

UNIVERSITATEA ECOLOGICA BUCURESTI

FACULTATEA DE EDUCATIE FIZICA SI SPORT

DOMENIUL DE LICENTA: KINETOTERAPIE SI MOTRICITATE SPECIALA

ELECTROTHERAPIE

CUPRINS

<i>Introducere.....</i>	<i>pag. 3</i>
<i>CAP. I Terapie cu ajutorul curentului continuu (galvanic).....</i>	<i>pag. 4</i>
<i>CAP. II. Curentii de joasa frecventa.....</i>	<i>pag. 14</i>
<i>CAP. III Curentii de medie frecventa.....</i>	<i>pag. 22</i>
<i>CAP. IV Curentii de inalta frecventa.....</i>	<i>pag. 24</i>
<i>CAP. V. Fototerapie.....</i>	<i>pag. 31</i>
<i>CAP. VI Terapie LASER.....</i>	<i>pag. 40</i>
<i>CAP. VII. Terapie prin campuri magnetice de joasa frecventa.....</i>	<i>pag. 41</i>

Introducere

Definitie: Electroterapia este acea parte a fizioterapiei, care studiază utilizarea acțiunii diverselor forme ale energiei electrice asupra organismului, cu scop curativ sau profilactic.

Aplicarea energiei electrice se face, fie direct prin curentul continuu sau alternativ și derivatele lor, fie indirect, transformat în alte forme de energie, ca cea radiantă, calorică sau luminoasă.

Reobaza - intensitatea minim necesară declanșării excitației.

Repolarizarea - procesul de revenire la potențialul de membrană

Forme de curent electric, folosite terapeutic:

- Continuu (galvanic);
- De joasa frecventa;
- De medie frecventa;
- De înalta frecventa;
- Energie radiant luminoasa (fototerapia);
- Laser-ul;
- Terapia prin câmpuri magnetice de joasa frecventa;

CAPITOLUL I

Terapia cu ajutorul curentului continuu (galvanic)

Definitie: Prin curent electric se înțelege o deplasarea de sarcini electrice (electroni) de-a lungul unui conductor.

Curentul galvanic (Galvani-fizician Italian care a studiat curentul continuu) are frecvența zero.

Conductorul electric-este corpul prin care poate trece un curent electric continuu.

Clasificarea conductorilor electrici:

De gradul 1 -sunt reprezentati de metale. Prin acesti conductori curentul electric trece fara sa produca reactii chimice.

De gradul 2 -sunt reprezentate de solutiile electrolitice, de acizi, baze saruri, în care trece curentul electric produce o electroliza.

De gradul 3 -sunt conductori gazosi prin care curentul electric nu trece.

Metode de producere a curentului continuu

Metode chimice -elementul clasic de producere a curentului continuu prin metoda chimica îl reprezinta pila lui Volta. Pila lui Volta este formata din 2 placi metalice (Zn si Cu) care se introduc într-un vas cu H₂SO₄.

Solutia de H₂SO₄ va disocia în ioni de H⁺ si radicali SO₂⁻. Acesti ioni reactioneaza cu ionii de Zn si Cu. Astfel se produce o eliberare de ioni cu semne diferite ce se acumuleaza la nivelul electrozilor determinând o diferenta de potential electric.

Surplusul de electroni negativi de la catod trece printr-un fir metalic la anod pentru restabilirea echilibrului ionic. Aceasta scurgere într-un singur sens constituie curentul continuu.

Metode mecanice -reprezinta transferul energiei mecanice a unui motor în energie electrica (dinamul) si convertizorul electric care transforma curentul alternativ în curent electric continuu prin intermediul energiei mecanice de rotatie.

Metode termoelectronice -lampile sau tuburile electronice si diode. Acestea sunt formate dintr-un anod si un catod reprezentate de spirale. Sensul deplasari e⁻ este dinspre spirala spre placa.

Proprietatile fizice ale curentului continuu

Intensitate si timp. Într-un sistem de axe cartezian, pe axa orizontala marcam timpul si pe cea verticala intensitatea. În functie de aceste variabile, curentul continuu poate fi reprezentat astfel:

Curent continuu:

- Ascendent
- Descendent

- Variabil
- Întrerupt

Care la randul lui poate fi:

- Constant,
- Ascendent,
- Descendent,
- Variabil.

Aparatura pentru folosirea curentului continuu

- Partile componente sunt:
- Sistem de alimentare de la retea -format din:
 - stecher,
 - Cordonul,
 - Întrerupator.
- Dispozitivul de redresare al curentului -format din:
 - Convertizor,
 - Tub semiconductor.
- Aparat de reglare a intensitati -format din:
 - Potentiometru,
 - Comutatorul pentru forma de current galvanic,
 - Aparatul de masura al intensitati,
 - Miliampermetru.
- Sistemul de racordare cu bolnavul-format din:
 - Borne,

- Cabluri,
- Electrozi.

Efectele fizico-chimice ale curentului continuu

Efect termic -reprezinta producerea de caldura la trecerea curentului printr-un conductor care opune o oarecare rezistenta mai este numit si efectul Lenz Joule. Energia electrica care se transforma în energie calorica se masoara în jouli, si este direct proportionala cu rezistenta conductorului, cu intensitatea la patrat si cu timpul. Caldura produsa se masoara prin calori.

$$Q(\text{calori})=R(\text{ohmi})\times I(\text{amperi})\times T(\text{sec.})\times 0,24$$

Efect luminos:

- Conductor
- O anumita rezistenta supusa curentului electric aflat într-un anumit mediu gazos sau vid produce lumina.

Efectul termoelectronic -consta în emiterea de electroni la încălzirea unui filament aflat într-un spatiu închis.

Efectul magnetic -Curentul continuu determina în jurul conductorului prin care trece un câmp magnetic ce deviaza acul busolei. Fenomenul este cunoscut si sub numele de inductie electromagnetica si sta la constructia electro-motoarelor, aparatelor de tratament si aparatelor de masura.

Electroliza -efectul curentului asupra lichidelor si în functie de compozitia lor chimica se numeste si disociere electrolitica sunt supuse: electrolize, acizi, baze si saruri.

Electroforeza -efectul curentului asupra solutiilor coloidale ce atrag sarcini electrice pozitive sau negative în functie de natura substantelor. Astfel deplasarea particulelor spre anod se numeste anaforeza si deplasarea catre catod se numeste catoforeza.

Actiunile biologice ale curentului continuu

Din punct de vedere electro-chimic si al gradului de conductabilitate chimica, corpul uman este considerat ca un conductor de gradul 2 (un electrolit format din saruri dizolvate în mediul lichidian, apa reprezentând 70% din greutatea corpului).

Acest mediu electrolitic este neomogen având grade diferite de conductibilitate, deci nu poate fi strabatut uniform de curentul electric, astfel structurile tisulare ale corpului omenesc pot fi:

Gradul I de conductibilitate foarte buni -sângele, limfa, corpul vitros, lichidul cefalorahidian

Gradul II buni conductori -glandele sudoripare, muschii, tesutul celular subcutanat, organele interne

Gradul II rau conductori -tesutul nervos, adipos, glandele sebacee si oasele

Gradul IV foarte rau conductori - fanerele si epiderma

Aplicarea curentului asupra organismului uman determina:

1. Efecte polare -care se produc la nivelul electrozilor aplicati pe tesuturi.
2. Efecte interpolate -se petrec în interiorul organismului între cei 2 electrozi.

1. Efecte polare -rezultatul electrolizei cu producerea de acid clorhidric la anod si o baza la catod.

Aceste efecte depind de calitatea electrodului (forma, dimensiunile, compozitia chimica), calitatea curentului si de proprietatile organismului (de starea tegumentului, conductibilitatea tesutului) si de reactivitatea generala a organismului. În cazul supradozarii intensitati curentului continuu se produc efecte polare extreme (arsuri si necroze).

2. Efectele interpolate -au adevaratul rol terapeutic, determina modificari fizico-chimice tisulare generate de trecerea curentului continuu.

Costând în:

- Procese de electroliza,
- Ionoforeza,
- Electroosmoza,
- Modificari de potential de membrana,
- Modificari de excitabilitate neuro-musculara,
- Efecte termice,
- Efecte de inductie electromagnetice,
- Modificari ale compozitiei chimice ale tesutului.

Efectele fiziologice ale curentului continuu

1. Actiunea curentului continuu asupra fibrelor nervoase sensitive

Receptori senzitivi din tegument înregistreaza la aplicarea curentului continuu o senzatie de furnicatura ce creste proportional cu intensitatea catre întepaturi fine, la arsura si durere. Dupa cateva sedinte creste pragul sensibilitati tactile si dureroase obtinându-se actiunea analgetica, ea se produce la polul pozitiv si se numeste anelectrotonus. La polul negativ se produce catelectrotonus--realizat prin depolarizarea si cresterea sensibilitati în timp ce la anelectrotonus membrana celulara se hiperpolarizeaza scazând excitabilitatea. La intensitatile mici se produce catelectrotonus, iar la intensitatile mari se produce anelectrotonusuri, iar la intensitate medie se produce echilibrarea anelectrotonusului.

2. Actiunea curentului continuu asupra fibrelor nervoase motorii

Se produce o scadere a pragului de excitatie a fibrelor motori când folosim polul negativ ca electrod activ. Cresterea brusca a intensitati curentului ca si scaderea intensitati curentului determina o contractie musculara prompta. Aceasta actiune este utilizata în tratamentul musculaturii.

3. Actiunea curentului asupra sistemului nervos central-Curentul continuu produce:

- Diminuarea reflexelor la aplicarea curentului descendent
- Cresterea excitabilitati la aplicarea curentului ascendent.

La nivelul organelor de simt:

- Reactii vizuale -senzatii luminoase sub forma de puncte, bastonase sau cercuri colorate în galben.
- Reactii auditive-zgomote în urechi, ameteli, rotirea capului spre dreapta sau stânga.
- Reactiile gustative-un gust metalic corespunzator la polul negativ, un gust acru la polul pozitiv.

4. Sistemul vegetativ vazomotor

Curentul continuu are o actiune hiper-emianta. Initial este o scurta perioada de vasoconstrictie urmata de o hiperemie determinata de vazodilatatie reactiva, astfel se obtine eritem cutanat si cresterea moderata a temperaturi cutanate.

Aceste fenomene se produc la nivelul vaselor superficiale cutanate cât si la celor musculare profunde si dureaza câteva ore dupa întreruperea aplicari. Se realizeaza astfel o îmbunatatire a vascularizatiei în regiunile de aplicare a curentului continuu. Circulatia superficiala creste sub 500% iar cea profunda cu 300%. Astfel rezulta rolul biotrofic al curentului continuu prin îmbunatatirea nutritiei tisulare precum si actiunea rezorbtiva a edemului local.

5. Actiunea asupra sistemului vegetativ

Sistemul nervos vegetativ reactioneaza în constant si individual în aplicarea curentului continuu. Regiunea cervicala si dorsala superioara este zona specifica pentru influentarea sistemului nervos vegetativ la aplicarea curentului continuu si se numeste gulerul scerback.

6. Actiunea asupra sistemului circulator.

Curentul galvanic descendent-accelereaza afluxul sancvin din mica circulatie spre inima. Aceasta reprezinta circulatia de întoarcere a sangelui venos din plamâni si membrele superioare spre inima, transporta sânge arterial catre postal.

Curentul galvanic ascendent-accelereaza circulatia venoasa de la extremitatea membrelor inferioare si organele interne catre inima, favorizeaza transportul sânelui arterial catre plamani si extremitatile superioare accelereaza viteza sânelui venos de la inima la plamani.

