

- LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MEDICO-ANESTÉSICOS .

-AUTOR: Prof. Dr. Enrique Barmaimon.

-

Doctor en Medicina.

Cátedras de Anestesiología

Cuidados Intensivos

Neuroanatomía

Neurofisiología

Psicofisiología

Neuropsicología.

- 4 TOMOS -

- TOMO I -

-AÑO 2018- 1ª Edición Virtual: (15.09.2018)-

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- MONTEVIDEO, URUGUAY.

- Queda terminantemente prohibido reproducir este libro en forma escrita y virtual, total o parcialmente, por cualquier medio, sin la autorización previa del autor. Derechos reservados.

1ª Edición. Año 2018. Impresión virtual-.svb.smu@org.uy.

- email: henribar1@multi.com.uy.; henribar204@gmail.com.

-Montevideo, 15 de septiembre de 2018.

- Biblioteca Virtual de Salud del S. M.U.

**LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y
OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR.
ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-**

- TOMO I -

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- ÍNDICE.-

- INDICE.

-TOMO I-

-PROLOGO.

-DEDICATORIA.

- INTRODUCCIÓN.

-1.)- CAPÍTULO I- 1)- GENERALIDADES Y DIAGNÓSTICO DEL LINFEDEMA .

-1.1)- Generalidades.

-1.2)- Recuerdo Anatómico y Fisiopatogénico.

-1.2.1)- Anatomía.

-1.2.2)- Patogenia.

-1.2.2.1)- Equilibrio Entre Presión Intersticial, Presión Hidrostática Capilares, y Presión Osmótica Proteínas.

-1.2.3)- Diagnóstico y Valoración Linfedema.

-1.2.3.1)- Diagnóstico Diferencial y Etiológico.

-1.3)- Complicaciones.

-1.4)- ANEXO: HOJAS DE REGISTRO DE DATOS.

-1.5)- BIBLIOGRAFÍA.

-2)-CAPÍTULO II- 2)- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL LINFEDEMA .

-2.1)- PREVENCIÓN.

-2.1.1)- Recomendaciones en Linfedema.

-2.2)- Ejercicios Recomendados.

-2.2.1)- Evidencias de la Cinesiterapia.

-2.3)- Anexo: Esquema de Ejercicios.

-2.4)- BIBLIOGRAFÍA.

-CAPÍTULO III- 3)- TRATAMIENTO DEL LINFEDEMA .

-3.1)- Introducción.

-3.2)- Terapia Física Compleja.

-3.3)- Otras Terapias.

-3.3.3.1)- Tratamiento Psicológico.

-3.3.3.2)- Reducción Ponderal.

-3.3.3.3)- FÁRMACOS.

-3.3.4)- Otras terapias Físicas.

-3.3.5)- Cirugía

-3.4)- Descripción de Cada Componente Terapéutico.

-3.4.1)- DLM: DRENAJE LINFÁTICO MANUAL.

-3.4.2)- MÉTODOS DE COMPRESIÓN EXTERNA.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 3. 4.2.1)- PNSI: PRESOTERAPIA NEUMÁTICA SECUENCIAL INTERMITENTE.
- 3.4.3)- VENDAJES BAJA ELASTICIDAD: MULTICAPAS.
- 3.4.4.4)- Prendas Contención Elásticas a Medida.
- 3.5)- Complicaciones.
- 3.6)- Pautas de Actuación en Algunos Servicios.
- 3.7)-- Bibliografía.
- 4)-CAPÍTULO IV- 4)-EVOLUCIÓN Y PRONÓSTICO DEL LINFEDEMA.
- 4.1)- Pronóstico.
- 4.2)- Incidencia.
- 4.3)- Eficiencia.
- 4.4)- Coste y Efectividad.
- 4.5)- Calidad de Vida.
- 4.6)- Conclusiones.
- 4.7)- Bibliografía.
- 4.8)- Referencias.
- 5)- CAPÍTULO V- 5)- DLM: DRENAJE LINFÁTICO MANUAL.
- 5.1)- *Definición*
- 5.2)- *Efectos Fisiológicos y Terapéuticos.*
- 5.3)- *Indicaciones.*
- 5.4)- *Contraindicaciones.*
- 5.5)- *TÉCNICAS.*
- 5.5.1)- *TÉCNICAS DE LEDUC.*
- 5.5.2)- *TÉCNICAS DE VODDER.*
- 5.6)- Bibliografía.
- 6)- CAPÍTULO VI- 6)- PRESOTERAPIA, VENDAJES MULTICAPA, MEDIDAS PREVENTIVAS Y RECOMENDACIONES, Y TÉCNICAS DE APOYO.
- 6.1)- Generalidades.
- 6.2)- PRESOTERAPIA.
- 6.2.1)- *Miembro Superior.*
- 6.2.2)- *Miembro Inferior.*
- 6.2.3)- Contraindicaciones.
- 6.3)- VENDAJES MULTICAPA.
- 6.3.1)- *Vendaje Circular.*
- 6.3.2)- *Vendaje en Semiespiga.*
- 6.3.3)- *Vendaje en Espiga*
- 6.3.4)- *Técnica Mixta.*
- 6.3.5)- Efectos Generales del Vendaje Multicapa.
- 6.3.6)- MEDIDAS PREVENTIVAS.
- 6.3.7)- RECOMENDACIONES.
- 6.3.8)-- Técnicas de Apoyo.
- 6.3.9)- Efectos Fisiológicos de la Contención.
- 6.4)- *EJERCICIOS TERAPÉUTICOS ESPECÍFICOS.*
- 6.4.1)- EJERCICIOS PARA MIEMBRO SUPERIOR.
- 6.4.2)- EJERCICIOS PARA MIEMBRO INFERIOR.
- 6.4.3)- EJERCICIOS CON PELOTA DE ESPUMA.-

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 6.5)- *Higiene de la Piel.*
- 6.6)- *Ultrasonidos.*
- 6.7)- *Electroterapia.*
- 6.8)- *Calidad de Vida.*
- 6.9)- ANEXO: *ESQUEMAS DE EJERCICIOS DE MMII.*
- 6.10)- *BIBLIOGRAFÍA.*
- 7)-CAPÍTULO VII- 7)- *LINFEDEMA: ETIOLOGÍA, MANIFESTACIONES CLÍNICAS y DIAGNÓSTICO.*
- 7.1)- *Generalidades.*
- 7.2)- *Causas de Linfedema.*
- 7.3)- *Fisiología del Flujo Linfático.*
- 7.4)- *Patogénesis del Edema y del Linfedema.*
- 7.5)- *Etiología y Factores de Riesgo.*
- 7.6)- *Manifestaciones Clínicas.*
- 7.7)- *Clasificación.*
- 7.8)- *Complicaciones.*
- 7.9)- *Calidad de Vida.*
- 7.10)- *Diagnóstico.*
- 7.11)- *Prevención y Tratamiento.*
- 7.12)- *Contraindicaciones.*
- 8)- CAPÍTULO VIII- 8)- [EQUIPO MEDICO](#) : [Equipo de Anestesia](#) - MÁQUINA DE ANESTESIA .
- 8.1)- *GENERALIDADES.*
- 8.1.1)- *ASISTENTE DE ANESTESIOLOGÍA .*
- 8.1.1.1)- [Descripción General.](#)
- 8.1.1.2)- [Historia de la Profesión.](#)
- 8.1.1.3)- [Educación.](#)
- 8.1.1.4)- [Certificación.](#)
- 8.1.1.5)- [Alcance de la Práctica.](#)
- 8.1.1.6)- [Empleo.](#)
- 8.1.1.7)- [En el Gobierno Federal de los EE. UU.](#)
- 8.1.1.8)- [Vea También.](#)
- 8.1.1.9)- [Referencias.](#)
- 8.1.1.10)- [Enlaces Externos.](#)
- 8.2)- *USO MÁQUINAS DE ANESTESIA.*
- 8.3)- *HISTORIA : RICHARD VON FOREGGER*
- 8.3.1)- [Primeros años](#)
- 8.3.2)- [Trabajo de Anestesiología.](#)
- 8.3.3)- [Sistemas de Regeneración de Aire .](#)
- 8.3.3.1)- *Generador de Oxígeno Químico.*
- 8.3.3.1.1)- [En Aviones Comerciales.](#)
- 8.3.3.1.2)- [Vela de Oxígeno](#)
- 8.3.3.1.3)- [Generadores de Oxígeno de Adsorción por Oscilación de Presión \(PSA\).](#)
- 8.3.3.1.4)- *Usos.*
- 8.3.3.1.5)- [Ver También.](#)
- 8.3.3.1.6)- [Referencias.](#)
- 8.3.4)- [Vida Personal.](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-8.3.5)- [Referencias](#).

-8.3.6)- [Enlaces Externos](#).

- 9)-CAPÍTULO IX- 9)- REACCIONES QUÍMICAS.

-9.1)- [Historia](#).

-9.2)- [Ecuaciones](#).

-9.3)- [Reacciones Elementales](#).

-9.4)- [Equilibrio Químico](#).

-9.5)- [Termodinámica](#).

-9.6)- [Cinética](#).

-9.7)- [Tipos de Reacción](#).

-9.7.1)- [Cuatro Tipos Básicos](#).

-9.7.1.1)- [Síntesis](#)

-9.7.1.2)- [Descomposición](#).

-9.7.1.3)- [Reemplazo Simple](#).

-9.7.1.4)- [Doble Reemplazo](#).

-9.7.2)- [Oxidación y Reducción](#).

-9.7.3)- [Complejidad](#).

-9.7.4)- [Reacciones Ácido-base](#).

-9.7.5)- [Precipitación](#).

-9.7.6)- [Reacciones de Estado Sólido](#).

-9.7.7)- [Reacciones en la Interfaz Sólida | gas](#).

-9.7.8)- [Reacciones Fotoquímicas](#).

-9.8)- [Catálisis](#).

-9.9)- [Reacciones en Química Orgánica](#).

-9.9.1)- [Sustitución](#).

-8.4.9.2)- [Adición y Eliminación](#).

-9.9.3)- [Otros Mecanismos de Reacción Orgánicos](#).

-9.10)- [Reacciones Bioquímicas](#).

-9.11)- [Aplicaciones](#).

-9.12)- [Monitoreo](#).

-9.13)- [Ver También](#).

-9.14)- [Referencias](#).

-9.15)- [Bibliografía](#).

- TOMO II -

10)- CAPÍTULO X- 10)-CARACTERÍSTICAS DE MÁQUINA DE ANESTESIA.

-10.1)- [Componentes de una Máquina Típica](#)

-10.2)-[Características de Seguridad de las Máquinas Modernas](#).

-10.2.1)- [-SISTEMA DE SEGURIDAD ESTÁNDAR AMERICANO](#) .

-10.2.2)- [Pautas Médicas](#).

-10.2.2.1)- [Introducción](#).

-10.2.2.2)- [Problemas](#).

-10.2.2.3)- [Ejemplos](#).

-10.2.2.4)- [Ver También](#).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 10.2.2.5)- [Referencias](#).
- 10.2.2.6)- [Enlaces Externos](#).
- 10.3)- [Máquina de Anestesia versus Carro de Anestesia](#)
- 10.4)- [Ver También](#).
- 10.5)- [Referencias](#).
- 10.6)- [Enlaces Externos](#).

- CAPÍTULO XI- -11)- VAPORIZADORES ANESTÉSICOS.
- 11.1)- [Vaporizadores Modernos](#).
- 11.1.1)- [Vaporizadores Plenum](#).
- 11.1.2)- [Vaporizadores Drawover](#).
- 11.1.3)- [Mezclador de Gas y Vapor de Doble Circuito](#).
- 11.2)- [Vaporizadores Históricos](#).
- 11.3)- [Referencias](#).
- 11.4)- [Enlaces Externos](#).

-CAPÍTULO XII- 12)- CARRO DE ANESTESIA.

- 12.1)- GENERALIDADES.

-CAPÍTULO XIII- 13)- HOSPITALES.

- 13.1- GENERALIDADES.

- 13.1.1)- [Etimología](#)

- 13.2)- [Tipos](#).

- 13.2.1)- [General / Cuidado Agudo](#) .

- +13.2.2)- [Distrito](#).

- 13.2.3)- [Especializado](#).

- 13.2.4)- [Enseñanza](#).

- 13.2.5)- [Clínicas](#).

- 13.3)- [Departamentos o Salas](#).

- 13.4)- [Historia](#).

- 13.4.1)- [Primeros Ejemplos](#).

- 13.4.2)- [Imperio Romano Tardío y Persia Sasánida](#).

- 13.4.3)- [Europa Medieval Temprana](#).

- 13.4.4)- [Mundo Islámico Medieval](#).

- 13.4.5)- [Baja Europa Medieval](#).

- 13.4.5.1)- [St Giles, Norwich](#).

- 13.4.5.2)- [St. Anthony, Londres](#).

- 13.4.5.3)- [St Leonards, York](#).

- 13.4.6)- [Europa Temprana y Moderna, y la Ilustración](#).

- 13.4.7)- [Siglo XIX](#).

- 13.4.8)- [siglo XX y Más allá](#).

- 13.5)- [Financiamiento](#).

- 13.6)- [Edificios](#).

- 13.6.1)- [Arquitectura](#).

- 13.7)- [Ver También](#).

- 13.8)- [Referencias](#).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 13.9)- [Bibliografía.](#)
- 13.9.1)- [Historia de los Hospitales.](#)
- 13.10)- [Enlaces Externos.](#)

- 14)-CAPÍTULO XIV- ATENCIÓN MÉDICA.
- 14.1)- GENERALIDADES.
- 14.1.1)- [Objetivos.](#)
- 14.2)- [Definiciones.](#)
- 14.2.1)- [Definición de la Organización Mundial de la Salud.](#)
- 14.3)- [Proveedores.](#)
- 14.4)- [Recursos Financieros.](#)
- 14.4.1)- [Modelos de Pago.](#)
- 14.4.1.1)- [Tarifa por Servicio.](#)
- 14.4.1.2)- [Capitación.](#)
- 14.4.1.3)- [Arreglos Salariales.](#)
- 14.5)- [Recursos de Información.](#)
- 14.6)- [Gestión.](#)
- 14.7)- [Rendimiento de los Sistemas de Salud.](#)
- 14.8)- [Comparaciones Internacionales.](#)
- 14.9)- [Ver También.](#)
- 14.10)- [Referencias.](#)
- 14.11)- [Lectura Adicional.](#)
- 14.12)- [Enlaces Externos.](#)

- 15)- CAPÍTULO XV - 15)- TIPOS DE ATENCIÓN MÉDICA-
- 15.1)- [Tipos de Entrega.](#)
- 15.1.1)- [Atención Primaria.](#)
- 15.1.2)- [Cuidado Secundario.](#)
- 15.1.3)- [Cuidado Terciario.](#)
- 15.1.3.1)- [Cuidados Cuaternarios](#)
- 15.1.4)- [Cuidados en el Hogar y la Comunidad.](#)
- 15.1.5)- [Calificaciones](#)
- 15.2)- [Sectores Relacionados.](#)
- 15.2.1)- [Sistema de salud.](#)
- 15.2.2)- [Industria del Cuidado de la Salud.](#)
- 15.2.3)- [Investigación de Salud](#)
- 15.2.4)- [Financiación de la Asistencia Sanitaria.](#)
- 15.2.5)- [Administración y Regulación de la Atención Médica.](#)
- 15.2.6)- [Tecnología de Información de Salud.](#)
- 15.3)- [Países y Regiones.](#)
- 15.3.1)- [Taiwán.](#)
- 15.3.2)- [Canadá.](#)
- 15.3.3)- [Reino Unido.](#)
- 15.3.4)- [Estados Unidos.](#)
- 15.3.5)- [India](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 15.4)- [Ver También.](#)
- 15.5)- [Referencias.](#)
- 15.6)- [Enlaces Externos.](#)

- 16)- CAPÍTULO XVI- 16)- PACIENTE .
- 16.1)- [Etimología.](#)
- 16.2)- [Pacientes Ambulatorios e Internos.](#)
- 16.3)- [Paciente de Día .](#)
- 16.4)- [Terminología Alternativa](#)
- 16.5)- [Atención Médica Centrada en el Paciente.](#)
- 16.6)- [Ver También.](#)
- 16.7)- [Referencias.](#)
- 16.8)- [Enlaces Externos.](#)
- 17)- CAPÍTULO XVII- 17)- DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA
- 17.1)- [Historia.](#)
- 17.2)- [Nomenclatura en Inglés.](#)
- 17.3)- [Señalización.](#)
- 17.4)- [Estados Unidos.](#)
- 17.5)- [Reino Unido.](#)
- 17.6)- [Condiciones Críticas Manejadas.](#)
- 17.6.1)- [Paro Cardíaco.](#)
- 17.6.2)- [Ataque al Corazón.](#)
- 17.6.3)- [Trauma.](#)
- 17.6.4)- [Enfermedad Mental.](#)
- 17.6.5)- [Asma y EPOC.](#)
- 17.7)- [Instalaciones Especiales, Entrenamiento y Equipamiento.](#)
- 17.8)- [Uso no de emergencia](#)
- 17.9)- [Hacinamiento.](#)
- 17.9.1)- [Tiempos de Espera del Departamento de Emergencias.](#)
- 17.9.2)- [Bloque de Salida.](#)
- 17.9.3)- [Presentadores Frecuentes.](#)
- 17.10)- [Departamentos de Emergencia en el Ejército.](#)
- 17.11)- [Violencia Contra los Trabajadores de la Salud.](#)
- 17.12)- [Errores de Medicación.](#)
- 17.13)- [Ver También.](#)
- 17.14)- [Notas.](#)
- 17.15)- [Referencias.](#)
- 17.16)- [Enlaces Externos.](#)
- 18)- CAPÍTULO XVIII- 18)- SERVICIOS MÉDICOS DE EMERGENCIA EN FRANCIA .
- 18.1)- [Organización](#)
- 18.2)- [Disposición de ambulancia](#)

- 18.2.1)- [Servicios Privados de Ambulancia.](#)
- 18.2.2)- [Servicios del Departamento de Bomberos.](#)
- 18.2.3)- [SMUR.](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 18.[3](#))- [Estándares Hospitalarios Para SAMU.](#)
- 18.[3.1](#))- [Especialidad de Medicina de Emergencia.](#)
- 18.[4](#))- [Acceso Público.](#)
- 18.[5](#))- [Financiamiento y Costos.](#)
- 18.[6](#))- [Ver También.](#)
- 18.[7](#))- [Referencias.](#)
- 18.[8](#))-[Enlaces Externos.](#)

-TOMO III -

-CAPÍTULO XIX)- 19)- TERAPIA FÍSICA , MEDICINA Y REHABILITACIÓN.

- 19.[1](#))- [Descripción General](#)
- 19.[2](#))- [Historia.](#)
- 19.[3](#))- [Educación.](#)
- 19.[3.1](#))- [Canadá.](#)
- 19.[3.2](#))- [Escocia.](#)
- 19.[3.3](#))- [Estados Unidos.](#)
- 19.[4](#))- [Empleo.](#)
- 19.[4.1](#))- [Estados Unidos.](#)
- 19.[5](#))- [Áreas de Especialidad.](#)
- 19.[5.1](#))- [Fisioterapia Cardiovascular y Pulmonar.](#)
- 19.[5.2](#))- [Electrofisiología Clínica.](#)
- 19.[5.3](#))- [Geriátrico.](#)
- 19.[Intergumentario.](#)
- 19.[5.5](#))- [Neurológico.](#)
- 19.[5.6](#))- [Ortopédico.](#)
- 19.[5.7](#))- [Pediátrico.](#)
- 19.[5.8](#))- [Deportes.](#)
- 19.[5.9](#))- [Fisioterapia Comunitaria.](#)
- 19.[5.10](#))- [Salud de la Mujer.](#)
- 19.[5.11](#))- [Cuidados Paliativos.](#)
- 19.[5.12](#))- [Tratamiento del Dolor de Espalda.](#)
- 19.[6](#))- [Relación de Colaboración entre Fisioterapeuta y Paciente.](#)
- 19.[7](#))- [Efectividad.](#)
- 19.[8](#))-[Telesalud.](#)
- 19.[9](#))- [Estados Unidos.](#)
- 19.[10](#))- [Ver También.](#)
- 19.[11](#))- [Referencias.](#)
- 19.[12](#))- [Enlaces Externos.](#)

-Capítulo XX- 20)- MONITOREO.

- 20.1)- Clasificación por Parámetro Objetivo.
- 20. [1.1](#))- [Parámetros Vitales](#)
- 20.[2](#))- [Monitor Médico.](#)
- 20.[2.1](#))- [Componentes.](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 20.[2.1.1\)- Sensor.](#)
- 20.[2.1.2\)- Componente de Traducción.](#)
- 20.[2.1.3\)- Dispositivo de Visualización.](#)
- 20.[2.1.4\)- Enlaces de Comunicación.](#)
- 20.[2.1.5\)- Otros Componentes.](#)
- 20.[2.2\)- Dispositivos Móviles.](#)
- 20.[3\)- Interpretación de Parámetros Monitoreados.](#)
- 20.[3.1\)- Cambio en el Estado Versus Variabilidad de la Prueba.](#)
- 20.[4\)- técnicas En Desarrollo.](#)
- 20.[4.1\)- Ejemplos y Aplicaciones.](#)
- 20.[5\)- Ver También.](#)
- 20.[6\)- Referencias.](#)
- 20.[7\)- Lectura Adicional.](#)
- 20.[8\)- Enlaces Externos.](#)

- CAPÍTULO XXI- 21)- [TECNOLOGÍA MEDICA](#) .
- CAPÍTULO XXII- 22)- ECOCARDIOGRAFÍA.
- 22.[1\)- Ecocardiografía Transtorácica,](#)
- 22.[2\)- Ecocardiografía de Estrés.](#)
- 22.[3\) - Técnicas Complementarias.](#)
- 22.[4\)- Ecocardiografía Transesofágica.](#)
- 22.[5\)- Indicaciones.](#)
- 22.[6\)- Véase También.](#)
- 22.[7\)- Bibliografía](#)
- 22.[8\)- Enlaces Externos.](#)
- 23)- CAPÍTULO XXIII- 23)- CIRUGÍA AMBULATORIA .
- 23.[1\)- Centros de Cirugía Ambulatoria.](#)
- 23.[1.1\)- Procedimientos.](#)
- 23.[1.2\)- Historia.](#)
- 23.[1.3\)- Acreditación.](#)
- 23.[2\)- Notas.](#)
- 23.[3\)- Referencias.](#)
- 23.[4\)- Enlaces Externos.](#)

- CAPÍTULO XXIV)- 24)- MEDICINA HIPERBÁRICA-
- 24.[1\)- Alcance.](#)
- 24.[2\)- Usos Médicos.](#)
- 24.[2.1\)- Problemas de Audición.](#)
- 24.[2.2\)- Úlceras Crónicas.](#)
- 24.[2.3\)- Lesión por Radiación.](#)
- 24.[2.4\)- Neuro-rehabilitación.](#)
- 24.[2.5\)- Cáncer.](#)
- 24.[2.6\)- Migrañas.](#)
- 24.[3\)- Contraindicaciones.](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 24.4)- [Principios Terapéuticos.](#)
- 24.5)- [Cámaras Hiperbáricas.](#)
- 24.5.1)- [Construcción.](#)
- 24.5.2)- [Suministro de Oxígeno.](#)
- 24.6)- [tratamientos.](#)
- 24.6.1)- [Protocolo.](#)
- 24.6.2)- [Tratamiento de Clínica Domiciliaria y Ambulatoria..](#)
- 24.6.3)- [Posibles Complicaciones e Inquietudes.](#)
- 24.6.4)- [Efectos de la Presión.](#)
- 24.7)- [Costos](#)
- 24.8)- [Investigación.](#)
- 24.8.1)- [Neurológico.](#)
- 24.8.2)- [Heridas por Radiación.](#)
- 24.9)- [Historia.](#)
- 24.9.1)- [Aire Hiperbárico.](#)
- 24.9.2)- [Oxígeno Hiperbárico.](#)
- 24.10)- [Ver También.](#)
- 24.11)- [Referencias.](#)
- 24.12)- [Lectura Adicional.](#)
- 24.13)- [Enlaces Externos.](#)

- 25)- CAPÍTULO XXV - 25)- VENTILACION MECANICA
- 25.1)- [Usos](#)
- 25.2)- [Riesgo Asociado.](#)
- 25.2.1)- [Complicaciones.](#)
- 25.3)- [Aplicación y Duración.](#)
- 25.3.1)- [Máquinas de Presión Negativa.](#)
- 25.3.2)- [Máquinas Presión Positiva.](#)
- 25.3.2.1)- [Presión de Transairway.](#)
- 25.3.3)- [Ventilador de Presión Abdominal Intermitente.](#)
- 25.4)- [Tipos de Ventiladores.](#)
- 25.4.1)- [Ventiladores Mecánicos.](#)
- 25.5)- [Entrega de la Respiración.](#)
- 25.5.1)- [Disparador.](#)
- 25.5.2)- [Ciclo.](#)
- 25.5.3)- [Límite.](#)
- 25.6)- [Soplo de Aliento.](#)
- 25.7)- [Espacio Muerto.](#)
- 25.8)- [Modos de Ventilación.](#)
- 25.9)- [Modificación de Configuraciones.](#)
- 25.9.1)- [Destete de la Ventilación Mecánica.](#)
- 25.10)- [Monitoreo Respiratorio.](#)
- 25.11)- [Vías Aéreas Artificiales Como Conexión al Ventilador.](#)
- 25.12)- [Fórmulas de Ventilación.](#)
- 25.13)- [Historia.](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 25.14)- [Ver También.](#)
- 25.15)- [Referencias.](#)
- 25.16)- [Enlaces Externos.](#)

- 26)- CAPÍTULO XXVI- 26)-SOPORTE VITAL
- 26.1)- [Bioética.](#)
- 26.2)- [Estudios de Caso.](#)
- 26.2.1)- [Sawatzky vs. Riverview Health Center Inc., noviembre de 1998.](#)
- 26.2.2)- [Airedale NHS Trust v. Bland \(1993\).](#)
- 26.3)- [Técnicas.](#)
- 26.4)- [Galería.](#)
- 26.5)- [Ver También.](#)
- 26.6)- [Referencias.](#)
- 27)- CAPÍTULO XXVII- 27)- DESFIBRILACIÓN.
- 27.1)- [Usos Médicos.](#)
- 27.2)- [Tipos.](#)
- 27.2.1)- [Desfibrilador Externo Manual.](#)
- 27.2.2)- [Desfibrilador Interno Manual.](#)
- 27.2.3)- [Desfibrilador Externo Automático. \(DEA\).](#)
- 27.2.4)- [Desfibrilador Cardioversor Implantable.](#)
- 27.2.5)- [Desfibrilador Cardioversor Portátil.](#)
- 27.2.6)- [Desfibrilador Interno.](#)
- 27.3)- [Interfaz con la Persona.](#)
- 27.3.1)- [Electrodos de Paleta.](#)
- 27.3.2)- [Electrodos Autoadhesivos.](#)
- 27.3.3)- [Ubicación.](#)
- 27.4)- [Mecanismo de Acción.](#)
- 27.5)- [Historia.](#)
- 27.5.1)- [Método de Cofre Cerrado.](#)
- 27.5.2)- [Método de Corriente Continua.](#)
- 27.5.3)- [Unidades Portátiles Disponibles.](#)
- 27.5.4)- [Cambiar a una Forma de Onda Bifásica.](#)
- 27.5.5)- [Dispositivos Implantables.](#)
- 27.6)- [Sociedad y Cultura.](#)
- 27.6.1)- [Trivia.](#)
- 27.7)- [Ver También.](#)
- 27.8)- [Referencias.](#)
- 27.9)- [Bibliografía.](#)
- 27.10)- [Enlaces Externos.](#)
- 28)- CAPÍTULO XXVIII- 28)- LESIÓN , TRAUMA FÍSICO.
- 28.1)- [Clasificación.](#)
- 28.1.1)- [Por Causa.](#)
- 28.1.2)- [Por Modalidad.](#)
- 28.1.3)- [Por Ubicación.](#)
- 28.1.4)- [Por actividad.](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-28.[1.5\)- Puntuación de Severidad de Lesiones.](#)

-28.[2\)- Ver También.](#)

-28.[3\)- Referencias.](#)

-28.[4\)- Enlaces Externos.](#)

- TOMO IV -

- 29)- CAPÍTULO XXIX- 29)- QUIRÓFANO, TEATRO OPERACIONES, o SALA DE OPERACIONES.-

- 29.[1\)-Quirófanos](#)

-29.[1.1\)- Equipo de Quirófono.](#)

- 29.[2\)- Equipo de Cirujanos, Anestesiólogos, y Asistentes.](#)

-29.3)- SALA DE RECUPERACIÓN.

- 29.[4\)- Historia.](#)

- 29.[4.1\)- Quirófanos Supervivientes.](#)

- 29.[5\)- Cultura Popular.](#)

- 29.[6\)- Ver También.](#)

- 29.[7\)- Referencias.](#)

- 30)- CAPÍTULO XXX - 30)- ANESTESIA .

-30.[1\)- Usos Médicos.](#)

-30.[2\)-Técnicas.](#)

-30.[2.1\)- Anestesia General.](#)

-30.[2.1.1\)- Equipo.](#)

-30.[2.1.2\)- Monitoreo.](#)

-30.[2.2\)- Sedación.](#)

- 30.[2.3\)- Anestesia Regional.](#)

-30.[2.3.1\)- Bloques Nerviosos.](#)

-30.[2.3.2\)- Anestesia Espinal, Epidural y Caudal.](#)

-30.[2.4\)- Manejo del Dolor Agudo.](#)

- 30.[3\)- Riesgos y Complicaciones.](#)

-30.[4\)- Recuperación.](#)

- 30.[5\)- Historia](#)

-30.[6\)- Sociedad y Cultura.](#)

- 30.[7\)- Poblaciones Especiales.](#)

- 30.[8\)- Ver También.](#)

- 30.[9\)- Referencias.](#)

- 30.[10\)- Enlaces Externos.](#)

- 31)- CAPÍTULO XXXI- 31)- ÍNDICE BIESPECTRAL (BIS)..

- 31.[1\)- Historia.](#)

- 31.[2\)- Cálculo.](#)

- 31.[3\)- Relevancia.](#)

- 31.[4\)- Véase También.](#)

- 31.[5\)- Referencias.](#)

- 31.[6\)- Lectura Adicional.](#)

- 31.[7\)- Acoplamiento Externos.](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 32)- CAPÍTULO XXXII- 32)- SIGNOS VITALES .
- 32.1)- [Signos Vitales Primarios](#).
- 32.1.1)- [Temperatura](#).
- 32.1.2)- [Pulso](#)-
- 32.1.3)- [Frecuencia Respiratoria](#).
- 32.1.4)- [Presión Arterial](#).
- 32.2)- [Otros Signos](#).
- 32.2.1)- [Quinto Signos Vitales](#).
- 32.2.2)- [Sexto Signos Vitales](#).
- 32.3)- [Variaciones Por Edad](#).
- 32.4)- [Monitoreo](#).
- 32.5)- [Ver También](#).
- 32.6)- [Referencias](#).
- 33)- CAPÍTULO XXXIII- 33)- RESPIRACIÓN ARTIFICIAL.
- 34)- CAPÍTULO XXXIV- 34)- VENTILACIÓN MECÁNICA .
- 34.1)- [Historia](#).
- 34.2)- [Tipos de Ventilación Mecánica](#).
- 34.2.1)- [Ventilación de Presión Negativa](#).
- 34.2.2)- [Ventilación de Presión Positiva](#).
- 34.3)- [Modos de Ventilación Mecánica](#).
- 34.3.1)- [Parámetros](#).
- 34.3.2)- [Explicación de los Modos de Ventilación](#).
- 34.4)- [Indicaciones de la Ventilación Mecánica](#).
- 34.4.1)- [Alteraciones de la Ventilación](#).
- 34.4.2)- [Alteraciones de la Oxigenación](#).
- 34.5)- [Riesgos Asociados](#).
- 34.5.1)- [Cuidados y Vigilancia del Paciente](#).
- 34.6)- [Retirada de la Ventilación Mecánica](#).
- 34.7)- [Véase También](#).
- 34.8)- [Bibliografía](#).
- 34.9)- [Enlaces Externos](#).
- 35)- CAPÍTULO XXXV- 35)- RESPIRADOR MÉDICO.
- 35.1)- [Generalidades](#).
- 35.2)- [Historia](#).
- 35.3)- [SISTEMA EMBEBIDO](#).
- 35.3.1)- [Componentes de un Sistema Embebido](#).
- 35.3.2)- [Microprocesadores y Sistemas Embebidos](#).
- 35.3.3)- [Arquitecturas de Computadores Más Empleadas](#).
- 35.3.3.1)- [Arquitectura Básica](#).
- 35.3.4)- [Aplicaciones de un Sistema Embebido](#).
- 35.3.4.1)- [Ventajas de un Sistema Embebido Sobre las Soluciones industriales tradicionales](#)
- 35.3.5)- [Véase También](#).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 35.3.6)- [Referencias](#).
- 35.3.7)- [Enlaces Externos](#).
- 35.4)- Véase También.
- 35.5)- Referencias.
- 35.6)- Enlaces Externos.

- 36)- CAPÍTULO XXXVI)- 36)- UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS.
- 36.[1](#))- [Historia](#).
- 36.[2](#))- [Especialidades](#).
- 36.[2.1](#))- [UCI Fuera del Hospital](#)
- 36.[3](#))- [Equipos y Sistemas](#).
- 36.[4](#))- [Calidad de la Atención](#).
- 36.[5](#))- [Logística Operacional](#).
- 36.[6](#))- [sistemas de Colaboración Remota](#).
- 36.[7](#))- [Ver También](#).
- 36.[8](#))- [Referencias](#).
- 36.[9](#))- [Lectura Adicional](#).
- 36.[10](#))- [Enlaces Externos](#).
- 37)- CAPÍTULO XXXVII - 37)- TRASTORNO MENTAL. -
- 37.[1](#))- [Definición](#).
- 37.[2](#))- [Clasificaciones](#).
- 37.[2.1](#))- [Modelos Dimensionales](#).
- 37.[2.2](#))- [Trastornos](#).
- 37.[3](#))- [Signos y Síntomas](#).
- 37.[3.1](#))- [Curso](#).
- 37.[3.2](#))- [Discapacidad](#).
- 37.[4](#))- [Factores de Riesgo](#).
- 37.[4.1](#))- [Drogas](#).
- 37.[4.2](#))- [Rasgos de Personalidad](#).
- 37.[4.3](#))- [Genética](#).
- 37.[4.4](#))- [Ambiental](#).
- 37.[4.5](#))- [Modelos](#).
- 37.[5](#))- [Diagnos](#).
- 37.[5.1](#))- [Crítica](#).
- 37.[6](#))- [Prevención](#).
- 37.[7](#))- [Gestión](#).
- 37.[7.1](#))- [Psicoterapia](#).
- 37.[7.2](#))- [Medicación](#).
- 37.[7.3](#))- [Otro](#).
- 37.[8](#))- [Epidemiología](#).
- 37.[9](#))- [Historia](#).
- 37.[9.1](#))- [Civilizaciones Antiguas](#).
- 37.[9.2](#))- [Europa](#).
- 37.[9.2.1](#))- [Edad Media](#).
- 37.[9.2.2](#))- [Siglo XVIII](#).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- [37.9.2.3\)- Siglo XIX.](#)
- [37.9.2.4\)- Siglo XX](#)
- [37.9.3\)- Europa y los Estados Unidos.](#)
- [37.10\)- Sociedad y Cultura.](#)
- [37.10.1\)- Religión.](#)
- [37.10.2\)- Movimientos.](#)
- [37.10.3\)- Sesgo Cultural.](#)
- [37.10.4\)- Leyes y Políticas.](#)
- [37.10.5\)- Percepción y Discriminación.](#)
- [37.10.5.1\)- Estigma.](#)
- [37.10.5.2\)- Medios y Público en General.](#)
- [37.10.5.3\)- Violencia.](#)
- [37.11\)- Salud Mental.](#)
- [37.12\)- Otros Animales.](#)
- [37.13\)- Ver También.](#)
- [37.14\)- Notas.](#)
- [37.15\)- Lectura Adicional.](#)
- [37.16\)- Enlaces Externos.](#)

- CURRÍCULO PROFESOR DR. ENRIQUEE BARMAIMON

- LOS 74 LIBROS PUBLICADOS PROF. Dr. ENRIQUE BARMAIMON .

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- TOMO I -

- PROLOGO.-

- La niñez y la adultez, agregado al gran envejecimiento de la población en los países desarrollados, y actualmente también en vías de desarrollo, en relación a las funciones y a las patologías: alérgica, cardiológica, dermatológica, hematológica, medicina interna, oftalmológica, quirúrgica, urológica, entre otras, tiene perspectivas y soluciones diferentes, que abarcan una amplia gama de aspectos.

-Enrique Barmaimon, médico, doctor en Medicina, profesor Principal (GRADO 5) con muchos años de experiencia clínica en el campo de la Anestesiología y la Medicina Intensiva en las Universidades: Udelar, Peruana Cayetano Heredia ,y Peruana San Martín de Porres, es su autor.

-Además, durante muchos años ha ejercido actividad docente en la formación de médicos y especialistas, tanto en Uruguay, en sus comienzos, como en el Perú, el tramo más largo, y en otros países; en los campos, primero de la Histología y Embriología, para luego incursionar como Jefe de las cátedras de Neuroanatomía, Neurofisiología, Psicofisiología y Neuropsicología; realizando estudios originales dentro la Escuela Reflexológica, para luego volcarlos a nuevos procedimientos, técnicas y métodos dentro de la Anestesiología y los Cuidados Intensivos.

-Allí alcanzó por sus méritos, competencia y vocación, altas responsabilidades como Jefe del Centro Quirúrgico, que comprendía las cátedras de Anestesiología, Reanimación y Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de la Universidad Cayetano Heredia; y en la Universidad Peruana San Martín de Porres: Jefe del Departamento Académico de Ciencias Biológicas, Decano de Facultad, Director Universitario de Planificación, y Vicerrector Académico; dentro de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, y la Universidad Peruana San Martín de Porres; y participó en la creación de las Ciencias Cognitivas, en varias Universidades, y del estudio del Sistema Autoinmune; y autor de varios libros sobre estos temas.

--El autor ha escrito a la fecha 74 libros dentro de la Biblioteca Virtual de Salud del S.M.U. : [Biblioteca Virtual en Salud](http://www.bvssmu.org.uy/) (BVS): . 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-El autor es un profesor, un investigador y un profesional de amplia experiencia y conocimiento, tanto a nivel nacional como internacional, en este vasto y novedoso campo, donde los conceptos anteriores, son rápidamente cambiados, por los nuevos avances y conocimientos.

-Ha tenido igualmente una proficua tarea en la actividad gremial, con particular referencia a las áreas de los servicios universitarios públicos y de organismos de conducción de la seguridad social profesional en nuestro país, el Uruguay y en el Perú.

.Ha sido, entre otros, bajo el liderazgo del Dr. Julio Mañana Cattani, generador del Primer Censo Económico y Social de Médicos en Uruguay, en 1963. Hecho olvidado por demasiadas generaciones, que piensan que inventaron la rueda, y son los depositarios del fuego de Prometeo, según ha expresado el Dr. Antonio Turnes, Presidente de la Sociedad de Historia de Medicina del Uruguay.

-Desde esa vida recorrida percibiendo problemas, emprende una tarea nada sencilla, cual es la de poner en evidencia los elementos esenciales de los desafíos, que conlleva el envejecimiento de la población y sus necesarias precauciones; de los grandes avances de la Anestesiología y de los Cuidados Intensivos, que han permitido el gran desarrollo de todas las especialidades quirúrgicas, de las cirugías endoscópica, robótica y ambulatoria; de los procedimientos endoscópicos e inmanológicos, y en el Tratamiento del Dolor y la Medicina Paliativa, entre otros; y de su aplicación al campo urológico, y de otras especialidades.

-En un texto de fácil lectura, que reúne muchos aspectos que normalmente se encuentran dispersos, con la finalidad de que sirva a variados destinatarios.

.En primer lugar, a los médicos, y a todos aquellos que conforman el equipo de salud y la Fisioterapia, y que deben cuidar la salud de este segmento de ciudadanos, comprendiendo mejor sus necesidades. Las que a menudo les son poco conocidas.

.En segundo lugar, a los dirigentes sociales, de instituciones de salud, legisladores y funcionarios responsables de diseñar y aplicar políticas sociales. Que proclaman defender los derechos de los ancianos, y de los enfermos urológicos, traumatológicos, torácicos y de otras especialidades, pero que en los hechos los desconocen, cuando legislan o administran.

.En tercer lugar, a los comunicadores sociales y a las personas sensibilizadas con esta nueva problemática, apasionante y llena de dificultades. Que tienen mucha voluntad de predicar, pero escaso conocimiento, de lo que deben abordar, cuando se dedican a este tema, complejo y a la vez apasionante.

En cuarto lugar, a los políticos y directivos de instituciones, que tienen que ver con los campos de la salud, y de la educación, que permitirían una mayor expectativa y calidad de vida de la población; y mejores resultados de las universidades que den una mayor calidad de los egresados, evaluando por la evidencia de los resultados, luchando contra la masificación, la baja preparación del ingresante, la falta de rigurosidad de la carrera docente, la no observancia de las necesidades mínimas que debe alcanzar un estudiante, especialmente de medicina, la pérdida del practicantado, y de no enseñar basado en la evidencia de los resultados; y la necesidad obligatoria de los docentes para que creen la Biblioteca Virtual de Salud. Todo esto ha llevado „que el nivel de UDELAR y de su Facultad de Medicina, haya descendido tremendamente en los últimos 70 años; lo que debe obligar a todos, a regresar a los principios, métodos y técnicas, usadas en ese entonces, con las modificaciones necesarias que obliga la modernización, pero en base a la evidencia de obtener buenos resultados.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-La ignorancia de las características evolutivas del envejecimiento, y de los problemas médicos, pediátricos, geriátricos, torácicos, traumatológicos, oftalmológico, fisiátricos y urológicos, entre otros, de las personas, en pleno siglo XXI, sólo puede conducir a errar sistemáticamente el camino, en la adopción de medidas dirigidas a ese contingente humano.

-Mucho ha avanzado la Humanidad en la senda del progreso, llevando más allá los límites del combate a la enfermedad y a la muerte, peleando palmo a palmo por la existencia de cada individuo, desde la cuna hasta la tumba. Pero esto se cumple de modo desigual, cuando se trata de aplicarlo a realidades concretas.

.Por falta de presupuesto o de conocimiento; por comodidad o a causa de mentiras y ambiciones, que junto con la ignorancia, son los tres mayores enemigos del Hombre. Desde los servicios sociales y de atención de salud, hasta el equipamiento urbano, las soluciones para quienes viven en soledad, pero con necesidades geriátricas y urológicas y de integración social, que requieren conocimiento y decisión, para brindarle el pleno uso de sus reales Derechos Humanos.

.Para salir de esa zona de oscuridad, en que todavía nos encontramos, desde una sala de operaciones, o de una institución de salud, hasta una oficina pública, o la accesibilidad a un edificio civil o religioso, todos son aspectos necesarios de contemplar y solucionar, para hacer la vida digna de ser vivida, a quienes han culminado su tiempo productivo; pero que siguen siendo socialmente útiles y merecedores de respeto.

- Hoy que las ciencias han avanzado tanto, que permiten alargar con calidad la vida de las personas, superando las barreras infecciosas, tumorales, inmunológicas, y de otras causas letales, siendo necesario enfrentar con valentía este futuro promisorio. Para poder aprovechar mejor, las potencialidades de quienes por su larga vida y rica experiencia pueden aportar tanto a enriquecer la esencia de nuestra civilización.

-En realidad, el mundo de hoy, que avanza a una velocidad sorprendente y vertiginosa en tantos aspectos, requiere nuevas miradas sobre la realidad que comprende a nuestra profesión, y le exige a ella pararse firmemente sobre su conocimiento, para contribuir a producir los cambios que todos deseamos, pero que no comprendemos con certeza hacia dónde debemos ir o cómo habrán de conducirse.

-No puede ni debe ser médico quien no tenga conciencia recta, y voluntad templada para cumplir los dictados de esa conciencia. Es más peligroso un médico moralmente incorrecto, que un médico ignorante: éste pone en peligro la vida del cuerpo, pero la sociedad fácilmente puede defenderse; aquél corrompe las conciencias y la defensa social es más difícil.

-Hace casi 80 años, don Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), científico español ganador del Premio Nobel en 1906, escribía sus reflexiones, que tituló *"El mundo a los 80 años"*. Mucho tiempo ha pasado desde entonces, y muy otra es la perspectiva actual. Superadas las limitantes de las enfermedades infecciosas, dominadas las enfermedades cardiovasculares, y parcialmente controladas las enfermedades tumorales, y las Enfermedades Autoinmunes, con grandes éxitos en todas las áreas, la expectativa de vida de nuestros pobladores de los países exitosos, supera en mucho lo que en épocas de don Santiago era algo excepcional. Hoy hay países que tienen 5.000 o 10.000 habitantes con más de cien años. Y las

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

instituciones de salud, de seguridad social, de servicios, tienen que adecuarse a esta nueva realidad, para atenderlos como ellos y su dignidad humana merecen.

-Un viejo aforismo médico proclamaba: *"Se encuentra lo que se busca, se busca lo que se sabe"*. Ojalá que este libro ayude a encontrar el camino cierto, para ubicar lo que buscamos, con justicia y equidad, sin discriminación y sin carencia de igualdad. Sin dobles discursos y sin demagogias aberrantes, en tiempos de comunicación global y de gente inteligente.

-Dice nuestra Constitución, desde 1830: *"Artículo 8º. Todas las personas son iguales ante la ley, no reconociéndose otra distinción entre ellas, sino la de los talentos o las virtudes"*. -Este noble principio constitucional, parece que ha caído en el olvido, para los actuales ciudadanos, porque privilegian a un sector sobre el escarnio de otro. Miramos mucho hacia el futuro, con mucha justicia y razón, aunque con escasa realidad; pero desconocemos derechos generados, por quienes trabajaron en el pasado. Y en los hechos, los desconocemos e ignoramos, considerándolos un conjunto de ancianos, que han vivido ya bastante, y que son una carga para el Erario público, los servicios de Seguridad Social y de Salud. Si esto, es finalmente hecho realidad, y no fría letra muerta de un texto Constitucional, que todos los gobernantes juraron respetar y defender, estaremos en la recta línea de la Justicia con verdadero progreso. Y la edad de los ancianos, será el digno reposo que merecen, consagrada en la totalidad de sus legítimos e irrenunciables derechos.

- Si este libro, promueve cambios en esa dirección, habrá sido un esfuerzo no solo loable, sino socialmente útil de cara al futuro. Además, llegamos el momento de hacer un alto en el camino, y revisar profundamente los grandes cambios introducidos, como: la Historia Informática, el Sistema de Reparto de Medicinas, el otorgamiento de órdenes médicas y exámenes médicos, FONASA, el Sistema Único de Salud, el Sistema de Enfermería; no solo del aspecto del Administrador, sino también del médico, del personal de enfermería y del resto del equipo de salud, y especialmente del enfermo; no solo bajo la óptica clásico médico, sino de la medicina basada en la evidencia, y los resultados obtenidos, que muchas veces no han sido mejores.

- Un grupo importante de Docentes y Egresados de la Facultad de Medicina de la UDELAR bajo el Lema del Camino por el Cambio: Docentes y UNID, propone las siguientes modificaciones:

-1) -Necesitamos tu Voto para Defender estos Logros y para seguir Obteniendo Conquistas Juntos :

.Eliminación del Fondo de Solidaridad y del Adicional.

.No es justo que quien estudia y se esfuerza, sea luego castigado con una gravosa carga por el solo hecho de haber obtenido su título.

.Llegando al colmo de obligar a pagar el impuesto de forma mensual

.De esta forma. lo entiende nuestra constitución, que en su artículo 71 declara la gratuidad de la educación pública primaria, secundaria, terciaria y técnica.

.Nuestro reclamo es becas si, fondo no. Entendemos que, a nivel de rentas generales, existen recursos para la financiación de dichas becas, sin necesidad de aumentar los impuestos; ajustando en que se realizan los gastos, se anula la corrupción y los acomodados.

. Se ha trabajado con los demás gremios profesionales, en jornadas realizadas en la

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Asociación de Escribanos,, participando activamente para lograr cambios en la Ley del Fondo de Solidaridad y del Adicional.

-2)- Mejorar la Calidad de la Formación de Pregrado y Posgrado.

.Ampliar el ingreso al grado y a los posgrados de acuerdo a las necesidades del país .

_ Brindar, a la hora del ingreso a los mismos, un sistema transparente que dé garantías a todas las partes.

. Es necesario una modificación del plan de estudios priorizando un claro enfoque clínico, con más horas docentes efectivas, a través de un diálogo de todos los órdenes .

.Ampliación del residentado, tanto en el ámbito público como en el privado y en todo el territorio nacional. Con satisfacción podemos expresar que el número de residentes ha aumentado, por el cual hemos luchado, pero sin llegar al número adecuado.

.Ampliación del Practicantado Externo e Interno; y del Sistema del " LEUCOCITAJE".

-3)- Se prometió impedir la ilegal recertificación médica. Esta pretendía someter únicamente a los títulos médicos a una inconstitucional revisión periódica, que cuestionaba la validez de los mismos, expedidos legalmente por la Facultad de Medicina.

.La recertificación obligaba además al médico a la realización permanente de cursos pagos de su bolsillo y fuera del horario laboral agravando el estrés profesional.

.PROMESA CUMPLIDA: gracias a nuestro trabajo en el Consejo Nacional del Colegio Médico y en la Facultad de Medicina, se frenó la recertificación, impulsando el proyecto de educación y desarrollo profesional médico continuo ya aprobado. Nuestro proyecto incluye la formación médica continua en horario laboral sin costo para el médico.

-4)- Realizar la reforma del Hospital de Clínicas en referencia a estructura, organización y funcionamiento, y conceptos de uso.

- Se Apoya y Defiende la existencia de un Hospital de Clínicas Universitario, autónomo y cogobernado; tratando de generar el cargo único, la clínica Universitaria,y como existe en las demás universidades, con un honorario, formado por salario asistencial, docente y de la Clínica: Se Reivindica su rol trascendental,, que ocupa en nuestro país, tanto en la formación de recursos humanos, como en lo asistencial., como en regir nuevos tratamientos y procedimientos. Se es consciente del atraso presupuestal que enfrenta, que eso ha generado un detrimento en su estructura edilicia, en el salario de los docentes y funcionarios y en la calidad de atención; agregado a su atraso en la modernización de la gestión y sus principios; como no ha sucedido en los demás Hospitales Universitarios Latinoamericanos. .Se debe Trabajar para conseguir un mayor presupuesto que permita poner en marcha el plan de refuncionalización ya aprobado; se necesitan otros fondos económicos adicionales. .Además se debe seguir exigiendo que se reconozca al Hospital como parte del SNIS. , exigir su modernización,, y vender servicios a otras instituciones que no lo posean.

-5)- SE prometió denunciar los casos de "bullying" docente sobre estudiantes de pregrado y de grado. PROMESA CUMPLIDA: gracias a nuestra iniciativa y esfuerzo en el Consejo Nacional del Colegio Médico y en la Facultad de Medicina logramos, en forma eficaz, colocarlo en la agenda universitaria para solucionarlo.

-6)- La propuesta de CAMINO POR EL CAMBIO quiere una gestión moderna, independiente y tolerante, escuchando a todos los docentes por igual.

.6.1)- Se deben hacer todos los cambios necesarios para poder acreditar definitivamente a nuestra Facultad de Medicina.

. 6.2)- Queremos una facultad emprendedora y pujante que permita al docente desarrollar

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

en libertad sus mejores potencialidades redundando en una mejor calidad docente y estudiantil, usando el Concurso de Oposición.

.6.3)- Queremos además una Facultad de calidad y solidaria para desempeñar adecuadamente la vocación de servicio que sabemos los docentes de la Facultad poseen y desarrollar así la potencialidad de cada uno.

.6.4)- A veces se suele olvidar, ganados por la apatía, la indiferencia e incluso la desinformación, de que todos nosotros somos parte ,y que tenemos en nuestras manos la orientación de nuestra casa de estudios, que fue una Institución con una gran tradición y con muchas potencialidades, pero que actualmente se ve con gran preocupación; porque actualmente padece de bloqueos y estancamientos ideológicos, que le impiden mejorar y modernizar su gestión.

.6.5)- Para volver a ser una institución de referencia internacional, como si nos lo proponemos ser, como la han hecho las demás Universidades latinoamericanas, se ha conformado un equipo técnico , con una propuesta realista y transformadora, que podrá permitir visualizar el porvenir con esperanza, donde debe importar la gestión y la tecnología universitaria, y no la política.

.6.6)- La implementación de un sistema de becas, que realmente permita a la universidad ser de libre acceso. Defender una Universidad autónoma y cogobernada, gratuita en todos sus niveles ,para que todos los jóvenes que terminan el ciclo básico, y que tengan la preparación mínima de grado . La gratuidad también implica no pagar luego de egresados, ya que esto implica una matrícula diferida y vulnera un principio tan importante como el de la gratuidad de la educación, muy necesaria, para que puedan realmente seguir una carrera.

.6.7) – Se Defiende la libertad de cátedra y de opinión: Lamentablemente en los últimos años, algunos grupos de poder, que imperan en la Facultad, a través de amenazas y abuso de poder, han impuesto una lógica de funcionamiento, que ha atentado fuertemente contra la libertad de opinión y de cátedra; donde a través de su “poder”, han generado el temor en los docentes de quedar fuera o rezagados de la carrera docente, o incluso en disminuir la posibilidad de obtener trabajo en el ámbito privado. No se debe permitir que este tipo de prácticas sigan ocurriendo en nuestra Facultad, por lo que nos opondremos firmemente a las mismas; reorganizando la carrera docente, instalando nuevamente los concursos de oposición y méritos, la rigurosidad de las revalidas, la imposición de la investigación, de la extensión y la creación de las Bibliotecas Virtuales por los docentes; y poder conseguir una Facultad con verdadera libertad de opinión.

-6.9)- SE cree necesario y urgente una reestructura de la Facultad: La vieja estructura de cátedras aisladas, no se acompañan en los tiempos actuales de la enseñanza, ni de la investigación , ni de la extensión; no optimizando los recursos humanos y materiales. Es necesario impulsar un cambio de estructura, hacia un modelo integrador de las disciplinas, a través de estructuras horizontales, que fomente una mejor investigación, enseñanza , que optimice los recursos y donde se creen las Bibliotecas Virtuales, como obligación de los docentes; y que el número de estudiantes sea acorde a las necesidades del país y a las posibilidades económicas, del cociente profesor/alumno y locativas, de manera de asegurar un egresado de calidad.

-7)- Fortalecer el desarrollo de la Escuela de Tecnología Médica y de Parteras: Se sabe que el País tiene una necesidad muy grande de estos profesionales, por lo tanto la Facultad debe dar respuesta a esta necesidad y a este crecimiento, asegurando un egresado de calidad.. La

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

realización de un nuevo edificio,, es un avance importante, pero el fortalecimiento de la estructura docente, es fundamental para lograr un desarrollo máximo de acuerdo a las necesidades reales del País. Se debe efectivizar los cargos docentes existentes, generar una estructura que permita a los egresados que así lo deseen poder realizar una carrera docente.

-8)- Así mismo es importante impulsar desde la Escuela de Graduados, cursos de posgrados que acompañen este desarrollo académico necesario para la Facultad y el País; y un permanente flujo de Educación permanente para el egresado.

9)- La residencia es una etapa de nuestras vidas muy importante; así como el retorno del practicantado, del Sistema de Leucocitaje, y de la Educación Permanente: En 2015 Se aprobó una nueva Ley de Residencias, que estableció la elaboración de un reglamento de residencias, que regule y de un marco a las mismas. “No se ha creado aún este reglamento”, quedando cada residente a cargo de lo que dicte su institución. No existe una regulación horaria, de licencias, de funcionamiento de ningún tipo, creando una situación de total-incertidumbre. Además no existe una remuneración establecida por el trabajo realizado, y el salario percibido es aproximadamente la mitad del salario de un médico general. Se debe “Trabajar” en la elaboración del reglamento de residentes, que ofrezca un marco de trabajo claro e igualitario, donde se establezcan derechos laborales como licencia por estudio, licencia maternal y un régimen horario, que permita desarrollar la especialidad adecuadamente. No debiendo ser una forma de mano de obra barata, sino una etapa de formación del especialista. Además se debe trabajare para lograr un aumento del salario que permita al residente dedicarse plenamente a su formación y poder tener una vida digna.

