease (CHD). *Lipids in Health and Disease*. 2018;17(1):28.
21. Zhang R, Huo C, Wang X, Dang B, Mu Y, Wang Y. Two Common MTHFR Gene Polymorphisms (C677T and A1298C) and Fetal Congenital Heart Disease Risk: An Updated Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis. *Cellular Physiology and Biochemistry*. 2018;45(6):2483-96.
22. Wu N, Liu G, Huang Y, Liao Q, Han L, Ye H, et al. Study of the association of 17 lipid-related gene polymorphisms with coronary heart disease. *Anatolian Journal of Cardiology*. 2018;19(6):360-7.
23. Agrawal S, Mastana S. Genetics of coronary heart disease with reference to ApoA1-CIII-AIV gene region. *World Journal of Cardiology*. 2014;6(8):755-63.
24. Assimes TL, Lee IT, Juang JM, Guo X, Wang TD, Kim ET, et al. Genetics of Coronary Artery Disease in Taiwan: A Cardiometabochip Study by the Taichi Consortium. *PLoS One*. 2016;11(3):e0138014.
25. Dai X, Wiernek S, Evans JP, Runge MS. Genetics of coronary artery disease and myocardial infarction. *World Journal of Cardiology*. 2016;8(1):1-23.
26. Drenos F, Grossi E, Buscema M, Humphries SE. Networks in Coronary Heart Disease Genetics As a Step towards Systems Epidemiology. *PLoS One*. 2015;10(5):e0125876.
27. Franchini M. Genetics of the acute coronary syndrome. *Annals of Translational Medicine*. 2016;4(10):192.
28. Ghosh S, Vivar J, Nelson CP, Willenborg C, Segre AV, Makinen VP, et al. Systems Genetics Analysis of Genome-Wide Association Study Reveals Novel Associations Between Key Biological Processes and Coronary Artery Disease. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology*. 2015;35(7):1712-22.
29. Huynh K. Genetics: Non-HDL cholesterol confers increased risk of CAD. *Nature Reviews Cardiology*. 2016;13(7):381.
30. Khera AV, Kathiresan S. Genetics of coronary artery disease: discovery, biology and clinical translation. *Nature Reviews Genetics*. 2017;18(6):331-44.
31. Khetarpal SA, Rader DJ. Triglyceride-rich lipoproteins and coronary artery disease risk: new insights from human genetics. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology*. 2015;35(2):e3-9.
32. Kovacic JC. Unraveling the Complex Genetics of Coronary Artery Disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 2017;69(7):837-40.
33. Lippi G, Cervellin G. The interplay between genetics, epigenetics and environment in modulating the risk of coronary heart disease. *Annals of Translational Medicine*. 2016;4(23):460.
34. McPherson R, Tybjaerg-Hansen A. Genetics of Coronary Artery Disease. *Circulation Research*. 2016;118(4):564-78.
35. Orho-Melandar M. Genetics of coronary heart disease: towards causal mechanisms, novel drug targets and more personalized prevention. *Journal of Internal Medicine*. 2015;278(5):433-46.
36. Pjanic M, Miller CL, Wirka R, Kim JB, DiRenzo DM, Quertermous T. Genetics and Genomics of Coronary Artery Disease. *Current Cardiology Reports*. 2016;18(10):102.
37. Quertermous T, Ingelsson E. Coronary Artery Disease and Its Risk Factors: Leveraging Shared Genetics to Discover Novel Biology. *Circulation Research*. 2016;118(1):14-6.
38. Roberts R. Genetics-Current and Future Role in the Prevention and Management of Coronary Artery Disease. *Current Atherosclerosis Reports*. 2016;18(12):78.

# i danni collaterali da epidemia

Parlando dell'epidemia da Coronavirus, il SARS-Covid-19, **si elencano sempre e solo i danni diretti**, dalla polmonite all'insufficienza respiratoria che possono determinare il ricovero del paziente in terapia intensiva, **ma si tralasciano sempre i danni indiretti**, che non sono quelli a carico di altri sistemi per i quali il virus ha dimostrato **uno spiccato tropismo** (come ad esempio il sistema cardiovascolare ed il sistema nervoso centrale), ma tutti quei danni che derivano dalla pressione esercitata **dal maggiore afflusso di pazienti sul Sistema Sanitario Nazionale**.

Il sovraccarico di lavoro nei reparti non-covid è essenzialmente determinato da tre fattori: l'eccessiva ospedalizzazione dei pazienti positivi al Covid-19, anche dovuto alla numerosità della popolazione anziana presente nel territorio nazionale, che è maggiormente suscettibile alle conseguenze dell'infezione; il numero dei ricoveri in Terapia Intensiva che tendono all'esaurimento, dal momento che un ricoverato occupa quel posto letto per non meno di un mese; il sovraccarico di lavoro per i medici di famiglia che non riescono a far fronte al numero di chiamate da parte dei propri assistiti.