Indicatiile si contraindicatiile curentului continuu

INDICATII:

Afectiuni ale sistemului nervos:

- Nevralgii, nevrite, nervul schiatic, plexul brahial, nervii intercostali, nevralgii dentare.
- Occipitale.
- Ale femuro-cutanatului.
- Pareze, paralizii(paraliziile flasce ale membrelor de diferite cauze)
- Afectiuni ale organelor de simt(otoscreloze, conjunctivite, irite sclerite)
- Sindroame asteno-nevrotice de suprasolicitare (distonii neurovegetative)

Afectiuni ale aparatului locomotor:

- Reumatismele inflamatori si degenerative (artrite artroze)
- Sechelele post-traumatice.

Afectiuni ale aparatului cardio-vascular:

- Tulburari circulatori periferice (boala Raymaoud, arteritele, flebitele in faza subacuta sau cronica)
- Tulburari vazomotorii cerebrale (în cadrul hipertensiunii arteriale)

Afectiunii dermatologice:

- Acneea
- Cicatrice cheloida

- Eczeme
- Hemetoame superficiale
- Ulcere aftome

CONTRAINDICATII:

Orice afectiune care produce o leziune a integritatii tegumentului, supuratiile, alergii de diferite etiologii, unele eczeme, în cazul T.B.C-ului cutanat, neoplasmelor cutanate în stadii terminale, în starile casectice.

Modalitati de aplicare terapeutica ale curentului continuu

1. Galvanizarea simpla (cu ajutorul electrozilor sub forma de placi de diferite dimensiuni)
2. Baile galvanice
3. Ionoforeza sau ionogalvanizarea

1. Galvanizarea simpla

Electrozii sunt placi metalice din plumb laminat de diferite dimensiuni în functie de regiunea de aplicare si efectele de polaritate.

În mod obisnuit au forme dreptunghiulare cuprinse între 50-800 cm².

În forme speciale:

- Punctiformi -în forma de ochelari
- Special pentru gulerul scerbac, pentru fata – masca Bergonie

În functie de efectele terapeutice putem avea:

Pentru efect analgezic-de dimensiune mica si pozitiv.

Aplicarea pe diferite regiuni:

- aplicarea transversala - Electrozii sunt asezati de o parte si de alta a regiunii de tratat.
- aplicare longitudinala - Când electrozii sunt plasati la distanta unul de celalalt.

Este obligatoriu folosirea stratului hidrofili între electrod si tegument pentru prevenirea arsurilor, care trebuie spalat dupa fiecare utilizare.

Intensitatea curentului-care este strâns legata de sensibilitatea si toleranta tegumentului, de evolutia afectiunii, de marimea electrozilor si de durata aplicatiei. Sensibilitatea tegumentului este variabila în functie de regiunea anatomica.

Prin „prag de sensibilitate” înțelegem producerea senzației de furnicături ușoare, suportabile, la introducerea lentă a curentului.

Durata-este de aproximativ 30 de minute.

Numarul si ritmul sedintelor-este variabil cu diagnosticul. În general se folosesc 8-10 sedinte în afectiuni acute si 12-20 sedinte în afectiuni cronice.

Pozitia bolnavului-în timpul sedintei trebuie sa fie în cea antalgica si depinde si de functia regiuni tratate.

2. Baile galvanice:

Sunt indicate pentru tratarea unor regiuni întinse sau chiar a întregului corp. În aceasta modalitate se combina atât actiunea curentului continuu, cât si efectul termic al apei, fiind mijlocitoare între electrod si tegument.

Densitatea curentului-este redusa micșorându-se riscul de arsura la intensitatea aplicata.

Baile galvanice se împart în:

- Parziale sau 4-celulare
- Generale sau Stanger.

Baile partiale

Sunt alcatuite din: 4 cadite de portelan conectate la electrozi, au reprezentare pe un tablou de comanda. (2 membrele superioare si 2 membrele inferioare). În băile galvanice temperatura apei este cuprinsă între 34 – 38 de grade C.

De pe tabloul de comanda putem realiza combinatii diferite ale electrozilor în functie de efectele urmarite.

ex: pozitiv pentru membrele superioare si negativ la membrele inferioare rezulta curentul descendent.

Indicatiile bailor partiale:

- Nevralgii,
- Atralgi,
- Mialgi,
- Paraliziile flasce,
- Tulburari circulatorii.

Durata unei sedinte-este între 10-30 min. si ritmul de aplicare este zilnic sau la 2 zile. Numarul de sedinte-este de 10-15 sedinte.

Baile generale

Sunt formate dintr-o cada prevazuta cu 8 electrozi fixati în peretii cazii.
Sensul curentului-este dirijat de la un panou de comanda în multiple variante:

- Descendent
- Ascendent
- Transversal
- Sau chiar în diagonala.

Intensitatea curentului-este mai mare decât cea de la baile partiale .

Durata-15-30 min. Ritmul una la 2-3 zile totalizând 6-12 sedinte.

Actiunea: se bazeza pe efectul termomecanic al apei, pe efectul curentului continuu, cât si pe efectul chimic când se foloseste ionizarea.

3.Ionizarea.

Reprezinta procedura prin care introducem în organism cu ajutorul curentului continuu diferite substante medicamentoase care au o actiune farmacologica.

Sinonime la ionizare:

- Ionoterapia,
- Ionoforeza,
- Galvanoterapia,
- Electroionoterapia,

Principiul general al ionizari: se bazeaza pe disocierea electrolitica a diverselor substante medicamentoase si transportarea anionilor (-)si a cationilor (+) spre electrozi de semn contrar încarcarile lor electrice.

Cu solutia continând ionul medicamentos se înbiba stratul hidrofil de sub electrodul activ. De aici acesta migreaza prin tegumentul intact prin orificiile glandelor sudoripare si sebacee spre polul opus ajungând în interiorul organismului de unde sunt preluati de retea limfatica si circulatia sancvina superficiala, ajugând în circulatia generala.

Dovada patrunderii în organism a ionilor terapeutici este regasirea lor în urina.

Ionii usori migreaza mai rapid, iar ioni grei migreaza mai încet.

Substantele cu greutate moleculara foarte mare nu se pot disocia, ramânând în tegument dar fara sa-l strabata.

Ionizarea depinde de:

- Greutatea anatomica a ionilor;
- Cantitatea si concentratia lor în solutie;
- Puritya solutiei utilizate (apa distilata);
- Intensitatea curentului-cu cât intensitatea este mai mare, cantitatea de ioni transportati este mai mare.
- Marimea electrozilor.

Durata proceduri-este de aproximativ 30 min.

La efectul farmaco-dinamic al solutiei medicamentoase se adauga si efectul analgezic al curentului continuu.

Particularitati de actiune ale ionoforezei:

- Efect local
- Efect de depozit-realizat de acumularea substantelor farmacologice introduse la nivelul electrozilor.
- Efectul de patrundere pâna la stratul cutanat profund-are o actiune reflexa cutii viscerale la nivelul dermatoamelor.

Este posibila dozarea precisa a substantelor medicamentoase aplicate.

Se pot obtine efecte bune cu cantitati foarte mici de substante medicamentoase evitându-se tractul gastro-intestinal.

Inconvenientele ionizari:

Din componenta bipolară a medicamentului actioneaza numai acea componenta influentata de semnul polului respectiv. Viteza de migrare a ionilor este diferita. Cantitatea de substanta medicamentoasa introdusa este necontrolabila.

Tehnica de aplicare.

Diferenta dintre ionizare si galvanizarea simpla consta numai în îmbibarea stratului hidrofil in solutie medicamentoasa in loc de apa.

Pentru eficienta maxima polul activ trebuie sa fie mai mic decât cel pasiv

Polul activ-este dependent de încarcarea electrica a solutiei medicamentoase si anume:

Substante încarcate pozitiv se vor pune la polul pozitiv si se numesc cationi.

Substante încarcate negativ se vor pune la polul negativ si se numesc anioni.

ex: la anod aplicam metale cum ar fi: Li, Cu, Zn, Ca radicalii metalelor, diferiti alcaloizi: histamina, cocaina, stricmina, morfina, atropina, pilocarpina. La catod vom pune: halogen, clor, brom, iod radicali acizi.

Solutiile folosite se fac de preferinta cu apa distilata.

Concentratia in ioni trebuie sa fie cât mai mica pentru ca disociatia electolitica este cu atât mai puternica cu cât solutia este mai diluata.

Indicatii:

- Sindroame neuroastenice
- Insomniile
- Spasmofilia
- Sindroame migrenoase.

Ex: Calciu este utilizat ca sedativ al sistemului nervos în migrene, spasmofilie.

Magneziu în migrene vasculare, status post accident vascular cerebral.

CAPITOLUL II

Curentii de joasa frecventa

Vor avea frecventa cuprinsa între 1-1000 Hz.

Curenti de joasa frecventa se obtin prin întreruperea curentului continuu cu ajutorul unor metode de reglare manuala sau electrica, obtinându-se impulsuri electrice ce se succed ritmic având în general un efect excitator.

Aceste impulsuri pot fi:

- Singulare,
- Sau în serie

În general curentii cu impulsuri de joasa frecventa se caracterizeaza prin:

1. Forma si amplitudinea impulsului;
2. Prin frecventa impulsurilor;
3. Durata impulsurilor;
4. Durata pauzei dintre impulsuri;

1. Din punct de vedere al formei impulsurile pot fi:

- Dreptunghiulare,

- Triunghiulare,
- Trapezoidale,
- Sinusoidale,
- Derivate din cele de mai sus.

Din curentul cu impulsuri dreptunghiulare se pot obtine formele derivate prin:

- Modificarea platoului superior sau inferior;
- Prin cresterea sau descresterea intensitati;
- Variatia duratei impulsului si a pauzei

a) Impulsul dreptunghiular-se caracterizeaza prin:

- Frontul ascendent-care este perpendicular pe linia izoelectrica,
- Platoul orizontal-care este paralel cu linia izoelectrica
- Frontul descendent-care este perpendicular pe linia izoelectrica

Frontul ascendent-corespunde cresterii bruste a intensitatii curentului.
Frontul descendent-corespunde scaderii bruste a intensitatii curentului.

b) Impulsurile triunghiulare-se caracterizeaza prin:

- Anularea platoului,
- Fronturile ascendente,
- Fronturile descendente,

Pot avea o durata mai mare sau mai mica formân un unghi mai mare sau mai mic fata de linia orizontala a timpului.

Cu cât durata impulsului este mai lunga, cu atât panta este mai plina. Cu cât durata impulsului este mai scurta, panta este mai abrupta.

c) Impulsurile trapezoidale-rezulta din combinarea impulsurilor triunghiulare si dreptunghiulare. Pantele ascendente si descendente pot fi mai line line sau abrupte, liniare sau curbe.

d) Impulsurile sinusoidale-pot avea panta ascendenta de forma convexa putând corespunde unei functi matematice exponentiale.

Curentul faradic

Este obtinut din curentul continuu cu ajutorul unui inductor si este format dintr-o curba neregulata în care undele pozitive cu valori crescute alterneaza cu unde negative.

Curenti de joasa frecventa cu impulsuri sunt folositi in terapie pentru:

1. Electrostimularea musculaturii striate normoinervate.

2. Electrostimularea musculaturii total denervate.

1. Electrostimularea musculaturii striate normoinervate.

Folosirea acestor curenti cu impulsuri realizeaza o adevarata electro-gimnastica musculara.

Se bazeaza pe actiunea de excitare a impulsurilor electrice asupra substraturilor excitabile: muschii si fibrele nervoase.

Se realizeaza printr-o descarcare electrica a membranelor celulare numita si depolarizare.

Musculatura striata, scheletica normal inervata-raspunde la impulsuri cu durata relativ scurta si frecventa relativ rapida in jur de 30Hz.

Efectul de contractie-se obtine la o durata de 0,1-5 mili sec. si frecventa de 40Hz.