- Listas 360,361 y 362 de De DOCENTES, y ´LISTAS 509, 508 y 507 de los EGRESADOS, lo postulan. - Prof. Dr. Enrique Barmaimon.

- Por lo tanto se RESUME:

-- 1)- Defender la Universidad de la República.

-2)- Defender el Hospital de Clínicas al servicio del estudiante de la salud.

-3)- Defender el concurso de oposición para el Docente, basado en : Capacidad, Dedicación, Méritos, y Valores Éticos Universitarios.

-4)- Respetar y valorar la capacidad mínima del estudiante en la prueba de ingreso a la Facultad de Medicina.

-5)- Impedir la Recertificación Médica y asegurar la Educación Permanente.

-6)- Asegurar la Reorganización del Hospital de Clínicas; creando pago asistencial y docente a médicos y otros funcionarios; y marcando su área de influencia, y su interrelación con ASSE.

-7)- Asegurar la Carrera Docente y la Investigación Universitaria; reorganizando la carrera docente; y organizando e implementando la Biblioteca Virtual de Salud.

-8)- Revisar la Masificación y asegurar un plan curricular flexible; con adecuadas con adecuadas prácticas del estudiante, con el practicantado externo e interno por concurso.

-9)- Volver a la rigurosidad adecuada de los exámenes.

-10)- Revisar y considerar las tareas de Enfermeras, Auxiliar de enfermería, carreras de Tecnología médica, Parteras, Nutrición, y otras dentro del campo de la Salud.

-11)- Revisar el número de estudiantes de acuerdo a las necesidades del país, y del censo de la salud.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 12)- Revisar y adaptar la Facultad de Medicina a las características y condiciones de las otras Facultades de Medicina Americanas; asegurando acreditación.
- 13)- Revisar la jubilación a los 65 años y las Dedicaciones Totales.
- 14)- Revisar los Cursos de Posgrados: Pagos?, Doctorado, Maestría, Especialización, Diplomaturas, y Educación Permanente.
- 15)- Asegurar Carreras Horizontales : Biología, Ciencias Cognitivas y otras.
- 16)- Revisar Cargos de Alta Dedicación ; Programas de UDAS; e Interrelación con ASSE.

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- DEDICATORIA -

Dedicado a mi esposa, María del Carmen Rodríguez, inspiradora y correctora incansable, compañera, que hizo que cualquier cosa fuese posible y mereciera la pena; a todos aquellos que compartieron conmigo en estos años; que permitieron con su colaboración, estímulo y el ser participantes del equipo multidisciplinario de atención al enfermo, y al anciano, que permitieron la creación y establecimiento de nuevos, métodos y técnicas que crearon nuevas especialidades y mejoraron las existentes, aumentando las expectativas de vida, y que no siempre se pudo asegurar una mejor calidad de vida; y especialmente a todas las personas y organizaciones que deseen un envejecimiento y bienestar saludables para el longevo. También dedicado a todos los colegas, discípulos, y colaboradores multidisciplinarios, que con su estímulo y colaboración nos permitieron desarrollar este largo emprendimiento en el tiempo y el espacio.

Nota: El autor ha tenido cuidado de citar cifras promedio, resultados y dosis que están en concordancia con la farmacopea uruguaya y latinoamericana; no obstante, podría haber pequeñas variaciones, a tenerse en cuenta en situaciones y casos personalizados.

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- INTRODUCCIÓN.-

- **V**iendo la cambiante problemática que representa el envejecimiento, y las enfermedades, se vio la importancia de que los nuevos conocimientos y situaciones lleguen a todos los médicos y a los demás integrantes del equipo intermultidisciplinario,, que cuida y trabaja con el enfermo, el niño y el anciano, ya sea en un centro hospitalario o similar, en un residencial o en un domicilio, porque el enfermo, y el longevo, esperan mucho de la ayuda que puedan proporcionarle, no debiendo ser defraudado en cualquier circunstancia o lugar. Esta obra está concebida como un aporte en ese sentido.

-El siglo XX tuvo una serie importante de cambios, como el aumento significativo de la expectativa de vida, con la creación de una existencia satisfactoria y el cambio de las costumbres familiares, sociales y ambientales.

-En 1909, se usó por primera vez la palabra geriatría, significando el proporcionar una atención diferente a los pacientes ancianos. En los años que siguieron, se comenzó el estudio de los problemas que mostraban, que crecían al aumentar la edad y el número de pacientes en esa franja etaria, lo que produjo cambios en nuestra sociedad, presentándose una cantidad de patologías distintas a las conocidas. Como consecuencia, se vio la necesidad de crear una nueva especialidad, la geriatría, y otras; y de cambiar antiguos conceptos con relación al cuidado, el tratamiento de patologías, y la resolución de los nuevos problemas que planteó el envejecimiento de la población y el cambio de nuestra sociedad.

Se ha tratado de brindar, al estudioso y al interesado, una nueva visión general, una orientación para todos aquellos que participan en el tratamiento y en los cuidados a ser aplicados al longevo, al enfermo y a su familia, formando parte del equipo multidisciplinario actuante, conformado por médicos de atención primaria, rurales y geriatras; médicos especialistas como internistas, de urgencia, pediatras, cirujanos, anestesistas, intensivistas, psiquiatras y de otras especialidades; y también psicólogos, odontólogos, nutricionistas, fisiatras, trabajadores sociales, enfermeras y fonoaudiólogos; terapeutas de actividades físicas, de entretenimiento, de recreación, ocupacionales y otros; y de colaboradores como: auxiliares de enfermería; podólogos y "cuidadores gerontológicos" y "animadores" ; estos dos últimos, de nueva creación, siendo muy necesarios. También para los estudiantes de todas las especialidades señaladas y para sus docentes.

Es importante marcar que los geriatras-gerontólogos- fisiatras, y los médicos especialistas que existen en el país, son escasos para nuestras necesidades demográficas; que se forman en bajo número, siendo insuficiente para atender en

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

forma integral a los longevos. Esta publicación no busca interferir con ninguna especialidad, sino aportar un esfuerzo más a este complejo problema, intentando corregir las insuficiencias existentes, frente a la necesidad de mayor información sobre esta creciente problemática.

-Todos ellos tienen que enfrentar el gran incremento de la población, cada vez más longeva, que se encuentra en las etapas de la madurez, del octogenarismo y el superoctogenarismo.

-Al mejorar su expectativa de vida, el longevo debe recibir nuevas comodidades, debiéndose, en primer término, conocer cuáles son sus cambios por el envejecimiento; segundo, cuáles son los factores actuantes y coadyuvantes de orden físico, psíquico, familiar, social, económico, fisiátrico, y ambiental, entre otros, que interactúan; tercero, cuáles son las insuficiencias y las enfermedades que puede padecer y cómo reconocerlas; cuarto, cómo proporcionarle al longevo y sus familiares, no sólo un bienestar físico, sino comprender los aspectos psíquicos, nutricionales, sociales, económicos y ambientales, en forma integral; previniendo y corrigiendo sus insuficiencias, enfermedades agregadas y problemas familiares y sociales; quinto, cómo adaptarle y aplicarle las medidas preventivas y los tratamientos acordes a sus necesidades diferentes y a sus menores capacidades de reserva funcional; y sexto, poder comprender los paliativos y los consuelos del envejecimiento y sus enfermedades..

-También es importante que los familiares, los dirigentes comunitarios y sociales, los políticos y todos los integrantes de su comunidad, comprendan las necesidades de los longevos, y de estos enfermos, porque estos deben recibir un mayor apoyo económico, afectivo y de infraestructura. Y es primordial que conozcan los derechos y las obligaciones de los ancianos, porque hay que ser más amigables con ellos, y se necesitan nuevas leyes que los protejan y les aseguren un envejecimiento saludable, con un estilo de vida más satisfactorio, previniendo insuficiencias y enfermedades.

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-CAPÍTULO I -1)- GENERALIDADES Y DIAGNÓSTICO DEL LINFEDEMA.

-1.1)- Generalidades.

-1.1.1)- Introducción.

-El linfedema se define como un aumento anormal de líquido, rico en proteínas , en el espacio intersticial, debido a una alteración de la capacidad de transporte del sistema linfático, que se manifiesta por un incremento del tamaño, o hinchazón de una extremidad o región del cuerpo.^{1.}

- Una vez establecido el linfedema, no existe un tratamiento curativo, por lo que los objetivos, se centran en disminuir el volumen, reducir los síntomas, y evitar la progresión y las complicaciones.

- El tratamiento del linfedema se basa prácticamente en forma exclusiva, de medidas de rehabilitación, y como tal, está incluido dentro de la cartera de servicios de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación.

- Es por lo tanto, competencia del médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación, en establecer cuándo está indicado el tratamiento, las pautas más adecuadas, su seguimiento, e igualmente su alta, una vez concluido el mismo, para seguir los controles por el médico de cabecera, en colaboración con la consulta del especialista cuando sea necesario.

-1.2)- Recuerdo Anatómico y Fisiopatogénico.^{1,2.}

-1.2.1)- Anatomía.

-El Sistema Linfático es una parte de la circulación periférica, que está compuesto por un sistema superficial y otro profundo, con estaciones ganglionares intercaladas, y con conexiones entre ambos.

- Los colectores en las extremidades, van paralelos a las venas, y como ellas, están dotados de válvulas, para asegurar el flujo unidireccional centripeto.

- Los linfáticos *primitivos* o *iniciales*, forman redes en la dermis superficial, que confluyen en los *colectores* linfáticos de la dermis profunda y del tejido subdérmico; estos a su vez, drenan en los ganglios linfáticos, que están interpuestos en su camino; de los que sale, un nuevo grupo de vasos, de mayor calibre, que van hacia otros ganglios, o que forman colectores de mayor calibre en dirección central, confluyendo en 2 grandes sistemas:

- Los linfáticos de las extremidades inferiores y lumboaórticos , que confluyen en la *cisterna del quilo* o *de Pecquet*, de la que sale el *conducto torácico*, que desemboca en el *confluente yugulosubclavio izquierdo*, lugar donde también confluye la linfa de la mitad izquierda de cabeza y cuello, del hemitórax izquierdo, y del miembro superior izquierdo.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- La linfa de la mitad derecha de cabeza y cuello : *tronco yugular*, del hemitórax derecho: *Tronco Broncomediastínico*, y del miembro superior derecho : *Tronco Subclavio*, que confluye en la *Gran Vena Linfática*, que desemboca en el *Confluente Yuguloclavio Derecho*.
- Todos los Vasos Linfáticos y el Conducto Torácico, tienen unas válvulas, que impiden la circulación retrógrada; de tal modo que la circulación se establece en sentido centrípeto.
- Existen además unas unidades funcionales llamadas *linfangiones*, que son segmentos de vaso comprendido entre dos válvulas, con actividad contráctil propia, merced a células musculares lisas ,y a terminaciones nerviosas, que existen en todos los vasos, salvo en los linfáticos iniciales.
- La contracción activa del linfangión, propulsa la linfa en sentido centrípeto. Los linfangiones se contraen entre 6 y 12 veces por minuto,, y el estímulo específico para su contracción, es la distensión por el líquido en su interior, de manera que a mayor volumen, aumenta la frecuencia de las contracciones.
- Los linfáticos iniciales, desprovistos de células musculares lisas, se benefician de la contracción muscular y arteriolar adyacente, para contribuir a esta circulación centrípeta, que además, también está favorecida por la presión del líquido intersticial, y los movimientos respiratorios.

-1.2.2)- Patogenia.

- El Sistema Linfático cumple dos funciones: una inmunológica de transporte de antígenos, desde los tejidos a los órganos linfoides, para producir las reacciones inmunes; y otra , llevar proteicos y proteínas plasmáticas, que continuamente están abandonando los capilares sanguíneos hacia el intersticio.
- La circulación arterial y venosa, interactúan con la linfática, merced al *equilibrio de Starling*, que en líneas generales, argumenta, que como consecuencia de la presión hidrostática capilar, la presión negativa intersticial y la coloidosmótica intersticial, se produce una filtración hacia el intersticio; mientras que hay una reabsorción hacia el capilar debida a la presión coloidosmótica del plasma.
- En condiciones normales, la diferencia entre lo que sale al intersticio, y lo que vuelve a entrar, se denomina *filtración linfática neta*; que vuelve a la circulación a través del Sistema Linfático, y supone unos 2ml/min en todo el organismo.
- La cantidad de fluidos y proteínas plasmáticas evacuadas del espacio intersticial, a través del Sistema Linfático por unidad de tiempo, se denomina *carga linfática*, y corresponde a 100gr de proteínas/día y a 2 litros de linfa/día, a través del conducto torácico; a lo que hay que sumar, una medida adicional no mensurable ,que es evacuada a través de los cortocircuitos linfovenosos existentes en los ganglios.

-1.2.2.1)- Equilibrio entre Presión Intersticial, Presión Hidrostática Capilares, y Presión Osmótica Proteínas Plasmáticas.

- En condiciones normales la capacidad de transporte del Sistema Linfático es de más de

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

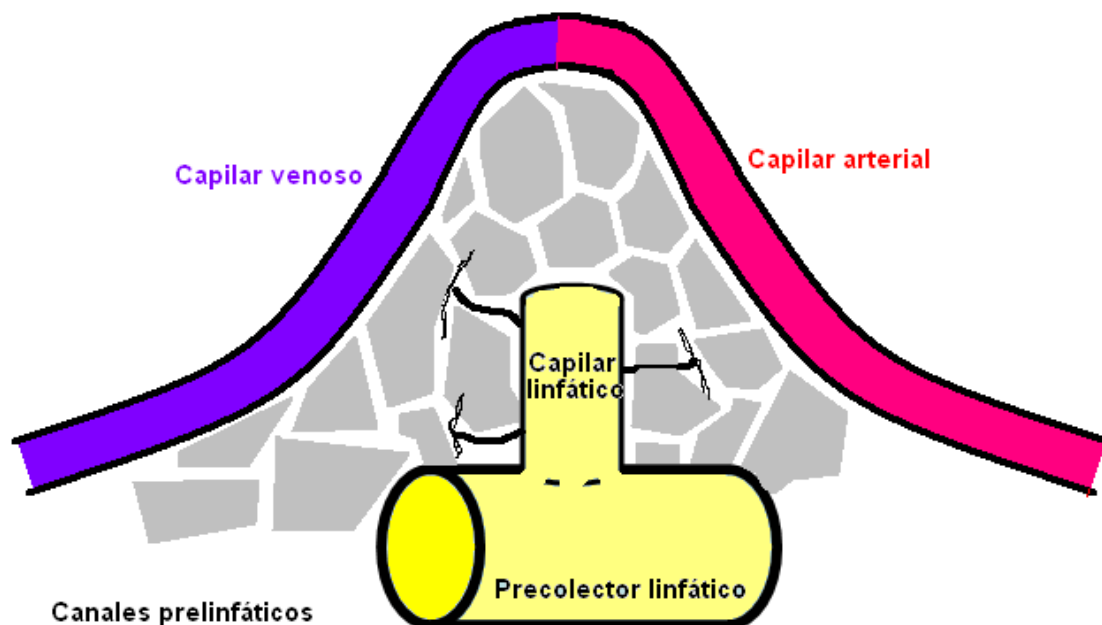
10 litros, pudiendo aumentar hasta 20-25 litros, si la situación lo requiere.

- Cuando es necesario, se ponen en marcha unos mecanismos compensadores : vías linfáticas colaterales + anastomosis linfolinfáticas y linfovenosas.

- No obstante, el aumento del diámetro de los vasos, provoca una insuficiencia valvular, que empeora la capacidad de transporte.

- La insuficiencia linfática aparece cuando la *carga linfática*, sobrepasa la capacidad de absorción y compensación del sistema linfático, motivando la aparición de cambios en los tejidos, con pérdida progresiva de elasticidad, y la formación de un edema, con alto contenido proteico, que supone un potencial caldo de cultivo, para infecciones de repetición :celulitis o linfangitis.

- El mantenimiento de esta situación, genera un círculo vicioso ,que conduce al linfedema crónico, y a la fibrosis subcutánea irreversible, que en sus últimas consecuencias, podría evolucionar excepcionalmente a un linfangiosarcoma.



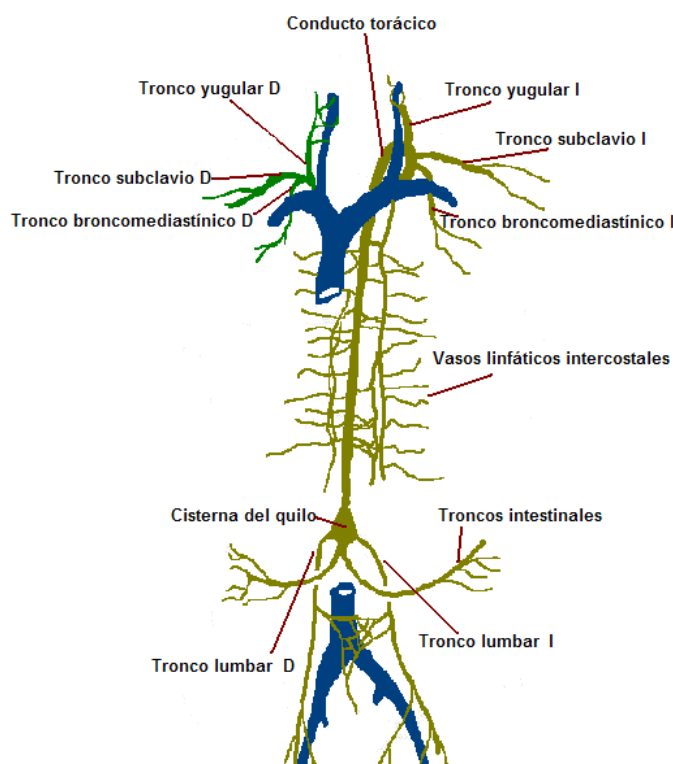
-1.2.3)- Diagnóstico y Valoración Linfedema.

- En la valoración del paciente con linfedema, es necesario registrar una serie de datos,

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

que permitan establecer o confirmar el diagnóstico, y medir de un modo objetivo la evolución del paciente.

- La concreción de estos datos, se inicia con una correcta anamnesis, y se completa con la exploración.
- Para facilitar el registro de los datos de cada paciente, se puede elaborar una historia de exploración física, en la que se recogen los datos,, que se consideran más relevantes, y donde se pueden comparar los cambios, entre las sucesivas revisiones,, para simplificar el registro de la evolución de los pacientes.
- Se necesita , una para el miembro superior y otra para el inferior. Estos esquemas se señalan como anexo al final de este capítulo.
- La valoración del linfedema, se apoya fundamentalmente en la inspección y la exploración de la piel, y la medición del volumen : estadio y grado.
- La medida del volumen, fundamentalmente la circimetría, se convierte en un acto rutinario de recogida de datos, para determinar la situación de cada paciente, y sus necesidades de tratamiento y seguimiento, así como para confirmar la buena evolución de su problema, y dar por terminado el seguimiento especializado, para pasar a ser controlado por su médico de cabecera.



- Estadío1:

- Estadío 1: Piel depresible, movable, blando al tacto; siendo reversible, y puede ceder con la postura.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Estadio 2: Piel no depresible, no deja fovea, con consistencia esponjosa.; siendo espontáneamente irreversible, donde existe ya cierta fibrosis; y no cede con postura.
- Estadio 3: Piel de consistencia dura o leñosa, fibrótica, con cambios tróficos : acantosis, con depósitos grasos, crecimientos duros : papilomatosis; que es irreversible.

-Grados :

- Grado 3.1 : Leve: 2-3 cm. de diferencia, con 150-400 ml de volumen total de diferencia; 10-20% diferencia de volumen.
- Grado 3.2 : Moderado: 3-5cm; con 400-700 ml; 21-40%.
- Grado 3.3 : Grave, >5cm, 750 ml; y con >40%.

-Métodos de Medida del Linfedema:

- Circimetría: La primera manifestación del linfedema, es el aumento de volumen de la extremidad afecta, que para ser apreciable, debe ser de al menos un 10%; aunque en la práctica clínica, usualmente se utilizan medidas indirectas para su determinación.

.La más habitual, sencilla,, y que ha demostrado su validez, es la circimetría, es decir, mediciones manuales de los perímetros con una cinta métrica: siendo un método sencillo, inocuo y perfectamente válido para establecer el diagnóstico de linfedema ,, y para controlar su evolución.

• Puntos de medición: Reuniendo las recomendaciones de varios autores, se toma las referencias en la 3ª falange proximal, en mano tras cabezas de metacarpianos; en muñeca, con dos mediciones en antebrazo, y tres mediciones en brazo^{1,3,4,5}.

. Para el miembro inferior se establecen mediciones parejas.

• Un valor estimativo del volumen, puede obtenerse indirectamente, a partir de la circimetría, según las fórmulas de Mortimer o de Kuhnke.

- Kuhnke: $Vol = (C1Kuhnke: Vol = (C1)$.

- El valor de circimetría indicativo de linfedema clínico , y por tanto, el criterio para el tratamiento, puede variar según las fuentes consultadas; pero se suele establecer una diferencia de más de 2 cm entre ambos miembros, para alguno de los niveles de medición: ^{1,3,5,6,23}.

-Hay que tener en cuenta,, que suele existir una diferencia entre el miembro dominante y el otro.⁷. Por lo que tomar el lado sano como referencia, no es lo ideal, a menos que no se disponga de la medición del miembro afecto previa a la cirugía. En caso de no disponer de este dato, se puede establecer el lado sano, como la referencia teniendo en cuenta la probable diferencia fisiológica.

- Para valorar la evolución del linfedema, por ejemplo, antes y después del tratamiento, o como control a lo largo de éste: Se puede obtener el porcentaje de reducción de los perímetros, que se calcula mediante la siguiente fórmula.⁸:

$$[(\text{Suma de perímetros día "A"}) - (\text{Suma de perímetros día "B"})] \times 100$$

Suma de perímetros día "A"

- Igualmente, la comparación de la estimación de volumen para cada revisión, mediante la fórmula de Kuhnke, nos servirá como control evolutivo.

- Otros métodos: Menos extendidos por su complejidad ,,en comparación con la circimetría, se cuentan la tonometría y la volumetría.

-1.2.3.1)- Diagnóstico Diferencial y Etiológico.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- El Linfedema es el acúmulo intersticial de un líquido rico en proteínas, mientras que hay otras entidades, que también cursan con un exceso de filtración capilar, y que sin embargo originan un edema pobre en proteínas, con las cuales hay que establecer un diagnóstico diferencial.

- Entre éstas se encuentran:

- Insuficiencias Cardíaca y Hepática.
- Síndrome Nefrótico.
- Malnutrición.
- Insuficiencia venosa o arterial periférica.

-En la siguiente tabla, se resumen las diferencias clínicas, entre los distintos tipos de edema, que pueden ayudar para su diagnóstico diferencial:

- *ANTECEDENTES, CONSISTENCIA, POSTURA, INSTAURACIÓN, y CAUSA POSIBLE*

- ☐ *Nefropatía*
- ☐ *Cardiopatía*
- ☐ *Hepatopatía*
- ☐ *Malnutrición*
- ☐ *Blando*
- ☐ *Cede en decúbito*
Edema de causa sistémica
- ☐ *Cirugía*
- ☐ *Historia familiar*
- ☐ *Traumatismo*
- ☐ *Encamamiento*
- ☐ *No cede*
- ☐ *AGUDO TVP Causa*
- ☐ *Cede venosa*
parcialmente ☐ *CRÓNICO IVC*
- ☐ *Cirugía oncológica*
- ☐ *Traumatismo*
- ☐ *Historia familiar*
- ☐ *Según estadio* ☐ *CRÓNICO Linfedema*
- ☐ *Duro.*

-CONFIRMADO EL LINFEDEMA, HAY QUE DISCERNIR LA ETIOLOGÍA:

- En general, se divide en: primario : origen intrínseco al sistema linfático, pudiendo ser obliterativo -92%- o hiperplásico -8%- según Kinmonth; y secundario : origen extrínseco al Sistema Linfático.

-Según los autores, se puede encontrar diferentes sistemas de clasificación etiopatogénica.⁹:

- *Clasificación de Abramson; Clasificación de Allen.*

-Alteraciones Funcionales:

1. Linfedema de dependencia y/o inmovilización

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

2. Linfedema por calor

-Alteraciones Orgánicas Obstructivas:

1. Linfedema idiomático o primario:

- a. Linfedema congénito simple (linfangiectasia congénita)
- b. Linfedema congénito familiar (enfermedad de Milroy)
- c. Linfedema precoz.

2. Linfedema Secundario:

- a. Metástasis ganglionar
- b. Traumatismo de las vías linfáticas
- c. Linfedema inflamatorio:
 - Invasión parasitaria
 - Infecciones locales con linfangitis
 - Alteraciones sistémicas inflamatorias
- d. Linfedema por fibrosis postirradiación o por trombosis
- e. Linfedema postcirugía, con yatrogenia de vías o ganglios linfáticos
- f. Elefantiasis o fibroedema

-Alteraciones Orgánicas No Obstructivas:

1. Linfedemas secundarios a fístulas linfáticas

2. Linfedema por estasis linfática

3. Linfedema por tumores linfáticos:

a. Linfangioma:

- Simple
- Cavernoso
- Quístico

a. Linfangiosarcoma

-Primario:

Etiología no establecida. Según la edad de aparición se distinguen 3 grupos:

a. Congénito

b. Precoz (entre los 4 meses y la adolescencia)

c. Tardío (que aparece entre la tercera y cuarta década de la vida)

- Secundario:

. Infecciones intercurrentes,

.Cirugía oncológica, irradiación tumoral o traumatismos.

- Clasificación de Martorell ; Clasificación del Club de la Linfología

- Linfedemas Congénitos:

1. Simple

2. Familiar

3. Por brida amniótica

-Linfedema Esencial (primario o idiopático)

- Linfedemas Secundarios

1. Tuberculoso

2. Postlinfangítico

3. Postflebítico

4. Neoplásico

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

5. Postirradiación

6. Filariásico

7. Postmastectomía

- Otros tipos:

1. Verrugosis linfostática

2. Por reflujo quiloso

3. Tumorigeno.

- Clasificación Etiológica:

1. Idiopático:

- Hereditario (enfermedad de Milroy): precoz

- No hereditario: tardío.

2. Secundario:

- Traumático

- Inflamatorio

- Posterapéutico

- Neoplásico

- Flebolinfedema (mixto)

- Infeccioso-parasitario.

- Clasificación Clínica:

-1. Benigno:

- Sin lesión cutánea, responde al tratamiento <3meses.

- Sin lesión cutánea, no responde al tratamiento <3meses.

- Fibredema

- Elefantiasis

2. Maligno:

.Clasificación topográfica:

- Cara

- Extremidades superiores (ascendentes)

- Extremidades inferiores (descendentes)

- Hemicuerpo

- Genitales

- A efectos prácticos, la utilidad de estos criterios de clasificación, radica en el diseño de un árbol de decisiones, para establecer un esquema de diagnóstico y en consecuencia otro de tratamiento, como los que recomiendan Miquel y Vázquez.²; aunque hay que advertir que a pesar de la recomendación de usar linfofármacos por estos autores, las revisiones más recientes,, desaconsejan su utilización, al no estar claramente demostrado su beneficio, y los riesgos que ofrecen, como se verá, en la parte de tratamiento.¹⁰.

- La etiología más frecuente del linfedema, se presenta en el tratamiento del Cáncer de mama: Pudiendo aparecer en cualquier momento ,después de la intervención quirúrgica, tanto en el postoperatorio inmediato,, como en el tardío, incluso años después.¹¹.

-El riesgo de desarrollar un linfedema , está directamente relacionado con el tratamiento

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

quirúrgico, pero aumenta cuando se asocia radioterapia a la cirugía.^{12,13,14.}

- Para Brorson, un tercio de las pacientes operadas de Cáncer de Mama, lo desarrollarán; mientras que Campisi, encuentra una incidencia de 20-25%, que aumentaría al 35% al asociarse ambas técnicas terapéuticas.

-Otros hablan de un rango entre el 6%, y el 70% de las pacientes mastectomizadas^{4.}

-La biopsia del ganglio centinela reduciría considerablemente la morbilidad, en comparación con el vaciamiento axilar.¹⁵; dado que abre la posibilidad a la preservación de cadenas ganglionares no infiltradas por el tumor, reduciendo considerablemente el riesgo de desarrollar un linfedema.

- Al margen de estos, también se han sugerido factores exógenos, que podrían influir en su aparición, como: la obesidad, la edad avanzada, el sedentarismo, los procesos inflamatorios o infecciosos del miembro superior, la cirugía inadecuada, o la falta de medidas higiénico-dietéticas.^{11,13.}

- El periodo que se estima de mayor riesgo de aparición del linfedema, son los 6 meses tras la intervención, aunque otros autores lo consideran indeterminado.

- Pruebas Complementarias:

-El diagnóstico del linfedema primario, se basa en la historia clínica detallada, y la exploración física cuidadosa del enfermo.

- Cuando la etiología no ha sido establecida, existe una batería de pruebas, que se pueden solicitar.

-Las pruebas de imagen para esto, dependen de la experiencia del especialista, y además suponen una exposición a irradiación al paciente, por lo que habrán de reservarse para fines de dudas diagnósticas, o en caso de requerirse para la planificación de una opción terapéutica como la quirúrgica.

- Entre los diferentes métodos diagnósticos, propuestos para el estudio del linfedema, sólo la linfografía isotópica, y la linfografía con contraste, son específicas del estudio del Sistema Linfático; mientras que el resto sirve indirectamente con posterioridad, para valorar el estado arterial, venoso y microcirculatorio.⁹:

- Ecografía
- Pletismografía
- Estudio de la microcirculación:
 - o Capilaroscopia
 - o Láser-doppler
 - o Presión O₂ transcutánea
- Radioisótopos
 - o Flebografía
 - o Linfografía
- Linfografías por contraste

- Otros autores, mencionan los mismos, u otros métodos, en el estudio del linfedema:

1. Linfogammagrafiaindirecta o isotópica: objetiva la velocidad de tránsito a través de los canales linfáticos. Usa Tc99. La definición morfológica es pobre pero presenta escasas complicaciones comparada con la linfografía convencional (la cual es el método de elección en algunas patologías del sistema linfático aunque su uso en el primarios sin antecedentes personales de cirugía de resección linfática previa2.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

2. Ecografía: informa acerca del estado del tejido celular subcutáneo y puede descartar la participación del sistema venoso.

3. RMN: similar utilidad que la ecografía.

4. Linfangiografía: útil cuando existe indicación quirúrgica y para valorar el estado en fases fibrosas.

5. El TAC está recomendado por un estudio para monitorizar la respuesta a la terapia de compresión al detectar cambios en el área de corte y en la densidad media de los distintos compartimentos en comparación con el lado sano.¹⁶.

La irradiación, no obstante, es un factor importante a tener en cuenta que no hace recomendable su uso habitual. Puede ser útil para descartar causas compresivas en linfedemas secundarios.

6. Tonometría: medición electrónica del tono del tejido para determinar su consistencia dura o blanda. Se ha estudiado con éxito en Suecia, con el fin de discriminar la indicación quirúrgica en los linfedemas duros¹⁷.

-1.3)- Complicaciones del Linfedema.

-Las complicaciones más habituales, suelen ser las infecciosas dermatológicas, pero el propio tratamiento del cáncer de mama, puede desencadenar otras, como lesiones de partes blandas en el hombro, con limitación del balance articular o incluso plexopatía:^{13,18,19}, y aparición de dolor de tipo neuropático.

- Dermatológicas:

☐ *Micosis.*

☐ *Dermatitis aguda relacionada con el linfedema:* reacción inmune anormal ante bacterias no patógenas.

☐ *Linfangitis y erisipela:* se presentan como un episodio agudo de enrojecimiento cutáneo difuso que se extiende y progresa rápidamente con sensación de tensión y fiebre.

- *Linfangitis:*

La linfangitis aguda sigue a la lesión o infección cutánea, como un cordón eritemato-edematoso, doloroso a la palpación profunda desde la lesión, siguiendo el trayecto linfático, hacia la correspondiente área de los ganglios linfáticos territoriales, que se apreciarán aumentados de tamaño y dolorosos.

- Suele estar causada por estreptococos y también por *Staphylococcus aureus*.

- *Erisipela:*

La erisipela es una infección bacteriana aguda de la dermis y la hipodermis causada principalmente por estreptococos. Se define como un tipo clínico de celulitis, principalmente de la dermis y en menor grado de la hipodermis. Cuanto más dérmica es la localización de la erisipela, más definidos son los límites del eritema y el edema. En algunos pacientes la localización es más profunda en la hipodermis, lo que hace que tenga límites más indefinidos, con una coloración rosada. La entidad se caracteriza por la presentación súbita, con fiebre, ausente en 15%, unas horas antes de la aparición de los signos cutáneos, que generalmente es más alta en pacientes con celulitis y fascitis. El eritema se extiende gradualmente y se acompaña de edema y dolor. La placa es bien delimitada, y se extiende unos 5 a 25 cm por día, sin involución central. Puede asociarse a linfadenopatía regional, así como a

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

linfangitis.

. La rápida respuesta favorable a los antibióticos apoya el diagnóstico. En 24 a 72 horas desaparece la fiebre, y el dolor se reduce al igual que los signos cutáneos.

.Si esto no es así, se debe analizar la posibilidad de complicaciones.

□ **Fibrosis/esclerosis:** es el estadio III del linfedema en su etapa más avanzada y es irreversible con terapia conservadora.

□ **Linfangiosarcoma:** es un angiosarcoma desarrollado sobre zonas de linfedema crónico, casi siempre postmastectomía (Síndrome de Stewart-Treves).

.Presenta una incidencia del 0,45%, entre los pacientes que sobreviven más de cinco años desde la intervención. Se caracteriza por una aparición de lesiones rojizas o violáceas con transformación nodular y endurecimiento, con tendencia a la hemorragia espontánea que crecen y se multiplican con rapidez, produciendo metástasis pulmonares. La biopsia de las lesiones lleva al diagnóstico. Las posibilidades terapéuticas son muy agresivas y no han mejorado la supervivencia a pesar de la agresividad que conllevan²⁰ (radioterapia, quimioterapia, amputación de la extremidad), proporcionando resultados pobres con una supervivencia inferior al 5% desde el momento del diagnóstico.

- Patología del Hombro:

▣ **Plexopatía:** la causa más frecuente es la radioterapia.

▣ **Capsulitis adhesiva y lesión de partes blandas:** en pacientes tratados del cáncer de mama pueden existir lesiones de partes blandas en el hombro que guardan relación directa e indirecta con el linfedema.

.Pueden existir molestias inespecíficas en partes blandas que no siempre se pueden prevenir.^{21,22}. La cirugía y la radioterapia suponen un aumento del riesgo de patología en hombro en pacientes que han recibido estas dos terapias.^{13,18,19}. Según Sneeuw, en el tratamiento del cáncer de mama, la combinación de cirugía y radioterapia implica que aproximadamente el 48% presentarán limitación de la movilidad articular del brazo, fundamentalmente en el hombro, con una incidencia del 34% con limitación mínima, un 13% con limitación moderada y 1% con limitación severa.³. Esta limitación tiene que ver con la infiltración de proteínas que se produce en las cápsulas articulares, siendo la del hombro una de las más afectadas; la existencia de una disección axilar asociada aumenta las posibilidades de que aparezcan estas limitaciones.

- Dolor Neuropático:

.Junto con la patología del hombro aparece en el 20% de las pacientes intervenidas mediante la técnica del ganglio centinela, frente a un 72% en quienes se practica un vaciamiento axilar. Estudiado de forma aislada, se puede encontrar entre el 23% y el 55% de las pacientes, y es tributario a lesiones neuromusculares como secuela a la cirugía de vaciamiento, postirradiación, plexopatías, etc...²³.

- 1.4)- ANEXO: HOJAS DE REGISTRO DE DATOS.

-A continuación se incluye las hojas de registro, que algunos autores han elaborado para reflejar los datos más relevantes sobre la patología del paciente, antecedentes, situación actual y los valores de circunferencia y medidas indirectas de volumen en un cuadro

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

comparativo para cada revisión; con ellas se busca una rápida exposición de la evolución que facilite las decisiones terapéuticas y el seguimiento.

- Primario / idiopático, Secundario:

☐ Congénito (desde el nacimiento o primeros años de vida)

☐ Precoz (en la pubertad hasta la 3ª década de vida)

☐ Tardío (después de los 40 años)

☐ No oncológico

☐ Radiación

☐ Neoplásico

- Momento de aparición (postcirugía mama):

☐ Inmediato: < 2 meses

☐ Precoz: 2 - 6 meses

☐ Tardío: > 6 meses

☐ Mastectomía

☐ Radioterapia

☐ Linfadenectomía parcial

☐ Linfadenectomía radical ☐ Sin linfedema ☐ 1º episodio de linfedema ☐ Recidiva (nº episodio _____)

☐ Estadio I: piel depresible, movable, cede en alto (reversible)

☐ Estadio II: piel no depresible, consistencia esponjosa (existe ya cierta fibrosis)

☐ Estadio III: piel dura y fibrótica cambios tróficos (irreversible)

☐ Grado I leve 2-3 cm

☐ Grado II moderado 3-5cm

☐ Grado III grave >5cm

Aspecto piel:

☐ Signo de Stemmer + ☐ Cambios tróficos (acantosis, depósitos grasos, crecimientos duros– papilomatosis)

Complicaciones: ☐ Dermatitis (A – R) ☐ Celulitis (A – R) ☐ Linfangitis (A – R) ☐ Erisipela <3 (A – R) ☐ Erisipela >3 (A – R) ☐ Esclerosis (A – R) ☐ Angiolinfosarcoma (A – R)

(A) en activo (R) previa resuelta

- Otras complicaciones:

LADO AFECTO: ☐ Derecho ☐ Izquierdo ☐ Dominante

☐ No dominante

-1ª consulta: Fecha: Fecha: Fecha: Fecha:

.Lado

.sano

..Lado

.afecto Diferencia Lado

.afecto Evolución Lado

.afecto Evolución Lado

.afecto Evolución Lado

.afecto Evolución

.Volumen total:

Vol= C1

2 + C2

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

2 +...Cn

2)/π.

.(Kuhnke)

% de reducción de los perímetros:

.[(Suma perímetros "A") – (Suma perímetros "B")] x100

.Suma de perímetros día "A"

.*Hoja de registro de datos para miembro superior. Página 1*

20 cm

15 cm

10 cm

Olécranon

10cm

Estiloides

cubital

5cm

Pegatina paciente

-Antecedentes personales y profesión:

-Enfermedad actual:

-Mecanismo desencadenante: Tiempo de aparición: _____

☐ Agudo <6 meses

☐ Crónico >6 meses

-Primario / idiopático Secundario

☐ Congénito (desde el nacimiento o primeros años de vida)

☐ Precoz (en la pubertad hasta la 3ª década de vida)

☐ Tardío (después de los 40 años)

☐ No oncológico

☐ Radiación

☐ Neoplásico

-Momento de aparición (postcirugía mama):

☐ Inmediato: < 2 meses

☐ Precoz: 2 - 6 meses

☐ Tardío: > 6 meses

☐ Mastectomía

☐ Radioterapia

☐ Linfadenectomía parcial

☐ Linfadenectomía radical ☐ Sin linfedema ☐ 1º episodio de linfedema ☐ Recidiva (nº episodio _____)

☐ Estadio I: piel depresible, movable, cede en alto (reversible)

☐ Estadio II: piel no depresible, consistencia esponjosa (existe ya cierta fibrosis)

☐ Estadio III: piel dura y fibrótica cambios tróficos (irreversible)

☐ Grado I leve 2-3 cm

☐ Grado II moderado 3-5cm

☐ Grado III grave >5cm

-Aspecto piel:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

☐ Signo de Stemmer + ☐ Cambios tróficos (acantosis, depósitos grasos, crecimientos duros– papilomatosis)

Complicaciones: ☐ Dermatitis (A – R) ☐ Celulitis (A – R) ☐ Linfangitis (A – R) ☐ Erisipela <3 (A – R) ☐ Erisipela >3 (A – R) ☐ Esclerosis (A – R) ☐ Angiolinfosarcoma (A – R)

(A) en activo (R) previa resuelta

Otras complicaciones:

LADO AFECTADO: ☐ Derecho ☐ Izquierdo ☐ Dominante

☐ No dominante

-1ª consulta: Fecha: Fecha: Fecha: Fecha:

.Lado

.sano

.Lado

afectado Diferencia Lado

afectado Evolución Lado

afectado Evolución Lado

afectado Evolución Lado

afectado Evolución

--Volumen total:

Vol= C1

2 + C2

2 +...Cn

2)/ π .

-(Kuhnke)

% de reducción de los perímetros:

$[(\text{Suma perímetros "A"}) - (\text{Suma perímetros "B"})] \times 100$

Suma de perímetros día "A"

-Hoja de registro de datos para miembro inferior. Página 1

Proximal

cabezas MTT

5cm

Maleolo interno

Polo inferior

rótula

Polo superior

rótula

5cm

10cm

15cm

Pegatina paciente

-Antecedentes personales y profesión:

-Enfermedad actual:

-Mecanismo desencadenante: Tiempo de aparición:

☐ Agudo <6 meses

☐ Crónico >6 meses

-Resultados del cuestionario SF-36 / FIM / QuickDASH:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-Clínica y exploración física adicional:

-Comentarios:

-¿Presenta actualmente alguna de las siguientes contraindicaciones de TDC?

- ☐ Insuficiencia cardíaca congestiva
- ☐ Trombosis Venosa Profunda
- ☐ Erisipela o Linfangitis aguda
- ☐ Recidiva neoplásica locorregional aislada o enfermedad diseminada
- ☐ Embarazo
- ☐ Cirugía abdominal reciente
- ☐ Aneurisma aórtico.

-¿Presenta actualmente alguna de las siguientes contraindicaciones de DLM?

- ☐ Insuficiencia cardíaca congestiva
- ☐ Flebitis o trombosis de subclavia.
- ☐ Infecciones agudas
- ☐ Recidiva neoplásica locorregional aislada o enfermedad diseminada
- ☐ Síndrome del seno carotídeo.
- ☐ Hipertiroidismo (evitar manipulaciones sobre el tiroides)
- ☐ Asma activo o <2 meses tras último brote.
- ☐ Anexitis, dismenorrea, embarazo y en general cualquier proceso álgico abdominal

-Hoja de registro de datos para miembros superior e inferior. Página 2

- 1.5)- BIBLIOGRAFÍA.

1. Belmonte R, Forner I, Santos JF. Rehabilitación del linfedema. En: Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física. Ed Panamericana. Madrid. 2006. 794-803.
2. Miquel T, Vázquez MJ. Rehabilitación del linfedema y de las vasculopatías periféricas. En: Rehabilitación Médica. JL Miranda Mayordomo. Grupo Aula Médica. Madrid. 2004. 545-584
3. Marco Sánchez MP Linfedema postmastectomía: manejo en rehabilitación Boletín Oncológico(Hospital General de Teruel) <http://www.boloncol.com> Potenciado por Joomla! Generado: 20 July, 2007, 09:36
4. González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; Lecuona Navea, M.; Val Lampreave, L.; Laínez Zaragüeta, I.; Rezusta Sagasti, L.; Ruber Martí, C.; Poza Vinuesa, F.J.; Coste-efectividad del tratamiento del linfedema postmastectomía en España -Rehabilitación 2001 ; 35(2) : 68-73
5. Susan R. Harris, Maria R. Hugi, Ivo A. Olivotto, Mark Levine. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema CMAJ • JAN. 23, 2001; 164 (2)
6. Damstra RJ, Kaandorp CJ; Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. Dutch Institute for Health Care Improvement (CBO) Guideline 'lymphedema' Ned Tijdschr Geneesk. 2003 Apr5;147(14):648-52.
7. Ramos SM.. West J Med. 1999 May;170(5):282-3. What advice can I give my patients with lymphedema?
8. González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; Lecuona Navea, M.; Etulain Marticorena, T.; Ruiz Arzoz, M.A.; Arenas Paños, M.; Efectividad del tratamiento del linfedema de extremidad superior mediante presoterapia neumática secuencial multicompartimental - Rehabilitación 1998 ; 32(4) :234-240

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

9. Escudero JR, Rosendo A. *Patología linfática de las extremidades. En: Terapéutica de compresión en patología venosa y linfática. Ed. Glosa. Barcelona, 2003.*
10. Montero C. *Linfofármacos en el linfedema postmastectomía: revisión sistemática. Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física, ISSN 0048-7120, Vol. 40, Nº. 2, 2006 , pags. 86-95*
11. Meiriño A, *Terapia física descongestiva compleja en pacientes con edema braquial postmastectomía. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005. www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/3-Medicina/M-083.pdf*
12. Brorson. *Liposuction gives complete reduction of chronic large arm lymphedema after breast cancer. Acta Oncol. 2000;39(3):407-20.*
13. Bentzen SM, Dische S. *Morbidity related to axillary irradiation in the treatment of breast cancer. Acta Oncol. 2000;39(3):337-47.*
14. Campisi C, Boccardo F, Zilli A, Maccio A, Napoli F, Ferreira Azevedo W, Fulcheri E, Taddei G. *Ann Ital Chir. Lymphedema secondary to breast cancer treatment: possibility of diagnostic and therapeutic prevention. 2002 Sep-Oct;73(5):493-8.*
15. Schrenk P, Rieger R, Shamiyeh A, Wayand W. *Morbidity following sentinel lymph node biopsy versus axillary lymph node dissection for patients with breast carcinoma. Cancer. 2000 Feb 1;88(3):608-14.*
- 16 Collins CD, Mortimer PS, D'Ettorre H, A'Hern RP, Moskovic EC. *Computed tomography in the assessment of response to limb compression in unilateral lymphoedema. Clin Radiol. 1995 Aug;50(8):541-4.*
17. Bagheri S, Ohlin K, Olsson G, Brorson H. *Tissue tonometry before and after liposuction of arm lymphedema following breast cancer. Lymphat Res Biol. 2005 Summer;3(2):66-80.*
18. Tengrup I, Tennvall-Nittby L, Christiansson I, Laurin M. *Arm morbidity after breast-conserving therapy for breast cancer. Acta Oncol. 2000;39(3):393-7.*
19. Højris I, Andersen J, Overgaard M, Overgaard J. *Late treatment-related morbidity in breast cancer patients randomized to postmastectomy radiotherapy and systemic treatment versus systemic treatment alone. Acta Oncol. 2000;39(3):355-72.*
20. López-Espada, A. Rodríguez-Morata, F. Fernández-Quesada, F.J. Martínez-Gámez. *Síndrome de Stewart-Treves: linfangiosarcoma en linfedema crónico postmastectomía. Angiología 2002;54:467-471*
21. Kilbreath SL, Refshauge KM, Beith JM, Ward LC, Simpson JM, Hansen RD. *Progressive resistance training and stretching following surgery for breast cancer: study protocol for a randomised controlled trial. BMC Cancer. 2006 Dec 1;6:273.*
22. Lee TS, Kilbreath SL, Refshauge KM, Pendlebury SC, Beith JM, Lee MJ. *Pectoral stretching program for women undergoing radiotherapy for breast cancer. Breast Cancer Res Treat. 2007 May;102(3):313-21. Epub 2006 Dec 2*
23. Galván A et al. *Patología Psotquirúrgica del cáncer de mama. Propuesta de subproceso y desarrollo de una unidad de tratamiento rehabilitador en el contexto sanitario andaluz. Rehabilitación 2008; 42(1):27-33 .*
24.  - Barmaimon, Enrique. 2018- Libros Angioedema Hereditario y Adquirido. 4 Tomos.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

TOMO I: Prólogo; Introducción; Angioedema Hereditario y Adquirido; Embolia Pulmonar; Angioedema; Cambios Anátomo Funcionales, Psíquicos, Sociales, y Ambientales; Neuropsicología Cognitiva; Neurotecnología; Sangre; Características Neuronas.

-TOMO II: Angioedema Infantil, Hereditario, y Adquirido; Trastornos Alérgicos,, Aneurismas; Embolias, Trombosis ,TVP, Coagulación. --

- TOMO III: Sistemas Integración, Plasticidad Neuronal, Canales, Canulopatías, Inflamación.

-TOMO IV: Alergología; Síndrome Autoinmune, Enfermedades Autoinmunes; Endocrinología: Sistema Endócrino, Prostaglandinas, Transducción de Señal, Segundo Mensajero; Hematología; RTU Próstata; Disco, Hernia y Columna Vertebral. Rehabilitación Linfedema.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

. [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

25. .  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Comprensión Neumática Intermitente y Otros Equipos Médico-Anestésicos- 4 Tomos:

-TOMO I-Generalidades y Diagnóstico de Linfedema. Medidas Prevención, Tratamiento, Evolución y Pronóstico, DLM, Presoterapia, Vendajes Multicapa, Recomendaciones, y Técnicas de Apoyo.

-TOMO II-

-TOMO III-

-TOMO IV-

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-CAPÍTULO II -

- 2) - MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL LINFEDEMA.

-2.1)-Prevención.

-2.1.1)- Recomendaciones en Linfedema: Medidas posturales en el postoperatorio inmediato.

. Medidas de higiene personal y cuidados

.2.2)- Evidencias de la Cinesiterapia.

-2.3)- Anexo: Esquemas de Ejercicios.

-2.4)- Bibliografía.

-2.1)- PREVENCIÓN.

-Es importante que todos los pacientes con riesgo de linfedema, muy especialmente las mujeres intervenidas por un cáncer de mama, reciban la información relativa al riesgo de desarrollar un linfedema en el miembro superior, y que sean advertidas de las normas de prevención y cuidados que han de mantener de por vida; así como de los ejercicios que han de realizar una o dos veces al día.

- Está demostrado, que el cumplimiento de las medidas de prevención y rehabilitación, reducen significativamente la aparición del linfedema.¹.

- Estas recomendaciones deben de ser comprendidas con claridad, e incluso se pueden realizar previamente a la intervención, para mayor familiarización por parte del paciente; o precozmente tras la misma, por por cuatro razones fundamentalmente²:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Se obtiene una recuperación funcional de la extremidad a corto plazo.
- Se instruye a los pacientes sobre las normas de prevención del linfedema.
- Nos da una información sobre los pacientes de alto riesgo a padecerlo.
- En caso de que aparezca el linfedema, éste es diagnosticado en sus primeros estadios, obteniéndose mejores resultados.

-La prevención y el enfoque precoz de la rehabilitación del linfedema, comprende :

1. Medidas posturales en el postoperatorio inmediato: posición de drenaje : declive de 45º, del miembro correspondiente, en el período postquirúrgico inmediato.³.
2. Medidas de higiene personal y cuidados, donde se le explican al paciente, y se le entrega una hoja con las recomendaciones a seguir.
3. Cinesiterapia : ejercicios diarios: Donde se le explican al paciente,, los ejercicios recomendados en el linfedema, y se le entrega un esquema gráfico con los mismos.

-Es fundamental la aplicación de estas medidas con carácter precoz, como mantenerlas de por vida, y no abandonarlas jamás. No hay que olvidar que se trata de una dolencia crónica, que puede aparecer en cualquier momento, incluso después de años, sin sintomatología alguna.

-Las revisiones realizadas durante el seguimiento de los pacientes son limitadas y aunque inicialmente se les revisa con más frecuencia; pero llega un momento en que la asistencia especializada no es necesaria, y pasan a ser controlados por su médico de cabecera.

-Si la situación lo requiere, deberán ser nuevamente valorados por el especialista ; pero normalmente eso sucede cuando existe un agravamiento detectado por su médico de cabecera, o por el propio paciente.

- Por ello es fundamental, que el paciente conozca la importancia de no abandonar nunca estas medidas de prevención, y que no “baje la guardia” aunque las cosas marchen bien.

- La mejor prueba de que se están siguiendo correctamente las indicaciones es que el linfedema no aparece o no empeora, y es signo inequívoco de que no se debe suspender las medidas de prevención.

- Otras veces, a pesar de cumplir correctamente estas medidas, el linfedema aparece, empeora o se complica, y es entonces, el momento de acudir al especialista, para que valore la necesidad de realizar el tratamiento correspondiente.

- A continuación las medidas de prevención recomendadas son:

-1. Medidas posturales en el postoperatorio inmediato³:

.La simple posición en declive de 45º ,ayudado de almohadas, mientras el paciente permanece acostado, favorece el retorno venoso, y previene la aparición de un edema en el miembro. Si bien no existen datos determinantes ,que demuestren su eficacia¹ frente al linfedema, la elevación del miembro afecto, reduce la presión hidrostática, con lo que se facilita el drenaje. La inclinación del miembro a 45º cuando el paciente está en sedestación resulta más difícil de mantener, por lo que se le recomendará mantenerlo elevado en media abducción con ayuda de cojines al menos en la horizontal o algo por encima de ésta.

-2.Evidencia del tratamiento postural:

.A decir verdad, fuera del intervalo postoperatorio precoz después de la cirugía del

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

cáncer de mama, el tratamiento postural, tiene una eficacia muy discutible, siendo efectivo sólo en linfedemas en edemas blandos de estadios iniciales, y con un beneficio mínimo : se ha descrito una reducción de sólo 3% del volumen tras 5 horas de elevación activa del miembro,⁴; que no es perdurable. A medida que el paciente moviliza espontáneamente el miembro esta recomendación postural dejará entonces de tener relevancia y, dado que la introducción de una dinámica diaria de ejercicios con el miembro,, ofrece al paciente el siguiente escalón en la lucha frente al linfedema, se le pedirá a realizar los ejercicios correspondientes descritos a continuación.

-3. Medidas de higiene personal y cuidados:

.Las recomendaciones a seguir por parte de los pacientes con riesgo de desarrollar un linfedema son fácilmente aplicables. Se puede resumir en medidas de higiene básicas del miembro, no sólo en el lavado, sino evitando situaciones que comprometan el estado de piel, que la humedezcan, o que la rocen, o la compriman en exceso; así como en una estricta precaución de recibir lesiones en el miembro, como las provocadas por traumatismos, cortes, punciones, etc...

-La importancia de estas medidas, radica en que el miembro afecto de linfedema, especialmente el secundario a la cirugía del cáncer de mama,, se encuentra en una situación desfavorecida desde el punto de vista inmunológico, al haber sido necesario alterar la normal anatomía de la conducción linfática; la cual en condiciones normales interviene en la respuesta inmunitaria del organismo frente a las infecciones.

- El paciente será más propenso a sufrir infecciones en el miembro, las cuales no sólo se curarán con mayor dificultad, sino que además pueden agravar notablemente el linfedema.

- 2.1.1)- RECOMENDACIONES EN EL LINFEDEMA.

