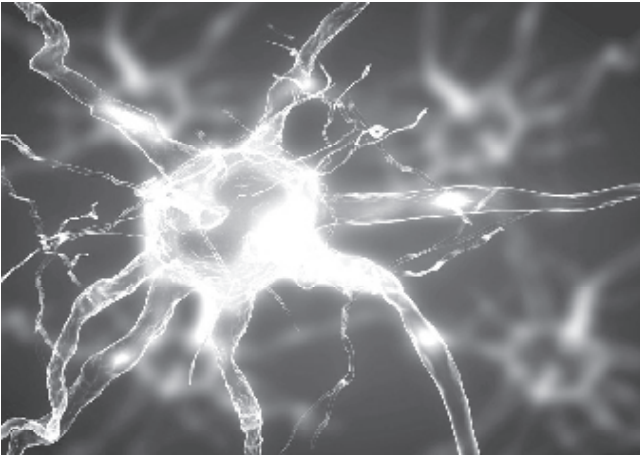


생체공명 – 생체내부의 공명(2부)

| 가보 레진츠키, 올가 잘코-티타렌코 | 안성윤 옮김 |

생체조직과 전자기장은 깊은 상호작용 속에 있고, 따라서 이 작용의 매개 방법인 공명 현상은 생체의 중요한 정보전달 요소임을 보여줍니다(편집자 주).



(지난 호에 이어서)

전자기장 치료에 있어, 정적인 자기장을 사용할 때는 노출된 세포나 온전한 세포들의 다양한 특성들(세포증식율, 핵 DNA 함량의 히스토그램, 젖산 생성율, 글루코스 소비율, ATP 함량율)에 뚜렷한 변화가 없지만, 교류 전기장altering field에 노출되면 그에 대한 생체시스템의 반응이 관찰된다는 것은 주목할 만한 점이다[35]. 게다가 많은 과정들이, 외부장external fields의 특정 값에 있어 역치나 특이점 등의 주파수에 의존적이다. 몇몇 결과들이 아래 표에 요약되어 있다. 세포 내부의 대사, 유전 그리고 일반구조 형성과정에 영향을 미치는 전자기장의 실험적인 증거들은 [51]에 있고, 미국 생체전자기 협회Bioelectromagnetic Society의 회의 기록[44] 등에서도 찾을 수 있다.

특 징	전자기장 범위	영향을 미친 전자기장의 매개변수	참조
입파구, 암종 세포성장 억제	60Hz, 430-1200 V/m	950V/m, (700 V/m에서는 효과 없음)	[36]
폴리펩티드 합성의 자극		300Hz 밑으로 발생	[37]
Na, K-ATPase 억제	30-300Hz	100Hz	[38], [39]
HL-60 세포 내 H2B와 c-myc 트랜스크립트 기저수준 상승	60Hz, 1mV-1V, 0.07-70μA/cm ²	장의 강도와 노출 시간에 따라 달라짐	[40]
파리버섯Sciara 침샘세포에 합성된 단백질의 분포 패턴	60Hz, 0.8-800μT	30kDa와 70kDa범위의 분수 비는 자극 강도의 기능으로 교차하는 지그재그 패턴을 보임	[41]
적혈구에 RB + 축적	60 - 3000 Hz	1000Hz에서 발생	[42]
쥐에게서 유방 종양 발생, 종양의 종량 증가.	교류 50Hz - 자기장 직류 자기장 및 gradient MF	교류 자기장 30mT 직류 자기장 15mT (교류 자기장 0.3-1mT)	[43]

지금까지 얻어진 정보로 생체조직과 전자기장의 상호작용 메커니즘을 내놓기에는 여전히 역부족이다. 하지만 우리는 이들 간 상호작용의 일반적인 특징, 특히 무엇보다도 생체 조직이 약한 전자기장과 상호작용함에 있어, 주파수와 파워의 창문 효과window effect(생물종에 따라 민감하게 반응하는 주파수 영역이 있다는 것)가 있음을 강조하고 싶다. W. Adey[45]는 극저주파ELF와 변조된 라디오파RF의 행동·신경생리학적 영향, 그리고 세포조직 내 칼슘 이온이 극저주파와 변조 라디오파에 어떻게 반응하는지를 연구[46, 47]한 후, 창문 효과를 알게 되었다. ‘생물학적’인 전자기 창문[48, 49]의 발생은, 유기체의 과정 속에서 전자기 진동이 어떤 역할을 하는지, 거기에 어떤 내생적(생체 내부에서 생겨난) 전자기장이 필요한지를 증명해내고 있다. 내생적이고 환경적인 전자기 신호들(주파수, 진폭, 복잡한 신호들의 페이즈phase와 구성)의 역동적인 짝은, 전자기 소음으로부터 유용한 정보를 잘 선별해낼 수 있도록 해줄 뿐 아니라 환경의 전자기장 속으로 ‘소멸되는 것’을 막아준다.

