

DALLA *A*...

...ALLA *Z*

IMPARIAMO LE SCIENZE



# LA CHIMICA IN VERSI

Di Alberto Cavaliere

## OSSIGENO

E' abbondantissimo  
tanto allo stato  
di corpo libero  
che combinato:

entra negli acidi,  
nei minerali,  
e nelle cellule  
dei vegetali.

Tutti conoscono  
come dell'aria  
formi l'aliquota  
più necessaria,  
perché vivifica  
l'emoglobina,  
che senz'ossigeno  
cade in rovina.

L'acqua, ch'è il merito  
suo principale,  
n'ha una grandissima  
percentuale.

S'ottien l'ossigeno  
quand'è scaldato  
il sal potassico  
detto clorato:

è consigliabile  
molta attenzione  
contro il pericolo  
d'un'esplosione.

Con altri metodi,  
come il processo  
elettrolitico,  
s'ottien lo stesso,

L'industria chimica  
l'ottiene ancora  
dall'aria liquida,  
quando svapora.

E' un gas insipido,  
privo d'odore,  
e non combinasi  
sol col fluore.

Se con l'idrogeno  
misto si trova,  
assai per fondere  
metalli giova:

la fiamma ossidrica  
è molto calda  
ed autogenica.  
mente li salda.

Non combustibile,  
è comburente;  
s'ottiene liquido  
difficilmente.

Ha come simbolo  
soltanto un O.  
Senz'esso vivere,  
ah, non si può!

Anno II - N. 2  
Dicembre, Gennaio  
2016

---

**Redazione IVF**

**Direttore**

Gerardo Di Geronimo

**Vice Direttore**

Walter Lanzalonga

**Capo Redattore**

Marco Buoninfante

**Vice Capo Redattore**

D'Angelo Alfonso

**Docente Responsabile**

Prof.ssa Di Feo Rosa

---

**Redattori IVF**

Amendola Federica

Buccella Antonino

Bisogno Eugenia

Mariapia Cappetta

De Cesare Francesco

Vitale Roberta

La Brocca Emiliana

Izzo Gerardo

Trozzo Lorenzo

Ceriale Federica

Puppo Mattia

Visconti Caterina

Liguori Eleonora

Trozzo Domenico

Nigro Francesca

Di Iorio Andrea

Di Dio Sarah

Solimeo Francesca

Faiella Giuseppina

Pisano Mario

Forlenza Alfonso

Lamberti Arsenio

Martino Federica

Fornataro Alessandro

E tutti "i giornalisti" che hanno  
realizzato articoli presenti  
in questo numero

# Sommario

## LA DERIVA GENETICA

4

*Benincasa Pierfrancesco*

*Taglianetti Simone*

## GRAFENE: IL MATERIALE DEL FUTURO?

8

*Adinolfi Francesco*

*Cerrone Andrea*

## MAI PIÙ SORDI

16

*Sarah Di Dio*

## Rubriche

**Le scienze in inglese: New hope to  
fight leukemia**

22

**L'angolo dell'intervista**

20

**New Brevi**

11

**Lo sapevi che...?**

7-15

**Giochi scientifici**

24



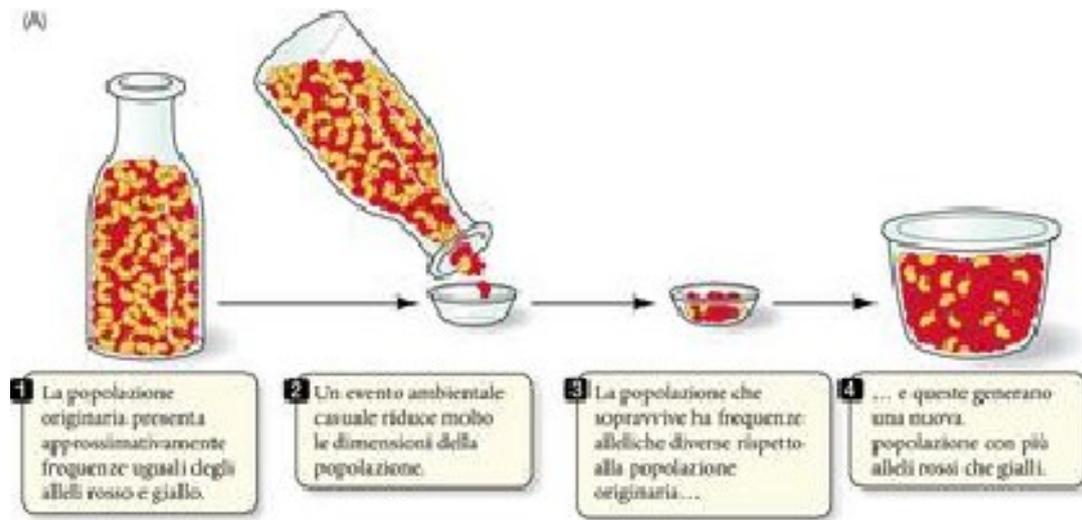
Stephen William Hawking, nato ad Oxford l'8 gennaio 1942, è un fisico, matematico, cosmologo e astrofisico britannico, fra i più importanti e conosciuti fisici teorici del mondo, noto soprattutto per i suoi studi sui buchi neri e l'origine dell'universo.

*“Siamo noi a creare la storia con la nostra osservazione,  
e non la storia a creare noi.”*

**Stephen Hawking**

# LA DERIVA GENETICA

Quando il caso modifica il pool genico



## Perché i ghepardi sono tutti uguali?

Forse non ci abbiamo mai fatto caso, ma guardando i documentari sulla savana possiamo accorgerci di una caratteristica che accomuna tutti i ghepardi: sono tutti uguali.

Per uguali naturalmente si intende simili, infatti è difficile trovare due ghepardi che presentano caratteristiche molto diverse.

Questa caratteristica è dovuta al raro fenomeno genetico chiamato “**collo di bottiglia**”.

E' possibile che popolazioni solitamente numerose di tanto in tanto attraversino periodi difficili, nei quali sopravvivono soltanto un piccolo numero di individui. Durante queste fasi di contrazione numerica della popolazione, note come *colli di bottiglia*, la *deriva genetica* può portare a una riduzione della variabilità genetica.

Il meccanismo è illustrato nella figura soprastante, nella quale i fagioli rossi e gialli rappresentano i due diversi alleli di un gene. Nel piccolo campione prelevato dalla popolazione iniziale, per puro caso la maggior parte dei fagioli è rossa, così nella popolazione «sopravvissuta» la frequenza dei fagioli rossi è molto più alta che nella popolazione originale. Parlando di una popolazione reale, si potrebbe dire che le frequenze alleliche sono andate alla «deriva».

Nel caso dei ghepardi il “collo di bottiglia” è stata l'era glaciale, infatti, durante l'ultima era glaciale, questa specie arrivò molto vicina all'estinzione e ne sopravvissero probabilmente poche unità. Questo ha fatto sì che la varietà genetica tra i ghepardi sia molto bassa; ciò è confermato dal fatto che è possibile eseguire un trapianto di pelle tra due ghepardi senza che vi sia alcun *rigetto*, poiché il patrimonio genetico di donatore e ricevente sono simili.

## ...L'ISOLA DEI SENZA COLORI



Studiando le popolazioni umane, si trovano molti esempi eccellenti di deriva genetica causati dall'effetto collo di bottiglia.