Tutto ciò si traduce nell'affollamento degli ospedali e nella ridotta assistenza dei malati sul territorio, a loro volta causa del ritardo nella diagnosi e nell'esecuzione dei tamponi. Ma a tutto questo, segue un altro danno indiretto: i pazienti affetti da altre patologie, inclusi i nuovi casi, non riescono a ricevere cure e accumulano ritardi anche per le procedure di follow-up di routine. Questo vale per le patologie croniche (da quelle oncologiche al diabete), sia per le patologie

acute, spesso nemmeno diagnosticate (dall'infarto all'ictus per fare solo alcuni esempi). Questi pazienti non trovano cure non solo perché gli ospedali pubblici sono sovraffollati per i pazienti covid, ma anche perché i pazienti hanno il timore di infettarsi

stroenterology (UEG Week Virtual 2020). Inoltre, nei primi 5 mesi del 2020, in Italia, sono stati eseguiti circa un milione e quattrocentomila esami di screening in meno, come discusso nel Congresso della Società Europea di Oncologia Medica (Esmo) conclusosi il 23 settembre scorso.

Una preziosa risorsa per aiutare la medicina del territorio ed evitare il sovraffollamento degli ospedali risiede nella Telemedicina. Questa tecnologia, il cui uso varia da Regione a Regione per la motivi di autonomia sanitaria, consentirebbe ai medici ospedalieri di assistere e controllare i pazienti a distanza, evitando così l'accesso ai reparti di Pronto Soccorso ospedalieri (l'accesso sarebbe indicato solo in casi selezionati), e permetterebbe ai medici di medicina generale ed alle ASL di assistere i malati non gravi, o comunque gestibili a distanza

**Una preziosa risorsa per aiutare la medicina del territorio ed evitare il sovraffollamento degli ospedali risiede nella Telemedicina. Questa tecnologia consentirebbe ai medici ospedalieri di assistere e controllare i pazienti a distanza, evitando così l'accesso ai reparti di Pronto Soccorso ospedalieri, e permetterebbe ai medici di medicina generale ed alle ASL di assistere i malati non gravi, o comunque gestibili a distanza direttamente al domicilio, fornendo al paziente tutta l'assistenza di cui necessita ed in assenza di ritardi.**

direttamente al domicilio, fornendo al paziente tutta l'assistenza di cui necessita ed in assenza di ritardi. Inoltre, gli stessi medici del territorio vedrebbero così ridotto anche il rischio di infettarsi a loro volta. Se un tempo la Telemedicina poteva essere difficile da "raggiungere", oggi le cose sono

con il coronavirus recandosi in ospedale. Per fare solo alcuni esempi si calcola che in Europa, durante l'epidemia, si sia verificato un incremento dei decessi per tumore del colon di ben l'11,9%, come emerso da uno studio dell'Università di Bologna presentato alla settimana della United European Ga-

Se un tempo la Telemedicina poteva essere difficile da "raggiungere", oggi le cose sono



# di Coronavirus



cambiate, dal momento che è di uso comune la banda larga ed ogni abitazione è dotata sia di personal computer sia di cellulari mobili. La cosa che manca è la giusta spinta nell'utilizzo delle metodiche di Telemedicina che consentirebbero fin da subito di decongestionare le strutture sanitarie sia ospedaliere sia ubicate sul territorio, al fine di contrastare efficacemente i danni diretti e indiretti, sanitari ed economici, di questa devastante tragedia epidemica planetaria. A nome del Consiglio Direttivo e del Comitato di Redazione della Società Italiana di Telemedicina. 📞

Se un tempo la Telemedicina poteva essere difficile da “raggiungere”, oggi le cose sono cambiate, dal momento che è di uso comune la banda larga ed ogni abitazione è dotata sia di personal computer sia di cellulari mobili. La cosa che manca è la giusta spinta nell'utilizzo delle metodiche di Telemedicina che consentirebbero fin da subito di decongestionare le strutture sanitarie sia ospedaliere sia ubicate sul territorio

# auto elettriche: una soluzione

Si parla da tempo di **decarbonizzazione totale in Italia**, al punto che un partito politico l'ha anche **inclusa negli obiettivi da raggiungere entro il 2050**. Decarbonizzazione totale significa eliminazione delle fonti di produzione della CO<sub>2</sub>, accusata di essere **il gas serra principale responsabile dei cambiamenti climatici**, con la particolare aggravante di essere prodotta principalmente dalle **attività umane** (produzioni industriali, autoveicoli, eccetera).

**C**erto, ogni reazione di combustione produce CO<sub>2</sub>, inclusa quella che avviene nel nostro organismo a carico degli alimenti, così che – mediamente – ogni essere umano produce 900 g di CO<sub>2</sub> al giorno, cioè 329 kg di CO<sub>2</sub> ogni anno (fonte USDA - United States Department of Agriculture), che se moltiplicati per 7 miliardi di individui fanno più di 2 miliardi e 300 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno.

