

**IL PRESENTE TESTO E' UNA SINTESI DEL TESTO COMPLETO EDITO DA "LA MEDICINA BIOLOGICA", n.4, 2010 , [WWW.MEDIBIO.IT](http://WWW.MEDIBIO.IT)**

**Luc Montagnier**

**IL DNA TRA FISICA E BIOLOGIA  
ONDE ELETTROMAGNETICHE DAL DNA E ACQUA**

Lo sviluppo delle conoscenze biologiche di base – così come molte applicazioni mediche – degli ultimi 60 anni deve molto alle scoperte sul DNA. Di seguito indico un elenco parziale dei principali progressi sull'argomento che utilizzerò nella mia relazione. Il presente lavoro si compone di tre parti: i fatti, le teorie e le applicazioni mediche.

**ALCUNI FATTI IMPORTANTI NELLA SCOPERTA DEL DNA**

1944	Transformazione dei batteri per mezzo del DNA (O. Avery, C. McLeod, and M. McCarty)
1953	Viene proposta la struttura a doppia elica (J. Watson, F. Crick, M. Wilkins, R. Franklin)
1956	DNA polimerasi (A. Kornberg)
1968	Enzimi di restrizione (Arber)
1969	Trascrizione inversa dei retrovirus (H. Temin, D. Baltimore)
1976	Sequenza del DNA (A. Maxam, W. Gilbert, F. Sanger)
1986-1988	Reazione a catena della polimerasi (K. Mullis); Taq polimerasi (R.K. Saiki)
2001	Sequenza del primo genoma umano
2004-2010	Sequenza <i>high throughput</i> del DNA.

**I. I FATTI NUOVI**

**Una nuova proprietà del DNA: la capacità induttiva di onde elettromagnetiche in diluizioni acquose**

La storia ebbe inizio dieci anni fa mentre stavo studiando lo strano comportamento di un piccolo batterio che frequentemente si accompagna all'HIV, il *Mycoplasma pirum*, e come l'HIV ama i linfociti umani. Stavo cercando di separare il batterio – che ha dimensione di circa 300 nm – dalle particelle virali di circa 120 nm, attraverso filtrazione con filtri di 100 nm e 20 nm.

Partendo da colture pure del batterio su linfociti, i filtrati erano completamente sterili per il batterio quando coltivato su un terreno cellulare ricco, SP 4 PCR e PCR *nested*, basata su *primer* derivati da un gene di *M. pirum*, da noi precedentemente clonato e sequenziato, adesina, erano negativi nel filtrato. Quando il filtrato veniva incubato con linfociti umani (precedentemente controllati perché non fossero infettati dal micoplasma) si recuperava sempre il micoplasma con tutte le sue caratteristiche. Mi chiesi allora quali informazioni venissero trasmesse nel filtrato acquoso .

Fu l'inizio di una lunga ricerca relativa alle proprietà fisiche del DNA nell'acqua.

Di fatto scoprimmo una nuova proprietà del DNA del *M. pirum*: l'emissione di onde a bassa frequenza in alcune diluizioni acquose del filtrato, caratteristica che fu estesa ben presto ad altri DNA batterici e virali.

Diamo qui una breve descrizione dello strumento utilizzato per individuare i segnali elettromagnetici. Esso comprende un solenoide che cattura la componente magnetica delle onde prodotte dalla soluzione di DNA in una provetta di plastica che converte i segnali in corrente elettrica. Tale corrente viene poi amplificata ed analizzata in un PC portatile con un software specifico .

Ecco un breve riassunto delle nostre osservazioni, descritte più dettagliatamente nella nostra pubblicazione (1):

