

## **Origin of Seqex<sup>®</sup> by Abraham R. Liboff, *Professor Emeritus Ph.D., New York University***

The Seqex<sup>®</sup> device has its origins in research conducted by the scientist W. R. Adey in the mid 1970s, who discovered that it is possible to stimulate biological ions in living things through the use of low intensity low frequency electromagnetic fields. In the years that followed, Carl Blackman, a scientist with the U.S. Environmental Protection Agency (EPA), found that these results depended critically on the direction of the applied electromagnetic field.

In 1984, it was hypothesized by Professor A.R. Liboff that both Adey's work as well as Blackman's could be readily explained if one assumed that the earth's magnetic field (GMF) was interacting with the applied field to cause Ion Cyclotron Resonance (ICR) directly within the tissues. In physics the phenomenon of ICR is well-understood. It requires the simultaneous application of two parallel electromagnetic fields, one static and the other time varying. However, as well known as this phenomenon is in physics it had never been suggested that it might occur in biological systems. This is because this type of resonance is very uncommon at low frequencies, except in regions of high vacuum. Nevertheless, Liboff showed that the numbers predicted by assuming an ICR interaction agreed exactly with the results obtained by both Adey and Blackman, in terms of the frequencies that were used and the values of the GMF in their laboratories. In particular, he showed that the range of GMF intensities over the earth's surface corresponds to extremely low ICR excitation frequencies for key biological ions such as calcium, potassium and magnesium, frequencies that are so small as to be physiologically meaningful. In turn, Liboff argued that this must have revolutionary significance, that what had been observed by Adey and Blackman, was actually a natural intrinsic electromagnetic property of living things.

In addition he pointed out that the previous success with pulsed magnetic fields (PMF) to treat bone disorders, introduced by Dr. C.A.L. Bassett in the 1970s, was more than likely a special case of ICR due to the fact that the wide frequency bandwidths in PMF signals had the capability to sometimes include resonance frequencies. To verify these ideas Liboff embarked on a long series of experiments on various organisms with the aid of Professors S D Smith and B. R. McLeod, Dr. J. Thomas, and student K.A. Jenrow. These experiments and many others around the world proved beyond any shadow of doubt that ICR combinations of magnetic fields tuned to certain ions can have profound effects on living things ranging from cell culture to entire organisms.

This was especially true for the work of Dr. Mikhail Zhadin who not only found ICR effects in various organisms, but went on to show that there are abrupt changes in electrical conductivity at these low frequencies for aqueous solutions of amino acids. However, despite the fact that the experimental side of the ICR hypothesis is firmly established, there is at present no comprehensive theoretical explanation at the molecular level. This despite contributions from Liboff, Lednev, Blanchard, Zhadin, and Del Giudice, among others.

In 1987, the first medical application of ICR, to treat bony non-unions was approved by the US Food and Drug Administration (FDA), and a few years later, a second medical application was approved to assist in spinal fusion. At present, these two medical uses of ICR amount for world-wide annual sales of approximately 85 million dollars. These medical treatments, however are locally applied to the region which is dysfunctional. A totally different type of ICR treatment was initiated in Italy by S.I.S.T.E.M.I. srl (Trento) in the late 1990s. With the help of an engineer and other researcher a device was produced in 2000 that was truly *holistic*, designed to treat not just a local region with ion cyclotron resonance magnetic fields, but the entire body.

S.I.S.T.E.M.I. called his type of treatment Endogenous Ion Cyclotron Resonance, extending the earlier suggestion made by Liboff that it was reasonable to anticipate that living things must naturally have intrinsic ICR biologic properties. The device (now called Seqex<sup>®</sup>), regards this intrinsic ICR property as a shared, whole body property. According to this concept, when an individual is not well, externally applied ICR signals can help restore wellness. But how can one

quantitatively measure the degree of wellness? S.I.S.T.E.M.I. very cleverly made use of the total body bio-impedance, a readily measurable quantity that is in wide use throughout the world to assess states of health. They discovered that the body impedance changes after whole body application of ICR signals, and further that these changes can be beneficial for the patient. Thus they refer to an individual's bio-impedance value as that person's Wellness Factor.