Ma veniamo agli autoveicoli, ed alle auto elettriche in particolare. Parliamo di *full electric*, perché ci sono anche le auto ibride, ma queste ultime producono CO<sub>2</sub> quando usano il combustibile di derivazione fossile (benzine, gas, gasolio eccetera), e quindi ci limitiamo a studiare dal punto di vista energetico solo quelle che funzionano esclusivamente ad energia elettrica.

Consideriamo allora un'utilitaria *full electric* con un motore con poche pretese, diciamo 50 kW di potenza (pari a 67 HP: una Smart, insomma, o poco più): se quest'auto elettrica deve avere un'autonomia di 2 ore, deve essere "caricata" con un'energia di 50 kW × 2 h = 100 kWh, cioè 100 kilowattora. Se dell'auto si fa un uso parsimonioso, utilizzandola circa due giorni sì e uno no, cioè 250 giorni all'anno per sole 2 ore, allora l'energia che si dovrà fornire all'automobile, ogni anno, sarà 100 kWh × 250 = 25000 kWh = 25 MWh, ovvero 25 megawattora.

In Italia circolano più di 51 milioni di autoveicoli: in particolare, più di 39 milioni di autoveicoli (fonte ACI): il resto sono autotreni, pullman, autocarri, eccetera. Occupiamoci solo di autoveicoli, cioè dei mezzi

che chiamiamo familiarmente "macchine", e per fare i conti facili e usare cifre tonde, assumiamo che siano solo 35 milioni, anziché 39, dando un taglio forte (del 10% circa) al loro numero reale. Bene, se tutte queste autoveicoli fossero elettriche, e fossero usate assai parsimoniosamente, solo per due ore al giorno e solo per 250 giorni all'anno, ecco che l'energia richiesta sarebbe pari a 35 × 10<sup>6</sup> × 25 = 875 × 10<sup>6</sup>, cioè 875 milioni di megawattora, ovvero 875 mila gigawattora (GWh), ovvero 875 terawattora (TWh) ogni anno.

Ma qual è il fabbisogno di elettricità in Italia? I dati 2019 (fonte [qualenergia.it](http://qualenergia.it)) dicono che è stato pari a 316.6 TWh (di cui circa 40 TWh importati dall'estero: ad esempio, la Francia ci vende il suo surplus di produzione di elettricità dal nucleare). Quindi, se quei 35 milioni (ripetiamo, sottostimati) di autoveicoli elettrici dovessero avere un'auto-

**Parliamo di full electric, perché ci sono anche le auto ibride, ma queste ultime producono CO2 quando usano il combustibile di derivazione fossile (benzine, gas, gasolio eccetera), e quindi ci limitiamo a studiare dal punto di vista energetico solo quelle che funzionano esclusivamente ad energia elettrica.**

nomia di sole 2 ore al giorno e fossero usati solo 250 giorni all'anno, la domanda italiana annua di elettricità salirebbe, sempre arrotondando per difetto, da 316 TWh a 316 + 875 = 1191 TWh, con un incremento di oltre il 270% per quanto riguarda il fabbisogno elettrico annuale.

Certo, questa energia è recuperabile in qualche modo, ma per coerenza deve essere recuperabile senza produrre CO<sub>2</sub>: sarebbe demenziale produrre anidride carbonica con una centrale termoelettrica per evitare che le auto producano anidride carbonica. Quindi non pensiamo di acquistarla o di produrla dal carbone, dall'olio combustibile, o dal metano, altrimenti auto elettriche o no, la nostra produzione di CO<sub>2</sub> triplicherebbe anziché ridursi. Al momento le strade razionalmente più percorribili senza produrre CO<sub>2</sub> – tralasciando la produzione da moti di marea, da solare a concentrazione, e da altre fonti attualmente marginali – sono le seguenti.

## CENTRALI IDROELETTRICHE

La produzione idroelettrica italiana netta è pari a 49.9 TWh annui (dati Terna 2018) ottenuti da 3693 centrali, sparse su tutto il territorio nazionale: di queste, ben 2745 (il 74%), hanno una potenza inferiore a un misero megawatt (1 MW). Su queste basi, uno sviluppo ulteriore dell'idroelettrico in Italia è ottenibile quasi esclusivamente dai cosiddetti impianti *mini-hydro* (fonte RiEnergia) che in generale hanno una potenza massima di 5 MW. In questa situazione, un impianto *mini-hydro* da 5 MW produrrebbe meno di 45 GWh di energia all'anno, per cui per soddisfare i 875 TWh di energia richiesti

delle auto elettriche servirebbero più di 19 mila nuove centrali idroelettriche, da mettere non si sa bene dove, ma che dovrebbero sfruttare ogni risalto di acqua disponibile, incluso – a questo punto – anche quello degli sciacquoni dei WC di casa.