*L'isola dei senza colore* è un saggio di Oliver Sacks (neurologo e neuroantropologo) pubblicato per la prima volta a New York nel 1996. Nella prima parte del libro Sacks descrive il caso della popolazione dell'atollo micronesiano di Pingelap, affetta da una alta incidenza di acromatopsia, che impedisce del tutto la visione dei colori. Una così elevata frequenza della malattia risale a una tragedia avvenuta nel 1775, quando sull'isola si abbatté un tifone di straordinaria violenza. Sopravvissero solo una ventina di persone (tra cui un portatore della malattia). Grazie alla riproduzione dei sopravvissuti, in pochi decenni l'isola si ripopolò, ma le conseguenze del necessario incrocio fra consanguinei non tardarono a presentarsi: intorno agli anni venti dell'Ottocento nacquero i primi bambini con il maskun (così viene chiamata sull'isola la condizione dell'acromatopsia).

**L'effetto collo di bottiglia evolutivo** ha determinato le condizioni attuali dei suoi abitanti, ora il 30% della popolazione è portatore dell'allele difettoso e questo spiega l'elevata frequenza della malattia. Gli occhi degli acromatopsici congeniti, spiega Sacks, sono privi di coni funzionali: mancano quindi le cellule specializzate alla percezione dei dettagli fini e dei colori. Queste cellule, nei soggetti normali stanno nella fovea, ossia la parte centrale della retina. Chi ne è sprovvisto deve affidarsi, per la visione, all'afferenza visiva dei bastoncelli, che non possono distinguere il colore ma sono straordinariamente sensibili alla luce. In presenza di luce intensa i bastoncelli si saturano in breve tempo e cessano di funzionare: ne consegue che il campo visivo di un "senza colore", alla luce del sole, si contrae all'istante riducendosi quasi a zero. Solo da qualche anno è stato scoperto che la mutazione che causa la disfunzione è localizzata nel cromosoma 21.

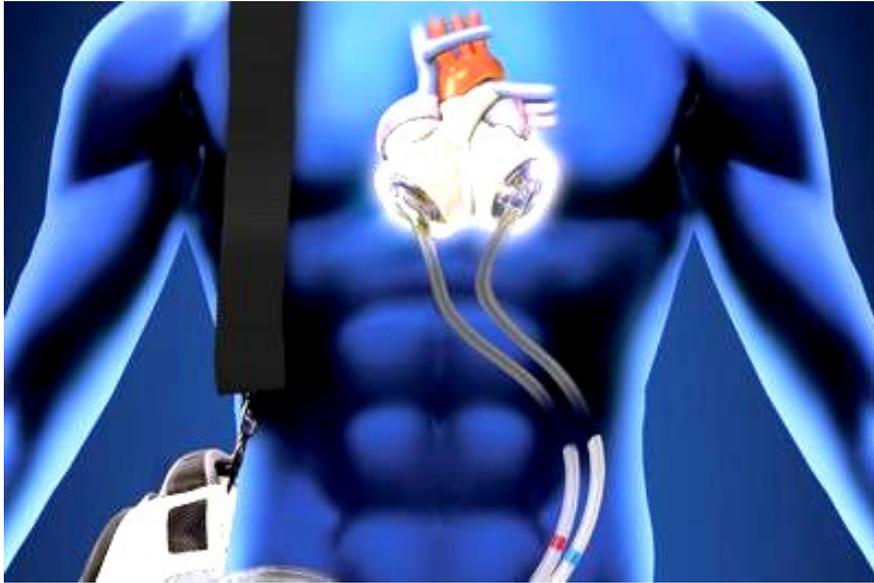
### III F

*Benincasa Pierfrancesco*

*Taglianetti Simone*

## UN MINI CUORE BIONICO

*"L'uomo è dove è il suo cuore, non dove è il suo corpo."  
(Mahatma Gandhi)*



A Padova è stato raggiunto un traguardo di eccellenza medica nell'Agosto 2015. Un cuore artificiale del peso di soli 200 grammi è stato impiantato in un giovane di 26 anni che aveva già subito un trapianto per una grave insufficienza cardiaca quando aveva 15 anni. Il trapianto, una prima mondiale, è stato eseguito da Gino Gerosa, direttore di Cardiochirurgia dell'Azienda Ospedaliera/Università di Padova con Cosimo Guglielmi e Vincenzo Tarzia, ed è durato 11 ore. I chirurghi hanno dovuto espianare il cuore trapiantato dodici anni prima al ragazzo, perché danneggiato da un linfoma, e poi inserire il nuovo cuore artificiale. Il ragazzo è ora in buone condizioni di salute.

Il cuore artificiale totale 'CardioWest' di 50 cc è stato connesso con i grandi vasi sanguigni del torace del paziente e una consolle esterna gli fornisce l'aria capace di far muovere i diaframmi presenti all'interno del cuore artificiale, in grado di eiettare il sangue".

La consolle ha autonomia di sei ore, con possibilità di ricarica direttamente da parte del paziente. In un prossimo futuro, forse, la ricerca arriverà persino a realizzare un cuore artificiale in grado di sostituire definitivamente un cuore naturale. In realtà, oggi per "cuore artificiale" si intende un qualsiasi dispositivo realizzato dall'uomo che aiuti il cuore di un paziente malato, sostituendo l'organo, anche solo parzialmente, per un certo periodo di tempo.

**VF**  
Chiara Fulgione

# LO SAPEVI CHE..?

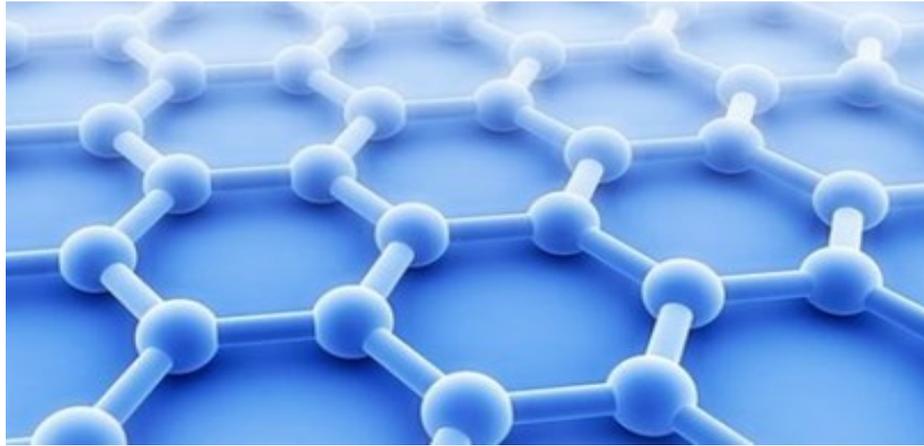
Il rumore del mare che si sente avvicinando una conchiglia all'orecchio è un'illusione acustica.

La conchiglia, infatti, contiene aria: quando un'onda sonora esterna passa vicino alla conchiglia fa vibrare l'aria producendo il rumore del mare.

