

 <p>"Inventing Companies"</p>	<p align="center">CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas</p>	<p align="center">PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK</p>
 <p>SENA</p>	<p align="center">DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</p>	 <p align="center">COLCIENCIAS COLOMBIA</p>

PRODUCTO P01

UN DOCUMENTO CON LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS FORMAS DE ONDAS, AMPLITUDES, CORRIENTES, FRECUENCIAS Y TIEMPOS DE APLICACIÓN UTILIZADAS EN LA ELECTROTERAPIA



Actividades:

A01-1: Revisión bibliográfica sobre las clases de terapia que se aplican en Electroterapia.

A01-2: Estudio de los protocolos de aplicación de las corrientes en Electroterapia (Flujo, polaridad, intensidad).

A01-3: Estudio de la normatividad y seguridad del paciente en la aplicación de corriente en el cuerpo humano.

A01-4: Revisión bibliográfica sobre las formas de ondas y aplicaciones utilizadas en Electroterapia.

	CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas	PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)	

ELECTROTERAPIA

La electroterapia, por definición, consiste en la aplicación de energía electromagnética al organismo (de diferentes formas), con el fin de producir sobre él reacciones biológicas y fisiológicas, las cuales serán aprovechadas para mejorar los distintos tejidos cuando se encuentran sometidos a enfermedad o alteraciones metabólicas de las células que componen dichos tejidos, que a su vez forman el organismo vivo humano y animal en general.

Los principales efectos de las distintas corrientes de electroterapia son: Anti-inflamatorio, Analgésico, Mejora del trofismo, Potenciación neuro-muscular, y Térmico, en el caso de electroterapia de alta frecuencia.

Se aplica en procesos dolorosos, inflamatorios músculo-esqueléticos y nerviosos periféricos, así como en atrofias y lesiones musculares y parálisis. Existe la posibilidad de aplicarla combinada con la ultrasonoterapia. La electroterapia es una prescripción médica y es aplicada por un fisioterapeuta o bien una técnica de tratamiento aplicada a manos de un Kinesiólogo, dependiendo del país.

UNIDADES Y LEYES FUNDAMENTALES

- ✓ Unidad electrostática: Carga positiva que colocada en el vacío a 1 cm de distancia de otra carga del mismo signo, la repele con la fuerza de una DINA. Esta unidad es muy pequeña y la unidad de trabajo es el culombio. Es necesario saber que la fuerza con que dos cuerpos electrizados se atraen o se repelen es directamente proporcional al producto de sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.
- ✓ Capacidad: Relación que existe entre la unidad de carga (culombio) y el potencial-unidad (voltio) que se mide en faradios. El faradio es muy grande y generalmente se utiliza el microfaradio o picofaradio.
- ✓ Condensador: Conjunto de dos cuerpos conductores metálicos, colocados próximos y separados por un aislante (dieléctrico del condensador que permite conservar constante una cierta cantidad de electricidad durante un cierto tiempo.
- ✓ Diferencia de potencial: Se mide en voltios y condiciona la velocidad de los electrones a través del conductor, no la velocidad de la corriente eléctrica que es constante.
- ✓ Intensidad: número de electrones que circulan por unidad de tiempo. Se mide en amperios (1 culombio por segundo), con fines terapéuticos hablamos de miliamperios.
- ✓ Resistencia eléctrica: Resistencia de un conductor al paso de la corriente eléctrica. Se mide en Ohmios.
- ✓ Primera ley de Ohm: $R=V/A$, o lo que es lo mismo, un ohmio es la resistencia que opone un conductor por el que circula una corriente con diferencia de potencial de 1 voltio con una intensidad de 1 amperio.
- ✓ Segunda ley de Ohm: La resistencia de un conductor es directamente proporcional a su longitud e inversamente proporcional a su sección, dependiendo además de la resistividad propia de cada cuerpo.
- ✓ Conductancia: Facilidad de un conductor para ser recorrido por una corriente eléctrica.
- ✓ Trabajo: Producto de la cantidad de electricidad circulante por la diferencia de potencial. Se mide en Julios.
- ✓ Potencia: Relación existente entre el trabajo y el tiempo, se mide en vatios (Electroterapia en Fisioterapia, 2ª. Edición, Rodríguez Marín).