# o un nuovo problema?



FOTO: ISTOCKPHOTO.COM

## PANNELLI SOLARI

L'efficienza dei moderni pannelli fotovoltaici oggi raggiunge anche il 20%. Sapendo che dal sole arriva 1 kW di potenza ogni metro quadro di superficie, servono quindi 5 m<sup>2</sup> per avere 1 kW di potenza prodotta, è necessario (ottimisticamente) coprire una superficie complessiva di 500 km<sup>2</sup> (un quadrato da 71 km di lato, oppure, ad esempio, 100 quadrati da 2.3 km di lato) per soddisfa-

re la richiesta energetica delle auto elettriche. La superficie da impiegare sembra alla portata, ma comporta una forte occupazione del territorio (presumibilmente sottratto alle attività agricole o silvicole) che va coperto dai pannelli, ed include anche una sua attenta sorveglianza (un'area così vasta non sorvegliata può essere un invito a nozze – ad esempio - per dei gruppi terroristici che vogliono mettere l'Italia in ginocchio); tutta-

via, quello che può rendere difficile utilizzare questa opzione sono al momento le problematiche relative all'immagazzinamento dell'energia ed i costi di produzione del kilowattora.

## PALE EOLICHE

La produzione energetica di una pala eolica dipende da moltissimi fattori, tra cui la forza del vento in funzione della stagione, l'altezza del pilone, il diametro della pala, eccetera. Se si va a guardare nei vari siti dei produttori, si vede – ad esempio – che a un prodotto di punta per ventilazione ambientale media viene assegnata una produzione stimata di circa 450 MWh all'anno. Quindi, ipotizzando questo scenario, avremmo bisogno di installare 1 milione e 950 mila pale eoliche per soddisfare la richiesta energetica derivante dalle auto elettriche, il che significa 6 pale eoliche per ogni km<sup>2</sup> del territorio nazionale. Installando invece delle pale con potenza maggiore (ma poi servono dei bestioni alti 150 m), ne basterebbero circa 300 mila, cioè una ogni km<sup>2</sup> del territorio nazionale, con dei problemi se non altro di tipo paesaggistico.

## CENTRALI NUCLEARI

L'ultima opzione per produrre l'energia per le auto elettriche senza produrre CO<sub>2</sub> sono le centrali nucleari: per avere 875 TWh di energia servono, contate a spanne, una sessantina di centrali "alla francese" con reattori da 2 GW oppure – il che è lo stesso – una quarantina di centrali con reattori da 3 GW. ☹



FOTO: ISTOCKPHOTO.COM

# il nuovo laboratorio di ricerca di ematologia

Ad Aprile 2020, il Laboratorio di Ricerca di Ematologia ha traslocato in una struttura nuova al Padiglione 7 dell'Ospedale Niguarda.

I locali del Laboratorio sono ampi e disposti in modo consono per la divisione e lo svolgimento dei progetti di ricerca di biologia e genetica sostenuti principalmente dalla Fondazione Malattie del Sangue. Il Laboratorio è dotato di un locale per l'estrazione di acidi nucleici da cellule di pazienti ematologici, cappa chimica dedicata, frigo, freezer, ThermoBlock, Thermomixer e strumentazione UVITEC per acquisizione di immagini.

Il locale dedicato alla selezione delle cellule tumorali di pazienti con leucemie e linfomi con autoMACS Pro Separator

nenti le biobanche (cellule e acidi nucleici). Una stanza dedicata alle colture cellulari contiene due cappe biologiche, incubatori, centrifuga e microscopio. Infine, due stanze del laboratorio sono dedicate agli studi per i biologi.

## PROGETTI E ATTIVITA' DI RICERCA

L'ampliamento del laboratorio e la suddivisione delle attività consentono lo svolgimento di progetti di ricerca in corso da alcuni anni e lo sviluppo di nuovi progetti. Nel 2013 è iniziato il progetto REL Philo-

cato i meccanismi biologici della cellula staminale leucemica alla diagnosi e dopo 12 mesi di trattamento con il farmaco nilotinib (Pungolino et al, Am J Hematol. 2018; Trojani et al, PLoS One. 2019).

Il progetto di analisi di trascrittoma sui linfociti e le plasmacellule di pazienti con Macroglobulinemia di Waldenström (WM), soggetti con IgM Monoclonal Gammopathy of Undetermined Significance (IgMMGUS) e soggetti sani, prosegue con i risultati che sono stati sottomesi al prossimo congresso ASH 2020 e la stesura di un paper che sarà sottomesso per una pubblicazione nel 2020.

In seguito alla collaborazione con Alessandro Beghini (Professore Dip di Scienze della Salute, Università degli Studi di Milano) ed il suo team che svolge le attività di ricerca nel laboratorio, sono iniziati nuovi progetti. Sono in corso studi sul signaling pathway di WNT sia nelle cellule di pazienti con LMC, sia in cellule di pazienti con WM e soggetti con IgMMGUS con tecnologia Ion Ampliseq Next generation Sequencing (NGS).

Nel laboratorio si svolgono due progetti di ricerca su pazienti con leucemia mieloide acuta (LMA). Lo studio WNT-AML prevede analisi genomiche delle cellule CD133+ di pazienti con LMA. Il progetto multicentrico REL-AML 001/2017 è volto alle analisi di alterazioni geniche di pazienti con LMA core binding factor (CBF) sottoposti a terapia con inibitore tirosin-chinasico.