교류전기는 Na,K-ATPase(Na,K-ATPase는 세포막 효소로서 세포막을 경계로 Na⁺과 K⁺ 이온의 농도 차이를 유발시켜 이온 항상성을 유지시킨다. Na,K-ATPase에 의한 이온 항상성은 세포 생존에 핵심적 기능이다: 편집자 주)의 막膜 활성화를 통하여 이온 수송과 ATP 분리에 영향을 미치는 것으로 보인다. 두 과정은 주파수에 따라 달라지고[48], 이온전류가 효소의 활성부위에서 이온 결합에 영향을 미친다고 할 수 있다. 이것은 전자기장이 세포에 영향을 준다는 것으로 설명할 수 있는데, 막 관통貫通 효소transmembrane enzyme가 이온 흐름을 통해 세포외부 신호를 세포에 전달하기 때문이다.

컬럼비아 대학교(뉴욕 소재)의 M. 블랭크와 동료들은 세포의 단백질 합성과 K-ATPase 기능에 전자기장이 미치는 영향을 연구하였다. 그들은 환경 속의 비전리非電離 전자기파로부터 생기는 생물학적 영향에 대

한 논의에서, 가장 강력한 실험증거는 생합성(생체 내 화학 합성) 변화를 다른 연구에 있다고 강조한다. DNA가 이미 어느 정도까지 풀리고 메신저 RNA(mRNA)를 형성하는 단계일 때 자기장 또는 유도전류는 그 특정 과정에서 영향을 미친다. 이 메시지가 읽혀져 그로 인해, 성장하는 단백질 사슬chain에 다른 아미노산이 더해질 때 그 효과는 일어날 것이다. 변화는 메시지가 단백질 내부에 전사轉寫되는 단계에서 일어난다.

그 실험의 결과는[52] 세포가 초저주파 전기 또는 자기장에 노출되었을 때 안정적 상태 레벨인 RNA전사체가 증가한다는 것을 보여준다. 실험에서는 쌍시류(파리, 모기류)의 침샘세포, 효모, 인간의 HL-60세포를 포함한 다양한 세포들을 전자기에 노출시켰다. 이 실험 데이터에 의하면 초저주파 전자기장에 대한 세포반응의 생리학적 메커니즘이 열 충격에 대한 반응과 비슷하거나 똑같고, 전자기장이 영향을 미치는 시기가 정보 전사轉寫 단계에 있다는 것을 보여준다. 예상대로, 전사 반응의 결과는 스트레스에 대한 세포의 일반적인 반응과 비슷했다(이 결과는 스트레스 유전자와 스트레스 단백질의 과발현over-expression으로 인한 악성종양과 전자기장 노출 결과 사이에 연관성이 있음을 가리킨다). 전기장과 자기장 둘 다 똑같은 유전자들을 자극하는 것으로 나타났다.

블랑크[53]는 내재적 막효소internal membrane enzyme가 교류 전자기장의 전기장 벡터vector에 연결된다는 아이디어를 지지한다. 물론 이것은 접촉반응 중에 거대한 구조적 변화를 겪는 막결합 단백질에만 해당된다[53]. 하지만 [53]의 결과에 의하면, 손상되지 않은 막이 생체자기 효과를 전달transduce하는 절대적 요소가 아니라는 것을 보여준다. 이 연구에서 대장균 RNA중합의 α , 또는 β , β' 서브유닛을 포함하는 자기복제 유전자가 세포 유리 발현 시스템에 넣어졌다. 이는 유전자 발

현단계를 높이기 위해 0.07에서 1.1 μ T(마이크로 테슬라 : 자기장 단위) 범위 내에서 72Hz의 사인파 자기장을 5분에서 1시간까지 노출시킨 것이다. 장 노출 10분 동안, 효과의 한계는 0.1 μ T였다. [54]의 저자들에게 따르면 높아진 단백질 레벨은 교류 전기장이 정보 전사와 정보 번역에 미친 결과라는 것이 분명하지는 않다. 그 대신 mRNA의 안정성은 장 노출에 의해 영향을 받을 수 있다고 한다.

고밀도 자기장은 전자의 생화학 반응과 스핀 전달에 영향을 미칠 수 있다. 래디컬 결합¹⁾의 재조합율이 변화하는 것은, 자기장이 생체 시스템과 상호작용할 수 있게 하는 메커니즘 중 하나이다. 20개 이상의 효소들이 기질substrates(결합조직의 기본물질)에서 생성물product²⁾로 전환될 때 래디컬 화학반응을 포함하고 있는 것으로 생각된다[55 참조].

스핀과 연관된 래디컬 결합 매개물을 활용하는 효소들은 자기장에 예민할 것이다. 전자의 스핀 민감도를 통해 자기장에 민감한 생물학적 시스템의 또 다른 예는 삼중수익율triplet yield과 박테리아의 광합성 반응 중 방출강도이다[56]. 예를 들어 아데노실코발아민AdoCblIII(비타민 12 효소와 관련된- 자연 항산화물질)의 쌍생 래디컬쌍geminate radical pair 재결합의 자기장 의존도는 [56]에서 연구되었다.

쌍생 래디컬쌍 또는 바이래디컬 중간물biradical intermediates을 포함

1) 래디컬 결합radical pair : 짝이 없는 불완전 전자가 스핀이 다른 짝과 결합해 안정 상태의 전자로 가려는 결합. 전자는 스핀(회전)이 다른 것들끼리 들쭉 짝을 지어 안정된 상태에 있게 된다.