Aceasta actiune tetanizanta sau de contractie maxima se mentine atâta timp cât curentul strabate muschiul.

Sunt folosite în general urmatoarele forme de curent:

- Curenti dreptunghiulari mici,
- Trenurile de impulsuri,
- Curenti modulati de lunga perioada,
- Curenti faradici,
- Curenti neofaradici, au frecventa de 50Hz durata de un impuls este de 1min. si pauza dintre impulsuri de 19 mili sec.

Efectele fiziologice-sunt:

- Excitator,
- Vazomotor producând o vazodilatatie prelungita.
- Trofic,
- Antialgic,
- Revulsiv în cazul unei vazodilatati maxime

2. Electrostimularea musculaturii total denervate

În acest caz se obține un răspuns selectiv la stimularea prin impulsuri exponențiale de lungă durată cu panta de creștere lentă sau foarte lentă.

Folosirea excitației selective cu astfel de impulsuri poate duce la obținerea capacității de contracție musculară.

Forme de curenți ce pot fi folosiți:

- Curenți cu impulsuri trapezoidale-sunt folosiți în stimularea diferitelor grupe musculare
- Curenți cu impulsuri triunghiulare-cu fronturile de creștere liniare sau exponențiale.

- Electrostimularea -previne instalarea atrofiei musculare.

Nu este o metodă de recuperare în sine ci pregătește inițierea kineto-terapiei recuperatorii.

Tratamentul- cu acești curenți trebuie instituit precoce la 7-10 zile de la denervare.

OBS: Electrostimularea selectivă a mușchiului denervat se face folosind curenți exponențiali de joasă frecvență.

OBS: Modelul de excitație electrică Hufschmidt (aplicarea succesiunilor de impulsuri de joasă frecvență tetanizate) se utilizează în electrostimularea musculaturii spastice. Indicații: spasticitatea în paralizii de origine cerebrală, în special infantilă, leziuni traumatice cerebrale și medulare, cu excepția paraplegiilor spastice, paralizii spastice din cadrul sclerozei în plăci, boala Parkinson. Contraindicații: scleroza laterală amiotrofică, scleroza difuză avansată.

Curenții diadinamici sau Curenți Bernard

Sunt derivați din curentul sinusoidal de 50Hz și 100 Hz care a suferit o serie de modificări.

Formele curenților diadinamici sunt:

- Monofazat fix - este un curent pulsant obținut din curentul sinusoidal de 50 Hz prin anularea semiunde negative. Durata unui impuls- este de 20 milisecunde, iar pauza nu există. Intensitatea vârfului impulsului este constantă. MF are efect excitator, crescând tonusul muscular, acționează ca un adevărat masaj electric profund, evidențiază zonele dureroase din cadrul neuromialgiilor reflexe.

Acționează vasoconstrictor și tonifică pereții arteriali. Pentru această formă nu trebuie mărită intensitatea pentru ca să apară contractia.

- Difazat fix - este un curent pulsant obținut din curentul sinusoidal de 50 Hz prin redresare, adică prin transformarea semiunde negative în semiunda pozitivă, rezultând un curent cu frecvență de 100 Hz. Este considerat ca cel mai analgetic, ridicând pragul sensibilității la durere. Efect de îmbunătățire a circulației arteriale prin inhibarea simpaticului. Utilizat ca formă de introducere în aplicațiile cu scop primordial analgetic.

- Perioada scurtă - reprezintă alternanțe de trenuri de 50 Hz și 100 Hz, care se succed la fiecare secundă: 1 s 50 Hz, 1 s 100 Hz etc. sau la intervale regulate de 1 secundă se

alterneaza brusc monofazatul de 50 impulsuri/sec cu difazatul de 100 impulsuri /sec. se poate creste durata perioadelor de impulsuri de la 1 la 10 sec.

Are un efect excitator, tonicizant, actionand ca un masaj profound mai intens, efect resorbativ pentru hematoame, edeme, efect dinamogen, dupa mai multe minute produce o analgezie secundara cu o durata destul de lunga. Este foarte utilizat in diversele traumatisme ale sportivilor.

- Perioada lunga - reprezinta schimbarea frecventelor 50 Hz si 100 Hz la 12 secunde- 12 s 50 Hz, 5 s 12 Hz etc. PL are un efect puternic analgesic si miorelaxant, acest efect este persistent timp indelungat. Efect anticongestiv, este indicat in starile dureroase profunde si persistente.

- Ritm sincopat - este o succesiune neregulata a frecventelor 50 Hz si 100 Hz – 3 secunde 50 Hz, 5 secunde 100 Hz etc. Are cel mai pronuntat caracter excitomotor, realizand electrogimnastica musculara, fiind indicat in atoniile normoinervate, postoperatorii.

Ritm sincopat (RS) - reprezintă o formă compusă, obținută dintr-un MF modulată în timp; efectul predominant este de electrostimulare (electrodiamic).

Principalele efecte ale curentului diadinamic

1. Analgetic-difazatul si perioada lunga
2. Hiperemia-difazatul, perioada lunga si perioada scurta
3. Dinamogeneza-monofazatul cu 50Hz cu o intensitate la valoarea prag.

Indicatiile

A. Afectiuni ale aparatului locomotor:

1. Starile posttraumatice-concluziile, entorsele, luxati recente folosim difazatul si apoi perioada scurta.

2. Întinderile musculare.

3. În diferite redori articulare-incepem cu difazatul apoi continuam cu perioada scurta si terminam cu perioada lunga. Aici fac exceptie fracturile sau rupturile ligamentare sau musculare.

B. Afectiunile reumatice: Artroze, artrite, în diferite mialgii, în manifestari articulare (epicondilitate, entezite), în diferite periartrite, nevralgi cervico-brahiale sau sciatic.

Începem cu difazatul continuam cu perioada scurta si terminam cu perioada lunga.

C. Tulburari circulatori periferice: Boala Raynaud, în arteriopatiile obliterante, varicele, stari dupa degeraturi si arsuri.

D. Aplicatiile segmentare: Pe zonele reflexe cu patologie neurovegetativa

În colecistopatie, în migrene, în ulcer.

Modalitati de aplicare a curentilor diadinamici

Aplicatiile se fac:

1. Aplicarea direct pe punctele dureroase: Se folosesc electrozi de plumb mici rotunzi sau chiar punctiformi.

Electrodul negativ-este asezat direct pe locul dureros

Electrodul pozitiv-este asezat la 2-3 cm. distanta.

2. Aplicarea transversala: O folosim la nivelul articulatiilor mari, a zonelor musculare ale membrelor sau trunchiului. Aici folosim electrozi plati, cu marimi diferite, corespunzatoare regiuni de tratat. Electrozii sunt egali între ei.

3. Aplicarea longitudinală: Se folosește de-a-lungul unui nerv periferic.

Electrodul pozitiv-este mai mare iar,

Electrodul negativ-este mai mic și se așază pe locul dureros.

4. Aplicarea paravertebrală: Pentru rădăcinile nervoase, putem avea în acest caz atât aplicarea transversală cât și o aplicare paralelă cu coloana. Se folosesc electrozi plati cu:

Electrodul negativ-asezat pe locul dureros,

Electrodul pozitiv-fiind egal ca mărime.

5. Aplicarea gangliotropă: Se folosește la nivelul ganglionilor vegetativi. Folosim electrozi mici, punctiformi:

Electrodul negativ-fiind situat la nivelul ganglionului respectiv.

6. Aplicatia mioenergetica: Aceasta urmareste tonicizarea musculaturii normoinervate.

Electrodul pozitiv-este mare, este indiferent și se așază la locul de emergență a nervului motor.

Electrodul negativ-este punctiform și se așază la nivelul plăcii neuromotorii.

Tehnica de aplicare a curentului diadinamic

În primul rând trebuie să avem:

1. Aparatul generator de curent diadinamic-care este format din:

- Sistem de alimentare (priza, stecher, cablu)
- Sistem de redresare și modulare (diodă, lămpile)

Pe tabloul aparatului avem:

- Un potentiometru
- Un comutator-pentru diferitele forme ale curentului diadinamic.
- Osciloscop-prin care vizualizăm formele curentului diadinamic.
- Comutator-pentru schimbarea polarității
- Ceasul
- Miliampermetru-pentru măsurarea intensității.
- Sistemul de racordare cu bolnavul (cabluri și 2 electrozi)

2. Pacientul-trebuie să fie așezat comod pe o canapea de lemn tăcută cu regiunea de tratat descoperită și la îndemână.

Electrozi-sunt așezati pe zona dureroasă prin intermediul compreselor hidrofili.

Se începe cu difazatul fix totdeauna intensitatea să nu atingă pragul dureros (valoarea minimă a intensității care produce o contracție musculară) și creștem treptat intensitatea datorită instalării fenomenului de acomodare.

În general durata proceduri este de 4-8 min. dacă depășim această durată se diminuează eficacitatea analgetică.

Dacă avem mai multe regiuni dureroase ce impun aplicarea procedurii, durata acestora trebuie scăzută cu câte 1 min. la fiecare nouă procedură în cursul aceleiași sesiuni.

În cazul acțiunilor vasculotrope și neurotrofe se poate menține o durată mai îndelungată de 20-30 min.

Ritmul sesiunilor este determinat de stadiul afecțiunii dacă intensitatea durerii este mare aplicăm de 2 ori pe zi, dacă este mai mică 1 procedură pe zi.

Numărul sesiunilor-pentru acțiune analgetică sunt utile 8-10 sesiuni consecutive eventual cu o pauză de 7-10 zile după care se reia.

În scop dinamic putem folosi peste 10 sesiuni.

Contraindicațiile aplicațiilor de Curenti Diadinamici se referă la: fracturi recente certe sau suspecte, nu se aplică pe regiunea precordială, escoriații, plăgi, leziuni dermatologice, evitarea regiunilor în care sunt încorporate piese metalice de osteosinteză, stări hemoragice locale, menstruație și uter gravid.

Alte forme de curenti de joasa frecventa cu actiune antialgica

Curentii Trabert, inventati în 1957 în Școala germană, sunt curenti de ultrastimulare, supermodulati, rectangulari sau dreptunghiulari, cu efecte analgezice și hiperemiante, aplicatia lor constă într-un veritabil masaj cu impulsuri excitatorii. Au cel mai analgezic efect din domeniul joasei frecvențe.

Intensitatea curentului se crește până la apariția senzației de vibrație suportabilă. Scăderea acestei senzații arată apariția procesului de acomodare. Va trebui să se crească în mod suplimentar intensitatea, dar fără a depăși senzația de vibrație suportabilă, pentru a nu se instala contractii tetanice dureroase. Durata procedurii – 20 minute, 8 – 10 sesiuni. Tehnica de aplicare a curentilor de joasă frecvență cu impulsuri înseamnă electrodul negativ se plasează pe mușchiul afectat la nivelul plăcii neuromotorii.

Deci, aplicarea electrodului negativ se face pe locul dureros, iar cel pozitiv proximal de catod – 3-5 cm distanță (nu va depăși 7 cm). Efectul analgetic trebuie să se instaleze imediat la sfârșitul sesiunii, aproximativ în 10 minute.

Curentul Trabert este o formă de curent de joasă frecvență și are ca electrod activ pe cel negativ.