In seguito all'infezione da virus Sars-Cov-2, è in fase di progettazione uno studio volto alle analisi genetiche della risposta

**L'ampliamento del laboratorio e la suddivisione delle attività consentono lo svolgimento di progetti di ricerca in corso da alcuni anni e lo sviluppo di nuovi progetti. Nel 2013 è iniziato il progetto REL PhiloPhi34 che ha compreso le analisi di espressione genica sulle cellule staminali leucemiche CD34+/lin- di pazienti con leucemia mieloide cronica (LMC) alla diagnosi e durante trattamento con nilotinib.**

(Miltenyi), contiene la strumentazione 7500 Fast Real-Time PCR System, centrifughe, GeneAmp PCR System 9700 gold block e GenExpert System. Una stanza è dedicata al processamento dei campioni per le analisi di trascrittoma con la tecnologia Affymetrix.

Un ampio locale refrigerato del laboratorio è dedicato ai congelatori -80°C conte-

soPhi34 che ha compreso le analisi di espressione genica sulle cellule staminali leucemiche CD34+/lin- di pazienti con leucemia mieloide cronica (LMC) alla diagnosi e durante trattamento con nilotinib. Lo studio prosegue con le analisi bioinformatiche e genetiche delle cellule differenziate leucemiche Linpos dei pazienti con LMC. Ad oggi, il progetto ha identifi-



MATTIA LA MONICA, LUCA BOSSI E AGOSTINA MELLUSO



**Le attività del Laboratorio comprendono anche la formazione di studenti tirocinanti per lauree sperimentali in biologia e biotecnologie della salute. Il laboratorio è visitato da studenti delle scuole medie/superiori, in accordo con le scuole di Milano e della Lombardia, impegnate attivamente nella raccolta tappi della Fondazione.**

immunitaria e infiammatoria con tecnologia NGS di pazienti con linfoma non Hodgkin (LNH) affetti da COVID-19 vs. pazienti LNH non infetti.

#### **BIOBANCHE**

La conservazione delle cellule/acidi nucleici di pazienti ematologici ha avuto inizio circa 15 anni fa. Il congelamento di campioni biologici di leucemie, linfomi e mieloma in freezer -20°C e -80°C dedicati, ha permesso la costituzione di una biobanca che contiene attualmente circa 2.500 campioni.

#### **TRIALS CLINICI**

Nel laboratorio viene eseguito il procesamiento dei campioni biologici dei pazienti arruolati nei trials clinici di fase 1-2-3 per studi di farmacocinetica e farmacodinamica.

#### **FORMAZIONE**

Le attività del Laboratorio comprendono anche la formazione di studenti tirocinanti per lauree sperimentali in biologia e biotecnologie della salute. Il laboratorio è visitato da studenti delle scuole medie/superiori, in accordo con le scuole di Milano e della Lombardia, impegnate attivamente nella raccolta tappi della Fondazione. I biologi promuovono l'importanza della ricerca recandosi nelle scuole elementari, medie e superiori per avvicinare e sensibilizzare i ragazzi alla ricerca traslazionale in laboratorio. 🌐



# Countess™ II Automated Cell Counter Invitrogen

## il contacellule

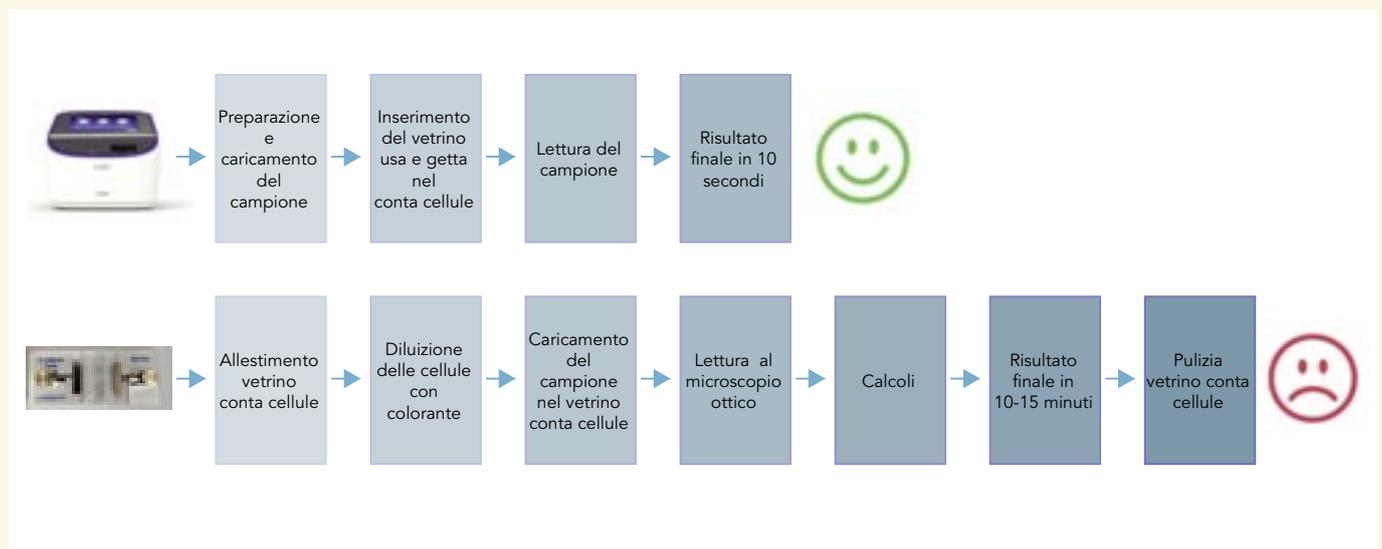
Molte applicazioni nel campo delle scienze biomediche richiedono una misurazione accurata e precisa del numero di cellule, nonché una valutazione della vitalità delle stesse prima di inoltrarsi in successive indagini citologiche/molecolari a valle.