2) 생명체를 유지시키는 수많은 생화학 반응들은 거의 모두가 효소enzyme에 의해 이루어진다. 예를 들어 다당류인 녹말의 분해, 이당류인 유당의 분해 및 포도당을 세포 내로 끌어들이기 등 많은 일을 효소가 수행하며 DNA, RNA 및 단백질의 합성 또한 효소에 의해 수행된다. 또한 TCA 회로, 아미노산의 합성 등 세포 내에서 일어나는 각종 생화학 반응마다 효소가 작용한다. 효소는 단백질의 일종으로 반응을 일으키는 촉매제 역할을 한다. - 화학공학연구정보센터

하는 반응의 비율이나 산물 분포도는, 단일 스핀³⁾과 삼중 스핀-연관 상태 사이 항간교차^{Inter system crossing} 비율을 변화시키는 자기장에 의해 바뀔 수 있다[55]. 결합 균형분해⁴⁾ 이후에 단일스핀상태 속에서 탄생하는 쌍생 래디컬쌍은 시재료^{starting material}를 개선하기 위해 순조롭게 재결합할 것이다. 만약 항간교차를 삼중스핀상태가 발생한다면, 파울리의 배타원리는 시재료의 재결합을 막을 것이다. 전자의 스핀 재결합을 가능하게 하기 위해, 쌍생 래디컬쌍은 10^{-10} 에서 10^{-6} 초 동안 닫혀야 한다. 이것을 초과하면, 용액이나 인접한 원자들과의 상호작용은 스핀 무작위화^{spin randomisation}로 이끌어질 것이다. 따라서 이런 시간영역 속에서 일어나는 생화학적 반응만이 래디컬쌍의 스핀 차단 메커니즘을 통해 자기장 의존성을 보일 것이다[55].

언급된 예들은 기본적으로 생화학의 자물쇠-열쇠^{lock and key} 패러다임을 사용한다[57]. 이것에 따르면, 어떤 생화학적 반응도 반응하는 분자의 특정한 배열을 필요로 한다는 것이다. 하지만 우리는 이 패러다임(그 자체로, 잘 증명되었다.)을 엄두에 두고 있지는 않다. 그것은 ‘화학적 본질’, 나아가 치유하는 생명과정의 국소적 특징을 과대평가한다. 한편, 생명체와 그 기능이 아무리 잘 설명할 수 있다고 해도 화학적 반응으로 환원될 수는 없다. 변화하는 조건에 끊임없이 반응하며 적응하는 것은—따라서 체내 생화학적 반응 한도는 계속 재조정된다—생체의 특성이다. 생체의 적응한계를 넘어서는 빠른 변화는, 이것이 생체에 질병을 일으키는지 치유를 일으키는지 관계없이, 생명시스템의 섭동으로 간주된다. 이것은 급성치료에 있어서는 심각한 문제가 된다. 모

3) 단일 준위 상태^{Singlet State} : 전자가 여기상태^{excited state}로 전이할 때 스핀이 바뀌지 않는 준위 / 삼중 준위 상태^{Triplet State} : 전자가 여기상태^{excited state}로 전이할 때 스핀이 바뀌는 준위

4) 분자를 두 개의 전기적 중성의 원자 또는 유리기^基로 분해하기

든 질병은 (사실 보통의 질병은) 생체 기능의 네트워크에 소통의 빈 틈 communication gap을 발생시킨다. 생명체는 고도로 통합된 역동적인 열린계이기 때문에 생체의 건강이란 끊임없이 물질, 에너지, 정보의 교환으로 뒷받침된다. 따라서 역동적인 소통은 생명체에 있어서 필수적이다. 그런데 위에서 본 예들처럼 세포, 장기, 심지어 생체들 사이의 소통은 본질적으로 전자기적 성질을 가지고 있다.

시스템 정보 경로와 생체공명 테라피

안타깝지만, 소통의 빈 틈은 현대의학에도 존재한다: 바로 주류의 학과 대체의학의 분리다. 이것은, 대부분 의사들 역시 인간이고 사회적 성공을 원하기에 크고 작은 폐쇄 커뮤니티를 형성하여 그들 병원기업의 이익을 옹호하는 것 때문에 발생한다. 이런 두 종류의 소통의 빈 틈은 모두 방지되어야 한다. 후자의 경우는 더 그렇다. 왜냐하면 그것은 생체 내부에 특정 프로세스의 상호연결을 이해하는 데 쓸데없는 경계를 만들기 때문이다. 사실, 모든 의학은(비록 체내의 국소적인 사건들에 관한 지식을 바탕으로 이루어질지라도) 전일적이어야 한다. ‘전일적 의학’이란 개념이 최근 수없이 남용되어 혼할지라도, 이것의 중요성을 반박할 수는 없다. 역설적으로, 거의 모두가 정확한 ‘전일론’이 무엇인지 인식, 문화적 가치, 신앙적 믿음, 개인으로 전달되는 지식 등에 따라 다르게 보고 있다. 전자기장EMFs이 단순히 환경의 수동적인 측면이 아니라 유기체의 전자기 상태가 ‘전체성’에 이바지한다는 측면의 증거들이 그 어느 때보다 많아지고 있다.