-Son:

-☐ En el ámbito hospitalario:

- .1. Evitar extracciones de sangre y la toma de tensión arterial en el brazo afecto
- .2. Colocar el brazo en postura que favorezca el retorno venoso y linfático y evitar los declives prolongados

- .3. No aplicar agujas de acupuntura
- .4. Dar los masajes en el brazo por especialistas

-☐ En el aseo personal:

- .1. Lavar diariamente la piel con jabones no irritantes y secar adecuadamente poniendo especial atención en los pliegues y espacios interdigitales
- .2. Utilizar cremas hidratantes con un pequeño masaje (sin apretar) para evitar que la piel se agriete.
- .3. Evitar la depilación que arranque el folículo piloso o cuando irrite la piel (cera. cuchilla, etc...)
- .4. Evitar los baños de agua muy caliente o muy fría.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- .5. Evitar las saunas
- .6. Evitar pulseras, anillos, relojes, etc... en el miembro afecto.
- .7. Evitar ropa que oprima pecho, axila, brazo, muñecas, etc...
- ☐ En trabajos domésticos:
 - .1. Precaución con las agujas de coser.
 - .2. Evitar quemaduras.
 - .3. Evitar sobreesfuerzos físicos y posturas forzadas con el brazo.
 - .4. Ponerse guantes de goma para limpiar con productos irritantes, cocinar y cuidar el jardín.
- ☐ En la alimentación:
 - .1. Evitar el sobrepeso y limitar la ingesta de sal.
 - .2. Tener una alimentación preferiblemente pobre en grasas animales.
- ☐ Otros:
 - .1. Mantener higiene tras contacto con animales.
 - .2. Evitar picaduras de insectos.
- ☐ Si el Linfedema es en el Miembro Inferior, además de lo anterior:
 - ☐ No se deben llevar zapatos estrechos ni tacones. Evitar los cierres apretados; sólo debe usar zapatos cómodos.
 - ☐ Nunca ir descalzo. Tener el máximo cuidado para evitar heridas e infecciones.
 - ☐ En tiempo frío llevar calcetines calientes.
 - ☐ No se recomienda la calefacción "de pavimento", es decir, por el suelo en la vivienda.
 - ☐ Debe consultar a su médico ante la presencia de:
 - .1. Lesiones entre los dedos del pie
 - .2. Uñas quebradizas
 - .3. Alteraciones de la piel
 - .4. En caso de infección.
- 2.2)- CINESITERAPIA: EJERCICIOS RECOMENDADOS:
 - Como ya se ha adelantado, la introducción en cuanto sea posible de una dinámica diaria de ejercicios con el miembro, ofrece al paciente la posibilidad de luchar frente a la aparición de rigideces articulares en el hombro, pero este es un beneficio secundario. El motivo de realizar los ejercicios con el miembro es porque supone una eficaz arma en la lucha contra la aparición del linfedema.
 - La realización de ejercicios origina contracciones musculares, que actúan como bomba intrínseca. Los vasos linfáticos iniciales, que son los más finos y carecen de células musculares lisas en su espesor, se benefician de la contracción muscular y arteriolar adyacente, de modo que se estimula el sentido centrípeto de la circulación linfática.
 - La contracción muscular también favorece el retorno venoso facilita el drenaje sanguíneo del miembro.
 - En el caso del miembro superior, estas medidas posturales en el postoperatorio también son útiles para prevenir rigideces articulares del hombro, que se puede ver comprometido a nivel del hombro no sólo tras la cirugía sino también más adelante, tras la radioterapia.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- En general, los ejercicios que se recomiendan son de dos tipos:

- Ejercicios Respiratorios: Favorecen el drenaje linfático : durante la espiración la linfa fluye hacia el conducto torácico, mientras que durante la inspiración lo hace hacia el sistema venoso.

.Su aplicación durante el ejercicio sería al principio, al obtenerse este efecto preparatorio para el drenaje linfático, pero también resulta útil a lo largo del mismo y al final. Al ejercer un control sobre la respiración durante la ejecución del ejercicio estamos garantizando un ritmo inspiración–espiración adecuado que favorece el drenaje además de garantizar una adecuada oxigenación.

..Y la respiración lenta y controlada, abdominodiafragmática, al final del ejercicio facilita la relajación del organismo.

- Cinesiterapia para el linfedema: son movilizaciones activas del miembro, de tipo aerobio, combinadas con fases de relajación, manteniendo los vendajes ,o las prendas de contención puestas.

. Incluyen movilizaciones activas de las articulaciones, normalmente el hombro, con el fin de evitar acortamientos y rigideces a los que también se puede ser propenso según el tratamiento quirúrgico o radioterápico recibido.

- Se le debe explicar al paciente en la consulta de rehabilitación, los ejercicios recomendados para evitar el linfedema, y se le debe entregar un esquema gráfico con los mismos, advirtiéndole, al igual que con las medidas de higiene y cuidados del miembro, que debe realizarlos diariamente durante toda la vida.

.1) Ejercicios para el Miembro Superior:

-Con respecto al miembro superior, los ejercicios recomendados son : Con un ejemplo ilustrado,, que facilita la ejecución de los ejercicios a los pacientes, por lo que se deben elaborar unos dibujos que complementan la descripción por escrito. En internet, se pueden encontrar numerosos ejemplos gráficos, ⁵propia que aglutinan los ejercicios habitualmente recomendados en las fuentes de referencia más fiables. Al final de este capítulo existe un anexo en el que se incluye nuestro esquema de ejercicios.

-2.2.1)- EJERCICIOS RECOMENDADOS EN EL LINFEDEMA (MMSS):

-☐ Ejercicios respiratorios

-☐ Ejercicios cervicales.

-☐ Ejercicios con los brazos:

- Realizar giros de ambos hombros
- Flexionar y extender los brazos abriendo y cerrando las manos a la vez.
- Hacer flexoextensiones y giros de muñecas.
- Abrir y cerrar las manos haciendo puños.
- Efectuar el gesto de saludar con las manos.
- Simular tomar algo y estirar alternativamente con ambas manos.
- Enroscar y desenroscar una bombilla.
- Colocar las manos en posición de oración y apretar.
- Llevar cada dedo de la mano hacia el pulgar haciendo pinza.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Nadar en el aire con brazas.
- ☒ Ejercicios con pelotas de espuma:
 - Apretar la pelota con ambas manos a la altura del hombro.
 - Con el brazo extendido, hacerla rodar sobre la pared hacia arriba y abajo.
 - Girar la pelota haciendo ejercicios circulares en uno y otro sentido.
 - Colocar ambas pelotas bajo las axilas y apretarlas suavemente.
- ☒ Ejercicios con palos:
 - Sujetar el palo con las manos a la altura de los hombros y flexionar y extender.
 - Mantener el palo vertical y alternativamente soltar una mano y recogerlo con la otra.
- Remar.

- *Ejercicios Para el Miembro Inferior:*
 - Las recomendaciones para los ejercicios con miembros inferiores, se apoyan en las mismas bases que para el miembro superior, y guardan una similar factura.
 - No obstante, y a diferencia con el miembro superior, es difícil encontrar una descripción detallada de los mismos,, en relación específica con el linfedema.
 - Del mismo modo, es difícil no encontrar ejemplos gráficos en las fuentes consultadas, ni siquiera en internet, donde sí abundan los dibujos para el miembro superior. Ver el libro del autor.
 - Posiblemente se debe a que el linfedema de miembro inferior, es menos frecuente que el del miembro superior , donde por ser la cirugía del cáncer de mama la etiología más habitual.
 - Por este motivo, se puede usar una recopilación de ejercicios que pueden tener su utilidad para prevenir el linfedema. Como complemento, se pueden recomendar los ejercicios de Buerger Allen, descritos más adelante, aunque la finalidad de estos es actuar sobre el sistema vascular, y por lo tanto no tiene un efecto real sobre el sistema linfático, y no sustituyen a los ejercicios de prevención del linfedema.
 - El listado de ejercicios se refleja en el siguiente cuadro y el esquema gráfico se puede encontrarse en el anexo al final del capítulo .

- EJERCICIOS Recomendados en el LINFEDEMA (MMII):
 - ☒ Ejercicios en Posición Acostado
 - Ir en bicicleta
 - Pedalear hacia delante
 - Pedalear hacia atrás
 - Pedalear hacia los lados (en decúbito lateral).
 - Apretar las rodillas (hueco poplíteo) contra el suelo, y con la cabeza mirar hacia la punta de los pies
 - Contraer glúteos y levantar el trasero (hacer el puente).

 - ☒ Ejercicios en Posición Sentado
 - Los pies hacia arriba y hacia abajo (bombear).
 - Flexionar dedos y extender.
 - En posición sentado, resbalar hacia delante y hacia atrás.
 - Aproximar rodillas al cuerpo y extender.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-Estirar rodillas y mantener esta posición breves momentos.

-Ejercicios Caminando

-Marcando: la punta de los dedos y el talón.

-Caminar de puntillas, talones, con el borde interno y externo del pie.

-Levantando la rodilla y “aplaudir” por debajo: CIGÜEÑA.

-Caminar sin pausas.

-Ejercicios con una Pelota de Espuma

-De pie:

-“Bombear” con el talón, con la punta y luego con el pie entero.

-Formar un “Halo” con la pierna derecha y pierna izquierda, alrededor de la pelota.

-Sentado:

-Apretar la pelota entre las rodillas.

-2.2.1.1)- Evidencias de la Cinesiterapia.

-En cuanto a la cinesiterapia del linfedema, se sabe lo siguiente:

- Se ha recomendado clásicamente evitar los ejercicios isométricos, por el aumento del flujo sanguíneo que producen, y su tendencia a aumentar el edema por la excesiva presión hidrostática generada; pero algunos autores rechazan la idea de que el ejercicio vigoroso y las actividades de ocio con ejercicio de resistencia ,puedan resultar un factor agravante ^{6,7,8,9}.Segun un autor, existe un trabajo en fase preliminar ,para aplicar un protocolo de entrenamiento de resistencia precozmente tras la intervención quirúrgica con el fin de prevenir la patología de partes blandas. ¹⁰

.En la práctica, con respecto a los ejercicios de fuerza e isométricos, se tiende a recomendar evitar su abuso más que a abolirlos, ya que en la vida diaria no es posible evitarlos en algún momento u otro.

- No se ha demostrado que la realización de los ejercicios guiado por fisioterapeuta en sesiones ambulatorias redunde en mejores beneficios, que los ejercicios realizados por el paciente en domicilio, tras la explicación clara de los mismos. ¹¹.

- La patología de hombro es una complicación conocida en pacientes con linfedema del miembro superior, que se ha de tratar siempre que aparezca. La cinesiterapia puede evitar la aparición de contractura o rigidez articular, tras la instauración de una lesión, pero no se ha descrito un sistema de entrenamiento, que prevenga esa lesión, por lo que la cinesiterapia con este objetivo, parece estar más enfocada a prevenir las secuelas una vez instaurado el daño en el hombro. En un estudio australiano, un programa de ejercicios preventivos de estiramiento, no produjo ningún beneficio al no existir una lesión ni una retracción musculoesquelética previa, pero tampoco evitó la aparición de sintomatología dolorosa en partes blandas. ¹².

- Existen múltiples ejemplos para la realización de ejercicios con los miembros superiores, disponibles en guías orientadas al paciente, y de fácil acceso en internet, muy similares en naturaleza a los que se recomienda.

- Para los miembros inferiores, sin embargo, no se ha encontrado ejemplos gráficos ni

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

tampoco una descripción detallada de los mismos, por lo que los ejercicios que se recomiendan se basan en la aplicación de los principios del miembro superior al miembro inferior.

-2.3)- ANEXO: Esquemas de Ejercicios..

- EJERCICIOS DE MIEMBROS SUPERIORES PARA PREVENIR EL LINFEDEMA:

-Deben realizarse 2-3 veces al día, despacio, con una duración máxima de 30 minutos. - Pueden realizarse sentada en una silla y es recomendable hacerlos con la prenda de contención.

- 1º EJERCICIOS RESPIRATORIOS: la paciente estará echada, con los brazos bajados y apoyados sobre la cama.

-Inspiración: coger todo el aire que se pueda por la nariz, elevando el abdomen.

-Espiración: ir expulsando el aire lentamente por la boca, descendiendo el abdomen. Repetir este proceso tres veces.

- 2º EJERCICIOS DE CUELLO Y MIEMBROS SUPERIORES: sentada o de pie, realizar entre 5 y 20 repeticiones de cada uno. Es recomendable realizarlos con ambos miembros, no sólo con el afecto.

.Llevar la cabeza hacia delante, Girar la cabeza a derecha e izquierda.

.Realizar elevaciones con ambos hombros.

. Realizar giros con ambos hombros.

."Nadar a braza" en el aire.

. Flexionar y extender los brazos al mismo tiempo:

En la posición de flexión con la mano cerrada.

En la posición de extensión con la mano abierta.

.Realizar gesto de saludar con las manos. "Bombilla". Enroscar y desenroscar con cada mano alternativamente.

.Simular coger el rabo de una vaca y estirar alternativamente con ambas manos. Luego efectuar la acción de ordeñarla.

.Realizar giros con ambas muñecas.

.Cruzar ambas manos en posición de "oración" y apretar.

. Abrir y cerrar los dedos de la mano "haciendo un puño". Los brazos deberán permanecer estirados a la altura de los hombros.

.Llevar cada dedo de la mano individualmente hacia el pulgar, haciendo pinza y apretando.

- *Ejercicios para el linfedema de miembro superior:* Sujetar palo con ambas manos, manteniéndolo horizontalmente. En esta posición, extender y flexionar los brazos.

.Mantenerlo verticalmente, y alternativamente soltar con una mano y sin dejarlo caer, sujetar con la otra. Repetir este proceso varias veces.

."Remar" en una canoa imaginaria.

-Con el brazo estirado dibujar una montaña rusa .Colocarla debajo de la axila y apretarla suavemente con el brazo.

.Con la mano abierta, realizar movimientos circulares sobre la pared y hacer el movimiento de limpiar.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

3º REPETIR LOS EJERCICIOS RESPIRATORIOS: la paciente estará echada, con los brazos bajados y apoyados sobre la cama.

-Inspiración: coger todo el aire que se pueda por la nariz, elevando el abdomen.

-Espiración: ir expulsando el aire lentamente por la boca, descendiendo el abdomen.

Repetir este proceso tres veces.

-2.4)- BIBLIOGRAFÍA.

.1 Campisi C, Boccardo F, Zilli A, Maccio A, Napoli F, Ferreira Azevedo W, Fulcheri E, Taddei G. *Ann Ital Chir. Lymphedema secondary to breast cancer treatment: possibility of diagnostic and therapeutic prevention. 2002 Sep-Oct;73(5):493-8.*

.2 Lecuona Navea, M.; Duo Trecet, M.L.; Etxaniz Gabilondo, M.; *Rehabilitación precoz en el cáncer de mama : a propósito de 392 casos - Rehabilitación 1995 ; 29(2) : 72-78*

.3 Meiriño A, *Terapia física descongestiva compleja en pacientes con edema braquial postmastectomía. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005. www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/3-Medicina/M-083.pdf*

.4 Miquel T, Vázquez MJ. *Rehabilitación del linfedema y de las vasculopatías periféricas. En: Rehabilitación Médica. JL Miranda Mayordomo. Grupo Aula Médica. Madrid. 2004. 545-584*

.5 <http://www.efisioterapia.net/articulos/accesible.php?id=167##>

.6 Lane K, Worsley D, McKenzie D. *Exercise and the lymphatic system: implications for breast-cancersurvivors. Sports Med. 2005;35(6):461-71*

.7 Harris SR, Niesen-Vertommen SL. *Challenging the myth of exercise-induced lymphedema following breast cancer: a series of case reports. J Surg Oncol. 2000 Jun;74(2):95-8; discussion 98-9.*

.8 Ahmed RL, Thomas W, Yee D, Schmitz KH. *Randomized controlled trial of weight training and lymphedema in breast cancer survivors J Clin Oncol. 2006 Jun 20;24(18):2765-72. Erratum in: J Clin Oncol. 2006 Aug 1;24(22):3716. Comment in: Aust J Physiother. 2006;52(4):301.*

.9 Cheema BS, Gaul CA. *Full-body exercise training improves fitness and quality of life in survivors of breast cancer. J Strength Cond Res. 2006 Feb;20(1):14-21.*

.10 Kilbreath SL, Refshauge KM, Beith JM, Ward LC, Simpson JM, Hansen RD. *Progressive resistance training and stretching following surgery for breast cancer: study protocol for a randomised controlled trial. BMC Cancer 2006, 6:273*

.11 Rezende LF, Beletti PO, Franco RL, Moraes SS, Gurgel MS. *Random clinical comparative trial between free and directed exercise in post-operative complications of breast cancer. Rev Assoc Med Bras. 2006 Jan-Feb;52(1):37-42. Epub 2006 Apr 10.*

.12 Lee TS, Kilbreath SL, Refshauge KM, Pendlebury SC, Beith JM, Lee MJ. *Pectoral stretching program for women undergoing radiotherapy for breast cancer. Breast Cancer Res Treat. 2007 May;102(3):313-21. Epub 2006 Dec 2.*

.13.  - Barmaimon, Enrique. 2018- Libros Angioedema Hereditario y Adquirido. 4 Tomos.

TOMO I: Prólogo; Introducción; Angioedema Hereditario y Adquirido; Embolia Pulmonar; Angioedema; Cambios Anatómo Funcionales, Psíquicos, Sociales, y Ambientales; Neuropsicología Cognitiva; Neurotecnología; Sangre; Características Neuronas.

-TOMO II: Angioedema Infantil, Hereditario, y Adquirido; Trastornos Alérgicos,, Aneurismas; Embolias, Trombosis ,TVP, Coagulación.

--

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- TOMO III: Sistemas Integración, Plasticidad Neuronal, Canales, Canulopatías, Inflamación.

-TOMO IV: Alergología; Síndrome Autoinmune, Enfermedades Autoinmunes; Endocrinología: Sistema Endócrino, Prostaglandinas, Transducción de Señal, Segundo Mensajero; Hematología; RTU Próstata; Disco, Hernia y Columna Vertebral. Rehabilitación Linfedema.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

. [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

.14. .  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Comprensión Neumática Intermitente y Otros Equipos Médico-Anestésicos- 4 Tomos:

-TOMO I-Generalidades y Diagnóstico de Linfedema. Medidas Prevención, Tratamiento, Evolución y Pronóstico, DLM, Presoterapia, Vendajes Multicapa, Recomendaciones, y Técnicas de Apoyo.

-TOMO II-

-TOMO III-

-TOMO IV-

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-CAPÍTULO III- 3)- TRATAMIENTO DEL LINFEDEMA.

- 3.1)- Introducción:

-3.2)- *Terapia Física Compleja.*

-3.3)- *Otras Terapias.*

-3.4)- Descripción y Evidencias de Cada Componente Terapéutico.

--3.4.1)- DLM: DRENAJE LINFÁTICO MANUAL.

-3.4.2)- MÉTODOS DE COMPRESIÓN EXTERNA.

-3.4.3)- PNSI: PRESOTERAPIA NEUMÁTICA SECUENCIAL INTERMITENTE.

-3.5)- Otras Terapias Físicas.

-Situaciones especiales. Tratamiento de las complicaciones

- Guía de actuación en la terapia del linfedema

- Anexo: protocolos de actuación

- Bibliografía.

-3.1)- INTRODUCCIÓN.

-El linfedema es una entidad crónica cuyo tratamiento es sintomático.

-En la población de riesgo, como en pacientes intervenidos de cáncer de mama, la prevención del mismo se fundamenta en la información y la toma de conciencia de una serie de medidas de higiene, cuidados y ejercicios, que han de iniciarse precozmente desde el primer día en el postoperatorio o incluso antes, previo a la cirugía.

- Una vez establecido el linfedema, no existe un tratamiento curativo, por lo que los objetivos se centran en disminuir el volumen, reducir los síntomas y evitar la progresión y las complicaciones. ¹.

-La mayoría de los estudios y guías clínicas, recomiendan tratar el Linfedema cuando existe una sintomatología de pesadez, tirantez o hinchazón del miembro afectado , acompañado de una diferencia de más de 2 cm en alguno de los valores de la circimetría con respecto al valor de referencia. ^{2,3,4,5,6}.

-En base a esto, se define el estadio y grado del linfedema : leve, moderado y severo, que determinará el pronóstico y la modalidad terapéutica.

- Los objetivos del tratamiento son:

1. Reducción y/o mantenimiento del volumen del linfedema.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

2. Mantener o restablecer la función de la extremidad y su aspecto.

3. Prevenir y tratar las complicaciones.

- No existe consenso en la aproximación terapéutica óptima del linfedema, por lo que el médico, debe inclinarse hacia la opción terapéutica, que considere más eficaz según los signos y síntomas del paciente.⁷

-No es, por tanto, una terapia estricta, aunque se han desarrollado unas recomendaciones internacionales, que facilitan su enfoque de una manera objetiva, y basándose en la mejor evidencia encontrada hasta la fecha, siendo fundamentalmente conservador, de por vida, y que se basa en la terapia física compleja (TFC) o Terapia Descongestiva (TD), preconizada por Foldi.

-3.2)- TERAPIA FÍSICA COMPLEJA.

-La TFC consiste en una serie de medidas, que se caracterizan por ser coadyuvantes, y normalmente no deben aplicarse aisladas. Se compone de medidas que debe realizar el propio paciente : como los puntos 1,2 y 6; y de terapias aplicadas por personal especializado : los puntos 3,4 y 5. Si uno de estos dos pilares falla, el tratamiento fracasará, de ahí la importancia de la información y de la insistencia, que el médico ha de hacer al paciente, acerca de la participación activa y de por vida,, en su problema.

-Existe una controversia acerca de qué componente de la TFC, es el más relevante en el tratamiento.

-Según las referencias consultadas, se preconiza uno u otro componente; normalmente evitando su aplicación aislada, estando casi siempre en combinación con otros. Se recalca con frecuencia, la necesidad de que se realicen estudios de mejor calidad, para evaluar y comparar la influencia de cada terapia.

- A los efectos de la práctica clínica habitual, la aplicación de una u otra pauta, obedece a consensos internacionales, a la experiencia y a la disponibilidad existente de los centros en que se aplica, como bien advierte el autor Lecuona, a la hora de describir los condicionantes de la aplicación de estas terapias, en un centro hospitalario de carácter público, entre los que en ocasiones se encuentran las dificultades de desplazamiento por parte de algunos pacientes o incluso la colaboración y adherencia al tratamiento en algunos casos.⁸.

-Las siguientes situaciones contraindican la aplicación de la Terapia Física Compleja o alguno de sus componentes:

- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Trombosis Venosa Profunda
- Erisipela o Linfangitis aguda o infección.
- Recidiva o persistencia neoplásica locorregional aislada o enfermedad diseminada
- Embarazo
- Cirugía abdominal reciente
- Aneurisma aórtico.

-TERAPIA FÍSICA COMPLEJA, PREVENCIÓN y MANTENIMIENTO

-Son:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 1. Medidas de Prevención, Higiene y Cuidados del Linfedema.
- 2. Cinesiterapia y Tratamiento Postural del Linfedema.
- 3. Drenaje Linfático Manual (DLM).
- 4. Vendajes de Baja Elasticidad.
- 5. Presoterapia Neumática Secuencial Intermitente.
- MANTENIMIENTO: 6. Prendas de Contención Elástica.

-3.3.3)- OTRAS TERAPIAS:

- Además de la TFC, algunos autores, recomiendan complementar el tratamiento del Linfedema con la aplicación de estas terapias:

- 3.3.3.1)- Tratamiento Psicológico.
- 3.3.3.2)- Reducción Ponderal.
- 3.3.3.3))- Fármacos.
- 3.3.4)- Otras Terapias Físicas.
- 3.3.5))- Cirugía.

-3.3.3.1)- TRATAMIENTO PSICOLÓGICO.

- En la opinión, de varios autores , es una ayuda nada desdeñable, teniendo cuenta que nos movemos, en el contexto de una patología de base, con importantes repercusiones en el transcurso vital del paciente. Hay que considerar condicionantes funcionales y estéticos en el linfedema, que pueden añadirle severidad a un problema, que como sabemos apenas tiene solución. Algunos autores, de hecho, lo incluyen como una parte habitual de su protocolo de tratamiento del linfedema.²⁶

-Por lo tanto, aunque no se lo considera necesario por sistema en todos los pacientes, siempre se podría considerar remitir al paciente a la Unidad de Salud Mental, cuando el facultativo responsable lo estime necesario.

-3.3.3.2)- REDUCCIÓN PONDERAL.

-La pérdida o ganancia de peso, es otro modo indirecto de valorar la ganancia o pérdida de volumen; si bien puede haber múltiples causas intercurrentes en un cambio ponderal, que desaconsejan utilizar su valor, como la referencia para la valoración del Linfedema de un miembro.

-Por otra parte, la circometría y la valoración de la consistencia de un linfedema en una persona obesa, resultan dificultosas; y están sujetas a más errores, que en sujetos delgados, por lo que el sobrepeso es un factor que dificulta el diagnóstico y seguimiento del linfedema.

-En cualquier caso, de todos es conocido, el efecto perjudicial del sobrepeso. Por todo esto, se debe advertir al paciente, que mantenga un control adecuado de su peso, y cuando es necesario, se recomienda que lo reduzca de una manera saludable.

-3.3.3.3)- FÁRMACOS.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- El término de *linfofármacos*, se aplica a todos aquellos productos farmacéuticos que actúan sobre el sistema linfático. En realidad, son escasos.

-En teoría, unos actuarían sobre el tono del vaso : vasomotricidad ,y otros modificando la presión de filtración efectiva del capilar,, y alterando la capacidad de presión coloidosmótica.

-Se han probado diferentes principios activos, sin encontrar ninguno verdaderamente efectivo ni exento de riesgos. Tras haberse barajado la posibilidad de utilizar fármacos como los cumarínicos en algunos estudios, su indicación en el linfedema parece haber sido descartada. al no haberse demostrado claramente su utilidad.

- Se exponen algunos de los mencionados:

a) *Diuréticos*: Habitualmente se desaconseja su uso en estos pacientes, porque aunque favorecen la pérdida de líquido, las proteínas permanecen en el tejido celular subcutáneo,, y esto favorece la fibrosis, y el aumento en la consistencia del linfedema.

b) *Benzopironas*: Son los fármacos más utilizados en el tratamiento del linfedema, en especial la cumarina, dado que estimulan la proteólisis por los macrófagos. Los tratamientos son prolongados y requieren determinación periódica de las enzimas hepáticas, por su riesgo de hepatotoxicidad.

-El tratamiento con 5,6-benzo-alfapirona se debe continuar durante 6 meses a 2 años, para que se aprecie algún beneficio. No obstante, y a pesar de que hay estudios que los recomiendan: ²⁷, las últimas revisiones señalan una falta de evidencia, que apoye su uso: ^{28, 29}. En España y en Uruguay no se comercializan.

c) *Asociaciones, como Daflon®*: Actúa sobre edemas de origen venoso, sin actuación sobre el sistema linfático.

- Evidencias de los *linfofármacos*:

- [2] En una revisión sistemática publicada en España en el pasado año con el propósito de investigar y contrastar la efectividad de los diferentes linfofármacos utilizados en el tratamiento del linfedema del miembro superior secundario a radioterapia y/o cirugía por cáncer de mama, no se han encontrado pruebas fehacientes para recomendar su uso. No se recomienda, por tanto, utilizar terapia oral ante la falta de evidencia que lo apoya así como por los efectos secundarios. ²⁸.

-3.3.4)- OTRAS TERAPIAS FÍSICAS : Láser, Microondas, Ultrasonido, TENS, Hidroterapia...

- Se observan resultados contradictorios,, según el estudio realizado, y, si bien algunos mencionan una mejoría con el tratamiento con láser, no han podido demostrar que tal mejoría sea cierta. En general, no se ha demostrado ninguna evidencia de eficacia para ninguna de estas terapias. ⁶. Por lo que, no se consideraría indicada ninguna terapia física al margen de la TFC, en el tratamiento del linfedema.

-3.3.5)- CIRUGÍA.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-En la mayoría de los autores, no hay experiencia hasta la fecha, de casos que hayan precisado tratamiento quirúrgico. En realidad la intervención quirúrgica está quedando en desuso y se emplea muy raras veces (1‰ de los casos) ⁽²⁾, sólo ante linfedemas muy graves y que no responden a tratamientos conservadores, como en el caso de las elefantiasis. Todavía ningún procedimiento quirúrgico ha restaurado la función linfática normal, pero sí cabe la posibilidad de reducir una parte de la clínica (entendida como tal el deterioro funcional de las extremidades, episodios recurrentes de celulitis y linfangitis, dolor intratable, linfangiosarcoma, o una importante alteración cosmética), no obstante, la frustración en el tratamiento quirúrgico se demuestra en las numerosas técnicas descritas. Éstas se dividen en técnicas *excisionales* o *de reducción* y *fisiológicas* o *de drenaje*.

-Se ha progresado en técnicas microquirúrgicas linfáticas, que combinadas con medidas conservadoras podrían mejorar a muchos de estos pacientes de su enfermedad linfedematosa, aunque en muchas ocasiones el edema recurre después de cualquier técnica utilizada. A continuación, y a título meramente informativo, se incluye una descripción de las técnicas quirúrgicas según la bibliografía consultada. ³⁰, dado que no se ha logrado obtener información de especialistas, que pongan en práctica alguna de estas técnicas.

a). Técnicas *excisionales* o *de reducción*: Se basan en la extirpación de piel y tejido celular subcutáneo. La cirugía de exéresis podría aún encontrarse indicada en casos muy extremos como coadyuvante del tratamiento conservador o quirúrgico de drenaje. En casos excepcionales, la técnica de resección o exéresis, se impone como profilaxis de la degeneración neoplásica (linfangiosarcoma de Stewart-Treves). ³¹.

- *Excisión subcutánea total (técnica de Charles):* Descrita por Charles en 1912, se realiza una excisión total del tejido celular subcutáneo y piel cubriéndolo con injertos de piel total o parcial. Es una buena indicación en linfedemas crónicos muy establecidos. No se utiliza en extremidad superior.

- *Exéresis en etapas del tejido subcutáneo:* Descrita en 1918 por Sistrunk y más tarde popularizada por Homans, se trata de la excisión de piel y tejido subcutáneo intentando mantener unos colgajos cutáneos para poder proceder al cierre primario de las heridas. Es una técnica ampliamente utilizada y con una seguridad y eficacia demostradas. El 65% de los pacientes tiene una reducción significativa del diámetro de la extremidad, aunque el resultado es peor en varones y mejor en miembro inferior que en superior. Puede haber edema residual que se trata con vendaje elástico.

- *Liposucción:* útil cuando no se pueden hacer anastomosis linfático-venosas o también combinada con éstas. Los buenos resultados que se obtienen sólo se mantienen con los otros tratamientos conservadores de uso continuado e indefinidamente. Algunos autores como Brorson, obtienen buenos resultados con la liposucción en la extremidad superior en el linfedema postmastectomía, siempre inseparablemente combinada con prenda de compresión de uso continuo (24h), con una baja incidencia de celulitis y resultados satisfactorios en cuanto a reducción volumétrica, calidad de vida y AVD y síntomas en hombro: ^{32,33,34,35,36,37}, encontrando un beneficio en la ausencia de recurrencias incluso a largo plazo (7 años) ⁴². Establece la indicación de la liposucción en edemas duros, al encontrar mediante estudios con tonometría pre y postliposucción una mejoría en el tono tras la intervención, reservando el tratamiento conservador para los blandos ³⁸.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

b). Técnicas *fisiológicas o de drenaje*: reconstrucción linfática con colgajos locales o distales o mediante técnicas microvasculares.

- *Reconstrucción linfática directa: uno de los primeros procedimientos que se describieron; alta incidencia de infección y extrusión.*
- *Técnicas de puente linfático: transposición de colgajos pediculados y de epiplon al bloque linfático. Por el riesgo de complicaciones, estas técnicas no están recomendadas.*
- *Drenaje a linfáticos profundos: no da buenos resultados y se ha dejado de utilizar porque normalmente los linfáticos profundos también están afectados.*
- *Anastomosis de ganglio linfático a vena: esta técnica es más útil en el linfedema por filaria. Se obtienen mejores resultados cuantas más anastomosis se hacen.*
- *Anastomosis microlinfático-venosa (LVA): introducido por O'Brien en 1977. Se prefiere a la anastomosis con ganglio porque ésta no se puede realizar cuando se ha hecho un vaciamiento ganglionar y porque la permeabilidad es mejor. Cuando la LVA se combina con técnicas de reducción la mejoría clínica se produce en el mayor número de casos. Huang et al. han obtenido mejores resultados si el linfedema era de corta evolución y el número de anastomosis era grande.*
- *Injertos linfático-linfáticos: Baumeister desarrolló y aplicó clínicamente estos injertos demostrando una permeabilidad del 100%. Como desventajas de ésta técnica tenemos una larga cicatriz y la posibilidad de linfedema de la extremidad donante.*
- *Anastomosis supermicroquirúrgica linfático-venular: recientemente Koshima et al. han desarrollado técnicas de supermicrocirugía realizando anastomosis de vasos de 0.3-0.6 mm de diámetro. Los resultados fueron de una reducción significativa del diámetro de la extremidad en más de 3 cm. Se trata de una técnica dificultosa para microcirujanos inexpertos.*

-3.4)- Descripción de Cada Componente Terapéutico.

-3.4.1)- DRENAJE LINFÁTICO MANUAL (DLM).

-El primer método de masaje linfático, suave, ascendente, lo desarrolló Wiwarter en 1962; pero fue Vodder, quien introdujo la técnica de DLM, algo más tarde, que luego fue retomada por Foldi y Leduc, en la década de los setenta; que permite el vaciamiento del edema de la zona proximal a la distal. Estos autores fundamentan su uso en la existencia de vasos linfáticos mayores, que puentean los ganglios. Además, el DLM desarrolla vías de derivación secundaria : colaterales, anastomosis linfovenosas, y anastomosis linfolinfáticas; y estimula la contracción del linfangión.

- Lo principal que procura esta técnica, es el descongestionamiento inicial de los cuadrantes sanos, y luego permitir que el edema linfático, pase a través de colectores linfáticos residuales, y canales linfáticos desde el miembro afectado , hacia los cuadrantes vecinos.^{1,2,35.}

- *Técnica: Se trata de una técnica de masaje, que se aplica sobre la superficie de la piel, y*

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

sigue la localización anatómica de los vasos linfáticos. Es lento e indoloro, se ha de ejercer escasa presión : <40mmHg, siguiendo un orden de maniobras centrífugo , desde la raíz a la zona distal, pero centrípeto en la aplicación de cada una de ellas. Esta técnica, su ejecución varía según los autores. ^{1,9}.

-Evidencias del DLM:

- [?] Es más eficaz en las fases iniciales, y tanto menos eficaz cuanto mayor fibrosis se haya generado. ².
- [?] Su uso aislado apenas influye en la reducción del volumen, por lo que debe aplicarse siempre dentro del marco de la TFC1.
- [?] No se ha encontrado un mayor beneficio, en pacientes tratadas con DLM junto con las medidas de prevención y mantenimiento, frente a pacientes sin DLM y que simplemente seguían estas recomendaciones. 10.
- [?] Lecuona en su estudio de 1995, analizando 271 casos, encuentra una mejoría en la sensación de pesadez y/o parestesias de la extremidad, en la práctica totalidad de sus pacientes tratados con DLM. El 43'27% de los linfedemas en estadio I e intensidad leve pasaron a un periodo de latencia. ⁸.
- [?] No se ha encontrado evidencias a favor de la aplicación del DLM de manera permanente ni periódica. Todos los estudios alcanzan una estabilización, tras la cual no se obtiene mejoría aplicando el DLM. ^{1, 2, 8, 11, 12}.

-Contraindicaciones del DLM:

1. Flebitis o trombosis de subclavia.
2. Insuficiencia cardiaca : riesgo de aumentar la carga cardiaca.
3. Infecciones agudas : riesgo de propagación linfática de la infección.
4. Neoplasias activas.
5. Síndrome del seno carotídeo.
6. Hipertiroidismo : evitar manipulaciones sobre el tiroides..
7. Asma activo o <2 meses tras último brote.
8. Anexitis, dismenorrea, embarazo y, en general, en cualquier proceso álgico abdominal, se debe evitar el DLM abdominal.

- 3.4.2)- . MÉTODOS DE COMPRESIÓN EXTERNA.

-Tras la aplicación de DLM, se debe mantener la reducción del volumen, mediante compresión en la extremidad o región; para aumentar la presión total, disminuir la diferencia de presión hidrostática entre los tejidos y los capilares sanguíneos, e incrementar el gradiente de presión entre tejidos y linfáticos iniciales.

.Esta compresión se puede realizar con vendajes elásticos o con prendas, o manguitos de compresión elástica a medida.

.La acción de los métodos de compresión externa se basa en el incremento del flujo intersticial, que se produce bajo compresión así como en la deformación de la matriz colágena del tejido celular subcutáneo : la modificación estructural de las fibras colágenas facilita una reducción en la fricción entre las fibras y aumenta la anchura de malla de la red fibrosa, de ahí su influencia en la evolución del linfedema. ¹³.

-En la práctica, los métodos de compresión , sólo han de aplicarse una vez ha sido tratado

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

el linfedema con las medidas de TFC, ya que su aplicación aislada, puede favorecer la fibrosis al actuar sobre el líquido, pero no sobre las proteínas.

- Dos son las modalidades de compresión externa: los vendajes de baja elasticidad o multicapa, y las prendas elaboradas a medida.

-3.4.2.1)- PNSI: PRESOTERAPIA NEUMÁTICA SECUENCIAL INTERMITENTE .

-Son aparatos que crean un gradiente de presión en sentido distal a proximal, con un mecanismo de acción externa, similar a las medidas de compresión : vendajes y mangas. Los aparatos pueden ser uni o multicompartimentales, logrando estos últimos una compresión en ciclos y secuencias a lo largo de la extremidad.

- La SERMEF sugiere su aplicación unas 2-3 semanas ², aunque no especifica si se refiere al uso aislado en linfedemas leves o dentro de la TFC; pues si se usa en el marco de la TFC, se puede estimar que la duración vendrá determinada por las sesiones de DLM, ya que se deberá aplicar a continuación de éste.

- Al tratarse de otro método de compresión de mecanismo parecido al de los vendajes y mangas a medida, se puede hacer extensible a la PNSI, la misma advertencia de Mason, por la que no es recomendable una aplicación aislada, por el riesgo de drenar líquido y no proteínas, reduciendo el volumen, pero aumentando la concentración de éstas con el consiguiente riesgo de generar una fibrosis. ¹⁷.

- No obstante, las recomendaciones internacionales, parecen coincidir en que la PNSI, sí se puede aplicar como tratamiento aislado en los linfedemas leves de grado I, sin necesidad de aplicar el DLM previamente; por lo que los linfedemas más sutiles son tributarios de este tratamiento, con la ventaja de no consumir recursos humanos, ni materiales de forma innecesaria. ¹³.

-En general, los autores para los linfedemas leves : grado I y estadio I, se aplica inicialmente la PNSI, y se siguen los controles habituales, esperando un resultado eficaz; si bien en caso de ineficacia, se pasaría a iniciar la TFC habitual.

-Para el resto de linfedemas se utiliza la PNSI, tras la aplicación del DLM.

- *Técnica:* "Es exprimir la sangre de las venas profundas subyacentes, que, suponiendo que las válvulas sean competentes, se desplazarán proximalmente".

-Cuando las fundas inflables se desinflan, las venas se rellenan con sangre.

-Las compresiones intermitentes de las mangas, asegurarán el movimiento . La Compresión Neumática Intermitente es una técnica terapéutica utilizada en dispositivos médicos, que incluyen una bomba de aire y mangas, guantes o botas auxiliares inflables, en un sistema diseñado para mejorar la circulación venosa, en las extremidades de pacientes, que sufren: [edema](#) o riesgo de [trombosis venosa profunda](#) (TVP) o [embolia pulmonar](#) (PE). ^[1] .

- En su uso, la chaqueta inflable : manga, guante o bota, que encierra la extremidad que requiere tratamiento, y donde las líneas de presión ,están conectadas entre la chaqueta y la bomba de aire.

- Cuando se activa, la bomba llena las cámaras de aire de la chaqueta, con el fin de presurizar los tejidos en la extremidad, lo que obliga a los líquidos, como: la sangre y la linfa, a salir del área presurizada.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

.Poco tiempo después, la presión se reduce, lo que permite un mayor flujo de sangre, hacia la extremidad.

- El objetivo funcional principal del dispositivo es la sangre venosa.

- Evidencias:

- [?] Johansson compara 2 semanas de tratamiento con DLM : técnica de Vodder, 45´/día) vs PNSI (40-60mmHg 2h/día), observando una mejoría evidente con ambos tratamientos, y sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ambos.²².

- [?] Dini, en cambio, compara PNSI : 5 sesiones semanales de 2h, 2 semanas, con no tratamiento; sin encontrar diferencias estadísticamente significativas, entre ambos.²³.

- [?] Existe un estudio reciente, que recomienda el uso de un nuevo aparato domiciliario : Flexitouch®, que se fundamenta no sólo en el drenaje mecánico propio de la PNSI, sino en un mecanismo de preparación previo, que en conjunto, considera similar en mecanismo,, a la doble técnica del DLM; que afirma demostrar su eficacia, como sustituto del “Automasaje domiciliario”, para su aplicación a largo plazo o periódica en domicilio, por el propio paciente.²⁴.

-No obstante parece que la eficacia de este método, no está del todo bien definida.

- De entrada, el masaje, donde algunos autores lo comparan, es de naturaleza ambigua : “automasaje domiciliario”; y cuando el que está indicado en esta patología, es el DLM, el cual no puede ser “autoadministrado”; sino que debe ser aplicado siempre por un profesional experimentado.

- Además, el estudio se realizó en sólo 10 personas, y su beneficio se basó más en criterios de calidad de vida (escala SF-36), y en la aceptación por parte del paciente, que en datos objetivos de eficacia circométrica.

-Por todo esto, todavía la eficacia del aparato, no parecería estar bien definida ni mucho menos demostrada; debiéndose esperar más tiempo para una conclusión definitiva.

-En cualquier caso, su indicación parecería estar limitada a los linfedemas más leves, y su uso debería estar siempre supervisado por el facultativo responsable.

-[?] Lo más generalizado, y que varios autores advierten, es el riesgo de usarlo como terapia aislada, dado que en esa circunstancia, parece favorecer el desarrollo de fibrosis, al considerarse que drena el líquido, pero no las proteínas.^{2,17}.; si bien, sí estaría recomendado, como terapia única para los linfedemas

-3.4.3)- VENDAJES DE BAJA ELASTICIDAD/MULTICAPA:

-Los vendajes multicapa se basan en la colocación de vendas de baja elasticidad (70%), que permiten una presión de reposo baja y alta en movimiento. Se deben usar de forma continua entre una sesión de DLM y la siguiente. Su efecto, se basa en la presión que ejerce frente a la filtración desde los capilares sanguíneos, el aumento del efecto de la musculatura sobre los vasos venosos y linfáticos, la evitación del reflujo linfático por insuficiencia de

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

las válvulas de los linfangiones, y la suavización de las zonas de fibrosis.^{1.}

-Técnica: Es difícil ya que requiere habilidad por parte del fisioterapeuta, para lograr una presión uniforme, pero mayor en zonas distales que en las proximales, y requiere la colocación de almohadillados o relleno en algunas zonas.^{Ver 1.}

- Evidencias del vendaje multicapa:

- [?] Unos autores combinan el vendaje con la manga. Por ejemplo, aplicando el vendaje multicapas las 2 primeras semanas, y la contención con manga a partir de la 3ª semana.^{14.}

- [?] Badger, sostiene que el vendaje multicapas junto con el uso de prendas de compresión, es más eficaz en la reducción del linfedema que el uso aislado de las prendas de compresión.^{15.}

- [?] Johansson no encuentra diferencias estadísticamente significativas en la aplicación de vendaje aislado frente al vendaje asociado al Drenaje Linfático Manual; aunque sí reconoce un efecto positivo, añadido a la segunda opción, que en su estudio se reflejó como una reducción en las molestias percibidas.^{16.}

- [?] Estos dos últimos estudios parecen demostrar que el vendaje multicapas es similar en eficacia al DLM, y a las prendas de compresión; no obstante, en su comentario al artículo de Badger, que se puede hacer extensible igualmente al de Johansson, el especialista en linfología Mason, advierte que la reducción del volumen con el vendaje multicapas y con la prenda de compresión, se hace a expensas de líquido, sin actuar sobre las proteínas altamente concentradas en el tejido celular subcutáneo; por lo que la aplicación aislada o combinada de cualquiera de estas dos técnicas, sin enmarcarse dentro de la TFC : esto es, sin hacerse después de haber realizado el DLM, no es recomendable; dado que constituye un riesgo de aumentar la concentración proteínica y precipitar el desarrollo de una fibrosis.^{17.}

- 3.3.4.4)- PRENDAS DE CONTENCIÓN ELÁSTICA A MEDIDA.

-Una vez estabilizado el edema, se debe colocar una prenda de contención de uso diurno, que se puede sustituir periódicamente, en función de la pérdida de eficacia. Su función no es mejorar, sino mantener el volumen. Estas prendas o mangas, deben realizarse a medida, en tejido tricotado plano, fabricado sin tensión, en algodón, caucho y nylon (el tejido circular se confecciona a tensión, es más difícil de colocar, sólo actúa cuando el músculo está en actividad y el ajuste no es tan preciso como el plano. Para el miembro superior, pueden llevar extensiones al hombro, o bandas de silicona para la sujeción. Las prendas pueden ser completas incluyendo la mano o, más recomendable, componerse de una pieza de mano, independiente a la del resto del miembro.

- Para el miembro inferior, igualmente existen calcetines y medias con extensión a cadera o panty completo con protección de dedos.

-El momento de inicio sería una vez finalizado el tratamiento en su fase de reducción por DLM, para mantener a largo plazo la reducción de volumen lograda. Según los autores, el tiempo de uso no está tampoco claro: unos lo recomiendan diurno, otros las 24h, y otros

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

sólo durante la actividad física o los ejercicios.

-El principal inconveniente de estas prendas reside en la tolerancia experimentada por el paciente, y esto mueve a buscar un patrón que permita su uso prolongado. En nuestra opinión, el mayor grado de eficacia se ha de compensar con la adherencia al tratamiento, y la comodidad del paciente, y se estima como más recomendable, el uso diurno de estas prendas. Deben usarse de por vida y se renovarán cuando hayan perdido su eficacia, por deterioro o por un cambio en las necesidades del paciente.

- Dependiendo del país del fabricante de estas prendas, la presión que ejercen se sujeta a diferentes normativas. En el siguiente cuadro se compara la clasificación de las medias, según las normas de cada país.¹⁸:

- Norma británica: BS 6612:1985.

- Norma francesa: ASQUAL.

- Norma alemana: RAL-GZ 387:2000.

- Método de evaluación HATRA IFTH HOSY:

.Clase I 14-17 mmHg 10-15 mmHg 18-21 mmHg

.Clase II 18-24 mmHg 15-20 mmHg 23-32 mmHg

.Clase III 25-35 mmHg 20-36 mmHg 34-46 mmHg

.Clase IV No descrita >36mmHg >49 mmHg

- Los rangos de presión, cuentan con una cierta variabilidad. Parece que la normativa alemana ejerce mayor presión que sus homólogas británica y francesa.

.Por otra parte, para un mismo fabricante, existen variaciones en la tensión de su gama de productos, así, ojeando el catálogo de algunos de ellos, se puede encontrar hasta 6 grados de compresión para prendas de miembro inferior : con rangos desde 18 hasta 90 mmHg,, que parecen seguir la normativa alemana; y de 3 grados para el miembro superior : con rangos entre 14 y 25 mmHg para los dos primeros grados, donde el tercero no se especifica-, siendo más acorde en este caso con la normativa británica.

- En función del estadio del edema, se indicará una prenda de distinta compresión. A modo de orientación, según Miquel y Vázquez,, en¹, se pueden aplicar los siguientes criterios:

-Prendas de Clase I: 20-30 mmHg para edemas leves.

-Clase II: 30-40 mmHg para edemas moderados.

-Clase III: 40-50 mmHg para edemas marcados.

-Clase IV >50 mmHg para edemas severos.

- Esta clasificación, sin embargo, no se ajusta a los rangos descritos en el cuadro superior, ni tampoco deja claro, qué diferencias hay entre “marcado” y “severo”, por lo que sería preferible enmarcarlos en los tres estadios y tres grados que describe Marco³, y que se correlacionan con las recomendaciones de la SERMEF2 : estadios I, II y III y grados I, II y III, que califican el linfedema como leve, moderado y severo.

- Numerosas pacientes se quejan de mala tolerancia a las prendas, que es tanto peor, cuanto mayor es la presión ejercida, por lo que en muchas ocasiones, no se puede ceñirse a las recomendaciones de usar compresiones entre 30 y 50 mmHg, sino menores, en beneficio de una mayor adherencia al tratamiento.

-En la práctica:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Siguiendo las evidencias más abajo descritas y buscando la adherencia al tratamiento, se descartan las medias de clase I, por la escasa presión que ejercen, y se recomiendan las de clase II, para casos moderados, y III para casos severos, como recomendación general; independientemente del fabricante; aunque en casos particulares, se puede matizar más la diferencia de presión en mmHg y recomendar un distinto grado.

- En cualquier caso, el decidir una tensión mayor o menor con más acierto, dependerá de la evolución y la tolerancia de la paciente, hecho que se observará en las revisiones, y será necesario afinar más, qué prenda es la más idónea para cada caso.

- El uso que se recomienda en general es diurno.

- Evidencias de las prendas/mangas de contención elástica:

- [2] En la Reunión Científica de las Sociedades Cantabra y Asturiana de Medicina Física y Rehabilitación celebrada en Santander en 2006, se señaló que las medias de clase I no serían de gran utilidad por la escasa presión que ejercen, y recomendaron el uso de las clases II, III y IV. ¹⁹.

- [2] Para Miquel y Vázquez, en los miembros superiores se indican manguitos clase I o II, mientras que los III y IV se prescriben en los inferiores. Estos autores mencionan además un estudio realizado con distribución aleatoria, comparando un grupo tratado con manga de contención frente a otro, que combinaba la manga con el DLM, donde se obtuvieron similares resultados con reducción del 17% del volumen del linfedema en ambos grupos, lo que vendría a apoyar la efectividad real de la manga 1.

- [2] Según recomienda la SERMEF, los manguitos indicados deben ejercer presiones entre 30 y 50 mmHg².

- [2] Otros autores combinan el vendaje con la manga. Por ejemplo, aplicando el vendaje multicapas las 2 primeras semanas, y la contención con manga a partir de la 3ª semana. ¹⁴.

- [2] Badger sostiene que el vendaje multicapas junto con el uso de prendas de compresión, es más eficaz en la reducción del linfedema que el uso aislado de las prendas de compresión¹⁵.

- [2] Mason advierte que la reducción del volumen con el vendaje multicapas y con la prenda de compresión, se hace a expensas de líquido, sin actuar sobre las proteínas altamente concentradas, en el tejido celular subcutáneo, por lo que la aplicación aislada o combinada de cualquiera de estas dos técnicas, sin enmarcarse dentro de la TFC : esto es, sin hacerse después de haber realizado el DLM) no es recomendable, dado que constituye un riesgo de aumentar la concentración proteínica, y precipitar el desarrollo de una fibrosis. ¹⁷.

- [2] Bertelli compara el uso de la manga de compresión frente a un método de drenaje de estimulación eléctrica, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas, pero encontrando reducciones del 17% en volumen. Así, establece el uso de la manga de presión como eficaz y barato. frente al otro método. ²⁰.

- [2] Es necesario que el médico insista y anime al paciente a usar las mangas de compresión a largo plazo y a mantener de forma activa las medidas de higiene de piel, ejercicios y pérdida de peso corporal. ⁴.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- [?] Una vez estabilizada la situación del linfedema, los pacientes no pueden esperar de las prendas de compresión,, más que una estabilización o una modesta mejora del edema, siendo importante reconocer este hecho. ²¹.

- [?] En la revisión publicada en la revista Rehabilitación de mayo-junio de 2007, se considera a las prendas de compresión ,como probablemente el tratamiento principal, y se recuerda que deben mantenerse a largo plazo. ⁶.

- Contraindicaciones de las prendas/mangas de contención elástica:

- .1. Infecciones
- .2. Abscesos
- .3. Insuficiencia cardiaca descompensada
- .4. Fallo renal.

-3.5)- TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES.

1. Infecciones dermatológicas:

En general, se tratan con penicilinas y en casos seleccionados se realiza profilaxis con Penicilina-Benzatina 1.200.000 U. cada 20 días. El tratamiento implica combinar AINEs orales más una dosis única de Penicilina G Benzatina 1200.000 UI im (iv en casos graves) (Benzetacil® 1,2MUI).

-Alternativas a esta pauta:

- [?] En casos leves se puede administrar el antibiótico por vía oral:

o Amoxicilina-Clavulánico (Augmentine® 875/8h 8 días)

o Cloxacilina (Orbenin® 500/6h 8 días)

- [?] En caso de alergia a penicilinas se pueden dar macrólidos:

o Claritromicina (Kofron® 500/12h 7 días)

o Azitromicina (Zitromax® 250x2 el 1º día, luego 1/24h 4 días)

o Eritromicina (250/6h)

- La infección más grave es la erisipela y sus recidivas pueden ser frecuentes, por lo que si no se controlan existe un alto riesgo de agravar el linfedema, que podría evolucionar a elefantiasis. A partir de la tercera recidiva de erisipela, se ha de poner una dosis mensual o cada

20 días de Penicilina-Benzatina 1.200.000 U. durante 1 año.

-2. Linfangiosarcoma

-Las posibilidades terapéuticas son muy agresivas y no han mejorado la supervivencia a pesar de la agresividad que conllevan.³⁹ (radioterapia, quimioterapia, amputación de la extremidad), proporcionando resultados pobres con una supervivencia inferior al 5% desde el momento del diagnóstico.

-3. Patología del Hombro.

-La patología de hombro es una complicación conocida en pacientes con linfedema del miembro superior que se ha de tratar siempre que aparezca. La cinesiterapia puede evitar la aparición de contractura o rigidez articular, pero no se ha descrito un sistema de entrenamiento que prevenga la lesión concreta de partes blandas directamente responsable

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

de las contracturas o rigideces, por lo que la cinesiterapia estaría más enfocada a evitar estas secuelas una vez instaurada la lesión del hombro y no de forma preventiva de la lesión en sí misma. En un estudio australiano de 2007, sobre un programa de ejercicios preventivos de estiramiento no se demostró que se produjera ningún beneficio al no existir una lesión ni una retracción musculoarticular previa, ni tampoco se evitó la aparición ulterior de sintomatología dolorosa en partes blandas.⁴⁰

- En cualquier caso, hay que estudiar y, si es posible, tratar cualquier patología de hombro que pueda surgir en estos pacientes, dado que es una población propensa a este tipo de problemas. La descripción del diagnóstico y tratamiento de las patologías del hombro no ha lugar en este trabajo, y se realizarán como en cualquier otro paciente, sin olvidar, evidentemente, la idiosincrasia de los afectos de linfedema.

-4. Dolor neuropático:

-El dolor neuropático secundario al tratamiento del cáncer de mama, se trata como cualquier otro dolor de estas características.

-3.6)- Pautas de Actuación en Algunos Servicios en la Terapia del Linfedema.

-Las recomendaciones generales establecen el tratamiento como individualizado, así como el seguimiento de cada paciente, que obedecerá a la decisión del médico, en función de la evolución del cuadro. No obstante, para facilitar la aplicación de los tratamientos hemos diseñado un árbol de decisiones, para pacientes en régimen de ingreso hospitalario, en contexto de cirugía del cáncer de mama, así como pacientes remitidos a Consultas Externas.

-El tratamiento del linfedema se fundamenta en una serie de medidas conjuntas denominadas globalmente Terapia Física Compleja (TFC). Aunque parece que ninguna de las terapias que lo componen, ha demostrado ser más decisiva que el resto, de las evidencias disponibles. Los protocolos de "organización" del seguimiento y tratamiento del linfedema, lejos de ser rígidos son orientativos en lo que se refiere a la aplicación de la TFC, la cual debe ser individualizada bajo criterio médico, y por lo tanto su indicación es flexible, ya que no se ha demostrado una pauta más efectiva que otra.

-En términos meramente descriptivos, se puede definir una fase "de ataque", en que el paciente debe recibir tratamiento en régimen ambulatorio, para reducir el volumen, lo cual desgraciadamente tiene una eficacia limitada, tras la que se debe aplicar una fase "de mantenimiento" autoaplicado por el paciente, que en circunstancias ideales debe ser lo más larga posible. La fase de tratamiento ambulatorio con TFC estaría indicada en linfedemas con circunferencia superior a 2 cm de diferencia con respecto a la referencia, como se ha descrito.

- ¿Cuántas sesiones de TFC?:

-Al tratarse de un tratamiento combinado, cada componente se debe aplicar siguiendo un orden. Así, las medidas de prevención, cinesiterapia, y prendas de contención se deberán poner en práctica diariamente, y de por vida por parte del propio paciente como mantenimiento, mientras que en la fase de tratamiento ambulatorio ("de ataque") es el fisioterapeuta quien aplica el tratamiento. En general, para los linfedemas leves (grado I y estadio I), se aplica la PNSI y seguido los controles habituales esperando un resultado eficaz, si bien en caso de ineficacia, se pasaría a iniciar la TFC habitual. Para el resto de

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

linfedemas (grado II o mayores, y estadio II o mayores) se utiliza la PNSI, tras la aplicación del DLM, esto es, enmarcada dentro de la TFC como se ha descrito.

