

DOI: 10.36719/AEM/2019/01/42-45

Rəhim Məhəmməd oğlu Rəhimov
Azərbaycan Texniki Universiteti
rahim_99@mail.ru
Xəlil Firudin oğlu Xəlilov
Azərbaycan Texniki Universiteti
xalil_@mail.ru

MAQNİT VƏ ELEKTROMAQNİT SAHƏLƏRİNİN FİZİOLOJİ VƏ TERAPEVTİK TƏSİR MEXANİZMLƏRİ

Xülasə

Maqnitizmin istifadəsi elm və texnikanın bir çox sahələrində aparıcı rol oynayır. Energetika, nəqliyyat, hesablama texnikası, fizika, plazma və s. kimi sahələrin inkişafı onunla bağlıdır. Maqnit kəşfiyyatı, hidrodinamika, defektoskopiya, maqnit linzaları, informasiyanın maqnit yazılışı, suyun maqnit emalı – bütün bunlar maqnit sahəsinin sənayedə tətbiqinin yalnız bir hissəsidir.

Gün ərzində günəş pozitiv (+) maqnit enerjisi buraxır, lakin gecə təbii mənfi maqnit sahəsi toxumalar tərəfindən oksigenin qəbulunu artıraraq dərin yuxunu təmin edir, bioloji sağalmaya kömək edir, ağrını azaldır. Gün ərzində günəşin müsbət maqnit enerjisi ümumilikdə mənfi təsir də edə bilər. Maqnit məhsulları orqanizmin terapevtik mənfi maqnit sahəsinə bərpa etmək və ya olan maqnit sahəsinə gücləndirmək məqsədi ilə tətbiq olunurlar.

Açar sözlər: *maqnit sahəsi, dəyişən maqnit sahəsi, sinusoidal və döyünən maqnit sahələri, elektron polarizasiyası, bioloji aktivlik*

Rahim Mahammad Rahimov
Azerbaijan Technical University
rahim_99@mail.ru
Khalil Firudin Khalilov
Azerbaijan Technical University
xalil_@mail.ru

Physiological and therapeutic mechanisms of a magnetic and electromagnetic field

Abstract

The use of magnetism plays a leading role in many fields of science and technology. Magnetic exploration, hydrodynamics, defectoscopy, magnetic lenses, magnetic writing of information, magnetic processing of water - all this is only part of the application of the magnetic field in industry.

During the day, the sun emits positive (+) magnetic energy, but at night, the natural negative magnetic field increases the absorption of oxygen by tissues, providing deep sleep, promoting biological healing, and reducing pain. The positive magnetic energy of the sun during the day can also have a negative effect overall. Magnetic products are used to restore the body's therapeutic negative magnetic field or strengthen the existing magnetic field.

Keywords: *magnetic field, alternating magnetic field, sinusoidal and pulsating magnetic fields, electronpolarization, biological activity*

Giriş

Müasir maqnitoterapiyanın inkişafı maqnitobiologiyadan asılıdır. Müalicə məqsədi ilə maqnit sahəsi damar, sinir sistemi xəstəlikləri, oynaq və onurğa zədələnməsi və onların fəsadları, o cümlədən ginekologiya, urologiya, oftalmologiya, dermatologiya kimi sahələrdə istifadə olunur. Maqnit sahəsi iltihabi prosesləri aradan qaldırır, ağrıkəsici və s. xüsusiyyətlərə malikdir. Və digər fizioterapiya aparatları ilə müqayisədə xəstəyə və tibb personalına heç bir mənfi təsir göstərmir. Maqnitoterapiya xəstələrə heç bir ağrı vermir (Əliyev, 1985).

Hal-hazırda aşağı tezlikli maqnitoterapiya aparatları bütün dünyada on minlərlə xəstələrin müalicəsində tətbiq olunub. Aşağı tezlikli maqnitoterapiya aparatı daim inkişaf edir. İlk dəfə o, iki əsrin qovşağında, elektrotexnikanın sürətlə inkişaf etdiyi bir dövrdə qərbi Avropada yaranıb, 30-cu illərdə isə SSRİ özünün ilk maqnitoterapiya aparatını yaradıb. O dövrdən bu günə kimi elmin bu sahəsi daim nəzər nöqtəsində olmuşdur. Maqnit terapiyasında istifadə olunan sahə, bir qayda olaraq, qeyri bircinsli olması ilə