EFECTOS GENERALES DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

Tras la exposición de estos efectos generales, estaremos en condiciones de aventurar las principales indicaciones y contraindicaciones de la electroterapia. Se consideran como efectos

	<p align="center">CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas</p>	<p align="center">PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK</p>
	<p align="center">DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</p>	

generales de la corriente eléctrica la producción de calor y los efectos eléctricos magnéticos y electroquímicos.

- ✓ Producción de calor a lo largo del circuito, que sigue la ley de Joule, según la cual, el calor producido es proporcional a la resistencia, al cuadrado de la intensidad y al tiempo.
- ✓ Efecto electromagnético: A través de diversos estudios se observó la facultad que tiene una corriente eléctrica de desviar una aguja magnética. La consecuencia de esta experiencia es que una corriente eléctrica crea un campo magnético; si se hace pasar una corriente por un solenoide (está constituido por una serie de circuitos colocados paralelamente y se comporta como un imán) produce en otro una corriente por proximidad (solenoides inductor y solenoide inducido).
- ✓ Efecto electroquímico: Al pasar la corriente por soluciones electrolíticas produce unos efectos de polarización en los iones de la solución.

Como consecuencia de estos efectos generales, cuando se aplica una corriente eléctrica al organismo humano se producen los siguientes efectos específicos:

- ✓ Efectos primarios o Físico-químicos: Son dos principalmente, el efecto térmico, determinado por la anteriormente vista Ley de Joule; y el efecto químico: se produce una liberación de iones que se desplazan dando lugar a alteraciones en la permeabilidad de la membrana, variando la composición química de la estructura íntima de los tejidos.
- ✓ Efectos secundarios o fisiológicos: vasodilatación, analgesia y acción excitomotriz.

CLASIFICACION DE LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS

Las corrientes eléctricas pueden clasificarse atendiendo a tres conceptos principalmente: según su forma, su polaridad y su frecuencia (Electroterapia en Fisioterapia, 2ª. Edición, Rodríguez Marín).

Según la Polaridad			
Unidireccionales		Polaridad Alterna	
Según la Frecuencia			
Continua o Galvánica			
Baja frecuencia (<1.000 HZ)	Corrientes interrumpidas		Corrientes ininterrumpidas
Media frecuencia (1000-10.000 HZ)	Corrientes interferenciales		
Alta frecuencia (>10.000 HZ)	D'arsonval	Diatermia	Onda Corta Microonda
Según la Forma			
Corriente galvánica o continua			
Corriente variable	Interrumpidas	Impulsos rectangulares	Trabert
			I educ
		I apicque	
	Impulsos progresivos	I lego	
		Homofarádica	
	Impulsos modulares	Diadinámica	
Aperiódica			
Ininterrumpidas	Ondulatoria		
	Alterna		
Combinadas	Waterwille		
	Interferenciales		

	<p align="center">CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas</p>	<p align="center">PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK</p>
	<p align="center">DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</p>	

ACOPLAMIENTO ENTRE EL APARATO DE ELECTROTERAPIA Y EL PACIENTE

Normas de Seguridad

Para la obtención de los mejores resultados en la aplicación de la terapia y la prevención de accidentes eléctricos, el fisioterapeuta debe poseer los conocimientos propios de su currículo y seguir un método en la aplicación de aparatos eléctricos a un paciente. Podemos destacar:

- ✓ La primera valoración que debe realizar el fisioterapeuta es la correcta indicación de la técnica, así como la certeza de que no existe una contraindicación para la terapia, ya sea una contraindicación absoluta o relativa.
- ✓ Debe comprobar antes de cada tratamiento el correcto funcionamiento del aparato y periódicamente de la red eléctrica a la que está conectado, y también las condiciones generales del local donde se va a administrar este tratamiento.
- ✓ Colocar al paciente en la posición correcta para recibir la terapia.
- ✓ Escoger correctamente los electrodos o medio de acoplamiento al paciente, dejando al descubierto la zona a tratar y comprobando el estado de la piel de esa zona, eliminando si fuese necesario sudor, grasa, etc.
- ✓ Escoger el tipo de corriente que se va a administrar, comprobando de nuevo los parámetros de tratamiento.
- ✓ Comprobar con el aparato y de forma suave y lenta, elevar la intensidad hasta llegar a la deseada.
- ✓ Si aparece algún tipo de problema, disminuir la intensidad o desconectar el aparato.
- ✓ Al término de la sesión, disminuir (si fuese necesario, en función del tipo de aparato) la intensidad de forma progresiva.
- ✓ Anotar todas las referencias o incidencias del tratamiento. Llevar el control del número de sesiones, parámetros aplicados en el tratamiento e incidencias.