전일의학의 이론적 토대는 빈 대학의 조직학, 발생학 교수인 알프레드 피싱어Alfred Pischinger[58]와 현재 주류의학이라 불리는 체제의

선구자들[59, 60]에 의해 만들어졌다. 그들은 최종 혈관 경로, 결합조직 세포, 이런 활동[58]의 장이 되는 세포외액과 최종 영양, 신경 구조의 기능단위인 ‘기초 규제 시스템ground regulation system’이라는 개념을 만들었다. 이 시스템은 본질적으로 특별하지 않으며 일반적이다. 즉, 생명체 전체를 관통하고 있으며, 모든 기본 생체기능을 맡고 있는 것이다. 따라서 진단, 치료 모두 이 시스템의 변수 개선과 평가에 기초하고 있다(글리코사미노글리칸과 프로테오글리칸의 함량, 콜라겐, 파이브로블린, 라미닌 등과, 세포외 기질 속 에너지흐름의 레벨 등). 이 종류의 변수에 대한 판단은 주류의학의 특권으로 여겨진다. 하지만 이 다양한 변수들의 흐름은 근본적으로 비국소적으로 이루어지기 때문에, 이것은 또한 신체의 불특정 규제 시스템의 치료를 목적으로 하는 대체의학의 주된 접근법이기도 하다. 기능적으로ダイナミック한 위계질서 내에서 생체를 다룰 때, 체내의 생리학적 커뮤니케이션 경로를 복구하기가 더 쉽기 때문에 내적 치유를 활성화시킨다. 요약하자면, 많은 생화학적 추정치(혈액 속, 림프 또는 기초규제 시스템)에 따라 대체 의학 기술(마사지, 침술, 동양의 다양한 치유체조 또는 명상 등)을 활용하는 환자는 그 효험이 줄지는 않을 것이다. 사실, 이것이 바이오피드백 트레이닝과 사이코 테라피의 핵심이다. 현대의 다양한 바이오피드백 기술들은 측정된 특정 신체 지수(EEG 또는 ECG 신호, 혈압, 체온 등)[61 안에 언급]를 지속적으로 추적한 데이터들을 토대로 한다.

생체물리적 지수, 특히 전기생리적 지수들의 변화는 유기체의 기능적 위계 속에서 일어난다. 따라서 그것들은 생체의 상호공명작용을 통한 미세한 자기조절과 레벨간 커뮤니케이션의 정교한 메커니즘을 담당한다.

생체 시스템에서는 내부 전자기 진동의 공명 상호작용이 일어난다고 한다[62]. 그것을 감지해내는 것은 꽤나 복잡한 문제이다. 그렇지만 이런 상호작용을 이용하는 치료장치들은 점차 늘어나고 있으며 [63]에 자세히 나와 있다. 예를 들어 11년 이상 유럽 각지의 클리닉에서 사용된 Brgemann장치(독일)는 많은 질병치료[64-66]에 효과가 있음을 증명했다. 이런 장치들 중 몇몇(예를 들어 'MULTICOM'-Multiple Communication (다중 소통)의 줄임말)은 내부 발전기가 있다. 반면에 어떤 장치들은 안테나(예: 'Strahler'-독일어로 광선 또는 제트) 또는 보드(예: 'BICOM'-Biological Communication(생물학적 소통)의 줄임말)만을 가지고 생체에 내재된 전자기 진동을 파악하여 조정하고 변환한다. 이 장치들은 내생적 전자기 진동 사이의 공명작용을 활용하도록 설계되었기 때문에 '생체공명 치료기'라는 명칭을 얻게 되었다.[63, 65]

생체 위계位階의 각 단계는 다양한 과정에서 발생하는 내부 전자기 진동 특유의 스펙트럼을 지니고 있다. 이런 과정들 사이의 상호관계를 부여하는 내부 단계와 단계 간 공명은 일어나야 한다. 따라서 내생 전자기진동의 특정한 간섭패턴이 모든 생명체의 속성일 수 있다.

이런 관점에서, 어떤 단계에서 발생할 수 있는 병리 현상은 원래의 파동을 무시하게 하는 상호작용으로 모든 진동을 교란시킬 것이다. 병든 생체의 왜곡된 내생파동 패턴은 생체 내 생화학적 과정이 잘못된 관계 속에 있음을 반영한다. 전자기 치유 장치의 많은 긍정적인 경험을 토대로 보면, 장치로 인해 유발된 파동패턴의 복원이 병든 생체의 생화학적 체계를 고쳐낼 것이라고 예측할 수 있다.

이 문제의 접근법 중 하나는, 생체의 모든 계층에서 특정 주파수 범위 내, 계층간 신호변환 경로를 열 수 있는 기본 프로세스(그리고 시간 스케일과 일치하는 주파수)를 분리시키는 것이다. 또 다른 접근법은

어떤 단계에서 발생할 수 있는 병리 현상은 원래의 파동을 무시하게 하는 상호작용으로 모든 진동을 교란시킬 것이다. 병든 생체의 왜곡된 내생파동 패턴은 생체 내 생화학적 과정이 잘못된 관계 속에 있음을 반영한다.