Principalele indicații terapeutice ale curentilor Trabert sunt:

- manifestări dureroase din radiculopatiile de cauză vertebrogenă artrozică, artroze dureroase, indiferent de localizare (în lombago electrozii se amplasează paravertebral în sens transversal, în lombosciatică catodul se amplasează distal, pe punctul de durere maximă)
- reumatism inflamator cronic (spondilită anchilopoietică)
- reumatism abarticlar (PSH, epicondilită)
- status posttraumatic (contuzii, întinderi sau rupturi ligamentare sau musculotendinoase), miozele

TENS - Stimularea nervoasa electrica transcutanata constituie o metoda netraumatizanta de combatere a starilor dureroase acute si cronice de diverse cauze, utilizand curenti cu impulsuri dreptunghiulare de joasa frecventa furnizati de aparate mici cu unul sau doua canale de iesire, prin intermediul unor electrozi aplicati pe tegumentul bolnavului. TENS reprezinta o modalitate netraumatizanta de combatere a sindromului algic acut si cronic, de diverse cauze, utilizand curenti cu impulsuri dreptunghiulare de joasa frecventa.

Tehnica de aplicare cuprinde etapele urmatoare: pregatirea psihica si fizica a pacientului, pregatirea aparatului, pozitionarea cat mai adecvata a electrozilor, dozarea intensitatii, alegerea frecventei, durata impulsului, durata sedintei, frecventa aplicarii procedurii.

Avantajele metodei: poate aborda o gama larga de stari dureroase, poate trata stari dureroase care nu raspund la alte metode terapeutice indicate, este fiziologica, este netraumatizanta, poate fi aplicata de pacienti la domiciliu, este singura procedura indicata pacientilor cu neoplazii.

Electrozii se plasează direct pe suprafața dureroasă sau în apropierea acesteia. Polaritatea electrozilor nu are importanță. Timpul de aplicare 20-60 minute.

Sfera indicatiilor acestei metode electroterapeutice este larga si cuprinde:

- Afectiunile reumatice cronice degenerative, inflamatorii si abarticulare,
- Starile dureroase posttraumatice,
- Sindromul algic din afectiunile neurologice periferice, nevralgiile postherpetice, durerile fantoma post amputatie de membre,
- Sindromul algic post anestezie, starile dureroase acute si cronice postoperatorii,
- Cicatricile, aderențele dureroase postoperatorii,
- Durerile din anurii si neoplazii.

Contraindicatiile TENS sunt:

- pacientii purtatori de pace-maker
- aplicarea electrozilor stimulanti pe zona precordiala
- aplicarea electrozilor stimulanti in apropierea sinusului carotidian, laringelui, faringelui
- regiunile cutanate anestezice, la nivelul zonelor cu iritare cutanata sau la nivelul mucoaselor, in apropierea ochilor
- sarcina in primul trimestru
- durerile psihogene
- sindroamele dureroase care beneficiaza de tratament etiologic corespunzator

CAPITOLUL III

Curentii de medie frecventa

Curentii Interferentiali sau Curentii Nemec- sub aceasta denumire înțelegem o categorie de curenti electrici, alternativi sinusoidali cuprinsi între curentii de joasa frecventa si cei de înalta frecventa . Limitele sunt între 1000-100000 Hz.

Curentii interferentiali sunt curenti de medie frecventa si au o caracteristica foarte importanta, si anume – nu exista pericolul de arsura, inasa la o intensitate forte mare apar contractii musculare dureroase sau atenție !!! – rupturi musculare. CI sau curenti Nemec.

OBS: Curentii interferentiali actioneaza numai pe muschi sanatosi, normoinervati. La aplicarea de curenti interferentiali la inceputul sedintei intensitatea se creste lent si la sfarsit se scade lent.

Se folosesc intensitati mari de curent [I] – 15 -40 mA fara probleme, caci la media frecventa pragurile de contractie si cel dureros se disociaza, rezulta ca pragul de contractie musculara este mai jos decat pragul dureros (putem face contractii de sensibilitate mari, fara sa doara).

In functie de actiunea fiziologica optima si de efectele urmarite, se aleg diferite tipuri de frecventa, si anume:

- frecvente constante – aplicatia numita manual
- frecvente variabile si modulate- aplicatie numita spectru.

Prin modalitatea de aplicatie numita manual – se obtin efecte:

- excitomotorii – la frecvente mici – utili in hipotonii musculare
- decontracturante, vasomotorii, biotrofice, cu efecte de reglare neurovegetativa – la frecvenet mijlocii- se aplica in scopul reglarii disfunctiilor neurovegetative ale organelor toracice, abdominale si pelvine
- antialgic – la frecvente rapide- in sindroamele dureroase acute.

Prin modalitatea de aplicatie numita spectru- se obtin efecte:

- excitomotorii – utile in hipotoniile de inactivitate
- analgezice si efecte de activare a functiilor celulare, reglare a tonusului modificat patologic al tesuturilor, activare circulatorie, drenaj venolimfatic, electrogimnastica musculara de profunzime etc.

Prin aplicatiile manual si spectru ale curentului de medie frecventa se urmareste: cresterea pragului dureros, efectul stimulant si modularea sistemului nervos vegetativ.

Tehnica de aplicare a curentilor interfeferentiali poate fi: tehnica statica si cinetica.

Indicatiile aplicatiei curentilor interferentiali sunt multiple, derivand din modul de actiune, efectele fiziologice si toleranta crescuta a acestui tip de current de catre organismul uman:

- afectiuni ale aparatului locomotor: stari posttraumatice, postcontuzionale (entorse, luxatii, contuzii de parti moi, hematoame); reumatism cronic degenerative articular si abarticular (PSH, artroze-artrite cu diferite localizari); suferinte localizate la nivelul coloanei, sechele post AVC
- afectiuni vasculare periferice (tulburari de circulatie arteriale, venoase, limfatice, edeme, celulita)
- afectiuni ginecologice: anexite, metroanexite, dismenoree

- afecțiuni ale organelor interne: diskinezie biliară, pancreatită cronică, gastrită, boala ulceroasă, distonii functionale intestinale, suferințe renourinare, suferințe inflamatorii ale prostatei, stări disfuncționale postprostatectomie etc.

Efecte principale fiziologice ale curenților interferențiali:

- a. efectul excitomotor pe musculatura striată
- b. efectul decontracturant
- c. efectul vasculotrofic, hiperemizant și resorbtiv
- d. efectul analgetic
- e. acțiune excitomotoare pe musculatura netedă

Efecte prin aplicarea manuală:

- sub 10 Hz – acțiune excitatorie, producând contractii musculare pe musculatura normoinervată
- 12-50 Hz - decontracturant, vasculotrofic, inhibare a simpaticului și stimulare a vagului
- 80-100 Hz- efect antialgic, analgetic.

Efecte prin aplicarea “spectrum”:

- 0-10 Hz timp de 15 sec. cu frecvență variabilă liniar crescător și descrescător – excitație asupra nervilor motori, o adevărată gimnastică musculară
- 90-100 Hz – timp de 15 sec. – efect analgetic
- 0-10 Hz timp de 15 sec. alternant- efecte excitatorii, adică stări de relaxare alternând cu stări de stimulare.

CONTRAINDICAȚII

- fazele acute și febrile ale diverselor boli
- TBC pulmonar active, zone cu sângerare certă
- tumorile maligne
- ginecopatii acute și sub acute
- anevrismele vaselor mari
- HTA stadiul II – III
- arterosclerozele
- cardiopatii decompensate
- sarcină trim. II și III

CAPITOLUL IV

Curentii de inalta frecventa

Curentii de înalta frecventa au frecventa peste 100000 Hz si se clasifica astfel:

1. Undele scurte
2. Înalta frecventa pulsabila sau diapulsul-aceiasi frecventa cu undele scurte simple
3. Undele decimetrice-care la rândul lor pot fi: Ø Lungi si Scurte (microunde)
4. Ultrasunetele-care au frecventa cuprinsa 800-1000 KHz

Principalele proprietatii fizice ale curentului de înalta frecventa

1. Frecventa foarte mare
2. Se produc fenomene capacitive-adica acesti curenti strabat usor condensatori putând actiona si în circuit deschis.
3. Produc fenomene inductive-si anume cu cât frecventa este mai mare, variatia câmpului inductor este mai rapida si forta electromotoare de inductie este mai ridicata.
4. Produc energie calorica-si anume
5. Efect pelicular-si anume în mediile metalice omogene cu rezistenta mica, acesti curenti de înalta frecventa se propaga la suprafata.

Acesti curenti de inalta frecventa transmit în mediul înconjurator la distante foarte mari- unde electromagnetice de aceiasi frecventa cu curentul generator.

Unde scurte - cea mai raspandita procedura din domeniul terapiei (curenti de inalta frecventa) si totodata cea mai veche. La aceasta terapie, caldura se formeaza in interiorul tesuturilor organismului, spre deosebire de alte proceduri terapeutice unde caldura este adusa corpului din mediul extern (bai calde, impachetari, cataplasme calde, etc).

Aplicatiile terapeutice cu unde scurte au un efect remanent, adica temperatura corpului ramane ridicata timp de 48-72 de ore dupa procedura. Undele scurte au actiune calorica de profunzime, induc stimularea metabolismului in zonele tratate, hiperemie, scaderea tonusului muscular, avand drept consecinta combaterea durerilor. La aceasta procedura, caldura se formeaza in interiorul tesuturilor organismului.

Energia curentului de înaltă frecvență se transmite corpului în două moduri:

Metoda in camp condensator : Aparatele de unde scurte, pentru metoda in camp condensator, sunt alcatuite din 2 circuite: circuitul generator si circuitul rezonator.

Circuitul generator este reprezentat de aparatul de unde scurte, iar circuitul rezonator este realizat de electrozii in campul carora se afla pacientul.

La metoda in camp condensator se poate aplica tratamentul pe regiuni acoperite de vestimentatie, dar trebuiesc indepartate cele de plastic si cele umede. Se recomanda verificarea tegumentului si stergerea acestuia de sudoratie si eventual unguente. Nu trebuie sa fie nici o picatura de apa pe tegument, deoarece apa supraincalzita ar putea sa dea arsuri.

La aplicatiile in camp condensator la ambii genunchi se va interpune o bucata de pasla intre acestia.

Metoda in camp inductor: folosește o bobină sub forma unui electrod de curent turbionar (**monodă**) sau o diplodă. Curentul de înaltă frecvență trece prin bobină și generează un câmp magnetic variabil. Câmpul rezultat determină încălzirea mai ales a țesuturilor cu bune proprietăți conductive, cum ar fi țesutul conjunctiv și muscular.

Efectele terapeutice ale undelor scurte

1. Efect hiperemizant
2. Actiune analgetica
3. Efect miorelaxant si antispastic
4. Efect de activare metabolica

Caracteristici de dozare a undelor scurte:

DOZA I - este egala cu doza atermica sau rece si corespunde la 5-10W.

Aceasta doza nu produce nici o senzatie fiind sub pragul de excitatie termica.

DOZA II - este doza oligotermica (putina caldura) corespunde la aproximativ 35W.

Aceasta doza produce o senzatie de caldura abia perceptibila.

DOZA III - este doza termica care corespunde la 75-100W.

Aceasta doza produce o senzatie de caldura evidenta dar suportabila.

DOZA IV - este doza hipertermica corespunde la 110-250W.

Aceasta doza produce o senzatie de caldura puternica uneori greu suportabila.

Pentru alegerea acestor doze trebuie sa tinem seama de urmatoarele aspecte:

1. În stadiile acute-vom folosi totdeauna:

Ø Dozele reci (I)

Ø Dozele oligotermice (II) cu o durata scurta de 3-5 min. si în seri scurte cu ritm zilnic sau la 2 zile.

2. În stadiile cronice-vom folosi:

Ø Dozele termice (III)

Ø Dozele hipertermice (IV) cu o durata prelungita de 20-30 min. în serii de câte 12 sedinte în ritm zilnic sau la 2 zile.

3. Dozele II si III - au si actiune antispastica.
4. Doza IV - cu o durata scurta are si actiune revulsiva.

Indicatii terapeutice ale undelor scurte

1. În afectiuni ale aparatului locomotor: afectiuni reumatice acute si degenerative si în sechele posttraumatice.