Questa valutazione può essere fatta, manualmente con un emocitometro tradizionale (vetrino conta cellule) e un microscopio ottico oppure ricorrendo all'uso di un contacellule automatico. Quando si contano manualmente le cellule, la variabilità nel conteggio di un singolo campione letto in triplicato da parte del medesimo operatore è intorno al 10%, mentre aumenta fino al 20-30% nel caso in cui la lettura venga eseguita da operatori differenti (questo perché ognuno di noi possiede una acuità visiva diversa rispetto ad un altro). I contacellule automatizzati riducono al minimo questa variabilità, consentendo anche di



**Quando si contano manualmente le cellule, la variabilità nel conteggio di un singolo campione letto in triplicato da parte del medesimo operatore è intorno al 10%, mentre aumenta fino al 20-30% nel caso in cui la lettura venga eseguita da operatori differenti (questo perché ognuno di noi possiede una acuità visiva diversa rispetto ad un altro).**

velocizzare i tempi di analisi a fronte di un dato finale preciso e veritiero. Con una lettura in manuale non siamo in grado di contare cellule/mL inferiori a  $1 \times 10^4$  mentre con il Countess II possiamo scendere di parecchio sotto questo valore arrivando anche a contare decine di cellule/mL. Questi strumenti consentono di acquisire le immagini delle cellule contate, oltre che di selezionare la tipologia cellulare desiderata in base alla dimensione di questa. La possibilità di discriminare in modo preciso fra cellule vive e morte è molto importante in ambito onco ematologico soprattutto nel contesto di valutazione dell'efficacia di una terapia antitumorale. 🍷



# Testamento: un lascito a FMS, ci ha mai pensato?

“Quando lo propongo ai miei amici e familiari, partono gli scongiuri...” È la risposta più frequente. Il gesto scaramantico prevale sul senso civico, non sorprende anche che l'Italia è all'ultimo posto in Europa nella classifica dei soggetti che esprimono le proprie ultime volontà.

Le cause di questa “resistenza” sono varie, vogliamo raccontarvi la nostra esperienza, maturata durante i nostri incontri, cercando di raggruppare e classificare le ragioni più comuni.

**“Fare testamento? Sono ancora giovane e non ritengo di essere giunto alla fine dei miei giorni”.**

Sicuramente questo genere di risposta è al primo posto. Pensiamo che redigere un testamento chiaro che tenga in considerazione i bisogni di ciascun erede, sia il giusto mezzo per accontentare tutti, evitando eventuali contrasti tra i vari coeredi. Non è forse questo uno dei grandi desideri dei genitori e dei nonni? Sempre in un futuro più lontano possibile. Il testamento si può sempre revocare o più semplicemente modificarlo, ogni testamento successivo supera e toglie efficacia a quello precedente.

**“Non sono ricco. Ho solo la casa, un'auto e il conto in banca... se lo divideranno tra loro”.**

Anche per patrimoni di media entità la distribuzione successoria non è una passeggiata. In assenza del testamento, si applicano le norme sulla successione legittima, che individua le persone che possono avere diritto all'eredità, ma non ne disciplina puntualmente l'ordine; in prima approssimazione possiamo vedere che succedono coniuge, figli, parenti e persino lo Stato (quest'ultimo, però, succede solo quando non sia possibile la successione degli altri chiamati). Quindi, tutti gli eredi, a partire dai familiari in senso stretto, acquistano la contitolarità del patrimonio ereditario e ciò comporta che per poter di disporre di tali beni occorrerà

sempre il consenso di ciascuno. La loro divisione potrà richiedere l'intervento del notaio, o del tribunale in caso di disaccordo, con conseguenze sfavorevoli in termini di tempo e spese accessorie necessarie. Una semplice disposizione testamentaria, esempio assegnare al coniuge l'abitazione familiare e una rendita mensile, ai figli altri beni immobili, piuttosto che somme di denaro ed altro, oltre a soddisfare i bisogni e le aspettative individuali di ogni erede, consentono anche di evitare noiose procedure notarili e giudiziarie.