**IV F**

Emiliana La brocca

## GRAFENE: IL MATERIALE DEL FUTURO?

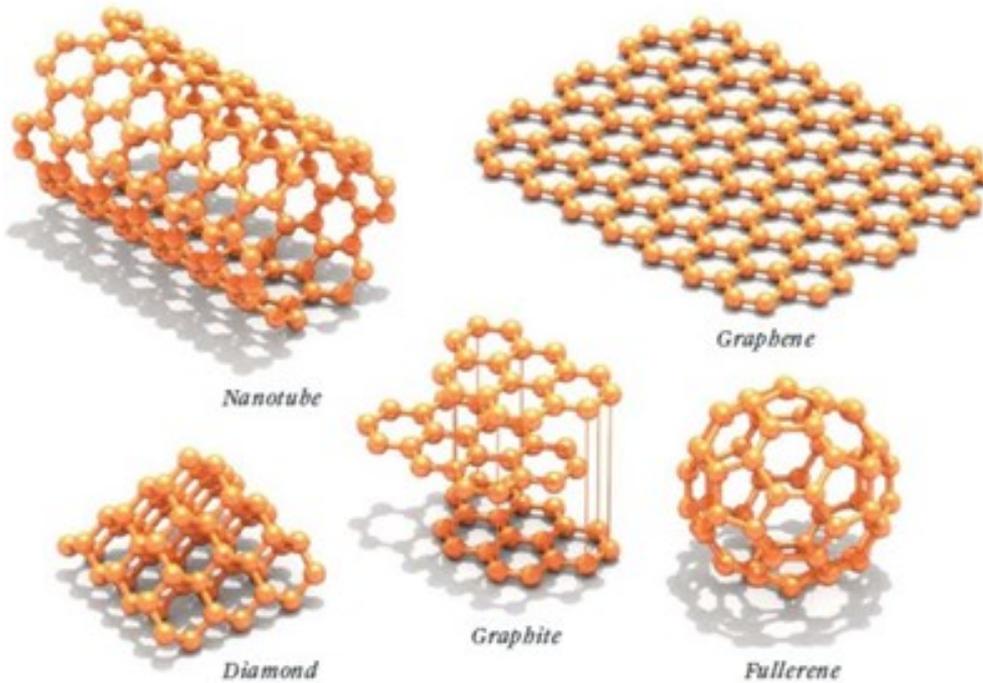


Nel 2004 due fisici dell'università di Manchester, **Andrej Gejm** e **Konstantin Novoselov** hanno conseguito importanti scoperte su un materiale a dir poco straordinario che ha costato loro l'ambito nobel per la fisica 2010: il **grafene**.

Infatti il grafene presenta numerose e utili proprietà fisiche molto ricercate nei settori industriali più disparati, dall'elettronica alla biomedica. Inoltre nella scala di mohs presenta un valore di durezza molto vicino a quello del diamante, e si comporta come un **buon conduttore termico ed elettrico**. È un materiale formato da uno strato monoatomico di atomi di carbonio uniti mediante **ibridazione sp<sup>3</sup>**, organizzati in una rete di celle esagonali dove il quarto elettrone presente nell'orbitale p, che si estende verticalmente rispetto agli altri, è in grado di muoversi attraverso lunghe distanze quasi liberamente, aumentando di gran lunga la conducibilità elettrica del materiale. Grazie a queste interessanti proprietà è stato recentemente adoperato nella costruzione di microprocessori e circuiti nel settore

dell'**informatica** e della **nanoelettrica** dove viene preferito al più utilizzato silicio, grazie alla sua bassissima resistività ( $1,0 \cdot 10^{-8} \Omega$ ).

Con il grafene è infatti possibile costruire processori sempre più potenti e veloci, batterie estremamente leggere che si ricaricano in pochi minuti e touch screen capacitivi e resistivi flessibili come fogli di carta. Multinazionali del settore come L'IBM e la Intel da anni ormai orientano i loro sforzi nello sviluppo di una tecnologia prettamente basata sull'uso del grafene e del silicene (allotropo bidimensionale del silicio con struttura esagonale). Per la sua estrema leggerezza e resistenza questo versatilissimo materiale viene anche adoperato nell'industria aeronautica e bellica. Sostituendo alcuni componenti degli aeromobili con altre realizzate in grafene è possibile ottenere velivoli molto più leggeri e aerodinamici. Inoltre, il grafene è quasi del tutto trasparente: la sua trasmissione ottica (che è circa il **98%** della luce incidente), lo rende molto adatto alla produzione di pannelli e celle solari sostituendo i più fragili e costosi componenti in Stagno e Indio.



Ma non finisce qui: le applicazioni sono numerose anche nell'industria chimica. Applicando dei fori di qualsiasi dimensione sulla superficie del grafene è possibile realizzare un vero e proprio setaccio molecolare che può essere utilizzato, ad esempio nel processo di desalinizzazione dell'acqua. Infatti le dimensioni di suoi fori impediscono il flusso di **NaCl**, lasciando passare solo le molecole di acqua.

*Sembra fantastico vero? Tuttavia qualcosa limita la sua espansione e la sua affermazione nel mercato internazionale. Ad oggi infatti non si conoscono metodi efficienti per estrarre il grafene in quantità industriale.*

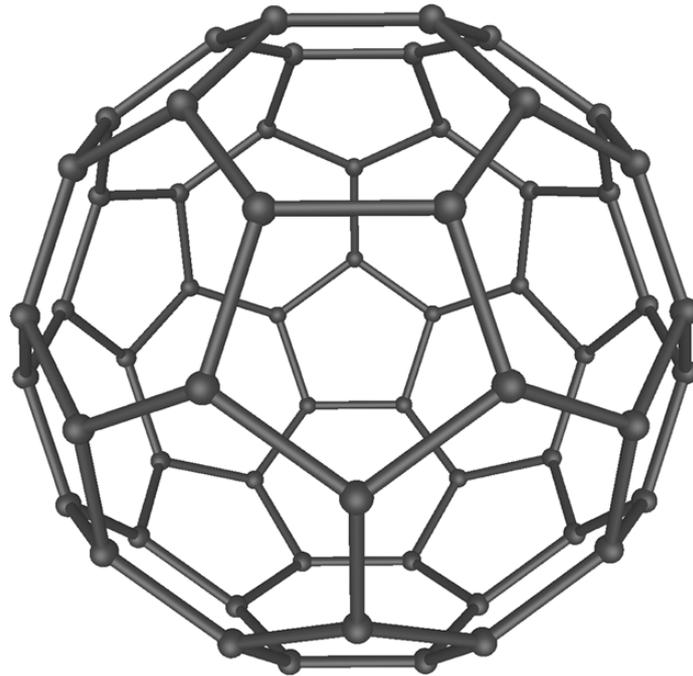
I due fisici della **Manchester University** che ne studiarono per primi le proprietà lo ricavarono per esfoliazione meccanica della grafite attraverso il metodo dello **scotch-tape**. Usando del semplice nastro adesivo è possibile infatti esfoliare la grafite fino ad ottenere sottili strati monoatomici di grafene.

Insomma il grafene è una sostanza incredibilmente versatile, tanto da essere definita da molti come il materiale del futuro in grado di aprire la strada per una "terza rivoluzione industriale". Sarà davvero così? Non lo sappiamo ancora. Tuttavia i grandi progressi nel settore delle nanotecnologie sembrano aver dato il via ad un processo di cambiamento che rivoluzionerà le vite di ognuno di noi.

**VG**

Adinolfi Francesco

Cerrone Andrea



Il buckminsterfullerene, più noto come fullerene, con la sua particolare forma ad iconosaedro troncato rappresenterebbe una nuova ed interessante strada da intraprendere per la lotta ai tumori.