On a molecular basis, it should not be surprising that ICR magnetic frequencies can alter the total body impedance, since this impedance includes both resistive and capacitive components. The more important capacitive reactance of the body is mainly due to the lipid double layers of the trillions of cells that constitute the body, and there is general agreement among the theoreticians that the site of the ICR interaction is most likely at the cell membrane. In practice, the Wellness Factor is first measured, and a computer is used to determine which ICR magnetic frequencies are required to adjust this factor, and these signals are then applied. The patient lies horizontally on a bedroll containing sewn-in internal coils designed to produce vertical AC magnetic fields over the entire length of the body. The impedance is measured via a pair of electrodes attached to the wrist and the ankle. The exposure can vary from 27 minutes upwards. The individual's characteristics are digitally stored on a Card which can be used for subsequent treatments.

## **Origini di Seqex<sup>®</sup> di Abraham R. Liboff, *Professor Emeritus Ph.D., New York University***

Il dispositivo Seqex<sup>®</sup> trae le sue origini dalla ricerca condotta dallo scienziato W.R. Adey a metà degli anni Settanta, il quale scoprì che è possibile stimolare gli ioni biologici negli esseri viventi attraverso l'uso di campi elettromagnetici a bassa intensità e bassa frequenza. Negli anni seguenti, Carl Blackman, scienziato dell'americana EPA (Environmental Protection Agency – Agenzia di Protezione dell'Ambiente), scoprì che questi risultati dipendevano criticamente dalla direzione di applicazione dei campi elettromagnetici.

Nel 1984, il Prof. A.R. Liboff ipotizzò che sia il lavoro di Adey che di Blackman potevano essere facilmente spiegati supponendo che il campo magnetico terrestre (GMF) interagisse con i campi applicati per produrre una ionorisonanza ciclotronica (ICR), direttamente all'interno dei tessuti. In fisica il fenomeno dell'ICR è ben conosciuto: esso richiede l'applicazione simultanea di due campi elettromagnetici paralleli, uno statico ed uno variabile nel tempo. Comunque, anche se questo fenomeno è ben conosciuto in fisica, nessuno aveva mai suggerito che potesse prodursi in sistemi biologici. Questo perché questo tipo di risonanza è molto poco comune a basse frequenze, ad eccezione di regioni di vuoto spinto. Nondimeno, Liboff mostrò che i numeri previsti supponendo un'interazione dell'ICR concordavano esattamente con i risultati ottenuti sia da Adey che da Blackman, in termini di frequenze usate e di valori del GMF, nei loro laboratori. In particolare, mostrò che la gamma di intensità del GMF sulla superficie terrestre corrisponde a sollecitazioni di ICR a bassissime frequenze per ioni biologici chiave come calcio, potassio e magnesio, frequenze che sono così piccole ma fisiologicamente piene di significato. In seguito, Liboff dimostrò che ciò aveva un significato rivoluzionario; quella che era stata osservata da Adey e Blackman era effettivamente una proprietà elettromagnetica intrinseca degli esseri viventi.

Inoltre, mostrò che i precedenti successi con i campi magnetici pulsati (PMF) per trattare patologie ossee, presentati dal Dr. C.A.L. Bassett negli anni '70 erano più che verosimilmente casi particolari di ICR, dovuti al fatto che frequenze a banda larga nei segnali PMF avevano talvolta la capacità di includere frequenze di risonanza. Per verificare queste ipotesi, Liboff si imbarcò in una lunga serie di esperimenti su vari organismi con l'aiuto del Prof. S.D. Smith e del Prof. B.R. McLeod, del dott. J. Thomas e dello studente K.A. Jenrow. Questi esperimenti e molti altri nel mondo provano senza ombra di dubbio che combinazioni di ICR di campi magnetici sintonizzati su certi ioni possono avere profondi effetti sugli esseri viventi, a partire dalla coltura cellulare fino ad interi organismi.