Importante ricordare che le disposizioni testamentarie a favore di fondazioni o associazioni riconosciute, che abbiano come scopo esclusivo l'assistenza, lo studio, la ricerca scientifica, l'educazione, l'istruzione o lo svolgimento di altre attività di pubblica utilità, sono esenti dal pagamento delle imposte sulla successione: il testamento è dunque un'ottima occasione per chi desideri fare della beneficenza, con i propri beni, come atto di ultima volontà. Al fine di evitare qualsiasi contestazione, inserisci sempre il codice fiscale dell'ente: è l'unico segno distintivo e inequivocabile.

**“Tanto il testamento è inutile, perché per legge l'eredità spetta ai familiari”.**

È vero, la legge riserva diritti successori esclusivamente ai parenti fino al sesto grado del defunto, ma uno dei desideri che ci viene maggiormente raccontato dalle persone incontrate, è quello di gratificare qualcuno verso cui si nutre un particolare affetto, un classico esempio sono i nipoti, piuttosto che un convivente con cui non sono stati instaurati rapporti di unione civile, fino a favorire enti ed Onlus a cui si è legati o comunque si riconosca un valore sociale.

Quindi fare testamento è l'unico modo che consente di assegnare a tali soggetti somme di denaro, diritti di proprietà, di usufrutto o godimento sui propri beni; in assenza di testamento tutti i soggetti sopra indicati, fatta eccezione per la quota legittima, non sarebbero titolari di alcun diritto successorio sul nostro patrimonio piccolo o grande che sia.

**“Fare testamento è costoso, richiede di andare dal notaio o mettere un'altra persona a conoscenza di cose personali e delicate”.**

L'ordinamento civile prevede diverse tipologie di testamento e l'intervento del notaio non è sempre necessario.



## Altre forme di sostegno

Per esempio, il testamento olografo è e deve essere scritto interamente a mano dal testatore, datato e sottoscritto, e non richiede dunque di spendere alcun euro, né tantomeno di rivolgersi al notaio; sarà opportuno redigere, e non fotocopiare, diverse copie del testamento e consegnarle a persone di fiducia oppure custodirle in luogo sicuro, esempio classico la cassetta di sicurezza della banca. Ciò potrà garantire l'integrità del proprio documento e la sua pubblicazione al momento dell'apertura della successione, fondamentale importanza che vi siano persone siano a conoscenza dell'esistenza del testamento e di dove esattamente si trova.

Per chi desiderasse essere maggiormente garantito, quanto alla corretta conservazione e pubblicazione del proprio testamento, è possibile l'istituto del testamento segreto, che viene redatto in completa autonomia e segretezza, come quello olografo, e viene poi consegnato ad un notaio all'interno di una busta sigillata, in presenza di due testimoni (ovviamente non a conoscenza del contenuto); il notaio appone sul medesimo, o su un ulteriore involucri cartaceo, l'atto di ricevimento, e si preoccupa della custodia del testamento, della sua pubblicazione e della lettura a seguito dell'apertura della successione. In questo modo ci si assicura dell'efficacia del proprio testamento, riconoscendo al notaio il servizio di ricezione, custodia e pubblicazione del testamento e tutelando al massimo livello la riservatezza delle proprie volontà. Infine il testamento pubblico è un testamento redatto con le dovute formalità da un notaio e due testimoni. Esso presenta minore semplicità formale rispetto all'olografo, ma risponde all'esigenza che la manifestazione di ultima volontà del soggetto sia accertata, quanto alla sua provenienza dal testatore, con la particolare forza probatoria dell'atto pubblico e che il relativo atto sia posto al riparo da ogni evento che possa distruggerlo o comprometterne l'integrità. È l'unico modo per permettere a chi sia impossibilitato a scrivere di fare testamento.

Per ogni informazione o dubbio, contattaci. Sicuramente possiamo aiutarvi. 📞

### Polizze vita

Ciascuno può stipulare un contratto con una compagnia assicurativa, indicando come beneficiaria la Fondazione. La polizza vita è una modalità semplice e vantaggiosa dal punto di vista fiscale. I premi di volta in volta pagati sono ammessi quali oneri detraibili in occasione della propria dichiarazione dei redditi. Molto importante sottolineare che l'indicazione del beneficiario nella polizza può essere cambiata in qualunque momento.

### Trattamento di fine rapporto

Un lavoratore dipendente, in assenza di coniuge, figli e parenti entro il terzo grado può disporre per testamento che la propria indennità di preavviso e di fine rapporto sia a favore di Fms Onlus.

## il Covid e la Fondazione Malattie del Sangue

È disponibile online, al link <https://www.ima.org.il/FilesUploadPublic/IMAJ/0/455/227826.pdf> il lavoro *Bacillus Calmette-Guerin vaccination Policy and Consumption of Ammonium Chloride-Enriched Confectioneries May Be Factors Reducing COVID-19 Death Rates in Europe* pubblicato su *the Israel Medical Association Journal*, e firmato da Mate Hidvegi (Biochimico della Jewish University di Budapest) assieme a Michele Nichelatti per la Fondazione Malattie del Sangue. Prima della pubblicazione, il lavoro è stato per 5 settimane nella top-ten dei lavori di argomento COVID scaricati dal database SSRN gestito da Elsevier.