- En cualquier caso, es en la fase ambulatoria, donde hay que establecer cuántas sesiones son las adecuadas. Tanto los vendajes, como las prendas y la presoterapia, suelen aplicarse después del drenaje linfático manual (DLM), de manera que es en la aplicación del DLM en donde se deberá establecer con mayor concreción el número de sesiones de esta fase de tratamiento ambulatorio, con la excepción de los linfedemas más leves, en que la pauta la marcará la PNSI.

- La realidad es que no hay consenso en cuanto a la frecuencia y duración de esta fase de tratamiento, pero en la práctica diaria los facultativos se ven obligados a establecer una pauta. Las pautas varían según los autores y según la disponibilidad del servicio, desde una sesión diaria de DLM de 40' durante 3-4 semanas (15-20 sesiones), a 10-20 sesiones de 1 hora.

. Otros autores manejan rangos más amplios, como González-Viejo.¹¹ (entre 15y 50 sesiones, con una media de 28); y otros más cortos, como Mondry¹² (de 2 a 4 semanas con 5 sesiones semanales, estableciendo un total de 10-20 sesiones por paciente

En general, se establece como estándar un tratamiento mínimo de 15 sesiones, que según se realizamos el primer control. Muchos autores recomiendan mantener el tratamiento mientras exista reducción volumétrica. Luego si no hay mejoría, el tratamiento ambulatorio se considerará ineficaz y se suspenderá. Si mejora, se deberá mantener con controles cada 10 ó 15 sesiones, y el tratamiento se podrá prolongar siempre y cuando se constate una reducción significativa en la última medición. En el momento en que la reducción del volumen se estabilice, el tratamiento ambulatorio se dará por terminado y se pasará a la siguiente fase (prendas de contención), en régimen de mantenimiento.

El estancamiento en la mejoría raramente alcanza la resolución completa del linfedema. En el estudio español, se obtuvo una reducción del volumen que oscilaba entre el 25.5% y el 51.6%, con una media de 42.4%.¹¹ Otros estudios establecen una reducción del linfedema tras 4 semanas de tratamiento en un 60-90% y que el logro obtenido se puede mantener al año entre el 60-100% de la reducción inicialmente

lograda.⁴¹ De esto se entiende que la reducción completa del volumen del linfedema al 100% es prácticamente imposible, y que la reducción obtenida, aunque se pueda mantener en un rango de porcentajes excelente, desgraciadamente también se va perdiendo con respecto a la mejoría obtenida inicialmente. Por supuesto, el pronóstico de mejoría está en proporción inversa con el estadio evolutivo.^{1,2,14,26} (Cuanto más evolucionado, menor será la reducción volumétrica

- Una vez estabilizada la situación del linfedema, los pacientes no pueden esperar de las prendas de compresión, más que una estabilización o una modesta mejora del edema, siendo importante reconocer este hecho.²¹

- Seguimiento de la TFC:

-Una vez completado el DLM y aplicadas las medidas de contención que deberá realizar el paciente a largo plazo; se recomienda revisiones muy seguidas a los 3, 6 y 12 meses.¹²

-Otros autores no establecen un seguimiento fijo, que dependerá de la situación de la paciente y podrá ser modificado, aunque sí recomendamos una revisión a los 3 meses para valorar el correcto uso de la prenda y su estado, así como el grado y estadio del

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

linfedema, y el cumplimiento de las medidas de higiene, cuidados y ejercicios o la aparición de complicaciones. Se pueden repetir tantas revisiones como el facultativo considere necesario.

-En cualquier caso, si existe deterioro de la prenda o surgen complicaciones antes de cumplirse estos plazos, el paciente deberá acudir al servicio al margen de los plazos establecidos.

Si la situación es estable, no precisará seguimiento especializado y será remitido a control por su médico de cabecera.

Si se observa un empeoramiento de al menos 2 cm, con respecto a la última valoración, podrá precisar una nueva pauta de DLM ambulatorio, siempre y cuando el tiempo desde la última pauta aplicada haya sido lo suficientemente amplio como para considerar eficaz el primero y esté justificado repetirlo. En caso contrario, si la recidiva es muy precoz, habrá que plantearse las opciones terapéuticas, pues puede no estar justificado el DLM, y habrá que asegurarse que se están cumpliendo las medidas de mantenimiento.

-Lo más importante, y que el médico ha de saber advertirle al paciente, es que la fase de mantenimiento con el uso de la manga de contención,, forma parte del tratamiento del linfedema, y no debe sentirse desatendido ni pensar que no se está actuando frente a su patología.

- Igualmente, las medidas de higiene y cuidados y los ejercicios con el miembro afecto deben perpetuarse y realizarse diariamente como uno más de los pilares de su tratamiento, y como tales se le recordarán al paciente en cada revisión.

-3.7)- BIBLIOGRAFÍA.

- . 1 Miquel T, Vázquez MJ. *Rehabilitación del linfedema y de las vasculopatías periféricas*. En: *Rehabilitación Médica*. JL Miranda Mayordomo. Grupo Aula Médica. Madrid. 2004. 545-584
- .2 Belmonte R, Forner I, Santos JF. *Rehabilitación del linfedema*. En: *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física*. Ed Panamericana. Madrid. 2006. 794-803.
- .3 Marco Sánchez MP *Linfedema postmastectomía: manejo en rehabilitación Boletín Oncológico (Hospital General de Teruel)* <http://www.boloncol.com> Potenciado por Joomla! Generado: 20July, 2007, 09:36
- .4 Susan R. Harris, Maria R. Hugi, Ivo A. Olivotto, Mark Levine. *Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema CMAJ • JAN. 23, 2001; 164 (2)*
- .5 Damstra RJ, Kaandorp CJ; Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. *Dutch Institute for Health Care Improvement (CBO) Guideline 'lymphedema' Ned Tijdschr Geneesk. 2003 Apr5;147(14):648-52.*
- .6 Florez-García MT, Valverde-Carrillo MD. *Eficacia del tratamiento conservador no farmacológico del linfedema postmastectomía. Rehabilitación (Madr). 2007; 41(3):126-34.*
- .7 Cohen SR, Payne DK, Tunkel RS. *Lymphedema: strategies for management. Cancer. 2001 Aug 15;92(4 Suppl):980-7*
- .8 Lecuona Navea, M.; Duo Trecet, M.L.; Etxaniz Gabilondo, M.; *Drenaje linfático manual en el tratamiento del linfedema - Rehabilitación 1995 ; 29(2) : 79-84*
- .9 *Fisioterapia en el linfedema postmastectomía. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Febrero 2002*

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- .10 Andersen L, Højris I, Erlandsen M, Andersen J.. *Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage--a randomized study. Acta Oncol.* 2000;39(3):399-405.
- .11 González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; Lecuona Navea, M.; Val Lampreave, L.; Laínez Zaragüeta, I.; Rezusta Sagasti, L.; Ruber Martí, C.; Poza Vinuesa, F.J.; *Coste-efectividad del tratamiento del linfedema postmastectomía en España -Rehabilitación 2001 ; 35(2) : 68-73*
- .12 Mondry TE, Riffenburgh RH, Johnstone PA. *Prospective trial of complete decongestive therapy for upper extremity lymphedema after breast cancer therapy. Cancer J.* 2004 Jan-Feb;10(1):42-8; discussion 17-9.
- .13 González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; Lecuona Navea, M.; Etulain Marticorena, T.; Ruiz Arzo, M.A.; Arenas Paños, M.; *Efectividad del tratamiento del linfedema de extremidad superior mediante presoterapia neumática secuencial multicompartimental - Rehabilitación 1998 ; 32(4) : 234-240*
- .14 Ramos SM.. *West J Med.* 1999 May;170(5):282-3. *What advice can I give my patients with lymphedema?*
- .15 Caroline M. A. Badger, Janet L. Peacock, Peter S. Mortimer. *A randomized, controlled, parallelgroup clinical trial comparing multilayer bandaging followed by hosiery versus hosiery alone in the treatment of patients with lymphedema of the limb. Cancer* 2000. 88: 2832-2837. *Con comentario de M Mason en: Critically Appraised Paper. Australian Journal of Physiotherapy* 2001 Vol. 47 (p153)
- .16 Johansson K, Albertsson M, Ingvar C, Ekdahl CLymphology. *Effects of compression bandaging with or without manual lymph drainage treatment in patients with postoperative arm lymphedema. Lymphology.* 1999 Sep;32(3):103-10 *Comment in: 2000 Jun;33(2):69-70.*
- .17 Mason M. *Bandaging and subsequent elastic hosiery is more effective than elastic hosiery alone in reducing lymphoedema. Aust J Physiother.* 2001;47(2):153.
- .18 Clark M, Krimmel G. *El linfedema y la confección y clasificación de las medias de compresión. En: Lymphoedema Framework. Template for Practice: compression hosiery in lymphoedema. London: MEP Ltd, 2006.*
- .19 *Comunicación oral. Reunión Científica de las Sociedades Cantabra y Asturiana de Medicina Física y Rehabilitación. Santander. 2006.*
- .20 Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavella F, Dini D. *Conservative treatment of postmastectomy lymphedema: a controlled, randomized trial Ann Oncol.* 1991 Sep;2(8):575-8. *Comment in: Ann Oncol.* 1991 Sep;2(8):532-3.
- .21 *Consejería de Salud. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Informe: Eficacia de la fisioterapia para el tratamiento del linfedema. AETSA 2004. Disponible en: http://www.tic3tac.com/Linfedema_def.pdf. Con acceso el 24/7/07.*

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- .22 Johansson K, Lie E, Ekdahl C, Lindfeldt J. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology*. 1998 Jun;31(2):56-64.
- .23 Dini D, Del Mastro L, Gozza A, Lionetto R, Garrone O, Forno G, Vidili G, Bertelli G, Venturini M. The role of pneumatic compression in the treatment of postmastectomy lymphedema. A randomized phase III study. *Ann Oncol*. 1998 Feb;9(2):187-90.
- .24 Wilburn O, Wilburn P, Rockson SG. A pilot, prospective evaluation of a novel alternative formaintenance therapy of breast cancer-associated lymphedema *BMC Cancer*. 2006 Mar 29;6:84
- .25 Tengrup I, Tennvall-Nittby L, Christiansson I, Laurin M. Arm morbidity after breast-conserving therapy for breast cancer. *Acta Oncol*. 2000;39(3):393-7.
- .26 Meiriño A, Terapia física descongestiva compleja en pacientes con edema braquial postmastectomía. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005. www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/3-Medicina/M-083.pdf
- .27 Abad F. Benzopironas para el tratamiento del linfedema. Prescripción de Fármacos. Servicio de Farmacología Clínica. Instituto de Farmacología Teófilo Hernando. Hospital Universitario de la Princesa. Universidad Autónoma de Madrid. Volumen 4 - Nº 10: Noviembre-Diciembre 1998. Con acceso el 13/08/07 en: <http://www.hup.es/ecl/far/pdf4n10.htm#3>
- .28 Montero C. Linfofármacos en el linfedema postmastectomía: revisión sistemática. *Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física*, ISSN 0048-7120, Vol. 40, Nº. 2, 2006, pags. 86-95
- .29 Badger C, Preston N, Seers K, Mortimer P. Benzopironas para la disminución y el control del linfedema de los miembros (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, número 2, 2007. Oxford, Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2007 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- .30 López Munné D, Serracanta i Domènech J, González Dorrego M, Palao Domènech R. Manual de cirugía plástica. TEMA 17. LINFEDEMA <http://www.secpre.org/documentos%20manual%2017.html> Con acceso 20/7/07.
- .31 J. Latorre, M. Davins, J. Barreiro, I. Sánchez, P. Surcel, E. Viver. Linfedema postmastectomía. *Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular* 2005;11(1):22-37
- .32 Brorson. Liposuction gives complete reduction of chronic large arm lymphedema after breast cancer. *Acta Oncol*. 2000;39(3):407-20.
- .33 Brorson H, Ohlin K, Olsson G, Långström G, Wiklund I, Svensson H. Quality of life following liposuction and conservative treatment of arm lymphedema. *Lymphology*. 2006 Mar;39(1):8-25.
- .34 Brorson H, Svensson H, Norrgren K, Thorsson O. Liposuction reduces arm lymphedema without significantly altering the already impaired lymph transport *Lymphology*. 1998 Dec;31(4):156-72
- .35 Brorson H, Svensson H. Liposuction combined with controlled compression therapy reduces arm lymphedema more effectively than controlled compression therapy alone. *Plast Reconstr Surg*.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

1998 Sep;102(4):1058-67; discussion 1068

.36 Brorson H, Svensson H Skin blood flow of the lymphedematous arm before and after liposuction. *Lymphology*. 1997 Dec;30(4):165-72.

.37 Brorson H, Svensson H. Complete reduction of lymphoedema of the arm by liposuction after breast cancer. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 1997 Jun;31(2):137-43.

.38 Bagheri S, Ohlin K, Olsson G, Brorson H. Tissue tonometry before and after liposuction of arm lymphedema following breast cancer. *Lymphat Res Biol*. 2005 Summer;3(2):66-80.

.39 López-Espada, A. Rodríguez-Morata, F. Fernández-Quesada, F.J. Martínez-Gámez. Síndrome de Stewart-Treves: linfangiosarcoma en linfedema crónico postmastectomía. *Angiología* 2002;54:467-471

.40 Lee TS, Kilbreath SL, Refshauge KM, Pendlebury SC, Beith JM, Lee MJ. Pectoral stretching program for women undergoing radiotherapy for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*. 2007 May;102(3):313-21. Epub 2006 Dec 2

.41 González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; Valoración del linfedema. Diagnóstico Instrumental. *Terapia Física*. En: Encuentro multidisciplinar sobre el tratamiento Rehabilitador del Linfedema. 1997 pp. 24-34

.42 Brorson H. Liposuction in arm lymphedema treatment. *Scand J Surg*. 2003;92(4):287-95

.43 Galván A et al. Patología Psotquirúrgica del cáncer de mama. Propuesta de subproceso y desarrollo de una unidad de tratamiento rehabilitador en el contexto sanitario andaluz. *Rehabilitación* 2008; 42(1):27-33.

.44  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Angioedema Hereditario y Adquirido. 4 Tomos.

TOMO I: Prólogo; Introducción; Angioedema Hereditario y Adquirido; Embolia Pulmonar; Angioedema; Cambios Anátomo Funcionales, Psíquicos, Sociales, y Ambientales; Neuropsicología Cognitiva; Neurotecnología; Sangre; Características Neuronas.

-TOMO II: Angioedema Infantil, Hereditario, y Adquirido; Trastornos Alérgicos,, Aneurismas; Embolias, Trombosis ,TVP, Coagulación. --

- TOMO III: Sistemas Integración, Plasticidad Neuronal, Canales, Canulopatías, Inflamación.

-TOMO IV: Alergología; Síndrome Autoinmune, Enfermedades Autoinmunes; Endocrinología: Sistema Endócrino, Prostaglandinas, Transducción de Señal, Segundo Mensajero; Hematología; RTU Próstata; Disco, Hernia y Columna Vertebral. Rehabilitación Linfedema.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

. [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

.45. .  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Comprensión Neumática Intermitente y Otros Equipos Médico-Anestésicos- 4 Tomos:

-TOMO I-Generalidades y Diagnóstico de Linfedema. Medidas Prevención, Tratamiento, Evolución y Pronóstico, DLM, Presoterapia, Vendajes Multicapa, Recomendaciones, y Técnicas de Apoyo.

-TOMO II-

-TOMO III-

-TOMO IV-

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

0 0 0 0 0 0 0 0.

- CAPÍTULO IV- 4)- EVOLUCIÓN Y PRONÓSTICO DEL LINFEDEMA.

-4.1)- Pronóstico .

- Una vez establecido el linfedema, no existe un tratamiento curativo, por lo que los objetivos se centran en disminuir el volumen y la consistencia, reducir los síntomas, y evitar la progresión y las complicaciones.

-La consecución de los tres últimos objetivos, ya supone un éxito, pero la eficacia del tratamiento estaría radicada en la máxima reducción del volumen, pero el mantener estabilizado, sin progresión, es un resultado satisfactorio. La mejoría completa no es posible, y hay que saber hacérselo entender a los pacientes, sin caer en el derrotismo, ni fomentando la impresión de desatención, que se le pueda crear al enfermo, sino transmitirle toda nuestra comprensión, facilitándole toda la información posible y haciéndole partícipe activo de los cuidados continuos, que se le han de prestar , tanto antes como después, de haber desarrollado el linfedema, y muy especialmente una vez

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

finalizada la fase ambulatoria. Siendo, por tanto, optimistas pero realistas, donde el paciente debe ser informado de que su patología no va a desaparecer, a pesar de haberse seguido un tratamiento correcto, y que el objetivo será mejorar al menos parcialmente, y mantener esa mejoría el mayor tiempo posible, sabiendo que la tendencia de su problema va a ser el empeoramiento, y que los esfuerzos deben ir encaminados a minimizar el mismo.

-De la bibliografía consultada, se han extraído los siguientes datos, que se han expuesto en forma clara y concisa.

-4.2)- Incidencia.

- El riesgo de desarrollar un linfedema tras la cirugía del cáncer de mama está directamente relacionado con el tratamiento quirúrgico, pero aumenta cuando se asocia radioterapia a la cirugía,^{1,2,3}, Para Brorson, un tercio de las pacientes operadas de cáncer de mama lo desarrollarán; mientras que Campisi encuentra una incidencia de 20-25%, que aumentaría al 35%, al asociarse ambas técnicas terapéuticas. Otros hablan de un rango entre el 6% y el 70% de las pacientes mastectomizadas.⁴

-Puede aparecer en cualquier momento después de la intervención quirúrgica, tanto en el postoperatorio inmediato como en el tardío, incluso años después.⁵

- Los dispositivos de compresión secuencial (SCD). Utilizan mangas con áreas separadas o bolsas de inflado, que trabajan para apretar el apéndice, en una "acción de ordeño".

- Las áreas más distales se inflarán inicialmente, y las bolsas siguientes, seguirán de la misma manera.^[2]

- La compresión secuencial de la pantorrilla y las medias de compresión graduada, son actualmente la profilaxis preferida, en neurocirugía para la prevención de la TVP, y la Embolia Pulmonar, y a veces en combinación con: [heparinas de bajo peso molecular](#) o [heparina](#) no [fraccionada](#) .^[3]

- La terapia SCD intraoperatoria, se recomienda durante [la cirugía laparoscópica](#) prolongada, para contrarrestar el retorno sanguíneo venoso, alterado de las extremidades inferiores, y la consiguiente depresión cardíaca causada por el [neumoperitoneo](#) (inflamación del abdomen con dióxido de carbono).^[4]

-4.3)- EFICACIA DEL TRATAMIENTO.

- El mejor tratamiento es la prevención⁵.

- La modalidad terapéutica con la que se obtienen los mejores resultados son la TFC5 y las prendas de compresión.⁶

- La eficacia del tratamiento se mide en porcentajes de reducción del volumen, según recomienda la SERMEF. El mejor resultado en la reducción del volumen está en relación inversa al grado y estadio evolutivo.^{7,8,9,5}

- Según los autores, los porcentajes previsibles de reducción del volumen del linfedema son muy variables en función del método de estudio y de las terapias aplicadas: desde el 17%¹⁰ para unos, entre el 25 y el 73%⁸ y hasta el 60-90% para otros¹¹. En España, en un estudio de 2001, se obtuvieron cifras de

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

reducción entre el 26% y el 52%, con una media de 42%⁴.

- [?] Una vez estabilizada la situación del linfedema, los pacientes no pueden esperar de las prendas de compresión, más que una estabilización o una modesta mejora del edema, siendo importante reconocer este hecho. ¹².

-4.4)- COSTE-EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO.

- [?] En un estudio realizado en España, en 2001, se estudió el coste-efectividad del tratamiento conservador del linfedema: el coste medio del proceso fue de 113.235 pesetas, de las cuales 98.455 ptas. correspondieron a la terapia por paciente : incluyendo los gastos de la fisioterapia, fármacos, prendas, material fungible y el coste del servicio de rehabilitación, que suponía el 87% del coste sanitario de la enfermedad, mientras que el 13% restante correspondió al diagnóstico y a los controles médicos. Se requirieron 2.333 ptas. para reducir 1% de linfedema. Este coste se sitúa en un buen estándar con respecto al comparado por los autores en otros países. ⁴.

-4.5)- Calidad de Vida.

- [?] El linfedema supone un déficit en la calidad de vida de los pacientes tratados de cáncer de mama. En un estudio realizado en España, en el año 2000,, se compararon dos grupos de pacientes intervenidas de cáncer de mama, uno con linfedema , y otro sin linfedema. Al inicio, no se encontraron más diferencias entre ambos grupos, que en la actividad física, la función de la extremidad, y el estado global de salud; siendo similares en la imagen corporal, la sexualidad y las perspectivas de futuro. Al cabo de seis meses, en cambio, la diferencia se presentaba en todos los ítems con peores resultados en el grupo de linfedema. -En este estudio se demostró que el déficit en la calidad de vida, aumenta con el tiempo, aunque el paciente aprende a vivir con él. ¹³.

- [?] La evaluación de la calidad de vida se puede establecer con cuestionarios de salud como el SF-36, las actividades de la vida diaria (como el FIM), o mediante escalas funcionales como la QuickDASH¹⁴.

-4.6)- CONCLUSIONES EN EL TRATAMIENTO DEL LINFEDEMA.

-En una revisión publicada en la revista Rehabilitación de mayo-junio de 2007, se señala que todas las guías y revisiones sistemáticas sobre medidas no farmacológicas en el linfedema, coinciden en que carecen de evidencias científicas de alta calidad : metanálisis de ensayos clínicos controlados y aleatorizados con análisis de datos de pacientes individuales o ensayos clínicos controlados de muestra grande, y que muchos estudios presentan defectos metodológicos, así que la información más fiable de que se dispone , se basa en ensayos clínicos aleatorizados, con muestras pequeñas, habitualmente sin seguimiento a largo plazo, sin enmascaramiento y sólo en algunos con análisis de las pérdidas. Esto impide establecer conclusiones “definitivas”, pero los autores de esta revisión, han extraído una serie de datos confrontados, que nos sirven para orientar la práctica clínica. ⁶:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 1 - Las terapias físicas sólo han demostrado un efecto moderado o débil, sobre la reducción del linfedema. Las prendas de compresión son probablemente el tratamiento más eficaz, y deben mantenerse a largo plazo.
 - 2 – La elevación del brazo y los ejercicios, pueden producir una pequeña mejoría, cuando se combinan con otras técnicas. No son un tratamiento válido de forma aislada.
 - 3 – La utilización de un vendaje multicapa, previamente a la adaptación de la prenda de compresión, puede aumentar la reducción del volumen del brazo .
 - 4 – El tratamiento mediante prendas de compresión externa de forma aislada es superior al no tratamiento en el linfedema establecido. Se deben mantener por el día, y retirar por la noche. Se deben renovar cuando pierden elasticidad : a partir de los 4-6 meses. Con este tratamiento las pacientes pueden esperar una estabilización y habitualmente una modesta mejoría.
 - 5 – Hay evidencia de que realizar un DLM antes de adaptar una prenda de compresión externa, puede mejorar ligeramente la reducción del volumen del brazo a corto plazo. .Esta reducción sólo parece significativamente relevante en el subgrupo de pacientes con linfedema leve. El DLM no se ha mostrado superior a la presoterapia, pero sí algo mejor al drenaje linfático simple, en mejorar la incomodidad y la sensación de pesadez, aunque no en la reducción del volumen.
 - 6 – La compresión neumática externa de forma aislada,, consigue una pequeña reducción del volumen del brazo sin relevancia clínica. Combinada con prendas de compresión o integrada con la TFC, sí parece mejorar los resultados a corto y medio plazo.
 - 7 – La TFC no ha logrado demostrar su superioridad sobre alternativas más simples. Es posible que sea eficaz en el subgrupo con linfedema leve.
 - 8 – Los resultados positivos obtenidos con el láser, son aún demasiado preliminares y deben confirmarse con más ensayos clínicos.
 - 9 – No parece indicada la termoterapia profunda (microonda y ultrasonido), por la ausencia de ensayos clínicos, que confirmen su eficacia y descarten el riesgo de efectos negativos.
- Todas estas aseveraciones han de ser tenidas en cuenta, sin olvidar que la aplicación de los tratamientos, deben ser prescritas por el facultativo responsable, quien adaptará las estrategias terapéuticas disponibles, a cada paciente en función de sus necesidades, huyendo de tratamientos inefectivos y siempre en función de la evidencia científica actual.

-4.7)- BIBLIOGRAFÍA.

- .1 Brorson. *Liposuction gives complete reduction of chronic large arm lymphedema after breast cancer. Acta Oncol. 2000;39(3):407-20.*
- .2 Bentzen SM, Dische S. *Morbidity related to axillary irradiation in the treatment of breast cancer. Acta Oncol. 2000;39(3):337-47.*
- .3 Campisi C, Boccardo F, Zilli A, Maccio A, Napoli F, Ferreira Azevedo W, Fulcheri E, Taddei G. *Ann Ital Chir. Lymphedema secondary to breast cancer treatment: possibility of diagnostic and therapeutic prevention. 2002 Sep-Oct;73(5):493-8.*
- .4 González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; Lecuona Navea, M.; Val Lampreave, L.; Laínez Zaragüeta, I.; Rezusta Sagasti, L.; Ruber Martí, C.; Poza Vinuesa, F.J.; *Coste-efectividad del tratamiento del linfedema postmastectomía en España -Rehabilitación 2001 ; 35(2) : 68-73*

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- .5 Meiriño A, *Terapia física descongestiva compleja en pacientes con edema braquial postmastectomía*. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005. www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/3-Medicina/M-083.pdf
- .6 Florez-Garcia MT, Valverde-Carrillo MD. *Eficacia del tratamiento conservador no farmacológico del linfedema postmastectomía*. *Rehabilitación (Madr)*. 2007; 41(3):126-34.
- .7 Belmonte R, Forner I, Santos JF. *Rehabilitación del linfedema*. En: *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física*. Ed Panamericana. Madrid. 2006. 794-803.
- .8 Miquel T, Vázquez MJ. *Rehabilitación del linfedema y de las vasculopatías periféricas*. En: *Rehabilitación Médica*. JL Miranda Mayordomo. Grupo Aula Médica. Madrid. 2004. 545-584
- .9 Ramos SM.. *West J Med*. 1999 May;170(5):282-3. *What advice can I give my patients with lymphedema?*
- .10 Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavella F, Dini D. *Conservative treatment of postmastectomy lymphedema: a controlled, randomized trial* *Ann Oncol*. 1991 Sep;2(8):575-8. *Comment in: Ann Oncol*. 1991 Sep;2(8):532-3.
- .11 González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; *Valoración del linfedema*. *Diagnóstico Instrumental*. *Terapia Física*. En: *Encuentro multidisciplinar sobre el tratamiento Rehabilitador del Linfedema*. 1997 pp. 24-34
- .12 Consejería de Salud. *Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía*. *Informe: Eficacia de la fisioterapia para el tratamiento del linfedema*. AETSA 2004. Disponible en: http://www.tic3tac.com/Linfedema_def.pdf. Con acceso el 24/7/07.
- .13 *Calidad de vida en pacientes con y sin linfedema después del tratamiento del cancer de mama*. *Implicaciones en la rehabilitacion*. Condon Huerta MJ, Gonzalez Viejo MA, Tamayo Izquierdo, *Rehabilitacion* 2000 34 3 248 -253
- .14 Galván A et al. *Patología Psotquirúrgica del cáncer de mama*. *Propuesta de subproceso y desarrollo de una unidad de tratamiento rehabilitador en el contexto sanitario andaluz*. *Rehabilitación* 2008; 42(1):27-33.
- .15.  - Barmaimon, Enrique. 2018- Libros Angioedema Hereditario y Adquirido. 4 Tomos. TOMO I: Prólogo; Introducción; Angioedema Hereditario y Adquirido; Embolia Pulmonar; Angioedema; Cambios Anátomo Funcionales, Psíquicos, Sociales, y Ambientales; Neuropsicología Cognitiva; Neurotecnología; Sangre; Características Neuronas. -TOMO II: Angioedema Infantil, Hereditario, y Adquirido; Trastornos Alérgicos,, Aneurismas; Embolias, Trombosis ,TVP, Coagulación. --
- TOMO III: Sistemas Integración, Plasticidad Neuronal, Canales, Canulopatías, Inflamación.
-TOMO IV: Alergología; Síndrome Autoinmune, Enfermedades Autoinmunes; Endocrinología: Sistema Endócrino, Prostaglandinas, Transducción de Señal, Segundo Mensajero; Hematología; RTU Próstata; Disco, Hernia y Columna Vertebral. *Rehabilitación Linfedema*.
. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).
. [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).
- .16.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

.  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Comprensión Neumática Intermitente y Otros Equipos Médico-Anestésicos- 4 Tomos:

-TOMO I-Generalidades y Diagnóstico de Linfedema. Medidas Prevención, Tratamiento, Evolución y Pronóstico, DLM, Presoterapia, Vendajes Multicapa, Recomendaciones, y Técnicas de Apoyo.

-TOMO II-

-TOMO III-

-TOMO IV-

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

4.8)- Referencias-

1. [Jump up](#) ^ Gould MK, García DA, Wren SM, Karanickolas PJ, Arcelus JJ, Heit JA, Samama CM (2012). "[Prevención de TEV en pacientes quirúrgicos no ortopédicos: terapia antitrombótica y prevención de la trombosis, novena edición: Guías de práctica clínica basada en la evidencia del Colegio Americano de Cáncer](#)". Cofre 141 (2 supl): e227S-e277S. doi : [10.1378 / cofre.11-2297](#) . [PMC 3278061](#)  . [PMID 22315263](#) .
2. [Jump up](#) ^ Morris, RJ; Woodcock, JP (2004). "[Compresión basada en evidencia](#)". *Anales de cirugía* . 239 (2): 162-171. doi : [10.1097 / 01.sla.0000109149.77194.6c](#) . [PMC 1356208](#)  . [PMID 14745323](#) .
3. [Jump up](#) ^ Smith SF, Biggs MT, Sekhon LH (2005). "Factores de riesgo y profilaxis para la trombosis venosa profunda en neurocirugía". *Surg Technol Int* . 14 : 69-76. [PMID 16525957](#) .
4. [Jump up](#) ^ Schwenk W, Haase O, Junghans T (abril de 2002). "Perspectivas en la compresión neumática secuencial de las extremidades inferiores (SCD) para la cirugía laparoscópica". *Acta Chir. Belg* . 102 (2): 83-91. [PMID 12051096](#) .

- Obtenido de "

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Intermittent_pneumatic_compression&oldid=727591488 ".

5. .  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Angioedema Hereditario y Adquirido. 4 Tomos.

TOMO I: Prólogo; Introducción; Angioedema Hereditario y Adquirido; Embolia Pulmonar; Angioedema; Cambios Anatómicos Funcionales, Psíquicos, Sociales, y Ambientales; Neuropsicología Cognitiva; Neurotecnología; Sangre; Características Neuronas.

-TOMO II: Angioedema Infantil, Hereditario, y Adquirido; Trastornos Alérgicos,, Aneurismas; Embolias, Trombosis ,TVP, Coagulación. --

- TOMO III: Sistemas Integración, Plasticidad Neuronal, Canales, Canulopatías, Inflamación.

-TOMO IV: Alergología; Síndrome Autoinmune, Enfermedades Autoinmunes; Endocrinología: Sistema Endócrino, Prostaglandinas, Transducción de Señal, Segundo

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Mensajero; Hematología; RTU Próstata; Disco, Hernia y Columna Vertebral.Rehabilitación Linfedema.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

. [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

6. -  - 2017 . - Barmaimon, Enrique.2017- Libro Medicina Perioperatoria

. 6 Tomos:

-Tomo I: Introducción; Preoperatorio; Transoperatorio, Cirugía Ambulatoria y A Distancia; Postoperatorio; Sala Recuperación; Reanimación Cardiopulmonar; Centro Reanimación; Reanimación en Uruguay; Plan Desastres; Bibliografía.

-Tomo II: Historias: Ciencias, Anestesia, Anestesia y Reanimación Latinoamericana: Pioneros, Cátedras Anestesia, Primeras Anestесias, Siglos XIX y XX; CLASA; Sociedades Anestesia; A. y R. en Perú y Uruguay; Avances Quirúrgicos; Peter Safar ; Normas; Cronología Anestésica; Primeros Quirófanos.

-Tomo III: MONITOREO: Oximetría, Capnometría, BIS, Presión Arterial, Cardíaco, Hemoglobina, Presión Venosa, Embolización, Respiratorio, Equilibrio Acido-Base,.

TomoIV:AnestesiasInhalatorias,Intravenosas,Balanceada,Regionales;Equipamiento, Respiradores; Líquidos Perioperatorios.

-Tomo V: Anestesias: Gineco-obstétrica, Neonato, Regional, Pediátrica, Geriátrica, Mayor Ambulatoria; Medicina Perioperatoria; Tratamiento Dolor; Medicina Paliativa; Hibernación Artificial; Seguridad Quirúrgica; Evolución.

-Tomo VI: U.C.I.; Unidad Neonatología; Cuidados Intermedios; Centro Quirúrgico; Instrumentación, Asepsia, Antisepsia, Licenciatura; Panorama Actual y Futuro; Cirugía En Siglo XXI; Otros Avances Ayer y Hoy Del Quirófano; Educación En Uruguay; Curricula.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros);

.7. .  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Comprensión Neumática Intermitente y Otros Equipos Médico-Anestésicos- 4 Tomos:

-TOMO I-Generalidades y Diagnóstico de Linfedema. Medidas Prevención, Tratamiento, Evolución y Pronóstico, DLM, Presoterapia, Vendajes Multicapa, Recomendaciones, y Técnicas de Apoyo.

-TOMO II-

-TOMO III-

-TOMO IV-

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

0 0 0 0 0 0 0 0.

- CAPÍTULO V - 5)- DRENAJE LINFÁTICO MANUAL. (D.L.M.)

- 5.1)- DEFINICIÓN:

-“Activación manual de líquido intersticial, a través de los canales prelinfáticos y de la linfa ,a través de vasos linfáticos”. En definitiva, se trata de realizar de forma manual, aquellos movimientos que el Sistema Linfático no puede hacer por sí mismo.

-5.2)- EFECTOS FISIOLÓGICOS Y TERAPÉUTICOS.

► Acción Antiedematizante:

- Activación circulación linfangiones
- Movilización del líquido edematoso
- Eliminación de proteínas
- Formación de anastomosis
- Reblandecimiento del tejido endurecido
- Estimulación vasos linfáticos sanos

► Acción Tranquilizante:

- Estimulación del sistema parasimpático

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

→Relajación muscular. El drenaje linfático manual influye tanto sobre las fibras musculares de tipo estriado, como sobre las fibras musculares lisas.

- El DLM ejerce un efecto relajante sobre la musculatura estriada, en caso de encontrarse tensa o hipertónica. La musculatura visceral (lisa), al ser sometida a estímulos suaves con el DLM, reacciona activando su automatismo.

- Es destacable el efecto en musculatura lisa intestinal (tratamiento del estreñimiento).

► Acción Analgésica : el estímulo suave, continuo y repetido con ls receptores del tacto provoca ciertos efectos analgésicos sobre la zona.

► Acción Relajante y Sedante, no tanto por su efecto drenante, sino por basarse en manipulaciones lentas, suaves, monótonas y repetidas sobre la piel.

► Acción Respuesta Defensiva-inmunitaria. Con la disminución del edema evitamos el acúmulo de residuos en las zonas afectadas, facilitando la respuesta inmunológica (linfocitos, macrófagos, anticuerpos).

► Efecto sobre la piel.

- 5.3)- INDICACIONES.

-Los linfedemas constituyen la indicación principal del DLM, ya sea por sí solo o acompañado de otros tratamientos.

-Cuando la linfa no puede seguir su camino, ya sea por causas primarias o secundarias, trata de avanzar siguiendo trayectos colaterales.

-Manualmente actuamos. derivándola hacia los cuadrantes vecinos, que drenen con normalidad, y que se habrán drenado previamente, para estimular el paso de la linfa hacia éstos, a través de vasos linfáticos intercomunicantes.

→Linfedemas congénitos:

-Agenesia local (ausencia de órgano)

-Hipoplasia (disminución de la actividad)

-Incontinencia vascular o muscular

→Linfedemas por obstrucción:

-Enfermedades infecciosas o parasitarias

-Enfermedades neoplásicas

-Cicatrices : el DLM favorece la cicatrización al eliminar el exceso o acúmulo de líquido intersticial, a la vez que dificulta la aparición de infecciones y la formación de cicatrices hipertróficas o queloides por proliferación excesiva de tejido conjuntivo.

-Fibrosis tratadas por radiación:

→Linfedemas por lesión linfática:

-Secuelas de fracturas operadas o no

-Esguinces : con el DLM eliminamos por vía linfática los restos de células y tejidos lesionados, además de líquido acumulado en la zona.

-Se favorece así el proceso reparador y curativo del organismo:

-Quemaduras.

-Queloides.

-Tras cirugía restauradora.

-Problemas operatorios otorrinolaringológicos.

→Linfedemas por compresión:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-Mujeres embarazadas (por el feto) : durante el embarazo se produce una retención hídrica ocasionada por :

- .a. Los cambios hormonales.
- .b. Disminución del tono muscular de venas y vasos linfáticos.
- .c. Pérdida de albúmina por la orina.
- .d. Compresión del feto sobre vasos linfáticos del vientre.

-Post-parto.

-Neurología:

- .a. Problemas del plexo braquial con fibrosis.
 - .b. Neuralgia del trigémino: el nervio trigémino puede irritarse por diversas causas, desencadenando fortísimos dolores. El DLM puede procurar cierto alivio, aunque estos pacientes suelen ser reacios al tratamiento por el miedo a que se les desencadene un ataque. Por eso, y como precaución, se empieza por la mitad de la cara no afectada, continuando con el cuello, cara y la manipulación intrabucal.
 - .c. Apoplejía: debido a una serie de trastornos circulatorios (trombosis o hemorragia cerebral) se produce en la zona afectada un cierto grado de edema que se debe de resolver cuanto antes.
- Por tanto,, es importante comenzar lo antes posible con el DLM, que se aplica fundamentalmente en el cuello, la cara, la nuca, la cabeza y el paladar.
- .Como en muchos casos aparece una hemiplejía, en ese hemicuerpo falla el impulso de la linfa por parte de la musculatura de las extremidades, por lo que pueden aparecer edemas en las piernas, estando indicado también el DLM.

-Urología:

→Enfermedades inflamatorias

- Reumatismos: El DLM resulta eficaz en estos casos por su efecto antiedemizante (hinchazón) y moderadamente analgésico (dolor), ya que el linfedema local existente en las articulaciones afectadas produce una serie de cambios histológicos en las membranas sinoviales que empeora las posibilidades de recuperación, y el dolor generado empeora el estado de la inflamación aguda y, por lo tanto, el edema. El DLM en estos casos debe combinarse con movilizaciones pasivas de las articulaciones, lo cual mejora aún más el drenaje linfático.

- Síndromes Algodistróficos:

-Lipoedemas : Se trata de un acúmulo de grasa localizado fundamentalmente en las piernas, que comprime los vasos linfáticos, disminuyendo la capacidad de transporte de la linfa. Con el DLM se consigue la salida de los residuos acumulados en las partes afectadas, siendo fundamental como coadyuvante en los tratamientos quirúrgicos.

-Lipodistrofias.

-Sinusitis no infecciosa.

- Ciertas afecciones respiratorias locales.

→Migrañas, tras un riguroso examen médico para descartar enfermedades tumorales, Hipertensión, Glaucoma en evolución y Traumatismos.

- Con el DLM se suele conseguir una disminución de la intensidad y la frecuencia de aparición de los ataques. Este efecto beneficioso se debe ante todo, a su acción sedante del dolor y a la relajación que se produce por su efecto vagotónico, sin olvidar el efecto antiedematizante del DLM, sobre los posibles microedemas, que a veces existen en estos

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

casos en la pared vascular y la zona perivascular de los vasos sanguíneos del cerebro.

→En ciertas patologías digestivas: Como el estreñimiento crónico o las enteropatías linfostáticas. Se puede mejorar el peristaltismo del intestino grueso y su tono muscular, lo que ayuda significativamente a combatir el estreñimiento. Eso sí, acompañado de una dieta rica en fibra vegetal y ejercicio físico.

→Patologías Dermatológicas: acné, celulitis, psoriasis, edemas seborreicos...

→Procesos Quirúrgicos

→Síndrome de Sudeck : Atrofia ósea de tipo inflamatorio, debida casi siempre a una lesión traumática .

-5.4)- CONTRAINDICACIONES.

► ABSOLUTAS:

→Infecciones agudas (por el riesgo de propagar la infección).

→Erisipelas y linfangitis, el tratamiento físico está contraindicado , mientras la temperatura del paciente no sea normal. Deben tratarse con antibioterapia.

→Linfoceles y linforreas. Estos derrames linfáticos son una contraindicación del DLM en el miembro afectado. Sin embargo, en algunos casos crónicos, se puede asociar una adaptación de la técnica de DLM a la compresión.

→Cáncer.

→Inflamaciones agudas.

→Trombosis, flebitis (por peligro de empeorar la inflamación o producir una embolia).

→Descompensación cardíaca (por peligro de sobrecargar el corazón y producir un edema pulmonar).

→Varices tortuosas y con relieve

→Crisis asmáticas, tuberculosis: el DLM puede provocar un estado vagotónico, que puede desencadenar un ataque asmático, evitable con una serie de precauciones:

☐ Comenzar con sesiones de 10-15 minutos

☐ Que hayan transcurrido un mínimo de dos meses desde el último ataque asmático

☐ Evitar la zona del esternón y áreas próximas

► RELATIVAS:

→Cánceres tratados.

→Precáncer de piel, nevus.

→Inflamaciones crónicas.

→Hipertiroidismo.

→Asma bronquial.

→Hipotensión arterial : El paciente debe permanecer un tiempo acostado en la camilla, después del DLM, para neutralizar el efecto vagotónico.

→Síndrome del seno carotídeo : aplicado en la zona del cuello, el DLM puede producir una caída del pulso(bradicardia) y de la presión sanguínea.

→Insuficiencia renal crónica (por pérdida importante de proteínas).

→ Micosis : requieren tratamiento médico e imponen al fisioterapeuta una vigilancia por el riesgo de contaminación de un paciente a otro (riesgo nosocomial).

→ Cáncer evolutivo : un cáncer evolutivo ya no representa una contraindicación al tratamiento físico del linfedema, ya que este tratamiento se integra en los cuidados

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

paliativos. Aunque siempre necesitaremos el consejo del oncólogo, para algunos cánceres muy linfófilos.

-5.5)- TÉCNICAS.

-Aunque hay varias técnicas de DLM, las más utilizadas en fisioterapia son: las de Leduc y Vodder.

-5.5.1)- TÉCNICA DE LEDUC.

-Modalidades de ejecución de la maniobra de drenaje:

-1-Maniobra de captación o reabsorción: tracción cutánea de distal a proximal en sentido proximal .

.La mano del fisioterapeuta está en contacto con la piel del paciente por el borde cubital del dedo meñique. Los dedos imprimen una presión ayudados por el movimiento circular de la muñeca. La palma de la mano participa activamente realizando una presión.

.La maniobra provoca un aumento de la presión tisular y prepara el líquido para la evacuación. La presión y roce debe estar orientada en el sentido fisiológico del drenaje.

-2-Maniobra de evacuación o de llamada: tracción cutánea de proximal a distal en sentido proximal.

.La mano está en contacto con la piel por el borde radial del índice. Presionan el índice y el anular, la piel se estira durante la maniobra. Mismo movimiento de circunducción de la muñeca, codo y hombro.

.La maniobra realiza un movimiento y salida de la linfa situada en los colectores.

-RESUMIENDO: MOVIMIENTOS :

→LENTOS

→SUPERFICIALES

→SUAVES

→RÍTMICOS

- Maniobras específicas del drenaje:

-1-*Círculos con los dedos (sin el pulgar):*

.Los círculos con los dedos se realizan con unos movimientos circulares concéntricos efectuados comprimiendo (presión media) la piel y desplazándola de su plano profundo, se arrastra la piel junto con los tejidos subyacentes, no ha de ser violento, debe ser rítmico y prolongado (depende de la zona y superficie a tratar) para así poder lograr la reabsorción linfática a nivel de los capilares.

.Otro método es el realizado desplazando la mano sin frotar. El movimiento se caracteriza por un ritmo en vaivén de abducción y aducción del hombro del fisioterapeuta con el codo flexionado, realizando a nivel de la mano una sucesión de movimientos en pronación a supinación.

-2-*Círculos con el pulgar:*

.El dedo pulgar individualmente participa en las maniobras específicas de drenaje linfático.

.Su gran movilidad le permite adaptarse a todos los relieves anatómicos de la zona

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

topográfica a drenar. Las presiones progresivas que puede realizar este dedo, se emplean sobre todo en las técnicas de drenaje local, por ejemplo a nivel rotuliano o en la mano. El pivote del movimiento de encuentra a nivel de la metacarpofalángica combinada con la rotación axial del pulgar.

-3-Movimiento combinado:

.El movimiento combinado es la asociación de los círculos con los cuatro últimos dedos y los círculos con el pulgar. Hay que evitar pinzar la piel entre el pulgar y los dedos.

.La circunducción de la muñeca permite de efectuar las presiones y descompresiones sucesivas en la zona infiltrada. Ha de ser una maniobra muy lenta, descansando entre dos y tres segundos en cada pase, para así facilitar la reabsorción de la zona infiltrada. Una presión intermitente es preferible a una presión constante.

- 4-Presiones en forma de brazalete:

.Puede realizarse con una o dos manos. Acostumbra a aplicarse de arriba hacia abajo (de proximal a distal), para iniciar la reabsorción a nivel capilar o de los vasos linfáticos superficiales. Las presiones son suaves e intermitentes.

- 5-Drenaje manual de los ganglios linfáticos:

.Ha de efectuarse con gran suavidad, delicadeza y precaución.

.La mano entra en contacto con la piel con el dedo índice, apoyándose suavemente sobre la piel, la comprime y estira.

.Los dedos están perpendicularmente a las direcciones de evacuación de los ganglios, es decir en dirección a los vasos aferentes.

.Puede realizarse con las dos manos, pero con la misma presión, suave, delicada y sin violencias. Se hace con las dos manos cuando debemos cubrir un vaciamiento de una superficie más grande.

-5.5.2)-TÉCNICA DE VODDER.

-Maniobras específicas:

-1-Movimiento círculos fijos:

.Con ellos empujamos la piel y tejidos subyacentes haciendo movimientos más elípticos que circulares. Son fijos porque las manos no van avanzando como en otras manipulaciones del D.L.M. Las manos y los dedos permanecen pasivos, siendo las muñecas la parte móvil.

.Su lugar primordial de aplicación son: cara, cabeza, nuca, cuello, zonas ganglionares superficiales (axilas, ingles), codos, rodillas, manos y pies.

-Variantes del círculo fijo:

.1-Círculos avanzando.

.2-Círculos del pulgar.

.3-Círculos con yema de dedos.

.4-Círculos con pulgares planos.

- 2-Bombeo:

.Su lugar de aplicación más adecuado son las extremidades : brazos, muslos, piernas, y las partes laterales del tronco : flancos.

.Nuestras manos van a rodear en lo posible la parte a tratar, fundamentalmente entre los dedos pulgar e índice. Hay que evitar sobre todo, ejercer una presión de tipo “cortante”, por ello antes de empujar, hay que adaptar bien la palma de la mano (fase de apoyo), y levantar

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

un poco la línea anterior de contacto durante la fase de empuje para no “clavarla”.

.Durante el bombeo la mano realiza una doble abducción: radial(hacia delante, empujando la piel), y cubital (hacia atrás, avanzando con la mano relajada).

.En DLM, los empujes se harán de forma gradual, sin brusquedad. En este caso lo que realmente empuja es la palma de la mano, permaneciendo los dedos estirados pero no rígidos.

.Los bombeos podemos hacerlos con una o dos manos, alternando (más frecuente) o en paralelo.

-3- Manipulación combinada:

.Resulta de la combinación sucesiva de un bombeo realizado con la mano retrasada, con un círculo fijo con la mano adelantada. Se aplica en las mismas zonas, que los bombeos, pero se utiliza más que éstos, porque es una maniobra más cómoda de realizar, y además permite un mejor acceso a la superficie a tratar.

-4- Movimiento dador:

.Es una variante de los bombeos, que tiene su lugar de aplicación exclusivamente en las partes distales de las extremidades : antebrazos y piernas. Se diferencia fundamentalmente de ellos, en que tiene un cuarto movimiento, consistente en un desplazamiento lateral de los dedos hacia fuera : de la línea media de la extremidad; y cuyo centro de giro es la articulación inicial : metacarpo-falángica del dedo índice. En esta manipulación, la palma de la mano mira siempre hacia el terapeuta. El desplazamiento de la mano y los dedos da la sensación de movimiento en espiral o en “sacacorchos”. Puede realizarse con una mano o con las dos de forma alternativa.

-5- Movimiento rotatorio o rotativo:

.Recibe su nombre por los desplazamientos giratorios de los pulgares, que se realizan al final de esta manipulación. Se trata de la manipulación más apropiada para tratar las grandes superficies planas del cuerpo, como son las partes anterior y posterior del tronco.

.Para realizar los giros vamos apoyando nuestras manos sobre la piel del paciente, con los pulgares separados y el resto de los dedos estirados pero no tensos.

.Como siempre en DLM ,empujamos en dirección y sentido de las vías naturales del DLM, es decir, hacia los ganglios regionales, salvo si hay algún obstáculo, como, por ejemplo, los pezones mamarios al tratar el cuadrante linfático del pecho.

.Los dedos largos de la mano (todos excepto el pulgar) están algo entreabiertos de forma que el índice nos marca la dirección del empuje, que se realiza hacia la punta de los dedos largos sin hacer presión con las yemas, para evitar que aprieten sobre la piel y frenen el movimiento. El empuje termina con un desplazamiento hacia dentro del pulgar hasta que la mano quede prácticamente cerrada. Para avanzar se pivota sobre la punta del pulgar hasta que la punta del dedo índice contacte de nuevo con la piel.

.Los giros pueden realizarse con una mano o con dos a la vez, alternativamente o en paralelo.

-Metodología de Aplicación:

-En cuanto a la metodología de aplicación:

1-Empuje tangencial de la piel.

2-En dirección y sentido de las vías linfáticas hacia ganglios linfáticos.

3-Recorrido circular, elíptico o espiral.

4-Ritmo pausado, armónico, monótono (Fase de presión/Fase de relajación).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

5-Superficie de aplicación: amplia.

6-Roce superficial.

7-De zonas proximales a distales.

8-Duración mínima: 30 minutos.

-5.6)- BIBLIOGRAFÍA.

- .1. ADORA FERNÁNDEZ DANENE – CONXITA LOZANO CELMA: “DLM. Drenaje linfático Manual. Método original Dr. Vodder”. Ediciones Nueva Estética, 1998 (pág. 92- 99)
- .2. ALBERT LEDUC – OLIVIER LEDUC : “ Drenaje Linfático. Teoría y práctica”. Editorial Masson, 2003 (pág. 38- 44, 66- 69)
- .3. JEAN- CLAUDE FERRANDEZ - SERGE THEIS - JEAN YVES BOUCHET : “ Reeducción de los edemas de los miembros inferiores”. Editorial Masson, 2002 (pág.72- 110)
- .4. DR. J. VÁZQUEZ GALLEGU – DÑA. Mª EXPÓSITO : “ El masaje Drenaje Linfático Manual”. Ediciones Mandela, 1993 (pág, 127- 137)
- .5. DRA. MARGARITA SERRA ESCORIHUELA (Servicio de Rehabilitación Hospital Universitario La Fe de Valencia) : “ Linfedema. Métodos de tratamiento aplicados al edema de miembro superior postmastectomía (pág. 83- 85, 69- 71)
- .6. DR. FREDERIC VIÑAS : “ La linfa y su drenaje manual” . Editorial Integral, 1991
- .7. CEP EDITORIAL : Fisioterapeutas. Servicio de Salud de Castilla y León (Sacyl) Temario. Volumen III (tema 51, pág. 9- 11)

.8.  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Angioedema Hereditario y Adquirido. 4 Tomos.

TOMO I: Prólogo; Introducción; Angioedema Hereditario y Adquirido; Embolia Pulmonar; Angioedema; Cambios Anatómo Funcionales, Psíquicos, Sociales, y Ambientales; Neuropsicología Cognitiva; Neurotecnología; Sangre; Características Neuronas.

-TOMO II: Angioedema Infantil, Hereditario, y Adquirido; Trastornos Alérgicos,, Aneurismas; Embolias, Trombosis ,TVP, Coagulación.

- TOMO III: Sistemas Integración, Plasticidad Neuronal, Canales, Canulopatías, Inflamación.

-TOMO IV: Alergología; Síndrome Autoinmune, Enfermedades Autoinmunes; Endocrinología: Sistema Endócrino, Prostaglandinas, Transducción de Señal, Segundo Mensajero; Hematología; RTU Próstata; Disco, Hernia y Columna Vertebral. Rehabilitación Linfedema.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

. [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

-9. .  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Compresión Neumática Intermitente y Otros Equipos Médico-Anestésicos- 4 Tomos:

-TOMO I-Generalidades y Diagnóstico de Linfedema. Medidas Prevención, Tratamiento, Evolución y Pronóstico, DLM, Presoterapia, Vendajes Multicapa, Recomendaciones, y Técnicas de Apoyo.

-TOMO II-

-TOMO III-

-TOMO IV-

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros);
(barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo
necesario que abra).

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- CAPÍTULO VI- 6)- PRESOTERAPIA, VENDAJES MULTICAPA, MEDIDAS PREVENTIVAS Y RECOMENDACIONES, y TÉCNICAS DE APOYO.

- Resumen.
- 6.1)- Generalidades.
- 6.2)- PRESOTERAPIA.
 - 6.2.1)- *Miembro Superior.*
 - 6.2.2)- *Miembro Inferior.*
 - 6.2.3)- Contraindicaciones.
 - .6.2.4)- Equipo.
- 6.3)- VENDAJES MULTICAPA.
 - 6.3.1)- *Vendaje Circular.*
 - 6.3.2)- *Vendaje en Semiespiga.*
 - 6.3.3)- *Vendaje en Espiga*
 - 6.3.4)- *Técnica Mixta.*
 - 6.3.5)- Efectos Generales del Vendaje Multicapa.
 - 6.3.6)- MEDIDAS PREVENTIVAS.
 - 6.3.7)- RECOMENDACIONES.
 - 6.3.8)- Técnicas de Apoyo.
 - 6.3.9)- Efectos Fisiológicos de la Contención.
- 6.4)- *EJERCICIOS TERAPÉUTICOS ESPECÍFICOS.*
 - 6.4.1)- EJERCICIOS PARA MIEMBRO SUPERIOR.
 - 6.4.2)- EJERCICIOS PARA MIEMBRO INFERIOR.
 - 6.4.3)- EJERCICIOS CON PELOTA DE ESPUMA.
- Terapia postural*
- Hidroterapia y balneoterapia*
- Ejercicios respiratorios*
- Manguito de contención*
- Ejercicios terapéuticos específicos*
- Higiene de la piel*
- Ultrasonidos*
- Electroterapia*
- 6.5)- ANEXO: *ESQUEMAS DE EJERCICIOS DE MMII.*
- 6.6)- BIBLIOGRAFÍA.

-6.1)- GENERALIDADES.

-La presoterapia y los vendajes multicapa, junto con el drenaje linfático ,descrito anteriormente, son las terapias aplicadas por el personal fisioterapeuta, que se pasa a describir a continuación.

-En cuanto a las técnicas de apoyo, se ennumeran las descritas en la bibliografía consultada.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-6.2)- PRESOTERAPIA.