La particolarità di questo materiale è proprio la sua struttura, che può essere funzionalizzata legando ad essa molecole come amminoacidi. La molecola, così formata, può entrare selettivamente nelle cellule cancerose; a questo punto il fullerene può interagire con un fascio di luce indirizzato dal medico sul tumore, interagendo con la luce, può trasformare il comunissimo ossigeno, indispensabile

per la vita di ogni cellula, in una serie di sostanze molto reattive e molto tossiche, che distruggono, così, selettivamente le cellule tumorali lasciando totalmente inalterate e totalmente indisturbate le cellule circostanti.

Tra quanto potremo giovare di questa tecnica?

Il tempo per il perfezionamento e per lo sviluppo di tale terapia risulta essere ancora molto e non privo di insidie, in quanto la terapia è ancora in stato di ricerca e ci vorranno ancora molti anni per il suo completo sviluppo.

VC

Carmelo Di Stefano

# NEWS

## Il vulcano dalla lava blu

Martin Rietze, un appassionato vulcanologo, ha voluto assistere di persona e documentare questo insolito e spettacolare fenomeno. Il vulcano indonesiano Kawah Ijen, ad est di Java, erutta lava rosso intenso di giorno, mentre di notte cambia colore e diventa blu fosforescente, con tanto di fiamme altissime. Ciò è dovuto all'alta quantità di zolfo presente sia nella composizione della lava stessa che all'esterno. Una volta che lo zolfo liquido passa attraverso le bocche vulcaniche fino a raggiungere la superficie, emana un gas potenzialmente mortale per l'uomo.



IV F

Martino Federica



*Immaginate di soffrire il mal di denti ma di non provare alcun dolore. Oppure di ricevere un pugno sul naso e continuare senza problemi a fare quel che stavate facendo. Quante volte, durante una malattia o dopo una caduta, ci siamo detti “quanto sarebbe bella una vita senza dolore”. Dopo aver letto questo articolo non la penserete allo stesso modo!*

Le malattie genetiche sono malattie causate dalla malformazione o dall'alterazione di un singolo gene. Sono state identificate e descritte un numero enorme di malattie, i ricercatori ne hanno classificate circa 7 mila, alcune di queste molto rare. Una malattia che ci ha incuriosito particolarmente è **l'Insensibilità congenita al dolore (CIPA)**

### **L'importanza del dolore..**

L'intensità del dolore varia da persona a persona. La soglia del dolore è soggettiva, tuttavia il nostro comportamento di fronte ad un forte dolore è quasi sempre lo stesso. Spesso ci dimentichiamo che il dolore è un sentimento necessario, un allarme che il nostro corpo ci invia per avvertirci che qualcosa dentro di noi funziona male o ha dei danni.

“Il dolore è il modo che ha il nostro corpo per spingerci a prendere delle contro-misure al danno” per evitarci ulteriori danni e curarci adeguatamente.

### **Cos'è l'Insensibilità congenita al dolore?**

L'Insensibilità congenita al dolore (detta anche CIPA) è una malattia molto rara – forse causata da una mutazione genetica a carico del gene SCN9A – caratterizzata da assenza tattile e anidrosi (assenza della sudorazione) e quindi impossibilità di avvertire il dolore, il calore e il freddo a cui sono particolarmente sensibili i bambini. La mancanza del gene causa la disfunzione del sistema nervoso periferico; in pratica le cellule nervose non rispondono agli stimoli, specie quelli nocivi recepiti come dolore.

### **Il caso di Isaac Brown**

Isaac Brown è un bambino di 5 anni dell'Iowa che soffre di questa malattia genetica che lo rende immune al dolore – ma non agli effetti delle sue frequenti lesioni.



Il piccolo Isaac, a causa della sua malattia, **non si rende conto di quando si fa male causando così al suo corpo tagli, bruciature e altre lesioni** che normalmente i bambini imparano ad evitare, dopo essersi fatti male e aver pianto a dirotto. Già, perché il dolore protegge e aiuta le persone, ancor più se giovanissime e meno consapevoli, a contenersi nelle proprie azioni. Se si rompe un piede, Isaac può continuare a correre tranquillamente può giocare con gli insetti che lo stanno pungendo e non ha difese, perché nessun “campanello di allarme” suona nel suo corpo

**L'unica cosa da fare in casi come questi è insegnare al bambino a riconoscere il dolore.** Ora Isaac sa che sanguinare è una cosa brutta, anche se non è ancora in grado di riconoscere i diversi livelli e intensità del dolore.

### **Come si cura l'Insensibilità congenita al dolore?**

Ad oggi non esiste una cura risolutiva per una patologia che rende le persone insensibili al dolore fisico ;

La famiglia di Isaac ha trovato aiuto in vari forum sul web dove si incontrano pazienti e familiari di pazienti che vivono il dramma dell'Insensibilità congenita al dolore e trovare uno spazio per confronti e suggerimenti. Vi sono **84 casi viventi** documentati negli Stati Uniti e più di 300 in Giappone. La maggior parte dei bambini affetti da questo disturbo **non vive oltre i 3 anni di età** e raramente passano i 25 anni. La ragione della breve vita è spesso legata all'incapacità del malato di sudare, e ciò porta a **ipertermia.**

Avete capito quindi quanto è importante provare dolore quando qualcuno vi dà un pugno sul naso? **Il dolore è un dono!**

### **IIIF**

Pisaturo Mariachiara    Violante Alessia

Suca Claudia

Violante Sara



**Sembra proprio di sì**, soprattutto nelle femmine. **Probabilmente il freddo** gioca un brutto scherzo al sistema ormonale, rendendo proprio più aggressivi. E' questo il risultato di uno **studio** condotto sui criceti da un team di ricercatori dell'Indiana University, con a capo **Gregory Demas, un docente di biologia** che ha scoperto per la prima volta il legame esistente tra le giornate più corte proprie dell'inverno e l'aggressività negli animali. Un meccanismo che, in passato, poteva conferire un vantaggio nei periodi in cui il cibo era più scarso. Ora però scopriamo che a far scattare maschi e femmine è un "interruttore" ormonale differente.

*"I risultati - spiega Nikki Rendon, prima autrice dello studio - mostrano per la prima volta che la melatonina agisce direttamente sulle ghiandole adrenaliniche del surrene nelle femmine per accendere un interruttore dell'aggressività stagionale" che, a cascata, attiva una serie di ormoni chiave."*

Praticamente la melatonina è un ormone che aumenta nel nostro corpo quando cala la luce del giorno. Dal surrene invece parte un ormone steroideo che è collegato all'aggressività nei mammiferi, negli uccelli e, forse, anche nell'essere umano, tanto che agli sportivi ne è stato vietato il consumo.

### III E

Barletta Martina

# LO SAPEVI CHE..?

Sulla Terra cadono, ogni anno, dalle trenta alle quaranta tonnellate di polvere cosmica.