- 1) Individuiamo onde elettromagnetiche a frequenza ultra bassa (ULF 500-3000 Hz) in talune diluizioni di filtrati (100 nm, 20 nm) provenienti da colture di microorganismi (virus, batteri) o dal plasma umano infettato dagli stessi agenti. I medesimi risultati sono ottenuti dai DNA estratti da essi.
- 2) I segnali elettromagnetici (EMS) non sono correlati linearmente con il numero iniziale delle cellule batteriche prima della loro filtrazione. In un esperimento abbiamo dimostrato che i EMS erano simili in una sospensione di cellule di *E. coli* compresa fra  $10^9$  e  $10^{10}$ . Si tratta di un fenomeno assoluto.
- 3) I EMS sono osservati solamente in alcune alte diluizioni acquose dei filtrati. Per esempio, diluizioni da  $10^{-9}$  a  $10^{-18}$  in talune preparazioni di filtrati di *E. coli* .
- 4) Nel caso del *M. pirum*, un gene isolato (adesina, precedentemente clonata e sequenziata) riusciva a generare i EMS. Man mano che il gene veniva clonato in due frammenti, ciascuno dei frammenti isolati era in grado di generare EMS, portando – così – a pensare che una breve sequenza di DNA fosse sufficiente a generare i segnali. In modo del tutto simile, più avanti si mostrerà che una corta sequenza di DNA del virus HIV (104 paia di basi) è sufficiente a produrre i EMS.
- 5) Alcuni batteri non producono EMS: è il caso dei batteri probiotici come il *Lactobacillus* e di alcune forme di *E. coli* utilizzate come vettore di clonazione.
- 6) Abbiamo esteso i nostri studi ai virus, sebbene non si sia proceduto all'esame di tutte le famiglie virali. Siamo riusciti ad individuare EMS simili provenienti da alcuni retrovirus esogeni (HIV, FeLV), virus dell'epatite (HBV, HCV) e virus dell'influenza A (colture *in vitro*). Generalmente, i EMS sono prodotti da filtrati 20 nm di sospensioni virali o provenienti dal DNA estratto: la questione resta aperta per i virus RNA (HCV, influenza), ossia se l'RNA delle particelle virali mature sia una sorgente di EMS o meno. Nel caso dell'HIV, i EMS non sono prodotti dall'RNA o da particelle virali, ma piuttosto dal DNA provirale presente nelle cellule infette.

Nel caso dei batteri, i EMS sono prodotti da filtrati 100 nm e non da quelli 20 nm, il che significa che la dimensione delle strutture che generano i EMS è compresa tra 20 e 100 nm. Ciò giustifica la denominazione "nanostrutture", qualsiasi sia la loro natura.

Gli studi seguenti fanno presupporre che le nanostrutture siano fatte d'acqua. Utilizziamo campioni d'acqua altamente purificata, sebbene non si possa escludere la presenza di tracce di impurità.

La produzione di EMS da parte delle nanostrutture è resistente a: trattamento con RNAsi, DNAasi (che distrugge il DNA che genera i EMS), proteasi (proteinasasi K), detergente (SDS).

Inoltre, essi sono sensibili al calore (> 70°C) e al gelo (80°C); tale sensibilità è ridotta quando si trattano sequenze brevi di DNA purificato.

Ecco un sunto delle condizioni tecniche affinché si verifichi la generazione di EMS:

- Filtrazione: 450/100 nm per il DNA batterico; 450/20 nm per il DNA virale
- Alta diluizione acquosa
- Agitazione meccanica (Vortex) eseguita per ciascuna diluizione
- Eccitazione per mezzo di un sottofondo elettromagnetico ELF (*Extremely Low Frequency*), a partire da una frequenza molto bassa di 7 Hz (impedita dall'assorbimento *mu metal*).

Possiamo pertanto affermare che si tratti di un fenomeno di risonanza.

La stimolazione da parte del sottofondo elettromagnetico di frequenza molto bassa è **essenziale**. Il sottofondo può essere prodotto sia da fonti naturali – le risonanze di Schumann iniziano a 7.83 Hz – sia da attività umane – la principale delle quali è rappresentata dall'energia elettrica (50-60 Hz o 16 2/3).

## II. LE TEORIE

Per prima cosa l'organizzazione dell'acqua può spiegare tutto. Da quando è stata scoperta la struttura a doppia elica del DNA è risaputo che un gran numero di molecole d'acqua sono strettamente legate alla doppia elica e contribuiscono alla sua stabilità. L'interazione delle molecole d'acqua attraverso legami idrogeno è diversa per ciascuna base.

Secondariamente, numerosi studi di fisica indicano che le molecole d'acqua possono formare aggregati o polimeri attraverso legami idrogeno. Si tratta di strutture piuttosto labili. Recentemente **Emilio del Giudice** e il suo Gruppo di lavoro hanno mostrato e proposto come l'acqua possa essere organizzata in reti di Domini di Coerenza che coinvolgono milioni di molecole d'acqua che hanno la dimensione di nanostrutture (3).

Pertanto possiamo ipotizzare che queste nanostrutture possano auto mantenersi con le onde elettromagnetiche che emettono, e che possano conservare fedelmente l'informazione genetica del DNA.