- Es una técnica de tratamiento, que consiste en la aplicación de una máquina con unos manguitos, en forma de botas para miembro inferior, o de rulo para miembro superior, que ejercen una presión en el miembro a tratar, tratándose de una presión neumática intermitente.
- Se utiliza como complemento del DLM, o en las fases de mantenimiento. Nunca se utilizará en fase aguda.
- Un modelo de aparato utilizado, es el Pulse Press 6 Sequential de MJS Healthcare ; o el PT 1003 o PT 1002o PT 1001 SPACE TREK para Presoterapia.
- Es un aparato manual digital, en el que se deben introducir los parámetros de tratamiento, de acuerdo con lo siguiente:

-6.2.1)- MIEMBRO SUPERIOR.

- Para el tratamiento del miembro superior la presión debe de ser suave, menor o igual a 40 mmHg.
- .Se debe aplicar antes del DLM, si el miembro es muy edematoso y la piel es poco flexible.
- .Si el edema es blando, el orden de las intervenciones tiene poca importancia.
- .Existen distintas formas de aplicación:
 - Presoterapia mediante baño de mercurio.
 - Presoterapia por vacío de aire.
- En todas ellas, el principio de base, es la baja intensidad de la presión aplicada.
- De forma esquemática. se pueden distinguir cuatro generaciones :
 - .Presoterapia intermitente.
 - .Presoterapia secuencial.
 - . Presoterapia de gradiente de presión negativo.
 - . Presoterapia programable, en la que se pueden aplicar distintos tipos de programas :
 - ☐ Programa anterógrado, en el que todos los alvéolos se hinchan desde la parte distal hacia la raíz del miembro antes de relajarse más o menos rápidamente.
 - ☐ Programa retrógrado, en el que el ciclo de presión puede empezar a nivel proximal mientras que la sucesión de secuencias conserva una orientación centripeta.
 - ☐ Programas de deslizamiento, que se parecen a la onda de presión realizada por los deslizamientos. Este tipo de programa es útil para insuficiencia de la circulación venolinfática.

- 6.2.2)- MIEMBRO INFERIOR.

- Cuando el aumento de la carga linfática se produce por el aumento del aporte líquido: inflamación, isquemia, etc. , debe mantenerse durante bastante tiempo (9 seg), una presión suave (30 mm Hg) y el tiempo de reposo entre ciclos debe ser corto (2 seg).
- Si el aumento de carga linfática es por déficit de reabsorción venosa, la presión puede ser siempre suave. El tiempo de presión debe ser corto y el intervalo entre los ciclos más largo (5 seg).
- Ante un edema discreto la presión siempre es suave y el tiempo de presión corto. El tiempo de reposo puede aumentar hasta cerca de 10 seg.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Si el edema es significativo, la presión que debe ejercerse puede elevarse a casi 60 mm Hg. Los tiempos de presión y de reposo son del orden de 5 seg cada uno.
- Cuando el edema es muy voluminoso, la presión que se debe poner, es cercana a 90 mm Hg y debe mantenerse durante bastante tiempo.

-6.2.3)- Contraindicaciones de la Presoterapia.

- Hipertensión arterial: la presoterapia puede ser considerada siempre que no se sobrepasen los 30 mm Hg de presión, y se limite la superficie de aplicación (es preferible usar los programas de deslizamiento o de drenaje)
- Aneurisma y fragilidad aórtica: Es una contraindicación relativa. Hay que tener en cuenta los mismos puntos que para la HTA.
- Edemas Sistémicos : descompensación cardíaca, insuficiencia respiratoria, renal o hepática.
- Arteriopatía periférica grave: contraindicación relativa de la presoterapia intermitente. Se puede utilizar previa advertencia y con un abordaje específico.
- El eczema de contacto al látex y la epidermitis eczematiforme que supura, está sobreinfectada y se agrava por la maceración producida por las botas (puede solucionarse fácilmente recubriendo los miembros con un vendaje intermedio absorbente).
- Urticaria de aparición tardía debida a la presión (aparece sólo entre 4 y 8 horas después de la aplicación, y desaparece entre 8 y 48 horas después).

-6.2.4)- Equipo PT 1003.



LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



FacebookTwitterLinkedInPinterestCompartir

-Máquina de terapia de drenaje linfático presoterapia y botines de compresión para linfedema

-Como uno de los fabricantes y proveedores profesionales de máquina de presoterapia de linfa drenaje terapia y de botines de compresión para linfedema.

-En China, Weiyou Inteligente, se ha dedicado a este campo durante muchos años. Y gracias a su funcionamiento confiable y de bajo costo, la linfa de presoterapia...

Detalles rápidos

- **Propiedades: masajeador**
- **Lugar del origen: Fujian, China (continente)**
- **Marca nombre: VU o modificado para requisitos particulares**

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Número de modelo: IPC02133
- Tipo: masaje, terapia de la presión arterial
- Cabezal de aplicación:
- Equipo de terapia de presión de producto nombre: aire
- Color: azul, rosa y blanco o modificado para requisitos particulares
- Solicitar: pierna, brazo y cintura
- Muestra: ofrecidos
- Sistema operativo: galvánica
- Características: posición, tiempo y control de presión
- Función: salud y belleza cuidado
- OEM: flexible

Detalles de empaquetado:	cada uno en bolso del PE, anfitrión del dispositivo en la caja de la espuma y la caja de color conjunto; Finalmente uno o dos colores caja en caja de cartón de exportación de buena calidad.
---------------------------------	---

-Compresión neumática intermitente

-INTRODUCCIÓN:

-Presoterapia es un drenaje linfático de la clase alta y Spa natural salud belleza máquina en el mercado médico y belleza. En el mercado de la belleza, el sistema de compresión tiene un suave masaje de pies al corazón, y es tratamiento de adelgazamiento por las células de grasa drenaje disuelto o deposito mal. En el mercado médico, tiene una apretando alternativamente de distal a proximal, así ayudar a mejorar la circulación de la sangre y la linfa y para evitar que el alivio de la DVT y PE, trauma, inflamación y edema.

- APLICACIÓN:

*** Sistema de terapia de miembro compresible**

Vitaliza la circulación de la sangre y la linfa en los brazos y las piernas y aumenta la presión de los tejidos musculares para eliminar hinchazón o dolor. Ayuda a recuperar funciones físicas de pacientes de discapacidad o de agedness.

*** Masaje deportivo:**

-Ayudar a un entrenamiento previo para aflojar músculos y post-entrenamiento para ayudar a los músculos y un post-workout para ayudar a los músculos recuperarse librándola de acumulación de ácido láctico.

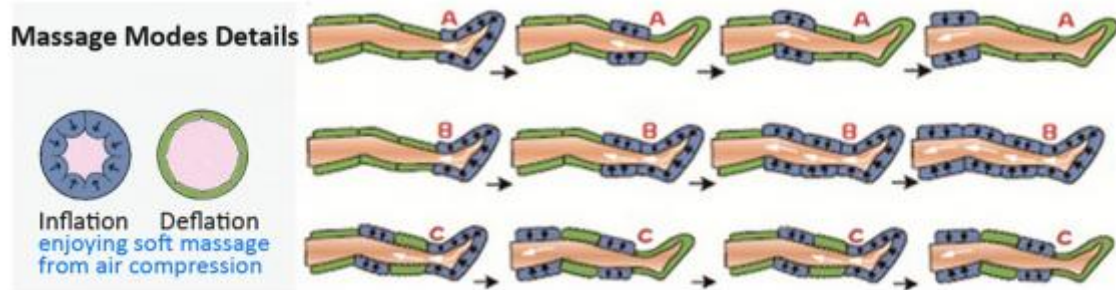
*** Prevención y tratamiento de diversas enfermedades relacionadas con la circulación sanguínea en las arterias como linfedema.**

*** Dispositivo de compresión de aire promueve la circulación de la sangre y líquidos corporales.**

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-PRINCIPIO DE:

- El modo A es típicamente común masaje relajante, tipo de masaje de mano eficaz.
- Modo B es de edema linfático o prevención de TVP y tratamiento..
- El modo C es para multi-relax masaje profundo y la recuperación de los músculos



-CARACTERÍSTICAS:

-Características:

- .1 pantalla y LED pantalla para control de la máquina.
- .2 toque la tecla y mando a distancia, operación fácil
- .3 masaje de la presión de aire potente y dinámico.
- .4 cuatro canales de salida pueden conectar cada puños 4-air-bag.
- .5 puños utilizan alta densidad TPU, buen hermético.
- .Modos de masaje 6.Three y múltiples nivel masaje presión fuerza ajustables.
- .7 el uso frecuente de puede promover la circulación sanguínea, eliminar el edema, aliviar la fatiga, prevenir la trombosis y varices, mejorar el incretion y la inmunidad.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



8 una máquina puede ser conectada un puño o dos puños flexible:

-como una pierna, un brazo o una cintura:



-como dos piernas, o un brazo y una pierna:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



ESPECIFICACIÓN

Artículo no.	IPC02
Descripción	Sistema de terapia de compresión alto-endAir
Certificación	CE aprobado
Tamaño de la máquina	24 * 18 * 11 CM
3 modos de la terapia	Modo de masaje común Modo B para el tratamiento del edema linfático C el modo de multi-relax masaje y recuperación
Gama de presión	20-250mmHg
Voltaje de entrada	110V/220V; 50Hz / 60Hz disponible según el requisito de mercado de destino.
Consumo de energía	602
Tiempo de	10.20.30 min.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

tratamiento	
Enchufe	Disponible según diverso mercado como nosotros, estándar de la UE.
puños / mangas / ropa accessoriesSize para la opción (cuatro cámaras de bolsas de aire)	
Pun ç os	Tamaño
Legcuff	M:91 * 65 cm L: 100 * 74 cm XL: 110 * 70cm (superposición)
Banda para el brazo	M: 87 * 51cm L: 90*60cm(overlapping)
Pun ç o de la cintura	M: 120 * 37cm L: 130 * 37cm

-El sistema estándar incluye:

1 machinewith mando a distancia, 2 pierna puños, 1arm brazalete, 1 brazalete de cintura, doble manguera, sola manguera, cable de alimentación y usuario manual.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 6.3)- VENDAJES MULTICAPA.

- El vendaje compresivo es casi siempre necesario. Solamente en las afecciones moderadas o iniciales, es posible limitarse a técnicas de drenaje manual.
- Se colocan a diario y se llevan de día y de noche. Actúan sobre la reabsorción de las proteínas, así como la movilización de masas líquidas durante las contracciones musculares.
- Se realizan con bandas poco elásticas (con poco alargamiento), que recubren unas vendas flexibles (blandas). Una malla protectora recubre la piel. Se coloca de tal forma que cree una presión distal mayor que la proximal. Es importante procurar que no se pierda un buen contacto ni se formen arrugas.
- Los pasos para la elaboración de un vendaje tricapa son:
 - Capa 1
 - Capa 2
 - Capa 3
- Vendaje tricapa incluyendo los dedos.

-Existen distintos tipos de vendajes, que se describen a continuación:

- 6.3.1)- Vendaje Circular.

- Se desenrolla la venda realizando un ascenso en “paso de rosca”. El ángulo de ascenso determina el número de espirales, que se van a superponer y, por lo tanto, la presión.
- Este método tiene la ventaja de que el paciente puede aprenderlo con facilidad.
- Un recubrimiento por tercios sucesivos coloca tres capas de venda, cualquiera que sea el nivel.
- El inconveniente de esta estructura, es el débil poder de adherencia de cada espiral sobre la precedente, y el riesgo de que se arrugue.

-6.3.2)- Vendaje En Semiespiga.

- Se desarrolla sucesivamente una espiral horizontal y después una espiral oblicua. Se realiza así un vendaje cuyo número de capas en cada nivel depende del grado de oblicuidad del desenrollamiento. Cuanto menor sea el avance de la venda y mayor el número de capas superpuestas, más elevada será la presión.
- La ventaja de este método es la calidad de mantenimiento de este tipo de vendaje. Los relieves del tejido frenan la espiral precedente, porque sus límites no se corresponden.
- El inconveniente es que, debido a sus especiales características, es difícil de colocar para el paciente.

-6.3.3)- Vendaje En Espiga.

- Se desenrolla la venda en cada espiral, una vez ascendiendo y otra descendiendo.
- Su ventaja es que una vez colocado, se mantiene perfectamente en su lugar por la propiedad de autoanclaje de cada espiral sobre la precedente.
- El inconveniente es que requiere cierto entrenamiento del fisioterapeuta y necesita una gran longitud de tejido.

-6.3.4)- Técnica Mixta.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Utiliza una combinación de las técnicas precedentes, aprovechando sus cualidades respectivas.
- Se puede colocar una espiga en la parte distal, para pasar luego a ser una semiespiga ,y terminar con un vendaje circular. En todos los casos se debe respetar el gradiente de presión.

-6.3.5)- Efectos Generales del Vendaje Multicapa.

- .1. Disminuye el trabajo del sistema linfático, oponiéndose a la ultrafiltración de los capilares sanguíneos.
- .2. Aumenta el efecto favorable que produce la musculatura sobre la circulación, tanto venosa como linfática.
- .3. Evita que en los vasos linfáticos, se produzca un movimiento de reflujo cuando las válvulas son insuficientes.
- .4. Suaviza las zonas de fibrosis.

-6.3.6)- Medidas Preventivas.

- Su objetivo es evitar la aparición del linfedema o su progresión.
- Mantener una higiene y cuidado de la piel. Evitar productos irritantes sobre la piel.
- Elevar el brazo para favorecer el retorno venoso.
- Evitar heridas, quemaduras, picaduras y pinchazos : utilizar guantes para tareas domésticas.
- Evitar el frío y el calor excesivo y las exposiciones al sol.
- No realizar sobreesfuerzos y no llevar pesos excesivos.
- No utilizar ropa u objetos que aprieten : retirar el reloj, pulseras y anillos del brazo con linfedema. También es recomendable no llevar cinturones.
- No depilarse y tener un cuidado extremo con la manicura.
- Evitar el sobrepeso, y limitar la sal en la alimentación.
- No practicar deportes como el tenis, pesas, aeróbic, etc... La natación es un deporte ideal, siempre que la temperatura del agua no supere los 28º C.
- No extraer sangre, no poner inyecciones, ni tomar la tensión en el brazo del linfedema.
- ANTE CUALQUIER SIGNO DE INFECCIÓN : cambio de color o aumento de temperatura, CONSULTAR CON EL MÉDICO.
- Recordar que ante cualquier herida debe lavarse inmediatamente con AGUA Y JABÓN, desinfectar y cubrir. Por pequeña que sea la herida : araño, picadura de mosquito, quemadura..., puede ser una entrada de bacterias al brazo y producir una infección. Evitar todos esos peligros.

-6.3.7)- RECOMENDACIONES.

- Beber entre 2 y 3 litros de agua al día.
- Evitar comidas abundantes y grasas. El llevar una dieta rica en verduras y fibra ,le ayudarán a regular su organismo al estado óptimo.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Realizar una dieta seguida por un nutricionista en caso de ser necesario.
- Evitar pasar mucho tiempo de pie. En caso de no poder evitarlo, usar medias de compresión, el máximo tiempo posible.
- Evitar cruzar las piernas, pues desfavorece el drenaje linfático automático del cuerpo, y facilita la formación de varices.
- Evitar llevar ropas apretadas, en especial pantalones, sujetadores, etc.
- La realización del autodrenaje, le ayudará a sobrellevar los días de más calor, y en los que suele sentir más molestias.
- En caso de estar operada de una mastectomía, evitar usar anillos, sujetadores que aprieten, y ninguna prenda que pueda obstruir el paso de la circulación de retorno.
- Caminar 1 hora diaria a buen ritmo.
- Incluir 3 horas de ejercicio a la semana, en las actividades de la vida diaria.
- Dormir con el final de la cama un poco elevado.
- Llevar medias de compresión todo el tiempo posible en caso de linfedemas en las piernas, y con el manguito de brazo en operaciones de mastectomía en los que sea necesario.

Si el linfedema es en el miembro inferior, además de lo anterior:

- No se deben llevar zapatos estrechos ni tacones. Evitar los cierres apretados; sólo zapatos cómodos.
- Nunca ir descalzo. Tener el máximo cuidado para evitar heridas e infecciones.
- En tiempo frío llevar calcetines calientes.
- No se recomienda la calefacción "de pavimento", es decir, por el suelo en la vivienda.
- Debe consultar a su médico ante la presencia de:
 1. Lesiones entre los dedos del pie
 2. Uñas quebradizas
 3. Alteraciones de la piel
 4. En caso de infección.

-6.3.8)- Técnicas de Apoyo.

-Todas estas técnicas se han descrito como de uso complementario, si no se realiza DLM antes, pierden la mayor parte de su efectividad; aunque no está claramente demostrada su eficacia.

-Para profundizar en las evidencias científicas al respecto, se recomienda consultar lo descrito anteriormente:

-1.Terapia Postural: En diferentes declives, aguantando éste entre 5-8 minutos. Repetir 4- 6 veces.

-2.Hidroterapia/ balneoterapia:

-*Natación o baño en el mar o en aguas salinas* : en esta agua, con temperatura entre 20°C y 30°C, el efecto beneficioso se consigue tanto por el ejercicio, como por la acción de la presión hidrostática y, sobre todo, por la acción antiedematosa de la concentración salina del agua.

-*Hidromasaje* : Si no se puede realizar un DLM, el hidromasaje podría suplir en parte esta técnica, dado que al poder graduar la presión del chorro de agua, podemos aplicar un hidromasaje superficial, con presiones equivalentes a las del drenaje linfático, o un

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

hidromasaje profundo. En cualquier caso, la temperatura del agua debe ser de 35°C a 36°C, es decir, dentro de lo considerado como temperatura indiferente.

-*Baño en piscina* : Carece de la acción salina, pero resulta beneficioso por la acción de la presión hidrostática, y el ejercicio que mejorarán la circulación de retorno. Se aconseja que la temperatura del agua sea indiferente, y que la duración del baño sea de 15 a 30 minutos por día.

-*Baños de contraste o Distérmicos* : son aquellos en los que la extremidad linfedematosa se introduce durante tres minutos en agua a temperatura indiferente (35º- 36ºC) y después en agua fría (alrededor de 15º C), durante otros tres minutos, y así sucesivamente hasta completar unos 20 minutos por sesión. La frecuencia aconsejable es de 2-3 sesiones por día.

-A modo de conclusión, se puede decir que con estas técnicas se puede mejorar el tono muscular, reducir la inflamación y favorecer la dinámica venosa. También, desde un punto de vista funcional, se experimentará mejoría, pues al disminuir el edema, la fibrosis y el endurecimiento cutáneo, disminuirá igualmente la sensación subjetiva de pesadez del miembro afecto, lo cual permitirá al paciente realizar más fácilmente sus actividades diarias.

-Como medida general, se aconseja al paciente afecto de un linfedema, nadar y/o realizar algún tipo de gimnasia acuática.

3.Ejercicios respiratorios: Estos ejercicios forman parte de la cinesiterapia descongestiva, ya que durante la fase espiratoria la linfa fluye hacia el conducto torácico, y durante la inspiración hacia el sistema venoso.

-La paciente estará echada, con los brazos bajos y apoyados sobre la cama:

. En Inspiración: toma todo el aire que se pueda por la nariz, elevando el abdomen.

. En Espiración: ir expulsando el aire lentamente por la boca. Repetir este proceso tres veces.

4.Manguito de contención: Debe llevarse como mínimo 12 horas diarias, siendo recomendable hasta 20 horas al día. Su adecuada utilización contrarrestará la progresión del linfedema.

-Generalmente está siempre indicado en los linfedemas de miembro superior, tanto si se ha aplicado drenaje linfático manual, como si no.

-Deben confeccionarse a medida para cada paciente, utilizando un material hipoalergénico para evitar irritaciones en la piel. También se evitarán al máximo las costuras para no provocar aumento de presiones en esas zonas.

-En muchas ocasiones, el manguito se debe combinar con un guante, para evitar la edematización de la parte distal del miembro.

-El manguito ejerce una presión sobre el tejido edematoso y contrarresta la presión hidrostática de los capilares.

- 6.3.9)- Efectos Fisiológicos de la Contención .

-1. Efectos Vasculares : La compresión se ejerce principalmente sobre las venas, pero también aunque en menor medida sobre las arterias, sobre las que reduce la presión, tanto más cuanto mayor sea la presión que ejerce la propia contención.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- En la circulación de retorno se consigue una mayor rapidez en el vaciado de las venas, gracias a que con la contención, se produce una disminución del calibre de la vena comprimida.

- La estasis venosa se reduce, la presión venosa es más baja, y la actividad fibrinolítica aumenta.

- Se ha realizado estudios hemodinámicas de una media elástica de 20 mm Hg de presión en el tobillo, y se ha demostrado que cuando se lleva durante tres semanas, el flujo sanguíneo de reposo mejora.

-2. Efectos Tisulares : La contención, asociada a la actividad física, hace variar las presiones tisulares, lo cual produce un efecto descongestionante.

-Mediante la compresión se refuerza la reabsorción a nivel de los capilares sanguíneos, disminuye la elasticidad tisular, y permite una mejor recuperación de la troficidad de los tejidos patológicos, distendidos por las variaciones del edema.

-3. Efectos Linfáticos : la contención, asociada también a un ejercicio, mejora notablemente el funcionamiento de la microbomba linfática, y mejora la capacidad de contracción de los linfangiones.

-6.4)- EJERCICIOS TERAPÉUTICOS ESPECÍFICOS.

- Deben realizarse 2-3 veces al día, despacio, con una duración máxima de 30 minutos.

-Pueden realizarse sentada en una silla y es recomendable hacerlos con el manguito de contención.

- 6.4.1)- EJERCICIOS PARA MIEMBRO SUPERIOR.

-1. Ejercicios con ambos brazos :

1.1 Realizar giros con ambos hombros.

1.2 Girar la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda, y en ambas posiciones inclinar ligeramente la cabeza.

1.3 Flexionar ambos brazos al mismo tiempo con las manos cerradas y , a continuación, extenderlos con las manos abiertas.

1.4 Realizar giros con las muñecas.

1.5 Abrir y cerrar los dedos de las manos, con los brazos extendidos a la altura de los hombros

1.6. Nos imaginamos que tenemos en las manos el rabo de una vaca: estiramos alternativamente con las dos manos. Después hacemos el gesto de ordeñar la vaca.

1.7. Hacemos el movimiento de enroscar y desenroscar una bombilla, alternando las manos.

1.8. Cruzar ambas manos y apretar

1.9. Hacer pinza con cada dedo de la mano y el pulgar, alternando las dos manos o de manera simultánea.

1.10. Ejercicio de “nadar”

1.11. Saludo con las manos.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-2. Ejercicios con una pelota de espuma:

- 2.1. Apretarla con las dos manos**
- 2.2. Hacerla rodar sobre una pared, estando los brazos extendidos**
- 2.3. Amasarla, con una y las dos manos**
- 2.4. Colocarla en la axila, apretándola despacio con el brazo**
- 2.5. Realizar círculos en una pared con la mano abierta.**
- 2.6. Hacer el movimiento de limpiar.**

-3. Ejercicios con un palo de madera:

- 3.1. Sujetarlo con los brazos extendidos hacia delante. Desde esa posición flexionar y extender los codos**
- 3.2. Sujetando el palo con ambas manos de forma que quede vertical soltar una mano y sujetar con la otra, alternativamente.**
- 3.3. Ejercicio de remo**
- 4. Ejercicios de hombro, ya que puede ser que, motivado por la cirugía, el hombro pierda movilidad.**

6.4.2)- EJERCICIOS PARA MIEMBRO INFERIOR.

- Normas generales: hay que ejecutarlos regularmente todos los días con la media de compresión o el vendaje prescrito por su médico, sin superar los 30 minutos de duración (es mejor realizarlos 2 ó 3 veces al día durante menos tiempo). Además deben realizarse con la mayor concentración posible.

-Ejercicios en posición acostado:

- 1. Ir en bicicleta**
- 2. Pedalear hacia delante**
- 3. Pedalear hacia atrás**
- 4. Pedalear hacia los lados (en decúbito lateral)**
- 5. Apretar las rodillas (hueco poplíteo) contra el suelo, y con la cabeza mirar hacia la punta de los pies**
- 6. Contraer glúteos y levantar el trasero (hacer el puente)**

-Ejercicios en posición sentado:

- 1. Los pies hacia arriba y hacia abajo (bombear).**
- 2. Flexionar dedos y extender.**
- 3. En posición sentado, resbalar hacia delante y hacia atrás.**
- 4. Aproximar rodillas al cuerpo y extender.**
- 5. Estirar rodillas y mantener esta posición breves momentos.**

-Ejercicios caminando:

- 1. Marcando: la pauta de los dedos y el talón.**
- 2. Caminar de puntillas, talones, con el borde interno y externo del pie.**
- 3. Levantando la rodilla y “aplaudir” por debajo: CIGÜEÑA.**
- 4. Caminar sin pausas.**

- 6.4.3)- EJERCICIOS CON UNA PELOTA DE ESPUMA.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- *De Pie:*

1. "Bombear" con el antepie y con el pie entero.
2. Formar un "Halo" con la pierna derecha y pierna izquierda, alrededor de la pelota.

- *Sentado:*

-Apretar la pelota entre las rodillas

-Además de los ejercicios anteriormente descritos, recomendamos realizar los ejercicios de Buerger - Allen, que están indicados para el tratamiento de diversas patologías circulatorias periféricas, trombosis venosa y arterioesclerosis.

-Estos ejercicios están contraindicados en las patologías gangrenosas, en trombosis muy reciente o generalizada y ante la imposibilidad de su ejecución por la presencia de dolor.

- Consisten en mantener alternativamente la extremidad elevada, en declive y en posición horizontal. En este ciclo se invierten unos cinco minutos y tras su realización se consigue una hiperemia reactiva.

- Constan de tres fases:

- *Fase de Elevación* : El paciente en decúbito supino con los miembros inferiores elevados y mantenidos en postural deplectivo, en un ángulo entre 60 y 80°. Los miembros inferiores se apoyan en una cuña o en el colchón elevado de la cama, pero nunca se mantiene esta flexión de cadera por la contracción voluntaria del paciente. La posición es mantenida entre medio y tres minutos, realizando flexiones dorsales y plantares de ambos tobillos.

- *Fase de Declive o de Descenso* : Paciente en sedestación con los pies colgando por un lateral de la cama. En esta posición le pedimos que realice circunducciones libres de tobillo durante 3- 5 minutos.

-En esta fase se consigue un estado de hiperemia reactiva o rubor por la llegada masiva del torrente sanguíneo.

- *Fase de Reposo u Horizontal* : el paciente se vuelve a colocar en decúbito supino, pero esta vez con los miembros inferiores en extensión para lograr la horizontalidad. En esta posición realiza flexiones de tobillo dorsales libres y plantares resistidas durante cinco minutos, y se realizarán varias veces.

-Las tres fases anteriores se repetirán 5 ó 6 veces, conformando un ciclo completo con una duración aproximada de una hora. Este ciclo deberá repetirse entre tres y cinco veces al día.

- 6.5)- Higiene de la Piel.

-6.6)- .Ultrasonidos.

-Consiste en utilizar el efecto del ultrasonido, que provoca un calor y un efecto antiinflamatorio en zonas edematizadas y con fibrosis.

.El tiempo de uso depende de la zona a tratar.

-6.7)- .Electroterapia.

-Se basa en la contracción muscular. Un músculo al contraerse realiza movimientos sobre los vasos linfáticos. El tiempo de tratamiento varía entre 25-45 minutos.

-6.8)- CALIDAD DE VIDA.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Recordar que LA CONSTANCIA Y LA COLABORACIÓN DEL PACIENTE, ES LO MÁS IMPORTANTE para la eficacia del tratamiento.
-Con ello pretendemos evitar que el linfedema aumente su volumen, y sobre todo, mejorar LA CALIDAD DE VIDA.

- 6.9)- ANEXO: ESQUEMAS DE EJERCICIOS.

-EJERCICIOS DE MIEMBROS INFERIORES PARA PREVENIR EL LINFEDEMA:

-Deben realizarse 2-3 veces al día, despacio, con una duración máxima de 30 minutos. Es recomendable hacerlos con la prenda de contención.

-1º EJERCICIOS RESPIRATORIOS: la paciente estará echada, con los brazos bajados y apoyados sobre la cama.

-Inspiración: coger todo el aire que se pueda por la nariz, elevando el abdomen.

-Espiración: ir expulsando el aire lentamente por la boca, descendiendo el abdomen.

.Repetir este proceso tres veces.

-2º EJERCICIOS DE MIEMBROS INFERIORES: realizar entre 5 y 20 repeticiones de cada uno. Es recomendable realizarlos con ambos miembros, no sólo con el afecto.

-Hacer la bicicleta:

1º Boca arriba, pedalear hacia delante

2º Boca arriba, pedalear hacia atrás

3º Tumbado de lado, pedalear hacia los lados

.Apretar las rodillas (hueco poplíteo) contra el suelo, y con la cabeza mirar hacia la punta de los pies

.Contraer glúteos y levantar el trasero (hacer el puente)

- En posición sentado, resbalar hacia delante y hacia atrás.

-Aproximar rodillas al cuerpo y extender.

-Estirar rodillas y mantener esta posición breves segundos.

- Los tobillos hacia arriba y hacia abajo (bombear).

- Flexionar y extender los dedos..

Caminar levantando la rodilla y “aplaudiendo” por debajo, haciendo la “cigüeña”

1. Caminar normal, marcando las puntas y talones.

2. Caminar de puntillas

3. Caminar de talones

4. Caminar con el borde externo

5. Caminar con el borde interno.

-bombear” con el talón, con la punta y luego con el pie entero

-De pie: formar un “halo” con la pierna derecha y pierna izquierda, alrededor de la pelota

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-Sentado: apretar la pelota entre las rodillas

3º REPETIR LOS EJERCICIOS RESPIRATORIOS: la paciente estará echada, con los brazos bajados y apoyados sobre la cama.

-Inspiración: coger todo el aire que se pueda por la nariz, elevando el abdomen.

-Espiración: ir expulsando el aire lentamente por la boca, descendiendo el abdomen.

-Repetir este proceso tres veces.

-6.10)- BIBLIOGRAFÍA.

- .1. ADORA FERNÁNDEZ DANENE – CONXITA LOZANO CELMA: “DLM. Drenaje linfático Manual. Método original Dr. Vodder”. Ediciones Nueva Estética, 1998 (pág. 92- 99)
- .2. ALBERT LEDUC – OLIVIER LEDUC : “ Drenaje Linfático. Teoría y práctica”. Editorial Masson, 2003 (pág. 38- 44, 66- 69)
- .3. JEAN- CLAUDE FERRANDEZ - SERGE THEIS - JEAN YVES BOUCHET : “ Reeducación de los edemas de los miembros inferiores”. Editorial Masson, 2002 (pág.72- 110)
- .4. DR. J. VÁZQUEZ GALLEGU – DÑA. Mª EXPÓSITO : “ El masaje Drenaje Linfático Manual”. Ediciones Mandela, 1993 (pág, 127- 137)
- .5. DRA. MARGARITA SERRA ESCORIHUELA (Servicio de Rehabilitación Hospital Universitario La Fe de Valencia) : “ Linfedema. Métodos de tratamiento aplicados al edema de miembro superior postmastectomía (pág. 83- 85, 69- 71)
- .6. DR. FREDERIC VIÑAS : “ La linfa y su drenaje manual” . Editorial Integral, 1991
- .7. CEP EDITORIAL : Fisioterapeutas. Servicio de Salud de Castilla y León (Sacyl) Temario. Volumen III (tema 51, pág. 9- 11) .
- .8.

 - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Angioedema Hereditario y Adquirido. 4 Tomos. TOMO I: Prólogo; Introducción; Angioedema Hereditario y Adquirido; Embolia Pulmonar; Angioedema; Cambios Anátomo Funcionales, Psíquicos, Sociales, y Ambientales; Neuropsicología Cognitiva; Neurotecnología; Sangre; Características Neuronas. -TOMO II: Angioedema Infantil, Hereditario, y Adquirido; Trastornos Alérgicos,, Aneurismas; Embolias, Trombosis ,TVP, Coagulación. --

- TOMO III: Sistemas Integración, Plasticidad Neuronal, Canales, Canulopatías, Inflamación.

-TOMO IV: Alergología; Síndrome Autoinmune, Enfermedades Autoinmunes; Endocrinología: Sistema Endócrino, Prostaglandinas, Transducción de Señal, Segundo Mensajero; Hematología; RTU Próstata; Disco, Hernia y Columna Vertebral. Rehabilitación Linfedema.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

. [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

.9. . .  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Compresión Neumática Intermitente y Otros Equipos Médico-Anestésicos- 4 Tomos:

-TOMO I-Generalidades y Diagnóstico de Linfedema. Medidas Prevención, Tratamiento, Evolución y Pronóstico, DLM, Presoterapia, Vendajes Multicapa, Recomendaciones, y Técnicas de Apoyo.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-TOMO II-

-TOMO III-

-TOMO IV-

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros);
(barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 74 : texto completo); y (esperar tiempo
necesario que abra).

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

**- CAPÍTULO VII- 7)-ETIOLOGÍA, DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN CLÍNICA Y
TRATAMIENTO DEL LINFEDEMA.**

-7.1)- Generalidades.

- El edema es definido como una inflamación palpable producida por expansión del volumen intersticial de líquidos. La formación de edema se asocia comúnmente con insuficiencia cardíaca, cirrosis, síndrome nefrótico, insuficiencia renal, insuficiencia venosa etc.
- Una causa menos común de edema es el linfedema, debido a una alteración en el Sistema Linfático, a menudo afectando los miembros, y generalmente irreversible.

-7.2)- CAUSAS DE LINFEDEMA.

-Linfedema Primario:

- Congénito.
- Precoz (adolescencia).
- Tardío (edad adulta).

Linfedema Secundario:

- Enfermedades neoplásicas.
 - Celulitis recurrente.
 - Enfermedades del tejido conectivo.
 - Infección (filariasis).
 - Dermatitis de contacto.
 - Daño linfático (cirugía, radioterapia, quemaduras, etc)
- Una de las causas más comunes de linfedema, es la interrupción del flujo linfático a nivel axilar, como consecuencia de la cirugía y/o radioterapia en el tratamiento del cáncer de mama, el cual resulta en linfedema del brazo.

-7.3)- FISIOLÓGÍA DEL FLUJO LINFÁTICO.

- La circulación capilar normal, tiene un pequeño gradiente, que favorece la filtración a través de la pared capilar desde el intersticio.
- .Este gradiente varía en los diferentes órganos.
- .Existe también, una permeabilidad variable a las proteínas, lo cual resulta en un movimiento de proteínas hacia el intersticio.
- .El líquido filtrado, enriquecido por proteínas, que no puede reingresar a los capilares, vuelve a la circulación sistémica, vía el sistema linfático.
- .A diferencia de las altas presiones de la circulación sistémica, el flujo linfático es un sistema de baja presión.
- .La captación de líquidos intersticiales por el sistema linfático, comienza en los vasos linfáticos iniciales : capilares linfáticos y precolectores; que están

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

en contacto íntimo con el espacio intersticial.

. Este proceso es facilitado por: la pulsación arterial local, la contracción del músculo esquelético, y el sistema de válvulas unidireccionales, que previenen el flujo retrógrado.

. Los linfáticos iniciales confluyen en vasos de mayor calibre, que progresivamente, van incorporando músculo liso, a medida que aumentan de diámetro, y que promueven los movimientos peristálticos del líquido linfático, vía la contracción muscular.

- En las extremidades, hay un sistema linfático que drena la piel y el tejido subcutáneo, y un sistema profundo, que drena estructuras subfasciales, tales como músculo y hueso.

- Los dos sistemas de las extremidades superiores, convergen en la axila; y los dos sistemas de las extremidades inferiores, convergen en la pelvis.

- Los vasos linfáticos mayores drenan en la circulación venosa central.

- El sistema venoso que drena ambas extremidades inferiores, el tracto gastrointestinal, y la parte superior izquierda del cuerpo : extremidad superior, pared torácica, región dorsal alta, hombro y mamas izquierdos, entran a la circulación venosa a través del conducto torácico, que lo penetra en el ángulo venoso izquierdo, formado por la confluencia de la vena subclavia izquierda y la vena yugular interna izquierda (Figura 1).

- El drenaje linfático de la parte superior derecha del cuerpo drena en el ángulo venoso derecho, vía conducto linfático derecho.

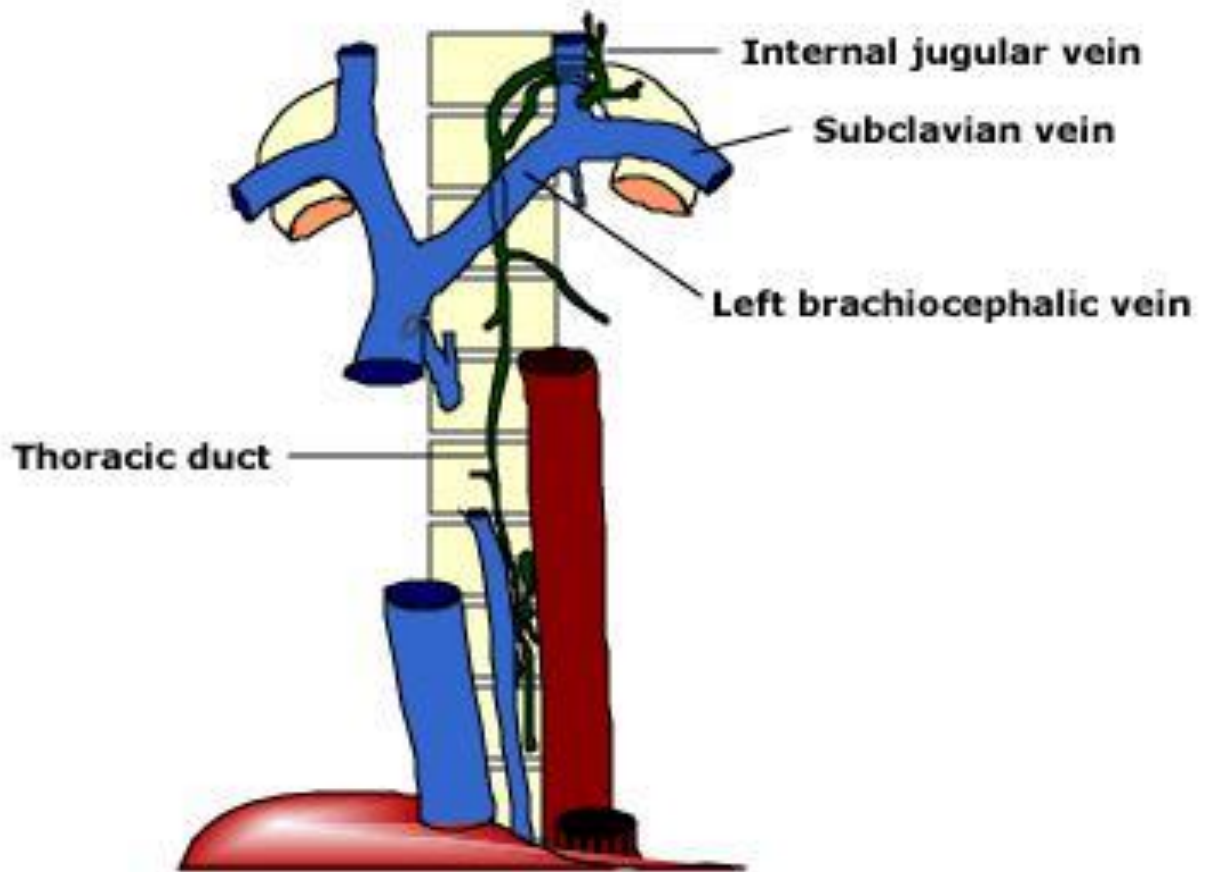


Figura 1. Representación esquemática del curso anatómico del conducto torácico dentro del tórax.

-7.4)- PATOGÉNESIS DEL EDEMA Y DEL LINFEDEMA.

-Edema:

-El edema resulta de un desbalance entre la tasa de producción de linfa, que refleja el movimiento de líquidos fuera de los capilares, y la tasa de retorno del líquido linfático a la circulación sistémica.

-En los estados edematosos comunes, tales como: insuficiencia cardíaca, cirrosis, síndrome nefrótico, y fallo renal, el problema primario es el movimiento aumentado de líquidos hacia fuera de los capilares, debido: al

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

aumento de la presión venosa, a la hipoalbuminemia, o menos frecuentemente, al aumento de la permeabilidad capilar.

- Además, un aumento de la filtración a través del capilar, debido al aumento de la presión venosa, es responsable del edema localizado en la enfermedad venosa crónica.

-El flujo linfático, así como la contractilidad de los mismos, aumentan en presencia de edema, lo cual hace que se remueva algo del exceso de líquido acumulado en el intersticio.

-Linfedema:

-En contraste, el problema mayor en pacientes con linfedema, es la alteración del transporte, debido a la obstrucción linfática, como ocurre por ejemplo en el linfedema primario (hereditario), por malformaciones de los mismos, o después del tratamiento del cáncer, con resecciones de ganglios y radioterapia.

-Como resultado de ello, una parte del líquido filtrado, que no reingresa a los capilares, no puede ser regresado a la circulación sistémica por los vasos linfáticos, y se acumula en el intersticio.

-7.5)- ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO.

- Las causas de linfedema son clasificadas como primario (hereditario), (Figura 2), o secundario (adquirido), que es mucho más frecuente.

-CAUSAS DE LINFEDEMA SECUNDARIO: Hay un número de causas adquiridas de linfedema, que incluyen la resección de ganglios axilares o inguinales, y/o radioterapia de los mismos, obstrucción, e infección.

- La resección de los ganglios linfáticos en cáncer de mama y melanoma, son las causas más comunes de linfedema en los países desarrollados, mientras que la filariasis, es la causa más común en el resto del mundo.

-El aumento de la prevalencia del linfedema en los países desarrollados es debido al aumento de las resecciones ganglionares, y a la terapia radiante de las enfermedades neoplásicas.

-La probabilidad de desarrollar linfedema después de las resecciones axilares o inguinales, está relacionada con varios factores, incluyendo el número de ganglios extirpados, la extensión de la cirugía, la localización del tumor, la terapia radiante, la cicatrización retrasada de los tejidos, la infección posoperatoria, el desarrollo de hematoma o seroma, y la obesidad. - Como ejemplos se incluyen un brazo inflamado después de la resección ganglionar axilar por cáncer de mama, la inflamación de las piernas siguiendo a la resección de ganglios inguinales, o la irradiación pélvica por



-Figura 2. Paciente de 22 años con Linfedema hereditario. (Enfermedad de Meige).

por cáncer ginecológico o urológicos; y en cabeza y cuello, después de tratamiento de cáncer de cabeza y cuello.

-El linfedema puede también ser el resultado de un tumor, que causa obstrucción linfática, o de obliteración progresiva de los vasos linfáticos,, debido a inflamación crónica : por ejemplo el sarcoma de Kaposi.

-Terapia de Cáncer de Mama: La mayor causa de linfedema secundario en el mundo desarrollado, es la interrupción del sistema linfático axilar por cirugía y/o radioterapia en mujeres con cáncer de mama, lo cual resulta en un edema del miembro superior.

.La tasa de linfedema en mujeres sometidas a cirugía por cáncer de mama es de 20 a 25%, aunque este número varía según el procedimiento de resección ganglionar, y si

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

se usa o no radioterapia; no variando en cambio con el tipo de cirugía de mama :
cirugía conservadora vs mastectomía. .La tasa de linfedema
puede reducirse, llevando a cabo la técnica del ganglio centinela, identificando así,
en aquellas mujeres que no necesitan resección de todos los ganglios axilares.
.La incidencia de linfedema en el brazo aumenta con el tiempo desde la cirugía, lo
cual refleja en parte, los cambios inflamatorios crónicos que producen la fibrosis
tanto de los vasos linfáticos, como del tejido celular subcutáneo.
.La edad avanzada, la obesidad, la irradiación supraclavicular, y la injuria de la
extremidad superior : por ejemplo artritis inflamatoria, aumentan el riesgo de
linfedema y su progresión.

-Terapia del Melanoma: Evitando disecciones profundas inguinales si fuera posible,
puede reducir la incidencia de linfedema poroperatorio, y este es una complicación
de la cirugía del melanoma, tanto en miembros superiores como en los inferiores.

-Infección: Las causas infecciosas de linfedema son más comunes en áreas tropicales
y subtropicales. El linfedema en países subdesarrollados está a menudo relacionado
con obstrucción linfática secundaria a infecciones parasitarias, siendo la filariasis la
causa de este tipo, más extendida en todo el mundo.

-El linfedema puede ser una complicación de episodios a repetición de erisipelas, en
pacientes con dermatitis de contacto.

-Artritis Inflamatoria: El linfedema en extremidades superiores o inferiores, a veces
bilateral, es una rara manifestación extraarticular, de una enfermedad inflamatoria
articular, principalmente artritis reumatoidea o artritis psoriásica. Los mecanismos
del linfedema no son conocidos en estos casos, pero las sinovitis inflamatorias
podrían llevar a la fibrosis de los vasos linfáticos.

-Obesidad: La obesidad puede estar asociada con linfedema masivo localizado, y
puede exacerbar el linfedema secundario a cáncer de mama.

-CAUSAS DE LINFEDEMA PRIMARIO: Hay tres categorías de linfedema primario, los
cuales son clasificados de acuerdo a la edad de inicio del mismo en: linfedema
congénito : menos de un año); linfedema precoz :1 a 35 años; y linfedema tardío:

-1) Linfedema Congénito y VEGFR-3:

El linfedema congénito es una rara enfermedad caracterizada por malformaciones
linfáticas al nacimiento. Una causa es la enfermedad de Milroy (llamado también
linfedema congénito hereditario, linfedema congénito primario, o linfedema
hereditario tipo I), que puede estar asociado a linfangiectasia intestinal y colestasis. -
Se transmite como rasgo autosómico dominante.

El defecto en la mayoría de las familias con linfedema hereditario congénito, afecta

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

el gen (localizado en 5q35.3), que codifica para el factor de crecimiento endotelio vascular-3 (VEGFR-3, FLT4). El VEGFR-3 es expresado en el endotelio linfático, juega un importante rol en el desarrollo linfático, y es activado después de la unión a VEGF-C y VEGF-D. La importancia de esta vía se ilustró por la observación de que en un ratón transgénico que expresa VEGFR-3, un inhibidor del señalamiento VEGF, hay alteraciones de la linfangiogénesis y esto da como resultado linfedema. En humanos, la mutación de VEGFR-3 impide un crecimiento linfático normal.

La vía de VEGFR-3 puede jugar también un importante rol en la linfangiogénesis tumoral y la subsecuentes metástasis. Como ejemplo, VEGF-C está sobreexpresado en algunas células de cáncer de mama, promoviendo tanto la linfangiogénesis intratumoral, como las metástasis a ganglios regionales y a pulmones.

Además de la enfermedad de Milroy, el linfedema congénito puede también ocurrir en una variedad de otros trastornos hereditarios que incluyen: el síndrome de Turner (ligado al cromosoma X) que se ve en niñas en la primera infancia, el síndrome de Noonan (autosómico dominante).

-2) Linfedema Precoz.

El linfedema precoz describe principalmente al linfedema primario que típicamente se hace aparente cerca de la pubertad, aunque la edad de presentación va entre 1 y 35 años. La enfermedad de Meige es un trastorno dominante autosómico que se inicia alrededor de la pubertad y afecta principalmente los miembros inferiores. (Figura 2)

El síndrome linfedema distiquiasis también comienza en la pubertad y se asocia a pestañas aberrantes, con una segunda fila de pestañas (distiquiasis), se produce por una mutación en el gen FOXC2, que codifica para la transcripción del factor forkhead, y que resulta en la agenesia de las válvulas linfáticas. También se asocia a insuficiencia e incompetencia de las válvulas venosas.

3) Linfedema Tardío. El linfedema tardío tiene por definición inicio después de los 35 años. Hay familias con linfedema hereditario tardío en donde algunos de sus miembros desarrollan linfangiosarcoma.

-7.6)- MANIFESTACIONES CLÍNICAS.

- Las manifestaciones clínicas de linfedema son diferentes en la forma primaria que en las formas secundarias. El linfedema secundario afecta típicamente un solo miembro (edema unilateral), mientras que en las formas primarias, generalmente hay un compromiso más amplio.

-Linfedema Secundario: El linfedema secundario a resección ganglionar y/o a radioterapia, se caracteriza típicamente por una inflamación unilateral, lentamente progresiva, de un brazo, en el caso de compromiso axilar, o de

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

una pierna, en el caso de compromiso inguinal. La inflamación puede ser predominantemente proximal, o puede ser distal e incluir en el edema a los dedos.

-Entre las mujeres con cáncer de mama, puede haber también inflamación sobre la zona de la mama o en la pared torácica. Otros síntomas incluyen sensación de pesadez, tirantez, y dolor en el miembro afectado, con restricción del rango de movimiento.

-El linfedema secundario a otros trastornos puede afectar a más de un miembro. Un ejemplo es la artritis reumatoidea o en la artritis psoriásica, donde pueden afectarse simultáneamente los miembros superiores e inferiores.

-El linfedema secundario de reciente comienzo presenta dolor, y sensación de pesadez en el miembro afectado. En este estadio, el linfedema es típicamente blando, y deja signo de la fóvea (signo de Godet +). Con el tiempo, la piel se hace más seca y dura, con menos edema y de consistencia fibrosa a la palpación.

-El marcador más severo de linfedema es la presencia de engrosamiento cutáneo y subcutáneo, “piel de naranja”, y el signo de Stemmer positivo, que significa, que existe una imposibilidad para el examinador de tomar un pliegue de piel y levantarla en “tienda de campaña” en la zona de la base del segundo dedo del pie o de la mano (Figura 3 y 4)



Figura 3. Signo de Stemmer. Dificultad de tomar un pliegue de piel en la base del segundo dedo.

-**Linfedema Primario:** Las formas primarias de linfedema tienen una relativa carencia de fibrosis, lo que permite acumular mayor cantidad de líquido que en las formas secundarias.

-Los sitios de compromiso en el linfedema primario varía con la causa:

- **Linfedema congénito:** tiende a afectar una o ambas extremidades inferiores, pero puede también comprometer las extremidades superiores y, aún, la cara.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Linfedema precoz: está usualmente confinado a las extremidades inferiores (particularmente a los pies y piernas); sin embargo, se ha descrito el compromiso de una sola extremidad superior.
- Linfedema tardío: afecta más comúnmente ambas extremidades inferiores.



Figura 4. Estadio III de Linfedema. A) Extremidad inferior izquierda. B) Extremidad superior derecha. C) Extremidad superior derecha.

-7.7)- CLASIFICACIÓN.

-Se han desarrollado múltiples clasificaciones para describir la severidad del linfedema. La clasificación de la Sociedad Internacional de Linfología, tiene en cuenta dos criterios para clasificar el linfedema: la “blandura” o “dureza” del miembro (que refleja los cambios fibróticos de los tejidos), y el resultado del estado del miembro afectado después de 24 hs de elevación.

-El signo de la fóvea, o signo de Godet es variable en pacientes con linfedema. El signo de la fóvea refleja el movimiento del exceso de agua intersticial en respuesta a la presión. El test se lleva a cabo aplicando una firme presión con el dedo durante no menos de 5 segundos en un tejido supuestamente edematoso. Si aparece una depresión de la superficie en esa zona es que el edema está presente (Figura 5).

- Estadio I: caracterizado por acumulación de líquido que tiene un relativamente alto contenido de proteínas (comparado con el edema venoso), y que desaparece con 24 hs de reposo con el miembro elevado. Es también llamado edema reversible. (Figura 6).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- **Estadio II:** (también llamado linfedema espontáneamente irreversible), después de 24 hs de reposo con el miembro elevado, el edema no desaparece totalmente (Figura 7). En este estadio, cuando la fibrosis progresa, puede no haber signo de Godet.
- **Estadio III:** caracterizado por elefantiasis linfostática, donde el signo de Godet está ausente, y existen cambios tróficos de la piel, tales como depósitos grasos, acantosis y crecimientos verrugosos. (Figura 8).



Figura 5. Edema caracterizado por el signo de la Fóvea o de Godet Positivo en un Pie Edematoso.

**LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y
OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR.
ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-**



Figura 6. Estadio I de Linfedema: A) Extremidad Inferior Derecha. B) Extremidad Superior Derecha.



Figura 7. Estadio II de Linfedema. A) Extremidad Superior Izquierda. B) Extremidad Inferior Derecha.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



-Figura 8. Linfedema en Estadío III.

-Dentro de cada estadio, la severidad puede medirse basándose en diferencias de volumen en mínimas (menos de 20% de aumento), moderadas (20 a 40% de aumento), o severas (más de 40% de aumento). (ver “circunferencia y volumen del miembro abajo).

Un creciente número de linfólogos, reconocen un estadio más temprano de linfedema llamado estadio 0, que se refiere a condiciones subclínicas o latentes donde no es evidente la inflamación, a pesar del trastorno en el transporte linfático. La mayoría de estos pacientes están asintomáticos, pero algunos reportan sensación de pesadez en el miembro afectado. El estadio 0 puede existir meses o años antes de que aparezca el linfedema declarado.

La American Physical Therapy Association (APTA) usa la circunferencia como medida antropométrica para clasificar al linfedema. La máxima diferencia de circunferencia entre el miembro afectado y el no afectado es utilizado para determinar la clase de linfedema. El linfedema leve tiene una diferencia máxima de 3 cm; el moderado tiene una diferencia de más de 3 a 5 cm, y el severo de más de 5 cm.

-7.8)- Complicaciones.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-Las manifestaciones clínicas del linfedema pueden ser afectadas por condiciones que confunden tales como la insuficiencia venosa, la obesidad mórbida, y un trauma oculto. Además, la celulitis y el linfangiosarcoma son potenciales complicaciones. La morbilidad psicosocial es muy común.

-Infecciones de Piel:

.La piel linfedematosa está en riesgo de sufrir rupturas y soluciones de continuidad, con las consecuentes infecciones, las cuales pueden ser recurrentes, en parte debido al líquido intersticial rico en proteínas que provee un caldo de cultivo óptimo para el crecimiento bacteriano. Los tipos de infección incluyen celulitis, erisipelas y linfangitis.

.Las celulitis son una complicación bien descrita en linfedema, particularmente en pacientes con resección de ganglios axilares o inguinales. El desarrollo de celulitis está relacionado a la función linfática alterada, y al linfedema en si mismo (aún si este es subclínico). Las manifestaciones típicas incluyen eritema, sensibilidad aumentada y dolor; síntomas sistémicos tales como fiebre, no están siempre presentes.

.El rango de movimiento del miembro afectado puede estar restringido y alterar la calidad de vida. La textura de la piel puede también alterarse y transformarse en hiperqueratósica con lesiones verrugosas y vesiculares. Esas lesiones pueden característicamente asociarse a elefantiasis.

-Linfangiosarcoma:

-Un raro tumor maligno secundario, llamado linfangiosarcoma, puede ocurrir en pacientes con linfedema crónico, usualmente aquellos con linfedema masivo de larga data. Clásicamente se ve en brazos con linfedema post mastectomía (síndrome de Stewart-Treves). También ha sido descrito en pacientes con linfedema primario (enfermedad de Milroy), y en el linfedema crónico de la filariasis.

-El tumor se origina en las células endoteliales vasculares de pacientes con linfedema crónico, y no en los vasos linfáticos. Puede ser inicialmente de color rojo-azulado o púrpura con forma máculo papular. Las lesiones múltiples son comunes, y puede haber nódulos subcutáneos. Este tipo de lesiones deben ser cuidadosamente buscadas en pacientes con linfedema crónico.

-7.9)- Calidad de Vida.

-El linfedema puede ocasionar morbilidad psicosocial y alterar la calidad de vida, incluyendo aspectos emocionales, funcionales, psíquicos, y sociales. Los problemas psicológicos vistos en mujeres con linfedema crónico después de tratamientos por cáncer de mama, incluyen ansiedad, depresión, disfunción sexual, pánicos sociales, y exacerbación de enfermedades psiquiátricas.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-7-10)- DIAGNÓSTICO.