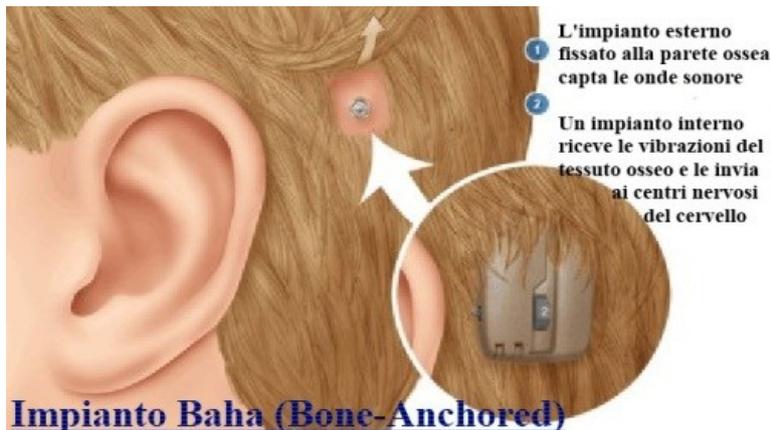
Le polveri interstellari, le “stelle cadenti”, sono piccoli granuli del diametro inferiore al millimetro, che cadono attirati dalla gravità terrestre e, a causa dell’elevata velocità, bruciano nell’ingresso in atmosfera, e si disintegrano in una specie di pioggia sottile che scende poi lentamente a terra.

Le stelle cadenti molto luminose vengono chiamate bolidi; meteoriti sono invece i frammenti più grossi che giungono fino a terra e nell’impatto scavano un cratere.

IV F

Emiliana La brocca

*bambini e adulti non dovranno più imparare il linguaggio dei segni*



**Impianto Baha (Bone-Anchored)**

Tra i vari problemi fisici, presenti sia negli anni passati che al giorno d'oggi, quello più diffuso è il sordomutismo.

È una malattia che può essere di due tipi: congenita oppure acquisita. Nel primo caso è dovuta ad anomalie di sviluppo delle orecchie a causa di infezioni, di intossicazioni materne, specie nei primi tre mesi di gravidanza, o per cause ereditarie.

La sordità acquisita può dipendere invece da traumi o malattie generali che determinano delle lesioni.

Il sordomuto, oltre quindi ad avere difficoltà fisiche, si ritrova ad affrontare spesso difficoltà emotive, in particolare il non riuscire a relazionarsi.

Fortunatamente nella nostra società sviluppata il problema non persiste più grazie a diversi studi e grazie a professionisti, che sono riusciti a cambiare le cose. Ciò che è cambiato sono gli impianti cocleari.

Un **impianto cocleare** è un dispositivo elettronico in grado di ripristinare la percezione uditiva nelle persone con sordità profonda, ed è utilizzato quando gli apparecchi acustici non ottengono il risultato sperato.

Questi strumenti un tempo erano voluminosi, aggravati da un rumore di fondo in cui si potevano udire suoni non sempre distinguibili, oggi invece la particolarità di questo impianto è quella di sostituire la chiocciola nonostante ci sia una grave lesione dell'organo.

È composto esternamente da un microfono, un piccolo computer e un trasmettitore, internamente invece è composto da un ricevitore e da elettrodi, viene inserito mediante un intervento chirurgico al di sotto della pelle della regione mastoidea (dietro al padiglione auricolare) in una piccola nicchia scavata all'interno dell'osso mastoideo; le due parti, esterna ed interna, sono unite da un magnete, grandi come un paio di monete da un euro, colorati, in alcuni casi del tutto impermeabili (utilizzabili quindi sempre, anche in acqua).

Il suo compito è proprio quello di trasformare le informazioni acustiche in segnali elettrici che tramite l'impianto vengono inviate al nervo e successivamente al cervello.



### Il dottor Franco Trabalzini

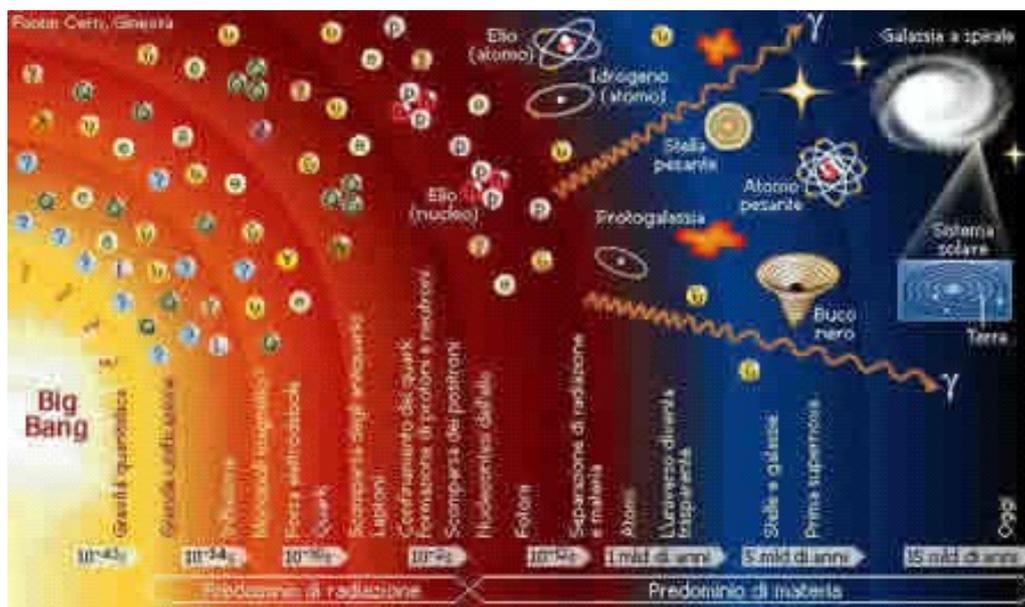
In Italia il **prof. Franco Trabalzini**, presidente dell' Accademia Europea della Neuro-Otologia e direttore dell'unico reparto italiano dedicato completamente alla chirurgia otologica e della Base Cranica presso l'ospedale di Siena, guida un centro di eccellenza dedicato esclusivamente allo studio e al trattamento delle malattie dell'orecchio e delle strutture anatomiche ad esso correlate. Particolare attenzione è dedicata alla ricerca scientifica, ai bambini con problemi di sordità grave, ai tumori del nervo acustico, all'handicap uditivo con ripristino dei meccanismi biologici dell'udito, all'impianto di sistemi elettronici e al trattamento chirurgico della sordità, per il quale garantire ai bambini sordi la possibilità di condurre una vita molto vicina alla normalità, è diventata una vera e propria missione.

*“Il deficit uditivo -spiega lo specialista- è una delle disabilità più diffuse in tutte le fasce d'età, con un enorme costo sociale ed anche economico. Innanzitutto si è trattato di capire tutte le possibili cause di sordità: alterazioni genetiche, conseguenze di nascite premature, molte malattie autoimmuni e neurologiche, l'invecchiamento. Ogni condizione può richiedere un differente tipo di impianto, che stimoli il nervo in un punto molto specifico. Per questo sono nati dispositivi sempre più adattabili al singolo paziente, e si è sviluppata, appunto, la **Neurotologia**, una iperspecializzazione nata dalla fusione di discipline come l'otorinolaringoiatria, l'audiologia e la neurologia. Per lavorare su una struttura così complessa, piccola e delicata come l'orecchio è infatti necessario unire le diverse competenze, oltre a una significativa abilità chirurgica”*

### IV F

Sarah Di Dio

*Che cosa sappiamo realmente? Da dove è venuto e dove sta andando?*



C'era un tempo, in cui l'universo si stava espandendo tanto velocemente, che le particelle si stavano allontanando fra loro più velocemente della velocità della luce.