Ciò era particolarmente vero per il lavoro del Dr. Mikhail Zhadin, il quale non solo scoprì gli effetti dell'ICR su vari organismi, ma proseguì mostrando che vi sono cambiamenti repentini nella conduttività di soluzioni acquose di aminoacidi a queste basse frequenze. Tuttavia, malgrado il fatto che la parte sperimentale delle ipotesi sull'ICR sia fermamente stabilita, ad oggi non esiste una spiegazione teorica esauriente a livello molecolare. Ciò malgrado i contributi di Liboff, Lednev, Blanchard, Zhadin e Del Giudice, fra gli altri.

Nel 1987 la prima applicazione medica dell'ICR per trattare casi di mancata saldatura ossea è stata approvata dall'americana FDA (*Food and Drug Administration*) e pochi anni dopo, una seconda applicazione medica fu approvata per aiutare la fusione spinale. Ad oggi, questi due usi medici dell'ICR ammontano ad un fatturato approssimativo annuale mondiale di 85 milioni di dollari. Questi trattamenti medici comunque sono applicati localmente alla zona mal funzionante. Un tipo di trattamento con ICR totalmente diverso è stato iniziato da S.I.S.T.E.M.I. srl di Trento alla fine degli anni '90. Con l'aiuto di ingegneri e ricercatori, nel 2000 viene prodotta un'apparecchiatura veramente *olistica*, progettata non per trattare una singola zona con la ionorisonanza ciclotronica, ma l'intero corpo.

Questo tipo di trattamento fu chiamato *Ionorisonanza Ciclotronica Endogena*, estendendo l'originaria intuizione di Liboff che fosse ragionevole aspettarsi che gli esseri viventi avessero intrinseche proprietà biologiche di ICR. L'apparecchiatura di S.I.S.T.E.M.I. srl (chiamata Seqex<sup>®</sup>)

considera questa proprietà ICR intrinseca come una proprietà condivisa dall'intero corpo. In accordo con questo concetto, quando un individuo non sta bene, l'applicazione esterna di segnali ICR può aiutare a recuperare il benessere. Ma come si può quantificare il grado di benessere? S.I.S.T.E.M.I. ha fatto un uso ingegnoso dell'impedenziometria applicata all'intero corpo, una quantità rapidamente misurabile che è ampiamente usata in tutto il mondo per accertare lo stato di salute. Si scoprì così che l'impedenza del corpo cambia dopo l'applicazione su tutto il corpo di segnali ICR, e che questi cambiamenti possono essere benefici per il paziente. In questo modo fu assegnata all'impedenza individuale il valore di Fattore di Benessere personale.

Su base molecolare, non dovrebbe sorprendere che le frequenze magnetiche ICR possano alterare l'impedenza totale del corpo, dacché l'impedenza include sia componenti resistive che capacitive. La reattanza capacitiva più importante del corpo è principalmente dovuta al doppio strato di lipidi dei mille miliardi di cellule che costituiscono il corpo, e c'è accordo generale tra i teorici che il luogo dell'interazione ICR sia molto probabilmente la membrana cellulare. In pratica, viene misurato il Fattore Benessere e si utilizza un computer per determinare quali frequenze ICR sono richieste per rettificare questo fattore, e questi segnali sono poi applicati. Il paziente giace orizzontalmente su una stuoia contenente delle serpentine progettate per produrre campi magnetici verticali AC sull'intera lunghezza del corpo. L'impedenza è misurata tramite una coppia di elettrodi applicati sul polso e alla caviglia. L'esposizione può variare da 27 minuti in su. Le caratteristiche individuali sono memorizzate su una Card che può essere utilizzata per i trattamenti successivi.