-**Principios Generales:** El diagnóstico de linfedema se basa principalmente en la historia clínica y el examen físico.

-En adultos, la presencia de linfedema secundario es usualmente sugerido por los siguientes hallazgos:

- Edema localizado más que generalizado. El edema se caracteriza por ser lentamente progresivo, en un miembro con antecedentes de resecciones axilares o inguinales. Otras causas de edema localizado de un miembro, tales como: trombosis venosa profunda, neoplasias (que pueden obstruir a su vez el retorno linfático), y procesos infecciosos, deben ser evaluados con estudios apropiados en cada caso.
- Los pacientes en áreas endémicas deben ser testeados en busca de filariasis.
- Un antecedente de trauma, o tratamiento de cáncer, tales como resecciones axilares o inguinales y/o radioterapia, en ausencia de causas de edema generalizado (por ej insuficiencia cardíaca, síndrome nefrótico).
- Un signo de Stemmer positivo (Figura 3), en el examinador es incapaz de levantar la piel de la base de los dedos de manos o pies, comparando siempre con el miembro contralateral. Es posible tener un signo de Stemmer falso negativo, pero no un falso positivo. La presencia de signo de Stemmer, es siempre indicativo de linfedema.
- Un hallazgo único en linfedema es la presencia de engrosamiento cutáneo y subcutáneo, el cual no está presente en los estadios I y en el estadio II temprano.

-El edema se clasifica como Godet positivo o Godet negativo. El signo de Godet refleja el movimiento del exceso de agua intersticial en respuesta a la presión. Si después de presión sostenida por no menos de 5 segundos, queda una depresión en la zona, se habla de Godet positivo.

-El edema que no deja Godet es sugestivo de linfedema o insuficiencia venosa. Sin embargo, **la presencia de Godet NO excluye linfedema**, ya que este puede estar presente en estadio I o II temprano.

-Algunos pacientes pueden tener simultáneamente linfedema y edema generalizado. Un ejemplo de estos casos, las pacientes con cáncer de mama, con resecciones axilares y fallo cardíaco como resultado de tratamiento con agentes cardiotóxicos (trastuzumab o doxorubicina). En este contexto, el linfedema es sugerido por una inflamación más prominente en el brazo ipsilateral a la resección ganglionar.

-Circunferencia y Volumen del Miembro:

-La medida de la circunferencia y volumen son métodos comunes usados para el diagnóstico de edema del miembro y para el monitoreo durante y después de la terapia, sobre todo en pacientes con cáncer de mama. El volumen de un brazo puede ser medido por métodos de desplazamiento de agua, o por la medición de la circunferencia a distancias standard.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-Las medidas de la circunferencia en el mismo punto entre el miembro afectado y el contralateral, es una forma fácil y económica de estimación del edema. Las medidas en el brazo se realizan en 4 puntos: las articulaciones metacarpofalángicas, las muñecas, a 10 cm por debajo de los epicóndilos, y a 15 cm por encima de los epicóndilos. Diferencias mayores a 2 cm entre el miembro afectado y el contralateral, son consideradas clínicamente significativas. Los cambios en la circunferencia de los brazos puede ser dificultosa en mujeres obesas, o en los que están sujetos a diferencias en la masa muscular en el miembro dominante. Estos problemas pueden ser evitados si se toma la medida de la circunferencia en condiciones basales, y se repite después de desplazar el líquido proximal o distalmente por elevación del miembro o por compresión sostenida.

-Existen maneras más sofisticadas de detectar aumentos de volumen de miembros por la medida de desplazamiento de agua que produce la introducción del miembro en un recipiente con líquido. Algunos de estos ingeniosos dispositivos pueden ser contruidos en forma artesanal "casera", y consisten en receptáculos contruidos a la medida del miembro al cual se lo llena de agua (Figura 9). La introducción del miembro dentro de dicho receptáculo, produce un desplazamiento de agua que puede ser medido. De esta manera se pueden detectar cambios de menos de 1%, y, diferencias de 200 ml o más entre el miembro afectado y el opuesto son considerados valores de corte para definir linfedema.

-**Imágenes:** Las imágenes del sistema linfático no son generalmente necesarias para confirmar el diagnóstico de linfedema si el diagnóstico es obvio. Si se realizan imágenes para discriminar entre edema de causa linfática de otras causas no linfáticas de edema, la linfocintigrafía (imágenes con radionúclidos) es la metodología preferida, y ha desplazado ampliamente a la linfografía, la cual es más invasiva y técnicamente dificultosa.

-**Linfocintigrafía:** Con la linfocintigrafía, el marcador radiactivo es inyectado en el tejido subcutáneo o intradérmica en miembro superior o inferior. Las imágenes son llevadas a cabo 30 a 60 minutos después de la inyección. El paciente entonces, lleva a cabo actividades que demanden algún stress (tales como caminar, masajearse, o apretar una pelotita de esponja con la mano por el término de 20 minutos), lo cual es seguido por la repetición de las imágenes. Los criterios para diagnosticar alteración de la función linfática incluyen visualización retardada, asimétrica, o ausente en los ganglios linfáticos

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

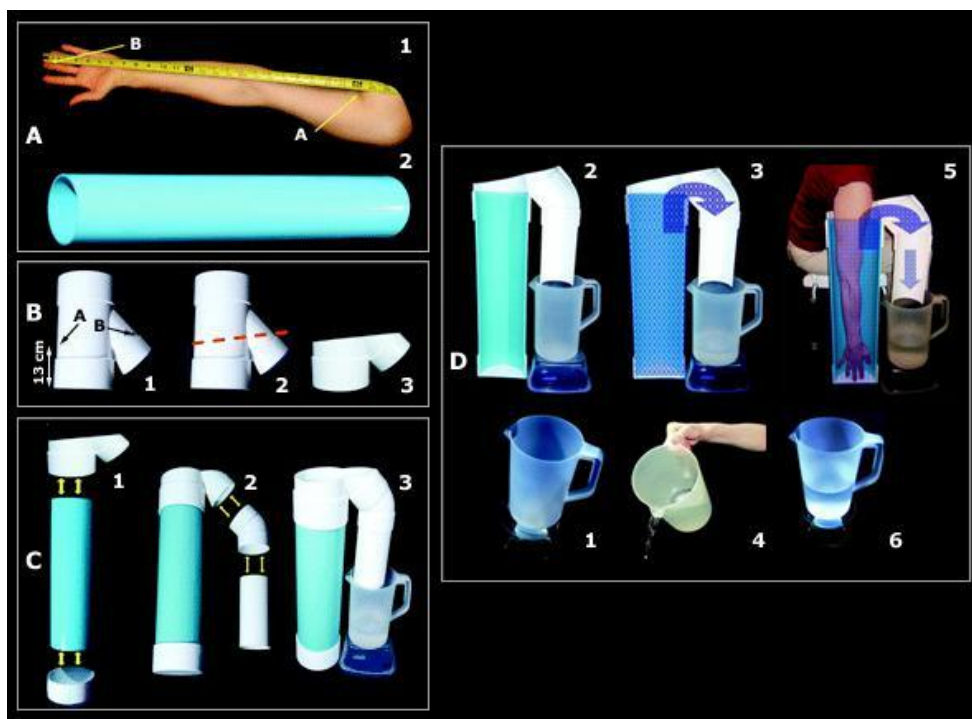


Figura 9. Dispositivo ideado para evaluar grado de linfedema que en forma indirecta por desplazamiento de un volumen líquido.

-De esta manera se pueden detectar cambios de menos de 1%, y, diferencias de 200 ml o más entre el miembro afectado y el opuesto son considerados valores de corte para definir linfedema.

-Imágenes:

Las imágenes del sistema linfático no son generalmente necesarias para confirmar el diagnóstico de linfedema si el diagnóstico es obvio. Si se realizan imágenes para discriminar entre edema de causa linfática de otras causas no linfáticas de edema, la linfocintigrafía (imágenes con radionúclidos) es la metodología preferida, y ha desplazado ampliamente a la linfografía, la cual es más invasiva y técnicamente difícil.

-Linfocintigrafía: Con la linfocintigrafía, el marcador radiactivo es inyectado en el tejido subcutáneo o intradérmica en miembro superior o inferior. Las imágenes son llevadas a cabo 30 a 60 minutos después de la inyección. El paciente entonces, lleva a cabo actividades que demanden algún stress (tales como caminar, masajearse, o apretar una pelotita de esponja con la mano por el término de 20 minutos), lo cual es seguido por la repetición de las imágenes. Los criterios para diagnosticar alteración de la función linfática incluyen visualización retardada, asimétrica, o ausente en los

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

ganglios linfáticos regionales, y reflujo dérmico.

El protocolo para la linfocintigrafía no está estandarizado entre los diferentes centros, por lo que difiere entre ellos. La cuantificación de la acumulación ganglionar regional del trazador, parece ser un método más sensible que la linfocintigrafía cualitativa.

-RMN Y TAC: Otras técnicas de imágenes, tales como la resonancia magnética y la tomografía RMN y TAC, pueden complementar la información obtenida con la linfocintigrafía. Tales imágenes proveen detalles anatómicos y ganglionares, que no pueden ser obtenidos por otros métodos. Estas técnicas son especialmente útiles para descartar causas obstructivas de linfedema, tales como recurrencia de cáncer en región de ganglios.

-Volumetría Optoelectrónica: Las medidas de volumen también pueden ser medidas utilizando un dispositivo infrarrojo optoelectrónico. Este es un análisis computarizado que usa rayos infrarrojos para scanear el miembro y calcular su volumen. El método es más confiable que el del desplazamiento de agua en la medida del linfedema de la extremidad superior.

-Espectroscopía por Bioimpedancia: Aunque no es ampliamente usado, la espectroscopía por bioimpedancia, es un método confiable y preciso para determinar el volumen del brazo, por comparación de la composición de los compartimientos líquidos usando la resistencia eléctrica.

-7.11)- PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO.

-Existen recomendaciones para la prevención del linfedema en varios artículos de revisión y recomendaciones de grupos de expertos que pueden consultarse: <http://www.lymphnet.org/pdfDocs/nlnairtravel>.

-Sin embargo, con excepción de la biopsia del ganglio centinela, para identificar qué pacientes no requerirán resección de la totalidad de ganglios axilares en el tratamiento del cáncer de mama, no hay otros ensayos que demuestren la eficacia de un modelo de prevención sobre otro.

-Prevención Primaria: Las medidas de prevención primaria, tales como la estadificación, con la biopsia del ganglio centinela, en vez de la resección ganglionar axilar, ha sido especialmente exitosa en pacientes con cáncer de mama. De esta manera se identifica a las pacientes con ganglio centinela positivas, que serán las únicas a las que se someterá a resección de la totalidad de ganglios axilares. La inyección intradérmica de un coloide radiactivo alrededor del tumor primario en la mama, permite la identificación del ganglio centinela en la mayoría de las pacientes, con el uso de imágenes de gamma-cámara manuales durante la cirugía. (Figura 10).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Si el ganglio centinela es negativo para metástasis, el resto de los ganglios muy probablemente serán negativos.



-Figura 10. Cámara-gamma con sonda manual para uso intraoperatorio que sirve para detectar el ganglio centinela después de una inyección de sustancia coloide radiactiva alrededor del tumor primario.

- El uso de esta técnica en otras neoplasias como melanoma, cáncer de cuello uterino y cáncer vulvar, también podría disminuir el riesgo de linfedema en estas pacientes.
- Existe limitada evidencia que apoye el uso de fisioterapia profiláctica después del vaciamiento ganglionar axilar en la prevención del linfedema (drenaje linfático manual, masaje de la cicatriz, y ejercicios asistidos con el hombro).
- Otras modalidades de prevención como minimizar las resecciones ganglionares, y las técnicas avanzadas de radioterapia pueden ser también efectivas.
- Ejercicios con el miembro contra pesos o resistencias, no se recomiendan inmediatamente después de la resección ganglionar o de la radioterapia, debido a que pueden aumentar el flujo sanguíneo y empeorar el edema. Sin embargo, son

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

recomendados, ejercicios que restauren el rango completo de movimiento en la extremidad afectada, y en pacientes con linfedema ya declarado.

-Prevención Secundaria: Existen una variedad de medidas generales tanto para minimizar el grado de edema como para enlentecer la tasa de progresión. Aunque no hay evidencia científica que sostenga la eficacia de ninguna de esas medidas, es razonable aconsejarlas:

- Higiene meticulosa de la piel y uñas para evitar puertas de entrada de infecciones que puedan desencadenar una celulitis. La piel expuesta debe ser protegida con pantallas solares, uso de guantes mientras se realizan actividades que puedan ocasionar injuria dérmica. Cremas humectantes y soluciones antibióticas tópicas después de cualquier solución de continuidad de la piel como las producidas por cortes, abrasiones, picaduras de insectos o arañazos de mascotas.
- Los pacientes no deben permanecer con el miembro en posiciones dependientes de la gravedad por períodos prolongados (bipedestación prolongada, sentados, o con las piernas cruzadas por períodos prolongados).
- No usar ropas apretadas que puedan ejercer “efecto torniquete” y obstruir el flujo linfático. Deben usarse medias de compresión graduada.
- Cada vez que sea posible, deben evitarse procedimientos médicos tales como vacunaciones, acupuntura, flebotomías, accesos intravenosos, y venografías en el miembro afectado.
- La aplicación local de calor al miembro, puede aumentar el flujo sanguíneo, aumentando así, la producción de líquido linfático, por lo que debiera ser evitado. El linfedema empeora en los saunas, baños de inmersión calientes, o estando en ambientes cálidos por mucho tiempo.
- Mantener el peso corporal ideal.

-Aunque no existen datos que confirmen su beneficio, se recomienda el control de la tensión arterial en el miembro contralateral, cuando el paciente está siendo sometido a una cirugía, o en cualquier otro contexto que requiera mediciones frecuentes o monitoreo de la tensión arterial (unidades de cuidados intensivos). En los pacientes con resecciones ganglionares axilares bilaterales, debiera realizarse el control de la TA en los miembros inferiores.

-Aunque en teoría, el linfedema puede ser exacerbado en las alturas o durante viajes aéreos, ya que la presión atmosférica ambiente en esos casos es menor que la presión transcapilar en los tejidos superficiales, el riesgo es muy bajo. Hay controversias sobre el uso de medias de compresión durante los viajes aéreos en pacientes con linfedema. Algunos expertos dicen que viajes aéreos de menos de 4,5 horas es de bajo riesgo, y que las medias de compresión pueden en esos casos ser contraproducentes. Para viajes más largos, las medias compresivas, ejercicios, y automasajes pueden ser útiles.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-TRATAMIENTO:

- El linfedema es a menudo dificultoso de tratar, particularmente si no se diagnostica en estadios tempranos. El objetivo de la terapia es controlar la inflamación del miembro, ya que la enfermedad de base, generalmente no puede ser corregida. La medición de la circunferencia del miembro y/o volumen, son métodos comunes para el monitoreo del tratamiento durante y después de la terapia., particularmente en mujeres con cáncer de mama.
- Si se deja sin tratamiento, el linfedema tiende a progresar gradualmente con el tiempo, y puede llevar a dificultar las actividades diarias.
- Se usan modalidades de tratamiento no farmacológicas, ya que ninguna droga ha demostrado ser beneficiosa en el tratamiento de este trastorno.
- Particularmente los diuréticos no deben administrarse.
- Las medidas no farmacológicas, son llevadas a cabo en establecimientos asistenciales, con experiencia en tratamiento de linfedema.
- El tratamiento consiste usualmente en un régimen que encara múltiples modalidades terapéuticas, que incluyen ejercicios, cuidado de la piel, vendajes compresivos, terapias manuales, y compresión neumática externa secuencial.
- Entre las pacientes con linfedema siguiendo al tratamiento del cáncer de mama, cuando este es masivo y refractario al tratamiento, o cuando se inicia varios años después de la cirugía, debe pensarse en recurrencia de cáncer de mama en áreas axilares, o el desarrollo de linfangiosarcoma, que deben ser excluidos con TAC o RMN.

-Terapia Descongestiva Compleja (TDC): El tratamiento del linfedema se basa principalmente en técnicas fisioterapéuticas. El término terapia descongestiva compleja : también llamada fisioterapia compleja descongestiva, se refiere a una técnica que combina múltiples aproximaciones terapéuticas, para mantener la salud de la piel y estructuras que la sostienen.

-Fases: La terapia descongestiva compleja consiste en dos fases de programa de tratamiento, que puede ser usado tanto en adultos como en niños. El éxito depende en parte de la disponibilidad de clínicos, enfermeras, y terapistas físicos, con entrenamiento y experiencia en estas técnicas.

- **La primera fase de tratamiento):** Incluye un cuidado meticuloso de piel y uñas, para prevenir la infección, ejercicios terapéuticos, una técnica especial de masaje llamada drenaje linfático manual, y compresión del miembro afectado, utilizando distintos materiales como vendas elásticas y apósitos acolchados. Los pacientes reciben esta terapia diariamente durante 5 días por semana, con mediciones semanales de la circunferencia y volumen para evaluar si el paciente sigue mejorando, o ha alcanzado una meseta en su evolución, el denominado plateau. Esta etapa dura generalmente 2 a 4 semanas.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- **La segunda fase de mantenimiento:** Consiste en conservar y optimizar los beneficios obtenidos en la primera fase. Esto consiste en utilizar prendas de compresión, durante las horas de trabajo, y, si fuera necesario, vendajes de autocompresión, durante la noche, cuidado de la piel, plan de ejercicios continuos, y, de ser necesario, automasaje de drenaje linfático manual. La medición de la circunferencia y volumen del miembro,, debe ser monitoreado cada 6 meses o antes, si fuera necesario.

-**Eficacia:** La eficacia de la terapia descongestiva compleja, se ha evaluado en estudios observacionales,, que demostraron reducción del volumen del miembro, con mejoría del dolor, y/o de la función, así como mejoría cosmética del proceso.

-En esos estudios se demostró de un 33 a un 68% de reducción de volumen. La compliance del paciente es requerida para el éxito a largo plazo.

-En un estudio, al menos hubo un mantenimiento del 90% del logro inicial al cabo de 9 meses de seguimiento en pacientes colaboradores, mientras que los pacientes que no adhirieron al tratamiento, perdieron hasta un tercio de los logros iniciales.

-7.12)- CONTRAINDICACIONES.

-Hay expertos que han descripto varias posibles contraindicaciones y/o precauciones con la TDC, y en particular, con el drenaje linfático manual; aunque esas contraindicaciones,, se basan en preocupaciones teóricas, ya que hay poca evidencia que las sustenta. Como ejemplo, en el Consenso de la Sociedad Internacional de Linfología de 2003, se concluyó que una neoplasia activa en el miembro afectado, era una contraindicación, por el concepto teórico de que el masaje puede provocar aumento de la probabilidad de metástasis, concepto que hoy día es debatido.

-Las siguientes condiciones están listadas como posibles contraindicaciones, para este tipo de terapia. Actualmente se sugiere que de existir alguna de las condiciones que se detallan abajo, la TDC y especialmente el drenaje linfático manual, deben estar bajo supervisión de un clínico y un linfólogo entrenados:

- Celulitis activa, neoplasia, u otros procesos inflamatorios en el miembro afectado (La TDC puede diseminar la infección o exacerbar los síntomas).
- Moderado a severo fallo cardíaco , que puede ser exacerbado por aumento de volumen inducido por movilización del líquido linfático desde el miembro afectado.
- Trombosis Venosa Profunda , ya que el trauma del masaje podría desprender un trombo y causar Embolismo Pulmonar.

-Contraindicaciones relativas, en las que se puede realizar el tratamiento, pero con observación y monitoreo por expertos que incluye:

- Hipertensión no controlada , que puede exacerbarse por aumento de volumen venoso central, inducido por el drenaje manual linfático, y por las vendas elásticas..
- Diabetes mellitus : dado que la vasculopatía o la neuropatía,, pueden ocasionar disminución de la sensibilidad al dolor, lo que hace que los instrumentos

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

compresivos y el masaje puedan ocasionar injuria e infección.

- **Asma :** dado que puede ocurrir activación parasimpática, promoviendo eventualmente un ataque asmático. En estos pacientes, se debe iniciar el drenaje linfático manual, y al cabo de 20 minutos, observar si no se ha producido reacciones negativas. Si estas no se producen, se puede ir aumentando de a 5 o 10 minutos la duración del masaje, hasta alcanzar el tiempo de tratamiento óptimo.
- **Parálisis :** dado que un miembro flácido puede ofrecer insuficiente resistencia cuando se usan vendajes compresivos, y puede promover injuria debido a compresión exagerada.

- Drenaje Linfático Manual (DLM):

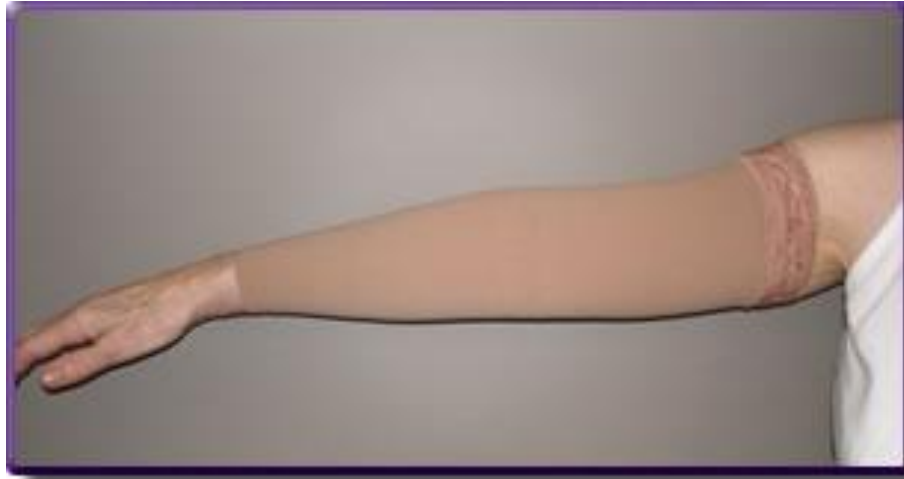
-Las técnicas manuales están típicamente incluidas en la terapia descongestiva compleja. Esta técnica de drenaje linfático manual, es una técnica símil masaje llevada a cabo por terapistas físicos especialmente entrenados. Con el DLM, se usa una suave presión, para movilizar el líquido edematoso, desde áreas distales hacia áreas proximales en un intento de rellenar los vasos linfáticos cutáneos, promover la dilatación,, y contractilidad de los conductos linfáticos. El drenaje linfático puede ser promovido por un ejercicio terapéutico suave del miembro afectado, que favorezca más aún el drenaje linfático.

-Vendaje Compresivo:

-En los estudios iniciales del manejo del linfedema, la compresión externa para disminuir la ultrafiltración se logra aplicando materiales que compriman el miembro, y vendas de baja presión, después del drenaje linfático manual y se lo deja 24 hs, durante la fase inicial del tratamiento. Las vendas de baja presión aplican presión durante el movimiento, pero no en reposo. La presión inducida por la contracción muscular dentro del vendaje, parece reducir el linfedema vía estimulación mecánica del músculo liso de los vasos linfáticos, lo que resulta en un flujo linfático aumentado. El vendaje compresivo puede también ablandar el tejido edematoso, aumentando así la eficacia del drenaje linfático manual.

- Una vez que el linfedema alcanza su nadir, la terapia de mantenimiento incluye vestimentas o dispositivos compresivos durante las horas del día. (Figura 11).

**LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y
OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR.
ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-**



-Figura 11.

-Que se estiran sólo a lo largo del eje longitudinal, y que han sido usados para rehabilitación después . -Algunos pacientes requieren estos dispositivos compresivos también durante la noche. Estos elementos deben ser ajustados individualmente a la medida del paciente y reemplazados cada 3 a 6 meses.
-Un posible método alternativo a las vendas standard es el kinesiotape o vendaje neuromuscular, que consiste en la aplicación de unas vendas adhesivas, elásticas después de injurias deportivas. (Figura 12).



-Figura 12. Kinesio-tape.

-Prendas de Compresión. Prendas de compresión en material estirable, con forma de mangas (Fig 11), manoplas o medias, generan presión distalmente, promoviendo así, la movilización de líquido de edema. Esas prendas son hechas a medida por indicación médica, y liberan presiones de 20 a 50 mmHg. Se usan durante la fase de mantenimiento (fase 2 de la TDC), para prevenir la reacumulación de líquido, y deben cambiarse cada 3 a 6 meses, o cada vez que dejen de ajustar adecuadamente. -Estas prendas se usan en las horas del día, y durante la noche, si fuera necesario se colocan vendas elásticas.

-Ejercicio: El rol del ejercicio o el evitarlo durante la recuperación post-quirúrgica, en la prevención primaria del linfedema ya fue discutido antes.

- Los deportes con movimientos repetitivos contra resistencia, tales como remo, tenis, o golf, han sido tradicionalmente desaconsejados. Sin embargo, hay evidencia acumulada acerca de la seguridad del ejercicio, y el entrenamiento con pesos en el miembro afectado, así como otros beneficios asociados al ejercicio, tales como

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

protección cardiovascular y calidad de vida.

-Elevación del Miembro: La simple elevación del miembro linfedematoso puede reducir la inflamación, particularmente en los estadios tempranos de linfedema. Sin embargo, la elevación por si sola,, no es un método efectivo a largo plazo.

-Compresión Neumática Intermitente: La compresión neumática intermitente (también llamada compresión neumática secuencial) es otro método de terapia compresiva en pacientes con linfedema. Esos dispositivos emplean mangas plásticas, o medias, que son infladas intermitentemente en el miembro afectado. (Figuras 13 y 14).



Figura 13. Bomba de Compresión Intermitente para Miembro Inferior.



LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Figura 14. Bomba de Compresión Intermitente para Miembro Superior.

-La mayoría de las bombas de compresión inflan secuencialmente una serie de cámaras en dirección distal a proximal. Algunas bombas permiten el ajuste de la presión en cada cámara.

-La presión ideal que deben administrar las bombas no son conocidas, y algunos investigadores sugieren que una presión de más de 60 mm Hg, puede injuriar los vasos linfáticos. La compresión neumática intermitente es aplicada diariamente o 5 veces por semana en sesiones que van de 90 minutos a 6 horas cada una.

-La compresión neumática intermitente por lo tanto, puede ser considerada como una terapia adyuvante, para pacientes que no responden al TDC y a los dispositivos de compresión. La compresión neumática intermitente ha demostrado ser una alternativa en un programa terapéutico de mantenimiento, para pacientes que tienen dificultades para llevar a cabo el automasaje manual de drenaje linfático, por presentar fatiga, debilidad, o deficiencias en el rango de movimiento. También puede ser beneficioso, para el linfedema de pacientes incapaces de utilizar las vendas compresivas, por problemas de alergias en piel.

-Drogas: NO existe terapia farmacológica recomendada para pacientes con linfedema

-Diuréticos: Los diuréticos son usualmente de poco o ningún beneficio en el linfedema crónico, y puede promover el desarrollo de depleción de volumen. Cuando se da diuréticos para tratar formas usuales de edema, la pérdida inicial de líquido proviene del espacio intravascular. La consiguiente reducción en la presión venosa, y por lo tanto las presiones intracapilares, permiten que el líquido de edema sea movilizado fácilmente hacia el espacio vascular, y así mantener el volumen plasmático. Sin embargo, esta secuencia no ocurre en la obstrucción linfática, ya que el líquido de edema, no puede ser fácilmente movilizado al espacio vascular.

-Cumarina: Un reporte inicial encontró que la cumarina (una droga warfarina-like, que puede reducir el edema de alto contenido proteico, por estimulación de la proteólisis, era beneficiosa en pacientes con linfedema. Sin embargo, un estudio de más de 140 mujeres, no encontró diferencias con placebo, y además, se asoció a hepatotoxicidad en 6% de los pacientes. Por ello se dejó de usar.

-Antibióticos: Los antibióticos que tienen adecuada cobertura para cocos gram positivos, deben ser administrados cuando existe infección celulítica. La celulitis severa, la linfangitis, o la bacteriemia, requiere antibióticos intravenosos. La terapia con antibióticos orales, puede administrarse por períodos prolongados, en pacientes con infección crónica.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-**Cirugía:** El método quirúrgico primario para tratar el linfedema consiste en la remoción de la grasa y el tejido fibroso subcutáneos (operación reducida o liposucción), con o sin creación de un flap dérmico dentro del músculo, para favorecer las anastomosis linfáticas superficiales con las profundas. Si bien es cierto que esta cirugía, ha mostrado disminuir el volumen del miembro, aumentar la actividad de los pacientes así como mejorar su calidad de vida, muchos pacientes regresan a las medidas preoperatorias, al cabo de 3 a 4 años siguiendo a la cirugía. La necrosis cutánea es una complicación quirúrgica conocida, que puede traer gran morbilidad, con períodos de hospitalización prolongados y pérdida de trabajo. Por lo tanto, la cirugía debe solamente considerarse en pacientes, que han fracasado con los métodos terapéuticos arriba mencionados .

-Una alternativa es la microcirugía linfática, en la que la linfa es drenada a la circulación venosa o a los linfáticos colectores, por encima del área donde existe obstrucción linfática. Existe poca experiencia con este método, aún en grandes centros.

-**Terapia Láser de Bajo Nivel:** La terapia con láser de bajo nivel (también conocida como terapia fría con láser), es un tratamiento fotoquímico usado en la injuria de partes blandas, dolor crónico, y cicatrización de heridas. Entre las hipótesis que explican los beneficios de la terapia láser, se incluye una potencial disminución de la fibrosis, estimulación de los macrófagos y del sistema inmune, y un rol sugerido de estimulación de la linfangiogénesis, que puede tanto estimular tanto la vía de la supervivencia de los linfáticos existentes, así como la formación de nuevos.

-**Reducción de Peso:** La obesidad puede exacerbar el linfedema relacionado con el cáncer de mama, y, así, se ha recomendado reducir el peso en el tratamiento del linfedema. Este efecto, sin embargo, no ha sido validado por la evidencia.

-**Terapia Génica:** La terapia génica para desarrollar nuevos linfangiomas en el miembro afectado, será una herramienta potencial en el futuro. La eficacia potencial de este approach. fue ilustrado en un modelo de ratón con linfedema debido a inactivación de la mutación de VEGFR-3, similar al linfedema hereditario congénito (enfermedad de Milroy). La terapia génica mediada por virus con el gen para el VEGF-C, que activa a VEGFR-3, condujo a la generación de vasos linfáticos funcionales.

0 0 0 0 0 0 0 0.

- CAPÍTULO VIII- 8)- [EQUIPO MEDICO](#) : [Equipo de anestesia](#) . MÁQUINA DE ANESTESIA .
- De Wikipedia, la enciclopedia libre .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-8.1)- GENERALIDADES.

Máquina de anestesia ASTU



Una máquina de anestesia. Esta máquina en particular es un modelo "Flow-I", fabricado por [Maquet](#), una división de [Getinge Group](#), [Getinge](#), [Suecia](#).

Tipo de
proceso [cambio físico](#)

Sector (es) [anestesia](#) ([medicina](#))
industrial (es)

Principales
tecnologías o [vaporización](#)
subprocesos

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Materia prima	agentes anestésicos inhalatorios , principalmente óxido nitroso y anestésicos volátiles
Producto (s)	transición de fase de la materia prima de la fase líquida a la fase gaseosa
Empresas líderes	Empresas líderes que utilizan este proceso industrial
Instalaciones principales	hospitales y centros de cirugía ambulatoria
Inventor	William TG Morton es ampliamente acreditado por demostrar la técnica de vaporización del éter dietílico . Sin embargo, muchos otros estuvieron involucrados en su desarrollo. Por favor refiérase a la historia del artículo de anestesia general para más detalles.
Año de invención	16 de octubre de 1846

- La máquina de anestesia (UK English) o la máquina de anestesia (US English) o la máquina de Boyle, se utilizan de forma independiente por [anestesiólogos](#) y [anestelistas de enfermería](#) .

-[Los asistentes de](#) anestesiólogos también usan máquinas de anestesia bajo la supervisión directa de anestesiólogos médicos.

-8.1.1)- ASISTENTE DE ANESTESIOLOGÍA .

•De Wikipedia, la enciclopedia libre

-Un Anestesiólogo Certificado Asistente (CAA): Es un técnico avanzado no médico, que proporciona anestesia bajo la supervisión directa y la dirección médica de un [anestesiólogo](#) médico. CAA funciona como un miembro integral del equipo bajo el modelo de equipo de Anesthesia Care. [equipo de atención de anestesia](#) (ACT). Esto está permitido solo en algunos países, como U.S.A., actualmente.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Resumen.

-8.1.1.1)- [Descripción General](#).

-8.1.1.2)- [Historia de la Profesión](#).

-8.1.1.3)- [Educación](#).

-8.1.1.4)- [Certificación](#).

-8.1.1.5)- [Alcance de la Práctica](#).

-8.1.1.6)- [Empleo](#).

-8.1.1.7)- [En el Gobierno Federal de los EE. UU.](#)

-8.1.1.8)- [Vea También](#).

-8.1.1.9)- [Referencias](#).

-8.1.1.10)- [Enlaces Externos](#).

- 8.1.1.1)- Descripción General .

- Un asistente de anestesiólogo (AA) es un técnico de anestesia no médico calificado, con educación avanzada y capacitación clínica, para trabajar bajo la dirección de un anestesiólogo, en el desarrollo y la implementación del plan de atención de anestesia. ^[1]

-El asistente de anestesiólogo trabaja bajo la dirección médica de un anestesiólogo como asistente, en el Equipo de atención de anestesia (ACT).

.Los asistentes de anestesiólogos obtienen un historial de salud preanestésico, realizan exámenes físicos preoperatorios, establecen monitores no invasivos e invasivos, administran medicamentos, evalúan y tratan situaciones potencialmente mortales, y ejecutan técnicas anestésicas generales y regionales, según lo delegue el anestesiólogo. ^[2] .

- Los asistentes de anestesiólogos generalmente trabajan en el entorno hospitalario, pero pueden trabajar en cualquier lugar donde puedan ser dirigidos por anestesiólogos.

-Los asistentes de anestesiólogos trabajan bajo la dirección médica de [médicos anestesiólogos](#), en entornos quirúrgicos como: [cirugía cardíaca](#) , [neurocirugía](#) , [cirugía de trasplante](#), y centros de [cirugía de trauma](#) .

.La incorporación de asistentes de anestesiólogos, a los equipos de ACT en todo el país, es un proceso dinámico; y actualmente hay dieciséis estados, así como Washington DC, y el [Sistema Médico de Asuntos de Veteranos](#) ; en los que los asistentes de anestesiólogos pueden trabajar, pero actualmente ninguno lo hace. ^[2] . En cada uno de estos estados, el asistente de anestesiólogo, cae bajo la autoridad reguladora de la Junta Estatal de Medicina. ^[2] .

- A partir de 2017, hay doce programas de formación de asistentes de anestesiólogos en los Estados Unidos ^[3], todos los cuales ofrecen títulos en el nivel de maestría.

- Aproximadamente el 97% de los asistentes de anestesiólogos, que ejercen actualmente tienen un título de maestría . Algunos graduados auxiliares de anestesiólogos, tienen títulos de licenciatura). ¹ Todos los asistentes de anestesiólogos recientemente acreditados y futuros, deben completar un programa de maestría, acreditado para asistentes de anestesiólogos.

.Al finalizar el programa educativo, los graduados deben presentarse para un examen de acreditación, que es validado conjuntamente por la Junta Nacional de Examinadores

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Médicos, y la Comisión Nacional para la Certificación de Asistentes de Anestesiología. Todos los programas auxiliares de anestesiólogos están acreditados por la Comisión de Acreditación de Programas Educativos Aliados para la Salud (CAAHEP). ^[4] .

-8.1.1.2)- Historia de la Profesión.

- A mediados de la década de 1960, los Estados Unidos enfrentaron una escasez de profesionales de anestesia calificados. Esta escasez llevó a los doctores [Joachim S. Gravenstein](#) , [John E. Steinhaus](#) y [Perry P. Volpitta](#), a evaluar las vías educativas de anestesiólogos y enfermeras anestesistas.

-Después de completar su estudio, se diseñó una nueva ruta educativa, para capacitar a un nuevo tipo de proveedor de anestesia no médico, que se llamaría asistente de anestesiólogo.

-Los médicos esperaban alcanzar dos objetivos, que hicieran que su nuevo paradigma educativo fuera único de lo que ya existía en el campo de la anestesia.

.En primer lugar, querían capacitar a un proveedor de anestesia no médico, con antecedentes pre-médicos, para que el individuo fuera fácilmente elegible, para la movilidad ascendente en la Escuela de Medicina más adelante en su carrera.

.Segundo, el nuevo profesional de anestesia, siempre permanecería bajo la supervisión de un anestesiólogo.

.Los planes de los médicos se cumplieron, cuando se formaron los primeros programas de capacitación de AA en la Universidad de Emory, en 1969. Hoy en día, estos objetivos aún se mantienen: el 10% de los AA deciden ir a la facultad de medicina, y el 100% de los AA siguen trabajando bajo la dirección médica de un anestesiólogo. ^{[5] [6]} .

-8.1.1.3)- Educación .

- Se requiere una educación a nivel de maestría, para capacitar a los Asistentes de Anestesiólogo, para recopilar datos de pacientes, ayudar en la evaluación del estado físico y mental de los pacientes, documentar los procedimientos quirúrgicos planificados, y administrar el plan terapéutico para la atención del paciente formulado con el anestesiólogo. ^[7] Hay once programas disponibles para el Título de Asistente de Anestesiología en los Estados Unidos. Todos los programas están acreditados por la Comisión de Acreditación de Educación para la Salud Aliada (CAAHEP).

- El autor cree que esta conducta es totalmente equivocada, por problemas legales, educativos y morales; debiéndose haber volcado los esfuerzos adecuados, en las Escuelas de Medicina, para conseguir el número adecuado de médicos anestesiólogos que el país pudiera necesitar.

- [Emory University](#) en Atlanta, GA (Est. 1969) .
- [Case Western Reserve University](#) en Cleveland, OH (Est. 1970).
- [South University](#) en Savannah, GA (Est. 2004) .
- [Nova Southeastern University](#) en Fort Lauderdale, FL (Est. 2005).
- [Universidad de Missouri-Kansas City](#) en Kansas City, MO (Est. 2008).
- [Nova Southeastern University](#) en Tampa, FL (Est. 2009) .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- [Case Western Reserve University](#) en Houston, TX (Est. 2010) .
- [Case Western Reserve University](#) en Washington, DC (Est. 2012) .
- [Universidad de Colorado](#) en Denver, Colorado (Est. 2013).
- [Universidad de Quinnipiac](#) en Hamden, Connecticut .
- [Medical College of Wisconsin](#) en Milwaukee, WI (Est. 2016).
- [Escuela de Medicina de la Universidad de Indiana](#) en Indianápolis, IN (Est. 2017).

- Para inscribirse en un programa de AA, los candidatos deben completar un título de licenciatura, y obtener un mínimo de ocho horas de exposición a la anestesia documentada, mediante observación en el quirófano, aunque no se requieren antecedentes clínicos. ^{[7] [8]} . Además, algunos de estos programas requieren cursos premedicos, y un examen de ingreso (ya sea [GRE](#) o [MCAT](#) , MCAT preferido). ^{[9] [10] [11]} .

- Las duraciones de los programas varían de 24 a 28 meses, con instrucción didáctica y clínica. ^{[7] [8]} . La formación didáctica incluye cursos como: [fisiología](#) , [farmacología](#) , [gestión de vías respiratorias](#) , laboratorio de simulación, certificación de soporte vital básico (BLS), certificación de [soporte vital avanzado pediátrico](#) (PALS), certificación de [soporte cardíaco vital avanzado](#) (ACLS), anatomía, monitoreo y principios y prácticas aplicados.

- Además del trabajo en clase, los programas incluyen de 2000 a 2700 horas clínicas, por estudiante. ^[12] Los estudiantes obtienen experiencia preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria, con una variedad de pacientes en una variedad de entornos quirúrgicos. ^{[7] [8] [9]} .

- Además, cada programa puede tener experiencias educativas adicionales; por ejemplo, Nova Southeastern University ofrece a los estudiantes cursos sobre investigación científica y publicación. ^{[9] [1]}

-Todos los programas deben tener al menos un anestesiólogo con licencia y certificado, que sirva como director. Además, cada programa de AA, debe basarse en, o en colaboración con, una universidad que tenga una Escuela de Medicina. ^[2] .

- Debido a que en algunos casos se requiere una educación pregraduada de pregrado, para ser aceptado en un programa de Asistente de Anestesiista, algunos AA son fácilmente elegibles para postularse a la Escuela de Medicina. Esta faceta de la vía educativa de AA, distingue a los AA de otros proveedores de anestesia no médicos.

-8.1.1.4)- Certificación.

- Los graduados de un programa educativo acreditado, son elegibles para tomar el examen de certificación inicial , y pueden hacerlo hasta 6 meses antes de graduarse del programa. El examen de certificación para Asistentes de Anestesiólogos, es un examen escrito administrado por la [Junta Nacional de Examinadores Médicos](#) (NBME), que es contratado por la Comisión Nacional para la Certificación de Asistentes de Anestesiólogos (NCCAA). Una vez que se complete con éxito, la NCCAA otorgará un certificado de tiempo limitado a cada candidato. Para mantener la certificación, los asistentes de anestesiólogo deben inscribirse durante 40 horas de Educación Médica Continua (CME), cada dos años, y completar con éxito un examen de Demostración Continua de Calificaciones (CDQ) cada seis años. ^{[13] [14]} .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



- Mapa de estados de trabajo de AA y ubicaciones de programas educativos

-8.1.1.5)- Alcance de la Práctica.

- El autor vuelve a insistir que este punto en muchos países no cumple con los requisitos necesarios para poder realizar el ejercicio de la medicina, debiéndose tener como requisito mínimo necesario, tener el Título de Médico, para posteriormente realizar la especialización de Anestesiología y Reanimación, que comprende el manejo de los Cuidados Intensivos.

. Solo en algunos estados de U.S.A, los asistentes de anestesiólogos son profesionales médicos capacitados que trabajan bajo la dirección de anestesiólogos con licencia como miembros del Equipo de atención de anestesia (ACT). ^[15] La siguiente lista se obtiene de la Academia Americana de Asistentes de Anestesiología (AAAA), que establece que las responsabilidades del asistente anestesiólogo pueden incluir, entre otras: ^[2]

- Obtener un historial de salud preanestésico apropiado y preciso; realizar un examen físico y documentar información relevante en los registros de anestesia del paciente.
- Realizar el laboratorio de diagnóstico necesario y los estudios relacionados, como extraer muestras de sangre arterial y venosa.
- Establecer monitoreo no invasivo y / o invasivo cuando esté indicado
- Implementar la técnica de anestesia regional si es apropiado
- Administre medicamentos de inducción, mantenga y ajuste la profundidad anestésica adecuada, administre tratamientos adicionales y brinde anestesia y atención continua durante y después de la fase de recuperación postoperatoria.
- Operar y analizar métodos avanzados de monitoreo, como [cateterización de la arteria pulmonar](#), análisis espectral electroencefalográfico, [ecocardiografía](#), etc.
- Aplicar prácticas avanzadas de soporte vital, como ventilación de alta frecuencia y dispositivos de asistencia cardiovascular intraarterial.
- Realice rondas de posnestsia documentando notas de progreso del paciente, recopilando y anotando resúmenes de casos, y transcribiendo órdenes específicas y permanentes.
- Evalúe situaciones potencialmente mortales, como un paro cardíaco, y trate con protocolos establecidos dentro de BLS, ACLS y PALS.
- Realice funciones anestésicas en unidades de cuidados intensivos, clínicas de dolor y otros entornos, según corresponda.
- Capacitar y supervisar al personal en la calibración, resolución de problemas y empleo de monitores de pacientes.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Delegue tareas administrativas en un departamento de anestesiología o anestesiología en funciones tales como el manejo del personal, los suministros y los dispositivos.
 - Contribuir en la instrucción clínica de otros.
- El alcance de la práctica de AA, puede diferir ligeramente en relación con la práctica local, y generalmente está definido por el anestesiólogo de orientación médica, los procedimientos del [protocolo clínico](#) del hospital, la junta de medicina del estado,, y las regulaciones estatales.
- 8.1.1.6)- Empleo.
- La Asociación Médica Estadounidense (AMA, por sus siglas en inglés) afirma que "los AA se emplean más comúnmente en instalaciones más grandes, que realizan procedimientos como [cirugía cardíaca](#) , [neurocirugía](#) , [cirugía de trasplante](#) y [atención de trauma](#) ". ^[4] .
- Estudios realizados por la AMA, determinaron que los salarios iniciales para los graduados asistentes a anestesiólogos de 2006 serían de entre \$ 95,000 y \$ 120,000 por la semana laboral de 40 horas, más los beneficios y la consideración de la actividad de guardia.
- También encontraron que el límite superior del rango de sueldos, es de alrededor de \$ 160,000 a \$ 180,000, para asistentes de anestesiólogos con experiencia. ^[16] .Los sueldos varían según la región y el empleador individual.
- Los Asistentes de Anestesiólogos actualmente pueden trabajar en dieciséis [estados](#) ,más [Washington, DC](#) y el territorio estadounidense de Guam, ya sea por [licencia](#) , o por delegación de médicos. Los AA son reconocidos por el gobierno federal, y están autorizados para trabajar en todos los hospitales de Veteran Affairs, que utilizan el programa de seguro TRICARE. ^[17] .
- [La licencia](#) define la práctica de los AA, y se logra a través de la ley estatal o por aprobación de la junta de medicina estatal individual. La delegación de médicos se logra a través del reconocimiento de los AA, por parte de la junta de medicina del estado, o mediante estatutos incluidos en la ley de práctica médica del estado. La junta de medicina otorga al anestesiólogo el derecho de delegar las responsabilidades de su área de práctica a las personas calificadas. La delegación de autoridad, requiere que el médico siga siendo el responsable final del paciente. En todos los estados, la práctica de los asistentes de anestesiólogos, es guiada por el consejo de medicina. Cualquier intento de emplear AA bajo la autoridad delegada debe hacerse a través de la junta de medicina del estado individual. ^[2]
- Estados donde los AA practican a través de licencias y certificaciones: ^[17]
- Alabama
 - Colorado
 - Distrito de Columbia
 - Florida
 - Georgia

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Indiana
- Kentucky
- Misuri
- Nuevo Mexico
- Carolina del Norte
- Ohio
- Oklahoma
- Carolina del Sur
- Vermont
- Wisconsin

- Estados donde los AA practican a través de la delegación de médicos:

- Michigan
- Texas

-8.1.1.7)- En el Gobierno Federal de los Estados .

- Los Asistentes de Anestesiólogos están empleados en Veteran Affairs (VA) y en las instalaciones del Departamento de Defensa,, bajo el sistema de salud TRICARE desde el 22 de diciembre de 2006. ^[5]

- El Manual 1123 de la Administración de Salud de Veteranos sobre Servicio de Anestesia, incluye la profesión de Asistente de Anestesiólogo como un [profesional de la salud aliado](#) . - El [Departamento de Salud y Servicios Humanos](#) publica información sobre las calificaciones requeridas, los criterios de cobertura, la facturación y el pago de [los](#) servicios de [Medicare](#) en el marco del programa [TRICARE](#) para asistentes de anestesiólogos. ^[18]

- Los AA actualmente se clasifican como GS-0601, empleados de la Serie General de Ciencias de la Salud, según lo define el Manual de grupos ocupacionales y familias de la [Oficina de Administración de Personal de EE. UU.](#) ^[19]

-8.1.1.8)- Ver También.

- [Anestesia](#)
- [La provisión de](#) anestesia en EE. UU., Una breve descripción de los diferentes proveedores de anestesia en los EE. UU.
- [Asistente de anestesiología en el Reino Unido](#)

-8.1.1.9)- Referencias.

1. [Jump up ^ "¿Qué es un asistente de anestesiología?"](#) . La profesión de AA Academia Americana de Asistentes de Anestesiología .
2. [^ Jump up to:](#) ^{a b c d e f} ["Datos sobre los AA"](#) . Academia Americana de Asistentes de Anestesiología. Archivado desde [el original](#) el 13 de abril de 2012 .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

3. [Jump up](#) ^ ["Programas educativos AA"](#) . Academia Americana de Asistentes de Anestesiología . Consultado el 8 de marzo de 2017 .
4. ^ [Jump up to:](#) ^{a b} ["Asistente de anestesiólogo"](#) (PDF) . Directorio de carreras de atención médica 2008-2009 . Asociación Médica Americana . .
5. ^ [Jump up to:](#) ^{a b} ["Carta de gestión de recursos humanos No. 05-06-12: Directrices de calificación para el puesto de asistente de anestesta"](#) (PDF) . Departamento de Asuntos de Veteranos . .
6. [Jump up](#) ^ Gravenstein, JS; JE Steinhaus (marzo de 2003). ["El origen del asistente anestesiólogo"](#) . Boletín ASA . 67 . Archivado desde [el original](#) el 2012-07-14 . .
7. ^ [Jump up to:](#) ^{a b c d} ["Normas y Pautas para la Acreditación de Programas Educativos en Anestesiólogo Asistente"](#) (PDF) . CAAHEP . Consultado el 26 de abril de 2012 .
8. ^ [Jump up to:](#) ^{a b c} ["Comité de revisión de acreditación para el asistente de anestesiólogo"](#) . Comisión de Acreditación de Programas de Educación para la Salud Aliados .
9. ^ [Jump up to:](#) ^{a b c} ["Programa de asistentes de anestesiólogos"](#) . Nova Southeastern University .
10. [Jump up](#) ^ ["Maestría en Ciencias en el Programa de Anestesia"](#) . Case Western Reserve University .
11. [Jump up](#) ^ ["Maestría en Ciencias Médicas Programa de Anestesiología"](#) . Emory University .
12. [Jump up](#) ^ Amburgey, B .; M. Fordham; B. Payne; M. Trebelhorn (febrero de 2007). ["Un estudio de asistentes de anestesiólogos: Informe de investigación No. 337"](#) (PDF) . Frankfort, KY: Comisión de Investigación Legislativa de Kentucky .
13. [Jump up](#) ^ ["Proceso de certificación"](#) . Academia Americana de Asistentes de Anestesiología. Archivado desde [el original](#) el 3 de agosto de 2012 . .
14. [Jump up](#) ^ ["Comisión Nacional para la certificación de asistentes de anestesiólogos"](#) . NCCAA .
15. [Jump up](#) ^ ["Tipos de carreras en anestesiología"](#) . Carreras en Salud . Sociedad Americana de Anestesiólogos. Archivado desde [el original](#) el 18 de abril de 2012 .
16. [Jump up](#) ^ ["Rangos de ingresos de atención médica"](#) . Carreras en cuidado de la salud . Asociación Médica de Estados Unidos. Archivado desde [el original](#) el 26 de abril de 2012 .
17. ^ [Jump up to:](#) ^{a b} ["Estados con licencia"](#) (PDF) . Datos sobre los AA . AAAA. Archivado desde [el original](#) (PDF) el 17 de abril de 2012 .
18. [Jump up](#) ^ ["Información de Medicare para enfermeras registradas de práctica avanzada, asistentes de anestesiólogos y asistentes médicos"](#) (PDF) . Centros de servicios de Medicare y Medicaid . Departamento de Salud y Servicios Humanos. Septiembre de 2011 .
19. [Jump up](#) ^ [Manual de grupos ocupacionales y familias](#) (PDF) . Oficina de Administración de Personal de los Estados Unidos. 2009.

- -  -Barmaimon Enrique. Libro Historia de la Anestesia, la Reanimación y Cuidados Intensivos. 4 Tomos:
.Tomo I: Prologo, Introducción, Índice, Historia General de la Ciencia, Historia Cronológica Anestesia, Equipamiento de Anestesia, Ayer y Hoy Anestesiólogo, y su

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Formación;

. Tomo II: Historia de los Países Sudamericanos: Sociopolítica, Cultural, Educativa y de Salud;

.Tomo III: Historia de los Países Centroamericanos y el Caribe: Sociopolítica, Cultural, Educativa, y de Salud; y

.Tomo IV: Algunos avances anestésico- quirúrgicos, Historia de la Anestesia y la Reanimación Latinoamericana, Historia Anestésica de cada País Sudamericano, Anestesia Pediátrica, Anestesia geriátrica, Anestesia Especialidades, Manejo dolor Postoperatorio, Manejo dolor Crónico, Reanimación Cardiopulmonar, Medicina intensiva, Centro Quirúrgico, Anestesia Ambulatoria, Panorama Actual, Bibliografía.(2014). 1ªEd. Virtual. Montevideo, Uruguay. B.V.S.

21-  - 2017. - Barmaimon, Enrique.2017. Libro Biblioteconomía, y Educación Virtual y Biblioteca Virtual- 2 Tomos-

- Tomo I : Introducción; Biblioteconomía; Bibliotecas; Biblioteca Virtual Digital.

-Tomo II: Educación Virtual; E.Learning, Blogs, TICS, Aprendizaje; Evaluación; Curricula Prof. Dr. E. Barmaimon; Bibliografía.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

• 22-  - 2017 . - Barmaimon, Enrique.2017- Libro Enfermedades Vasculares . 3 Tomos:

-Tomo I: Índice; Introducción; Generalidades; Enf. Vasculares; Enf. Arterias: Apoplejía, Trombosis, Coagulación, Conclusiones, Vasos Sanguíneos.

-Tomo II: Enf. Vasculares: Hipertensión Arterial; Enf. Coronarias; Enf. Cerebrovascular; Aneurismas; Aneurisma Aorta; Arterioesclerosis; Arteritis; Hipotensión; Choque Cardiogénico; Claudicación Intermitente; Embolismo; Tromboembolismo Pulmonar; Embolia Cerebral; Estenosis Art. Renal; Isquemia; Infarto; Aterosclerosis; Atrotrombosis; Enf. Vascular Periférica; Malformación Congénita; Malformación Arteriovenosa; Eritromelalgia; Fistula Arteriovenosa; Gangrena.

-Tomo III: Enf. Venosas: Venas; Insuficiencia Venosa; Insuf. Venosa Mixta; Venas perforantes; Presión Venosa Central; Válvulas Venosas; Circulación Venosa y Linfática; Várices; Várices Esofágicas; Varicocele; Hemorroides; Flebitis; Tromboflebitis Superficial; Trombosis Venosa Profunda; Úlcera Venosa. Hipertensión Pulmonar. Sistema Linfático. Sistema Inmunitario. Bibliografía. Libros Prof. Dr. Enrique Barmaimon. Curricula Prof. Dr. Enrique Barmaimon.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

.23-  - 2017 . - Barmaimon, Enrique.2017- Libro Medicina Perioperatoria . 6 Tomos:

-Tomo I: Introducción; Preoperatorio; Transoperatorio, Cirugía Ambulatoria y A Distancia; Postoperatorio; Sala Recuperación; Reanimación Cardiopulmonar; Centro Reanimación; Reanimación en Uruguay; Plan Desastres; Bibliografía.

-Tomo II: Historias: Ciencias, Anestesia, Anestesia y Reanimación Latinoamericana: Pioneros, Cátedras Anestesia, Primeras Anestесias, Siglos XIX y

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

XX; CLASA; Sociedades Anestesia; A. y R. en Perú y Uruguay; Avances

Quirúrgicos; Peter Safar ; Normas;

Cronología Anestésica; Primeros Quirófanos.

-Tomo III: MONITOREO: Oximetría, Capnometría, BIS, Presión Arterial, Cardíaco, Hemoglobina, Presión Venosa, Embolización, Respiratorio, Equilibrio Acido-Base,.

TomoIV:Anestesiashalatorias,Intravenosas,Balanceada,Regionales;Equipamiento, Respiradores; Líquidos Perioperatorios.

-Tomo V: Anestesiashalatorias, Neonato, Regional, Pediátrica, Geriátrica, Mayor Ambulatoria; Medicina Perioperatoria; Tratamiento Dolor; Medicina Paliativa; Hibernación Artificial; Seguridad Quirúrgica; Evolución.

-Tomo VI: U.C.I.; Unidad Neonatología; Cuidados Intermedios; Centro Quirúrgico; Instrumentación, Asepsia, Antisepsia, Licenciatura; Panorama Actual y Futuro; Cirugía En Siglo XXI; Otros Avances Ayer y Hoy Del Quirófano; Educación En Uruguay; Curricula.