**Quel tempo ... è ora!**

Molte persone non condividono l'idea che durante il "gonfiamento" dell'universo, subito dopo che esso "scoppiò" ad esistere, l'intero universo si stava espandendo **più velocemente della velocità della luce**. Ma questo è esattamente ciò che avviene! Se prendessimo due punti, abbastanza distanti l'uno dall'altro nell'universo, noteremmo che ciascuno di essi si allontana più velocemente della luce dall'altro, e questo è dovuto a tutto lo **spazio** in espansione tra di essi. Quindi il nostro universo è sempre stato, e si sta espandendo più rapidamente della luce. Ma un attimo, tutto questo non viola la speciale **teoria della relatività di Einstein**? Ebbene ... no;

essa dice che nulla si può muovere attraverso lo spazio ad una velocità maggiore della velocità della luce, ma ciò non impedisce allo spazio stesso di espandersi a piacere.

Fu Hubble, alla fine del 1920 che fece le osservazioni del cielo notturno che ci hanno portato a constatare l'espansione dell'universo. Più lontano Hubble ha guardato e più velocemente gli oggetti nello spazio si stavano allontanando. Immaginiamo quindi un punto, così lontano da noi che la sua velocità di recessione sia pari a quella della velocità della luce.

Questo punto è alla stessa distanza da noi in ogni direzione, formando una sfera intorno a noi, chiamata "Hubble sphere", la "sfera di Hubble". Tutto ciò **al di là** di questa sfera si sta allontanando da noi **più velocemente** della velocità della luce.

Il senso comune porterebbe quindi a pensare che, a questo punto, non vedremo mai ciò che si trova al di là di questa sfera, perché il corpo e la luce stessa emessa da esso tenderebbero ad allontanarsi da noi (questo non suona molto promettente)... Ma noi **possiamo** vederli!

Per capire come ciò funzioni immaginiamo una galassia al di fuori della sfera di Hubble. Essa e la sua luce si allontanano da noi più velocemente della velocità della luce ... ma se la sfera di Hubble, per via dell'espansione dello spazio, riuscisse ad espandersi più velocemente di quanto la luce emessa dalla galassia riesca ad allontanarsi da essa, col tempo questa luce verrebbe "inglobata" dalla sfera di Hubble, passando così da una regione "**super-luminare**" dello spazio ad una "**sub-luminare**", dove inizierebbe a fare progressi verso di noi, raggiungendoci, e permettendoci di rilevare e vedere la galassia (che ormai si è allontanata ancora più lontano).

Questo è notevole, anche perché tutti i fotoni che abbiamo ricevuto dai primi 5 miliardi di anni di vita dell'universo sono stati emessi da oggetti in regioni dello spazio che si allontanavano, al momento, più veloci della luce rispetto a noi. Questi oggetti si sono **da sempre** allontanati da noi più velocemente della velocità della luce, ma la loro luce è stata inglobata dalla sfera di Hubble, ci ha raggiunto, e ci ha permesso di vedere tali oggetti.

Quindi l'universo è, in realtà, più grande di ciò che possiamo vedere ed è limitato da ciò che è chiamato: l' "orizzonte delle particelle".

Per via del fatto che l'universo ha accelerato la propria espansione nel corso dei 13.8 miliardi di anni di vita che ha trascorso fino ad ora, le cose sono molto più lontane tra di loro di quanto non fossero 13.8 miliardi di anni fa. L'universo osservabile ha un diametro di circa 93 miliardi di anni-luce, questo è un **enorme** volume di cose che possiamo osservare, e 13.8 miliardi di anni fa tutto questo volume e tutto ciò al di là di esso sarebbero stati compressi in un piccolo, **infinitesimamente** piccolo punto,

chiamato "singolarità". Ebbene, in realtà no! O meglio, ciò sarebbe stato vero se l'universo fosse stato finito! Ma se l'universo è infinito (e così sembra che sia) allora è **sempre** stato infinito, e il Big Bang sarebbe avvenuto ... letteralmente **ovunque!**

Ma se l'universo è sempre stato infinito, in cosa si sta espandendo?! Bhe, non ha bisogno di espandersi in qualcosa. Esso può espandersi all'infinito in sé stesso. È questa la peculiarità dell' "infinito", non ne sei mai a corto.

### III E

Luca Maci

Fonte: Veritasium

## L'ANGOLO DELL'INTERVISTA

Il batterio **Helicobacter Pylori**, Gram-negativo, è comune soprattutto nei paesi in via di sviluppo. Di norma non è causa di problemi ma, se trascurata, un'eventuale infezione si rende responsabile di malattie digestive come la **gastrite** (l'irritazione e infiammazione del rivestimento interno dello stomaco), l'**ulcera peptica** (caratterizzata da piaghe che si formano nello stomaco e nella parte iniziale dell'intestino tenue, chiamata duodeno) fino al cancro allo stomaco in tarda età.

Questo microrganismo è considerato l'unico batterio capace di resistere all'**acidità dell'ambiente gastrico**, al punto tale da insidiarsi nella **mucosa gastrica** ed ivi replicarsi; tale caratteristica è conferita dalla spiccata capacità di produrre ureasi, un enzima che scinde l'urea nello stomaco liberando acido carbonico ed ammoniaca; in questo modo, l'ureasi neutralizza gli acidi gastrici creando un microambiente favorevole alla replicazione del batterio.

Il batterio causa l'ulcera peptica danneggiando il rivestimento di muco che protegge lo stomaco e il duodeno. I danni al rivestimento permettono ai potenti acidi dello stomaco di arrivare alla delicata parete sottostante.

Questi batteri si possono trovare ovunque nel mondo, ma soprattutto nei paesi in via di sviluppo, dove fino al 10% dei bambini e all'80% degli adulti possono rivelare un'infezione da *Helicobacter Pylori* tramite prove di laboratorio, spesso sen-

za avere sintomi. Abbiamo conosciuto una ragazza della nostra età affetta dall'*Helicobacter Pylori*, chiacchierando con lei ci siamo rese conto che questo batterio non va sottovalutato e desiderose di saperne di più abbiamo realizzato una breve intervista.

### Quali sintomi erano associati alla presenza dell'*Helicobacter Pylori* ?

Inizialmente i miei genitori e il mio medico di famiglia credevano che i miei disturbi gastro-intestinali fossero la conseguenza di una leggera gastrite. Con il passare dei mesi questi sintomi si sono aggravati portandomi ad avere un forte dolore addominale che peggiorava a stomaco vuoto, un'incessante nausea e gonfiore nella regione epigastrica. Perdevo peso rapidamente diventando molto debole poiché non riuscivo a digerire e ad assimilare la maggior parte dei cibi che assumevo. Ciò non mi preoccupava perché sono un soggetto affetto da deficit di IgA dove le infezioni al tratto gastro-intestinale sono frequenti

### Quali esami hai effettuato per verificare la presenza di tale batterio?

Recandomi in ospedale ho eseguito un Urea Breath Test.