Factores a valorar

Los peligros de la electroterapia se pueden evitar en su mayor parte mediante el conocimiento de los mismos y de sus medidas generales de protección. Los accidentes eléctricos se producen como un accidente de trabajo o durante una sesión de tratamiento de forma ocasional (solo el 0,03% de los accidentes de trabajo son por electricidad).

En la producción del accidente eléctrico tiene especial importancia el tipo de corriente, así tenemos que:

- ✓ La corriente continua solo provoca efectos excitomotores en la apertura y cierre del circuito, produciendo efectos polares e interpolares, generalmente quemaduras en el trayecto de la corriente y en las zonas de entrada y salida de la misma.
- ✓ La corriente alterna de baja frecuencia produce sobre todo contracción muscular, quedando minimizados los otros efectos. La máxima peligrosidad corresponde a frecuencias de 50-60 Hz. A medida que la frecuencia aumenta, disminuye el riesgo, hasta que en frecuencias superiores a 1 Mhz ya no hay choque eléctrico.

Otros aspectos que intervienen en la peligrosidad del accidente eléctrico son:

- ✓ El voltaje: normalmente el límite de tolerancia se ha establecido en 300 voltios para la corriente alterna de baja frecuencia y en 500 voltios para la continua; a pesar de ello hay que tener en cuenta que corrientes de bajo voltaje, pueden producir accidentes si las intensidades son altas.
- ✓ La intensidad: con intensidades pequeñas, de pocos miliamperios se suele producir hormigueos. Con 10 miliamperios ya se produce contracción muscular, pudiendo producirse accidente si la contracción impide al accidentado "soltar" el medio que le está transmitiendo la corriente, o si se produce contracción de la musculatura respiratoria. Aparecen quemaduras polares en la corriente continua. Una intensidad entre 80 y 100 miliamperios puede producir

	<p align="center">CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas</p>	<p align="center">PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK</p>
	<p align="center">DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</p>	

fibrilación ventricular, pudiendo llegar a ser mortal, según el trayecto y duración. Una intensidad por encima de los 100 miliamperios produce depresión del sistema nervioso, con muerte aparente.

- ✓ Resistencia cutánea: hay que tener en cuenta que la piel húmeda ofrece una resistencia 10 veces mayor, y ello puede provocar accidentes eléctricos.

Densidad eléctrica: es la relación entre la intensidad de corriente y la superficie que sirve de puerta de entrada de la corriente. Por ello es fundamental intentar evitar quemaduras colocando unos electrodos con la superficie adecuada a la corriente e intensidad que vamos a suministrar. Los síntomas que provoca un accidente eléctrico pueden ser:

- ✓ Síntomas locales: afectan a la zona de contacto produciendo quemaduras electrolíticas. También las masas musculares se sobrecalientan, con liberación de pigmentos, que pueden llevar a una alteración renal. También fracturas óseas o de vasos sanguíneos se pueden producir de manera local por exceso de corriente eléctrica.
- ✓ Síntomas generales: afectación cardíaca, de la musculatura respiratoria, neurológicas (desde visión borrosa hasta edema cerebral o coma), psíquicos (aturdimiento, amnesia) e, incluso, la muerte.

El tratamiento de las afecciones puede ser médico o quirúrgico, dependiendo de la importancia de los mismos. En algunos casos, el tratamiento inmediato requiere lucha contra la apnea y el shock.

CORRIENTES UTILIZADAS EN ELECTROTERAPIA

Por causa de la gran variedad de formas, tiempos, nuevas corrientes, superposición de efectos, etc., surgidos en los últimos tiempos y con idea de contribuir a sintetizar, aclarar, clasificar, resumir y desbrozar el tema, las distintas variantes se podrían agrupar del siguiente modo (Electroterapia en Fisioterapia, 2ª. Edición, Rodríguez Marín):

Según efectos sobre el organismo: Efectos Electroquímicos, Efectos motores sobre nervio y músculo, Efectos sensitivos sobre nervio sensitivo y Efectos por aparte energético para mejorar el metabolismo

Según los modos de aplicación: Pulsos aislados, Trenes o ráfagas, Aplicación mantenida o frecuencia fija y Corrientes con modulaciones.