2. În afectiuni ale sistemului nervos:

Ø Sistemul nervos periferic: nevralgiile, meuromialgiile, nevrite, pareze, paralizii.

Ø Sistemul nervos central: sechele de poliomielita, sechele după meningite și mielite.

3. În afecțiuni digestive: în diferite spasme esofagiene, spasmele gastro-intestinale, în diferite dischinezi biliare de diferite cauze, în diferite sindroame aderentiale, după intervenții chirurgicale și chiar în constipația cronică.

4. În afecțiuni cardio-vasculare: tulburări circulatorii periferice: arteriale și venoase; arteriopatii periferice, în degerături.

5. În afecțiuni respiratorii: bronșite cronice, sechele după pleurezi, în pleurite, astm bronșic însă în perioada dintre crize.

6. În afecțiuni urogenitale: hipertrofia de prostată, pielonefrite, pielocistite, diferite colici nefritice.

7. În afecțiuni ginecologice: anexitele, parametritele.

8. În afecțiuni oftalmologice: orjelet, iridociclitele și cheratite.

9. În afecțiuni stomatologice: gingivite, stomatita, în dureri postextractii dentare, în diferite abcese peridentare sau granulom.

10. În afecțiuni dermatologice: în furuncule, în panaritii sau hidrosadelita.

11. În afecțiuni endocrine: dereglări hipofizare și tiroidite.

Valoarea terapeutică a undelor scurte

Au acțiune prioritară față de alte proceduri termice.

Au o acțiune adjuvantă față de alte proceduri.

Au o acțiune permisibilă adică se pot asocia cu alte proceduri fizicale.

Observație: Electrozii se plasează paralel cu zona de tratat, deoarece dacă-i plasăm oblic, apare fenomenul de oblicitate, adică se concentrează căldura în zona mai departată, nu acționează pe zona de tratat. Pacinetul trebuie așezat pe un scaun de lemn.

Dozarea intensității câmpului de unde scurte

Intensitatea administrată este variabilă în funcție de:

- sensibilitatea individuală la căldură,
- natura regiunii tratate,
- felul, dimensiunea și distanța electrozilor față de suprafața corporală,
- efectul și scopul terapeutic urmărit,
- stadiul de evoluție al afecțiunii tratate.

Contraindicațiile terapiei cu curent de înaltă frecvență sunt:

- căldura - activează procesele patologice
- TBC, ulcer gastroduodenal activ, criza de astm bronșic
- hemoragii, tromboflebite acute, tromboze
- tumori maligne, metastaze
- graviditatea, menstruația,
- pace-maker, corp străin metalic
- arteriopatii grave, avansate
- procese inflamatorii acute

Diapulse-ul = înalta frecvența pulsată are contraindicație doar pentru pace-maker-ul cardiac. Poate fi aplicat la orice vârstă - fără riscul de a provoca tulburări trofice, combate destul de rapid durerea, pacientul nu trebuie dezbrăcat, nu trebuie supravegheat decât la începutul aplicației, aparatul poate funcționa 16 ore din 24.

Terapia cu înaltă frecvență pulsată are următoarele efecte: accelerează vindecarea unor plăgi, ameliorează osteoporoza, previne și tratează cicatricile cheloide.

Modul de acțiune a diapulsului

Câmpul electromagnetic realizat influențează mișcările intra și extra-celulare determină echilibrarea pompelor de sodiu, din celulele dereglate în stare de depolarizare parțială determină astfel refacerea potențialului bioelectric al membranelor.

Stimulează procesele anabolice celulare și tisulare crește fluxul sângelui periferic prin hiperemie ceea ce duce la creșterea oxigenării locale cu rol în vindecare.

Influențează procesele de regenerare a țesutului nervos. Stimulează hematopoieza.

Influențează creșterea infiltrației leucocitare. Favorizează formarea colagenului în procesele reparative tisulare.

Efectele fiziologice a diapulsului

1. Ameliorează procesele de osteoporoza posttraumatică.
2. Accelerează procesul de calusare în cazul fracturilor.
3. Accelerează rezorbția hematoamelor.
4. Au acțiune rezorbțivă a proceselor inflamatorii.
5. Pot reduce până la dispariție edemul tisular.
6. Accelerează cicatrizarea plăgilor prevenind și reducând cicatrici cheloide.
7. Grabeste vindecarea arsurilor.
8. Favorizează cicatrizarea și vindecarea ulcerelor varicoase precum și a ulcerelor peptice.
9. Realizează topirea calcifierilor din bursite și tendinite.
10. Diminuă și combat spasmele musculaturii netede.

Se obțin rezultate foarte bune și bune în următoarele afecțiuni:

Stări post-traumatice ale partilor moi în deosebi la genunchi și umăr,

În algoneurodistrofii post-traumatice,

În bursite și în tendinite,

Rezultate bune și satisfăcătoare se obțin în:

Ø Artroze activate

Ø Poliartrite.

Avantajele diapulsului

Nu produce efecte calorice locale astfel încât poate fi aplicat în:

Ø Inflamații și congestii din procesele infecțioase și neinfecțioase.

Ø Poate fi aplicat la orice vârstă și la o arie mare de afecțiuni.

Ø Scurteaza timpul de vindecare în multe afectiuni.

Ø Reduce consumul de medicamente.

Ø Combate rapid durerea.

Ø Poate fi tratata orice regiune a corpului.

Ø Pacientul nu trebuie dezbracat.

Ø Nu produce disconfort local si general.

Ø Pacientul nu trebuie neaparat supravegheat.

OBS: Undele cu frecvente foarte mari cuprinse între 300 si 3000 MHz sunt undele decimetrice “lungi” si undele decimetrice “scurte” sau microundele.

Ultrasunetele

Prin aplicarea ultrasunetelor pe un substrat biologic se produce un transfer marcat de energie, prin alternarea starilor de presiune realizate. Acest transfer se apreciaza si se masoara prin w/cm patrat, definind astfel, intensitatea ultrasunetelor, ceea ce constituie un parametru therapeutic foarte important.

Propagarea ultrasunetelor se face in linie dreapta, depinzand de felul si forma sursei de producere, de cuplarea cu mediul in care se propaga si de frecventa.

Ultrasunetele au o frecventa de 800-1000 KHz .

Ultrasunetul este folosit în:

1.Câmp continuu-când unda ultrasonica este longitudinala si neîntrerupta având o actiune continuua asupra mediului respectiv cu producerea unui micromasaj tisular profund si cu efect termic important.

2.Câmp discontinu-când avem o întrerupere ritmica cu o anumita frecventa a ultrasunetului din câmp continuu si când trebuie sa tinem seama de forma si durata impulsului, durata pauzei si de frecventa intercalari radiatiilor respective.

Viteza de propagare a ultrasunetului-este o constanta si are o valoare medie în tesutul umande 150m/sec. calculându-se prin produsul dintre landa si frecventa.

Efectele fizice ale ultrasunetelor

1. Efectul mecanic-vibratia propusa de aparat se transmite din aproape în aproape moleculele fiind puse în miscare cu o frecventa egala cu cea a emitatorului aparatului.

2. Efectul termic-o parte din energia ultrasonica se transforma în energie calorica aceasta se obtine prin absorbtia energiei ultrasunetului de catre mediile neomogene cu degajare importanta de caldura si prin frecarea particulelor mediului de separare a 2 straturi cu densitati diferite.

3. Efectu de cavitate-reprezinta producerea de goluri în interiorul lichidului transversat. În terapie trebuie sa evitam aceasta proprietate.

4. Efectul de difuziune-reprezinta cresterea permeabilitati membranei celulare.

Forma de cuplaj: cuplaj direct, ultrasonoforeza si cuplaj indirect.

Cuplajul direct reprezinta forma cea mai des utilizata, aplicandu-se pe suprafetele corporale plane, netede si fara leziuni cutanate, prin intermediul unei substante de contact.

Ultrasonoforeza reprezinta tot un cuplaj direct care utilizeaza insa substante medicamentoase incluse in solutia de contact

Cuplajul indirect se realizeaza prin intermediul apei, in bai partiale sau generale (mai rar).

Ultrasunetele acționează complex asupra organismului uman producând efecte mecanice, termice și fizico-chimice. Efectele acțiunii ultrasunetelor sunt locale și generale.

Se pregateste aparatul, apoi se aseaza pacientul in pozitie cat mai comoda pe un pat/scaun de lemn. Se fixeaza comutatorul de pornire la intensitatea si durata prescrisa de medic, apoi se trece la manevrarea traductorului prin miscari circulare, fara a se ridica capul traductorului de pe zona tratata. Frecventa si forma impulsurilor cu ultrasunet sunt reglate in functie de zona de tratament.

Intensitatile utilizate pornesc de la 0,1 la 0,6 w/cm patrat, durata unei proceduri pe o zona este de 2-6 minute, iar timpul total pe mai multe zone tratate nu trebuie sa depaseasca 10-15 minute. Ritmul sedintelor- zilnic sau la 2 zile, in general 6-15 sedinte.

Dozarea terapeutică.

Prin doză de ultrasunete se înțelege cantitatea de energie absorbită într-o unitate de timp de o unitate de volum a obiectului iradiat.

Cercetând efectele fizico-chimice ale ultrasunetelor continui și în impulsuri asupra serului sanguin uman, cercetătorii au propus o clasificare a intensităților biologice, astfel:

Domeniul I (0,1 – 0,4 W/cm²) cu modificări reversibile;

Domeniul II (0,5 – 0,6 W/cm²) cu acțiune fizico-chimică maximă;

Domeniul III (0,8 W/cm² și peste) cu modificări stabile și ireversibile.

În general, durata unei aplicații pe o zonă este de 2-5 minute, chiar 6 – 10 minute în cazul unei articulații, dar nu peste 10 minute. Ritmul ședințelor este zilnic sau la 2 zile, cu un număr de ședințe de 6 – 15 ședințe. Seria de ședințe se poate repeta la 4 – 6 săptămâni în funcție de rezultatele obținute și scopul urmărit.

Se mai iau în considerare următoarele:

-aplicația de ultrasunet nu trebuie să fie urmată de o altă procedură;

-nu este indicată succesiunea masaj – ultrasunet;

-este contraindicată aplicarea concomitentă a roentgenterapiei cu ultrasonoterapia pe aceeași regiune;

-aplicațiile cu ultrasunet pot preceda ședințele de kinetoterapie datorita actiunii miorelaxante

-în anumite afecțiuni se recomandă terapia combinată de sonoterapie cu curenți de joasă frecvență pentru potențare analgetică și efect miorelaxant.

La doze mici, terapeutice, ultrasunetele determină efecte pozitive și anume:

-stimularea schimburilor metabolice;

-intensificarea proceselor de regenerare tisulară;

-stimularea irigației sanguine;

-creșterea oxigenării țesuturilor;

-reacții funcționale neuromusculare (cu modificarea conductibilității nervoase).

La doze *mari*, se produc modificări funcționale și structurale ireversibile, mergând până la necroze totale și moartea celulei. Cele mai sensibile la iradiere cu ultrasunetele sunt celulele tinere și țesuturile embrionare și neoplazice.

Principalele efecte fiziologice sunt:

- analgetice
- miorelaxante
- hiperemiante

Pe lângă efectele principale, menționez ca efecte secundare:

-efecte fibrolitice (legate de fenomenele de „rupere și fragmentare tisulară”),
-efecte antiinflamatorii (explicate prin acțiunile vasomotorii și metabolice). Printre acțiunile biologice ale ultrasunetului se numără: efectul fibrolitic, hiperemia tegumentară, creșterea metabolismului celular.