Ultimamente abbiamo avviato una serie di esperimenti con lo scopo di verificare queste ipotesi.

Abbiamo utilizzato, come fonte di DNA, un frammento di DNA di HIV preso dalla ripetizione terminale lunga (LTR).

Questo frammento è stato amplificato da PCR (487 paia di basi) e *nested* PCR (104 paia di basi) che utilizzano *primer* specifici.

Dapprima si preparano diluizioni di DNA in cui individuiamo la produzione di EMS in ambiente con sottofondo elettromagnetico.

Si posiziona una delle diluizioni positive (ad esempio  $10^{-6}$ ) in un recipiente protetto da uno strato di metallo  $\mu$  spesso 1 mm (una lega in grado di assorbire onde ultrabasse). In prossimità poniamo un'altra provetta contenete acqua pura. Intorno ad essi si colloca un solenoide di rame, ricevente corrente di bassa intensità, oscillante intorno a 7 Hz, prodotta da un generatore esterno. Il campo magnetico prodotto viene mantenuto per 18 ore a temperatura ambiente. Il contenuto di acqua di ciascuna provetta è filtrato attraverso filtri di

450 nm e 20 nm e diluito da  $10^{-2}$  a  $10^{-15}$ . I EMS provenienti da ciascuna delle due provette vengono quindi registrati; **anche la provetta contenente acqua emette EMS, alle diluizioni di quelle che generano EMS nella provetta del DNA originale. Questo risultato dimostra che abbiamo raggiunto, con un'eccitazione di 7 Hz, la trasmissione, attraverso onde in acqua pura, di nanostrutture inizialmente originate dal DNA.**

Le seguenti variabili sopprimono la trasmissione di EMS nella provetta d'acqua:

- Tempo d'esposizione delle due provette < 16-18 ore
- Assenza di bobina
- Generatore di campo magnetico spento
- Frequenza di eccitazione < 7 Hz.
- Assenza di DNA nella provetta 1.

Abbiamo poi intrapreso la fase più critica: esaminare la specificità delle nanostrutture d'acqua indotte ricreando, a partire da esse, la sequenza di DNA.

A tal scopo abbiamo aggiunto alla provetta contenente acqua EMS tutti i componenti per sintetizzare il DNA attraverso reazione a catena della polimerasi (nucleotidi, *primer*, polimerasi).

L'amplificazione è stata condotta in condizioni classiche (35 cicli) in un termociclatore. Il DNA prodotto è stato poi sottoposto ad elettroforesi su gel di agarosio. **Difatti, è stata individuata una banda di DNA della grandezza che si riteneva avesse il frammento LTR originario.**

Abbiamo ulteriormente verificato che questo DNA avesse una sequenza identica o prossima alla sequenza di DNA originaria del LTR.

Di fatto era identica al 98% (2 nucleotidi diversi su 104). Abbiamo verificato che questo esperimento è altamente riproducibile (12 volte su 12); è stato anche ripetuto con un'altra sequenza di DNA proveniente da un batterio, *Borrelia burgdorferi*, agente causale della malattia di Lyme. Ciò mostra chiaramente che le nanostrutture d'acqua e la loro risonanza elettromagnetica possono ripetere fedelmente le informazioni del DNA.

*Questi elementi forniscono supporto ad una spiegazione provocatoria del nostro esperimento di filtraggio del Mycoplasma pirum : le nanostrutture indotte dal DNA di M. pirum nell'acqua filtrata rappresentano differenti segmenti del suo DNA genomico. Ogni nanostruttura, quando entra in contatto con i linfociti umani, è retroscritta nel DNA corrispondente da alcune polimerasi del DNA cellulare. Pertanto vi è una certa probabilità (anche molto bassa) che ciascun pezzo di DNA si ricombini con altri all'interno della stessa cellula al fine di ricostruire l'intero genoma del DNA. Dobbiamo supporre che in presenza di cellule eucariote la sintesi dei componenti il micoplasma (lipidi di membrana, ribosomi) possa essere istruita dal DNA del micoplasma. Un'unica cellula di micoplasma è, quindi, sufficiente a generare l'infezione totale dei linfociti.*

*Tutte le fasi seguite nella rigenerazione dall'acqua possono essere analizzate e verificate.*

### III. APPLICAZIONI MEDICHE

Siamo in grado di individuare gli stessi segnali provenienti dal plasma di pazienti affetti da varie infezioni e malattie croniche. Occorre conservare il plasma fresco e scongelato; se il plasma è congelato a -70°C, si dovrà estrarre il DNA per recuperare i segnali.