Al link [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7352982/pdf/ijms-21-04446.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7352982/pdf/ijms-21-04446.pdf) si può scaricare il lavoro *The Strategic Alliance between Clinical and Molecular Science in the War against SARS-CoV-2, with the Rapid-Diagnostics Test as an Indispensable Weapon for Front Line Doctors*, pubblicato nell'*International Journal of Molecular Sciences*, e che riporta i risultati di uno studio clinico internazionale che ha visto la collaborazione di vari ospedali e università, in cui Michele Nichelatti si è occupato delle analisi statistiche e delle metanalisi per conto della Fondazione Malattie del Sangue.



Altri studi che hanno visto il coinvolgimento diretto della Fondazione sono in corso di stampa o di preparazione, e nel prossimo numero vi aggiorneremo.

### Ciao Nenzo



*hai lottato come un leone ma alla fine ha vinto lui e te ne sei andato.*

*Sappi che non ti dimenticherò, non ti dimenticheremo.*

*Non dimenticherò la tua faccia mentre sbirciavi dal fondo della stanza in Ematologia per vedere se stavo ancora male.*

*Non dimenticherò quando persa mentre cercavo di ricostruirmi mi hai accolto con Lodo in montagna: risultato 1 kg di fontina in macchina.*

*Non dimenticherò quando mi raccontavi quanto ti piaceva sciare e con quanto impegno avresti ripreso l'attività l'inverno successivo (che invidia!!)*

*Non dimenticherò la tua espressione mentre mangiavo il mio panino al baracchino prima dei nostri concerti del Boss: panino con la salamella farcitura TUTTO.*

*Sarai con me, con noi sempre.*

*Ma adesso vai respira a fondo l'aria che sa di mare (già perché io ti immagino lì al sole mentre sfrecci sulla tua moto con la tua chitarra ma tu forse invece stai abbassando la maschera un controllo al casco e via giù per le tue amate montagne).*

*Vai Nenzo perché come dice il nostro Bruce "Baby, we were born to run"*

Ciao

Chiara



## SUDOKU ESADECIMALE SIMMETRICO

(M. Nichelatti)

				3	11										13
					16		5							4	1
15			1	4			12				8	11	7	5	
11	6			9		15	1			12					2
		8	15					2	16	3					7
	7	10						9			15		5	1	4
		3		14			8	6		5	4	9		15	
				2	4	11							3	6	8
3	13	6							2	4	5				
	2		5	11	15		13	1			6		9		
7	16	9		10			6						14	3	
10					5	2	4					8	11		
	3				2			13	6		10			9	14
	8	11	13	6				4			9	1			2
5		14						16		2					
4										11	3				

Si risolve come un normale sudoku, solo che le celle hanno dimensione 4x4. Ogni cella, ogni riga e ogni colonna dovranno pertanto contenere una e una sola volta tutti i numeri da 1 a 16.

### LA SOLUZIONE DEL NUMERO 43

10	1	7	13	11	4	12	14	8	15	5	16	9	6	2	3
12	14	8	3	5	7	15	9	6	1	2	4	13	16	10	11
2	15	6	11	13	16	1	10	12	9	3	14	7	8	5	4
16	9	5	4	2	6	3	8	11	7	10	13	15	14	1	12
4	10	3	1	14	5	6	13	2	16	11	7	8	9	12	15
13	7	14	12	8	10	16	1	15	3	4	9	2	11	6	5
5	8	2	16	7	9	11	15	10	12	1	6	4	3	14	13
9	11	15	6	4	3	2	12	14	5	13	8	10	1	16	7
15	13	16	2	6	11	7	5	1	14	9	12	3	4	8	10
6	4	12	10	1	8	9	3	5	13	7	15	16	2	11	14
7	5	11	9	15	14	10	16	4	2	8	3	1	12	13	6
14	3	1	8	12	13	4	2	16	11	6	10	5	7	15	9
8	2	4	5	3	15	14	11	7	10	12	1	6	13	9	16
11	6	9	14	16	1	8	7	13	4	15	5	12	10	3	2
3	16	13	7	10	12	5	6	9	8	14	2	11	15	4	1
1	12	10	15	9	2	13	4	3	6	16	11	14	5	7	8

# Le malattie del sangue si curano anche con l'inchiostro



**Il tuo 5x1000**

per la fondazione Malattie del Sangue Onlus

**si traduce in  
medici, infermieri e ricercatori  
per sconfiggere  
le malattie del sangue**

**Con la tua firma  
C.F. 97487060150**

[www.malattiedelsangue.org](http://www.malattiedelsangue.org)



fondazione Malattie del Sangue Onlus  
per l'Ematologia dell'Ospedale Niguarda di Milano