Principii de dozare a intensității – w/cm²

Valoarea intensității depinde de o serie de elemente:

- **regiunea tratată:** exemplu- paravertebral- lombosacralgie cronică- 0,6 w/cm patrat
- sold 0,6 w/cm patrat
- genunchi 0,6 w/cm patrat – 3 minute pentru partea dreaptă, 3 minute stânga
- coloana cervicală 0,3 w/cm patrat
- cot, pumn- 0,4 w/cm patrat
- glezne – 0,6 w/cm patrat
- profunzimea locului tratat
- forma de cuplaj – în aplicațiile subacvate- intensități mai mari
- metoda de manevrare a traductorului – în metoda statică – intensități reduse
- calea de aplicare – aplicații pe cale neuroreflexă – 0,2-0,3-0,5 w/cm patrat
- natura afecțiunii tratate
- stadiul afecțiunii – subacut –reduse, cronic- doze mai mari
- vârsta pacienților- sub 18 ani și peste 60 ani – doze mai reduse
- starea generală a pacienților: cei cu somnolență, cefalee, oboseală- doze reduse

Tipuri de doze:

- mici 0,1-0,4 w/cm patrat- produc modificări biologice celulare minime și reversibile
- medii – 0,5-0,7 w/cm patrat – efecte biologice maxime
- mari – peste 0,8 w/cm patrat – efecte ireversibile pe țesuturi

Dozele minime produc hiperemie; iar maxime- eritem.

Rar se folosesc dozele 0,7-0,8 w/cm patrat de exemplu în rezecțiile aponevrozei palmare

Contraindicații generale:

- modificări tegumentare, afecțiuni cutanate diverse (infecțioase, inflamatorii, nervi etc.), tulburări de sensibilitate cutanată
- tulburări de coagulare sanguină, fragilitate capilară de orice natură
- stări generale alterate, cașexii
- tumori în toate stadiile evolutive, atât pre cât și post operator
- tuberculoza activă, indiferent de stadiu și localizare
- stări febrile de cauze cunoscute sau necunoscute
- fenomene inflamatorii acute de orice natură
- reumatism articular acut

- insuficiența cardio-circulatorie, insuficiența coronariană, tulburările de ritm cardiac
- suferințele venoase ale membrilor – tromboflebite, tromboze, varice
- calcificarea progresivă a pereților arteriali

Contraindicațiile speciale:

Este contraindicată aplicarea ultrasunetelor pe zonele corespunzătoare unor organe și țesuturi, precum și creierul, măduva spinării, ficatul, splina, uterul gravid, glandele sexuale, plămâni, cordul și vasele mari; de asemenea nu se vor face aplicații pe zonele de creștere ale oaselor la copii și adolescenți.

Indicații:

- patologia aparatului locomotor de cauza reumatismala, de natura traumatica si ortopedica (fracturi)
- afectiuni dermatologice: cicatrice cheloide, plagi atone, ulcere trofice ale membrilor
- afectari locale sau generale ale tesutului colagen
- afectari neurologice: nevralgii, nevrite, sechele nevralgice dupa Herpes Zoster, etc
- afectiuni circulatorii: arteriopatii obliterantestadiile I si II, boala Raynaud
- afectiuni din cadrul medicinei interne: afectiuni respiratorii si digestive cronice prin aplicatii reflexogene directe, indirecte si pe zonele ganglionilor vegetativi- 0,05-0,3 w/cm patrat cu durate de 2-3 minute pe o zona

CAPITOLUL V

Fototerapia (Energia radiantă luminoasă) sau Actinoterapia

Definiție: Reprezintă utilizarea energiei radiante luminoase asupra organismului.

Energia radiantă luminoasă poate fi:

Ø Naturală

Ø Artificială

Cea artificială fiind dată de iradierea corpurilor încălzite.

Proprietățile fizice ale fototerapiei

1. Propagarea energiei-se face după 2 teorii:

Ø Teoria emisiunii cuantice

Ø Teoria electromagnetică.

2. Viteza de propagare în vid este de 300mii m/sec.

3. Reflexia lumini-reprezinta reântoarcerea din mediul din care provine, raza reflectata fiind în acelasi plan cu raza incidenta astfel încât unghiul de reflexie este egal cu unghiul de incidenta.

4. Refractia lumini-reprezinta deviatia suferita de raza luminoasa la trecerea prin suprafata dintre 2 medi cu densitati diferite.

Raza refractata nu este în acelasi plan cu raza incidenta astfel încât unghiul de refractie este diferit de unghiul de incidenta.

5. Lipsa perturbatiei reciproce-se observa în cazurile de intersectie a 2 raze fiecaredintre ele propagându-se independent.

6. Interferenta-este fenomenul de compunere a undelor luminoase cu aceiasi directie de propagare rezultând benzi luminoase si întunecate.

7. Difractia-fenomenul de curbare a traiectoriei luminoase în regiunea umbrei geometrice.

8. Polarizarea-reprezinta dependenta intensitati razelor de lumina reflectata fata de orientarea planului de incidenta.

Propagarea lumini

Se realizeaza dupa 2 teorii

1. Teoria cuantica sau fotonica-ce sustine ca lumina este emisa si absorbita în cantitati discontinu de energie.

2. Teoria electromagnetica-conform careia lumina este o vibratie sinusoidala transversala ce se propaga în vid cu 300 mii m/sec., în spatiul acesta radiatiile constituie un câmp electric si un câmp magnetic aflate perpendicular unul pe celalalt pe directia de propagare.

Radiatiile electromagnetice se caracterizeaza prin:

Ø Lungimea de unda,

Ø Frecventa reprezentata de numarul de vibrati pe secunda,

Ø Perioada de timp,

Ø Numar de unde pe cm.

Radiatiile luminoase folosite în cadrul fototerapiei

1. Radiatiile infrarosu sau calorice-care au lungimea de unda cuprins 760-50 mili micrometri, acestea nu impresioneaza ochiul, sunt emise de acelasi surse ca si razele vizuale adica de corpuri incandescente descarcari electrice în gaze.

Pot fi evidentiata prin fotografie sau prin metode fotoelectrice si termice.

2. Radiatiile vizibile-sunt unde luminoase care au landa cuprinsa 770-390 mili micrometri contin cele 7 benzi ce formeaza culorile.

3. Radiatiile ultraviolete-care au landa 400-10 milii micrometri si care pot fi la rândul lor de 3 feluri:

a) Ultravioletele A sau I sunt numite si cele lungi cu landa 400-315 milii micrometri constituie spectrul cel mai abundent din lumina solara.

b) Ultravioletele B sau II se mai numesc si medi si au landa 315-280 milii micrometri acestea sunt emise de lampile cu mercur.

c) Ultraviolete C sau III se mai numesc si scurte cu landa sub 280 milii microni si care sunt produse prin descarcari electrice în vapori de mercur.
Radiatiile sub 250 milii microni sunt cele mai penetrante.

Efectele biologice ale ultravioletelor

Acestea sunt explicate prin mecanismele produse în celulele epi-dermice la nivelul terminatiilor nervoase senzitive si la nivelul vaselor sancvine ale corionului.

Eritemul actinic sau ultraviolet

Este un fenomen fotochimic ce apare dupa expunerea la ultraviolete fiind urmat de pigmentatie apoi de stergerea si exfolierea dermului.

Eritemul produs de ultravioletele scurte-apar în primele 6h dupa expunere, atinge un maximu de intensitate la câteva ore se sterge, în 2 pâna la 4 zile pigmentatia este putin intensa, bronzul dureaza 2-4 saptamâni si apoi urmeaza o deshuamare slaba.

Eritemul produs de ultravioletele mijloci-apar dupa 4-8h de la expunere, ating un maxim dupa 3-4 zile, pigmentatia este intensa are o tenta aramie, dureaza 8-10 zile.

Dupa intensitatea eritemului putem avea mai multe grade:

Gradul I- apare pe o suprafata mica tegumentara, se produce lent dupa 4-6h, are o tenta rozacee este usor sau deloc puriginos, dispare în 1-3 zile, exfolierea este putin evidentiata si nu lasa urme.

Gradul II- apare dupa o perioada de 4-6h dupa expunere, înrosirea este evidentiata cu tenta rosu-viu, da o senzatie dureroasa mai accentuata în functie de regiunea expusa. Da un prurit moderat, persista roseata 3-4 zile, exfolierea cutanata dupa 1-2 saptamâni.

Gradul III-eritemul depaseste cu mult suprafata expusa, are o tenta rosu închis spre violaceu, cu aspect de arsura si edem. Da un prurit dureros, contactul cu îmbracamintea este insuportabil, poate sa apara în 2h si persista câteva zile.

Pigmentatia apare a-4-a zi sub forme de puncte rosi cafeni ce se extind si dureaza mai multe saptamâni. Exfolierea este marcata si masiva apare în a-15-a zi si este urmata de formarea unor cruste.

Gradul IV-producerea edemului si exudatului pronuntat si producerea flictemelor. Flictecele se rup usor si necesita protejare cu pansament. Are culoare rosu cianotic, tegumentul este edematiat si dureros. Exfolierea este masiva si se produce dupa 20 de zile. Pigmentatia este inhibata aparând zone depigmentate inconjurate de halou pigmentar.

Modalitati de productie a eritemului actinic

Sunt cunoscute 5 ipoteze:

1. Iradierea cu ultraviolete determina eliberarea unor substante vasoactive ca: histamina si acetil-colina ce produc vazodilatatie si în consecinta cresterea puteri de absorbtie a razelor ultraviolete producându-se astfel eritemul actinic.

2. Iradierea cu ultraviolete determina eliberarea în tegument a unor peroxizi lipidici ce sunt raspunzatori de producerea eritemului.

3. Ultravioletele actioneaza asupra tegumentului eliberând uni steroni cu actiune vasoactiva si în consecinta producerea eritemului.

4. Ultravioletele actioneaza asupra tegumentului determinând eliberarea unor prostaglandine cutanate si în consecintaformarea unor glande diferite de eritem.

5. Ultravioletele antrenează unele reflexe neuro-vegetative prin stimularea hipotalamică ce induce o vasodilatație simpatică și cu producerea eritemului prin absorbție crescută de ultraviolete.

Modificările histologice din eritemul actinic

1. Creșterea stratului cornos de la nivelul tegumentului.
2. Edem intr- și extra celular în epiderm.
3. Datorită debitului sângelui crescut determină și o labilitate capilară cu migrare leucocitară.
4. Se produc modificări degenerative ale celulelor stratului bazal din tegument și înlocuirea progresivă a celulelor alterate prin proliferarea stratului cornos și prin îngrosarea stratului epidermic.
5. Regenerarea epidermului este însoțită de pigmentație prin creșterea conținutului de pigment melanic celulele Malpighi.

Pigmentația melanică apare în mod natural după expunerea la soare, la ultraviolete artificiale, la infraroșu și se produce prin transformarea pro-pigmenților în pigmenți.

Activitatea pigmentației sub acțiunea luminii naturale poate fi rapidă prin iradiere cu ultraviolete directe sau o pigmentație tardivă când apare după eritemul actinic.

Mai poate exista pigmentație naturală patologică (în boala Addison-Bazedov) pigmentație medicamentoasă.

Absența pigmentului melanic se găsește în albinism Vitiligo.

Rolul biologic al pigmentului melanic

∅ Produce hipertrofia stratului cornos având rol protector față de supraîncălzirea țesuturilor.

∅ Stimulează creșterea părului.

∅ Are rol termoreglator prin declanșarea sudoratiei.

∅ Stimulează activitatea pielii.

∅ Are rol antiinflamator mai ales față de stafilococi.

Efectele fiziologice ale ultravioletelor

I. Efectele asupra metabolismelor:

1. Măresc procesele oxidative din organism- metabolismul bazal inițial crește apoi scade ajungându-se la un echilibru.

Acest metabolism scade la persoana care domină acțiunea simpaticului și crește la acțiunea vagului.