Il Breath test sfrutta l'elevata attività ureasica di questo microrganismo per diagnosticare l'infezione. L'esame si basa sulla somministrazione di urea marcata con un isotopo del carbonio; una volta ingerita, l'ureasi prodotta dal batterio idrolizza l'urea in ammoniaca ed anidride carbonica, che viene assorbita dalle pareti gastriche, quindi veicolata dal sangue e rapidamente escreta nell'aria espirata. Quindi, in presenza di un'infezione gastrica da parte di *Helicobacter Pylori*, si ritroverà una certa quantità di anidride carbonica radiomarcata nell'aria espirata dal paziente dopo pochi minuti dall'inizio del test.

### **Nel mio caso , questo test ha dato esiti negativi.**

Non soddisfatti però della mancata diagnosi , i medici mi hanno proposto di compiere un'EGDS (Esofagogastroduodenoscopia) con biopsia della mucosa esofagea.

Gli specialisti , confrontando i vari risultati hanno concluso affermando la presenza radicata nel mio stomaco dell'Helicobacter Pylori

### **Come hai reagito sulla base dei risultati ricevuti?**

I miei genitori si sono giustamente preoccupati perché, anche avendo ricevuto una diagnosi, non era delle migliori. Io, successivamente, informandomi su internet, ho scoperto che il “mio” batterio era molto resistente e ciò implicava che avrei potuto avere dei disturbi anche dopo un anno di cure antibiotiche.

### **Quali cure ti hanno prescritto i medici che ti hanno seguita?**

Il trattamento raccomandato consiste nella somministrazione di tre farmaci per un periodo di tempo di 4 o 5 settimane. L'associazione di farmaci utilizzata più frequentemente consiste di due antibiotici: l'amoxicillina e la claritromicina o il metronidazolo con un inibitore della pompa protonica che inibisce la produzione di acido da parte dello stomaco .

La prima combinazione a me associata è stata:

- amoxicillina 2000 mg/die + claritromicina 1000 mg/die + IPP (es. omeprazolo) dose standard;

Però, dopo neanche 5 giorni di cura mi sono pervenuti dei forti dolori allo stomaco portandomi ad un urgente consulenza ambulatoria.

### **Come viene trasmesso l'Helicobacter?**

Non si ha ancora la certezza di come venga trasmessa l'infezione, benché si supponga che possa essere diffusa tramite alimenti o acqua contaminati (trasmissione oro-fecale). È possibile infettarsi tramite alimenti lavati o cotti male, oppure bevendo acqua proveniente da fonti non pulite.

### **E' fondamentale seguire una dieta opportuna?**

Bisognerebbe ridurre sensibilmente la quantità di **alimenti grassi, caffeina e alcool**. L'alimentazione da seguire dovrebbe essere la più bilanciata possibile. Ci sono alcuni **cibi consigliati**, come lo yogurt, le carni bianche, il pesce magro, le **verdure cotte, ortaggi** come i carciofi, il cavolo, le patate; consigliato è anche l'olio extravergine di oliva. Per quanto riguarda la **frutta**, si possono mangiare limoni, arance, ananas, ribes, melograno. Ottimi anche i pomodori. In generale i cibi troppo conditi o speziati andrebbero, invece, evitati. E' consigliabile portare avanti la cura in maniera scrupolosa, mangiando in maniera regolare, magari dividendo i pasti principali in vari step, per alleviare soprattutto il dolore addominale.

### **Sei riuscita a debellare definitivamente il batterio? Se si, dopo quanto?**

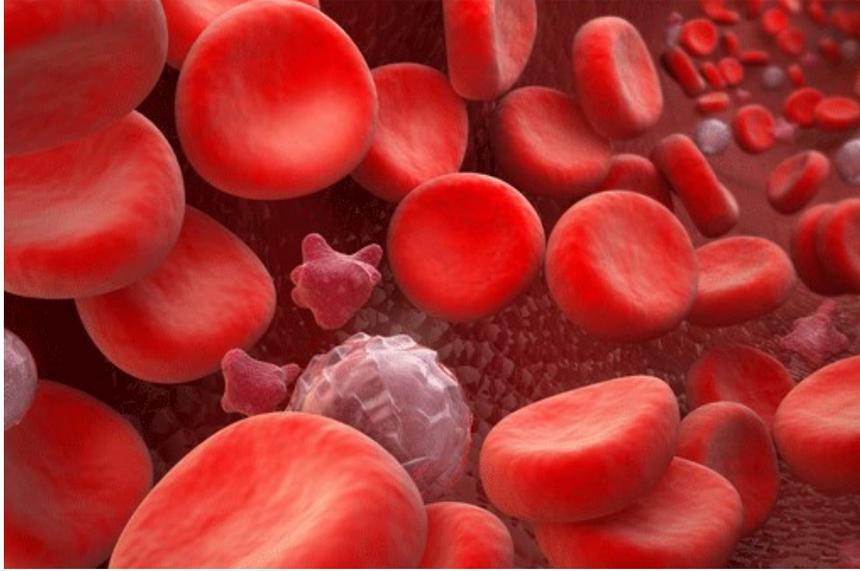
Per quanto mi riguarda credo di non avere più problemi riguardo al mio passato. Purtroppo ho dovuto fare più di due cicli di antibiotici con una durata di circa due mesi per debellarlo del tutto.

### **III E**

Cappetta Annalaura

Barletta Martina

## NEW HOPE TO FIGHT LEUKEMIA



It seemed to be a risky move, however there has been a more than exceptional result for the initial expectations.

We are talking about the case of a British child who is seemingly cured by an aggressive form of blood cancer through immune cells engineered.

Layla Richards, the British one-year-old baby-girl, was suffering from acute lymphoblastic leukemia, a particularly aggressive type of leukemia with a peak incidence in childhood.

As for the older children, and with less acute forms of the disease, the chances of success in treatment are quite high; for the infants with aggressive forms, the percentages drop significantly. On Layla, who showed the first symptoms at 3 months of life, several rounds of chemotherapy and bone marrow transplant have failed.

The case had been called incurable, but a last attempt was made: to test on the child an experimental treatment in the hospital she was followed, the Great Ormond Street in London, which had been working for some time and that last year the researchers University College London had obtained good result on mice experiments.

The therapy consisted in to modify T-cells from a donor - a group of white blood cells that play a fundamental role in the human immune system - to make them more effective on the one hand and the other virtually invisible.

In addition to this the researchers, by using a " molecular scissors " , they added to the lymphocytes a gene to identify and destroy leukemia cells, and other genes to prevent that the infused cells attack the patient, or were attached in turn by drugs.

After two months and a second bone marrow transplant to replenish blood and immune system, Layla is being recovered and presents no more signs of the disease.

It seems, then, that studies and technology have made great strides to fight against these illnesses more seriously, which, still nowadays, provoke victims.