xarakterizə olunur: maqnit induksiya və qradientinin dəyişməsi onun fəzanın bütün nöqtələrində bir qiymətli olmasına mane olur, bu da sahənin təsvirini xeyli çətinləşdirir. Qeyri bircinsli sahəni, ümumiyyətlə, sözlə təsvir etmək mümkün deyil: həkim və ya bioloq maqnit sahəsinin hədəfə olan təsirinin şəklinə əsasən qeyri bircins sahə barəsində fikir söyləyə bilər. Maqnit sahəsinin təsirinin effektivliyi həmçinin onun dəyişmə qanunundan, tezliyindən, qabaritindən, xəstə və ya bioloji obyektə asılıdır. Bundan əlavə dünya miqyasında hələ də maqnitoterapiya aparatlarına vahid tələblər qoyulmamışdır (Medik, 2007: 800).

Maqnitoterapiya fizioterapiyanın yeni sahəsi olub, aşağı tezlikli maqnit sahəsinin bütün orqanizmə (ümumi maqnitoterapiya) və ya onun bir hissəsinə (lokal maqnitoterapiya) təsirinə əsaslanıb. Maqnit sahəsinin müalicəvi olmasının qədim dövrlərdən məlum olmasına baxmayaraq, yalnız son illərdə bu sahədə hiss olunacaq nəliyyətlər əldə olunub (Kartelishvili, 2005: 68).

Maqnit sahəsinin tibbdə istifadəsinin əsas məqsədi ağrının azaldılmasıdır. Maqnitoterapiyanı müalicə məqsədi ilə yalnız düzgün diaqnozla, ağrının səbəbini bildikdən sonra tətbiq etmək olar. Nəzərə almaq lazımdır ki, ağrı orqanizmin həyəcan signalıdır və bu signalı etinasız yanaşmaq olmaz. Əksər insanlar ağrı zamanı tibbi dərmanlara üstünlük verir (Remizov, 2003).

Müalicə məqsədi ilə sabit və dəyişən (yəni istiqamətini dəyişən) maqnit sahələrindən istifadə olunur. Lakin ən çox effekt verən dəyişən maqnit sahəsidir. Onda şimal və cənub qütbləri öz istiqamətlərini saniyədə 50- dən 10 000 dəfəyə qədər dəyişə bilər. Bu halda pasientin aldığı enerji fizioterapiyanın digər növləri ilə müqayisədə daha azdır (deməli toxumaların zədələnmə ehtimalı da azdır). Bütün proses cəmi bir neçə gün davam edir. terapiyadan sonra kliniki yaxşılaşma sadəcə dillə desək – ağrının azalması müşahidə olunur. Bunun səbəbi dəyişən maqnit sahəsinin xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır. O, toxumaların xırda kapillyarlarındakı qan dövranını yaxşılaşdırır, nəticədə canlı toxumalar daha çox oksigen və qida alır, yəni maqnit sahəsi sadəcə bioloji məhlullar kimi təsir göstərir: qan daha çox axıcı olur və ən nazik kanallara belə daxil ola bilər, damarları şaklardan təmizləyir. Maqnitoterapiyanın ikinci müalicəvi funksiyası zədələnmiş toxumaların regenerasiyasıdır (bərpası). Digər müalicəvi cəhəti – orqanizmə maqnit enerjisinin hopmasıdır (Omelchenko, 2001).

Maqnit sahəsinin orqanizmə təsiri aşağıdakılarla xarakterizə olunur:

Orqanizmin və onun sistemlərinin maqnit sahəsinin təsirinə olan reaksiyasının davamsızlığı və məxsusiliyi;

Orqanizmin və onun funksional sistemlərinə maqnit sahəsinin korreksiya edici təsiri. Hər hansı bir orqana və ya sistemə maqnit sahəsi təsir edərsə, bu zaman orqanizm yüksək iş qabiliyyətinə malikdirsə, iş qabiliyyətinin azalması, əksinə zəif iş qabiliyyətinə malikdirsə, onun yüksəlməsi müşahidə olunur.

Dəyişən maqnit sahəsindən əksər sənaye maqnitoterapiya aparatlarında istifadə edilir. Dəyişən sahənin bütün nöqtələrində maqnit induksiyanın qiyməti və istiqaməti eyni qanunla dəyişir; Belə sahənin dəyişmə tezliyi həmişə sıfırdan fərqlənir (Grigoryev, Merkulov, 1999).