2. Echilibrul acid-bazic se produce acidoză după care apare o alcaloză prelungită.

3. Metabolismul glucidic inițial glicemia și glicozuria scad proporțional cu intensitatea iradierii atât la persoanele normale cât și la diabetici apoi cresc dar fără să atingă valorile inițiale.

Crește depunerea de glicogen în ficat și în țesutul muscular cu rol important în creșterea performanțelor sportive.

4. Metabolismul proteic-este stimulat catabolismul dupa care creste eliminarea de N, P si S.

5. Metabolismul mineral-în deosebi accentuam pe vitamina D creste calcemia si fosforemia.

Scade eliminarea calciului. Este îmbunatatita absorbtia calciului în tesuturi si de la nivelul intestinal.

Nivelul sancvin al Ca si P crescut favorizeaza depunerea acestora în epifizele osoase.

Formarea vitaminei D se obtine din provitaminele D inactive ce se activeaza sub actiunea razelor ultraviolete. Exista mai multe provitamine D:

Ø Provitamina D3 sau tohisterolul-provine din colesterolul ingerat si se formeaza în cantitatea cea mai mare fiind depozitata în tegument.

Ø Provitamina D4 -provine din deshidra-colesterol.

Ø Provitamina D-provine din endosterol.

Sediul de alcatuire a vitaminei D este stratul cornos. Rolul vitaminei D este important în rahitism, tetanie, spasmofilie, lactatie si schimbarea dentitiei.

II. Actiunea asupra elementelor sancvine.

Ultravioletele au rol în procesul de hematopoeza. Creste numarul leuco-citelor si se îmbunatatesteste formula leucocitara.

Este influentata: coagulabilitatea sancvina, procesele imunologice si scade concentratia colesterolului sancvin.

III. Actiunea asupra circulatiei.

Este influentata atât circulatia superficiala prin actiunea directa a calduri cât si circulatia profunda prin mecanisme neuro-vegetative.

În timpul stari eritematoase creste pulsul, scade tensiunea arteriala si creste debitul cardiac cu 10%.

IV. Actiunea asupra respiratiei.

Sunt influentate schimburile gazoase prin marirea cantitati de oxigen absorbit iar pe cale reflexa miscarile respiratori devin mai ample si mai rare.

V. Actiunea asupra aparatului digestiv.

Creste secretia gastrica acida, creste secretia salivara si pancreatica, creste motilitatea gastrica si intestinala.

VI. Actiunea asupra glandelor endocrine.

Stimularea glandelor paratiroide au rol în metabolismul calcic, creste activitatea pancreasului endocrin cu rol în stabilizarea glicemiei si se produc modificari functionale la suprarenale, hipofiza, gonade si timusul.

VII. Actiunea asupra sistemului nervos.

În special asupra sistemului nervos vegetativ prin scaderea tonusului simpatic si cresterea parasimpaticului.

În general culoarea rosie are actiune stimulanta la bolnavi depresivi iar culoarea albastra are actiune sedativa la bolnavi hiperexcitanti.

Aparatele pentru ultraviolete

În practica medicala se folosesc ca sursa pentru ultraviolete:

Ø Arc electric

Ø Lampile cu mercur

Lampile cu arc electric-au ca principiu de producere ultravioletele.

Între 2 poli de carbune sau metalici ai unui circuit electric situati la o anumita distanta unul de celalalt si formeaza o descarcare electrica sub forma unui arc stralucitor.

Aceasta ia nastere în urma bombardari cu electronii ai polului pozitiv care devine incandescent emitând astfel radiatii luminoase. Proportia de ultraviolete la aceste lampi este mica.

Se pot folosi electrozi de carbune mineralizati care sunt alcatuiti din carbune de retorta acoperiti cu o pulbere metalica.

Flacara dintre electrozi da 85% din radiatiatotala. Se obtin spectre de radiati propri metalelor folosite.

Lampile cu arc voltaic sunt înlocuite cu lampile cu mercur ce sunt mai putin costisitoare si se manipuleaza mai usor. Se împart în 3 grupe în functie de presiunea mercurului.

Ø Lampi cu presiune medie-care emit radiatiile mercurului.

Ø Lampi cu presiune mare sau foarte mare-care emit radiatia mercurului si alte radiati. Cu cât presiunea este mai mare cu atât alte radiati sunt mai multe.

Ø Lampile cu presiune joasa-care emit ultravioletecu presiune de 230 mili microni.

Cele medi sunt cele mai folosite, mai pot fi întâlnite: lampi cu hidrogen, xenon, cadmiu si tungsten.

Tehnica de aplicare a ultravioletelor terapeutice

Sensibilitatea la ultraviolete este diferita de la om la om, de regiunea corpului, de vârsta, de diferite alte afecțiuni coexistente și de sensibilitatea individuală a bolnavului.

Aplicarea ultravioletelor poate fi:

Ø Generală

Ø Locală.

Metodele de măsurare a radiațiilor ultraviolete pot fi:

1. Fizico-chimice-ce folosesc unități fizice ale altui tip de energie în care se transformă energia radiantă.
2. Biologice-în care se apreciază doza eritem sau biodoza.

Biodoza-reprezintă minim necesar pentru apariția celui mai slab eritem actinic la un anumit bolnav și care dispare după 24h folosindu-se o anumită lampă aplicată la o distanță fixă de 50 cm.

Pentru determinarea biodozei se folosesc dispozitive numite biodozimetre prevăzute cu orificii ce se descoperă succesiv în timpul expunerii la ultraviolete la un interval de câte 1 min.

Cu ajutorul biodozimetrului se pot evita dozele mari ce produc arsuri sau cele mici ce sunt ineficiente.

Indicațiile razelor ultraviolete

I. Dermatologie: psoriazisul, acneea, alopecii, cicatrice cheloide, eczeme, furuncule, degerături, herpes zoster, lupus vulgaris, ulcere cutanate, micoze cutanate, piodermite.

II. Pediatrie: rahitismul, spasmofili, surerinte respiratorii (astum bronic), debilitate fizică, craniotabes.

III. Reumatologie: artritele reumatoide, artrozele, periartritele, nevralgii, sindromul algoneurodistrofic, reumatismul abarticlar,

IV. Alte afecțiuni:

Ø Sindroame neurovegetative: hipersimpatocotonii, sindroame spastice viscerale;

Ø Unele tulburări endocrine: hipertiroiziile ușoare, menopauza, unele tipuri de obezitate.

Ø Unele afecțiuni din sfera ORL: faringo-amigdalite, rinite, otite externe;

Ø Afecțiuni stomatologice: parodontopatii, stomatite, gingivite;

Ø Afecțiuni din sfera absterică-ginecologică: vaginite, ragade mamelonar, echimoze vulvare postpartum, amenoree;

Ø Afectari ale starii generale: la bolnavii surmenati dupa boli infectioase consumptive, carente alimentare, la bolnavi anemici, inapetenti, cu pierderi ponderale, unele cazuri de insomnii.

Contraindicatiile ultravioletelor

Tuberculoza pulmonara activa, neoplaziile, casexiile de orice cauza si inanitia, cardiopatiile decompensat, insuficienta cardiaca, ateroscleroza în stadiile avansate, insuficiente hepatice si renale, nefrite cronice si severe, tromboflebitele, hipertiroidia, diabetul zaharat, pacientii nervosi si iritabili, sarcina, tulburarile de pigmentatie, hipertensiunile arteriale consecutive pigmentatiei.

Radiatiile infrarosii sunt emisii fotonice cu energie înalta a caror lungime de unda este cuprinsa între 3000-15000 nm (nanometru) (dupa unii chiar mai mult) si 760 nm. În acest interval larg, exista o clasificare în trei domenii:

- între 760-1400 nm – spectrul radiatiilor infrarosii de tip A
- între 1400-3000 nm – spectrul radiatiilor infrarosii de tip B,
- între 3000-15000 nm (sau mai mult) – spectrul radiatiilor infrarosii de tip C.

În cursul aplicatiei radiatiilor infrarosii, au loc doua fenomene aflate în permanent echilibru: transmisia energiei prin epiderm – absorbtia energiei la nivelul straturilor strabatute. Se folosesc becuri cu filament de Wolfram.

In terapie se folosesc urmatoarele lungimi de unda :

- între 0,76 si 1,5 micrometri se numesc raze infrarosii apropiate (de suprafata),
- între 1,5 si 4 micrometri sunt razele infrarosii medii
- între 4 si 1000 micrometri se numesc raze infrarosii indepartate (de profunzime)

Efecte :

- au actiune calorica profunda cu cat lungimea de unda este mai scurta
- produc modificari tranzitorii in circulatia tegumentara
- edem al stratului mucos al papilelor dermice
- dozele mari pot provoca arsuri de diferite grade in functie de intensitatea si durata expunerii , alterari sau chiar distrugerii celulare (flictene) .

Aplicatiile cu radiatii infrarosii se pot face in :

- spatiu deschis = lampa Sollux
- spatiu inchis = baile de lumina
 - partiale ;
 - generale

Obs. Din aplicatiile RIR, in spatiu deschis, se obtine efect antialgic si antispastic.

Indicatiile RIR in spatiu deschis:

- afectiuni locale insotite de edeme inflamatorii si staza superficiala;
- inflamatii ale tegumentului acute sau cronice:plagi superficiale,foliculite,furuncule etc.
- celulite;
- afectiuni reumatologice degenerative(artroza);stari contuzionale posttraumatice;
- afectiuni respiratorii acute
- leziuni cutanate postoperatorii,degenerative,radiodermitele,eczemele,piodermitele
- tulburari circulatorii periferice:acrocianoze,sindr. Laynaund,arterite obliterante cu tulburari trofice;
- tulburari spastice viscerale abdominale.

Indicatiile RIR in spatiu inchis:

- are caracter de termoterapie de sudatie si de sollicitare generala a organismului,mai ales baile generale de lumina;
- boli cu metabolism scaut:obezitate, hipotiroidism(fara interesare cardiaca),diabet, diateze urice;
- boli reumatismale degenerative:artroze, periartrite, mialgii;
- intoxicatii cronice cu metale grele ,in care sudatia intensa permite eliminarea acestora;
- afectiuni inflamatorii cronice si subacute ale organelor genitale(metroanexite,);
- afectiuni cronice ale aparatului respirator:astm, bronsite cronice

Contraindicatii ale RIR:

- nu se aplica in perioada imediat urmatoare traumatismelor;
- nu in hemoragii recente sau riscuri de hemoragii;
- inflamatii acute,supuratii;
- stari febrile

Contraindicatiile generale ale fototerapiei sau actinoterapiei:

- tuberculoza pulmonara activa
- neoplaziile
- casexiile de orice cauza si inanitia
- cardiopatiile decompesate, insuficienta cardiaca, ateroscleroza in stadii avansate, HTa
- insuficiente hepatice si renale, nefritele cronice si severe
- starile hemoragipare si tendinte la hemoragii, tromboflebite
- hipertiroidia, diabetul zaharat
- hematoporfirinemia
- pacientii nervosi si iritabili
- sarcina, tulburarile de pigmentatie
- fotosensibilitatile cutanate solare

Fototerapia sau terapia cu lumina reprezinta utilizarea actiunii asupra organismului a energiei radiante luminoase.

OBS: Inaintea iradierii locale cu RUV este bine ca tegumentul sa fie sters cu alcool sau eter.

CAPITOLUL VI

Terapia LASER

LASER= amplificarea luminii prin stimularea emisiei de radiații. Laserele sunt o categorie de dispozitive cuantice care generează radiație electromagnetică coerentă cu lungimi de undă cuprinse între 100 nm (ultraviolet în vid) și 2 mm (undele milimetrice). Folosirea termenului de radiație în fizica laserelor se referă la un transfer de energie.