.24. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>).

(libros); -  - 2017 . - Barmaimon, Enrique.2017- Libro Anestesia Locorregional . 6 Tomos:

-Tomo I: Índice; Introducción; Generalidades; Tipos Anestesia; Cambios Anatomofuncionales; 8 Reglas Interpretación.

-Tomo II: Bases Conceptuales; Canales; Canal Iónico: Sodio; Bomba Sodio-Potasio; Canal Calcio; Despolarización; Canalopatías; Inflamación; Sistema Autoinmune; Trastornos; Síndromes Funcionales.

-Tomo III: Ciencias Cognitivas; Historia Ciencias; Organización General Nerviosa; Neuroanatomía; Cambios Anatomofuncionales, Sociales, Nutricionales y Ambientales; Sistemas Integración; Neurotransmisores; Comportamiento; Realimentación.

-Tomo IV: Anestésicos Locales; Tratamiento Del Dolor; Escala analgésica De La O.M.S..

-Tomo V: Vías De Administración Fármacos; Clínica Del Dolor; Analgesia; Anestesia Intradural; Anestesia Epidural; Bloqueos; Acupuntura; Pseudociencias. y

-Tomo VI: Anestesia En Especialidades: Cirugía Plástica y Estética; Oftalmológica; ORL; Odontológica; Traumatológica; Gineco-obstétrica; Urológica; Ambulatoria; Abdominal; Pediátrica; Geriátrica. Curricula. Bibliografía.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

-25-  - Barmaimon, Enrique.2017- Libros Anestesia En Urología . 6 Tomos:

-Tomo I: Prólogo; Introducción; Historia, Generalidades; Urología; Anestesiología.

-Tomo II: Coagulación; Émbolos; Sistemas Integración; Canales.

-TOMO III: Bases Cognitivas; Organización Nerviosa; Neurotransmisores; Homeostasis; Conducta; Realimentación; Sistemas Autoinmunes.

-TOMO IV: Sistemas Autoinmunes

-TOMO V: Ciencias Cognitivas.

-Tomo VI: Patologías Cognitivas y Neurológicas, Situaciones Cognitivas, Anestesia En Urología, Curricula; Bibliografía.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

.  - Barmaimon, Enrique.2018- Libros Angioedema Hereditario y Adquirido. 4 Tomos.

TOMO I: Prólogo; Introducción; Angioedema Hereditario y Adquirido; Embolia Pulmonar; Angioedema; Cambios Anátomo Funcionales, Psíquicos, Sociales, y Ambientales; Neuropsicología Cognitiva; Neurotecnología; Sangre; Características Neuronas.

-TOMO II: Angioedema Infantil, Hereditario, y Adquirido; Trastornos Alérgicos,, Aneurismas; Embolias, Trombosis ,TVP, Coagulación. --

- TOMO III: Sistemas Integración, Plasticidad Neuronal, Canales, Canulopatías, Inflamación.

-TOMO IV: Alergología; Síndrome Autoinmune, Enfermedades Autoinmunes; Endocrinología: Sistema Endócrino, Prostaglandinas, Transducción de Señal, Segundo Mensajero; Hematología; RTU Próstata; Disco, Hernia y Columna Vertebral.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

. [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

- 26- [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).
- 27.-BARMAIMON, ENRIQUE: TESIS DE DOCTORADO: Reanimación Cardiovascularrespiratoria Fuera de Sala de Operaciones. UDELAR. Año 1962..

-8.1.1.10)- Enlaces Externos.

-[Academia Americana de Asistentes de Anestesiología \(AAAA\)](#)

- [Comisión Nacional para la Certificación de Asistentes de Anestesiología \(NCCAA\)](#)
- [Comisión de Acreditación de Programas Aliados de Educación para la Salud \(ARC-AA\)](#)
- [Un estudio de asistentes de anestesiólogos por la Comisión de Investigación Legislativa de Kentucky](#)
- [Asistentes de anestesiólogos: miembros calificados del equipo de atención de anestesia](#)
- [Comparación de AA y CRNA](#)
- [Asistentes de anestesiólogos: ser un jugador de equipo \(de atención\)](#)
- [Gobierno Federal: Asistentes de Anestesiología](#)
- [VA y AA](#)

ANESTESIA ([esquema](#))

Tipos

- [General](#)
 - [Sedación](#)
 - [Anestesia crepuscular](#)
- [Local](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

	○ Actual ○ Bloque nervioso intercostal • Bloqueo neuroaxial ○ Espinal ○ Epidural • Dental ○ Nervio alveolar inferior
Técnicas	• Gestión de la vía aérea • Provisión de anestesia en los Estados Unidos • Catéter arterial • Broncoscopia • Capnografía • Principio de Dogliotti • Amnesia inducida por medicamentos • Monitorización neurofisiológica intraoperatoria • Bloqueo nervioso • Inhalador Pentrox • Intubación traqueal
Principios científicos	• Coeficiente de partición del gas en sangre • Efecto de concentración • Efecto Fink • Concentración alveolar mínima • Segundo efecto de gas
Mediciones	• Sistema de clasificación de estado físico ASA • Baricidad • Índice biespectral • Monitoreo de entropía • Principio Fick • Índice de Goldman • La clasificación de Guedel • Puntaje Mallampati • Monitorización neuromuscular • Distancia Thyromental
Instrumentos	• Máquina de anestesia • Carro de anestesia • La máquina de Boyle • Cilindro de gas • Laryngeal mask airway

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

	• Tubo laríngeo • Monitor médico • Indicador de Odom • Máquina de analgesia relativa • Vaporizador • Tubo endotraqueal de doble luz • Bloqueador endobronquial
Complicaciones	• Delirio de aparición • Reacciones alérgicas • Conciencia de anestesia • Toxicidad anestésica local • Hipertermia maligna • Mortalidad perioperatoria • Temblores postanestésicos • Náuseas y vómitos postoperatorios • Curarización residual postoperatoria
Campos de estudio	• Cardiorrástico • Geriátrico • Odontología de sedación oral
Profesiones	• Anestesiólogo • Asistente de anestesiología • Enfermera anestésista • Practicantes del Departamento Operativo • Técnico de anestesia certificado • Tecnólogo Certificado en Anestesia • Técnico de anestesia
Historia	• Mezcla ACE • Declaración de Helsinki para la seguridad del paciente en anestesiología • Historia de anestesia general • Historia de la anestesia neuroaxial • Historial de intubación traqueal
Organizaciones	• Asociación Americana de Enfermeros Anestésistas • Sociedad Americana de Tecnólogos y Técnicos de Anestesia • Sociedad Americana de Anestesiólogos • Trauma de Anestesia y Cuidados Críticos • Asociación de Anestésistas de Gran Bretaña e Irlanda

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- [Asociación de Anestesiólogos Veterinarios](#)
- [Colegio de Anestesiólogos de Australia y Nueva Zelanda](#)
- [Sociedad australiana de anestesiólogos](#)
- [Sociedad Internacional de Investigación de Anestesia](#)

Obtenido de "

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Anesthesiologist_assistant&oldid=821828127 "

Categorías :

- [Anestesia](#)

Categorías ocultas:

- [Artículos que contengan declaraciones potencialmente fechadas de 2017](#)
- [Todos los artículos que contienen declaraciones potencialmente con fecha](#)
- [Todos los artículos con declaraciones sin fuentes](#)
- [Artículos con declaraciones sin fuente a partir de marzo de 2017](#)
- Esta página fue editada por última vez el 22 de enero de 2018, a las 21:36 (UTC) .

-8.2)- USO MÁQUINAS DE ANESTESIA.

- Las máquinas de anestesia se utilizan para apoyar la administración de [anestesia](#) . El tipo más común de máquina de anestesia en uso en el mundo desarrollado,, es la máquina de anestesia de flujo continuo , que está diseñada para proporcionar un suministro preciso y continuo de gases médicos , como: [oxígeno](#) y [óxido nítrico](#) , mezclados con una concentración precisa de anestésico vapor, como el [isoflurano](#) y otros, que se le envía al paciente a una [presión](#) y flujo seguros.

-Las máquinas modernas incorporan un ventilador, una unidad de succión, y dispositivos de [monitoreo del paciente](#) .

- El concepto original de la máquina de Boyle, fue inventado por el anestesiólogo británico [Henry Boyle](#) (1875-1941), en 1917. Antes de ese tiempo, los anestesiólogos a menudo llevaban consigo todo su equipo, pero el desarrollo de un almacenamiento pesado y voluminoso de cilindros, y un equipo de vía respiratoria cada vez más elaborado, significaba que esto, ya no era práctico para la mayoría de las circunstancias.

--La máquina de anestesia generalmente se monta, en ruedas antiestáticas para un transporte conveniente.

- Aparatos anestésicos más simples, pueden usarse en circunstancias especiales, como el [TriService Apparatus](#) , un sistema simplificado de administración de anestesia, inventado por las [fuerzas armadas](#) británicas, que es liviano y portátil, y puede usarse efectivamente incluso cuando no hay gases médicos disponibles. Este dispositivo tiene válvulas unidireccionales, que aspiran aire ambiente,, que puede enriquecerse con oxígeno de un cilindro, con la ayuda de un conjunto de fuelles. En la India, todavía se utiliza una gran cantidad de dispositivos de

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

anestesia de arrastre, para administrar al paciente una mezcla de aire y éter, que puede enriquecerse con oxígeno.

- Muchas de las primeras innovaciones en equipos de anestesia de EE. UU., Incluido el circuito cerrado de absorción de dióxido de carbono : también conocido como Guedel-Foregger Midget, y la difusión de dicho equipo a anestelistas dentro de los Estados Unidos ,se pueden atribuir a [Richard von Foregger](#) y a [The Foregger Company](#) .

-8.3)- HISTORIA : RICHARD VON FOREGGER

- De Wikipedia, la enciclopedia libre -

Richard von Foregger



Información personal

Nacido	27 de junio de 1872 Viena , Austria
Murió	18 de enero de 1960 (envejecido 87) Roslyn, Nueva York , Estados Unidos

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Deporte	
Deporte	Nadando
Club	NYAC, Nueva York

-Richard von Foregger : 27 de junio de 1872 - 18 de enero de 1960, fue un químico, fabricante y nadador olímpico de origen estadounidense. Nació en Austria, estudió en Alemania y Suiza, y trabajó en los Estados Unidos, donde inventó y produjo en masa, varios [sistemas de regeneración de aire](#) . Se mudó a los Estados Unidos en 1902, obtuvo la ciudadanía en 1910, ^[1] y vivió allí hasta su muerte.

-Resumen.

-8.3.1)- [Primeros años](#)

-8.3.2)- [Trabajo de Anestesiología.](#)

-8.3.3)- [Sistemas de Regeneración de Aire](#) .

-8.3.3.1)-Generador de Oxígeno Químico .

-8.3.4)- [Vida Personal.](#)

-8.3.5)- [Referencias.](#)

-8.3.6)- [Enlaces Externos.](#)

-8.3.1)-Primeros Años.

- Richard von Foregger, era el hijo de Richard y Elise von Etlinger. Su padre fue [juez](#) y más tarde senador en el Parlamento austríaco. Su madre nació y se crió en Odessa, entonces parte del [Imperio ruso](#) . Ella le enseñó algo de ruso a Von Foregger, además de su alemán nativo, y su dominio del francés y el inglés. Se graduó de la [Universidad de Munich](#) .

-Allí entrenó en esgrima que dejó cicatrices de por vida en su rostro. Continuó su educación en la [Universidad de Stuttgart](#) y la [Universidad de Berna](#) , donde defendió su doctorado en química en 1896. Luego trabajó para una empresa británica en Rusia, en la construcción del [Ferrocarril Transiberiano](#) .

-En 1898, visitó por primera vez los Estados Unidos, donde hasta 1900,, trabajó como ingeniero eléctrico en el [General Electric](#) en Schenectady, Nueva York. ^[2]

- En 1900, regresó a Europa y vivió en Berlín. El mismo año compitió por Austria en los [Juegos Olímpicos de Verano de 1900](#), en los 200 m de natación estilo libre, pero no llegó a la final. ^{[1] [2]} .

--8.3.2)- Trabajo de Anestesiología.

- En 1902, von Foregger regresó a los EE. UU. Para trabajar en Medical Dioxide Co., en Nueva York. Allí primero desarrolló un método para producir [peróxidos](#) de magnesio y zinc, y luego

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

cambió a peróxidos [alcalinos con el](#) objetivo de utilizarlos para la generación de oxígeno.

-En 1905, mientras trabajaba en Roessler and Hasslacher Chemical Co., Nueva York, produjo oxígeno haciendo reaccionar agua con [peróxido de sodio](#) fundido. ^[2]

- Rápidamente pasó de experimentos químicos a sistemas de soporte de vida. En 1906 realizó dos experimentos públicos, en los que se selló a una persona en una caja durante seis horas, y un grupo de conejos durante 15 horas, sin mostrar incomodidades para respirar.

-Poco después diseñó un generador portátil de oxígeno, que fue probado por alpinistas, corredores de larga distancia, y corredores de bicicletas. En 1907-1909, lo patentó y lo nombró Autogenor . ^[3] ^[4]. Dado que Roessler y Hasslacher se centraron en la producción de productos químicos y no estaban interesados en el equipo de anestesiología, en 1914 von Foregger, estableció su propia compañía de producción. ^[2] .

- Desde 1907, von Foregger colaboró estrechamente con el anestesista James Tayloe Gwathmey (1862-1944), ^[5] quien introdujo el Autogenor a [Henry Edmund Gaskin Boyle](#), en 1913. Boyle pidió dos dispositivos de ese tipo de los EE. UU; y luego construyó su propio generador basado en el Diseño Gwathmey-von Foregger. ^[2] .

-8.3.3)- [Sistemas de Regeneración de Aire](#) .

-8.3.3.1)-Generador de Oxígeno Químico .

-De Wikipedia, la enciclopedia libre

-Un generador de oxígeno químico es un dispositivo que libera [oxígeno](#), a través de una [reacción química](#) . La fuente de oxígeno suele ser un [superóxido](#) inorgánico, ^[1] [clorato](#) o [perclorato](#) ; [Los ozonides](#) son un grupo prometedor de fuentes de oxígeno. Los generadores generalmente se encienden con un [percutor](#) , y la reacción química suele ser [exotérmica](#) , por lo que el generador es un [peligro](#) potencial de [incendio](#) . [El superóxido de potasio](#) se utilizó como fuente de oxígeno en las primeras misiones tripuladas del [programa espacial soviético](#) , para los [bomberos](#). y para el [rescate de minas](#) .

-Resumen.

-8.3.3.1.1)- [En Aviones Comerciales](#).

-8.3.3.1.2)- [Vela de Oxígeno](#)

-8.3.3.1.3)- [Generadores de Oxígeno de Adsorción por Oscilación de Presión \(PSA\)](#).

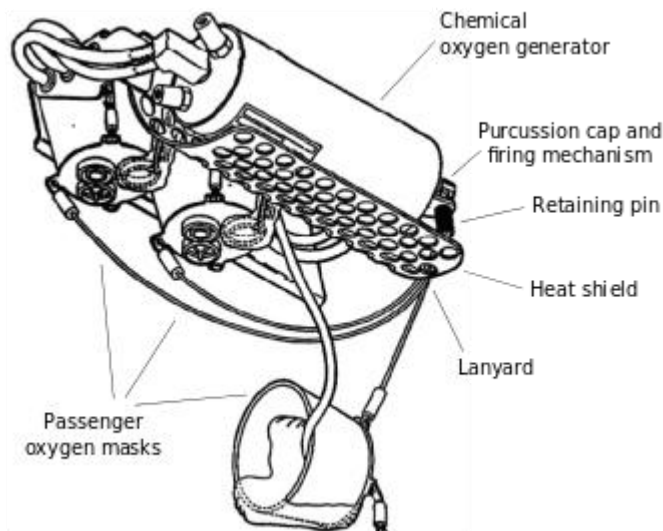
-8.3.3.1.4)- [Usos](#).

-8.3.3.1.5)- [Ver También](#).

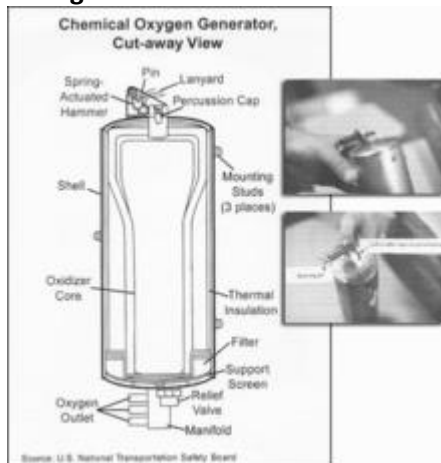
-8.3.3.1.6)- [Referencias](#).

-8.3.3.1.1)- En Aviones Comerciales.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



- Diagrama de un Sistema Generador de Oxígeno Químico



- Generador de Oxígeno Químico, Vista Cortada

- Las aeronaves comerciales proporcionan [oxígeno de emergencia](#) a los pasajeros para protegerlos de caídas en la presión de la cabina. Los generadores químicos de oxígeno no se utilizan para la tripulación de la cabina de pilotaje, que normalmente se suministran con balones de oxígeno comprimido, también conocidos como botellas de oxígeno. En aviones de línea estrecha, para cada fila de asientos, hay [máscaras de oxígeno](#) y generadores de oxígeno. En algunos aviones de fuselaje ancho, como el [DC-10](#) y el [IL-96](#), los recipientes y las máscaras de oxígeno, están montados en la parte superior de los respaldos del asiento, ya que el techo es demasiado alto sobre los pasajeros. Si se produce una descompresión, los paneles se abren, con un interruptor de presión automático o mediante un interruptor manual, y se liberan las máscaras. Cuando los pasajeros tiran de la máscara, quitan los pasadores de retención, y activan la producción de oxígeno.

- El núcleo oxidante es [clorato de sodio](#) (NaClO_3), que se mezcla con menos de 5 por ciento de [peróxido de bario](#) (BaO_2), y menos de 1 por ciento de [perclorato de potasio](#) (KClO_4).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-Los explosivos en el capuchón de percusión son una mezcla [explosiva de estifnato](#) y [tetraceno](#) . La reacción química es exotérmica y la temperatura exterior del recipiente alcanzará 260 ° C (500 ° F). Producirá oxígeno durante 12 a 22 minutos. ^[2] ^[3] . El generador de dos máscaras tiene aproximadamente 63 mm (2,5 pulgadas) de diámetro, y 223 mm (8,8 pulgadas) de largo. El generador de tres máscaras tiene aproximadamente 70 mm (2,8 in) de diámetro y 250 mm (9,8 in) de largo.

- La activación accidental de generadores caducos enviados incorrectamente, causó el [accidente](#) del [ValuJet Flight 592](#) , matando a todos a bordo.

-Un ATA DC-10, el Vuelo 131, también fue destruido mientras estaba estacionado en el Aeropuerto O'Hare, el 10 de agosto de 1986. La causa fue la activación accidental de un recipiente de oxígeno, contenido en la parte posterior de un asiento roto de DC-10, siendo enviado en el compartimiento de carga a una estación de reparación. No hubo muertos ni heridos, porque el avión no contenía pasajeros cuando estalló el incendio. ^[4]

- 8.3.3.1.2)- Vela de Oxígeno.

- Una *vela de clorato* , o una *vela de oxígeno* , es un generador de oxígeno químico cilíndrico, que contiene una mezcla de [clorato](#) de [sodio](#) y polvo de [hierro](#), que, cuando se enciende, [arde](#) a 600 ° C (1,112 ° F), produciendo [cloruro de sodio](#) , [óxido de hierro](#) y una tasa fija de 6.5 horas-hombre de oxígeno por kilogramo de la mezcla. La mezcla tiene una vida útil indefinida, si se almacena adecuadamente: las velas se han almacenado durante 20 años sin disminución de la producción de oxígeno. La descomposición térmica libera el oxígeno. La plancha ardiente suministra el calor. La vela debe estar envuelta en un aislante térmico para mantener la temperatura de reacción y proteger el equipo circundante. La reacción clave es: ^[5] $2 \text{NaClO}_3 \rightarrow 2 \text{NaCl} + 3 \text{O}_2$

-El [potasio](#) y el [clorato de litio](#) , y los [percloratos de sodio](#) , [potasio](#) y [litio](#), también pueden usarse en velas de oxígeno.

- Una explosión causada por una de estas velas, mató a dos marineros de la Royal Navy en el [HMS Tireless \(S88\)](#) , un submarino de propulsión nuclear, bajo el Ártico el 21 de marzo de 2007. ^[6] La vela se contaminó con aceite hidráulico, lo que causó la mezcla explotar en lugar de quemarse ^[7]

- En el [generador de oxígeno Vika](#), utilizado en algunas naves espaciales, el [perclorato de litio](#) es la fuente de [oxígeno](#) . A 400 ° C, libera el 60% de su peso en forma de [oxígeno](#) : ^[8]



-8.3.3.1.3)- Generadores de Oxígeno de Adsorción de Oscilación de Presión (PSA).

-[Concentrador de oxígeno](#)

- Los avances en la tecnología han proporcionado sistemas de generador de oxígeno industrial para uso donde el aire está disponible, y se desea una mayor concentración de

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

oxígeno. [La adsorción por oscilación de presión](#) (PSA) incorpora un material llamado tamiz molecular, para separación de gases. En el caso de la generación de oxígeno, un tamiz basado en zeolita fuerza la adsorción preferencial de nitrógeno. Se pasa aire limpio y seco, a través de las camas de tamiz en el generador de oxígeno, produciendo un gas enriquecido con oxígeno. También se usa el equipo de [membrana de separación de nitrógeno](#) .

-8.3.3.1.4)- Usos .

- Los generadores químicos de oxígeno se utilizan en [aviones](#) , aparatos de respiración para [bomberos](#), y equipos de rescate minero, [submarinos](#), y en todas partes se necesita un generador compacto de oxígeno de emergencia con una larga vida útil. Por lo general, contienen un dispositivo para la absorción de [dióxido de carbono](#) , a veces un filtro lleno de [hidróxido de litio](#) ; un kilogramo de LiOH que absorbe aproximadamente medio kilogramo de CO₂ .

- Los generadores de oxígeno autónomos (SCOG) se usan en submarinos.
- [Los dispositivos autónomos de auto rescate](#) (SCSR) se utilizan para facilitar el escape de las [minas](#) .
- En la [Estación Espacial Internacional](#) , los generadores químicos de oxígeno se utilizan como suministro de respaldo. Cada recipiente puede producir suficiente oxígeno para un miembro de la tripulación por un día. ^[9] .

-8.3.3.1.5)- Ver también

- [Almacenamiento de oxígeno](#)

-8.3.3.1.6)- Referencias .

1. [Jump up](#) ^ Hayyan M., Hashim MA, AlNashef IM, superóxido de iones: generación e implicaciones químicas, Chem. Rev., 2016, 116 (5), pp 3029-3085. [DOI: 10.1021 / acs.chemrev.5b00407](#)
2. [Jump up](#) ^ Yunchang Zhang; Girish Kshirsagar; James C. Cannon (1993). "Funciones del peróxido de bario en el oxígeno químico del clorato de sodio". *Ind. Eng. Chem. Res.* 32 (5): 966-969. [doi : 10.1021 / ie00017a028](#) .
3. [Jump up](#) ^ William H. Schechter; RR Miller; Robert M. Bovard; CB Jackson; John R. Pappenheimer (1950). "Velas de clorato como fuente de oxígeno". *Química industrial y de ingeniería* . 42 (11): 2348 - 2353 ;. [doi : 10.1021 / ie50491a045](#) .
4. [Jump up](#) ^ [Airliners.net](#), fotografía, Dave Campbell
5. [Jump up](#) ^ [Greenwood, Norman N.](#) ; Earnshaw, Alan (1997). *Chemistry of the Elements* (2da ed.). [Butterworth-Heinemann](#) . [ISBN 0-08-037941-9](#) .
6. [Jump up](#) ^ Johnson, CW "[modos degradados y la 'cultura de afrontamiento' en operaciones militares: un análisis de un incidente fatal a bordo del HMS incansable el 20/21 de marzo de 2007](#)" (PDF) .
7. [Jump up](#) ^ Page, Lewis (22 de marzo de 2007). "[' Vela de oxígeno' causó explosión](#)" . *El registro* . .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

8. [Jump up](#) ^ MM Markowitz, DA Boryta, y Harvey Stewart, Jr. (1964). "Vela de oxígeno de perclorato de litio. Fuente piroquímica de oxígeno puro". *Ind. Eng. Chem. Pinchar. Res. Dev.* 3 : 321-330. [doi : 10.1021 / i360012a016](#) .
9. [Jump up](#) ^ Barry, Patrick (2000). "[Respirar fácilmente en la estación espacial](#)" . [Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio](#) .

- 10. -  -Barmaimon Enrique. Libro Historia de la Anestesia, la Reanimación y Cuidados Intensivos. 4 Tomos:

.Tomo I: Prologo, Introducción, Índice, Historia General de la Ciencia, Historia Cronológica Anestesia, Equipamiento de Anestesia, Ayer y Hoy Anestesiólogo, y su Formación;

. Tomo II: Historia de los Países Sudamericanos: Sociopolítica, Cultural, Educativa y de Salud;

.Tomo III: Historia de los Países Centroamericanos y el Caribe: Sociopolítica, Cultural, Educativa, y de Salud; y

.Tomo IV: Algunos avances anestésico- quirúrgicos, Historia de la Anestesia y la Reanimación Latinoamericana, Historia Anestésica de cada País Sudamericano, Anestesia Pediátrica, Anestesia geriátrica, Anestesia Especialidades, Manejo dolor Postoperatorio, Manejo dolor Crónico, Reanimación Cardiopulmonar, Medicina intensiva, Centro Quirúrgico, Anestesia Ambulatoria, Panorama Actual, Bibliografía.(2014). 1ªEd. Virtual. Montevideo, Uruguay. B.V.S.

- 11-  - 2017. - Barmaimon, Enrique.2017. Libro Biblioteconomía, y Educación Virtual y Biblioteca Virtual- 2 Tomos-

- Tomo I : Introducción; Biblioteconomía; Bibliotecas; Biblioteca Virtual Digital.

-Tomo II: Educación Virtual; E.Learning, Blogs, TICS, Aprendizaje; Evaluación; Curricula Prof. Dr. E. Barmaimon; Bibliografía.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

- 12-  - 2017 . - Barmaimon, Enrique.2017- Libro Enfermedades Vasculares . 3 Tomos:

-Tomo I: Índice; Introducción; Generalidades; Enf. Vasculares; Enf. Arterias: Apoplejía, Trombosis, Coagulación, Conclusiones, Vasos Sanguíneos.

-Tomo II: Enf. Vasculares: Hipertensión Arterial; Enf. Coronarias; Enf. Cerebrovascular; Aneurismas; Aneurisma Aorta; Arterioesclerosis; Arteritis; Hipotensión; Choque Cardiogénico; Claudicación Intermitente; Embolismo; Tromboembolismo Pulmonar; Embolia Cerebral; Estenosis Art. Renal; Isquemia; Infarto; Ateroesclerosis; Atrotrombosis; Enf. Vascular Periférica; Malformación Congénita; Malformación Arteriovenosa; Eritromelalgia; Fistula Arteriovenosa; Gangrena.

-Tomo III: Enf. Venosas: Venas; Insuficiencia Venosa; Insuf. Venosa Mixta; Venas perforantes; Presión Venosa Central; Válvulas Venosas; Circulación Venosa y Linfática; Várices; Várices Esofágicas; Varicocele; Hemorroides; Flebitis; Tromboflebitis Superficial; Trombosis Venosa Profunda; Úlcera Venosa. Hipertensión Pulmonar. Sistema Linfático.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

Sistema Inmunitario. Bibliografía. Libros Prof. Dr. Enrique Barmaimon. Curricula Prof. Dr. Enrique Barmaimon.

. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).

.13-  - 2017 . - Barmaimon, Enrique.2017- Libro Medicina Perioperatoria . 6

Tomos:

- Tomo I: Introducción; Preoperatorio; Transoperatorio, Cirugía Ambulatoria y A Distancia; Postoperatorio; Sala Recuperación; Reanimación Cardiopulmonar; Centro Reanimación; Reanimación en Uruguay; Plan Desastres; Bibliografía.
 - Tomo II: Historias: Ciencias, Anestesia, Anestesia y Reanimación Latinoamericana: Pioneros, Cátedras Anestesia, Primeras Anestесias, Siglos XIX y XX; CLASA; Sociedades Anestesia; A. y R. en Perú y Uruguay; Avances Quirúrgicos; Peter Safar ; Normas; Cronología Anestésica; Primeros Quirófanos.
 - Tomo III: MONITOREO: Oximetría, Capnometría, BIS, Presión Arterial, Cardíaco, Hemoglobina, Presión Venosa, Embolización, Respiratorio, Equilibrio Acido-Base,.
 - TomoIV:AnestесiasInhalatorias,Intravenosas,Balanceada,Regionales;Equipamiento, Respiradores; Líquidos Perioperatorios.
 - Tomo V: Anestесias: Gineco-obstétrica, Neonato, Regional, Pediátrica, Geriátrica, Mayor Ambulatoria; Medicina Perioperatoria; Tratamiento Dolor; Medicina Paliativa; Hibernación Artificial; Seguridad Quirúrgica; Evolución.
 - Tomo VI: U.C.I.; Unidad Neonatología; Cuidados Intermedios; Centro Quirúrgico; Instrumentación, Asepsia, Antisepsia, Licenciatura; Panorama Actual y Futuro; Cirugía En Siglo XXI; Otros Avances Ayer y Hoy Del Quirófano; Educación En Uruguay; Curricula.
- 14- [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

Obtenido de "

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Chemical_oxygen_generator&oldid=851398002

"**Categorías** :

- [Vuelo espacial humano](#)
- [Equipo contra incendios](#)
- [Diseño submarino](#)
- [Oxígeno](#)
- [Tecnologías de gas](#)
- [Pagina principal](#)
- [Contenido](#)
- [Contenido destacado](#)
- [Eventos actuales](#)
- [Artículo al azar](#)
- [Donar a Wikipedia](#)
- [Tienda Wikipedia](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Esta página fue editada por última vez el 22 de julio de 2018, a las 00:59 (UTC) .

- En la década de 1910, von Foregger trabajó en la mejora de los generadores de oxígeno y, a finales de la década de 1920, introdujo los absorbedores de CO₂ de circuito cerrado en los EE. UU.

-Su trabajo posterior se extendió a todo tipo de accesorios anestésicos, y en la década de 1960, el catálogo de productos de su empresa contenía más de 160 páginas.

-En la década de 1950, sus dispositivos representaban aproximadamente el 15% de los equipos de anestesia en los hospitales de EE. UU. Fue un entusiasta defensor del [sistema métrico](#) en equipos médico

-8.3.4)- Vida Personal.

Von Foregger era un ateo y ávido no fumador. Se casó tres veces.

-En 1900, mientras estaba en Berlín, se casó con Elza. Después de que su esposo se mudó a los Estados Unidos, ella regresó a Berlín. y su matrimonio se disolvió.

- En 1911 von Foregger se casó con Dorothy Ledwith (1891-1981) de Nueva York. Tuvieron dos hijos, John Herbert Foregger (1914-2005) y Richard Foregger (1912-2010); Richard también era un anestesiólogo de renombre y escribió una biografía detallada de su padre. ^[2] ^[6] ^[7] Von Foregger y Ledwith se divorciaron en 1927.

- En 1946 von Foregger se casó con su ama de llaves, Lillie Mae Holt (1900-1990).

- A finales de la década de 1950, su estado mental se deterioró y le diagnosticaron [psicosis](#) paranoica, aunque este diagnóstico fue muy disputado por Holt. Después de su muerte en 1960, su compañía cambió de dueño varias veces. y fue disuelta en 1987. ^[2]

-8.3.5)- Referencias .

1. ^a ^b [Jump up to:](#) [Richard von Foregger](#) . sports-reference.com
2. ^a ^b ^c ^d ^e ^f ^h ^h [Jump up to:](#) Foregger, R (1996). *"Richard von Foregger, Ph.D., 1872-1960. Fabricante de equipos de anestesia"* . *Anestesiología* . 84 (1): 190-200. doi : 10.1097 / 0000542-199601000-00021 . PMID 8572332 . [otra versión](#) en lifelongcompany.com
3. [Jump up](#) ^ Richard von Foregger "Aparato para regenerar aire" [Patente de Estados Unidos 915,760](#) , fecha de presentación: 2 de agosto de 1907, fecha de emisión: 23 de marzo de 1909
4. [Jump up](#) ^ Richard von Foregger "generador de gas" [Patente de Estados Unidos 916.291](#) , Fecha de presentación: 30 de enero de 1908, fecha de emisión: 23 de marzo de 1909
5. [Jump up](#) ^ [James Tayloe Gwathmey](#) . mc.vanderbilt.edu
6. [Jump up](#) ^ [MUERTE DE UNA COMPAÑÍA](#) . lifelongcompany.com
7. [Jump up](#) ^ Richard Foregger. [Dr. Richard Foregger](#) . rcoa.ac.uk

.8-  - 2017 . - Barmaimon, Enrique.2017- Libro Medicina Perioperatoria . 6 Tomos:

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Tomo I: Introducción; Preoperatorio; Transoperatorio, Cirugía Ambulatoria y A Distancia; Postoperatorio; Sala Recuperación; Reanimación Cardiopulmonar; Centro Reanimación; Reanimación en Uruguay; Plan Desastres; Bibliografía.
- Tomo II: Historias: Ciencias, Anestesia, Anestesia y Reanimación Latinoamericana: Pioneros, Cátedras Anestesia, Primeras Anestесias, Siglos XIX y XX; CLASA; Sociedades Anestesia; A. y R. en Perú y Uruguay; Avances Quirúrgicos; Peter Safar ; Normas; Cronología Anestésica; Primeros Quirófanos.
- Tomo III: MONITOREO: Oximetría, Capnometría, BIS, Presión Arterial, Cardíaco, Hemoglobina, Presión Venosa, Embolización, Respiratorio, Equilibrio Acido-Base,.
- TomoIV:AnestесiasInhalatorias,Intravenosas,Balanceada,Regionales;Equipamiento, Respiradores; Líquidos Perioperatorios.
- Tomo V: Anestесias: Gineco-obstétrica, Neonato, Regional, Pediátrica, Geriátrica, Mayor Ambulatoria; Medicina Perioperatoria; Tratamiento Dolor; Medicina Paliativa; Hibernación Artificial; Seguridad Quirúrgica; Evolución.
- Tomo VI: U.C.I.; Unidad Neonatología; Cuidados Intermedios; Centro Quirúrgico; Instrumentación, Asepsia, Antisepsia, Licenciatura; Panorama Actual y Futuro; Cirugía En Siglo XXI; Otros Avances Ayer y Hoy Del Quirófano; Educación En Uruguay; Curricula.

9- [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).

-8.3.6)-Enlaces Externos .

- [MÁQUINA DE ANESTESIA](#)

[Control de la autoridad](#) 

- [Identidades de WorldCat](#)
- [LCCN : n2006018017](#)
- [VIAF : 33881474](#)



Obtenido de "

[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Richard von Foregger&oldid=833075366](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Richard_von_Foregger&oldid=833075366) "

-[Categorías](#) :

- [1872 nacimientos](#)
- [Muertes de 1960](#)
- [Deportistas de Viena](#)
- [Nadadores austriacos](#)
- [Anestesiólogos austriacos](#)
- [Anestesiólogos estadounidenses](#)
- [Nadadores en los Juegos Olímpicos de Verano de 1900](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- [Nadadores olímpicos de Austria](#)
- [Ex alumnos de la Universidad Ludwig Maximilian de Munich](#)
- [Emigrantes austriacos a los Estados Unidos](#)
- [Nadadores de estilo libre masculinos](#)
- Esta página fue editada por última vez el 29 de marzo de 2018, a las 14:56 (UTC) .

0 0 0 0 0 0 0 0.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-CAPÍTULO IX- 9)- REACCIONES QUÍMICAS.

- De Wikipedia, la enciclopedia libre .



-Una reacción de [termita](#) usando óxido de hierro (III). Las chispas que vuelan hacia fuera son glóbulos de humo, que se arrastra de hierro fundido a su paso.

- Una reacción química es un proceso, que conduce a la [transformación química](#) de un conjunto de [sustancias químicas](#) a otro. ^[1] Clásicamente, las reacciones químicas abarcan cambios, que solo involucran las posiciones de los [electrones](#), en la formación y ruptura de [enlaces químicos](#) entre [átomos](#) , sin cambios en los núcleos ,o sea sin cambios en los elementos presentes; y con frecuencia pueden describirse mediante una [sustancia química ecuación](#) .

- [La química nuclear](#) es una subdisciplina de la química, que involucra las reacciones químicas de elementos inestables y radiactivos, donde pueden ocurrir cambios tanto electrónicos como nucleares.

- La sustancia o sustancias, inicialmente involucradas en una reacción química,,se llaman [reactivos](#) .

. Las reacciones químicas generalmente se caracterizan por un [cambio químico](#) , y producen uno o más [productos](#) , que generalmente tienen propiedades diferentes de los reactivos.

- Las reacciones a menudo consisten en una secuencia de subpasos individuales, las llamadas [reacciones elementales](#) , y la información sobre el curso preciso de la acción, es parte del [mecanismo de reacción](#) .

- Las reacciones químicas se describen con [ecuaciones químicas](#) , que simbólicamente presentan los materiales de partida, los productos finales, y a veces, los productos intermedios y las condiciones de reacción.

- Las reacciones químicas ocurren a una [velocidad de reacción](#) característica, a una temperatura y concentración químicas dadas. Típicamente, las velocidades de reacción aumentan al aumentar la temperatura, porque hay más [energía térmica](#) disponible,para alcanzar la energía de activación necesaria para romper enlaces entre átomos.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Las reacciones pueden avanzar en dirección hacia adelante o hacia atrás, hasta que lleguen a su finalización o alcancen el equilibrio. Las reacciones que avanzan en la dirección de avance, para acercarse al equilibrio a menudo se describen como [espontáneas](#), y no requieren entrada de energía libre para avanzar.
- Las reacciones no espontáneas requieren la entrada de energía libre para seguir adelante, los ejemplos incluyen cargar una batería mediante la aplicación de una fuente de energía eléctrica externa, o la fotosíntesis impulsada por la absorción de radiación electromagnética: en forma de luz solar.
- Se usan diferentes reacciones químicas en combinaciones durante [la síntesis química](#) para obtener un producto deseado.
- En [bioquímica](#), una serie consecutiva de reacciones químicas, donde el producto de una reacción, es el reactivo de la siguiente reacción), formando [vías metabólicas](#). Estas reacciones a menudo son [catalizadas](#) por [enzimas](#) proteicas. Las enzimas aumentan las tasas de reacciones bioquímicas, por lo que [las](#) síntesis [metabólicas](#) y las descomposiciones imposibles en condiciones normales, pueden ocurrir a las temperaturas y concentraciones presentes dentro de una [célula](#).
- El concepto general de una reacción química, se ha extendido a las reacciones entre entidades más pequeñas que los átomos, incluidas: [las reacciones nucleares](#), [las desintegraciones radiactivas](#), y las reacciones entre [partículas elementales](#), como se describe en [la teoría cuántica de campos](#).
- Resumen.
- CAPÍTULO IX- 9)- REACCIONES QUÍMICAS.
- 9.1)- [Historia](#).
- 9.2)- [Ecuaciones](#).
- 9.3)- [Reacciones Elementales](#).
- 9.4)- [Equilibrio Químico](#).
- 9.5)- [Termodinámica](#).
- 9.6)- [Cinética](#).
- 9.7)- [Tipos de Reacción](#).
- 9.7.1)- [Cuatro Tipos Básicos](#).
- 9.7.1.1)- [Síntesis](#)
- 9.7.1.2)- [Descomposición](#).
- 9.7.1.3)- [Reemplazo Simple](#).
- 9.7.1.4)- [Doble Reemplazo](#).
- 9.7.2)- [Oxidación y Reducción](#).
- 9.7.3)- [Complejidad](#).
- 9.7.4)- [Reacciones Ácido-base](#).
- 9.7.5)- [Precipitación](#).
- 9.7.6)- [Reacciones de Estado Sólido](#).
- 9.7.7)- [Reacciones en la Interfaz Sólida | gas](#).
- 9.7.8)- [Reacciones Fotoquímicas](#).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- 9.8)- [Catálisis](#).
- 9.9)- [Reacciones en Química Orgánica](#).
- 9.9.1)- [Sustitución](#).
- 9.9.2)- [Adición y Eliminación](#).
- 9.9.3)- [Otros Mecanismos de Reacción Orgánicos](#).
- 9.10)- [Reacciones Bioquímicas](#).
- 9.11)- [Aplicaciones](#).
- 9.12)- [Monitoreo](#).
- 9.13)- [Ver También](#).
- 9.14)- [Referencias](#).
- 9.15)- [Bibliografía](#).

-9.1)- Historia .



-[Antoine Lavoisier](#) desarrolló la teoría de la combustión, como una reacción química con oxígeno.

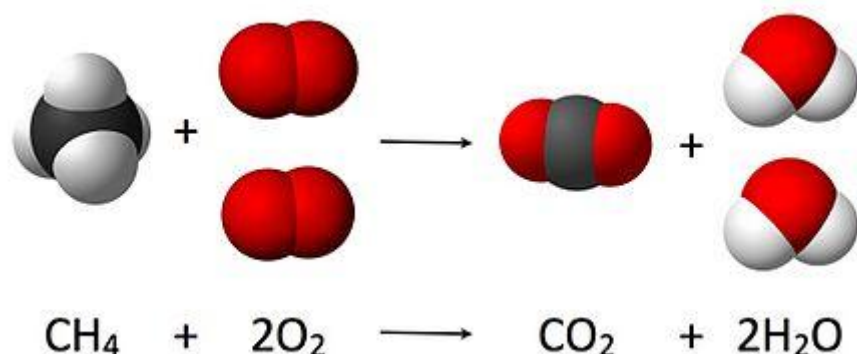
- Las reacciones químicas como la combustión en el fuego, la [fermentación](#), y la reducción de los minerales a los metales, se conocen desde la antigüedad. Las teorías iniciales de la transformación de los materiales fueron desarrolladas por los filósofos griegos, como la [teoría](#) de los [cuatro elementos](#) de [Empédocles](#), que establece que cualquier sustancia se compone de los cuatro elementos básicos: fuego, agua, aire y tierra.
- En la Edad Media, las transformaciones químicas fueron estudiadas por los [alquimistas](#) . Intentaron, en particular, convertir el [plomo](#) en [oro](#) , para lo cual usaron reacciones de plomo y aleaciones de plomo y cobre con [azufre](#) .^[2]

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- La producción de sustancias químicas que normalmente no se producen en la naturaleza se ha intentado durante mucho tiempo, como la síntesis de [ácidos sulfúricos](#) y [nítricos](#), atribuidos al controvertido alquimista [Jābir ibn Hayyān](#) .
- El proceso involucró el calentamiento de minerales de sulfato y nitrato, como [sulfato de cobre](#) , [alumbre](#) y [salitre](#) .
- En el siglo XVII, [Johann Rudolph Glauber](#) , produjo [ácido clorhídrico](#) y [sulfato de sodio](#) al reaccionar con ácido sulfúrico y [cloruro de sodio](#) .
- Con el desarrollo del [proceso de cámara de plomo](#) en 1746 y el [proceso de Leblanc](#) , permitiendo la producción a gran escala de ácido sulfúrico y [carbonato de sodio](#) , respectivamente, las reacciones químicas se implementaron en la industria.
- La optimización adicional de la tecnología de ácido sulfúrico, dio como resultado el [proceso de contacto](#) en la década de 1880; ^[3] y el [proceso de Haber](#) se desarrolló en 1909-1910 para la síntesis de [amoníaco](#) . ^[4]
- Desde el siglo XVI, investigadores como [Jan Baptist van Helmont](#) , [Robert Boyle](#) e [Isaac Newton](#) , intentaron establecer teorías de las transformaciones químicas observadas experimentalmente.
- La [teoría del flogisto](#) fue propuesta en 1667 por [Johann Joachim Becher](#) . Postuló la existencia de un elemento parecido al fuego llamado "flogisto", que se encontraba dentro de cuerpos combustibles y se soltó durante la [combustión](#) .
- Esto resultó ser falso en 1785, por [Antoine Lavoisier](#) , quien encontró la explicación correcta de la combustión como reacción con el oxígeno del aire. ^[5] .
- [Joseph Louis Gay-Lussac](#) reconoció en 1808, que los gases siempre reaccionan en una cierta relación entre ellos. Sobre la base de esta idea y la teoría atómica de [John Dalton](#) , [Joseph Proust](#) , desarrolló la [ley de proporciones definidas](#) , que más tarde resultó en los conceptos de [estequiometría](#) y [ecuaciones químicas](#) . ^[6] .
- Con respecto a la [química orgánica](#) , durante mucho tiempo, se creyó que los compuestos obtenidos a partir de organismos vivos,, eran demasiado complejos como para obtenerse [sintéticamente](#) .
- Según el concepto de [vitalismo](#) , la materia orgánica estaba dotada de una "fuerza vital" y se distinguía de los materiales inorgánicos.
- Sin embargo, esta separación terminó con la síntesis de [urea](#) de precursores inorgánicos de [Friedrich Wöhler](#) en 1828.
- Otros químicos que aportaron importantes contribuciones a la química orgánica, incluyen a [Alexander William Williamson](#) con su [síntesis](#) de [éteres](#), y [Christopher Kelk Ingold](#) , quien, entre muchos descubrimientos, estableció el mecanismos de [reacciones](#) de [sustitución](#) .

- 9.2)- Ecuaciones .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



-Como se ve en la ecuación CH

$_4 + 2 \text{ O}$

$_2 \rightarrow \text{CO}$

$_2 + 2 \text{ H}$

$_2 \text{ O}$, se debe colocar un coeficiente de 2 antes del gas [oxígeno](#) en el lado de los reactivos y antes del [agua](#) en los productos para que, de acuerdo con la ley de conservación de la masa, la cantidad de cada elemento no cambie durante la reacción .

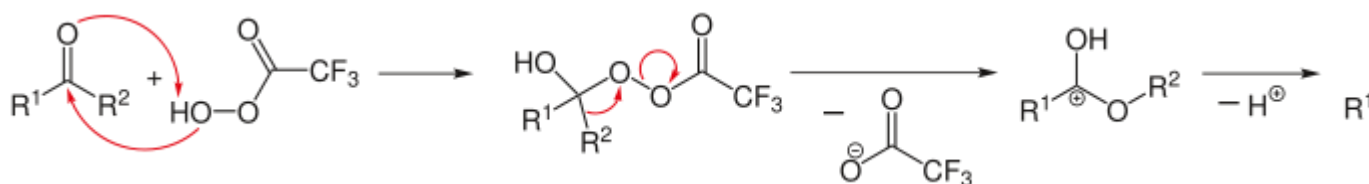
- : [Ecuación química](#) .

-[Las ecuaciones químicas](#) se utilizan para ilustrar gráficamente las reacciones químicas.

- Consisten en [fórmulas químicas](#) o [estructurales](#) de los reactivos de la izquierda y los de los productos de la derecha. Están separados por una flecha ($\rightarrow$), que indica la dirección y el tipo de reacción; la flecha se lee como la palabra "cede". ^[7] La punta de la flecha apunta en la dirección en la que procede la reacción. Una flecha doble ($\rightleftharpoons$) apuntando en direcciones opuestas, se usa para [reacciones de equilibrio](#) . Las ecuaciones deben equilibrarse de acuerdo con la [estequiometría](#) , el número de átomos de cada especie debe ser el mismo en ambos lados de la ecuación. Esto se logra escalando el número de moléculas involucradas (

y ^[8] en un ejemplo esquemático a continuación) por los enteros apropiados a , b , c y d .

- Las reacciones más elaboradas están representadas por esquemas de reacción, que además de los materiales de partida y los productos muestran importantes intermedios o [estados de transición](#) . Además, pueden indicarse algunas adiciones relativamente menores a la reacción por encima de la flecha de reacción; ejemplos de tales adiciones son: agua, calor, iluminación, un catalizador, etc. De manera similar, algunos productos menores pueden colocarse debajo de la flecha, a menudo con un signo menos.



LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

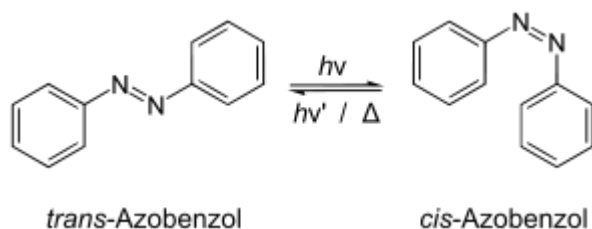
-Un ejemplo de reacción orgánica: [oxidación](#) de [cetonas](#) a [ésteres](#) con un [ácido peroxicarboxílico](#)

-El [análisis retrosintético](#) se puede aplicar para diseñar una reacción de síntesis compleja. Aquí el análisis parte de los productos, por ejemplo, mediante la división de enlaces químicos seleccionados, para llegar a reactivos iniciales plausibles. Una flecha especial ($\Rightarrow$) se usa en reacciones retro. ^[9]

- 9.3)- Reacciones Elementales .

- La [reacción elemental](#) es la división más pequeña en la que se puede descomponer una reacción química, no tiene productos intermedios. ^[10] La mayoría de las reacciones observadas experimentalmente se construyen a partir de muchas reacciones elementales, que ocurren en paralelo o secuencialmente. La secuencia real de las reacciones elementales individuales se conoce como [mecanismo de reacción](#) .

-Una reacción elemental implica unas pocas moléculas, generalmente una o dos, debido a la baja probabilidad de que varias moléculas se encuentren en un momento determinado. ^[11]



- Isomerización de [azobenceno](#) , inducido por luz ($h\nu$) o calor (Δ)

- Las reacciones elementales más importantes son reacciones unimoleculares y bimoleculares. Solo una molécula está involucrada en una reacción unimolecular; se transforma mediante una isomerización o una [disociación](#) en una o más moléculas diferentes. Tales reacciones requieren la adición de energía en forma de calor o luz. Un ejemplo típico de una reacción unimolecular es la [isomerización cis-trans](#) , en la que la forma cis de un compuesto se convierte en la forma trans o viceversa. ^[12]

- En una reacción de [disociación](#) típica, un enlace en una molécula se divide (se rompe), dando como resultado dos fragmentos moleculares. La división puede ser [homolítica](#) o [heterolítica](#) .

.En el primer caso, el enlace se divide de modo que cada producto retiene un electrón y se convierte en un [radical](#) neutral.

.En el segundo caso, ambos electrones del enlace químico permanecen con uno de los productos, lo que resulta en [iones](#) cargados. La disociación juega un papel importante en el desencadenamiento de [reacciones](#) en [cadena](#) , como el [hidrógeno-oxígeno](#), o [las](#) reacciones de [polimerización](#) .

Disociación de una molécula AB en los fragmentos A y B

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Para las reacciones bimoleculares, dos moléculas colisionan y reaccionan entre sí. Su fusión se llama [síntesis química](#) o una [reacción de adición](#).
- Otra posibilidad es que solo una parte de una molécula se transfiera a la otra molécula.
- Este tipo de reacción ocurre, por ejemplo, en reacciones redox y ácido-base.
- En las reacciones redox, la partícula transferida es un electrón, mientras que en las reacciones ácido-base es un protón. Este tipo de reacción también se llama [metátesis](#).

por ejemplo .

-9.4)- Equilibrio Químico .

[:Equilibrio químico](#) .

- La mayoría de las reacciones químicas son reversibles, es decir, pueden y funcionan en ambas direcciones. Las reacciones directa e inversa, están compitiendo entre sí, y difieren en [las velocidades de reacción](#) .
- Estas velocidades dependen de la concentración y, por lo tanto, cambian con el tiempo de la reacción: la velocidad inversa aumenta gradualmente, y se vuelve igual a la velocidad de la reacción directa, estableciendo el denominado equilibrio químico.
- El tiempo para alcanzar el equilibrio depende de parámetros tales como: la temperatura, la presión y los materiales involucrados, y está determinado por la [energía libre mínima](#) . En equilibrio, la [energía libre de Gibbs](#) debe ser cero. La dependencia de la presión se puede explicar con el [principio de Le Chatelier](#) . Por ejemplo, un aumento en la presión debido a la disminución del volumen hace que la reacción se desplace hacia un lado con menos moles de gas. ^[13]
- El rendimiento de la reacción se estabiliza en el equilibrio, pero se puede aumentar eliminando el producto de la mezcla de reacción, o cambiando al aumentar la temperatura o la presión. Un cambio en las concentraciones de los reactivos, no afecta la constante de equilibrio, pero sí afecta la posición de equilibrio.

- 9.5)- Termodinámica .

- Las reacciones químicas están determinadas por las leyes de la [termodinámica](#) . Las reacciones pueden proceder por sí mismas si son [exergónicas](#) , es decir, si liberan energía.
- La energía libre asociada de la reacción se compone de dos cantidades termodinámicas diferentes, [entalpía](#) y [entropía](#) : ^[14]

G : energía libre, H : entalpía, T : temperatura, S : entropía, Δ : diferencia (cambio entre el original y el producto)

- Las reacciones pueden ser [exotérmicas](#) , donde ΔH es negativo y se libera energía. Ejemplos típicos de reacciones exotérmicas son la [precipitación](#) y la [cristalización](#) , en las que los sólidos ordenados se forman a partir de fases gaseosas o líquidas desordenadas.
- Por el contrario, en [las](#) reacciones [endotérmicas](#) , el calor se consume del medio ambiente.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Esto puede ocurrir al aumentar la entropía del sistema, a menudo a través de la formación de productos de reacción gaseosos, que tienen alta entropía.
- Como la entropía aumenta con la temperatura, muchas reacciones endotérmicas tienen lugar preferiblemente a altas temperaturas.
- Por el contrario, muchas reacciones exotérmicas, como la cristalización, se producen a bajas temperaturas.
- Los cambios en la temperatura a veces pueden revertir el signo de la entalpía de una

reacción, como la reducción de [monóxido de carbono](#) del [dióxido](#) de [molibdeno](#) : ;
Esta reacción para formar [dióxido de carbono](#) y [molibdeno](#) es endotérmica a bajas temperaturas, disminuyendo con el aumento de la temperatura. ^[15] ΔH° es cero en 1855 [K](#) , y la reacción se vuelve exotérmica por encima de esa temperatura.

- Los cambios en la temperatura también pueden revertir la tendencia de dirección de una reacción. Por ejemplo, la [reacción de cambio de gas de agua](#)

es favorecido por las bajas temperaturas, pero su inversa se ve favorecida por la alta temperatura. El cambio en la tendencia de la dirección de reacción se produce en 1100 K. ^[15] .- Las reacciones también pueden caracterizarse por la [energía interna](#) que tiene en cuenta los cambios en la entropía, el volumen y el [potencial químico](#) . Este último depende, entre otras cosas, de las [actividades](#) de las sustancias involucradas. ^[dieciséis]

U : energía interna, S : entropía, p : presión, μ : potencial químico, n : número de moléculas, d : [pequeño signo de cambio](#)

-9.6)- Cinética .

- La velocidad a la que se producen las reacciones se estudia mediante la [cinética de reacción](#) . La velocidad depende de varios parámetros, tales como:

- Concentraciones de [reactivo](#) , que generalmente hacen que la reacción suceda a un ritmo más rápido si se eleva a través de colisiones aumentadas por unidad de tiempo. Algunas reacciones, sin embargo, tienen tasas que son *independientes* de las concentraciones de reactantes. Estas se llaman [reacciones de orden cero](#) .
- [Área superficial](#) disponible para el contacto entre los reactivos, en particular los sólidos en sistemas heterogéneos. Las áreas de superficie más grandes conducen a mayores velocidades de reacción.
- [Presión](#) : aumentar la presión disminuye el volumen entre las moléculas y, por lo tanto, aumenta la frecuencia de las colisiones entre las moléculas.
- [Energía de activación](#) , que se define como la cantidad de energía necesaria para que la reacción comience y continúe espontáneamente. Una mayor energía de activación implica que los reactivos necesitan más energía para comenzar que una reacción con una energía de activación más baja.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- [La temperatura](#) , que acelera las reacciones si se eleva, ya que la temperatura más alta aumenta la energía de las moléculas, creando más colisiones por unidad de tiempo,
- La presencia o ausencia de un [catalizador](#) Los catalizadores son sustancias que cambian la ruta (mecanismo) de una reacción que a su vez aumenta la velocidad de una reacción al disminuir la [energía de activación](#) necesaria para que tenga lugar la reacción. Un catalizador no se destruye o cambia durante una reacción, por lo que puede usarse nuevamente.
- Para algunas reacciones, la presencia de [radiación electromagnética](#) , especialmente [la luz ultravioleta](#) , es necesaria para promover la ruptura de enlaces para iniciar la reacción. Esto es particularmente cierto para reacciones que involucran [radicales](#) .