생체 시스템 내부 과정의 정확한 물리적, 화학적 본질의 세부사항을 ‘알아내고’ 가장 보편적 관계를 만들어 내는 시도이다.

매우 복잡하지만 정통적 방법으로 생체시스템을 연구하면서, 우리는 이것을 3차원 공간에서 적용해보고자 했다(또는 얼마나 많은 변수들이 동시에 덧붙여질 수 있는지에 따라 더 높은 차원에서). 보통 다른 차원의 공간 교차점은 저차원 공간의 관찰자에게 부적합한 인과관계를 만들어낸다. 따라서 2, 3차원의 공간에 ‘앉아있고’ 거기서 더 고차원의 살아있는 생체를 연구한다고 할 때, 우리는 주로 서로에게 영향을 주는 특징의 함수적 종속성functional dependencies을 찾으려고 한다. 생체 내부의 특정한 과정연구에서, 우리는 이것을 전체에서 인위적으로 분리시켜 우리의 추론들을 적용해 살피고 있음을 이해해야 한다. 그러므로 극도로 복잡하고, 정통과학의 관점에서 철저한 조사를 통해 나온 결과들이라 해도 과장해서는 안 된다. 사실, 어떠한 생물학적 과정의 가장 깊은 통찰도 일반화될 수 없다.

생명은 사건들의 연속으로 처리될 수는 없다. 이런 관점에서 ‘생물학적’ 장 또는 형태형성장이나 오라 등에 관한 추론들은, 비록 어떠한 수학적 공식으로도 계산할 수 없기에 덜 ‘과학적’이긴 해도 맞아 보인다. 그리고 우리는 그런 계산들을 통해 상호관계를 끊고, 이해관계를 따로 다루는 단순화한 추론 때문에 세상의 다재로움versatility을 감소시킨다. 따라서 생명체의 서로 분리되지 않은 자연적 힘에 대한 믿음은 전일의학(그리고 그 방법으로 생체공명 테라피를 이용)의 큰 장점이 된다. ‘정통의학’과 달리 전일의학은 요소와 사건들의 집합을 다루

지 않고, 그들의 복잡한 체계(양자화학에서 사회적 체계까지)를 다룬다. 환경적 변동들(우주 방사선에서부터 사회적 사건들까지)은, 우리가 ‘생리적’ 상태라고 부르고, 계층 구조의 내부혼란을 균형 잡는 생체의 다차원 공간 패턴을 교란시킨다. 그래서 혼란과 그 지속 시간의 정도가 어느 단계를 넘어가면, 효과적 소멸에 필요한 이 구조의 결합 시스템은 손상을 입거나 ‘포화saturation’ 상태가 되어 생명체의 주변 환경에 대한 저항이 실패하게 될 것이다.

생물학에는 ‘양자 생물학’과 ‘양자 의학’이라고 불리는, 살아있는 유기체의 양자상태에 대한 추론들이 존재하는데, 이와 관련해 생체 내의 양자효과에 관한 많은 연구들이 있다. 하지만 이 분야의 연구원들은 주로 생체 시스템 속 양자사건을 다루는데 이것은 다소간 생물학적 발달과 커뮤니케이션을 포함한다. 다시 말해 유기체의 많은 축, 특히 다차원적 공간 패턴들이 본질적으로 양자역학적일 수 있지만, 이것은 전일적인 생체의 입장에서 봤을 때는 사실이라고 할 수 없다. 물리학에서 ‘양자’가 가장 작은 물리적 속성을 가리키는 것처럼, 생물학에서도 양자는 가장 작은 ‘생물학적’ 속성이 된다. 다시 말해 모든 생물학적 대상인, 다차원적 공간패턴을 가진 단위세포를 가리키며, 그 단위세포에는 전자기, 중력, 약력, 강력, 의식의 축이 포함된다.

양자 생물학에 관한 추론들은 근본적으로 생체시스템의 비선형적 반응에 토대를 두고 발달하였다. 그런데 이런 비선형적 반응은 가장 작은 변동조차도 중대한 질적 변화를 일으킬 수 있는 결정론적 혼돈 시스템의 특징이기도 하다. 고차원의 시스템이 저차원인 우리의 지각 시스템에 투영된 것을 다루기에, **고차원에서는 하나의 다른 부분들을** 우리의 투사 속에서는 분리된 다른 것으로 발견할 것이고, 따라서 본질적으로는 틀린 일종의 비유(양자역학적 변이로서의 비유)를 볼 뿐인

것이다. 입자가 하나의 상태에서 다른 상태로 전환될 때 양자역학적 변환과, 본질적으로 틀린 유사성만을 찾아낼 것이다.