İnduktivlik kifayət qədər olduqda, induktorun dolağındakı cərəyanın ani dəyişməsi ola bilməz, bu da öz növbəsində cərəyan əyrisini verilmiş gərginlik əyrisindən fərqləndirməyə kömək edir. Buna görə də induktorun sahəsinin dəyişmə qanunu qida mənbəyinin cərəyan əyrisi (gərginlik əyrisi yox) ilə təyin edilir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, istehsal olunan maqnitoterapiya aparatlarında bu əyrinin formasına nəzarət etmək məqsədə uyğundur.

Sinusoidal maqnit sahəsi – dəyişən sahənin xüsusi halıdır. Bu zaman maqnit induksiyanın vektoru sinusoidal qanunla dəyişir və periodik olaraq onun qiyməti və istiqaməti də dəyişir. Sinusoidal sahə induktorun şəbəkə gərginliyindən və ya aşağı tezlikli sinusoidal gərginlik generatorundan qidalanması nəticəsində alınır. İnduktordan keçən cərəyanın əyrisi bu zaman gərginlik əyrisindən az fərqlənir. Sinusoidal sahəni əksər maqnitoterapiya aparatlarında istifadə edirlər. Bu sahə, ilk dəfə ötən əsrin əvvəllərində buraxılan aparatlarda tətbiq olunmuşdur (Vladimirov, 1983).

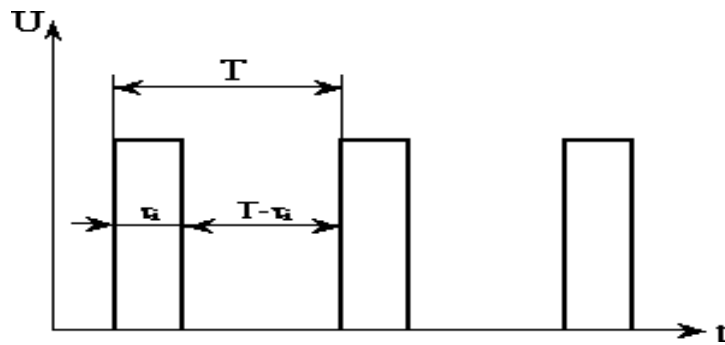
Döyünən maqnit sahəsi – dəyişən maqnit sahəsinin xüsusi halıdır, bu zaman maqnit induksiyanın vektoru zaman keçdikcə öz qiymətini dəyişir, lakin istiqamətini dəyişmir. Belə sahənin mənbəyi bir və ya iki yarımperiodlu düzlənmə nəticəsində alınan döyünən gərginliklə qidalanan induktordur. Bu halda cərəyanın əyrisi gərginlik əyrisindən kifayət qədər fərqlənə bilər.

Sənaye aparatlarında döyünən sahə ilk dəfə “Maqnitodiaflyuks” (Rumıniya) aparatında istifadə olunmuşdur. Bundan başqa döyünən sahə “Polyus-1”, “Maqnit”, “Qradient-1”, “PDMT-01” aparatlarında da tətbiq olunmuşdur (Volkenshteyn, 1988).

İmpulsu maqnit sahəsi – digər iki sahə kimi dəyişən sahənin xüsusi halıdır (O, induktorun qidalandığı gərginlik impulsu ilə deyil, induktordan axan cərəyan impulslarının forması ilə xarakterizə olunur). Belə sahə əsasən cərəyan impulslarının davam etmə müddəti və tezliyi yaxud da onların təkrarlanma periodu ilə xarakterizə olunur.

Cərəyan impulsunun forması ixtiyari ola bilər, lakin impulsu sahə əldə etmək üçün çox vaxt düzbucaqlı,

monopolyar gərginlik impulslarından istifadə olunur (şəkil 1). Səbəbi odur ki, induktordan axan cərəyan ani olaraq dəyişə bilmir (9).



Şəkil 1. Düzbucaqlı gərginlik impulsları: T – impulsun periodu;
 τ_d –impulsun davamətmə müddəti; $T-\tau_d$ –fasilənin davamətmə müddəti

Cədvəl 1.