Según las frecuencias: En fisioterapia se usan corrientes del espectro electromagnético de las denominadas radiaciones no ionizantes, cuyo límite se encuentra en las radiaciones ultravioletas de tipo B. por encima se considera radiaciones ionizantes no utilizadas en esta parte de electroterapia. Baja Frecuencia de 0 a 1.000Hz, Media Frecuencia de 1.000 a 500.000Hz (utilizadas desde 2.000 a 10.000Hz), Alta frecuencia de 500.000Hz hasta el límite entre los ultravioletas de Tipo B y C

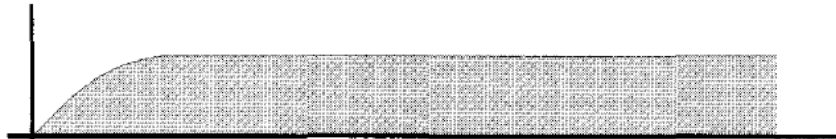
Según las formas de onda

Dado que las formas de ondas son múltiples, las agruparemos en siete grandes apartados:

1. De flujo constante y mantenida la polaridad (Galvánica o corriente continua)

Galvánica o corriente continua

	CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas	PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)	

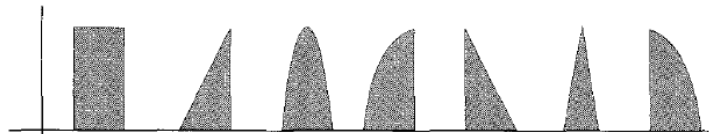


Consiste en aplicar corriente continua al organismo y hacerlo subir lentamente la intensidad y manteniendo dicha intensidad sin alteración alguna, al mismo tiempo que no se hace variar la polaridad durante toda la sesión. Esto implica que los electrones van a entrar en la materia viva por el electrodo negativo o cátodo y salen de ella por el polo positivo o ánodo; bien moviéndose los electrones, bien desplazándose los iones con sus cargas eléctricas hasta los electrodos, de los cuales tomarán o cederán su carga, cerrando así el circuito.

Esta corriente, la que por sí sola forma un grupo, provoca efectos electrolíticos y electroforéticos sobre el organismo. Asimismo, es una de las corrientes más importantes como generadoras de aporte energético al metabolismo, ya que gran parte de su energía se transforma en calor en el interior de los tejidos vivos. El galvanismo no tiene frecuencia ni periodo, pero es más adecuado atribuirle la cualidad de la frecuencia infinita.

2. De flujo interrumpido y mantenida la polaridad (*Interrumpidas Galvánicas*)

Quando se aplica una corriente galvánica de forma que se mantiene la polaridad establecida desde el principio, se hacen interrupciones en su intensidad, se denominan interrumpidas galvánicas.



Al provocar interrupciones o reposos, van a quedar dibujados los momentos de aplicación, que, según la velocidad con que se produzcan dichas variaciones de intensidad, gráficamente se puede representar de distintas formas: impulsos. Este grupo de corriente es el más clásico de la electroterapia de baja frecuencia.

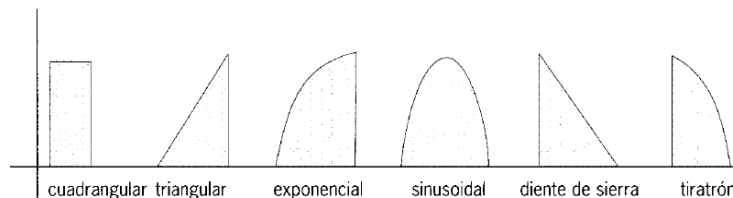
Impulsos

Son muchas las formas de los impulsos a estudiar.

a. Forma (Cuadrangular, triangular, sinusoidal, exponencial, diente de sierra, tiratrón, entre otras)

Amplitud: Altura máxima del impulso.