결국 생체 시스템의 양자적 측면은 공명 진동과 내부 진동에 관한 추론을 일으킨다. 그것은 살아있는 유기체 내부에서 생겨나는 전자기장의 진동으로 다루어진다. 물론 생체의 내성진동은 근본적으로(하지만 전부는 아니다!) 전자기적이다. 왜냐하면 모든 생체는 전해액, 반투막, 전도성 단백질 사슬과 전자 이동, 자유 라디칼 형성의 생화학적 반응과 함께 희석된 수용액을 나르기 때문이다. 하지만 일상에서 우리는 생명의 주기리듬에 대해 알고 있다 ; 적어도 우리는 매우 상호의존적인 정신적, 육체적, 성적 또는 사회적 리듬을 느낄 수 있다. 이것은 전자기보다 훨씬 복잡한 이 모든 특성들이 시간과 함께 변화(진동)한다는 것을 의미한다. 저차원, 고차원 공간 패턴의 비유로 돌아오면, 공간 패턴의 축이라는 모든 변수들이 극도로 복잡하여 잘못된 결과를 산출할 수 있다는 것을 알고, 한 변수의 시간적 움직임 연구가 정말 유용할 수 있다는 것을 안다. 왜냐하면 그것은 측정에 있어 오직 예상된 오류들만 포함하기 때문이다. 카오스 시스템은 일치하는 위상공간 속 궤적의 움직임을 통해 비교 된다. 이런 궤도들에 특별한 분기점bifurcation들이 있다. 이 점들에서 혼돈과 질서(또는 그 반대로)까지 전환이 일어나고 시스템은 한 분점에서 다른 분점으로 '도약'한다(이것을 양자전이라고 한다). 혼돈과 질서 간의 충돌은 존재의 모든 단계에 있다. 이것은 머레이 호프에 의해 잘 표현되었다. “만물은 질서와 혼돈 사이에서 진동한다.”[70]

우리는 생체공명이 이런 종류의 진동 속에서 발생한다고 믿는다. 생물과 그것을 구성하는 모든 과정들은 본질적으로 혼돈/질서 속에 나타나 있는 자기조절의 비평형 카오스 시스템이다. 이러한 진동의 원동력은 엄청난 크기의 전자기적 본성에 있다. 혼돈과 질서 간의 전환은 모

두 대칭 브레이크⁵⁾를 동반한다. 따라서 우리가 ‘생물학적’ 공명이라고 부르는 것은 두 개 또는 그 이상 시스템의 위상공간 패턴이 상호 보완하는 경우 일어난다. 생체공명 조건 아래서 혼돈/질서 전환은 시스템의 고도의 응집성을 얻기 위해, 변수에 대해 상호작용하는 시스템 속에서 일어난다.

현대의 의학 모델 중, 우리는 유전적으로 타고난 유기체의 물리적 상태인가, 아니면 환경의 영향과 카오스 이론에 의한 모델인가가 논쟁중인데, 후자는 지금도 여전히 많은 증거와 설명을 얻고 있다. 의학 속 비선형non-linear 과정 이론의 적용은 생체공명 테라피와 같은 접근법을 포함한다 : 병리는 건강에 고유한 요소이다. ‘병’ 없이는 ‘건강’도 없다. 절대적인 건강이나 절대적인 병도 없다. 두 개념 모두 생물과 관련되어 있고, 모두 개별적인 개념이다. 병 그 자체는 생체에 중대하지 않다. 하지만 생체가 계속 살아있게 하는 생리적, 병리적 과정의 전체적 집합과 대처하는 능력은 중요하다. 이것은 체내 정보 채널의 적절하고 충분한 전달율과 관련 있다. 정보 채널이 막히거나 잘못된 정보가 전달될 때 생체에 문제가 생긴다. 두 경우 모두 생물학적 공명의 결핍을 뜻한다.

문헌 속 수많은 데이터 분석과 경험을 통해, 생체에서 측정된 모든 변수가 사실 시스템 전체(생명체)에 관한 특정정보를 제공할 수 있다고 확신한다. 이것은 생물학적 공명이라는 개념의 정의에 합의된 ‘기준’이 없음에도 불구하고 ‘생물학적 공명’ 때문이라고 제시한다. 우리는 전송된 동적 정보가 주기적 대사代謝 패턴에 맞추기 위해 특정한 기능의 리듬을 조정할 수 있게 만든다고 믿는다. 생체공명 테라피

5) 대칭 브레이킹symmetry braking : 평형 상태가 무너질 상황에 처한 시스템에서는 무한히 작은 요동도 시스템의 운명을 결정할 수 있다는 것으로, 외부관찰자에게는 그 요동이 너무 미세하여 보이지 않으며 어떤 선택으로 그런 결과가 나왔는지 애매하게 보인다.

BRT라는 개념은 70년대 독일의 모델Morrel 박사가 만들었다. 그는 생명체의 비물질적 정보homeopathic dilution의 엄청난 영향에 관한 하네만Hanneman의 연구와 테라피, 진단과 치료에서 침술의 역할에 관한 폴Voll 박사의 연구결과들을 통합하였다. 그 결과, 새로운 방식의 테라피-생체공명 테라피-가 탄생하였다. 그렇게 해서 70, 80년대에는 BRT를 활용한 치료에서 새로운 데이터가 방대하게 축적되었고, 다양한 종류의 BRT 장치들도 개발되었다.