□ - müddətindən sonra cərəyanın qiymətləri

0	3,2	6,5	5	8,2	9	9
100	6,8	3,5		8	9,33	9,75
Cərəyanın ilkin qiyməti		τ	τ	τ	5 τ	6 τ

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi cərəyan, qərərlaşmış qiymətinə $(4-5)\tau$ - dan sonra çatır.

Cədvəldəki τ aşağıdakı kimi təyin olunur: $\tau=L/R$, san. (1)

Burada L- induktivlik(Hn), R- müqavimətdir(Om). τ nə qədər böyük olarsa, cərəyan bir o qədər ləng artır və ya azalır. İmpuls həmişə giriş signalına nəzərən gecikir. İmpulsun cəbhəsi və kəsilməsi (onların davamətmə müddəti τ_f və τ_k , amplitudun 0,1–0,9 səviyyəsinə qədər təyin olunur) eksponensial dəyişir (şəkil 2). Cərəyan impulslarının təhrif olunması, bu təhrifin davamətmə müddətinin - τ_b , zaman sabitinə - τ , olan nisbəti az olduqca daha qabarıq hiss olunur. Əgər təhrif davamətmə müddəti - τ_b , zaman sabitinə - τ yaxınlaşırsa, onda impuls amplitud qiymətinə çatmadan enməyə başlayır, impulsun zirvəsi itir, nəticədə amplitud və davamətmə müddəti azalır. İmpulsun formasına əsasən zaman sabiti haqqında fikir söyləmək olar (10).

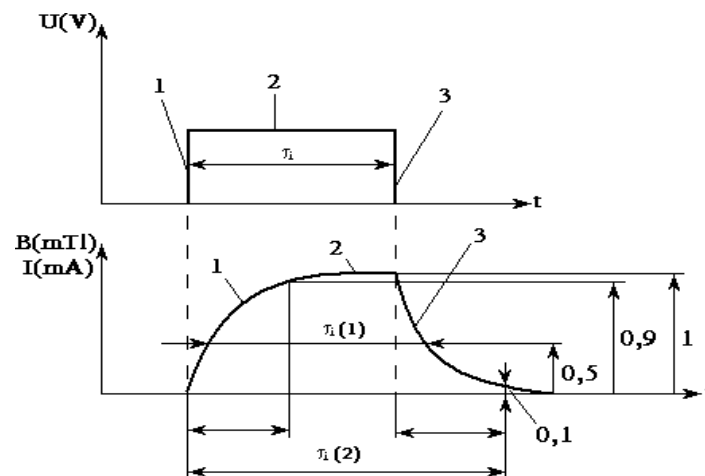
Aydındır ki, təhrifin davamətmə müddəti - τ_b ,

$T=1/f$ periodunu keçə bilməz. Ona görə də f tezliyi artdıqca, təhrif artır və impulsun davamətmə müddəti azalır.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, tam bərabər şərait daxilində impulsu maqnit sahəsi, sinusoidal və döyünən maqnit sahələri ilə müqayisədə daha böyük bioloji aktivliyə malikdir. Ən az bioloji aktivliyə isə sabit maqnit sahəsi malikdir.

İmpulsu maqnit sahəsi “Ademiq”, “Polyus-2”, “Alimp-1”, “PDMT-01” aparatlarında tətbiq olunmuşdur.

Dünyanın bütün canlı orqanizmləri zəif elektrik sahəsinin təsiri altında daim fəaliyyət göstərirlər. Bu sahə planetimizin mənfi elektrik yüklərinin və hissəciklərinin mövcudluğu hesabına yaranır (11).



Şəkil 2. İnduktor dövrəsində düzbucaqlı impulsların formalarının dəyişməsi: 1 – impulsun ön cəbhəsi; 2 – impulsun zirvəsi; 3 – impulsun kəsilməsi; τ_d – gərginlik impulsunun davametmə müddəti; τ_d (1) – 0,5 həddində cərəyan impulsunun davametmə müddəti; τ_d (2) – 0,1 həddində cərəyan impulsunun davametmə müddətidir.

Fərz olunur ki, bu sahənin canlı orqanizmə təsiri orqanizmdə mövcud olan membran qəfəslərinin elektrik sahəsi ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində yaranır və eyni zamanda bu təsir ayrı-ayrı molekulların və hissəciklərin polyarizasiyasına əsaslanır. Bundan başqa yerin sabit maqnit sahəsi də bütün canlı orqanizmlərə təsir edir, yəni bütün canlı orqanizmlər yerin sabit maqnit sahəsi altında fəaliyyət göstərir. Yer kürəsinin maqnit induksiyaının orta qiyməti $0.7 \cdot 10^{-4} Tl$ -ya bərabərdir.