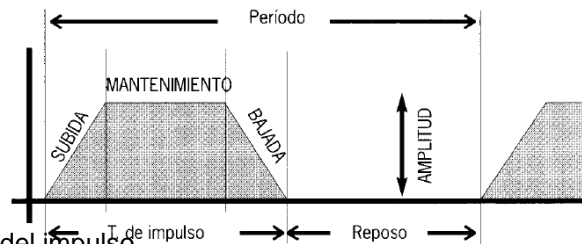
Subida: rápida, progresiva: lineal o exponencial.



Mantenimiento: Valor coincidente con la máxima amplitud del impulso.

Caída: Rápida, Progresiva: lineal, exponencial o parábola invertida.

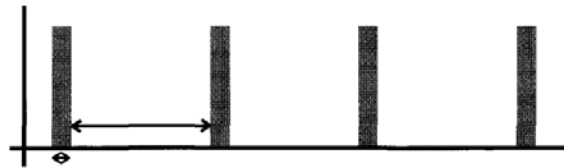
	CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas	PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)	



b. Tiempos de duración del impulso
 Total del impulso (t. de imp.); de subida (t.S); de mantenimiento (t.M); de bajada (t.B).

c. Tiempo de reposo entre impulsos
 A los reposos se da solamente el parámetro del tiempo que duran.

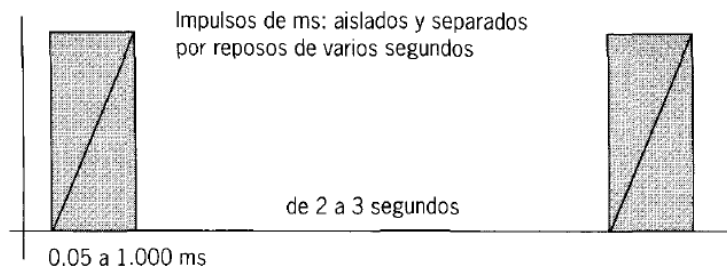
d. Período
 Combinando los tiempos de los distintos impulsos con los tiempos de los reposos, de manera que, sumando el tiempo de un impulso más un reposo, se obtiene el período y con el período, se pueden hallar la frecuencia de repetición por cada segundo.



Las corrientes formadas por interrumpidas galvánicas normalmente abarcan una banda de frecuencias de 1 a cerca de 1.000 Hz o, o lo que es igual, baja frecuencia; se destinarán a estimular el sistema muscular y al sistema nervioso.


Impulsos aislados

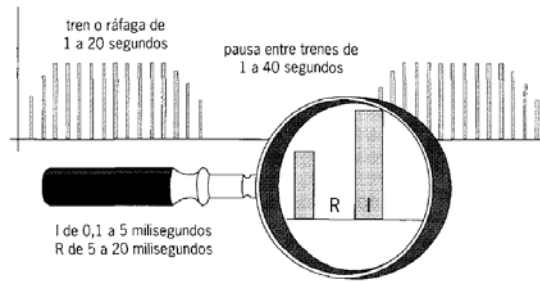
Impulsos aislados entre reposos muy largos (electroestimulación motora con impulsos cuadrangulares o de subida progresiva).



Trenes

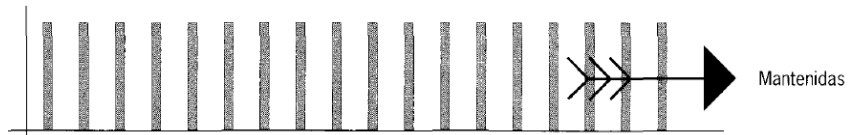
Impulsos agrupados en ráfagas (faradización).

	CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas	PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)	



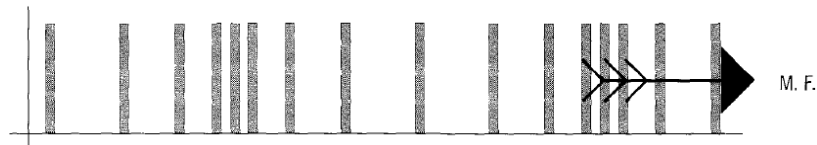
Aplicación mantenida

Impulsos con sensación de repetición (siempre con la misma frecuencia)