- Varias teorías permiten calcular las velocidades de reacción a nivel molecular. Este campo se conoce como dinámica de reacción. La velocidad v de una [reacción de primer orden](#) , que podría ser la desintegración de una sustancia A, viene dada por:

-Su integración produce:

Aquí k es la constante de velocidad de primer orden que tiene la dimensión $1 / \text{tiempo}$, $[A](t)$ es la concentración en un momento t y $[A]_0$ es la concentración inicial. La velocidad de una reacción de primer orden depende solo de la concentración y las propiedades de la sustancia involucrada, y la reacción misma puede describirse con la [vida media](#) característica. Se necesita más de una constante de tiempo para describir las reacciones de orden superior. La dependencia de la temperatura de la constante de velocidad generalmente sigue la [ecuación de Arrhenius](#) :

donde E_a es la energía de activación y k_B es la [constante de Boltzmann](#) . Uno de los modelos más simples de velocidad de reacción es la [teoría de colisiones](#) . Los modelos más realistas se adaptan a un problema específico e incluyen la [teoría del estado de transición](#) , el cálculo de la [superficie de energía potencial](#) , la [teoría de Marcus](#) y la [teoría Rice-Ramsperger-Kassel-Marcus \(RRKM\)](#) .^[17] .

-9.7)- Tipos de Reacción .

-9.7.1)- Cuatro Tipos Básicos .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



Representación de cuatro tipos básicos de reacciones químicas: síntesis, descomposición, reemplazo único y reemplazo doble.

-9.7.1.1)-Síntesis

-: Reacción de síntesis .

- En una reacción de síntesis, dos o más sustancias simples se combinan para formar una sustancia más compleja. Estas reacciones están en la forma general: Dos o más reactivos que producen un producto es otra manera de identificar una reacción de síntesis. Un ejemplo de una reacción de síntesis es la combinación de hierro y azufre para formar

sulfuro de hierro (II) :

Otro ejemplo es el simple gas de hidrógeno combinado con gas de oxígeno simple para producir una sustancia más compleja, como el agua. ^[18] .

-9.7.1.2)- Descomposición .

-Reacción de descomposición .

Una reacción de descomposición es cuando una sustancia más compleja se descompone en sus partes más simples. Por lo tanto, es lo opuesto a una reacción de síntesis, y puede escribirse como ^[18] ^[19]

Un ejemplo de una reacción de descomposición es la electrólisis del agua para producir oxígeno e hidrógeno :

-9.7.1.3)- Reemplazo Simple

- En una única reacción de reemplazo , un único elemento no combinado reemplaza a otro en un compuesto; en otras palabras, un elemento intercambia lugares con otro elemento en un co

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

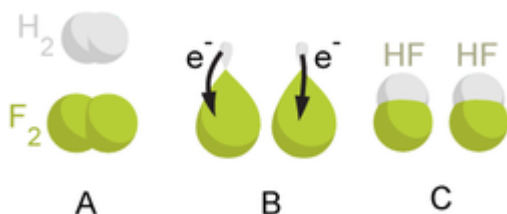
Un ejemplo de una reacción de desplazamiento simple es cuando el [magnesio](#) reemplaza el hidrógeno en el agua para producir [hidróxido de magnesio](#) y gas hidrógeno:

-9.7.1.4)- Doble Reemplazo .

-En una [reacción de reemplazo doble](#) , los aniones y cationes de dos compuestos cambian de lugar y forman dos compuestos completamente diferentes. ^[18] Estas reacciones están en la forma general: ^[19]

Por ejemplo, cuando el [cloruro de bario](#) (BaCl_2) y [el sulfato de magnesio](#) (MgSO_4) reaccionan, el anión SO_4^{2-} cambia de lugar con el anión 2Cl^- , dando los compuestos BaSO_4 y MgCl_2 . Otro ejemplo de una reacción de doble desplazamiento es la reacción del [nitrato de plomo \(II\)](#) con [yoduro de potasio](#) para formar [yoduro de plomo \(II\)](#) y [nitrato de potasio](#) :

-9.7.2)- Oxidación y Reducción .



-Ilustración de una reacción redox



-[El cloruro de sodio](#) se forma a través de la reacción redox de metal de sodio y gas de cloro

[Las](#) reacciones [redox](#) pueden entenderse en términos de transferencia de electrones de una especie involucrada ([agente reductor](#)) a otra ([agente oxidante](#)). En este proceso, la primera especie se *oxida* y la segunda se *reduce* . Aunque suficiente para muchos propósitos, estas descripciones no son precisamente correctas. La oxidación se define mejor como un aumento en el [estado de oxidación](#) y una reducción como una disminución en el estado de oxidación. En la práctica, la transferencia de electrones siempre cambiará el estado de oxidación, pero hay muchas reacciones que se clasifican como "redox" aunque no se produce transferencia de electrones (como las que implican enlaces [covalentes](#)). ^{[20] [21]}

-En la siguiente reacción redox, el metal de [sodio](#) peligroso reacciona con el [cloro](#) gaseoso tóxico

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- En la reacción, el metal de sodio pasa de un estado de oxidación de 0 (como es un elemento puro) a +1: en otras palabras, el sodio perdió un electrón y se dice que se ha oxidado. Por otro lado, el gas de cloro pasa de una oxidación de 0 (también es un elemento puro) a -1: el cloro gana un electrón y se dice que se ha reducido. Debido a que el cloro es uno reducido, se considera el aceptor de electrones, o en otras palabras, induce oxidación en el sodio, por lo que el gas de cloro se considera el agente oxidante. Por el contrario, el sodio se oxida o es el donador de electrones, y por lo tanto induce la reducción en las otras especies y se considera el *agente reductor*.

-Cuál de los reactivos involucrados se reduciría o el agente oxidante se puede predecir a partir de la [electronegatividad](#) de sus elementos. Los elementos con baja electronegatividad, como la mayoría de los metales, donan electrones y se oxidan con facilidad: son agentes reductores. Por el contrario, muchos iones con altos números de oxidación, como [H](#)

[2](#), [O](#)

[2](#), [MnO⁺](#)

[4](#), [CrO](#)

[3](#), [Cr](#)

[2](#), [O²⁻](#)

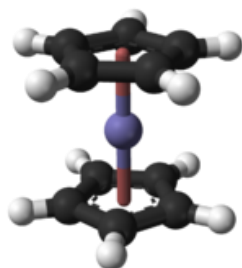
[7](#), [OsO](#)

[4](#) pueden ganar uno o dos electrones extra y son fuertes agentes oxidantes.

- La cantidad de electrones donados o aceptados en una reacción redox puede predecirse a partir de la [configuración electrónica](#) del elemento reactivo. Los elementos intentan alcanzar la configuración de [gas noble de](#) baja energía y, por lo tanto, los metales alcalinos y los halógenos donarán y aceptarán un electrón, respectivamente. Los gases nobles en sí mismos son químicamente inactivos. ^[22]

- Una clase importante de reacciones redox son las reacciones [electroquímicas](#), donde los electrones de la fuente de alimentación se utilizan como agente reductor. Estas reacciones son particularmente importantes para la producción de elementos químicos, como el [cloro](#) ^[23] o el [aluminio](#). El proceso inverso en el que los electrones se liberan en reacciones redox y se puede utilizar como energía eléctrica es posible y se usa en baterías.

-9.7.3)- Complejidad .



-[Ferroceno](#) : un átomo de hierro intercalado entre dos [ligandos](#) C₅ H₅

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- En las reacciones de complejación, varios [ligandos](#) reaccionan con un átomo metálico para formar un [complejo de coordinación](#). Esto se logra proporcionando [pares solitarios](#) del ligando en [orbitales](#) vacíos del átomo de metal y formando [enlaces dipolares](#). Los ligandos son [bases de Lewis](#), pueden ser tanto iones como moléculas neutras, como monóxido de carbono, amoníaco o agua. El número de ligandos que reaccionan con un átomo de metal central se puede encontrar usando la [regla de 18 electrones](#), diciendo que las [capas de valencia](#) de un [metal de transición](#) acomodarán colectivamente 18 [electrones](#), mientras que la simetría del complejo resultante puede predecirse con el [campo de cristal teoría](#) y [teoría del campo del ligando](#). Las reacciones de complejación también incluyen el [intercambio de ligandos](#), en el que uno o más ligandos son reemplazados por otro, y procesos redox que cambian el estado de oxidación del átomo de metal central. ^[24]

-9.7.4)- Reacciones Ácido-base

- En la [teoría ácido-base de Brønsted-Lowry](#), una [reacción ácido-base](#) implica una transferencia de [protones](#) (H^+) de una especie (el [ácido](#)) a otra (la [base](#)). Cuando se elimina un protón de un ácido, la especie resultante se denomina [base conjugada](#) de ácido. Cuando el protón es aceptado por una base, la especie resultante se denomina [ácido conjugado de](#) esa base. ^[25] En otras palabras, los ácidos actúan como donantes de protones y las bases actúan como aceptores de protones de acuerdo con la siguiente ecuación:

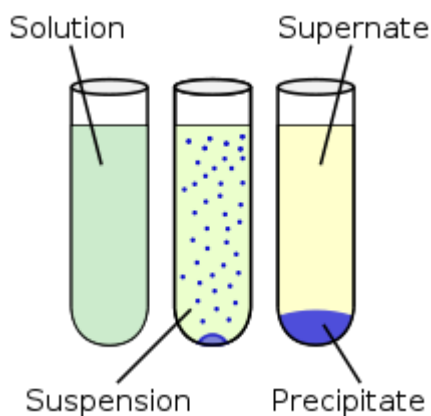
- La reacción inversa es posible, y así el ácido / base y la base / ácido conjugados están siempre en equilibrio. El equilibrio está determinado por las [constantes de disociación de ácido y base](#) (K_a y K_b) de las sustancias involucradas. Un caso especial de la reacción ácido-base es la [neutralización](#) donde un ácido y una base, tomados exactamente en las mismas cantidades, forman una [sal](#) neutra.

- Las reacciones ácido-base pueden tener diferentes definiciones dependiendo del concepto ácido-base empleado. Algunos de los más comunes son:

- Definición de [Arrhenius](#): los ácidos se disocian en el agua liberando iones H_3O^+ ; las bases se disocian en agua liberando iones OH^- .
- Definición de [Brønsted-Lowry](#): los ácidos son donantes de protones (H^+), las bases son aceptores de protones; esto incluye la definición de Arrhenius.
- Definición de [Lewis](#): los ácidos son aceptores de pares de electrones, las bases son donantes de pares de electrones; esto incluye la definición de Brønsted-Lowry.

-8.4.7.5)- Precipitación .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



Precipitación

-[La precipitación](#) es la formación de un sólido en una solución o dentro de otro sólido durante una reacción química. Suele tener lugar cuando la concentración de iones disueltos excede el límite de [solubilidad](#) ^[26] y forma una sal insoluble. Este proceso puede ser asistido mediante la adición de un agente precipitante o mediante la eliminación del disolvente. La precipitación rápida da como resultado un residuo [amorfo](#) o microcristalino y el proceso lento puede producir [cristales](#) individuales. Este último también se puede obtener por [recristalización](#) en sales microcristalinas. ^[27]

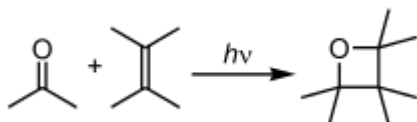
-9.7.6)- Reacciones de Estado Sólido

- Las reacciones pueden tener lugar entre dos sólidos. Sin embargo, debido a las velocidades de [difusión](#) relativamente pequeñas en sólidos, las reacciones químicas correspondientes son muy lentas en comparación con las reacciones en fase líquida y gaseosa. Se aceleran aumentando la temperatura de reacción y dividiendo finamente el reactivo para aumentar el área de superficie de contacto. ^[28]

-9.7.7)- Reacciones en la Interfaz Sólida | gas

La reacción puede tener lugar en la interfaz de gas sólido, superficies a presión muy baja, como [vacío ultraalto](#). A través de la [microscopía de túnel de barrido](#), es posible observar reacciones en la interfaz de gas sólido en el espacio real, si la escala de tiempo de la reacción está en el rango correcto. ^{[29] [30]} Las reacciones en la interfaz de | gas sólido están en algunos casos relacionadas con la catálisis.

- 9.7.8)- Reacciones Fotoquímicas .



- En esta [reacción de Paterno-Büchi](#), se agrega un grupo carbonilo fotoexcitado a una [olefina](#) no [excitada](#), produciendo un [oxetano](#).

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

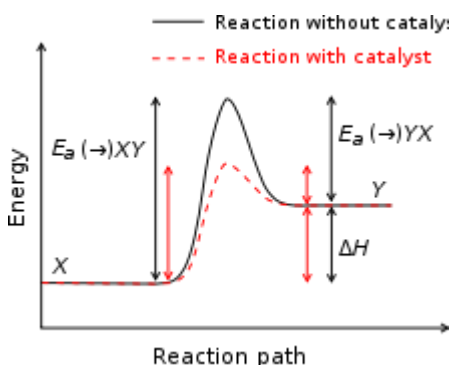
- En las [reacciones fotoquímicas](#) , los átomos y las moléculas absorben energía ([fotones](#)) de la luz de iluminación y se convierten en un [estado excitado](#) . Luego pueden liberar esta energía rompiendo enlaces químicos, produciendo radicales. Las reacciones fotoquímicas incluyen reacciones de hidrógeno-oxígeno, [polimerización de radicales](#) , [reacciones en cadena](#) y [reacciones de reorganización](#) . ^[31]

- Muchos procesos importantes involucran la fotoquímica. El primer ejemplo es la [fotosíntesis](#) , en la que la mayoría de las plantas utilizan la energía solar para convertir el [dióxido de carbono](#) y el agua en [glucosa](#) , eliminando el [oxígeno](#) como un producto secundario. Los humanos confían en la fotoquímica para la formación de vitamina D, y la [visión](#) se inicia por una reacción fotoquímica de la [rodopsina](#) . ^[12] En [luciérnagas](#) , una [enzima](#) en el abdomen cataliza una reacción que resulta en [bioluminiscencia](#) . ^[32] Muchas reacciones fotoquímicas significativas, como la formación de ozono, ocurren en la atmósfera de la Tierra y constituyen [la química atmosférica](#) .

-9.8)-Catálisis .

-[Catálisis](#) .

- [Análisis cinético del progreso de la reacción](#) .



- Diagrama esquemático de energía potencial que muestra el efecto de un catalizador en una reacción química endotérmica. La presencia de un catalizador abre una vía de reacción diferente (en rojo) con una energía de activación más baja. El resultado final y la termodinámica general son los mismos.

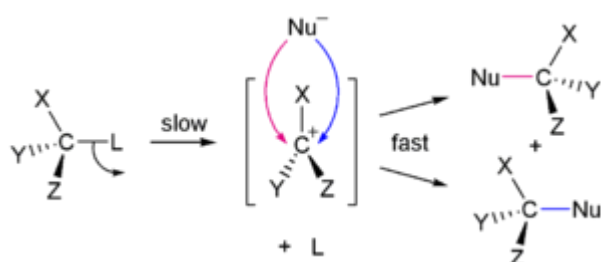


- Los catalizadores heterogéneos sólidos se plaquean en mallas en [convertidores catalíticos de](#) cerámica con el fin de maximizar su área de superficie. Este convertidor de escape es de un [Peugeot 106 S2 1100](#) .

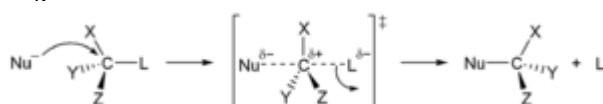
LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- En la [catálisis](#) , la reacción no procede directamente, sino a través de la reacción con una tercera sustancia conocida como [catalizador](#) . Aunque el catalizador participa en la reacción, se devuelve a su estado original al final de la reacción y, por lo tanto, no se consume. Sin embargo, puede ser inhibido, desactivado o destruido por procesos secundarios. Los catalizadores pueden usarse en una fase diferente ([heterogénea](#)) o en la misma fase ([homogénea](#)) que los reactivos.
 - En la catálisis heterogénea, los procesos secundarios típicos incluyen la [coquización](#) donde el catalizador queda cubierto por productos secundarios [poliméricos](#) . Además, los catalizadores heterogéneos pueden disolverse en la solución en un sistema sólido-líquido o evaporarse en un sistema de gas sólido. Los catalizadores solo pueden acelerar la reacción: los productos químicos que ralentizan la reacción se llaman inhibidores. ^{[33] [34]}.
 - Las sustancias que aumentan la actividad de los catalizadores se denominan promotores, y las sustancias que desactivan los catalizadores se llaman venenos catalíticos.
 - Con un catalizador, una reacción que se inhibe cinéticamente por una energía de activación alta puede tener lugar en la elusión de esta energía de activación.
 - Los catalizadores heterogéneos son generalmente sólidos, en polvo para maximizar su área de superficie. De particular importancia en la catálisis heterogénea son los metales del [grupo](#) del [platino](#) y otros metales de transición, que se utilizan en [hidrogenaciones](#) , [reformado catalítico](#) y en la síntesis de productos químicos como [el ácido nítrico](#) y el [amoniaco](#) .
 - Los ácidos son un ejemplo de un catalizador homogéneo, aumentan la nucleofilia de los [carbonilos](#) , lo que permite una reacción que de otro modo no procedería con electrófilos. La ventaja de los catalizadores homogéneos es la facilidad de mezclarlos con los reactivos, pero también pueden ser difíciles de separar de los productos. Por lo tanto, los catalizadores heterogéneos son preferidos en muchos procesos industriales. ^[35] .
- 9.9)- Reacciones en Química Orgánica .
- [Reacción orgánica](#) .
- En la química orgánica, además de la oxidación, reducción o reacciones ácido-base, pueden tener lugar otras reacciones, que implican [enlaces covalentes](#), entre átomos de carbono, o carbono y [heteroátomos](#) : como oxígeno, nitrógeno, [halógenos](#) , etc..
 - Muchas reacciones específicas en química orgánica, son [reacciones de nombre](#) designadas después de sus descubridores.
- 9.9.1)- Sustitución
- En una [reacción de sustitución](#) , un [grupo funcional](#) en un [compuesto químico](#) particular es reemplazado por otro grupo. ^[36] . Estas reacciones pueden distinguirse por el tipo de especie sustituyente en una [sustitución nucleofílica](#) , [electrofílica](#) o [radical](#) .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



S_N1 mecanismo

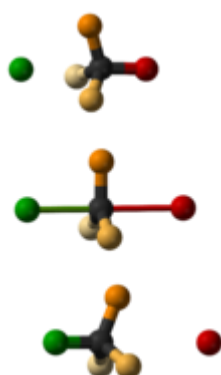


Mecanismo S_N2

- En el primer tipo, un [nucleófilo](#), un átomo o molécula con un exceso de electrones y, por lo tanto, una carga negativa o [carga parcial](#), reemplaza a otro átomo o parte de la molécula "sustrato". El par de electrones del nucleófilo ataca al sustrato formando un nuevo enlace, mientras que el [grupo que](#) sale se separa con un par de electrones.

. El nucleófilo puede ser eléctricamente neutro o estar cargado negativamente, mientras que el sustrato es típicamente neutro o con carga positiva. Los ejemplos de nucleófilos son ion [hidróxido](#), [alcóxidos](#), [aminas](#) y [haluros](#).

.Este tipo de reacción se encuentra principalmente en [hidrocarburos alifáticos](#), y raramente en [hidrocarburo aromático](#). Estos últimos tienen alta densidad de electrones y entran en la [sustitución aromática nucleofílica](#) solo con [grupos atractores de electrones](#) muy fuertes. La sustitución nucleofílica puede tener lugar mediante dos mecanismos diferentes, [S_N1](#) y [S_N2](#). En sus nombres, S significa sustitución, N para nucleófilo, y el número representa el [orden cinético](#) de la reacción, unimolecular o bimolecular. ^[37]



Los tres pasos de una [reacción S_N2](#). El nucleófilo es verde y el grupo saliente es rojo



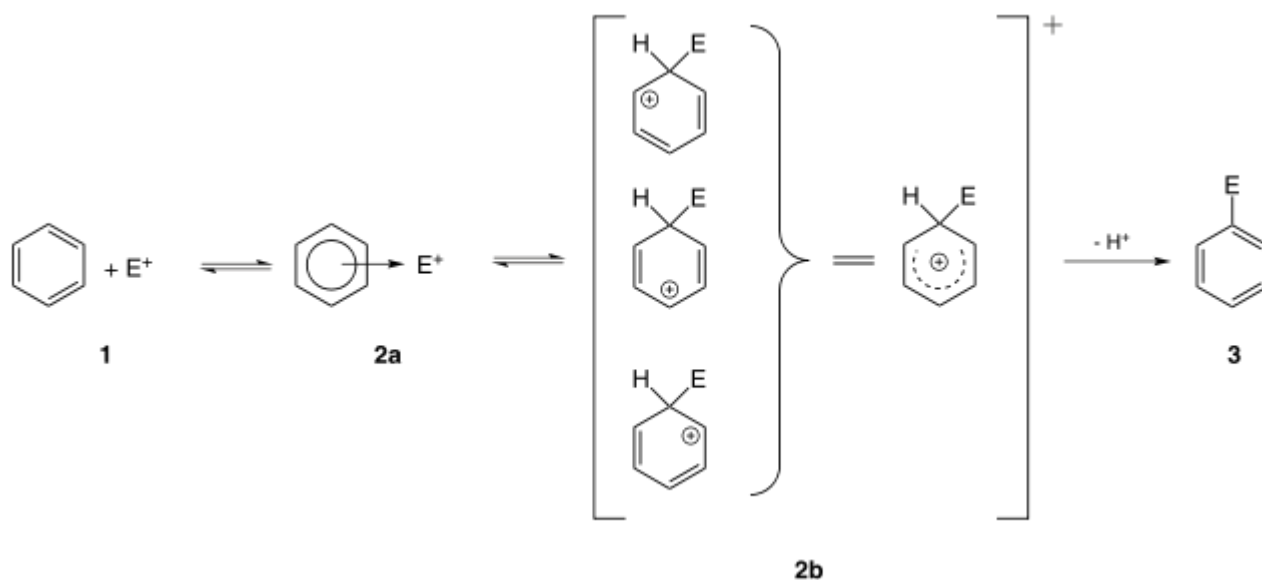
La reacción S_N2 causa inversión estereo (inversión de Walden)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- La reacción S_N1 procede en dos pasos. Primero, el [grupo saliente](#) se elimina creando un [carbocatión](#). Esto es seguido por una reacción rápida con el nucleófilo. ^[38]

- En el mecanismo S_N2 , el nucleófilo forma un estado de transición con la molécula atacada, y solo entonces se escinde el grupo saliente. Estos dos mecanismos difieren en la [estereoquímica](#) de los productos. S_N1 conduce a la adición no estereoespecífica y no da como resultado un centro quiral, sino más bien en un conjunto de [isómeros geométricos](#) (*cis* / *trans*). Por el contrario, se observa una inversión ([inversión de Walden](#)) de la estereoquímica previamente existente en el mecanismo S_N2 . ^[39]

- [La sustitución electrofílica](#) es la contrapartida de la sustitución nucleofílica en que el átomo o molécula atacante, un [electrófilo](#), tiene baja densidad de electrones y, por lo tanto, una carga positiva. Los electrófilos típicos son el átomo de carbono de [los grupos carbonilo](#), carbocationes o cationes de [azufre](#) o [nitronio](#). Esta reacción tiene lugar casi exclusivamente en hidrocarburos aromáticos, donde se denomina [sustitución aromática electrofílica](#). El ataque electrófilo da como resultado el llamado σ -complejo, un estado de transición en el que se suprime el sistema aromático. Luego, el grupo saliente, normalmente un protón, se separa y se restaura la aromaticidad. Una alternativa a la sustitución aromática es la sustitución alifática electrofílica. Es similar a la sustitución alifática nucleofílica y también tiene dos tipos principales, S_E1 y S_E2 . ^[40]



-Mecanismo de sustitución aromática electrofílica

- En el tercer tipo de reacción de sustitución, sustitución radical, la partícula atacante es un [radical](#). ^[36] Este proceso usualmente toma la forma de una [reacción en cadena](#), por ejemplo en la reacción de alcanos con halógenos. En el primer paso, la luz o el calor desintegran las

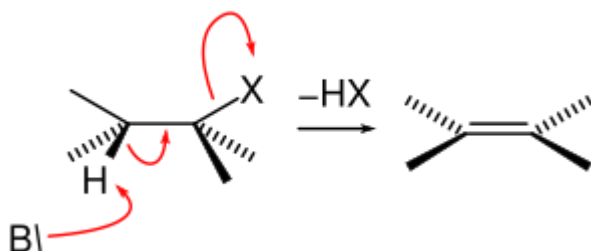
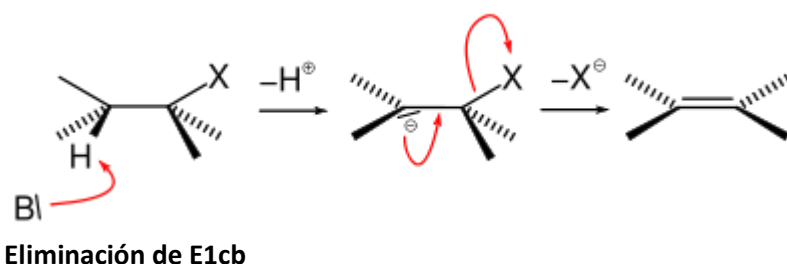
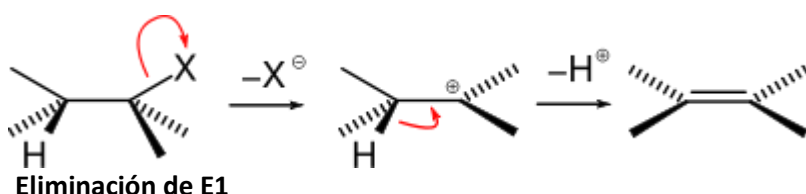
LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

moléculas que contienen halógeno que producen los radicales. Entonces la reacción procede como una avalancha hasta que dos radicales se encuentran y recombinan. ^[41]

-Reacciones durante la reacción en cadena de la sustitución radical

-9.9.2)- Adición y Eliminación .

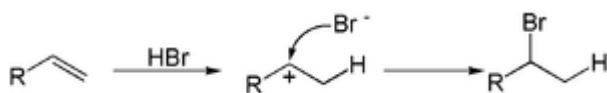
- La adición y su contrapartida, la eliminación , son reacciones que cambian el número de sustituyentes en el átomo de carbono, y forman o escinden enlaces múltiples . Se pueden producir dobles y triples enlaces eliminando un grupo saliente adecuado. De forma similar a la sustitución nucleofílica, existen varios mecanismos de reacción posibles que reciben su nombre según el orden de reacción respectivo. En el mecanismo E1, el grupo saliente es expulsado primero, formando un carbocatión. El siguiente paso, la formación del doble enlace, se lleva a cabo con la eliminación de un protón (desprotonación). El orden de salida se invierte en el mecanismo E1cb, es decir, el protón se divide primero. Este mecanismo requiere la participación de una base. ^[42] Debido a las condiciones similares, ambas reacciones en la eliminación E1 o E1cb siempre compiten con la sustitución S_N1. ^[43]



El mecanismo E2 también requiere una base, pero allí el ataque de la base y la eliminación del grupo saliente proceden simultáneamente y no producen intermedios iónicos. En

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

contraste con las eliminaciones E1, son posibles diferentes configuraciones estereoquímicas para el producto de reacción en el mecanismo E2, porque el ataque de la base se produce preferentemente en la posición anti con respecto al grupo saliente. Debido a las condiciones y reactivos similares, la eliminación de E2 siempre compite con la sustitución S_{N2}. ^[44]

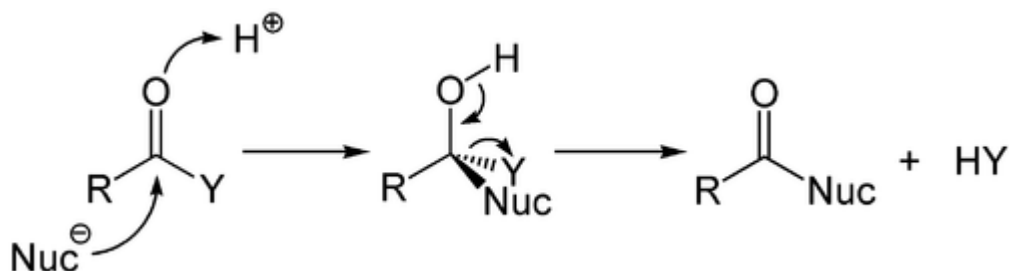


- Adición electrofílica de bromuro de hidrógeno

- La contraparte de la eliminación es la adición donde los enlaces dobles o triples se convierten en enlaces simples. Similar a las reacciones de sustitución, hay varios tipos de adiciones que se distinguen por el tipo de la partícula atacante. Por ejemplo, en la [adición electrofílica](#) de bromuro de hidrógeno, un electrófilo (protón) ataca el doble enlace formando un [carbocatión](#), que luego reacciona con el nucleófilo (bromo). El carbocatión puede formarse en cualquier lado del doble enlace dependiendo de los grupos unidos a sus extremos, y la configuración preferida puede predecirse con la [regla de Markovnikov](#). ^[45] Esta regla establece que "en la adición heterolítica de una molécula polar a un alqueno o alquino, el átomo más electronegativo (nucleófilo) (o parte) de la molécula polar se une al átomo de carbono que lleva el menor número de átomos de hidrógeno " ^[46]

- Si la adición de un grupo funcional tiene lugar en el átomo de carbono menos sustituido del doble enlace, entonces la sustitución electrofílica con ácidos no es posible. En este caso, uno tiene que usar la [reacción de hidrobromación-oxidación](#), donde en el primer paso, el átomo de [boro](#) actúa como electrófilo y se agrega al átomo de carbono menos sustituido. En el segundo paso, el [hidroperóxido](#) nucleófilo o el [anión](#) halógeno ataca al átomo de boro. ^[47]

- Si bien la adición a los alquenos y alquinos ricos en electrones es principalmente electrofílica, la [adición nucleofílica](#) juega un papel importante para los enlaces múltiples de carbono-heteroátomo, y especialmente su representante más importante, el grupo carbonilo. Este proceso a menudo se asocia con una eliminación, por lo que después de la reacción, el grupo carbonilo está presente de nuevo. Por lo tanto, se llama reacción de eliminación de adición y puede ocurrir en derivados de ácido carboxílico tales como cloruros, ésteres o anhídridos. Esta reacción a menudo es catalizada por ácidos o bases, donde los ácidos aumentan por la electrofilia del grupo carbonilo uniéndose al átomo de oxígeno, mientras que las bases aumentan la nucleofilia del nucleófilo atacante. ^[48]



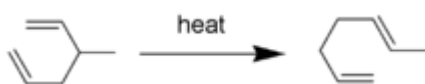
- Mecanismo de eliminación de adiciones catalizado por ácido

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

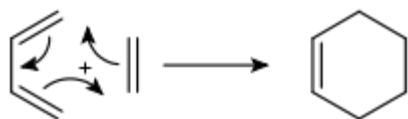
-La adición nucleofílica de un carbanión u otro nucleófilo al doble enlace de un compuesto de carbonilo alfa, beta insaturado puede proceder a través de la reacción de Michael, que pertenece a la clase más amplia de adiciones conjugadas. Este es uno de los métodos más útiles para la formación leve de enlaces C-C. ^{[49] [50] [51]}

- Algunas adiciones que no se pueden ejecutar con nucleófilos y electrófilos, pueden tener éxito con radicales libres. Al igual que con la sustitución de radicales libres, la adición de radicales transcurre como una reacción en cadena, y tales reacciones son la base de la polimerización por radicales libres. ^[52]

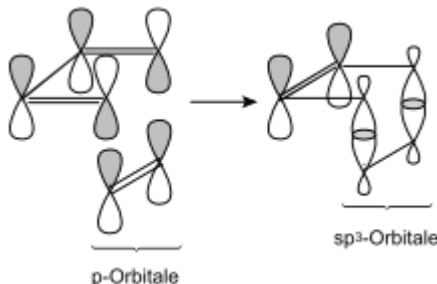
-9.9.3)- Otros Mecanismos de Reacción Orgánicos .



- La reorganización de Cope de 3-metil-1,5-hexadieno



- Mecanismo de una reacción de Diels-Alder



-Superposición orbital en una reacción de Diels-Alder

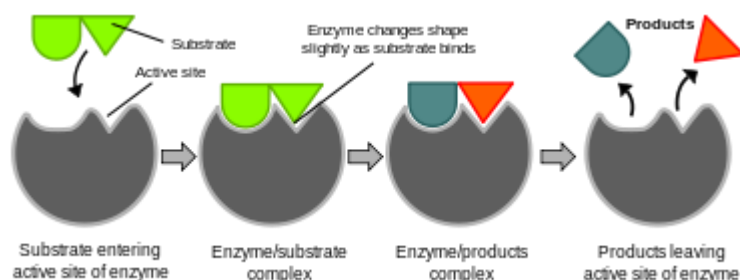
- En una reacción de reordenamiento, el esqueleto de carbono de una molécula se reorganiza para dar un isómero estructural de la molécula original. Estos incluyen reacciones de cambio de hidruro como el reordenamiento Wagner-Meerwein, donde un grupo hidrógeno, alquilo o arilo migra de un carbono a un carbono vecino. La mayoría de los reordenamientos están asociados con la ruptura y la formación de nuevos enlaces carbono-carbono. Otros ejemplos son la reacción sigmatrópica, como la reordenación de Cope. ^[53]

- Los reordenamientos cíclicos incluyen cicloadiciones y, más generalmente, reacciones pericíclicas, en donde dos o más moléculas que contienen doble enlace forman una molécula cíclica. Un ejemplo importante de reacción de cicloadición es la reacción de Diels-Alder (la llamada cicloadición [4 + 2]) entre un dieno conjugado y un alqueno sustituido para formar un sistema de ciclohexeno sustituido. ^[54]

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- Que una cierta cicloadición proceda depende de los orbitales electrónicos de las especies participantes, ya que solo los orbitales con el mismo signo de [función](#) de [onda](#) se superponen e interactúan de manera constructiva para formar nuevos enlaces. La cicloadición generalmente es asistida por luz o calor. Estas perturbaciones dan como resultado una disposición diferente de los electrones en el estado excitado de las moléculas implicadas y, por lo tanto, en diferentes efectos. Por ejemplo, las reacciones de [4 + 2] Diels-Alder pueden ser asistidas por el calor, mientras que la cicloadición [2 + 2] es inducida selectivamente por la luz. ^[55] Debido al carácter orbital, el potencial para desarrollar productos [estereoisoméricos](#) tras la cicloadición es limitado, como lo describen las [reglas de Woodward-Hoffmann](#). ^[56]

-9.10)- Reacciones Bioquímicas .



- Ilustración del modelo de ajuste inducido de actividad enzimática

-[Las reacciones bioquímicas](#) son controladas principalmente por [enzimas](#). Estas [proteínas](#) pueden [catalizar](#) específicamente una sola reacción, por lo que las reacciones se pueden controlar con mucha precisión. La reacción tiene lugar en el [sitio activo](#), una pequeña parte de la enzima que generalmente se encuentra en una hendidura o bolsa revestida por [residuos de](#) aminoácidos, y el resto de la enzima se usa principalmente para la estabilización. La acción catalítica de las enzimas depende de varios mecanismos, incluida la forma molecular ("ajuste inducido"), la tensión de enlace, la proximidad y orientación de las moléculas en relación con la enzima, la donación o retirada de protones (catálisis ácida / básica), las interacciones electrostáticas y muchas otras. ^[57]

- Las reacciones bioquímicas que ocurren en los organismos vivos se conocen colectivamente como [metabolismo](#). Entre los mecanismos más importantes se encuentra el [anabolismo](#), en el cual diferentes procesos controlados por enzimas y [ADN](#) dan como resultado la producción de moléculas grandes como [proteínas](#) y [carbohidratos](#) de unidades más pequeñas. ^[58] [Bioenergética](#) estudia las fuentes de energía para tales reacciones. Una fuente de energía importante es la [glucosa](#), que puede ser producida por las plantas a través de la [fotosíntesis](#) o asimilada de los alimentos. Todos los organismos usan esta energía para producir [trifosfato de adenosina](#) (ATP), que luego puede usarse para energizar otras reacciones.

-9.11)- Aplicaciones .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-



- Procedimiento de reacción de termita en soldadura ferroviaria. Poco después de esto, el hierro líquido fluye en el molde alrededor de la ranura del carril

- Las reacciones químicas son fundamentales para [la ingeniería química](#), donde se utilizan para la síntesis de nuevos compuestos a partir de materias primas naturales como [petróleo](#) y [minerales](#). Es esencial hacer que la reacción sea lo más eficiente posible, maximizando el rendimiento y minimizando la cantidad de reactivos, entradas de energía y desechos. [Los catalizadores](#) son especialmente útiles para reducir la energía requerida para la reacción y aumentar su [velocidad de reacción](#). ^[59] ^[60]

- Algunas reacciones específicas tienen sus aplicaciones de nicho. Por ejemplo, la reacción de [termita](#) se usa para generar luz y calor en [pirotecnia](#) y [soldadura](#). Aunque es menos controlable que la [soldadura](#) más convencional de [oxicombustión](#), [soldadura por arco](#) y [soldadura por destello](#), requiere mucho menos equipo y todavía se usa para reparar raíles, especialmente en áreas remotas. ^[61]

- Supervisión : Los mecanismos de control de las reacciones químicas dependen en gran medida de la velocidad de reacción. Los procesos relativamente lentos pueden analizarse in situ para las concentraciones e identidades de los ingredientes individuales. Herramientas importantes de análisis en tiempo real son la medición del [pH](#) y el análisis de la absorción óptica (color) y los espectros de emisión. Un método menos accesible pero más eficiente es la introducción de un isótopo radiactivo en la reacción y el monitoreo de cómo cambia con el tiempo y hacia dónde se mueve; este método se usa a menudo para analizar la redistribución de sustancias en el cuerpo humano. Las reacciones más rápidas generalmente se estudian con [espectroscopía láser ultrarrápida](#), donde la utilización de [láseres de femtosegundo](#) permite monitorear los estados de transición de vida corta en el tiempo reducido a unos pocos femtosegundos. ^[62]

-9.13)- Ver También .



Wikiquote tiene citas relacionadas con: [Reacción Química](#)

- Reacción química
 - [Sustrato](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

- [Reactivo](#)
- [Catalizador](#)
- [Producto](#)
- [Modelo de reacción química](#)
- [Químico](#)
- [Química](#)
- [Reactivo limitante](#)
- [Lista de reacciones orgánicas](#)
- [Reacción orgánica](#)
- [Análisis cinético del progreso de la reacción](#)
- [Combustión](#)
- [Balance de masa](#)

-9.14)- Referencias .

1. [Jump up ^ IUPAC](#) , [Compendium of Chemical Terminology](#) , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [reacción química](#) " .
2. [Jump up ^ Weyer, J.](#) (1973). "Neuere Interpretationsmöglichkeiten der Alchemie". *Chemie in unserer Zeit* . 7 (6): 177-181. [doi](#) : [10.1002 / ciuz.19730070604](#) .
3. [Jump up ^ Friedman, Leonard J .; Friedman, Samantha J.](#) (2008). [El historial del proceso de contacto con el ácido sulfúrico](#) (PDF) . Boca Raton, Florida: Acid Engineering & Consulting, Inc.
4. [Jump up ^ Stranges, Anthony N.](#) (2000). "Industria de combustible sintético de Alemania, 1935-1940". En Lesch, John E. [La industria química alemana en el siglo XX](#) . [Kluwer Academic Publishers](#) . pag. 170. [ISBN 0-7923-6487-2](#) .
5. [Jump up ^ Brock](#) , pp. 34-55
6. [Jump up ^ Brock](#) , pp. 104-107
7. [Jump up ^ Myers, Richard](#) (2009). [Los fundamentos de la química](#) . [Greenwood Publishing Group](#) . pag. 55. [ISBN 0313316643](#) .
8. [Jump up ^ IUPAC](#) , [Compendium of Chemical Terminology](#) , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [ecuación de reacción química](#) " .
9. [Jump up ^ Corey, EJ](#) (1988). "Conferencia de Robert Robinson. Pensamiento retrosintético: elementos esenciales y ejemplos". *Revisiones de la Sociedad Química* . 17 : 111. [doi](#) : [10.1039 / CS9881700111](#) .
10. [Jump up ^ IUPAC](#) , [Compendium of Chemical Terminology](#) , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [reacción elemental](#) " .
11. [Jump up ^ Frenking, Gernot](#) (2006). "Elementarreaktionen". *Römpp Chemie-Lexikon* . [Thieme](#) .
12. [Jump up to: ^a ^b](#) [Kandori, Hideki](#) (2006). "Proteínas de unión a la retina". En [Dugave, Christophe](#). [Isomerización Cis-trans en Bioquímica](#) . [Wiley-VCH](#) . pag. 56. [ISBN 3-527-31304-4](#) .
13. [Jump up ^ Atkins](#) , p. 114.
14. [Jump up ^ Atkins](#) , pp. 106-108
15. [Jump up to: ^a ^b](#) [Web de reacción](#)

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

16. [Jump up ^ Atkins](#) , p. 150
17. [Jump up ^ Atkins](#) , p. 963
18. [^ Jump up to: ^{a b c d e} reaccionar o no reaccionar?](#) Oficina de Educación del Estado de Utah. Consultado el 4 de junio de 2011.
19. [^ Jump up to: ^{a b} Los seis tipos de reacción](#) : The Cavalcade of Chemistry. Consultado el 11 de febrero de 2016
20. [Jump up ^ Glusker, Jenny P.](#) (1991). "Aspectos estructurales de la unión de metales a grupos funcionales en proteínas". En Christian B. Anfinsen. [Avances en la química de proteínas](#) . 42 . San Diego: [Academic Press](#) . pag. 7. [ISBN 0-12-034242-1](#) .
21. [Jump up ^ Guo, Liang-Hong; Allen, H .; Hill, O.](#) (1991). "Electroquímica directa de proteínas y enzimas". En AG Sykes. [Avances en Química Inorgánica](#) . 36 . San Diego: [Academic Press](#) . pag. 359. [ISBN 0-12-023636-2](#) .
22. [Jump up ^ Wiberg](#) , pp. 289-290
23. [Jump up ^ Wiberg](#) , p. 409
24. [Jump up ^ Wiberg](#) , pp. 1180-1205
25. [Jump up ^ IUPAC](#) , [Compendium of Chemical Terminology](#) , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [par conjugado ácido-base](#) " .
26. [Jump up ^ IUPAC](#) , [Compendium of Chemical Terminology](#) , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [precipitación](#) " .
27. [Jump up ^ Wingender, Jörg; Ortanderl, Stefanie](#) (julio de 2009). "Ausfällung". [Römpp Chemie-Lexikon](#) . [Thieme](#) .
28. [Jump up ^ Meyer, H. Jürgen](#) (2007). "Festkörperchemie". En Erwin Riedel. [Modern Inorganic Chemistry](#) (en alemán) (3ª ed.). [de Gruyter](#) . pag. 171. [ISBN 978-3-11-019060-1](#) .
29. [Jump up ^ Wintterlin, J.](#) (1997). "Tasas de reacción atómica y macroscópica de una reacción catalizada en superficie". *Ciencia* . 278 (5345): 1931-4. [Bibcode](#) : [1997Sci ... 278.1931W](#) . [doi](#) : [10.1126 / science.278.5345.1931](#) . [PMID 9395392](#) .
30. [Jump up ^ Waldmann, T .; Künzel, D .; Hoster, HE; Groß, A .; Behm, RJR](#) (2012). "Oxidación de un adherente orgánico: una vista de pájaro". *Revista de la American Chemical Society* . 134 (21): 8817 - 8822. [doi](#) : [10.1021 / ja302593v](#) . [PMID 22571820](#) .
31. [Jump up ^ Atkins](#) , pp. 937-950
32. [Jump up ^ Saunders, David Stanley](#) (2002). [Relojes de insectos](#) (Tercera edición). Amsterdam: [Elsevier](#) . pag. 179. [ISBN 0-444-50407-9](#) .
33. [Jump up ^ IUPAC](#) , [Compendium of Chemical Terminology](#) , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [catalizador](#) " .
34. [Jump up ^ IUPAC](#) , [Compendium of Chemical Terminology](#) , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [inhibidor](#) " .
35. [Jump up ^ Elschenbroich, Christoph](#) (2008). *Organometallchemie* (6ª ed.). Wiesbaden: [Vieweg + Teubner Verlag](#) . pag. 263. [ISBN 978-3-8351-0167-8](#) .
36. [^ Jump up to: ^{a b} March, Jerry](#) (1985), *Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure* (3ª ed.), Nueva York: Wiley, [ISBN 0-471-85472-7](#)
37. [Jump up ^ Hartshorn, SR](#) (1973). [Sustitución nucleofílica alifática](#) . Londres: [Cambridge University Press](#) . pag. 1. [ISBN 0-521-09801-7](#) .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

38. [Jump up](#) ^ Bateman, Leslie C .; Iglesia, Mervyn G .; Hughes, Edward D .; Ingold, Christopher K .; Taher, Nazeer Ahmed (1940). "188. Mecanismo de sustitución en un átomo de carbono saturado. Parte XXIII. Una demostración cinética de la solvólisis unimolecular de haluros de alquilo. (Sección E) una discusión general". *Revista de la Sociedad Química* : 979. [doi](#) : [10.1039 / JR9400000979](#) .
39. [Jump up](#) ^ Brückner , pp. 63-77
40. [Jump up](#) ^ Brückner , pp. 203-206
41. [Jump up](#) ^ Brückner , p. dieciséis
42. [Jump up](#) ^ Brückner , p. 192
43. [Jump up](#) ^ Brückner , p. 183
44. [Jump up](#) ^ Brückner , p. 172
45. [Jump up](#) ^ Wiberg , pp. 950, 1602
46. [Jump up](#) ^ IUPAC , *Compendium of Chemical Terminology* , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [Regla de Markownikoff](#) " .
47. [Jump up](#) ^ Brückner , p. 125
48. [Jump up](#) ^ Latscha, Hans Peter; Kazmaier, Uli; Klein, Helmut Alfons (2008). *Organische Chemie: Chemie-basiswissen II (en alemán)*. 2 (6ª ed). [Springer](#) . pag. 273. [ISBN 978-3-540-77106-7](#) .
49. [Jump up](#) ^ "Reacciones orgánicas". 2004. [doi](#) : [10.1002 / 0471264180](#) . [ISBN 0-471-26418-0](#) .
50. [Jump up](#) ^ Hunt, Ian. "[Capítulo 18: Enols and Enolates - La reacción de Michael Addition](#)". *Universidad de Calgary*.
51. [Jump up](#) ^ Brückner , p. 580
52. [Jump up](#) ^ Lechner, Manfred; Gehrke, Klaus; Nordmeier, Eckhard (2003). *Macromolecular Chemistry (3ª ed.)*. Basilea: [Birkhäuser](#) . pp. 53-65. [ISBN 3-7643-6952-3](#) .
53. [Jump up](#) ^ Fox, Marye Anne; Whitesell, James K. (2004). *Química orgánica* (Tercera edición). [Jones y Bartlett](#) . pag. 699. [ISBN 0-7637-2197-2](#) .
54. [Jump up](#) ^ Diels, O.; Alder, K. (1928) "Synthesen in der hydroaromatischen Reihe". *Justus Liebig's Annalen der Chemie* . 460 : 98-122. [doi](#) : [10.1002 / jlac.19284600106](#) .
55. [Jump up](#) ^ Brückner , pp. 637-647
56. [Jump up](#) ^ Woodward, RB; Hoffmann, R. (1965). "Stereochemistry of Electrocyclic Reactions". *Revista de la American Chemical Society* . 87 (2): 395-397. [doi](#) : [10.1021 / ja01080a054](#) .
57. [Jump up](#) ^ Karlson, Peter; Doenecke, Detlef; Koolman, Jan; Fuchs, Georg; Gerok, Wolfgang (2005). *Karlson Biochemistry and Pathobiochemistry (en alemán)* (16ª ed). [Thieme](#) . pp. 55-56. [ISBN 978-3-13-357815-8](#) .
58. [Jump up](#) ^ IUPAC , *Compendium of Chemical Terminology* , 2da ed. (el "Libro de oro") (1997). Versión en línea corregida: (2006-) " [anabolismo](#) " .
59. [Jump up](#) ^ Emig, Gerhard; Klemm, Elias (2005). *Technical Chemistry (en alemán)* (5ª ed.). [Springer](#) . pp. 33-34. [ISBN 978-3-540-23452-4](#) .
60. [Jump up](#) ^ Trost, B. (1991). "La economía del átomo: una búsqueda de la eficiencia sintética". *Ciencia* . 254 (5037): 1471-7. [Bibcode](#) : [1991Sci ... 254.1471T](#) . [doi](#) : [10.1126 / science.1962206](#) . [PMID 1962206](#) .

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

61. [Jump up ^ Weismantel, Guy E \(1999\). John J. McKetta, ed. *Enciclopedia del procesamiento y diseño químico* . 67 . CRC Press . pag. 109. ISBN 0-8247-2618-9 .](#)
62. [Jump up ^ Atkins](#) , p. 987

-9.15)- Bibliografía .

-  [Portal de Química-](#)
- *Atkins, Peter W .; Julio de Paula (2006). Physical Chemistry (4ª ed.). Weinheim: Wiley-VCH . ISBN 978-3-527-31546-8 .*
- -  -Barmaimon Enrique. Libro Historia de la Anestesia, la Reanimación y los Cuidados Intensivos. 4 Tomos:
 - .Tomo I: Prologo, Introducción, Índice, Historia General de la Ciencia, Historia Cronológica Anestesia, Equipamiento de Anestesia, Ayer y Hoy Anestesiólogo, y su Formación;
 - . Tomo II: Historia de los Países Sudamericanos: Sociopolítica, Cultural, Educativa y de Salud;
 - .Tomo III: Historia de los Países Centroamericanos y el Caribe: Sociopolítica, Cultural, Educativa, y de Salud; y
 - .Tomo IV: Algunos avances anestésico- quirúrgicos, Historia de la Anestesia y la Reanimación Latinoamericana, Historia Anestésica de cada País Sudamericano, Anestesia Pediátrica, Anestesia geriátrica, Anestesia Especialidades, Manejo dolor Postoperatorio, Manejo dolor Crónico, Reanimación Cardiopulmonar, Medicina intensiva, Centro Quirúrgico, Anestesia Ambulatoria, Panorama Actual, Bibliografía.(2014). 1ªEd. Virtual. Montevideo, Uruguay. B.V.S.
- -  - 2017 - Barmaimon, Enrique.2017. Libro Con Ciencias de la Salud. 4 Tomos:
- -TOMO I : Índice; Prólogo Dr. Antonio Turnes; Introducción: Técnica, Protocolos, Tecnología, Metodología, Test Estandarizados, Caso Clínico; PARTE I: Generalidades: Ciencias, Filosofía, Atención Primaria de Salud, Ciencias de la Salud, Psicología, Otras Especialidades, Ciencias Sociales; PARTE II: Medicina; PARTE III: Psicología; y Ciencias Sociales.
- -Tomo II : PARTE IV: 38 Especialidades Médicas.
- -Tomo III: PARTE V: 20 Especialidades Psicológicas;
- -Tomo IV: PARTE VI: 12 Especialidades de Ciencias de la Salud; PARTE VII: 9 Especialidades de Ciencias Sociales Relacionadas con Intervención Social; 3 con Ciencias Cognitivas, Biblioteconomía; y 8 con Evolución de Sociedades; PARTE VIII: Bibliografía; PARTE IX: Véase También; PARTE X: Enlaces Externos; y PARTE XI: Currícula Prof. Dr. Enrique Barmaimon;
- . 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros); (barmaimon).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 70 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra).
- -  - 2017 . - Barmaimon, Enrique.2017- Libro Medicina Perioperatoria . 6 Tomos:
 - Tomo I: Introducción; Preoperatorio; Transoperatorio, Cirugía Ambulatoria y A Distancia; Postoperatorio; Sala Recuperación; Reanimación Cardiopulmonar; Centro Reanimación; Reanimación en Uruguay; Plan Desastres; Bibliografía.

LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-

-Tomo II: Historias: Ciencias, Anestesia, Anestesia y Reanimación Latinoamericana: Pioneros, Cátedras Anestesia, Primeras Anestesia, Siglos XIX y XX; CLASA; Sociedades Anestesia; A. y R. en Perú y Uruguay; Avances Quirúrgicos; Peter Safar ; Normas; Cronología Anestésica; Primeros Quirófanos.

-Tomo III: MONITOREO: Oximetría, Capnometría, BIS, Presión Arterial, Cardíaco, Hemoglobina, Presión Venosa, Embolización, Respiratorio, Equilibrio Acido-Base,.

TomoIV:AnestesiaInhalatorias,Intravenosas,Balanceada,Regionales;Equipamiento, Respiradores; Líquidos Perioperatorios.

-Tomo V: Anestesia: Gineco-obstétrica, Neonato, Regional, Pediátrica, Geriátrica, Mayor Ambulatoria; Medicina Perioperatoria; Tratamiento Dolor; Medicina Paliativa; Hibernación Artificial; Seguridad Quirúrgica; Evolución.

-Tomo VI: U.C.I.; Unidad Neonatología; Cuidados Intermedios; Centro Quirúrgico; Instrumentación, Asepsia, Antisepsia, Licenciatura; Panorama Actual y Futuro; Cirugía En Siglo XXI; Otros Avances Ayer y Hoy Del Quirófano; Educación En Uruguay; Curricula.. 1ª Ed. Virtual. Montevideo, Uruguay. BVS.SMU.(<http://www.bvssmu.org.uy/>). (libros);

- [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS).
- Brock, William H. (1997). [Viewegs Geschichte der Chemie](#) (en alemán). Braunschweig: [Vieweg](#) . ISBN 3-540-67033-5 .
- Brückner, Reinhard (2004). [Reaktionsmechanismen](#) (en alemán) (3ª ed.). München: Spektrum Akademischer Verlag. ISBN 3-8274-1579-9 .
- Wiberg, Egon, Wiberg, Nils y Holleman, Arnold Frederick (2001). [Química Inorgánica](#) . Prensa académica . ISBN 0-12-352651-5 .
-  " [Acción química](#) ". [Encyclopædia Britannica](#) . 6 (11ª ed.). 1911. pp. 26-33.

[Control de la autoridad](#) 

- [GND](#) : [4009853-9](#)
- [NDL](#) : [00564411](#)

Obtenido de "

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Chemical_reaction&oldid=852088685 "

-Categorías :

- [Reacciones químicas](#) .
- [Química](#) .

Esta página fue editada por última vez el 26 de julio de 2018, a las 15:08 (UTC) .

- El texto está disponible bajo la [licencia Creative Commons Attribution-ShareAlike](#) ; Se pueden aplicar términos adicionales. Al usar este sitio, usted acepta los [Términos de uso](#) y [la Política de privacidad](#) . Wikipedia® es una marca registrada de [Wikimedia Foundation, Inc.](#) , una organización sin fines de lucro.

**LIBROS COMPRESIÓN NEUMÁTICA INTERMITENTE Y
OTROS EQUIPOS MÉDICO-ANESTÉSICOS- PROF.DR.
ENRIQUE BARMAIMON-2018.9-4 TOMOS- TOMO I-**

0 0 0 0 0 0 0 0.