이런 장치들은 대부분 생체에 내생하는 전자기장과, 스트레스 요인이나 환경에서 오는 전자기장을 사용하고 있다. 이런 장치들의 핵심은 헝가리 해마 연구소Hippocampus Institute에서 진행된 Cell-Com Europe™ 장치 프레젠테이션에서 볼 수 있다. Cell-Com Europe™ 장치는 최대 1Hz 정확도로 1Hz~1MHz 주파수 범위의 입력 센서에 위치한 생물학적 시스템의 전자기 진동을 다룬다. 그 이상의 조절을 위해서는 적용된 주파수의 전체 범위 5~30% 대역폭을 정할 수 있다. 이 장치의 모든 변수는 미리 프로그램될 수 있다. 그러면 획득된 신호가 수정될 것이다: 단계가 달라질 수도 있고, 신호를 증폭시키거나(0에서 80dB까지) 어떤 주파수가 걸러질 수도 있다. 그렇게 수정된 신호는 다시 생체로 되돌려진다. 무작위 에러를 피하기 위해, 장치는 환자에게 연결된 두 전극 사이에서 측정된 차등신호로 작동된다.


생체공명 테라피 방식은 생체공명에 기반한 진단법이 필수적이다. 그래서 해마연구소가 개발한 소뇌다중채널기기 CMMI에서는 환경 전자기장 및 내생 전자기장의 상호작용과 ECG 바이오피드백 묶음이 사용된다.

- CMMI는 12 또는 16채널 바이오피드백 장치로서, 한 점을 사용하지 않고 대규모 표면전극을 사용해 ECG 같은 벡터를 만든다. 이렇

계 함으로써 문 역할을 하는 단일 활성점에 덜 의존적이 된다. 이것이 의미하는 바는 CMMI의 신호가 기타 전기생리학적 테스트팅 기구보다 위상학적으로 덜 결정적이라는 것이다.

- CMMI는 매우 빠른 샘플링 비율($\sim 10^{-4}$ s)과 얻어진 데이터의 12 또는 16×80 세트의 분석을 하는 복잡한 소프트웨어를 통해 환자의 전기생리학적 변수의 역동적 테스트팅을 제공한다. 측정 과정의 모든 단계에서 수동 조정이 가능하다.
- (전도성뿐 아니라) 각종 다양한 전기생리학적 특징을 측정함으로써 더 정확한 모니터링과 실제 적용 시험이 가능해진다.

CMMI는 환자가 검사의 진행을 의식적으로 알아채지 못하는 사이에 측정회로 안으로 넣어진 테스트 물질에 대한 환자의 전기생리학적 특징의 반응을 반영한다. 여기서 얻어진 데이터가 위상적으로 제한되지 않는다는 것을 명심하면, 이것은 의식이라고 불리는 장의 특징을 증명한다. 이러한 테스트 기구는 치료에 대한 환자의 반응을 미리 측정가능하게 만들어서 환자의 미래를 예측할 수 있게 한다.

요약하자면 BRT는 가장 전일적인 접근이다: 전자기장으로 표현된 생체 자체만을 활용해서 생체를 치료한다. 내생 조절 메커니즘을 촉진함으로써 전자기장은 전체라는 개념을 구성하는 생체의 완전무결성과 적응성을 동시에 뒷받침한다.(다음 호에 계속) 

- 이 글은 《Biological Resonance – Resonance in Biology》에서 발췌하였습니다.
- 이 글은 미내사의 허락 없이 무단 전재나 재배포를 할 수 없습니다.

저자 | 가보 레진츠키 Gabor Lednyiczky, 올가 잘코-티타렌코 Olga Zhalko-Tytarenko |

역자 | 안성윤 | <지금여기> 번역위원

참고문헌

35. Yamaguchi H., Hosokawa K., Soda A., Mizamoto H., Kinouchi Y. (1993): Effects of seven months exposure to a static 0.2 T magnetic field on growth and glycolytic activity of human gingival fibroblasts, *Biochem. Biophys. Acta*, v. 1156, p. 302-306.
36. Azadniv M., Miller M. W., Cox C., Valentine F. (1993): On the mechanism of a 60-Hz electric field induced growth reduction of mammalian cells in vitro, *Rad. Environ. Biophys.*, v. 32, p.73-83.
37. Goodman R., Henderson A. S. (1988): Exposure of salivary gland cells to low frequency electromagnetic fields alters polypeptide synthesis, *Proc.Natl.Acad.Sci., USA*, v. 85, p.3928-3932.
38. Blank M., Soo L. (1992): Threshold for Inhibition of Na, K-ATPase by ELF Alternating Currents, *Bioelectromagnetics*, v. 13, p. 329-333.
39. Blank M., Soo L. (1993): The Na, K-ATPase as a model for electromagnetic field effects on cells, *Bioelectrochem. and Bioenergetics*, v. 30, p. 85-92.
40. M. Blank, L. Soo, H. Lin, A. S. Henderson, R. Goodman (1992): Changes in transcription in HL-60 cells following exposure to alternating currents from electric fields, *Bioelectrochemistry and Bioenergetics*, v. 28, p. 301-309.
41. M. Blank, O. Khorkova, R. Goodman (1994): Changes in polypeptide distribution stimulated by different levels of electromagnetic and thermal stress, *Bioelectrochemistry and Bioenergetics*, v. 33, p. 109-114.
42. Serspersu E. H., Tsong T. Y. (1984): Activation of electrogenic Rb⁺ transport of Na,KATPase by an electric field, *J.Biol.Chem.*, v. 259, p. 7155-7162.
43. Mevissen M., Stamm A., Buntenkötter S., Zwingelberg R., Wahnschaffe U., Löscher W. (1993): Effects of Magnetic Fields on Mammary Tumor Development Induced by 7,12-Dimethylbenz(a)anthracene in Rats, *Bioelectromagnetics*, v. 14, p. 131-143.
44. Abstract Book of the 17th Annual Meeting of BEMS, Boston, MA, June 18-22, 1995, The Bioelectromagnetics Society, Frederick, MD, 1995.
45. W. R. Adey: Frequency and Power Windowing in Tissue Interactions with Weak Electromagnetic Fields, *Proceedings of the IEEE*, 1980, vol. 63, no. 1, p. 119-125.
46. S. Lin-Liu, W. R. Adey: Low frequency Amplitude Modulated Microwave Fields Change Calcium Efflux Rates From Synaptosomes, *Bioelectromagnetics*, 1982, vol. 3, p. 309-322.
47. S. M. Bawin, A. R. Sheppard, M. D. Mahoney, W. R. Adey: Influences of Sinusoidal Electric Fields on Excitability in the Rat Hippocampal Slice, *Brain Research*, 1984, vol.