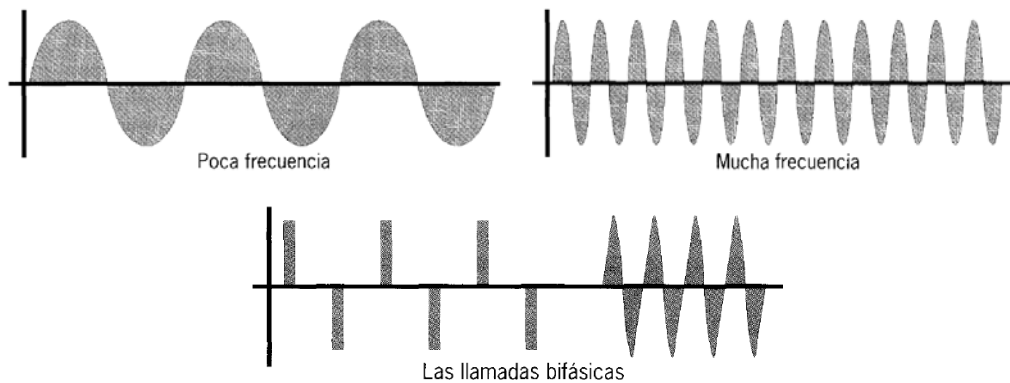
Barridos de Frecuencia

Impulsos entre reposos que cambian de duración constantemente y según unas determinadas cadencias (moduladas en frecuencia o aperiódicas de Adams cuando los pulsos son cuadrangulares y polarizados).



3. De flujo constante e invertida la polaridad

Alternas:



Si se aplica sin interrupciones una corriente eléctrica, con alternancias rítmicas en su polaridad, se obtiene una serie de corrientes llamadas alternas, en las que sus parámetros suelen repetitivos y homogéneos, tanto en su frecuencia, forma de onda, iguales tiempos de duración entre las distintas ondas, sin variaciones de intensidad, etcétera.

	CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas	PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)	

El parámetro más importante es la frecuencia, que puede oscilar desde 1Hz (o menos que 1, pero nunca 0) hasta miles de millones de oscilaciones por segundo. Dependiendo de las frecuencias que utilicemos, obtendremos para nuestros fines terapéuticos, unos efectos u otros.

A continuación se presentan las principales formas que se están utilizando:

a. Baja frecuencia de 0 a 1.000Hz

~~En algunos aparatos antiguos, ya~~ que en los modernos no se encuentra, se podía hallar para aplicar, la corriente de 50Hz alterna (la misma frecuencia de la red eléctrica), con efectos excitomotores o para estimular el sistema nervioso sensitivo. Estas corrientes han caído en desuso.

b. Media frecuencia de 1.000 a 500.000Hz (utilizados desde 2.000 hasta 10.000Hz)

~~Aprovechando que, al aumentar la frecuencia, los tejidos disminuyen su impedancia~~ (resistencia al paso de la corriente con variaciones en sus parámetros), se aplican corriente alterna con frecuencia típica de 4.000Hz (regulable entre 2.000 y 10.000Hz) sobre los circuitos distintos que se cruzan para obtener una nueva frecuencia más baja.

c. Alta frecuencia de 500.000Hz hasta el límite entre los ultravioletas de tipo B y C.

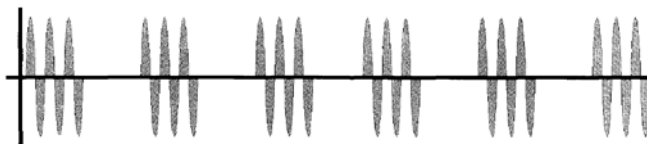
~~La alta frecuencia se caracteriza por sus efectos calóricos sobre los tejidos de~~ la materia viva. Tejidos que se convierten en bastante buenos conductores de estas corrientes, dada la baja impedancia presentada. Tanto esta banda de la alta frecuencia como las radiaciones infrarrojas y luz se convierten en las principales herramientas de aporte energético al organismo.

Las formas hasta ahora utilizadas, basadas en las distintas frecuencias, que no en otras modalidades, son: D'Arsonval: 0.5 a 1MHz, Diatermia: alrededor de 10MHz, Onda Corta: 27MHz, Onda Corta: 40MHz, Ultracorta: 430MHz, Microondas: 900MHz y Microondas: 2.450MHz (Radarterapia)

La expresión diatermia suele utilizarse como concepto genérico de termoterapia en profundidad.