Ümumiyyətlə maqnit sahəsinin canlı orqanizmə aşağıdakı təsirləri mövcuddur və aşağıdakı hadisələrlə müşahidə olunur (12).

1. Qan dövrəsində maqnit dinamik tormozlanma hadisəsi baş verir. Bu hadisə Lens qanununun əsasları və insan üçün $2000 \cdot 10^{-4} Tl$ qiymətində 0.1% mümkündür.

2. Əsəb lifləri boyunca elektrik impulslarının yayılmasına Amper qüvvəsi təsir edir və qüvvənin təsiri altında həmin əsəb lifləri müəyyən qədər deformasiya olunur.

3. Maqnit sahəsi bütün molekulların maqnit momentlərinin istiqamətini dəyişir və bu da membranların nüfuzluğuna və bioloji proseslərin kinetikasına təsir edir.

4. Yüksək tezlikli elektrik sahəsində dielektriklərin qızması baş verir. Dielektriklərdə dəyişən elektrik sahəsi elektron və dipolların polyarizasiyasını yaradır. Bu zaman relaksasiya müddəti 10^{-15} s. olur.

Elektromaqnit sahəsinin tezliyi 10^{10} Hz olduqda elektronlar elektrik sahəsinin dəyişməsi ilə ayaqlaşma bilmir və elektron polyarizasiyası baş verə bilər. Real dielektriklərdə elektrik cərəyanının qiyməti elektron polyarizasiyası ilə əlaqədar olan keçiricilik cərəyanı, aktiv və reaktiv hissəciklərin yaratdığı cərəyanların cəminə bərabərdir.

Nəticə

Elektromaqnit sahəsi canlı orqanizmə çox funksiyalı təsir edir və praktiki olaraq bütün canlılar cərəyanla həssasdırlar. Bu zaman yaranan elektrik enerjisi obyektin qızmasına sərf edilir. Elektromaqnit sahəsinin toxumalara nüfuz etmə dərinliyi dalğa uzunluğunun 1/10-ə bərabərdir.

Elektromaqnit dalğalarının yüksək tezliklərdə obyektə qızdırması güclü ola bilər. Bu da yanq, nevroz və digər xəstəliklər yarada bilər. 425, 1320, 2982 MHz tezlikli sahədə yerləşən insan nazik fit səsi eşidir. Bu onunla əlaqədardır ki, həmin sahə insan beyninin yükdaşıyıcılarına (elektronlarına) təsir edir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev, Q. (1985). Tibbi və bioloji fizika, Bakı.
2. Medik, V. (2007). Meditsinskaya statistika v meditsine. Tekst.: ucheb. M.: Finansy i statistika, 800 s.
3. Kartelishev, A. (2005). Tekhnologii etapnoy kombinirovannoy magnitolazernoy terapii v kompleksnom lechenii psixosomaticheskikh rasstroystv Tekst A.Kartelishev, G.Kolupayev, A.Yevstigneyev, N.Lakosina. Kaluga: Izd. «Rotor-press», 68 s.
4. Remizov, A. (2003). Meditsinskaya i biologicheskaya fizika.
5. Omelchenko, V. (2001). Praktikum po meditsinskoy informatike Tekst.: ucheb. poso territorii gorodov, Yekaterinburg.
6. Grigoryev, O., Merkulov, A. (1999). Elektromagnitnaya bezopasnost cheloveka.
7. Vladimirov, YU. (1983). Biofizika.
8. Volkenshteyn, M. (1988). Biofizika.
9. <https://az.wikipedia.org/wiki/Biofizika>
10. <https://cyberleninka.ru/article/n/elektromagnitnaya-bezopasnost-elektrotransportnyh-sistem-osnovnye-istochniki-i-parametry-magnitnyh-poley>
11. <https://www.ozon.ru/product/elektromagnitnaya-bezopasnost-169159059/?sh=KU-OC9YO2A>
12. <https://www.ozon.ru/product/meditsinskaya-i-biologicheskaya-fizika-7616077/?sh=KU-OC0JIHg>