- 323, p. 227-237.
48. W. R. Adey: "Tissue interactions with nonionizing electromagnetic fields", *Physiol. Rev.*, 1981, vol. 61, p: 435.
 49. A. F. Lawrence, W. R. Adey: Nonlinear Wave Mechanisms in Interactions between Excitable Tissue and Electromagnetic Fields, *Neurological Research*, v. 4, n, 1/2, 1982, p. 115-153.
 50. M. Blank (1992): Na, K-ATPase function in alternating electric fields, *FASEB Journal*, v. 6, p,2434-2438.
 51. Biological Effects and Dosimetry of Static and ELF Electromagnetic Fields, (M. Grandolfo, S. M. Michaelson and A. Rindi, eds), Plenum Press, New York, London, 1985.
 52. R. Goodman, M. Blank, H. Lin, R. Dai, O. Khorkova, L. Soo, D. Weisbrot, A. Henderson (1994): Increased levels of hsp70 transcripts induced when cells are exposed to low frequency electromagnetic fields. *Bioelectrochemistry and Bioenergetics*, v. 33, p. 115-120.
 53. M. Blank (1992): Na, K-ATPase function in alternating electric fields, *FASEB Journal*, v. 6, p,2434-2438.
 54. E. M. Goodman, B. Greenebaum, M. T. Marron (1993): Altered protein synthesis in a cell-free system exposed to a sinusoidal magnetic field, *Biochim, Biophys. Acta*, v. 1202, p. 107-112.
 55. T. T. Harkins, C. B. Grissom (1994): Magnetic Field Effects on B12 Ethanolamine Ammonia Lyase: Evidence for a Radical Mechanism, *Science*, v. 263, p. 958 - 960.
 56. S. G. Boxer, C. E. D. Chidsey, M. G. Roelofs (1982): Use of large magnetic field to probe photoinduced electron transfer reaction: an example from photosynthetic reaction center. *J. Amer. Chem. Soc.*, v. 104, No. 5, p. 1452-1454.
 57. A. J. Clark: Mode of Action of Drugs on Cells, Arnold, London, 1933.
 58. A. Pischinger: Matrix and Matrix Regulation, Haug, Brussels, 1991.
 59. F. Perger: Kompendium der Regulationspathologie und -Therapie, Sonntag, München, 1990. (in German)
 60. Normal Matrix and Pathological Conditions, (H. Heine, P. Anastasiadis eds), Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York, 1992.
 61. E. Green, A. Green: Beyond Biofeedback, Knoll, Ft. Wayne, IN, 1989.
 62. Popp F.-A. (1989): Coherent photon storage in biological systems, *Electromagnetic Bioinformation*, Edited by Fritz-Albert Popp, München-Wien-Baltimore, p. 144-167.
 63. Ludwig H. W. (1988), Die Debatte um die Magnetfeldtherapie aus der Sicht der Biophysik, Erfahrungsheilkunde, *Acta medica empirica*, v. 12, p. 735- 739.(in

- German)
64. Schumacher P. (1994): Biophysikalische Therapie der Allergien, Sonntag Verlag, Stuttgart, 300 p. (in German)
 65. Bioresonance and Multiresonance Therapy (BRT), H. Brügemann ed., Brussels, Haug International, 1993, 277 p.
 66. Proceedings of the Annual Meetings of the International Medical Society of BRT and International Therapeutic Society of BRT, RTI Heft I–XVII, (Brügemann Inst. ed.), Lochhamer Schlag 5, 82166, Gräfelfing (Germany).
 67. Acta Medica Empirica (Special issue for BRT), 1994, 3/1.
 68. H. Lehmann: Erfolgreiche Behandlung primärer Dysmenorrhoe – fast ohne Therapieversager. Der Freie Arzt, 1993, No. 4, (in German)
 69. G. Lednyiczky, Cs, Miklós: Bioresonancia Terapia (Bioenergetics, Piliscsaba 1998)
 70. M. Hope. Time: The Ultimate Energy. Element Books Ltd., Longmead, Shaftesbury, Dorset, 1991, 200 p.