4. De flujo interrumpido e invirtiendo la polaridad


Interrumpidas alternas:

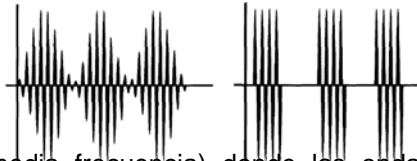


En el grupo anterior, la polaridad se invertía (igual que ahora) y el “vaivén” o flujo de corriente se mantenía constante, mientras que a éstas les vamos a hacer interrupciones o espacios en la aplicación de la corriente, dando como consecuencia “paquetes, pulsos o trenes de ondas” alternas seguidas de reposos más o menos largos con el fin de conseguir la corriente que se desea. Las corrientes que se obtiene así son de relativa y reciente aplicación en la electroterapia, y se encuentran en los pequeños electroestimuladores del sistema nervioso sensitivo (TENS), con fines analgésicos. También se hallan en la gama y distintas modalidades de magnetoterapia, formando trenes.

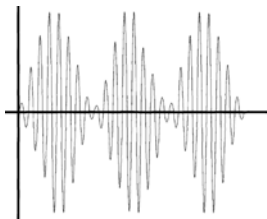
5. Modulando la amplitud

Interferenciales y otras de media frecuencia:

	CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas	PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)	

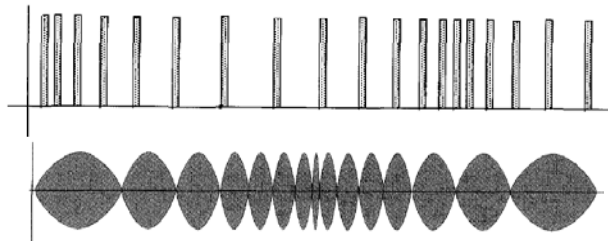


Corrientes (normalmente de media frecuencia) donde las ondas (positiva y negativa) oscilan simultáneamente, aumentan y disminuyen de amplitud a la par y en el mismo instante. Este fenómeno se produce por la mezcla o suma de dos circuitos eléctricos, por la interferencia de dos ondas alternas de distintas frecuencia o por interrupciones en la media frecuencia. Entonces, la resultante es una nueva modulada en amplitud y cuya frecuencia es la diferencia entre las frecuencias de los circuitos que se cruzan, pero sin cambios en la frecuencia modulada. El contorno formado por los picos de las ondas pequeñas (de media frecuencia) compondría las ondas mencionadas anteriormente.



6. Modulando la frecuencia

Barridos de frecuencia con interrumpidas galvánicas o modulaciones de media frecuencia (interferenciales):

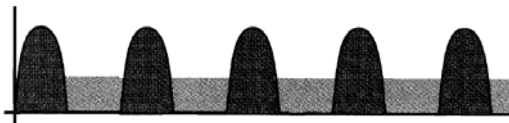


Son corrientes en las que el aparato se programa de tal manera, que generan unos impulsos a una frecuencia variable entre dos límites. La aplicación consiste en someter al organismo a barridos entre dos frecuencias, con el fin de que, durante algunos instantes, se aplique la frecuencia óptima para conseguir el efecto deseado a la vez que se evita la acomodación (acostumbramiento) del sistema nervioso.

7. Aplicación simultánea de dos o más corrientes

Ejemplos de esta modalidad se pueden encontrar en:

- ✓ Diadinámicas con base de galvánica:



- ✓ Mezcla aleatoria de formas de pulsos, tiempos de pulsos, frecuencias, etc (Las llamadas estocásticas).
- ✓ Trenes que intercalan frecuencias vibratorias

 <p>"Inventing Companies"</p>	<p>CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA Incubadora de Empresas</p>	<p>PROYECTO-CONTROL MIOFEEDBACK</p>
	<p>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE EQUIPO DE BIORRETROALIMENTACIÓN PARA MIOGRAFÍA (MIOFEEDBACK)</p>	 <p>COLCIENCIAS COLOMBIA</p>

✓ Programas que pasan automáticamente de una modalidad a otra.

Atentamente,

CRISTIAN ALBERTO VELEZ
Emprendedor