În domeniul recuperării, medicinei fizice, balneologiei și reumatologiei se utilizează terapia cu lasere de putere mică:

- pentru efecte antalgice
- pentru efecte antiinflamatorii
- pentru efecte trofice
- pentru efecte circulatorii

Cele mai folosite lasere sunt: laserul cu gaz He-Ne și laserul cu semiconductori. Se folosesc și diode As-Ga.

Contraindicațiile, reacțiile adverse și riscurile aplicațiilor cu laser.

Principiul de bază al terapiei cu lasere de putere mică (LLLT-low level laser therapy), constă în modificarea selectivă a celulelor în funcție de lungimea de undă a radiației laser, fără o încălzire semnificativă.

Radiația laser exercită un efect anestezic local, care se produce la 3-5 minute de la începutul iradierii și care se datorează creșterii conductivității nervilor periferici.

Contraindicațiile pot fi:

- *absolute* (tratament direct al ochiului)

- *relative:*

- iradiere în prezența unui neoplasm activ, inclusiv cutanat,
- pe cartilaj epifizar la copil,
- pacienți cu fotosensibilitate crescută, sub tratament cu steroizi,
- pacienți cu deficite cognitive, bolnavi psihici, epileptici, spasmofilici,
- fontanele deschise ale sugarilor, defecte ale calotei craniene,
- iradierea sânilor la femei cu mastopatii,
- iradierea fătului sau tratament pe uterul gravid,
- zone cu hemoragii acute masive.

Reacțiile adverse includ:

- uscăciunea pielii,
- fotosensibilitate,
- hipersensibilitate luminoasă nocturnă,
- reacții parasimpaticotone: amețelă, confuzie, vărsături, transpirații,
- creșterea senzației de durere,
- somnia,
- iradierea zonelor lombo-sacrate sau pelvine inferioare la femei în perioada ciclului menstrual (poate crește fluxul menstrual).

Riscurile se referă la:

- riscul de electrocutare – este necesară verificarea aparatului lunar, la 6 luni sau măcar anual,
- riscul de arsuri oculare – se impune purtarea de ochelari de protecție speciali.

Radiația Laser este: de intensitate mare, coerentă, monocromă

CAPITOLUL VII

Terapia prin câmpuri magnetice de joasa frecventa – magnetodiafluxul (MDF) -

Un camp magnetic este produs de un curent electric sau de catre un camp electric variabil. O bobina prin care circula curent electric produce camp magnetic. Campul magnetic este caracterizat de liniile de camp sau de forta magnetica, a caror desime si forma determina intensitatea acestuia.

Actiunea câmpului magnetic asupra structurilor biologice determina modificari energetice la nivelul suprafetei celulare.

Procesele metabolice celulare sunt influentate diferit, în functie de forma câmp magnetic aplicata.

Exista doua categorii mari de câmp magnetic :

- ❖ Câmpul magnetic continuu - acesta dezvolta efecte predominant anabolice,
- ❖ Câmpul magnetic întrerupt dezvolta efecte predominant catabolice,
- ❖ Câmpul magnetic continuu: induce o actiune sedativa, tranchilizanta, actiune sinergica, cumulativa la aplicarea concomitenta de medicatie tranchilizanta.
- ❖ Câmpul magnetic întrerupt : stimuleaza simpaticul si determina cresterea adrenalinei sanguine cu peste 60% din valoarea de baza; formele întrerupte sunt excitante, simpaticotone, ergotrope,

Forma de aplicare se coreleaza cu bioritmul :

- câmp magnetic continuu – este sedativ si se aplica mai ales dupa-amiaza sau seara,
- câmp magnetic întrerupt – se aplica dimineata, pentru promovarea starii ergotrope de reactivitate

Un aparat de magnetodiaflux are în componența lui următoarele componente :

- sistemul de alimentare
- sistemul de redresare
- sistemul de divizare
- aparate de măsură și semnalizare
- sistemul de comutare a frecvenței : 50 Hz, 100 Hz, 50 Hz – 100 Hz

Regimurile de activitate sunt :

- regim fără întrerupere (continuu) cu efect sedativ
- regim cu întreruperi ritmice cu efect de stimulare
- regim cu întreruperi aritmice cu efect excitant

Racordarea cu pacientul se face prin intermediul unor electromagneți – bobine(self) :

- una de dimensiuni mai mici (diametru aprox. 365 mm) pentru zona cervicală
- una de dimensiuni mai mari (diametru aprox. 595 mm) pentru zona lombară
- o pereche cubici polarizați N – S (200X100X60) pentru articulații
- plăci de diferite dimensiuni simple, duble sau triple

Metodologia aplicarii :

- cuplare cordon alimentare,

- cuplare fisa pe panoul posterior,
- pozitionare întreruptoare la pozitia 0,
- se verifica aparatul, se fixeaza timpul,
- se alege regimul de lucru.

Reguli de aplicare :

- în sali separate,
- bolnavii se aseaza/culca pe paturi de lemn,
- spatiu minim între paturi 3 m,
- bolnavii se vor prezenta fara obiecte metalice si ceas,
- este contraindicat la bolnavii cu pacemaker si piese metalice ortopedice,
- bolnavul se postуреaza în decubit dorsal, într-o pozitie comoda, si va fi îmbracat lejer,
- extremitatea cefalica se orienteaza spre nord (N),
- selfurile trebuie sa vina în contact direct cu regiunea de tratat si sageata sa fie orientata spre extremitatea cefalica a bolnavului.

OBS: Bobinele circulare au intensitatea de 2 mili Tesla, iar bobinele localizatoare intensitatea de 20 – 23 mili Tesla.

Contraindicatiile principale ale aplicarii câmpurilor magnetice sunt urmatoarele:

- purtatorii de pacemaker cardiac,
- bolnavii cu boli de sânge grave (anemie, leucoze, trombopenii),
- starile hemoragice – la orice nivel,
- bolile infectioase active, starile febrile,
- tumorile maligne,
- insuficienta hepatica decompensata,
- insuficienta renala decompensata,
- sindroamele endocrine grave, decompensate sau avansate cu complicatii (acromegalie, bolile Basedow, Cushing, Addison),
- tuberculoza activa – indiferent de localizare,
- psihozele decompensate, epilepsie
- sarcina

Indicatii:

Afectiunile articulare

Câmpul magnetic actioneaza cert asupra articulatiilor si a proceselor patologice de la acest nivel, activând urmatoarele mecanisme :

- scade inflamatia articulara si periarticulara,
- scade contractura antalgica,
- creste pragul cortical la durere, si prin aceasta, creste rezistenta la stimulul algic.

➤ Artrozele

Se folosesc câmpurile magnetice de joasa frecventa, mai ales daca suferintele articulare

degenerative sunt însotite de distonii neurovegetative (bolnavi nevrotici, sau nevrozati de suferintele cronice).

- Reumatismul abarticular. Se fac aplicatii locale sau generale. Se aplica câmp magnetic continuu.
- Reumatismul inflamator cronic- Consecintele aplicarii de câmp magnetic :

- scade inflamatiia,
- scade durerea,
- creste mobilitatea articulara,
- Sechele posttraumatice - câmp continuu sau câmp întrerupt ritmic, pentru 24-40 min, zilnic, 10-14 zile.
- În entorse, status post-ruptura musculara sau tendinoasa, pentru mai mult de 30-40 min, zilnic, 12-20 sedinte pe serie.
- Consolidarea fracturilor :

- Se considera ca aplicatia de câmpuri magnetice de joasa frecventa accelereaza cu 18% depunerea de calciu în os în fiecare zi, si creste constant calcemia, modificare care se mentine si la 14 zile de la terminarea tratamentului.

- Se aplica precoce, dupa instalarea contentiei:40-60 min, zilnic, 20-40 sedinte pe serie, pâna la consolidare; în cazul consolidarii întârziata, se fac 2-3 sedinte pe saptamâna pâna la deghipsare

Afectiuni neuro-psihiice

- În nevroze astenice, nevroze infantile cu comportament agresiv
- În psihastenii, nevroze depresive
- În distonii neuro-vegetative
- In sindroame spastice si alte hipertonii (hemiplegie, leuconevraxita, paraplegii, etc.), precum si rigiditate (ex. boala Parkinson)

Afectiuni cardio-vasculare

Indicatii :

- ❖ boala Raynaud, acrocianoza,
- ❖ trombangeita obliteranta;
- ❖ arteriopatie aterosclerotica sau diabetica
- ❖ în cazul aterosclerozei, la nivelul circulatiei cerebrale mai ales
- ❖ hipertensiunea arteriala (HTA), în primul rând de stadiul I, si partial stadiul II

Afectiuni respiratorii

- Câmpul magnetic de joasa frecventa forma întrerupta ritmic este indicata în cazul pacientului cu reactivitate bronsica intensa la acetilcolina si raspuns prompt la simpaticomimetic.
- Câmpul magnetic de joasa frecventa forma continua se indica la bolnavii anxiosi, cu dominanta simpatica.
- În toate tipurile de suferinta respiratorie, chiar daca forma de câmp difera (este cea indicata mai sus, în functie de caz), aplicatia se face la fel: se pot utiliza si formele combinate continuu + întrerupta ritmic.

Afectiuni digestive

- ❖ Ulcer gastric, duodenal :
- ❖ Gastrita cronica:
- ❖ Enterocolopatii cronice nespecifice, diskinezii hipertone, hiperkinezii:
- ❖ Diskinezii hipotone, hipokinezii (ex. biliare)

Afectiuni endocrine

- ❖ Diabetul zaharat tip II (insulino-independent)
- ❖ Hipertiroidia în stadiu neurogen

Afectiuni ginecologice

- ❖ Dismenoreea functionala (tulburari menstruale functionale)
- ❖ În metroanexitele cronice nespecifice, cervicitele cronice nespecifice, ca și în tulburările de climax sau preclimax

Câmpul electromagnetic cu regim continuu - se adresează sistemului nervos central și simptomatologiei locale neuromusculare, producând o stare de relaxare generală cu tendință la somn, o echilibrare a reacțiilor emotive cu reglarea tulburărilor neurovegetative, o scădere a tonusului muscular și o ușoară scădere a tensiunii arteriale.

Ațiunea locală directă antiinflamatoare și antialgică asupra țesuturilor și celulelor este destul de evidentă în aplicarea câmpurilor electromagnetice în regim continuu.

La aceasta mai contribuie și acțiunea termică locală, care prin hiperemia pe care o provoacă îmbunătățește nutriția și oxigenarea țesuturilor și mărește troficitatea acestora.

În general câmpurile electromagnetice continui produc efecte de sedare asupra sistemului nervos central, care se mențin circa 48 h de la efectuarea tratamentului.

Câmpul electromagnetic cu regim întrerupt - produce efecte de excitare asupra sistemului nervos central, o creștere a tonusului muscular, o creștere ușoară a tensiunii arteriale în special la hipotensivi cu o scădere a reflectivității vagale și în general predominant fenomenele catabolice.

Efecte favorabile se obțin în procese patologice de tip reumatic prin dispariția tumefierii articulare, a tulburărilor circulatorii și ameliorarea durerilor în ceste cazuri.

Câmpurile electromagnetice produc o stare de euforie generală, o creștere evidentă a puterii de muncă și o ameliorare a capacității de învățare, normalizarea somnului agitat, înlăturarea stării de oboseală matinală, a stării de irascibilitate accentuată și a tendințelor la plâns a nevroticilor.

Câmpurile electromagnetice influențează stările alergice cu urticarie , prurit chiar din prima serie de cură, dar după a II a serie se constată efecte de durată., crește pofta de mâncare, diureza, scade tensiunea arterială.

BIBLIOGRAFIA:

1. Rădulescu Andrei Electroterapie –Editura Medicală, București, 2002;