**IVF**

Walter Lanzalonga

## NUOVE SPERANZE PER COMBATTERE LA LEUCEMIA

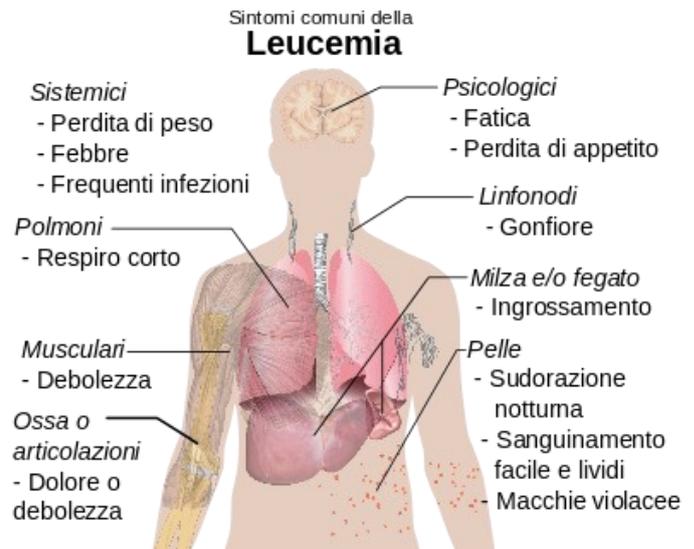
Sembrava essere una mossa azzardata, invece si è avuto un risultato più che eccezionale per le iniziali aspettative.

Stiamo parlando del caso di una bambina inglese che, a quanto pare, è apparentemente guarita da una forma aggressiva di tumore del sangue grazie a cellule immunitarie ingegnerizzate.

Layla Richards, la bambina inglese di un anno, era affetta da leucemia linfoblastica acuta, un tipo di leucemia particolarmente aggressivo con un picco di incidenza in età infantile. Mentre per i bambini più grandi, e con forme meno acute della malattia, le possibilità di successo nelle cure sono piuttosto alte, per i neonati con forme aggressive le percentuali scendono sensibilmente. Su Layla, che ha manifestato i primi sintomi a 3 mesi di vita, diversi cicli di chemioterapia e trapianto di midollo osseo si sono rivelati inefficaci.

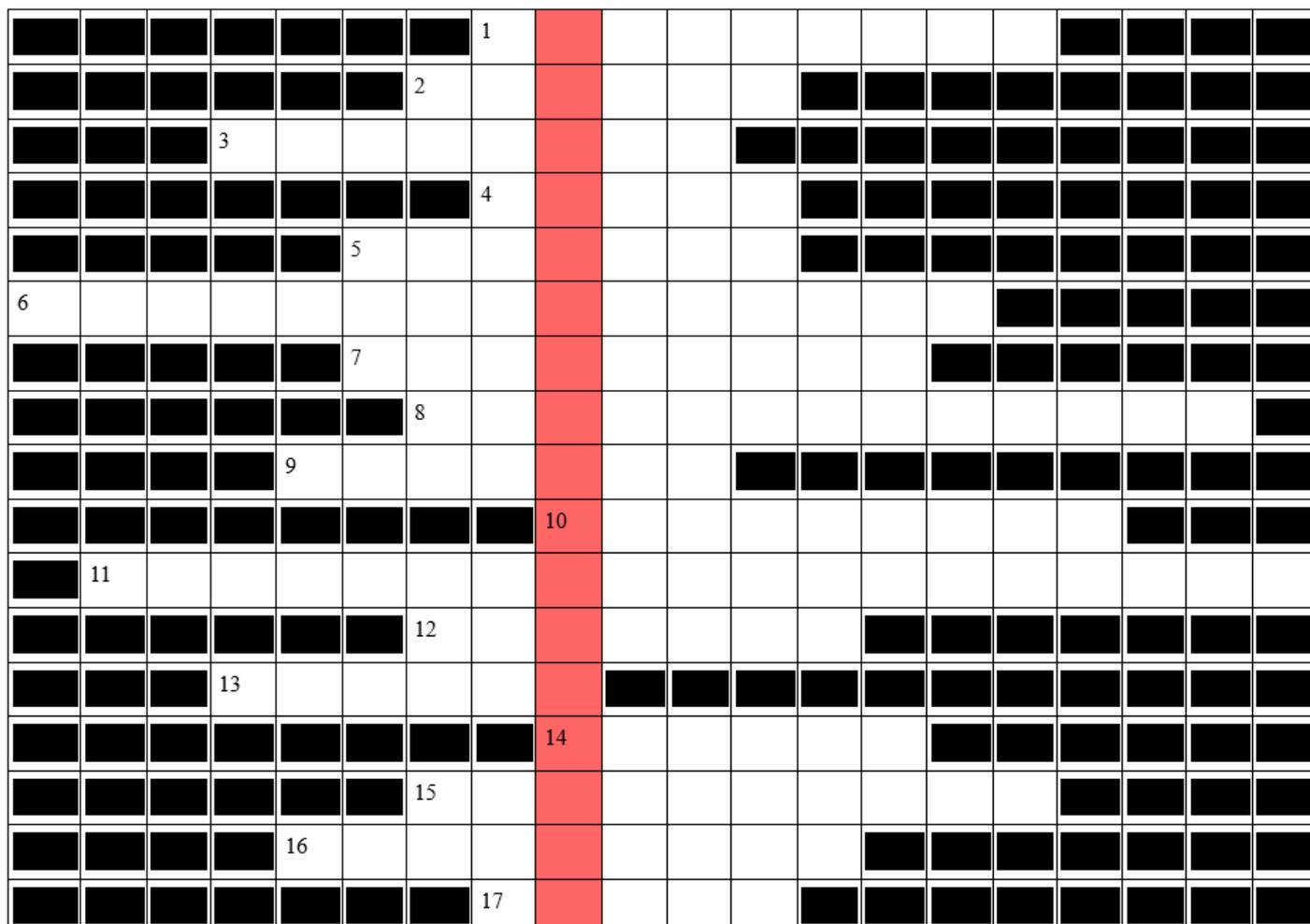
Il caso era stato definito incurabile però poi c'è stato l'estremo tentativo: testare sulla piccola una cura sperimentale a cui l'ospedale presso cui era seguita, il Great Ormond Street di Londra, lavorava da tempo e che lo scorso anno i ricercatori dell'University College London avevano dimostrato funzionare bene sui topi.

La terapia consiste nel modificare i linfociti T di un donatore - un gruppo di leucociti che giocano un ruolo fondamentale nelle difese immunitarie umane - per renderli da un lato più incisivi, e dall'altro praticamente invisibili.



Inoltre i ricercatori, utilizzando una "forbice molecolare", hanno aggiunto ai linfociti del donatore un gene per identificare e distruggere le cellule leucemiche, e altri geni per impedire che le cellule infuse attaccassero quelle della paziente o fossero attaccate a loro volta dai farmaci.

Dopo due mesi e un secondo trapianto di midollo per ricostituire sangue e sistema immunitario, Layla è di nuovo in forze e non presenta più segni della malattia. Sembra, quindi, che gli studi e la tecnologia abbiano fatto passi da gigante per combattere anche queste malattie più gravi e che, sempre più, fanno vittime.



1. Nome di legame che avviene tra i metalli
2. Può esserlo il legame covalente
3. Primo elemento
4. Con la loro unione si formano le molecole
5. Lo sono il deuterio e il trizio
6. Luogo in cui risiedono tutti gli elementi
7.  $\text{NH}_3$
8. L'energia che permette all'atomo di diventare ione positivo
9. Il nome degli elementi del gruppo VIIA
10. Gli elementi dell'ultimo gruppo
11. Una proprietà della tavola periodica
12. Ione positivo
13. Legami che si formano tra metalli e non metalli
14. Oltre al raggio dell'atomo, cosa aumenta lungo un periodo?
15. Quale numero quantico definisce l'energia dell'elettrone?
16. C'è la probabilità di trovarlo nell'orbitale?
17.  $A =$  numero di .....