È anche possibile estrarre il DNA da biopsie tissutali.

Le malattie in cui abbiamo individuato i EM ci indicano chiaramente che la loro presenza non è limitata alle malattie ad etiologia infettiva nota. La presenza di malattie ad etiologia infettiva nota – come le malattie neurodegenerative, l'autismo e l'artrite reumatoide – è piuttosto interessante e ci spinge a ricercare fattori batterici o virali.

#### Il caso speciale dell'HIV

Un altro caso speciale è quello dell'HIV. Abbiamo sempre individuato EMS provenienti da sequenze di DNA dell'HIV nel sangue dei pazienti trattati con terapia antiretrovirale e che rispondono positivamente alla terapia con sparizione di copie di RNA virale nel sangue circolante.

**Questo indicherebbe che tale DNA provenga da un “reservoir” cui le cure classiche non accedono, e non da particelle virali circolanti nel sangue.**

Inoltre, non solo il plasma dei pazienti, ma anche le frazioni di globuli rossi contengono DNA emettente EMS.

Ciò è di particolare interesse poiché gli eritrociti non contengono DNA cellulare, e poiché il virus non si lega alla membrana degli eritrociti. Stiamo pertanto ricercando in merito alla possibilità che sia coinvolto un terzo elemento.

Abbiamo avanzato l'ipotesi (2) che la terapia antiretrovirale – che include inibitori della transcriptasi inversa – selezioni essa stessa una nuova modalità di replicazione del DNA virale che coinvolga una o parecchie polimerasi del DNA cellulare.

*Per quanto riguarda il DNA di M. pirum, ipotizziamo che i frammenti di DNA di HIV e le loro nanostrutture presenti nel sangue non possano originare da lisi cellulare ma, piuttosto, rappresentino parti di dimensione definita, capaci di ricombinarsi con le opportune cellule riceventi (linfociti) affinché formino un genoma di DNA completo ed – alla fine – formino un virus infettivo.*

**Qualsiasi sia l'origine di questo DNA, la sua facile individuazione come segnale elettromagnetico lo potrebbe rendere un *marker* biologico unico per aggredire il “reservoir” virale .**

Abbiamo anche confermato la sua esistenza nel sangue attraverso la più classica tecnologia PRC (2).

Disponiamo – quindi – di un potente strumento utile a testare nuovi tipi di cure per l'eradicazione dell'infezione HIV, che finora non è stato possibile raggiungere con le cure attualmente disponibili.

Questo è particolarmente importante per i pazienti che abitano i Paesi in cui l'incidenza dell'HIV è molto alta (5-10 % in un'ampia parte dell'Africa sub-Sahariana). Attualmente stiamo per avviare in Africa occidentale e meridionale alcuni studi clinici per testare nuove terapie. La loro efficacia sarà monitorata da questo test, insieme ai progressi di parametri più classici, valutando la piena ripresa del Sistema Immunitario. Il nostro obiettivo qui è l'eradicazione dell'infezione da HIV, così che non sarà più necessario sottoporre a vita i pazienti a una combinazione di farmaci tossici e costosi.

Il nostro lavoro è interdisciplinare e coinvolge biologi, fisici e medici.

Naturalmente le nostre scoperte hanno sollevato molte questioni irrisolte che necessitano ulteriore lavoro e interazioni.

Il segnale del DNA è stimolato da onde da 7Hz che esistono in natura, sulla Terra. Anche le onde prodotte dal cervello umano sono nei limiti dei 7 Hz.

Propongo alla vostra attenzione quest'idea che potrebbe non essere solo una coincidenza...

### ***Bibliografia***

- 1. Montagnier L., Aïssa J., Ferris S., Montagnier J.-L., Lavalée C.** - Electromagnetic Signals Are Produced by Aqueous Nanostructures Derived from Bacterial DNA Sequences. *Interdiscip Sci Comput Life Sci*, **2009**; 1: 81-90.
- 2. Montagnier L., Aïssa J., Lavalée C., Mbamy M., Varon J., Chenal H.** - Electromagnetic detection of HIV DNA in the blood of AIDS patients treated by antiretroviral therapy. *Interdiscip Sci Comput Life Sci*, **2009**; 1: 245-253.
- 3. Del Giudice E., Tedeschi A.** - Water and the autocatalysis in living matter, **2009**; *Electromagnetic Biology and Medicine*, 28, 46.